

Rainer Dollase

# Soziometrische Techniken

Techniken der Erfassung und Analyse  
zwischenmenschlicher Beziehungen in Gruppen

2., überarbeitete Auflage 1976

101

Beltz Verlag · Weinheim und Basel

100283

6/45506

12

H0 280

0 665

---

(2)



CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

**Dollase , Rainer**

Soziometrische Techniken : Techniken d. Erfassung  
u. Analyse zwischenmenschl. Beziehungen in Gruppen.

- 2., überarb. Aufl. - Weinheim, Basel : Beltz, 1976.

(Beltz-Monographien : Soziologie)

ISBN 3-407-19300-9

1. Auflage 1973

2., überarbeitete Auflage 1976

© 1973 Beltz Verlag · Weinheim und Basel

Gesamtherstellung: Beltz, Offsetdruck, 6944 Hemsbach über Weinheim

Printed in Germany

ISBN 3 407 19300 9

## Vorwort zur ersten Auflage

Die Vielzahl und die Verstreutheit methodischer soziometrischer Forschungsarbeiten macht eine gegliederte Referierung dieser Arbeiten nötig, um für die immer mehr an praktischer Bedeutung gewinnende Kleingruppenforschung ein wichtiges Methodeninstrumentarium zugänglich zu machen. Neben dem empirisch arbeitenden Sozialpsychologen und Soziologen wird auch der Praktiker in Erziehung, Ausbildung und Organisation an den Techniken der Erhebung, Darstellung und Auswertung soziometrischer Daten interessiert sein.

Die Anregung zu dieser dokumentativ verstandenen Arbeit verdanke ich Herrn Jürgen van Koolwijk (+), dem ich für beratende Gespräche dankbar bin. Bei der Beschaffung der Literatur waren mir Frau Ewerhardy und Frau Uhlig behilflich. Für die sorgfältige und prompte Erledigung von Schreibearbeiten danke ich Anneliese Pausch, Ilse Scheele und Ingrid Tausendschön.

Herrn Prof. Dr. Emil Schmalohr gebührt Dank für seine verständnisvolle Unterstützung meiner Arbeit.

Die „Soziometrischen Techniken“ sind meiner Frau Christel und der Rockgruppe „Wallenstein“ (William Barone, Jerry Berkers, Jürgen Dollase, Harald Großkopf) gewidmet.

Mönchengladbach, im Dezember 1971

Rainer Dollase

## Vorwort zur zweiten Auflage

Die vorliegende zweite Auflage ist gegenüber der ersten in wesentlichen Abschnitten verändert und durch rund 120 Texteinschübe erheblich erweitert worden. Das Kapitel 7. („Anwendung soziometrischer Techniken“) ist völlig neu konzipiert worden, ebenso wie einige der bisherigen Unterkapitel (4., 5.1.3.3., 5.2.1., 5.4., 6.3.3). Ein Namen- und Sachregister sowie tabellarische Übersichten über soziometrische Operationalisierungen (S. 329-352) sollen das Auffinden von Begriffen und Verfahrensweisen erleichtern. Die Aufnahme eines Rechenbeispiels schließlich soll der Kontrolle des Verständnisses dienen. Das Literaturverzeichnis ist um rund 200 Titel erweitert worden: teils handelt es sich um Arbeiten, die nach Abschluß des Manuskriptes für die erste Auflage erschienen sind, teils um frühere Arbeiten vornehmlich aus nicht-sozialwissenschaftlichen Disziplinen, die Relevanz für soziometrische Datenauswertung besitzen.

Mönchengladbach, im Sommer 1976

Rainer Dollase

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung . . . . .	10
1.1. Einleitendes Beispiel . . . . .	10
1.2. Definition der Soziometrie . . . . .	12
1.3. Daten- und Verfahrenskennzeichnung . . . . .	14
1.4. Variablen, Konzeptionen, Gegenstände der Soziometrie . . . . .	18
1.5. Bereiche und Unterteilungen der Soziometrie . . . . .	25
1.6. Geschichte der Soziometrie . . . . .	28
1.7. Grundzüge dieser Darstellung . . . . .	34
2. Erhebungstechniken . . . . .	37
2.1. Erhebungsverfahren . . . . .	37
2.1.1. Klassifikationen . . . . .	37
2.1.2. Fragebogenverfahren . . . . .	41
2.1.2.1. Wahlverfahren . . . . .	41
2.1.2.2. Beurteilungsverfahren . . . . .	49
2.1.3. Beobachtungsverfahren und Aktionsteste . . . . .	54
2.1.4. Präsentationsmodi . . . . .	59
2.2. Erhebungskriterien . . . . .	60
2.2.1. Theoretische und empirische Kriterienklassifikationen . . . . .	60
2.2.2. Soziometrische Testbatterien . . . . .	68
2.2.3. Perspektivische Modifikationen der Frageform . . . . .	76
2.3. Vergleich der Erhebungsverfahren . . . . .	81
2.4. Erhebungsprobleme . . . . .	92
2.4.1. Codierung . . . . .	92
2.4.2. Negative Kriterien . . . . .	93
2.4.3. Testleiterereffekt . . . . .	95
2.4.4. Gruppengröße . . . . .	96
2.4.5. Offene Gruppen . . . . .	98
2.4.6. Bekanntheit der Gruppenmitglieder . . . . .	98
2.4.7. Alter der Gruppenmitglieder . . . . .	101
2.4.8. Anwendungshäufigkeit . . . . .	102
2.4.9. Erfragung der Wahlgründe . . . . .	102
2.4.10. Stichprobengröße . . . . .	104
3. Darstellungstechniken . . . . .	106
3.1. Traditionelle Soziogramme und ihre Modifikationen . . . . .	107
3.2. Matrixdarstellungen . . . . .	120
3.3. Tabellarische Aufzeichnungsformen . . . . .	126
3.4. Vergleich der Darstellungstechniken . . . . .	130

4.	Allgemeine Auswertungstechniken . . . . .	131
4.1.	Globalstrategien soziometrischer Auswertung . . . . .	133
4.2.	Semantische Kondensation . . . . .	135
4.3.	Rollensysteme . . . . .	142
4.4.	Enumerative Auswertungsstrategien . . . . .	146
4.5.	Indexbildungen . . . . .	152
4.5.1.	Randsummenindizes . . . . .	154
4.5.2.	Strukturindizes . . . . .	160
4.5.2.1.	Individualindizes . . . . .	160
4.5.2.2.	Kollektivindizes . . . . .	162
4.5.3.	Multikriteriale Indizes . . . . .	167
4.5.4.	Teilgruppenindizes . . . . .	173
4.5.5.	Indizes bei nicht binären Daten . . . . .	177
4.5.6.	Indexsysteme . . . . .	180
4.6.	Korrelative Auswertungsstrategien . . . . .	182
4.6.1.	Korrelationen . . . . .	183
4.6.2.	Faktorenanalyse . . . . .	187
4.6.3.	Clusteranalyse . . . . .	189
4.7.	Sonstige . . . . .	193
4.7.1.	Skalogrammanalyse . . . . .	193
4.7.2.	Multivariate Diskriminanzanalyse . . . . .	194
4.7.3.	Elektronische Datenverarbeitung . . . . .	194
4.7.4.	Techniken der Gruppenaufteilung . . . . .	196
4.7.5.	Auswertungsgewichtung . . . . .	197
4.7.6.	Multikriteriale Analyse . . . . .	198
4.7.7.	Vergleiche von Analysetechniken . . . . .	202
5.	Datenmodellspezifische Auswertungen . . . . .	205
5.1.	Matrizenrechnung und Graphentheorie . . . . .	206
5.1.1.	Grundlegende Matrix- und Vektoroperationen . . . . .	207
5.1.2.	Graphentheoretische Auswertungen . . . . .	212
5.1.2.1.	Weglängen . . . . .	213
5.1.2.2.	Artikulationspunkte . . . . .	215
5.1.2.3.	Redundanzen . . . . .	219
5.1.2.4.	Zentralität und Konnektivität . . . . .	222
5.1.3.	Cliquenbestimmung mit Hilfe der Graphentheorie und Matrizenrechnung . . . . .	228
5.1.3.1.	Umordnungsansätze . . . . .	229
5.1.3.2.	Multiplikationsansätze . . . . .	233
5.1.3.3.	Dekompositionsansätze . . . . .	241
5.1.4.	Graphentheoretische Statusmaße . . . . .	242
5.2.	Soziometrische Zufallsmodelle . . . . .	247
5.2.1.	Anzahlbestimmung . . . . .	247
5.2.2.	Das klassische „chance model“ . . . . .	250
5.2.3.	Das „random net model“ . . . . .	261
5.3.	Informationstheoretische Auswertungen . . . . .	264
5.4.	Balancetheoretische Auswertungen . . . . .	269

6.	Gütekriterien . . . . .	274
6.1.	Verteilungen . . . . .	275
6.2.	Reliabilität . . . . .	277
6.2.1.	Allgemeine Überlegungen . . . . .	277
6.2.2.	Aspekte der Reliabilität . . . . .	284
6.2.3.	Methodik der Reliabilitätsbestimmung . . . . .	287
6.2.4.	Ergebnisse von Reliabilitätsuntersuchungen . . . . .	290
6.3.	Validität . . . . .	295
6.3.1.	Allgemeine Überlegungen . . . . .	295
6.3.2.	Ergebnisse von Validitätsuntersuchungen . . . . .	297
6.3.3.	Theoretische Erklärungsansätze . . . . .	301
7.	Anwendung soziometrischer Techniken . . . . .	304
7.1.	Indikation soziometrischer Techniken in Praxis und Wissenschaft . . . . .	304
7.1.1.	Praxis . . . . .	306
7.1.1.1.	Durchsetzen informeller Strukturen . . . . .	306
7.1.1.2.	Begründung sozialtechnologischer Maßnahmen . . . . .	310
7.1.1.3.	Grundlage für Auswahl und Begutachtung . . . . .	318
7.1.1.4.	Grundlage sozialer Erfahrungen . . . . .	321
7.1.2.	Wissenschaft . . . . .	322
7.1.2.1.	Soziometrische Techniken in der Feld- forschung . . . . .	322
7.1.2.2.	Soziometrische Techniken in der exper- imentellen Forschung . . . . .	325
7.1.2.3.	Soziometrische Techniken in der metho- dischen Forschung . . . . .	326
7.2.	Übersicht über soziometrische Konzepte . . . . .	327
7.2.1.	Nicht-soziometrische Operationalisierungen . . . . .	328
7.2.2.	Soziometrische Operationalisierungen . . . . .	329
7.3.	Praktische Gestaltung einer soziometrischen Untersu- chung . . . . .	353
7.3.1.	Ablauf einer soziometrischen Untersuchung . . . . .	353
7.3.2.	Gestaltung der soziometrischen Erhebungsinstru- mente . . . . .	356
7.3.2.1.	Die äußere Form der Erhebungsinstru- mente . . . . .	356
7.3.2.2.	Auswahl und Formulierung der Fragen und Instruktion . . . . .	362
7.3.2.3.	Registrierung und Auswertung der Daten . . . . .	364
7.4.	Abschließendes Beispiel . . . . .	365
8.	Literaturverzeichnis . . . . .	384
9.	Namen- und Sachregister . . . . .	408

# 1. Einleitung

## 1.1. Einleitendes Beispiel

Was man unter Soziometrie und insbesondere unter einem soziometrischen Test versteht, ist heute nicht mehr nur einem kleinen Kreis von spezialisierten Sozialwissenschaftlern bekannt. Soziometrisches Testen ist außerordentlich populär geworden und findet vielfältige Anwendung in Schule, Betrieb, Klinik, Militär und Sport. Dieses dort allgemein verbreitete Verständnis der Soziometrie sei an einem einleitenden Beispiel einmal erläutert.

Ein Lehrer etwa, der sich über die sozialen Beziehungen, die Außen-seiterpositionen und verschiedenen Gruppierungen seiner Schulklasse informieren will, wird seiner Klasse möglicherweise folgende Test-instruktion vorlegen:

„Nehmt bitte einmal alle ein Blatt Papier heraus und schreibt oben Euren Namen darauf. Wir wollen morgen unsere Sitzordnung in der Klasse verändern und deshalb möchte ich Euch bitten, daß jeder die Kinder in dieser Klasse nennt, mit denen er zusammen an einem Tisch sitzen möchte. Ich werde dann versuchen, einen Sitzplan so auszuarbeiten, daß Ihr mit den Kindern zusammensitzt, mit denen Ihr am liebsten zusammen seid. Schreibt die Kinder, mit denen Ihr zusammen sitzen möchtet, bitte so auf, daß Ihr zuerst das Kind nennt, mit dem Ihr am liebsten zusammen sitzt, dann dasjenige, mit dem Ihr am zweitliebsten und schließlich das Kind, mit dem Ihr am drittliebsten zusammensitzt usw. Ihr könnt so viele Kinder aus dieser Klasse nennen, wie Ihr wollt. So - und nun schreibt die Namen einmal auf. - Und jetzt schreibt einmal die Kinder aus der Klasse auf, mit denen Ihr auf keinen Fall zusammen sitzen möchtet. Macht das mal!

Und nun faltet die Zettel und gebt sie mir einzeln ab.“

Die Ergebnisse einer solchen Befragung können dann in einem sog. Soziogramm dargestellt werden, in dem jedes Kind durch einen Kreis und jede Wahl durch einen Pfeil symbolisiert wird. Die Ablehnungen werden durch einen gestrichelten Pfeil dargestellt. Wir nehmen nun einmal an, daß in dieser Schulklasse nur 11 Kinder gewesen sind, wobei wir uns der Tatsache bewußt sind, daß die Durchschnittsklassengröße an Grund- und Hauptschulen bei 34 Kindern (1970) liegt. Wir wählen diese geringe Klassengröße lediglich zum Zwecke der deutlicheren Veranschaulichung der Ergebnisse. Ein Soziogramm auf die Frage nach dem Sitznachbar hätte z. B. das folgende Bild haben können:

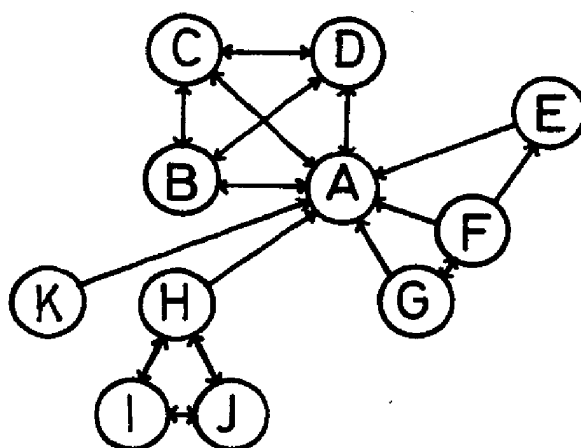


Abbildung 1: Soziogramm einer Gruppe von 11 Personen (hypothetisch)

Aus diesem Bild kann der Lehrer die Sitznachbarwünsche seiner Kinder übersichtlich und im Zusammenhang entnehmen. Er sieht beispielsweise, daß der Schüler K von niemandem gewählt wurde und daß der Schüler A von insgesamt 8 Kindern der Gruppe gewählt wurde. Der Schüler A wird dann der Star der Gruppe genannt, während der Schüler K, je nachdem, ob er negative Wahlen erhalten hat oder nicht, als Isolierter, bzw. Abgelehnter bezeichnet wird (hier: Isolierter). Es ist weiterhin zu sehen, daß die Kinder A, B, C, D eine Clique bilden, d. h., sie wählen sich untereinander gegenseitig, ebenso wie die Kinder H, I, J, die eine Dreierclique und F und G, die ein wechselseitiges Paar bilden. Eine weitere Auswertung der erhobenen soziometrischen Daten könnte nun neben der einfachen Beschreibung des Soziogrammes noch in der Auszählung der erhaltenen Wahlen bzw. Ablehnungen bestehen. Wird dies in unserem Fall gemacht, so ergäbe sich folgende Randverteilung der erhaltenen Wahlen bzw. Ablehnungen:

Tabelle 1. Erhaltene Wahlen und Ablehnungen in einer Gruppe von 11 Personen (hypothetisch)

Person	erhaltene Wahlen	erhaltene Ablehnungen
A	8	1
B	3	0
C	3	2
D	3	1
E	1	2
F	1	6
G	1	0
H	2	0
I	2	1
J	2	0
K	0	0



Durch Probieren kann nun der Lehrer versuchen, seine anfänglich gemachte Ankündigung, die soziometrischen Wahlen und Ablehnungen zur Restrukturierung der Gruppe zu verwenden, zu realisieren. Bei diesem Stand der Auswertung bleibt gewöhnlich eine soziometrische Analyse stehen. Man weiß etwas über den Status der einzelnen Personen in der Gruppe, man kann ihre Beziehungen untereinander in einem einfachen System von Begriffen beschreiben, wie etwa Wahl, gegenseitige Wahl, Clique, Star, Abgelehnter, Isolierter, etc. - und kann weiterhin bestimmte Maßnahmen treffen.

Wenn man also den Mitgliedern einer Gruppe, etwa den Kindern einer Schulklasse, die Frage stellt: „Neben wem möchtest Du am liebsten sitzen?“, sodann die Gruppenmitglieder - jedes für sich geheim - auf die Frage antworten läßt, die Ergebnisse dieser Befragung graphisch in einem Soziogramm darstellt und analysiert, so ist diese populäre Technik mitsamt der Forschung und deren Ergebnissen, die sich auf solche oder ähnliche Befragungen beziehen, unter dem Namen „Soziometrie“ bekannt.

## 1.2. Definition der Soziometrie

Eine Charakterisierung dessen, was von der Soziometrie in die Allgemeinbildung übergegangen ist, läßt sich anhand eines solchen einleitenden Beispiels vornehmen. Das Verständnis der Sozialwissenschaft von der Soziometrie kennt eine Vielzahl von Definitionen, die sich meist von der etymologischen Herkunft dieses Neuwortes entfernen.

Etymologisch ist „Soziometrie“ zusammengesetzt aus den Wörtern Sozius und Metrum, was soviel wie „Partnermessung“ oder in einer lockeren Übersetzung „soziale Messung“ bedeuten kann. Bedeutet „Psychometrie“ soviel wie psychologische Messung, könnte man vermuten, daß Soziometrie soviel wie soziologische Messung bedeutet. Diese Erklärung stimmt aber nicht mit dem Inhalt des Begriffes Soziometrie überein, sie ist nur eine sprachliche Erklärung. Im Folgenden sind einmal alle bis zum Zeitpunkt der Publikation von Bjerstedt (1956) aufgetretenen verschiedenen Definitionen des Begriffes Soziometrie zusammengestellt:

1. Jede Art von quantitativer menschlicher Soziologie und sozialer Psychologie.
2. Quantitative Analyse jeder Art von zwischenmenschlichen Beziehungen.
3. Quantitative Analyse von zwischenmenschlichen Präferenzbeziehungen, worunter Anziehung, Ablehnung und Neutralität verstanden wird.
4. Quantitative Analyse von zwischenmenschlichen Beziehungen, beschränkt auf die Erhebungsmethode der Selbstbeschreibung.

5. Quantitative Behandlung von zwischenmenschlichen Vorzugsbeziehungen, beschränkt auf die Methode der Selbstbeschreibung.
6. Quantitative Behandlung von zwischenmenschlichen Vorzugsbeziehungen, beschränkt auf eine ganz bestimmte, festgelegte Beschreibungsmethode, in der zum Beispiel ein bestimmter Wahlaspekt berücksichtigt werden muß, der dann nachher in eine Umgruppierung mündet.
7. Quantitative Behandlung von zwischenmenschlichen Vorzugsbeziehungen, jedoch beschränkt auf eine bestimmte Erhebungsmethode und festgelegt auf den Gebrauch von Soziogrammen.
8. Jede Art von quantitativer menschlicher und tierischer Soziologie und Sozialpsychologie.
9. Quantitative Behandlung jedweder Art von zwischenmenschlichen oder zwischentierischen Beziehungen.
10. Quantitative Behandlung von zwischenmenschlichen und zwischentierischen Vorzugsbeziehungen.
11. Quantitative Behandlung von Vorzugsbeziehungen, nicht nur zwischen Organismen, sondern auch zwischen Organismen und Dingen.
12. Eine sozialpsychologische bzw. sozialwissenschaftliche Richtung, die sich an den Gedanken von Moreno orientiert.
13. Es ist das, was von Soziometrikern gemacht wird.

Bjerstedt (1956) nahm mit Hilfe dieser 13 verschiedenen Definitionen eine Befragung bei Experten vor und bat sie um die von ihnen bevorzugte Definition. Jede dieser Definitionen erhielt Wahlen von den jeweiligen Experten. Da einige Definitionsvorschläge etwa in gleicher Häufigkeit gewählt wurden, z. B. 2 und 3, sowie 5 und 6, entschloß sich der Autor zu folgender Definition der Soziometrie: (Seite 28)

„We may regard sociometry as dealing with measurement of every kind of interhuman and interanimal relations with primary focus at present on research into human preferential situations by means of more or less specific subject report methods.“

Man sieht an dieser Definition, daß Soziometrie als ein rein methodisches Gebiet aufgefaßt wird. Dieser Sprachgebrauch hat sich seit Bjerstedt (1956) geändert. Wenn man heute von Soziometrie spricht, so hat man zumeist auch empirische Forschungsergebnisse und theoretische Ansätze im Sinn, die sich von anderen Bereichen der Sozialforschung lediglich darin unterscheiden, daß sie sich auf soziometrische Daten stützen. Es wird hier deshalb der Vorschlag gemacht, von „Soziometrie“ immer dann zu sprechen, wenn man das Gesamtgebiet wissenschaftlichen Bemühens auf der Basis soziometrischer Daten meint. Der Begriff „soziometrische Techniken“ wird hier verwandt, um die Erhebungs-, Darstellungs- und Auswertungsverfahren der Soziometrie zu kennzeichnen. Die „soziometrischen Techniken“ sind also dem früheren Begriff „Soziometrie“ vergleichbar, wobei der Akzent vom „measurement“ zur „Technik“ verschoben werden muß. „Soziometrische Techniken“ können meist nicht mehr als datentechni-

sche Tricks und Kniffe in der Erhebung (Datensammlung), der graphischen Darstellung (Soziogramme) und der Auswertung (Datenmodifikationen, Indexbildungen, Variablenberechnung) relationaler Daten anbieten, die ihren Stellenwert erst durch einen konkreten Untersuchungszusammenhang erhalten.

Die weiteren Bestimmungsstücke der Definition von Bjerstedt haben sich im wesentlichen erhalten. Man muß jedoch die Tatsache der lediglich stärkeren Akzentuierung auf „interhuman - relations“ und auf die „subject report methods“ deutlicher hervorheben, da sich insbesondere soziometrische Auswertungsverfahren für alle Arten von relationalen Daten eignen und auch andere Erhebungsverfahren als Selbstäußerungen zur Erhebung relationaler Daten verwandt werden. So sind beispielsweise von Labovitz (1967) Beziehungen zwischen Abteilungen eines Betriebes, von Riffenburgh (1966) Beziehungen zwischen ethnischen Gruppen, von Landau (1951) u. a. Beziehungen zwischen Neuronen und von Dollase (1973) Beziehungen zwischen Nationen in einem Musikwettbewerb soziometrisch untersucht worden. Verhaltensbeobachtungen, Aktionsteste und Kontaktregistrierungen gehören schon lange zum Repertoire soziometrischer Erhebungstechniken. Ein Blick über die Grenzen unseres Fachgebietes hinaus zeigt, daß sich Methoden der Verarbeitung relationaler Daten auch in der Biophysik, der Elektrotechnik, der Volkswirtschaft und der Neurologie wiederfinden lassen. Formal gesehen böte sich also eine gegenstandsfreie, interdisziplinäre Konzeption der „soziometrischen“ Methoden an, die jedoch wenig praktikabel erscheint, da stets fachspezifische Akzente gesetzt werden müssen und inhaltliche Anpassungen an den Gegenstand der Untersuchung vorgenommen werden müssen. Man sollte jedoch die prinzipielle interdisziplinäre Austauschbarkeit der Verfahren im Auge behalten, insbesondere dann, wenn sich methodische Probleme auftun, auf die die sozialwissenschaftliche „Soziometrie“ bisher noch keine Antwort gefunden hat und von denen man vermuten kann, daß andere Wissenschaften hier Problemlösungen anzubieten haben (etwa Netzwerkanalysen in der Elektrotechnik).

Daß man Erhebungs- Darstellungs- und Auswertungsverfahren unter dem einen Begriff „soziometrische Techniken“ zusammenfassen muß, hängt mit der Eigenart der soziometrischen Daten als relationale Informationen zusammen. Es wird deshalb im folgenden noch notwendig werden, soziometrische Daten näher zu kennzeichnen, um diese Eigenart stärker hervorzuheben.

### 1.3. Daten- und Verfahrenskennzeichnung

Um nun diese Kennzeichnung soziometrischer Daten vorzunehmen, die für das Verständnis der soziometrischen Techniken außerordentlich wesentlich ist, sei zunächst einmal dargestellt, wie die Verfahren der Datengewinnung ursprünglich gesehen wurden und wie sie mittlerweile variiert werden.

Für die soziometrische Untersuchung gibt Moreno, für den der soziometrische Test eine interpersonelle Wahl nach bestimmten Kriterien war, fünf zu beachtende Punkte an (hier zitiert nach der deutschen Ausgabe „Grundlagen der Soziometrie“ Moreno 1954, Seite 38):

„1. Die Spontaneität, die Gefühle und Entscheidungen eines jeden Individuums werden unbedingt respektiert. 2. Alle Mitglieder der Gemeinschaft haben im Test soziometrisch gleichen Rang. 3. Jedes Individuum dieser Gemeinschaft ist ein Zentrum, von dem emotionale und intellektuelle Strömungen ausgehen. 4. Der soziometrische Test ist ein Lebens- und Aktionstest, nicht eine akademische Angelegenheit, die nur für den Experimentator von Interesse ist. Es wird an das natürliche Interesse eines jeden Individuums appelliert, das es für die Verwirklichung seiner eigenen Pläne hat, und es wird ihm klargemacht, daß es in der Macht des Testers steht, ihm dabei praktische Hilfe zu leisten. 5. Die Wahl wird immer auf ein bestimmtes Kriterium bezogen...“

Eine weitere Kennzeichnung der traditionellen Erhebungsbedingungen ist dem Sammelreferat von Lindzey und Byrne (1968, S. 455) entnommen: (frei übersetzt)

„1. Die Gruppengröße muß deutlich begrenzt und den Gruppenmitgliedern bekannt sein. 2. Den Gruppenmitgliedern müssen unbegrenzte Anzahlen von Wahlen und Ablehnungen erlaubt werden. 3. Die Gruppenmitglieder müssen Wahlen und Ablehnungen nach einem bestimmten Kriterium machen. 4. Es muß den Gruppenmitgliedern im soziometrischen Test zugesichert werden, daß auf Grund ihrer Antworten im Test bestimmte, durch das Kriterium bezeichnete, Veränderungen in der Gruppe vorgenommen werden. 5. Die Wahlen müssen geheimgehalten werden. 6. Die Instruktion und das Kriterium müssen den Gruppenmitgliedern verständlich sein.“

Man könnte die Morenoschen Forderungen zeitgemäß als Verfahrensvorschläge zur demokratischen Abstimmung über zwischenmenschliche Gesellungswünsche in Gruppen unter der Leitung eines Vertrauensmannes (Testleiter) interpretieren. Soziometrische Untersuchungen, die sich strikt an die ursprünglichen Forderungen halten, werden heute kaum noch durchgeführt.

Die untersuchten Objekte variieren beträchtlich nicht nur innerhalb des üblichen Variablenspektrums sondern auch darin, daß es nicht immer Personen sind, zwischen denen man „wer-wen“ Beziehungen bestimmt, sondern auch sonstige reale oder konzeptuelle Einheiten in einem umgrenzten Kollektiv. Es gibt weiterhin eine große Anzahl von möglichen Beziehungskriterien, nicht nur Wahlen und Ablehnungen. Es ist in Ausschnitten und Stichproben, die sich aus der Fragestellung und der Art der Objekte ergeben, das gesamte sozialwissenschaftliche Kriterienuniversum in der Soziometrie brauchbar. Interpersonelle Beziehungen bestehen oft nur zwischen verschiedenen Objektaspekten, wie z. B. Eigenschaften, Haltungen, Äußerungen und Ereignissen, die

mit den Objekten verbunden sind. Häufig wird in der Soziometrie nur der Objektaspekt des „Partner-seins“ berücksichtigt („Neben wem möchtest Du sitzen?“ „Mit wem möchtest Du zusammenarbeiten?“), es sind jedoch auch andere Objektaspekte wie etwa Leistungen („Wer hat das schönste Bild gemalt?“), Funktionen oder personelle Beziehungen („Wessen Freunde sind Ihnen am unangenehmsten?“) denkbar. Die Verfahren, mit denen die durch das Kriterium bezeichneten Relationen festgestellt werden, können sehr verschieden sein. Es ist z. B. nicht nur möglich, auf die Äußerungen oder Aktivitäten der Objekte zur Feststellung der Relationen zu rekurrieren, man kann auch die Relationen zwischen den Objekten beobachten oder von Außenstehenden beurteilen lassen. Nur selten werden Untersuchungen durchgeführt, in denen soziometrische Erhebungen auch Maßnahmen im Sinne des „social engineering“ nach sich ziehen. Die Soziometrie ist nicht mehr nur „Lebens- und Aktionstest“, sie ist auch eine „akademische“ Angelegenheit geworden. Die Restrukturierungskonsequenz ist für soziometrische Verfahren nicht mehr wesentlich. Auch Darstellungs- und Analyseverfahren weichen von den von Moreno vorgeschlagenen Verfahrensweisen ab. In der Regel sind Variationen der Erhebung nicht notwendig oder forschungslogisch mit bestimmten Darstellungs- oder Analyseverfahren verknüpft, so daß sich eine Vielzahl möglicher Kombinationen von Erhebungs-, Darstellungs- und Analyseverfahren zu je einem „soziometrischen Untersuchungsverfahren“ ergeben können.

Auch wegen der großen Variationsbreite der soziometrischen Untersuchungsverfahren bietet sich im Grunde nur die Kennzeichnung der soziometrischen Techniken durch die Art der Daten, die sie ermitteln, an. Wesentlich für die Verfahren ist es, daß die erhaltenen Daten folgende formale Kennzeichen erfüllen:

#### 1. Relationalität:

➤ Es müssen „wer-wen“-Daten sein, d. h., es muß ein Sender und ein Empfänger, Anfangs- und Endpunkt, Anschrift und Adresse, zu den Daten existieren.

#### 2. Doppelte Identifizierung:

➤ Sender und Empfänger der Daten müssen eindeutig bei Erhebung und Auswertung identifiziert bleiben. Relationale sozialpsychologische Daten, bei denen eine Identifizierung von Sender und Empfänger nicht mehr gegeben ist (etwa bei einer geheimen Wahl in einer Gruppe) sind nicht mehr als im üblichen Sinne soziometrische Daten zu bezeichnen.

#### 3. Gruppenspezifität:

Hierunter ist die Lokalisierung der Daten innerhalb eines in seinen Grenzen nach bestimmten Kriterien festgelegten Kollektivs von Objekten zu verstehen. Hierbei werden üblicherweise Personen in face-to-face-groups verstanden, jedoch auch andere Objekte als Personen in anderen Kollektiven als Gruppen. Das auf soziometrische Items antwortende Gruppenmitglied (= GM) darf also nur zu Personen seiner

eigenen Gruppe oder zu den Personen eines vom Untersucher bestimmten Kollektivs von Personen Stellung nehmen können, zu dem es auch selbst gehört. Sender und Empfänger der Daten müssen dem gleichen Kollektiv zuzurechnen sein.

#### 4. Einschränkungsfreiheit:

Jedes Mitglied einer Gruppe oder eines untersuchten Kollektivs muß in gleicher Weise Sender und Empfänger der soziometrischen Antworten sein können. Es dürfen bei der soziometrischen Erhebung keinerlei Einschränkungen hinsichtlich der Wahlfähigkeit oder Wahl-erlaubnis gemacht werden, die einzelne Personen in der Gruppe kontrastierend zu den anderen Personen der Gruppe betreffen.

Die genannten Kriterien soziometrisch zu bezeichnender Daten sollen an dem Beispiel einer Klassensprecherwahl erläutert werden. Relationale Daten wären auch die Ergebnisse einer geheimen Wahl zum Klassensprecher, bei der jeder Schüler seine Klassensprecherwünsche auf einen Zettel schreibt, jedoch auf diesem Zettel nicht seinen Namen vermerkt. Die doppelte Identifizierung ist erst gegeben, wenn auch der Sender dieser Klassensprecherwünsche sich zu erkennen gibt. Hierbei ist es nicht wesentlich, daß die Namen dem Testleiter bekannt sind, für Forschungszwecke genügen beispielsweise auch codierte Sender und Empfängeridentifizierungen. Bei einer Klassensprecherwahl in der Schulpraxis, die soziometrisch ausgewertet werden soll, wäre die Namensidentifizierung allerdings notwendig. Das Kriterium der Gruppenspezifität bedeutet, daß der Klassensprecher nur aus der eigenen Klasse oder Leistungsgruppe gewählt werden kann. Das Kriterium der Einschränkungsfreiheit bedeutet in diesem Fall, daß jedes Klassenmitglied wählen und gewählt werden darf, sozusagen aktives und passives Wahlrecht besitzt. Es verbietet etwa Kandidatenvorauswahl, Wahlvorschläge, Fraktionszwang etc., die durch den Untersucher eingeführt werden.

Nehnevajsa (1962) macht den Vorschlag, soziometrische Untersuchungen nicht nur innerhalb eines geschlossenen Gruppensystems zu machen, sondern Versuchspersonen auch zu irgendwelchen anderen Personen oder Personengruppen Stellung nehmen zu lassen. Auf diese Weise ist es durchaus möglich, soziometrische Beziehungen über verschiedene Gruppen hinweg und über Großgruppen, etwa Nationen, zu erhalten. In 79% der von Bjerstedt (1956) geprüften Untersuchungen war die Anzahl der Wähler gleich der Anzahl der Wählbaren. In rund 21% waren auch Wahlen außerhalb der Gruppe erlaubt. Das Interesse an solchen Fragen läßt aber nach.

Soziometrische Daten erfüllen formal die Kennzeichen, die für die Elemente einer dreidimensionalen Datenmatrix (vgl. Dollase 1974, S. 14 ff) mit den Kanten Abgabe ( $n$  Abgabepersonen,  $i$ ), Erhalt ( $n$  Erhaltspersonen,  $j$ ) und Kriterien ( $m$  Kriterien,  $k$ ) gelten. In der soziometrischen Erhebung (Gruppengröße= $n$ ) gewinnt man die Elemente der Matrix  $a_{ijk}$  meist als Äußerung (binär als Wahl/Nichtwahl, gestuft als

Beurteilung oder Beobachtung) einer Abgabeperson zu allen anderen Erhaltpersonen (Abgabevektor), die je Kriterium zu einer Abgabe-Erhalt-Matrix (Soziomatrix) mit identischer Anordnung der Abgabe- und Erhaltpersonen an den Rändern zusammengestellt werden. Im Erhaltvektor einer Erhaltperson sind alle Abgaben an diese Person enthalten. Formal gesehen sind alle Techniken relationaler Daten aus verschiedenen Wissenschaften miteinander vergleichbar, wenn eine Darstellung der Daten in einer dreidimensionalen Matrix der Ordnung  $n \times n \times m$  möglich ist.

Lindzey und Borgatta (1954) heben den doppelten Informationsgehalt soziometrischer Daten hervor. Einmal liefern soziometrische Daten die kriterienbezogene „Innensicht“ der einzelnen GM und zum anderen, durch Zusammenschau und Zusammenhang aller individueller Perspektiven die kriterienbezogene „Außensicht“ der Gruppenstruktur. Die oftmals bei GM (GM=Gruppenmitglieder) zu beobachtende Überraschung bei Ansicht ihrer eigenen Gruppenstruktur rührt daher, daß den GM die Innensichten anderer GM kaum vertraut sind und die Verknüpfungen der einzelnen Innensichten ebensowenig wahrgenommen oder gewußt werden. Der Untersucher, der eine soziometrische Untersuchung durchführt, hat gegenüber den untersuchten und befragten GM zunächst einmal nur den Vorteil, daß er die einzelnen Innensichten verknüpfen kann. Dieser „Erkenntnisgewinn“ oder Informationsgewinn wäre für den Untersucher gegenüber den GM gering, wenn die Gruppe ihre eigene Struktur exakt perzipieren und sich ihre gegenseitigen Beziehungen bewußt machen würde. Die diagnostische Operation verlangt vom Soziometriker lediglich die Zusammenstellung und Verknüpfung von Innensichten, während sie vom klinischen oder Intelligenzdiagnostiker die Einordnung individueller Antworten in die Verteilung vieler individueller Antworten erfordert. Die Diagnose soziometrischer Strukturen ist also prinzipiell eine andere Operation als in der üblichen Testdiagnostik, sofern eine normierte Beurteilung soziometrischer Daten nicht vorgenommen wird.

#### 1.4. Variablen, Konzeptionen, Gegenstände der Soziometrie

Nach einer soziometrischen Erhebung, sei es nun in Form einer soziometrischen Wahl oder einer soziometrischen Beurteilung, erhält man von jedem Gruppenmitglied über jedes andere eine bestimmte Information. Diese so erhaltenen Informationen sind vergleichbar mit der Beantwortung von Items bei der Beantwortung von Fragebögen oder Testen. Genauso wenig, wie bei der Beantwortung von Fragebögen oder Testen die Itemantworten direkt Variablen ausmachen, konstituieren die soziometrischen Daten schon direkt die soziometrischen Variablen. Es bedarf eines Verarbeitungsprozesses, um aus den direkt geäußerten Antworten der Gruppenmitglieder zu den soziometrischen Variablen zu kommen. Soziometrische Auswertungsverfahren und in

begrenztem Maße auch soziometrische Darstellungsverfahren dienen diesem Zweck der Variablenengewinnung. Die Versuchsperson im soziometrischen Test antwortet auf eine gestellte Frage in Bezug auf andere Personen, während die antwortende Versuchsperson in einem Test oder Fragebogen in Bezug auf ihre eigene Person auf eine gestellte Frage antwortet. Aus dieser Besonderheit der soziometrischen Daten wird verständlich, warum der Prozess der Variablenengewinnung in der Soziometrie einen anderen Rang einnimmt als in der Konstruktion von Testen oder Fragebögen. Beim letzteren wird zumeist ein summativer Wert für die Versuchsperson berechnet, während bei der Beantwortung soziometrischer Fragen noch eine Reihe anderer Zusammenfassungen der Testantworten möglich sind, die dann als Variablen in die soziometrische Forschung eingehen können.

Trotz der Verschiedenheit und Vielzahl von Variablenkonzeptionen, die in den soziometrischen Techniken möglich sind, ist eine globale Aussage über die grundsätzlichen Operationalisierungen mit Einschränkungen möglich. Insofern es sich um soziale Gruppen handelt, lassen sich soziometrische Operationalisierungen in zwei Gruppen zusammenfassen:

1. Operationalisierungen der Struktur (relationale Ausprägung) interpersoneller Beziehungen in Gruppen
2. Operationalisierungen des Status (dimensionale Ausprägung) von Gruppenmitgliedern. (vgl. Dollase 1974, S. 7ff)

Gelegentlich werden individuell orientierte Auffassungen einerseits als positionsanalytische (=statusorientierte) Konzeptionen von dyadischen und polyadischen Konzeptionen andererseits als strukturanalytische (=strukturorientierte) Richtungen getrennt (vgl. Langner und Vorkauf 1970). Bei strukturorientierten Operationalisierungen geht es um die Art und Weise der Verknüpfung der relationalen Daten und Individuen miteinander, bei der statusorientierten Analyse mehr um Zusammentreffen und Ausprägung bestimmter struktureller Aspekte der Daten beim Individuum.

Die Besonderheiten soziometrischer Daten rechtfertigen nicht, die Soziometrie als ein Sondergebiet der empirischen Sozialforschung anzusehen. Eine Betrachtung der gängigen Klassifikationssysteme von Variablen der Kleingruppenforschung zeigt, daß die Soziometrie zumindest mit diesem Teilgebiet hinsichtlich ihrer Operationalisierungsmöglichkeiten auf breiter Basis verbunden ist. Das gilt etwa für den Klassifikationsansatz von McGrath (1963) mit den 6 Subsystemen „1. member characteristic, 2. member behavior, 3. group structure, 4. group process, 5. structure of group environment, 6. environmental conditions“ für die Systeme 1 bis 4, für das mehr dokumentationsrelevante System von Heslin und Dunphy (1968) und insbesondere für das sorgfältig konstruierte Klassifikationsschema von DeLamater, McClintock und Becker (1965). In dieser letzteren Studie wurden repräsentative Forschungsarbeiten aus verschiedenen Richtungen der Soziologie und Sozialpsychologie ausgewählt, um zu einer mög-



lichst allgemein gültigen Klassifikation der in diesen Arbeiten verwendeten Variablen zu kommen. Alle Variablen (insgesamt 95 unabhängige und 90 abhängige) mußten zudem ihre Relevanz durch signifikante Validitäten nachgewiesen haben. De Lamater, McClintock und Becker klassifizieren die Variablen wie folgt:

1. Größe der sozialen Einheiten
  - a) Individuum (=Meßinformation über ein Individuum)
  - b) Dyade (=Meßinformation über Beziehungen zwischen 2 Individuen)
  - c) Gruppe (=Meßinformation über Beziehungen zwischen 3 und mehr Individuen)
2. Soziale Prozesse
  - a) individuelles Niveau
  - b) relationales Niveau (=einseitige Prozesse, z.B. Einstellung nur von A zu B)
  - c) wechselseitiges Niveau (=zweiseitige Prozesse, z.B. Interaktion A mit B)
  - d) Gruppenniveau
3. Soziale Inhalte
  - a) Affekt
  - b) Kognition
  - c) Verhalten
  - d) Position
  - e) Struktur

In diese repräsentative und damit vorwiegend formale Klassifikation relevanter Variablen der Kleingruppenforschung lassen sich soziometrische Variablen überall einordnen. Dies möge als Hinweis darauf gelten, daß bei nahezu jeder sozialwissenschaftlichen Fragestellung im Bereich der Kleingruppenforschung eine soziometrische Operationalisierung durchaus sinnvoll möglich ist. Daneben ist eine nicht-soziometrische Operationalisierung derselben Variablen immer möglich und in der experimentellen Kleingruppenforschung im allgemeinen auch vorherrschend. Wenn soziometrische und nicht-soziometrische Operationalisierungen derselben Variable miteinander verglichen werden, kovariieren die Ergebnisse nicht oder nur gering miteinander. Für die Variable Kohäsion (nicht-soziometrisch: z.B. Beurteilung aller Gruppenmitglieder über ihr „Wohlfühlen“ in der Gruppe; soziometrisch: Anzahl wechselseitig positiver Wahlen in einer Gruppe) existieren hierzu bereits mehrere Belege (vgl. Übersicht von Feger, 1969).

Die Klassifikation soziometrischer Variablen soll hier zum Anlaß genommen werden, über die möglichen und teilweise auch formulierten meßtheoretischen Auffassungen der Soziometrie zu spekulieren. Ausgangspunkt sollen dabei die drei Hauptkategorien von De Lamater, Clintock und Becker (1965) - Einheiten, Prozesse, Inhalte - sein. Auf der Ebene der sozialen Einheiten ist es entscheidend, ob soziometrische Variablen und Daten als ein individueller Wert, ein dyadischer oder als ein polyadischer Wert aufgefaßt werden. Wenn in

der Soziometrie alle Meßwerte individuelle Werte sind, so führt dies zu einer Auffassung eines soziometrischen Testes als einer Matrix von Beurteilern und Beurteilten. In einem Falle sind dann die Beurteiler die Items für die Beurteilten und im anderen Fall sind die Beurteilten Items für die Beurteiler. Diese Gegenstandsbildung in der Soziometrie kann rein nach dem klassischen Testmodell aufgefaßt und analysiert werden. Wenn der Beobachtungswert ein dyadischer Meßwert ist, wenn es also um die Spezifizierung der Intensität einer Beziehung zwischen zwei Personen geht, kann dieses Intensitätsspektrum zwischen je zwei Personen als die eigentliche Variable von Interesse definiert werden und ebenfalls testtheoretisch konzipiert werden. Selbst bei der Auffassung eines polyadischen Meßwertes ist es möglich, diesen im Sinne der klassischen Testtheorie aufzufassen, mit der Abänderung jedoch, daß von einem eindimensionalen Meßwert oder von einem mehrdimensionalen Merkmalsraum in charakteristischer Weise abgewichen werden muß. Meßwert, wahrer Wert und Fehlerwert müssen sich in der Form einer Matrix darstellen lassen und Dimensionen der Gruppenstruktur sind Dimensionen, auf denen nicht mehr Individuen eine Ladung besitzen, sondern ganze Gruppen, auf denen also Matrizen laden. Grundsätzlich sind alle diese verschiedenen Konzeptionen möglich. Es erscheint in diesem Zusammenhang wichtig, darauf hinzuweisen, daß eine Konzeption der Entstehung einer Gruppenstruktur eng zusammenhängt mit der Tatsache der verschiedenen Meßwertauffassung. Wenn die Meßwerte individuell oder dyadisch aufgefaßt werden, kann eine komplexe Gruppenstruktur, wie sie etwa nach einem soziometrischen Test vorliegt, nur nach dem Bausteinprinzip erklärt werden, worüber es vom Inhaltlichen her die Hypothese der Eigenschaftsähnlichkeit, der Eigenschaftskomplementarität und des wechselseitigen Verstärkens gibt. Die Auffassung der Gruppenstruktur als eines polyadischen Meßwertes kann sich die Entstehung einer komplexen Gruppenstruktur eher nach einem Einheitsprinzip vorstellen, das etwa Rollendifferenzierung und Rollenbewertung, oder institutionelle Determination annehmen kann. Bei der Konzeption eines polyadischen Meßwertes ist jedoch in Abwehr ganzheitlicher Verwischung darauf hinzuweisen, daß konkrete Einzelschritte in inhaltlicher und zeitlicher Hinsicht beantwortet werden müssen.

Neben den genannten Meßwertkonzeptionen ist es auch möglich, daß abgeleitete Indizes und Größen zu Meßwerten werden können. Im allgemeinen werden Individualindizes oder individuelle Kennwerte von kollektiven Kennwerten unterschieden. Es ist hierbei zu berücksichtigen, daß die individuellen Kennwerte dann jeweils eine Funktion der Gesamtstruktur der Gruppe sind. Diese Abhängigkeit eines individuellen Kennwertes von der Gesamtstruktur kann dann jeweils in einer Formel angegeben werden. Psychologische und soziologische Erwägungen können dann allein darüber entscheiden, zumeist im Zusammenhang mit empirischen Ergebnissen, ob die jeweiligen abgeleiteten Größen auch als sozialwissenschaftliche Variable vernünftig sind.

Soziometrische Meßwerte können also in das klassische Testmodell eingeordnet werden, obwohl es bisher keine soziometrische Testtheo-

rie gibt, sondern im gegenwärtigen Stadium lediglich die Diskussion von Teilproblemen eines übergreifenden theoretischen Rahmens, gelegentlich die Adaption der klassischen psychologischen Testtheorie auf soziometrische Probleme (vgl. Höhn und Seidel 1969).

Der Gegenstand soziometrischer Untersuchungen, die „interpersonellen Beziehungen“ also, stellt sich in seiner Messung und Erfassung problematischer dar als etwa die Messung von „Persönlichkeitsmerkmalen“ oder „kognitiven Fähigkeiten“. Ist bei letzteren der habituelle Charakter des zu messenden Merkmals allgemein evident und hat zu einer relativ einheitlichen Testtheorie und prinzipiell einheitlichen Operationalisierungen der Fähigkeitskonzepte geführt, so werden interpersonelle Beziehungen nicht so einheitlich aufgefaßt. Im Falle der Annahme einer habituellen Repräsentanz dyadischer oder polyadischer Beziehungen muß man sich vergegenwärtigen, daß dieses Postulat die Abhängigkeit der Eigenschaft von der jeweiligen Kombination von Individuen impliziert. Die Weg- oder Hinzunahme eines oder mehrerer Individuen von einer Gruppe zerstört deren Ausprägung auf einer angenommenen „Eigenschaft“ und schafft eine völlig neue polyadische Dimension. Auch wenn man die gruppenstrukturelle Eigenschaft individualisiert, d. h., ein Individuum als Merkmalsträger einer Gruppenstruktur nimmt, so bleibt doch die Abhängigkeit der Ausprägung einer Dimension bei einem bestimmten Individuum von der Kombination der Individuen in der Gruppe bestehen. Der „Star“ in einer Gruppe kann der Außenseiter in einer anderen Gruppe sein. Dimensionen und kontinuierliche Variablen in der Art der Persönlichkeitspsychologie können also in der Soziometrie zwar angenommen werden, müssen jedoch immer in Abhängigkeit von der jeweiligen Gruppenzusammensetzung gedacht werden.

Zur Frage der testtheoretischen Auffassung in der Soziometrie schreibt Nehnevajsa (1955, Seite 121):

„Menschen sind nicht nur Träger vorgeschriebener und vorgeformter sozialer Rollen, sie werden auch von Gefühlen beeinflusst. Sie schätzen andere Menschen hoch oder gering ein und werden selbst hoch oder gering geschätzt. Sie treffen eine Wahl, mit welchen Menschen sie zusammen arbeiten wollen, wenn es eben möglich ist. Sie neigen dazu, für ihre Freunde zu stimmen und ihre Partei zu ergreifen; und das hat vielleicht größere Bedeutung als die jeweilige Streitfrage. Diese verborgene Struktur von Zu- und Abneigungen, von Wählen und Ablehnen versucht die Soziometrie zu erforschen. Sie untersucht die Strukturtypen (Konfiguration), die sonst unsichtbar sind und manchmal sogar dem institutionellen Gefüge sozialer Rollen widersprechen. Indessen will und kann die Soziometrie diese verborgenen Strukturen (Konfiguration) nicht als das untersuchen, was sie ‚wirklich‘ sind. Sie untersucht sie nur insoweit, als sie sich in den Aussagen der Menschen beim soziometrischen Test ausdrücken.“

Das Postulat eines wahren Wertes, das für die klassische Testtheorie kennzeichnend ist, wird in diesem Zitat und auch bei anderen Autoren

mit gewissen Vorbehalten akzeptiert. Der eigentliche Vorbehalt gegen die testtheoretische Konzeption in der Soziometrie ist womöglich da zu suchen, wo es um eine Sozialpsychologie der psychologischen Meßverfahren geht, d. h., daß unsere Konzeptionen von Meßverfahren durch unsere sozial-psychologischen Vorerfahrungen weitgehend determiniert sind. Während nämlich sogenannte Fähigkeiten als wie selbstverständlich nur fehlerbehaftet erfaßbar gelten, werden soziale Wahlen und Wünsche als nicht fehlerbehaftet erfaßbar definiert, weil Fähigkeiten unter dem Anschein von Objektivität gemessen werden sollen, soziale subjektive Präferenzen aber keinerlei objektivierender Maßnahmen bedürfen, da man in unserer Gesellschaft in dem einen eine funktionsrelevante Klassifizierung und im anderen eine funktionsirrelevante Wertsetzung sieht, d. h. subjektive Präferenzen werden akzeptiert, aber subjektive Leistungsnachweise werden relativiert.

Globale Aussagen über die Grundkonzeption der Soziometrie sind meistens nur in Verbindung mit einem ganz bestimmten Erhebungs- und Auswertungsverfahren sinnvoll. Wenn beispielsweise soziometrische Daten als Beurteilungen der Gruppenmitglieder untereinander erhoben werden, wenn also die Gruppenmitglieder den Ausprägungsgrad bestimmter Fähigkeiten bei anderen Gruppenmitgliedern lediglich beurteilen sollen, so wird dieses erhebungstechnische Arrangement sehr viel leichter und einfacher in der herkömmlichen Weise der klassischen Testtheorie aufzufassen sein. Hier läßt sich der Erwartungswert der erhaltenen Beurteilungen als Schätzwert für die Ausprägung der zur Beurteilung anstehenden Fähigkeit benutzen. Einige Autoren sehen in dieser Beurteilung einen interessanten testtheoretischen Vorteil. Hinsichtlich einer Eigenschaft wie etwa Aggressivität, behaupten Wiggins und Winder (1961), daß es möglich sei, daß einige interpersonelle Akte der Aggressivität sich nur einem sehr kleinen Teil der anderen Gruppenmitglieder offenbaren. So ist es beispielsweise möglich, daß ein Gruppenmitglied nur gegenüber sehr wenigen anderen Gruppenmitgliedern aggressiv ist. Nichtsdestoweniger ist ein Gruppenmitglied in dieser Situation als aggressiv einzustufen. Es können also auch Ausprägungen der untersuchten Eigenschaften bis zu einem Grade erfaßt werden, der sich nur in der Erleichterung durch bestimmte Rollenbeziehungen äußern kann. Es ist in diesem Zusammenhang zu bedenken, daß in der normalen diagnostischen Testsituation ein Dominanz-Submissivitätsverhältnis in Richtung des Testleiters zur Testperson und niemals umgekehrt besteht. Die Autoren werten ihre Daten jedoch nicht nach diesem sehr sensiblen Konzept aus, sondern sind der Meinung, daß erst ein aggressives Verhalten, das auch allen oder zumindest der Hälfte der Gruppenmitglieder bekannt ist, als hinreichend stabile Ausprägung gelten kann.

Aus dem Gesagten ist zu erkennen, daß sich an der Frage der Einordnung soziometrischer Variablen in eine Klassifikation sozialer Einheiten grundsätzliche Verschiedenheiten des theoretischen Standortes ergeben. Grundsätzlich gilt dies auch für die Klassifikation soziometrischer Variablen in die sozialen Prozesskategorien. Will man mit Hilfe längsschnittlicher soziometrischer Analysen soziale Prozesse

unter Kontrolle bekommen, so kann dies, je nach theoretischer Orientierung, auf den verschiedenen Niveaus angenommen werden. Es ist jedoch ratsam, sich hier nicht unbedingt festzulegen, sondern stets alle Ebenen als mögliche dominante Niveaus im Auge zu behalten.

Bei der Einordnung soziometrischer Variablen in die sozialen Inhaltskategorien trennen sich die traditionellen Richtungen der analytischen, cognitiven und behavioristischen Sozialwissenschaften, wobei hier traditionell die Gruppendynamik eine Domäne der cognitiven Richtung ist. Die Kategorien Position und Struktur sind jedoch hier als relativ neutral zu betrachten.

Wissenschaftshistorisch und wissenschaftstheoretisch interessant sind in der Soziometrie solche, in das obige Schema nicht einzuordnende, Konzeptionen, die formale Modelle aus der relationalen Logik und der Mathematik wegen ihrer formalen Übertragbarkeit auf interpersonelle Beziehungen anwenden. Hierunter sind alle diejenigen Konzeptionen zu fassen, die von der Möglichkeit der Analogiebildung zwischen den in den formalen Wissenschaften entwickelten Denkmodellen und den in den Sozialwissenschaften entwickelten Gegenstandsbereichen angeregt worden sind. Explizit zu nennen sind hier die Graphentheorie, Matrixmultiplikation und die zufallstheoretischen Datenmodelle. Das Problem der phänomenologischen Relevanz soziometrischer Variablen stellt sich insbesondere bei diesen datenmodellspezifischen Auswertungen in der Soziometrie. Solange sich Variablenbildungen und Konzeptionierungen auf umgangssprachlich vertraute Eigenschaftsbegriffe oder ähnliches beziehen können, werden sie nur sehr selten auf ihre phänomenologische Relevanz hinterfragt. Die Fülle von möglichen Berechnungen und Konzeptionierungen von Variablen in der Soziometrie macht aber diese Hinterfragung zu einem notwendigen Kriterium aller Variablen-Konzeptionierungen.

Eine umfassende Einbettung soziometrischer Techniken muß außer einer Kennzeichnung der Daten und einer Klassifikation der Variablen auch darüber Aufschluß geben, in welchem Ausmaß Wissen, Erkenntnis und Theorie über den unter Betrachtung stehenden Gegenstand der interpersonellen Beziehungen gesichert sind, um Rückwirkungen auf die Techniken in Erhebung und Auswertungen zu haben. Es muß hier hervorgehoben werden, daß es über den zu untersuchenden Gegenstand verschiedene, teilweise gegensätzliche Auffassungen gibt und daß der Stand darüber trotz einiger tausend soziometrischer Publikationen noch weitgehend unvollständig ist. Es gibt noch keine allgemein akzeptierte Theorie der Gruppenstrukturen, sondern zur Zeit theoretische Richtungen, Diskussionen um Teilprobleme und Adaptationen klassischer Theorien auf soziometrische Probleme. So faßt man interpersonelle Beziehungen in Gruppen als interindividuelle Anziehungen und Ablehnungen (Moreno 1934), als Wege oder Kanäle zwischen verschiedenen Personen (Ross und Harary 1959), als Wahrnehmungen und Ergebnisse von Wahrnehmungsprozessen (Tagiuri 1952) oder als Kräfte bzw. Bewegungen (Bjerrstedt 1956) auf, und man erklärt sich die Genese interpersoneller Phänomene tiefenpsychologisch, feldtheoretisch oder lerntheoretisch, ohne mit dieser Aufzählung auch nur annä-

hernd Vollständigkeit beanspruchen zu können. Hinzu kommen noch unterschiedliche Konzeptionen über das Entstehen speziell von Gruppenstrukturen, ob diese etwa eher aus der Kombination verschiedener Individuen, aus der Summation sich verfestigender Zweierbeziehungen oder im Laufe eines durch Rollendifferenzierung und Rollenbewertung gekennzeichneten funktionsbedingten Gruppenprozesses zu erklären sind. Man darf jedoch mit einiger Vorsicht die Aussage wagen, daß auch im Bereich der interpersonellen Beziehungen in Gruppen die lerntheoretischen Modelle die Genese interpersoneller Beziehungen plausibel erklären können, während dabei auf feldtheoretische Modelle nicht verzichtet werden kann. Eine Referierung der verschiedenen theoretischen Modelle muß aus Raumgründen in dieser Übersicht der soziometrischen Techniken unterbleiben. Es sei an dieser Stelle auf Lindzey und Aronson (1969), Band IV, hingewiesen. Im gegenwärtigen Stadium kann man also die Rückwirkungen unseres Wissens vom Untersuchungsgegenstand „interpersonelle Beziehungen“ auf die Techniken in Erhebung, Darstellung und Auswertung noch als relativ gering annehmen. In jüngster Zeit nehmen solche Ansätze allerdings zu (z. B. Boyle 1969, Hallinan 1974, Roistacher 1974, Becker und Körner 1974, u. a. vgl. Kap. 6.3.3).

### 1.5. Bereiche und Unterteilungen der Soziometrie

Hinsichtlich der Unterteilung der Soziometrie in verschiedene Unterbereiche gibt es einige Vorschläge von verschiedenen Autoren. Moreno (1953) selbst hat die Morphologie der soziometrischen Verfahren aus seiner Sicht in einer Anordnung von konzentrischen Kreisen gesehen. Hierüber gibt die Abbildung 2 einen Überblick. Die Soziometrie wird in diesem Modell in verschiedene Bereiche unterschiedlicher Zentralität unterteilt. Der Übergang von einem Gebiet zu einem anderen wird jeweils durch ein anderes Erhebungsverfahren (Bekanntheitstest, soziometrischer Test, Situationstest und Rollentest) gekennzeichnet. In der genannten Anordnung der Testverfahren stößt man in immer „wesentlichere“ Bereiche des interpersonellen Verhaltens in Gruppen vor. Es wird aus dieser Abbildung deutlich, daß die soziometrische Erhebung nur eine relativ periphere Bedeutung bei der Analyse der zwischenmenschlichen Beziehungen in der Sicht von Moreno (1953) hat.

Nehnevajsa (1955) unterscheidet drei Richtungen in der Soziometrie:

1. Die soziometrische Theorie der Gesellschaft
2. Die soziometrische Diagnostik und Therapie. (Hieraus entstehen Psychodrama und Soziodrama und verschiedene Versuche, konkrete Gruppenprobleme zu erkennen und zu behandeln.)
3. Die empirische Soziometrie

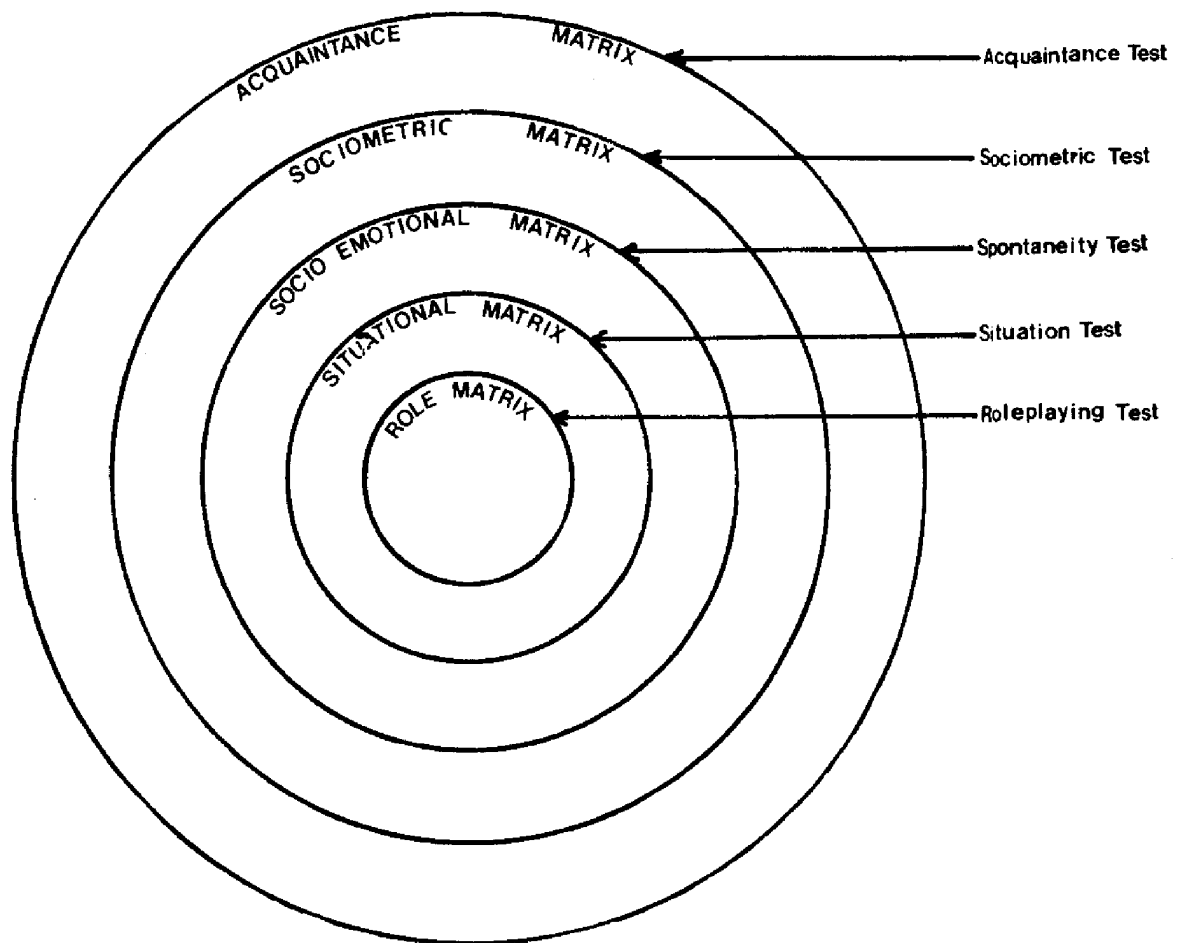


Abbildung 2: Morphologie soziometrischer Technologie nach Moreno,  
(Quelle: Moreno 1953, S. 355)

Die „soziometrische Theorie der Gesellschaft“ bezieht sich auf die von Moreno entworfene „soziometrische Revolution“ der Gesellschaft, in der eine Formalisierung der informellen Beziehungen (der soz. Wahlen) zur Veränderung führen sollte (vgl. Dollase 1975). Die soziometrische Diagnostik und Therapie ist ein der Kleingruppenpraxis zugewandtes Gebiet, in dem es um das Erkennen konkreter Gruppenprobleme und deren Behandlung in Formen wie dem Psychodrama und dem Soziodrama geht. Die empirische Soziometrie schließlich ist das Gebiet der empirischen Untersuchungen, in denen soziometrische Daten eine Rolle spielen. Hier werden soziometrische Daten in Beziehung gesetzt zu Variablen der Persönlichkeit, des Sozialverhaltens etc..

Bjerrstedt (1956) unterscheidet drei verschiedene Untergebiete der Soziometrie:

1. reine und angewandte Soziometrie (Sozionomie und Soziatrie)
2. beschreibende und dynamische Soziometrie (Soziostatische und soziokinetische Ansätze)
3. gruppenorientierte und individuumorientierte Soziometrie.

Bei dieser Unterteilung der Soziometrie geht es eher um forschungsstrategische Unterteilungen, da einmal der praktische Bezug in den Vordergrund gerückt wird, wobei eben reine angewandte Soziometrie unterschieden wird, zum anderen der prozessuale Bezug mit der Unterteilung in beschreibende bzw. dynamische Soziometrie angesprochen wird und schließlich der Einheitsbezug in der Unterteilung gruppen- bzw. individuumorientiert berücksichtigt wird. Diese Klassifikation ist so, daß sie nicht wechselseitig ausschließend ist, sondern eine soziometrische Tätigkeit kann zugleich in jede dieser 3 Kategorien eingeordnet werden.

Zur weiteren Unterteilung der soziometrischen Techniken ist es wesentlich zu wissen, daß man es nicht mehr nur mit einem fest umrissenen Verfahren zu tun hat, sondern mit einem Bündel von verschiedenen Verfahren in Erhebung, Darstellung und Auswertung. Im Rahmen eines soziometrischen Untersuchungsverfahrens kann ein Untersucher eine Reihe von Entscheidungen seinen Fragestellungen gemäß treffen, was dann zu spezifischen Konsequenzen in den verschiedenen Bereichen führt. Die Wahl eines bestimmten Erhebungsverfahrens etwa hat Konsequenzen für die Darstellung und für die Auswertung der mit diesem Erhebungsverfahren gewonnenen Daten. Vom Forschungsprozeß her ergibt sich also eine Unterteilung der Soziometrie in Erhebung, Darstellung und Auswertung. Irgendein soziometrisches Untersuchungsverfahren würde also sowohl in der Menge der Erhebungsverfahren, als auch in der Menge der Auswertungs- und Darstellungsverfahren zu klassifizieren sein.

Es ließen sich noch eine Reihe weiterer Unterteilungen der Soziometrie vornehmen. So könnte man etwa die Soziometrie hinsichtlich der theoretischen Position der Soziometriker unterteilen, etwa in graphentheoretische, zufallstheoretische, testtheoretische, informationstheoretische und feldtheoretische Auffassungen. Eine Unterteilung der angewandten Soziometrie hinsichtlich ihres Einsatzortes in etwa Schulsoziometrie, Militärsoziometrie, Sportsoziometrie, klinische Soziometrie, etc., wäre ebenfalls möglich. Gelegentlich trifft man auch eine Unterteilung der Soziometrien hinsichtlich der verwandten Forschungsmethoden, so daß man etwa von experimenteller Soziometrie oder beschreibender Soziometrie sprechen könnte. Auf Moreno geht eine Unterteilung zurück, die zwischen „heißer“ und „kalter“ Soziometrie unterscheidet, wobei unter „hot sociometry“ Soziometrie verstanden wurde, die in konkrete Veränderungen der Gruppenstrukturierung mündet, während unter „kalter“ Soziometrie oder auch „research sociometry“ die für das praktische Leben der Gruppenmitglieder unverbindliche Befragungsform verstanden wird. Auf den gleichen Autor geht die Unterteilung in soziometrische und „near-sociometric“-Verfahren zurück. Soziometrienahe Verfahren sind nach Meinung von Moreno Verfahren, die von seinen ursprünglichen Verfahrensvorschlägen abweichen.



### 1.6. Geschichte der Soziometrie

Der Begriff der Soziometrie stammt von Moreno (1934). Im Hauptwerk „Who shall survive?“ (1934, Neuauflage 1953) stellt Moreno die wesentlichen auf ihn zurückgehenden Neuerungen und Erfindungen der Soziometrie zusammen, sowie theoretische Äußerungen über die Psychologie der kleinen Gruppe. Wie man durch einen Blick in das Literaturverzeichnis ersehen kann, hat Moreno von den deutschen Vorläufern der Soziometrie, aber auch von den amerikanischen keine Notiz nehmen können. Der Brief an das Österreichische Ministerium des Inneren, der von Moreno als der Beginn der Soziometrie angesehen wird, hat folgenden Wortlaut:

„6. II. 1916. An das Österreichische Ministerium des Inneren, Wien 1, Am Ballhausplatz.

Die positiven und negativen Gefühlsströmungen innerhalb jedes Hauses und zwischen den Häusern, innerhalb der Fabrik und zwischen den verschiedenen religiösen, nationalen und politischen Gruppen des Lagers können durch eine soziometrische Analyse der Beziehungen, die zwischen den Bewohnern waltet, aufgedeckt werden. Eine Neuordnung mit Hilfe soziometrischer Methoden ist hiermit anempfohlen.“

(Vorspann zu Moreno 1953). Wenn auch der Begriff der Soziometrie schon relativ früh vorhanden war, um so etwas wie interpersonelle Ablehnungen und Zuwendungen zu kennzeichnen, so ist für die Weiterentwicklung der Soziometrie die Gewinnung von Techniken entscheidend gewesen, die das Gegenstandskonzept einer empirischen Forschung zugänglich machte. Dieses Verfahren zur Gewinnung interpersoneller Information wurde von Moreno erst im Jahre 1934 vorgeschlagen, obwohl das Gegenstandskonzept von ihm bereits wesentlich früher konzipiert war. Betrachtet man nun die Geschichte der soziometrischen Techniken, so ist es wichtig, Moreno an zwei Stellen der Geschichte den gebührenden Platz einzuräumen. Einmal als ein Sozialpsychologe, der sich früh mit interpersonellen Beziehungen befaßte und ein Verfahren zu deren Erfassung und Veränderung (Interventionssoziometrie, vgl. Dollase 1975) vorschlug und andererseits als der Promoter einer zwar bereits vorhandenen, aber nicht als Fachgebiet erkannten empirischen Forschungstechnik. Die Idee der Realisierung soziometrischer Wahlen stammt allein von Moreno, die Idee zur Forschungstechnik nicht.

Die soziometrische Geschichte kennt zwei große Phasen, die durch den traditionell angegebenen Beginn der Soziometrie 1934 unterteilt werden. Es wäre einmal die Entwicklung der soziometrischen Technik bis zum Jahre 1934 darzustellen und zum anderen die Entwicklung der soziometrischen Technik ab 1934. Bjerstedt (1956) stellt zu Beginn seines Buches fest, daß es mittlerweile offensichtlich und für jedermann evident sei, daß weder die Technik der sozialen Wahl in Gruppen, noch irgendwelche der sich dann entwickelnden Datstellungstechniken ausschließlich Moreno als Erfinder zugeordnet werden können. Nach Bjerstedt (1956) sind die Vorläufer im einzelnen: Terman (1904),

Bernfeld (1922), Reininger (1924, 1932), Hetzer (1926), Vecerka (1926), Lochner (1927), Maller (1929), Cattell (1934) und Koskenniemi (1936) (Literaturangaben in Bjerstedt 1956). Es ist gegenüber diesen und auch gegenüber hier nicht genannten Autoren unfair, die ausschließliche Erfindung der soziometrischen Techniken Moreno zuzuschreiben. Jedoch darf nicht übersehen werden, daß es Moreno durch geschickten publizistischen Einsatz gelungen ist, diese Technik zu verbreiten und ihre Anwendung in einem bis dahin noch nicht gekannten Maße zu fördern. Moreno bleibt derjenige, auf den die Vielzahl von soziometrischen Untersuchungen letztlich doch zurückzuführen ist. Die von Bjerstedt genannten Autoren seien hier zum Teil einmal original zitiert, um zu zeigen, wie ähnlich die vorgeschlagenen Verfahren mit der von Moreno vorgeschlagenen Technik sind.

Hoffer (1922) fragte bei der Untersuchung einer jüdischen Knabengruppe explizit nach Freunden der Gruppenmitglieder, wie das in einem soziometrischen Test dann später üblich wurde. Es folgt sogar eine quantifizierende, enumerative Auswertung des Wahlverhaltens, sowie ein Vergleich zwischen Beobachtungsdaten und soziometrischen Daten. Auch eine Rangreihe des Status wird bestimmt. Hoffer in Bernfeld 1922, S. 114:

„Bei der Umfrage wurde jeder der Knaben nach Alter, Größe etc. gefragt, respektive geprüft. Daran schloß sich die Frage: ‚Hattest du Freunde?‘ Die Antworten der erst befragten Knaben zeigten nach Wortfolge und Inhalt der gemachten Angaben manche Übereinstimmung oder merkwürdige Verschiedenheit, so daß wir ihr mehr Aufmerksamkeit schenkten, als anfangs beabsichtigt war. Die Ergebnisse dieser Umfrage folgen hier.“ Die Frage lautete: „Ich bitte, hattest du einen Freund bei den Schotrim?“ Wurde diese Frage beantwortet, folgte die zweite. „Wer war es?“

Bernfeld (1922) benutzt bei der Untersuchung einer Mädchengruppe das Briefmaterial und Tagebüchaufzeichnungen der Mädchen, um die soziometrischen Beziehungen der Mädchen untereinander zu analysieren. Neben diesen Äußerungen werden auch objektive Daten des Kontaktes der Mädchen untereinander erhoben. Es werden auch die Äußerungen anderer Personen über bestimmte Paarbeziehungen der Teilnehmerinnen dieses Gruppenkreises herangezogen. Die Beziehungen werden schließlich in Form eines Soziogrammes dargestellt.

Reininger (1924) unterscheidet folgende Rollen (Seite 31):

- „1. Führende
2. anerkannte und bewährte Mitmacher
3. geduldete Mitmacher
4. abgelehnte, ausgeschiedene Mitglieder.“

Neben einer soziometrischen Rangerhebung, die der Autor durchgeführt hat, wurden die einzelnen Ränge gewichtet und ein Statuswert als Pro-

zentsatz des höchstmöglichen Punktwertes errechnet. Die Stelle der Schilderung der soziometrischen Erhebung sei im Folgenden einmal original zitiert (Reininger 1924, S. 34):

„Sie sollten annehmen, sie seien eine solche Germanengesellschaft, die eben den Führer verloren hat und nun einen wählen muß. Sie sollten selbst den als Führer der Klasse wählen, der ihnen dazu am geeignetsten erschiene und danach angeben, wer etwa an zweiter oder an dritter Stelle geeignet wäre. Der Vorschlag wurde mit Begeisterung aufgenommen und gleich begann jeder Umschau zu halten und seine Kameraden zu mustern. Während ich die Blätter austeilte, auf denen die Schüler anonym ihre Wahl verzeichnen sollten, regte ich an, vielleicht auch die an letzter Stelle anzugeben, die sich zu Führern gar nicht eignen, und wenn es möglich ist, die übrigen Kameraden zwischen Erstem und Letztem so unterzubringen, wie es der Wirklichkeit entspricht. Die Namen der Ersten und der des Letzten waren bald genannt. Um weitere gegenseitige Beeinflussung auszuschalten, verlangte ich, daß die Liste von jedem allein, ohne Kontakt mit dem Nachbarn gemacht werde“.

Darüber hinaus wurde noch eine soziometrische Selbstwahrnehmung von den Gruppenmitgliedern verlangt und aus der Diskrepanz zwischen Selbsteinstufung und Einstufung durch die Gruppe wurde die Selbstüberschätzung bzw. -unterschätzung einiger Mitglieder ermittelt und aus Protokollberichten auch zu erklären versucht. Im weiteren wurde die Möglichkeit von „Spezialrangreihen“ und „Gesamtrangreihen“ erörtert, sowie die Tatsache, daß interpersonelle Beziehungen in Gruppen nicht unikriterial sondern multikriterial sind. Auch Freundschaftswahlen wurden im Hinblick auf Einseitigkeit, bzw. Gegenseitigkeit der Beziehungen analysiert. Es findet sich in dieser Untersuchung ein Zitat einer amerikanischen Untersuchung von Monroe (1899), der bereits versucht hatte, Freundschaftsmotive bei kleinen Kindern zu eruieren.

In einer sehr bekannt gewordenen Untersuchung von Hetzer (1926) über die negative Phase bei pubertierenden Mädchen verwendet die Autorin Soziogramme, wie sie später als Individualsoziogramme (etwa Bastin 1967) weit verbreitete Verwendung finden.

Auch in einer Untersuchung von Vecerka (1926) wurde nach dem Vorbild von Reininger (1924) ein soziometrischer Test in einer Gruppe von Mädchen durchgeführt. Die Gruppenmitglieder mußten die anderen Gruppenmitglieder in eine Rangreihe nach dem Kriterium eines Klassensprechers bzw. einer Klassenvertreterin bringen. Hier wurde ebenfalls die soziometrische Rangreihe, sowie die Konfiguration soziometrischer Wahlen analysiert.

Aus einem Übersichtsartikel von Challmann (1932) geht hervor, daß die Technik der soziometrischen Wahl, ohne deren Bezeichnung zu tragen, auch in den USA bereits einige Vorläufer hatte. So hat etwa Almack (1922) eine solche Wahl bei Vorschulkindern durchgeführt. Jedes Kind wurde gefragt, welches andere Kind es sich auswählen würde, wenn es eine Aufgabe zu bewältigen hätte, bei der ein anderer helfen müßte, sowie nach den Gästen für eine Geburtstagsfeier.

Wenn man schließlich die relationale Logik und Algebra in den Kreis der Vorläufer der modernen Soziometrie einbezieht, so ergibt sich, daß viele Erhebungs-, Auswertungs- und Darstellungskonzepte in der Algebra der Relative bereits im 19. Jahrhundert vorgezeichnet waren und zum Teil auch in direkter Analogie zu interpersonellen Beziehungen gesehen wurden. Wenn man auch zögern wird, Mathematiker und Logiker als die Urheber der Soziometrie zu betrachten, so bleibt doch die Tatsache bestehen, daß wesentliche Konzepte bereits vorhanden waren und als Denkmöglichkeiten auch für solche Bereiche dargestellt worden sind. Das Buch von Schröder (1966), (Neudruck der Erstauflage von 1895), ist eine Dokumentation der Algebra der Relationen. Schröder setzt sich hier mit Peirce auseinander und entwickelt die von diesem erfundene Algebra der binären Relative weiter. Was Schröder den sogenannten „Denkbereich der zweiten Ordnung“ nennt, ist einer Soziomatrix entsprechend. Eine Selbstwahl wird von ihm als „selbst-relativ“ und eine Fremdwahl als „alio-relativ“ bezeichnet, wobei er natürlich die direkte sozialpsychologische Anwendung nicht vorwegnimmt. Die Gesamtheit aller erdenklichen Elemententripel (i zu j zu h) bildet einen neuen Denkbereich, den Schröder als den Denkbereich dritter Ordnung bezeichnet. Eine einzelne Dreierbeziehung nennt er „ternäres Relativ“. Schröder (1895), S. 27:

„Bevor wir in die Besprechung der Konvention eintreten, sei vorgreifend und als für die Algebra der Relative unwesentlich, dagegen für die Logik der Relative, für ihre Interpretation und Anwendung fundamental - somit hauptsächlich im Interesse der Anwendungen, die wir zur Illustration schon in die Algebra einzuflechten beabsichtigen - das folgende bemerkt.

Die Relativkoeffizienten, welche wie betont dem Aussagenkalkül unterliegen, werden sich jederzeit auch als Aussagen deuten, interpretieren lassen, und zwar wird man lesen können:  $a_{ij} = (i \text{ ist ein } a \text{ von } j)$ . Der Name A des binären Relativs gibt sich hiernach als ein „relativer Name“ zu erkennen. Äquivalent mit: „ein a von -“, wie „ein Liebender von -“, Bild von-, Wirkung von-, Vater von-,“ etc., als ein Name, der zu seiner Vervollständigung noch der Anfügung eines Korrelates bedarf. Dieselben Namen können aber auch als „absolute“ gebraucht werden, indem man sprechen kann von „Liebenden, Bildern, Wirkungen, Vätern“ etc. - ohne Anfügung von Korrelaten.“

Man sieht an diesem Beispiel, daß Schröder bereits 1895 an mögliche zwischenmenschliche, relationale Probleme gedacht hat. Interessant ist auch der von Schröder dargestellte Zusammenhang eines Relativs mit einer Matrix. Interessant ist auch ein Beispiel, in dem der Zusammenhang zwischen der Matrix und den angegebenen Relativen an dem Beispiel „Liebender von“ dargestellt wird. Dieses Beispiel ist im Folgenden mit den dazugehörigen Formeln und Figuren dargestellt und ist auf den Seiten 43 bis 49 in den Text eingestreut. Schröder (1895, S. 42, 44, 48, 49):

„(S. 42) Beispielsweise wenn für einen Denkbereich von 4 Elementen A, B, C, D die Matrix eines Relativs  $a$  die folgende ist, so wird das Relativ den daneben angegebenen Wert haben:

$$2) \begin{array}{|c|} \hline 0, 1, 0, 1 \\ \hline 1, 1, 0, 0 \\ \hline 1, 1, 1, 0 \\ \hline 0, 1, 0, 0 \\ \hline \end{array} \quad a = \begin{array}{l} A: B+ \quad A: D+ \\ +B: A+B: B+ \\ +C: A+C: B+C: C+ \\ +D: B \end{array}$$

und umgekehrt ist auch aus der rechts für  $a$  gemachten Angabe - selbst wenn die Glieder gänzlich zusammengerückt sein sollten - mit Leichtigkeit das Schema zur Linken als die Matrix von  $a$  zu entnehmen.

A B C D (S. 44)

A	•	•	•	•
B	•	•	•	•
C	•	•	•	•
D	•	•	•	•

Auf diese Weise würde beispielsweise die Matrix des obigen Relativs sich als die nebenstehende Figur präsentieren. Die Vor- und Überschriften der Reihen kann man eventuell als selbstverständliche auch weglassen.

(S. 48) So involvrt das als erstes Beispiel gebrachte und durch Fig. 1 dargestellte Relativ die Aussage:

$$3) \begin{array}{l} (a_{AA} = 0) \quad (a_{AB} = 1) \quad (a_{AC} = 0) \quad (a_{AD} = 1) \cdot \\ \cdot (a_{BA} = 1) \quad (a_{BB} = 1) \quad (a_{BC} = 0) \quad (a_{BD} = 0) \cdot \\ \cdot (a_{CA} = 1) \quad (a_{CB} = 1) \quad (a_{CC} = 1) \quad (a_{CD} = 0) \cdot \\ \cdot (a_{DA} = 0) \quad (a_{DB} = 1) \quad (a_{DC} = 0) \quad (a_{DD} = 0) \end{array}$$

und gibt, wenn etwa  $a = \text{„amans“} = \text{„Liebender von-“}$  bedeutet, die Antwort auf die Frage: welche von den Personen A, B, C, Dunsres Denkbereiches welche Personen lieben? – und zwar dahingehend, dass A den B und den D liebt, B den A und sich selber, C den A, den B und sich selber, D den B, sonst aber (von den Genannten) niemand jemanden (aus ihrer Mitte) liebt.“ (S. 49)

Nach Copilowish (1948) wurde der Begriff der Matrix im Jahre 1858 durch Cayley eingeführt. Die Algebra und die Logik der Relationen hat eine lange Geschichte. Die moderne Behandlung der Logik der Relative begann etwa mit De Morgan, dann Peirce und schließlich in Deutschland Schröder. Es ist in diesem Zusammenhang besonders interessant, daß Peirce seine Relationen als Relationen zwischen Individuen betrachtete. Auch Schröder begrenzte ja die Elemente seiner Beziehungen auf Individuen.

Der zweite Beginn, der Neubeginn der modernen Soziometrie, ist mit dem Erscheinungsdatum des Standardwerkes „Who shall survive?“ (Moreno 1934, 1953) anzusetzen. Moreno wollte damit offensichtlich seine Interventionssoziometrie als sozialrevolutionäre Praxis durchsetzen, tatsächlich aber wurde die Soziometrie als Forschungstechnik

und -gebiet ungeahnt populär, während die „hot sociometry“ schnell versandete, was von Moreno gelegentlich resignierend bedauert wurde (z.B. Moreno 1954). Bereits 1937 gründete Moreno die Zeitschrift „Sociometry“, die sich als Fachzeitschrift für soziometrische Probleme profilierte. Die weitere Entwicklung der Soziometrie, von Moreno als „cold“ oder „research“ oder „quasi sociometry“ geschmäht, ist durch zahlreiche empirische Untersuchungen ebenso wie methodische Weiterentwicklungen zu kennzeichnen. Eine erste Station in der Entwicklung der Techniken, um deren Geschichte es hier nur gehen kann, war die Formulierung des klassischen „chance model“ (z.B. Moreno und Jennings 1937/8, Criswell 1943, Bronfenbrenner 1944), das bemüht wurde, um die Abweichung erhaltener soziometrischer Datensätze vom Zufall zu überprüfen.

Die zahlreichen empirischen Untersuchungen der vierziger Jahre brachten viele verschiedene Indizes hervor, deren Notwendigkeit sich aus der Normierung struktureller Tatbestände auf verschiedene Gruppengrößen ergab (vgl. z.B. Smucker 1949). Graphentheoretische Auswertungen und Matrixalgebra setzten bereits in den vierziger (z.B. Forsyth und Katz 1946) und vor allem in den 50er Jahren ein (z.B. Harary und Ross 1957, Harary 1959b). Ähnliches gilt für faktorenanalytische Verfahren, die erstmals 1952 durch Bock und Husain für die Lösung soziometrischer Probleme eingesetzt wurden. Ein wichtiges Datum ist auch die Einbeziehung der Wahrnehmung soziometrischer Wahlen durch Moreno (1941), Dymond (1949) und vor allem Tagiuri (1952). Die interdisziplinären Bezüge mehren sich im weiteren Verlauf der Zeit. Sie führen zum weiteren Ausbau von Datenmodellen (z.B. Graphentheorie, random net model, Informationstheorie) und zu einer Verfeinerung und Systematisierung der Erhebungsinstrumente (z.B. Konstruktion des Peer Nomination Inventory von Wiggins und Winder 1961). Während der sechziger Jahre kommt Soziometrie mehr oder weniger aus der Mode. Ende der sechziger, Anfang der siebziger Jahre setzt allerdings ein erneutes, vor allem methodisch bestimmtes starkes Interesse an Soziometrie ein (z.B. Boyle 1969, Barnes 1969, Koch 1972/3, Gundlach und Koch 1972/3, Peay 1974, Lankford 1974, Moxley und Moxley 1974, Hallinan 1974 und andere).

Der geschichtliche Trend in der Entwicklung soziometrischer Techniken ist in einer zunehmenden Verfeinerung der Auswertungstechniken zu erblicken. Vernachlässigt wurde dabei das Problem der Gewinnung soziometrischer Informationen, vor allem Fragen der multivariaten Erhebung, der Benutzung systematischer Beobachtungstechniken und sog. nichtreaktiver Meßverfahren (vgl. z.B. Bungard und Lück 1974) und der Berücksichtigung der Wahrnehmungsdimension soziometrisch ermittelter Beziehungen (vgl. Dollase 1974). Unbedeutend wurden die das Image der Soziometrie lange Zeit prägenden graphischen Darstellungsverfahren, deren häufig fragwürdige Deutung durch Soziometriker zu deren Abkapselung beigetragen hatte. Die Verfeinerung soziometrischer Auswertungstechniken hebt die Soziometrie in weiten Bereichen an den hohen Stand der übrigen sozialwissen-

schaftlichen Techniken heran und aus ihrer Isolation heraus. Jakob Levy Morenos Interventionssoziometrie ist in ihrem möglichen Wert dadurch erst jetzt erkennbar: als diagnostisch-therapeutisches Verfahren (vgl. Leutz 1974), das in seiner Wirksamkeit viel zu selten untersucht worden ist. Moreno (geb. 1890) starb im Mai 1974 in Beacon/USA.

### 1.7. Grundzüge dieser Darstellung

Die vorliegende Zusammenfassung soziometrischer Techniken versteht sich als eine erweiterte Bibliographie, die dem Leser einen Überblick über die Möglichkeiten einer Behandlung struktureller (relationaler, soziometrischer etc.) Daten geben soll. Gelegentlich wird auf Ähnlichkeiten zwischen den besprochenen Verfahren hingewiesen, werden Prinzipien herausgearbeitet, die den flexiblen Umgang mit den Techniken für die je spezifische Fragestellung des Untersuchers erleichtern sollen. Die Darstellung geht mit kritischen Anmerkungen zu den einzelnen Verfahren sparsam um, und das u. a. aus folgendem Grund: es existieren zu den meisten soziometrischen Auswertungstechniken nur wenige empirische Untersuchungen. Zwar sind tausende Forschungsarbeiten unter Verwendung von sog. soziometrischen Statuswerten (meist: Summe erhaltener Wahlen je Individuum) erstellt worden, so daß über deren Validität hinreichend Material vorhanden ist - über die meisten anderen Indizes oder Variablen existieren aber so gut wie keine Untersuchungen. Solange solche Validitätsuntersuchungen fehlen, ist auch eine Unterteilung in „schlechte“ und „gute“ Verfahren nicht ohne weiteres möglich. Gelegentlich scheinen einige Verfahren zwar auf mystischen Hoffnungen der Konstrukteure zu fußen, etwa wenn ohne erkennbare sozialwissenschaftliche Argumentation ein Index für das eine oder andere Konzept entworfen oder ein Datenmodell aus der Mathematik entlehnt wird, aber auch absurde Modelle, Thesen oder Indizes werden nur durch empirische Untersuchungen zwingend widerlegt. Ein weiterer Grund ist in der möglichen Vielfalt von Untersuchungsfragestellungen zu sehen: was unter der einen als Operationalisierung sinnvoll oder gewünscht, ist unter der anderen falsch und sinnlos. Es hieße prophetische Fähigkeit zu entwickeln, wollte man den Wert einzelner Verfahren im Hinblick auf alle gegenwärtig und zukünftig möglichen Fragestellungen abschließend beurteilen.

Aus einem ähnlichen Grund löst sich diese Darstellung von Forschungstechniken auch weitgehend aus den Zusammenhängen, in denen diese Techniken benutzt werden. Das gilt für wissenschaftshistorische Zusammenhänge ebenso wie für Problemzusammenhänge einzelner Untersuchungen. Eine Konfundierung der Operationalisierungen mit solchen Zusammenhängen führt zu erheblichen Redundanzen in der Darstellung: hinter vielen Wortfassaden verbirgt sich immer wieder ein und dieselbe Operationalisierung. Einer großen Vielfalt von möglichen Zusammenhängen steht eine erheblich geringere Vielfalt von Operationalisierungen gegenüber. Soziometrische Techniken sollen also hier weitgehend ohne inhaltlich - theoretische Betrachtung darge-

stellt werden, damit es dem Untersucher leichter ist, die Passung zwischen seinen Absichten und den vorhandenen Möglichkeiten zu erkennen. Die Verträglichkeit von Operationalisierungen mit theoretischen Konstrukten muß nämlich definiert werden, keineswegs läßt sich die Konkretisierung herbeiargumentieren oder aus einem Konstrukt zwingend ableiten - man muß sie nämlich „finden“ oder „erfinden“: auch deshalb ist eine Sammlung von Operationalisierungen für den empirischen Forscher zur Unterstützung seiner Suche nützlich. Allerdings wird der Stellenwert einer Operationalisierung erst durch die Fragestellung bestimmt - der Gegenstand bestimmt die Technik, nicht umgekehrt.

Diese Darstellung gliedert sich nach den Gebieten Erhebung, graphische Darstellung, Auswertung, Gütekriterien und untersuchungspraktische Ratschläge. Die Unterteilungskategorien überlappen sich wenig, mit Ausnahme der Kapitel zur Auswertung, in der zwei Gruppen von Verfahren mit mehr (datenmodellspezifische Auswertungen) oder weniger (allgemeine Auswertungstechniken) Anlehnung an vorhandene mathematische Modelle unterschieden wurden. In den untersuchungspraktischen Ratschlägen werden soziometrische Operationalisierungen u. a. doch noch in tabellarischer Form nach Anwendungsbe-  
reichen sortiert, jedoch nicht festgeschrieben. Diese Art der Darstellung läßt sich zudem bei einigen Verfahren ohnehin nicht ganz umgehen.

Lesenswerte Sekundärliteratur über soziometrische Techniken, meist mit einem Abriß soziometrischer Forschungsergebnisse versehen, stellen die Publikationen von Höhn und Schick (1954), Lindzey und Borgatta (1954), Bjerstedt (1956), Engelmayer (1958), Glanzer und Glaser (1959, 1961), Gronlund (1959), Evans (1962), Nehnevajsa (1955, 1962), Elbing (1963, 1975), Vorwerg (1966), Bastin (1967), Lindzey und Byrne (1968), Pfabigan (1968), Höhn und Seidel (1969), Tent (1970), Cappel (1970), Brüggen (1974). Von Spitznagel ist ein Lehrbuch der Soziometrie angekündigt, in dem auch Computerprogramme zur Durchführung soziometrischer Auswertungen enthalten sein sollen.

Eine relativ vollständige Bibliographie soziometrischer Untersuchungen und soziometrischer Techniken befindet sich in Moreno (1953), die etwa die Jahre von 1934 - 1952 umreißt. Im Jahre 1954 erschien die bekannte Bibliographie der Kleingruppenforschung von Strodtbeck und Hare, welche zum großen Teil auch soziometrische Publikationen aufgenommen hat. Relativ vollständig und zwei weitere Jahre umfassend ist die Bibliographie von Bjerstedt (1956), die auch einige deutschsprachige soziometrische Untersuchungen berücksichtigt. Die bibliographischen Hinweise in den dann sich anschließenden Sammelreferaten, etwa von Glanzer und Glaser (1959), sowie Lindzey und Byrne (1968) sind alle recht umfangreich, aber kaum als vollständig zu bezeichnen. Deutschsprachige soziometrische Untersuchungen sind in relativ großer Vollständigkeit bei Cappel (1970) zusammengetragen. Im Jahre 1972 erschien eine 2021 Titel umfassende Bibliographie der Kleingruppenforschung für die Jahre 1959-1969 von Paul Hare, in der rund 100 Publikationen für die soziometrischen



Techniken relevant sind. Leutz (1974) hat eine m.W. erste vollständige Bibliographie der Schriften Morenos vorgelegt (rund 400 Titel), die sich allerdings nicht alle mit Soziometrie befassen.

Die Bibliographie zu dieser Darstellung hat sich um Vollständigkeit der methodischen Artikel bemüht, kann sie aber nicht garantieren. Die soziometrische Fachliteratur verteilt sich auf rund 100 in- und ausländische Fachzeitschriften und versteckt sich unnötigerweise hinter allen möglichen Begriffen (z.B. „peer rating“, „peer nomination“, „buddy rating“, „interpersonal relations“, „social desirability“, „social approval“, „group structure“, „social networks“, „structural balance“, „interaction measure“, „preference structure“, „friendship studies“, „subgroup acceptance“, „sentiment structure“, „group integration“ - cohesion, cohesiveness, coherence -, „clique“, „choice of associates“, „peer judgements“, „emergent social structure“, „random net“, „social choice data“, „social acceptance“, „social structures“ usw. (in Deutsch entsprechendes), so daß ein schneller bibliographischer Zugriff auch den „Psychological“ und „Sociological Abstracts“ schwer wird, auf die man sich bei der Suche nach Publikationen mehr oder weniger verlassen muß.

## 2. Erhebungstechniken

### 2.1. Erhebungsverfahren

Moreno schlug für soziometrische Erhebungen das Wahlverfahren vor. Die GM wählten zu einem bestimmten Kriterium eine ihnen in der Größe nicht vorgeschriebene Anzahl von anderen GM. Beurteilungen anderer Gruppenmitglieder galten als ein „near sociometric“ Verfahren, da ein wesentliches Kriterium fehlte, nämlich die Lebensnähe, die Auswahl eines Partners mit dem man tatsächlich eine im Kriterium vorgegebene Tätigkeit ausführen wollte.

Heute ist das gesamte Methodeninstrumentarium der Sozialwissenschaften wie Tests, Fragebogen, Distanzskalen etc. bereits in der Soziometrie erprobt und mit gutem Erfolg verwendet worden. Man kennt Wahlverfahren, Beurteilungsverfahren, Tests, Beobachtungsverfahren und Aktionsteste als mögliche Erhebungsformen der Soziometrie. Die Kriterien sind nicht mehr nur daraufhin ausgewählt worden, ob sie eine Partnerwahl ermöglichen, vielmehr auch danach, ob nach ihnen Beurteilungen, Wahrnehmungen und Verhaltensweisen möglich sind.

Wesentliches Kriterium für die Beurteilung, ob sich ein vorhandenes Verfahren auch für soziometrische Untersuchungen eignet, ist die relationale Adaptierbarkeit eines Meßinstrumentes. Diese relationale Adaptierbarkeit ist allerdings durch fast jedes vorhandene Meßinstrument erfüllbar. Selbst ein Persönlichkeitsfragebogen kann zu einem soziometrischen Instrument umgebaut werden, wenn man z.B. an die Vp die Aufforderung richtet, diesen Test so auszufüllen, wie sie es von einer anderen Person ihrer Gruppe vermutet. Eigentlich scheiden nur objektive Persönlichkeitsteste (vgl. Cattell und Warburton 1967) und Leistungsteste als potentielle soziometrische Meßinstrumente aus. Damit wird, der bereits jahrzehntelang bestehenden Forschungspraxis entsprechend, von Morenos ursprünglicher Konzeption aber auch von Bjerstedts Definition der Soziometrie abgewichen und die traditionellen soziometrischen Verfahren lediglich als mögliche Formen der soziometrischen Datensammlung betrachtet.

#### 2.1.1. Klassifikationen

Um einen Überblick über soziometrische Erhebungsverfahren zu gewinnen, hat Bjerstedt (1956) sämtliche Artikel der Zeitschrift „Sociometry“ aus den Jahren 1945 - 1954 zusammengestellt und klassifiziert. Folgende soziometrische Erhebungsmethoden konnten dabei gefunden werden: 1. Der soziometrische Test; 2. der Spontaneitätstest;

3. das Soziogramm; 4. die soziometrische Zuordnung; 5. das Spontaneitätstraining; 6. der Bekanntheitstest; 7. der Rollentest; 8. der Interaktions- oder Akt- und Pausetest; 9. die Prozeßanalyse. Zu dieser Einteilung kommen auch Loomis und Pepinsky (1948). Im Folgenden sollen diese einzelnen Verfahren einmal erläutert werden. Der soziometrische Test stellt das bekannte Wahlverfahren dar. In den sog. „near-procedures,“ des soziometrischen Tests wurde bei der Erhebung von den Versuchspersonen verlangt, die anderen Gruppenmitglieder nach bestimmten Eigenschaften zu beurteilen z.B. „Wer ist immer ein guter Kamerad?“, oder „Wer macht leicht Freunde?“. Es war jedoch bei diesen Verfahren nicht verlangt, daß die Namen der abgebenden Personen bekannt waren, da nur die Anzahl der Stimmen zusammengezählt wurde. Im Spontaneitätstest müssen die einzelnen Gruppenmitglieder in einer standardisierten, aber realen Lebenssituation so agieren, wie sie es gewöhnlich tun. Bei dieser Methode wird dann aufgezeichnet, welche emotionalen Beziehungen sichtbar werden. So kann man sich unter diesen Verfahren etwa eine standardisierte Spielsituation bei Kindern vorstellen und man beobachtet, welche Kontakte und welche Beziehungen sich zwischen den Gruppenmitgliedern offenbaren. Beim Soziogramm handelt es sich nur um eine grafische Darstellung der erhobenen soziometrischen Daten. Die Technik des sociometric assignment bedeutet die auf der Basis soziometrischer Daten vorgenommene Umgruppierung von bestehenden Gruppen. Diese Technik wird auch als „Regrouping“ oder als „social engineering“ bezeichnet. Hierüber liegt noch wenig systematische Forschung vor. Spontaneitätstraining ist eine Methode, die den Individuen helfen soll, ihre Gefühle schnell, flexibel und kreativ in Wort und Aktion auszudrücken. Hauptsächlich sollen hier die einzelnen Teilnehmer ihre Hemmungen und Tabus überwinden. Der Bekanntheitstest wird in Richtung auf Bekanntheitsvolumen oder soziale Expansion hin ausgewertet. Es wird hierbei festgestellt, wieviele Individuen einem einzelnen Individuum zu einem bestimmten Zeitpunkt bekannt sind. Im Bekanntheitsvolumen zeigen sich sehr deutliche individuelle Unterschiede. Im Rollentest werden die verschiedenen Anzahlen von Rollen, die ein einzelnes Gruppenmitglied zu einem bestimmten Zeitpunkt spielen kann, sowie die Beziehungen der verschiedenen Rollen in der Gruppe zueinander festgestellt. Beim „act- and pause Test“ wird mit Hilfe eines Chronographen der interpersonelle Interaktionsablauf aufgezeichnet, wobei lediglich die Sequenz des Agierens und Pausierens beachtet wird. In der Prozeßanalyse werden mit Hilfe von Chronographen und anderen technischen Hilfsmitteln, etwa Tonband, soziale Verhaltensabläufe aufgezeichnet und nach verschiedenen Aspekten ausgewertet. Es ist ersichtlich, daß in dieser Klassifikation nicht nur Erhebungsverfahren sondern auch Darstellungsverfahren und therapeutische Anwendungen miteinander vermischt sind.

Gurvitch (1949) unterscheidet folgende soziometrische Erhebungstechniken:

1. „Sociometric test proper“, worunter das normale soziometrische Wahlverfahren verstanden wird.
2. Der soziale Konfigurationstest, worunter der Vergleich der erhaltenen soziometrischen Daten mit den errechneten Wahlen des Zufallsmodells verstanden wird (also eher ein Auswertungsverfahren).
3. Der soziodramatische Test, der sich mit den Beziehungen zwischen Gruppen und mit kollektiven Ideen befaßt - im Gegensatz zum Psychodrama, welches sich mit den interpersonellen Beziehungen und privaten Ideologien befaßt.

Gurvitch schlägt selbst einige Arten von soziometrischen Tests vor:

1. Der kombinierte Entscheidungstest (combined scission test).  
In diesem Testverfahren werden die Gruppenmitglieder gezwungen, sich in eine vorgegebene Anzahl von Untergruppen aufzuteilen. Man sagt den Versuchspersonen, daß sie sich etwa in 2 oder drei Untergruppen gleicher Stärke aufteilen sollten und läßt den Gruppenmitgliedern etwas Zeit, um darüber zu diskutieren. Die Wahl irgendeiner der Untergruppen für die Letzten wird natürlich davon abhängen, wie diese Untergruppen bereits personell zusammengesetzt sind (vgl. Dollase 1974, S. 72).
2. Der kombinierte Test gegen kollektive Bewertungen (opposed collective evaluations combined test).  
Dieser Test besteht aus einer Gruppendiskussion, bei der aktuelle diskrepante Themen diskutiert werden und an die sich dann eine Abstimmung der Gruppenmitglieder anschließt. Diese Abstimmungsergebnisse können Aufschluß über die Untergruppenbildung geben.
3. Der kombinierte Test von effizienten, kollektiven Aktivitäten (efficient collective activities combined test).  
Bei diesem Test werden Aufgaben an die Gruppenmitglieder verteilt, die die Zusammenarbeit von nur jeweils wenigen Gruppenmitgliedern erfordern. Je nach der Effizienz der Arbeitsweise und der Kohäsion während der Ausführung erhält man ein Bild über die Unterteilung der Gruppe in Untergruppen.
4. Ein Test der Teilnahme und der Integration.  
Hier wird von dem Autor lediglich vorgeschlagen, sich solche Methoden zu überlegen, die Konzentration und Integration und deren Gegenteil bei verschiedenen Untergruppierungen erfassen können. Gurvitch schlägt hier also kein anwendbares Verfahren vor.

Da in der Zusammenfassung von Loomis und Pepinsky (1948) die diagnostischen und therapeutischen Methoden miteinander vermischt werden, schlägt Bjerstedt (1956) folgende Einteilung der soziometrischen Verfahren vor:

- I. Methoden der Diagnose sozialer Vorzugsbeziehungen:
  1. Direkte Vorzugsmethoden unter Verwendung von geschriebenen oder mündlichen Wahlen, die dem Gewählten unbekannt sind.

- a) Methoden der Datengewinnung (soziometrischer Test, Bekanntheitstest)
- b) Methoden der Datenanalyse: (graphische, arithmetische und semantische Analyse)
- 2. Indirekte Methoden der Erfassung von Vorzugswahlen, unter Verwendung der Analyse von Interaktionen.
  - a) Primäre Testsituation (Spontanitätstest, Rollentest)  
Im Spontanitätstest werden emotionale Interaktionen provoziert, im Rollentest sollen soziale Rollen gespielt werden, um herauszufinden, welche Rollen für das Individuum angepaßt sind.
  - b) Beobachtungsansätze (Akt- und Pausetest, worunter die Aufzeichnung von Aktivität und Passivität in Interaktion mit einer anderen Person verstanden wird; vollständige Prozeßanalyse, worunter eine elektronische Aufzeichnung der Interaktion verstanden wird).
- II. Methoden der therapeutischen Anwendung von sozialen Präferenzdiagnosen (soziatrische Methoden).
  - 1. Umweltorientierte Behandlungsmethoden (soziometrische Zuordnung, worunter eine Umgruppierung der Gruppe im Hinblick auf deren psychologische Struktur verstanden wird).
  - 2. Individuumorientierte Behandlungsmethoden (Spontanitätstraining, worunter das Rollenspiel zum Zwecke der späteren Anpassung an eine Vielzahl von Umweltbedingungen verstanden wird).

Nach Meinung von Bjerstedt (1956) hat die soziometrische Wahlsituation insgesamt sechs Aspekte. Diese Aspekte sind wie folgt bezeichnet:

- 1. Der Vorzugsaspekt bezeichnet die Art der möglichen Interaktion (z. B. zusammensitzen, zusammen arbeiten, zusammen leben).
- 2. Der Vorzugseffekt bezeichnet das praktische Ergebnis der soziometrischen Wahl (z. B. sind die Wahlen und Ablehnungen privat oder nicht, werden auf der Basis der Wahlen Veränderungen vorgenommen oder nicht).
- 3. Das Vorzugsgebiet bezeichnet diejenigen Individuen, unter denen ausgewählt werden kann.
- 4. Das Vorzugsvorzeichen bezeichnet positive, negative oder indifferente Beziehungen.
- 5. Die Vorzugsmethode bezeichnet das jeweilige Erhebungsverfahren (z. B. die teilweise Rangordnung, die totale Rangordnung, der Paarvergleich, die begrenzte oder unbegrenzte Rangordnung).
- 6. Die verlangte Vorzugswahlmotivation bezeichnet die Möglichkeit der Angabe von Gründen für die jeweiligen Wahlen.

Es ist also nach dieser Einteilung möglich, soziometrische Erhebungsverfahren nach den verschiedenen Aspekten einer Vorzugswahl einzuteilen. Nehnevajsa (1955) unterscheidet folgende verschiedene Erhebungsformen:

1. Experimentelle Erhebung
2. Beobachtungsmethoden
3. Fragebogenmethoden
4. Interviewmethoden

In dieser Einteilung bleibt die Klassifikation einer experimentellen Erhebung etwas irreführend, da hierbei so etwas wie eine Aktion oder Aktionstest verstanden wird. Das kann etwa der Fall sein, wenn die soziometrischen Daten auf der Basis eines Spiels oder einer verabredeten Wahlprozedur durch Aktionen von den Versuchspersonen gewonnen werden. In der Klassifikation von Bjerstedt (1956) ist ein umfassendes System der Klassifizierung von Erhebungs-, Auswertungs- und Behandlungsverfahren, die in Zusammenhang mit der Soziometrie stehen, gegeben. Für den weiteren Verlauf dieser Übersicht wird jedoch eine ähnliche Einteilung verwandt wie sie von Nehnevajsa vorgenommen wurde und zwar wird hier zwischen Fragebogenverfahren, Beobachtungsverfahren und Aktionstesten in der Erhebung soziometrischer Daten unterschieden. Bei den Befragungsverfahren handelt es sich zumeist um Gewinnung introspektiver Äußerungen der Gruppenmitglieder zu den von einem Untersucher gestellten Fragen, während es sich bei den Beobachtungsverfahren um die Beobachtung interpersoneller Beziehung durch Testleiter und bei den Aktionstesten um selbsttätige Aktionen der Gruppenmitglieder im Rahmen von Spielen und verabredeten Verfahren handelt.

### 2.1.2. Fragebogenverfahren

#### 2.1.2.1 Wahlverfahren

Beim soziometrischen Wahlverfahren antwortet das Gruppenmitglied auf eine soziometrische Frage dadurch, daß es einige der Gruppenmitglieder, auf die das in der Frage bezeichnete Kriterium paßt, nennt. Beim Wahlverfahren lassen sich prinzipiell einige Unterscheidungen treffen. Es kann als ein dem Untersucher zur Entscheidung überlassenes Problem betrachtet werden, ob die Vp einfach nur eine bestimmte Anzahl von Wahlen abgibt oder ob sie diese gemachten Wahlen noch in eine Rangordnung bringen soll. Das kann einmal geschehen durch eine Reihung oder aber auch durch eine Gewichtung, welche die befragte Vp selbst vorzunehmen hat. Es sei auf den besonderen Unterschied hingewiesen, der darin besteht, daß man dem Individuum sagt „ordne deine Wahlen“ oder aber „ordne alle anderen Gruppenmitglieder“. Das letztere ist unter der Methode der Rangbildung bekannt, während das vorherige als sog. partielle Rangbildungsmethode (Northway und Potashin, 1946) bekannt ist. Andere Erhebungsmethoden sind etwa die einfache Wahlmethode, wobei man aus einer Anzahl von gleichzeitig dargebotenen Reizen diejenigen Reize auswählt, die einem am besten bzw. am schlechtesten gefallen, z. B. anhand einer Liste aller Gruppenmitglieder (= GM).

Eine Modifikation des soziometrischen Wahlverfahrens stellt die sog. Technik der erfragten Wahlen dar (Dunnington 1957), wobei nach einer ersten soziometrischen Wahl die Versuchsperson weiter gefragt wird: „Und wen noch?“. Es werden also bei diesem Verfahren Nennungen explizit evoziert. Die Stabilität der Antworten mit diesem Verfahren nach 60 Tagen wird mit .86 angegeben. Die GM waren zwischen vier und fünf Jahren alt.

Ein wichtiges Problem ist die Begrenzung oder Nicht-Begrenzung der möglichen erlaubten Wahlen. Für eine Begrenzung der Wahlen auf eine bestimmte Anzahl spricht, daß sowohl die Daten-Erhebung als auch Datenauswertung vereinfacht wird. Moreno (1934) forderte, daß es den GM freigestellt werden müsse, wieviele andere GM sie auf eine soziometrische Frage nennen wollen. Der Vorteil dieser unbegrenzt erlaubten Wahlmöglichkeit liegt darin, daß das einzelne GM zu nur spontanen Antworten aufgefordert wird. Würde man etwa auf drei erlaubte Wahlen begrenzen, so würden diejenigen GM, die weniger als drei Personen nennen könnten (z. B. auf die Frage nach Freunden) jemanden „suchen“ müssen, hingegen jemand, der sechs andere Personen nennen könnte (etwa ein Freundeskreis) einige verschweigen. Das sozial-expansive Individuum wird durch eine Wahlbegrenzung zur willkürlichen Auswahl gezwungen, während das sozialrestriktive Individuum zu einer willkürlichen zusätzlichen Benennung von anderen Personen gezwungen wird. Nur wenn man gesichert davon ausgehen kann, daß bei jedem GM eine Hierarchisierung der anderen GM stattgefunden hat, kann man ohne die Gefahr, Erhebungsartefakte herzustellen, eine solche Begrenzung vertreten. Es ist aber wohl jedem aus subjektiver Anschauung klar, daß man GM nicht stets in subjektive Rangordnungen einzustufen vermag. Ein weiterer Vorteil der Erlaubnis unbegrenzter Anzahlen von Wahlen ist die Gewinnung eines zusätzlichen Diagnostikums durch die unterschiedliche Anzahl der abgegebenen Wahlen. So kann etwa eine besonders große Anzahl von abgegebenen Wahlen zur Frage: „Wen können Sie nicht gut leiden?“ ein Indiz für schlechte Anpassung der betreffenden Person sein. Bei einer unbegrenzten Wahlerhebung kann nach Moreno (1951, S. 59) außerdem die soziale Schwelle bestimmt werden, worunter so etwas wie Bekanntheitsvolumen zu verstehen ist. Wenn die soziometrische Wahl dazu benutzt wird, eine Kommission oder eine Zweier-Vertretung der Gruppe zu wählen etc., wenn also das Kriterium eine Begrenzung der Wahl nahelegt, kann eine Begrenzung der Wahl ohne weiteres vertreten werden.

Interessant sind Vergleiche zwischen Daten mit Wahlbegrenzung und ohne Begrenzung. Die Korrelationen des unter diesen unterschiedlichen Bedingungen erhaltenen Status sind recht hoch. Nach einer Untersuchung von Eng und French (1948) ergab sich zwischen der auf zwei begrenzten Wahl und der unbegrenzten Wahl eine Korrelation von .65, zwischen der auf fünf begrenzten Wahl und der unbegrenzten Wahlerlaubnis eine Korrelation von .78. Als man die Ergebnisse der Wahlverfahren mit einem Beurteilungsverfahren verglich (Paarvergleichsmethode) erwies sich die unbegrenzte Wahlerlaubnis damit am

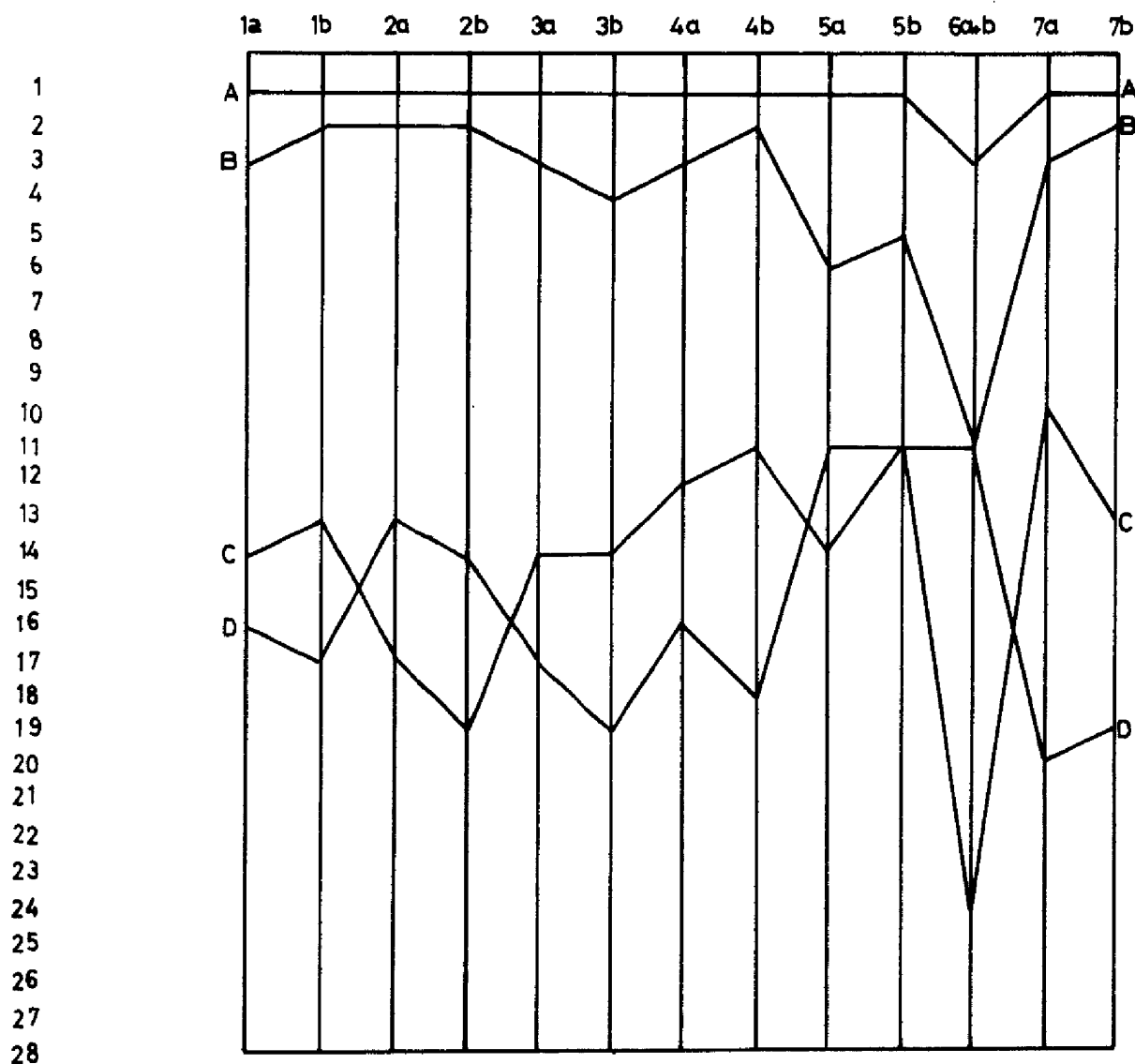


Abbildung 3: Statusveränderung bei unterschiedlicher Wahlbegrenzung.  
(Quelle: Bjerstedt 1956, S. 205)

Erläuterung: 1 = unbegrenzte Wahl, 2 = Begrenzung auf 5 Wahlen, 3 = Begrenzung auf 4 Wahlen, 4 = Begrenzung auf 3 Wahlen, 5 = Begrenzung auf 2 Wahlen, 6 = Begrenzung auf eine Wahl, 7 = Differenz der positiven und der negativen Wahlen, a = gewichtete Wahlen (Erstwahl = 4 Punkte, Zweitwahl = 3 Punkte, Drittwahl = 2 Punkte, übrige Wahlen = 1 Punkt, negative Wahl = 4 Minuspunkte) b = ungewichtete Wahlen, Personen sind durch Großbuchstaben (A, B, C, D) gekennzeichnet. Auf der Horizontalen sind die verschiedenen Wahlverfahren bezeichnet, auf der Vertikalen der jeweilige soziometrische Rang.

höchstens korreliert (.90) während die auf zwei bzw. fünf begrenzte Wahl .54 bzw. .73 korrelierte. Soziometrische Untersuchungen mit dem Erhebungsverfahren der Wahl werden nur relativ selten mit unbegrenzten Wahlen erhoben. Nach einer Überprüfung von 100 soziometrischen Publikationen findet Bjerstedt (1956) nur 36 mit unbegrenzten Wahlen.



Bei der Angabe einer oberen und zugleich unteren Grenze der Wahl-erlaubnis hat das Individuum überhaupt keine Spielbreite, es muß so viele Wahlen abgeben, wie in der Instruktion verlangt werden. Es ist aber auch möglich, andere Typen der Wahlbegrenzung vorzunehmen. Hier eine Einteilung von Bjerstedt (1956):

1. Die Angabe einer oberen Grenze
2. Die Angabe einer unteren Grenze
3. Die Angabe einer oberen und unteren Grenze
4. Die Angabe einer ungefähren Grenze, die über- oder unterschritten werden kann.

Aus statistischen Gründen (gleiche Kurtosis der Verteilung erhaltener Wahlen bei Zusammenfassung mehrerer Gruppen) empfiehlt Willingham (1959) eine Begrenzung der Anzahl erlaubter Wahlen auf einen beliebigen, aber in einer Untersuchung mit mehreren Gruppen festen Prozentsatz der Gruppengröße.

Soziometrische Wahlen können durch die GM gewichtet werden, z. B. durch unterstreichen des besten Freundes unter mehreren guten Freunden im sog. „partial rank order“ Verfahren oder aber man gewichtet die soziometrischen Daten erst nach der Erhebung durch Zuordnung von unterschiedlichen Punktwerten zu Erst-, Zweit- oder Drittwahlen. Man muß also zwischen einer Erhebungsgewichtung und einer Auswertungsgewichtung unterscheiden. Moreno, Jennings und Sargent (1940) haben ein originelles „Zeitverteilungsverfahren“ zur Erhebungsgewichtung soziometrischer Wahlen vorgeschlagen. Jedes GM erhält ein bestimmtes Zeitquantum (z. B. 60 Minuten), das es unter dem Aspekt des „Zeitverbringens“ nach seinen Vorstellungen und Wünschen unter die anderen GM aufteilen soll. In einer Abwandlung kann das Verfahren auch darin bestehen, von einem fixen Betrag je anderes GM Zeit zurückzuweisen, womit ein quantifizierter Wert für Ablehnung zur Verfügung steht.

Zur Auswertungsgewichtung liegen eine Reihe von Untersuchungen vor. Croft und Grygier (1956) haben acht Kriterien positiv und negativ erfragt, und zwar durften die Versuchspersonen je drei zu jedem Kriterium als Wahl bzw. Ablehnung nennen. Die Kriterien sind „gut leiden können“, „zusammen spielen“, „Camping machen“, „zusammensitzen“, „zusammen arbeiten“, „zu Hause einladen“, „zu Hause besuchen“ und „zusammen fotografieren lassen“. Bei der Auswertung werden die Wahlen und Ablehnungen zu allen Kriterien zusammengefaßt, wobei die ersten Wahlen mit drei Punkten, die zweiten mit zwei und die dritten mit dem Gewicht von eins versehen wurden (3-2-1 Gewichtung). In der folgenden Tabelle sind die Korrelationen zwischen den Erstwahlen bzw. Erstablehnungen zu den gewichteten Statuswerten dargestellt.

Tabelle 2. Korrelation zwischen Erstwahl bzw. Erstablehnung und entsprechenden Statuswerten. (Quelle: Croft und Grygier 1956, S. 452)

Gruppe	P1 x SWP	R1 x SWR
1	.806	.675
2	.844	.842
3	.468	.705
4	.778	.657
5	.834	.752
6	.899	.648
7	.781	.623
8	.815	.560
9	.804	.487
10	.804	.743
11	.821	.614
12	.833	.800
13	.759	.655

P1 = Erstwahl, R1 = Erstablehnung, SWP = fünfer Statusgruppeneinteilung auf der Grundlage der Wahlen, SWR = fünfer Statusgruppeneinteilung auf der Grundlage der Ablehnungen

Ziel der Untersuchung von Keislar (1957) ist es, zwei unterschiedliche Gewichtungssysteme miteinander zu vergleichen. Die erste Methode wird CEI genannt, worunter die algebraische Summe der erhaltenen positiven und negativen Erwähnungen verstanden wird. Der Autor hat eine zweite Gewichtungsmethode entwickelt, und zwar wird hierbei die Summe der erhaltenen positiven und negativen Erwähnungen durch die Gesamtzahl der Erwähnungen der Person dividiert und mit Hundert multipliziert. Es werden jedoch nur geringfügige Unterschiede zwischen diesen beiden Gewichtungsmethoden ermittelt. In einer Zusammenstellung von Marshall (1957) wird berichtet, daß Frankel (1946) eine Korrelation von .98 zwischen gewichteten und ungewichteten Statuspunkten von Kindergartenkindern gefunden hat. Clappitt (1954) berichtet eine Korrelation von .99 für Mädchen und von .97 für Jungen zwischen gewichteten und ungewichteten soziometrischen Statusscores. Es wird hier bemängelt, daß die Gewichtung nicht daran überprüft wird, ob sie in der Lage ist, bessere Validitätskoeffizienten zu erbringen. Dieser Hinweis ist außerordentlich berechtigt, doch muß man dabei berücksichtigen, daß eine Erhöhung der Validitätskoeffizienten des soziometrischen Status durch die Tatsache der Gewichtung nicht erreicht werden kann, wenn die Status aus den gewichteten bzw. ungewichteten Wahlen so hoch miteinander korrelieren. Lediglich die einzelne Wahl und die Konfigurationen der soziometrischen Wahlen könnten durch eine Gewichtung eine höhere Validität erhalten. In einer Untersuchung von Dunnington (1957), in der die Technik der erfragten Wahlen verwandt wurde, wird ein extremes Gewichtungssystem eingesetzt. Der ersten spontanen Wahl oder Ablehnung wurden 14 Punkte gegeben, der zweiten Wahl wurden 7 Punkte und der dritten

5 Punkte gegeben. Erfragte Wahlen wurden mit einem Punkt bewertet. Der Zusammenhang dieses Verfahrens mit der einfachen Wahlmethode, bei der keine erfragten Wahlen gemacht werden, ist sehr gering. Es werden Korrelationen von .53 beim ersten Mal und .39 beim zweiten Mal berichtet. Tallmadge (1959) konnte zeigen, daß eine Gewichtung der Wahl notwendig ist, wenn man die Wahrnehmung der Gruppenstruktur durch die Gruppenmitglieder als ein Indiz für die Stärke der Kontaktverbindung wertet. Es zeigt sich, daß die Größe der Assoziation mit abnehmender Wahlposition auch abnimmt. Diese Wahrnehmung der Gruppenstruktur durch die Gruppenmitglieder wurde mit dem sog. Group Perception Test von Hammond und Miller (ohne Literaturangabe in Tallmadge 1959) gewonnen. In diesem Test müssen die Versuchspersonen die anderen Personen ihrer Gruppe zu Cliques zusammenstellen d.h. sie müssen angeben, welche Gruppierungen es in ihrer Sicht in ihrer Klasse gibt. Die Auswertung dieses Testes geschieht in einer Matrix, wobei eine Clique in alle möglichen Dyaden zerlegt wird. Die Häufigkeit der Assoziation zweier Personen wird dann als ein Maß für die Stärke der Verbindung zwischen zwei Personen aus der Sicht der Gruppenmitglieder gewertet. Gronlund (1959) und andere Untersucher berichten Korrelationen zwischen dem soziometrischen Status auf Grund gewichteter und ungewichteter Wahlen von rund .90 und stellen fest, daß die Gewichtung der Daten keinen nennenswerten Einfluß auf die Stabilität des Status hat. Starkweather (1962) vergleicht ein für Kinder angepaßtes bildsoziometrisches Verfahren in Form eines Paarvergleichs und in Form eines auf 3 Wahlen begrenzten soziometrischen Testes mit drei verschiedenen Gewichtungsarten 3-2-1, 2-1-1 und 1-1-1. Die 3-2-1 Gewichtung korreliert mit der Paarvergleichsgewichtung .75, die 2-1-1 Gewichtung korreliert mit der Paarvergleichsmethode .83 und die 1-1-1 Gewichtung korreliert .71. Die Statusbestimmungen bei der Paarvergleichsmethode bestand in einer Auszählung der jeweiligen Nennungen. Aus der Sicht von Statusvergleichen kann man also sagen, daß eine Auswertungsgewichtung von nur geringem Wert ist.

Es geht aber wohl eher vornehmlich um die Gewichtung der einzelnen Wahl und um ihre Validität etwa im Vergleich mit tatsächlichen Interaktionen. Wenn auch die Gewichtung für die Bestimmung des Status keine wichtige Rolle spielt, so ist es doch für strukturelle Analysen unerlässlich zu wissen, welchen Stellenwert eine einzelne Wahl für ein GM hat, um etwa feststellen zu können, ob eine sich ergebende Clique (Anzahl von Personen, die sich gegenseitig wählen) für die Mitglieder wichtig oder mehr nur am Rande oder gar zufällig entstanden ist. Ein anderer Weg der Gewichtung wäre die Erhebung mehrerer Kriterien, die vom Untersucher in ansteigender Intensität konstruiert werden:

Mit wem kommen Sie recht gut aus?

Wer ist Ihnen sympathisch?

Wen würden Sie als Ihren Freund bezeichnen?

Die Vergleiche der Ergebnisse zu diesen verschiedenen Kriterien ergäben dann die gewünschte Information der intensitätsspezifischen Differenzierung von Wahlen. Eine weitere Möglichkeit der Gewichtung von soziometrischen Wahlen wäre die stabilitätsspezifische Gewichtung, die etwa so aussehen könnte, daß man nachträglich besonders stabile Wahlen mit einem größeren Gewicht versieht als instabile Wahlen.

Ein weiteres Problem bei der Anwendung des Wahlverfahrens in der Soziometrie ist die Bildung von Wahlstrategien durch die befragten Versuchspersonen. In einer Untersuchung von Blumberg und Desoto (1968) geht es um die Wahlstrategien von Teilnehmern an einem soziometrischen Test, wenn bei der Testerhebung die Ankündigung gemacht wird, daß die Wahlen zur Basis einer Umgruppierung der Gruppe gemacht werden sollen. Die Autoren nennen zwei mögliche Strategien:

1. Gruppenmitglieder vermeiden die Wahl von sehr populären Personen, obwohl sie diese eigentlich wählen würden, sich aber wegen der ihnen bekannten Popularität dieser Personen nicht zu einer Wahl entschließen können, da sie ja sonst ihre Wahl verschenken würden.
2. Die Gruppenmitglieder wählen als zweite und dritte Wahl sehr populäre Gruppenmitglieder, um die Chance der Realisierung der Erstwahl zu erhöhen.

In der Literatur gibt es nach Meinung der Autoren bereits zwei Hinweise auf solche Wahlstrategien. Der eine Hinweis stammt von Shaw und Gilchrist (1955), die gefunden haben, daß bei Problemlöseaufgaben besonders die erfolgreichen Personen als Partner gewählt wurden, daß aber, wenn diese Wahlen verweigert wurden, oftmals wenig erfolgreiche Personen gewählt wurden. Der zweite Hinweis stammt von Rosenfeld (1964), der zeigen konnte, daß kompetente Personen von dem wählenden Gruppenmitglied als wenig erreichbare Arbeitspartner wahrgenommen werden und daß diejenigen Personen, welche von dem wählenden Gruppenmitglied als Partner gewünscht werden, häufig kompetenter sind als die Personen, die er wirklich wählt. Eine mögliche Erklärung für das „Underchoosing“ einer populären Person ist wohl das Wissen um die fehlende Erwidernng dieser Wahlen. Die Autoren haben selbst einen kleinen Hinweis in dieser Richtung empirisch erarbeitet. Mehrere Gruppen eines Sommerlagers wurden nach ihren Sitznachbarn gefragt, sowie danach, ob denn auch die Adressaten der Wahlen gerne neben ihnen sitzen würden. Es zeigt sich an den Daten deutlich, daß populäre Personen häufiger gewählt werden, wenn man eine Erwidernng der Wahl nicht erwartet, als wenn man eine solche Erwidernng erwartet. Um solche Verzerrungen der soziometrischen Wahl zu vermeiden, geben die Autoren vier Ratschläge:

1. Eine Vermeidung der Ankündigung, daß sich bestimmte Veränderungen in der Gruppe auf der Grundlage der Wahlen ergeben werden.

2. Die Ankündigung, daß alle Wahlen, die gemacht werden, in irgendeiner Form auch realisiert werden, eventuell durch eine Realisierung in Sukzession.
3. Man gibt in der Instruktion an, daß man keine Wahlstrategie wählen sollte, auch wenn nicht alle Wahlen realisiert werden könnten.
4. Man verwendet ein sogenanntes „One-way“-Kriterium, weil hierbei die Vermutungen der wählenden Gruppenmitglieder von einer Realisierung der Wahlen automatisch abgelenkt werden.

Der kurze empirische Hinweis in dieser Arbeit scheint für die Thesen der beiden Autoren jedoch nicht ganz ausreichend. Von den 100 Untersuchungen, die Bjerstedt (1956) betrachtet hat, zeigt sich, daß nur 11 eine Veränderung der Gruppenstruktur als Folge der soziometrischen Untersuchung ihren Versuchspersonen ankündigen, während 72 eine solche Umgruppierung weder ankündigen noch durchführen. Bei 17 der Untersuchungen ist es nicht bekannt. Von vorneherein waren die soziometrischen Fragen so konstruiert, daß 67 der Untersuchungen gar nicht als Basis für Umgruppierungen verwandt werden konnten. Meist sind es Kriterien, die auf der Basis von Vorstellungen (wir tun jetzt einmal so, als wenn unsere Klasse aufgelöst würde) operieren, die also von ihrer Fragestellung her überhaupt nicht realisiert werden können. Auch ist es möglich, daß Fragen in die Vergangenheit oder Zukunft gestellt werden und deshalb nicht realisiert werden können. Die empirischen Unterschiede zwischen Wahlen mit Ankündigung der Gruppenveränderung und Wahlen ohne Ankündigung der Gruppenveränderung können nach Meinung von Bjerstedt (1956) vernachlässigt werden. Auch Moreno ist der Meinung, daß der Zusammenhang zwischen beiden Verfahren relativ eng ist.

Im Grenzbereich zwischen Wahl- und Beurteilungsverfahren sind zahlreiche Erhebungstechniken anzusiedeln. Neben der Zeitverteilungstechnik von Moreno, Jennings und Sargent (1940) ist es vor allem auch das sog. „Guess who?“ - Verfahren (zuerst von Hartshorne, May und Maller, 1929, verwendet), das formal als Wahl- und Beurteilungsverfahren eingesetzt werden kann (Beispiel: „Hier ist jemand, der ist schnell erregt, jähzornig und unfreundlich. Wer ist das in der Gruppe?“). In der Beurteilungsversion soll jedes andere GM hinsichtlich seiner Ähnlichkeit mit dieser Charakterschilderung beurteilt werden. Hallinan (1974, S. 27) läßt GM zunächst alle anderen GM nach drei Kategorien („best friends“, „friends“, „everyone else“) beurteilen, dann die Personen in jeder Kategorie rangordnen (Rangbindungen und Zuordnungen zu mehr als einer Kategorie erlaubt).

Das Wahlverfahren stellt insgesamt eine der bequemsten Erhebungsmethoden für die Versuchspersonen dar und es hat sich auch als eines der gebräuchlichsten Erhebungsverfahren durchgesetzt. Man sollte bei der Erhebung nach dem Wahlverfahren darauf achten, daß man unbegrenzte Wahlen erlaubt und nicht erwünschte Wahlstrategiebildungen durch die Instruktion vorwegnimmt. Die Untersuchungser-

gebnisse zeigen, daß eine Erhebungsgewichtung soziometrischer Wahlen zumeist keine nennenswerten Vorteile liefert.

### 2.1.2.2. Beurteilungsverfahren

Die Unterscheidung zwischen Wahl- und Beurteilungsverfahren ist eine rein formale: bei Wahlverfahren werden Personen ausgewählt und zwar u.U. auch aufgrund der Beurteilung einer Eigenschaft (z. B. „Wen beurteilen Sie als langweilig?“), bei Beurteilungsverfahren muß das GM zu jedem anderen GM Stellung nehmen. Im einfachsten Fall kann eine ja-nein Skala als Beurteilungsverfahren betrachtet werden, sicherlich aber die 3Punkt-Skala „group preference record“ (Newstetter, Feldstein und Newcomb 1938), in der die Stufen mit „gern-gleichgültig-nicht gern“ bezeichnet sind (vgl. auch Gottheil (1955)). Zu den Beurteilungsverfahren sollen hier auch Skalierungstechniken (Paarvergleich, Rangordnung etc.) zählen.

Beurteilungsskalen werden in der Soziometrie sehr häufig verwendet. Im Folgenden seien hier einmal solche Skalen aufgeführt:

sympathisch	3	2	1	0	1	2	3	unsympathisch
gesellig	3	2	1	0	1	2	3	ungesellig
aktiv	3	2	1	0	1	2	3	passiv

Man kann die Anzahl der Skalenpunkte verringern oder vergrößern. Nach Lindzey und Byrne (1968) sind in der Soziometrie 2-, 5-, 6-, 7-, 8-, 21 und 100 Punkte Beurteilungsskalen von verschiedenen Autoren bereits erprobt worden. Bei der Erhebung nach rating scales (Beurteilungsskalen) haben die GM eine Reihe von Ziffern einer vorgegebenen Skala an der Hand, deren Bedeutung zuvor festgelegt wurde und die sie nun an die anderen GM verteilen. Vergleichbar ist dies etwa mit einer Zensurgebung. Hinsichtlich der Kennzeichnung der einzelnen Skalenpunkte kann man einmal eine verbale Beschreibung wählen (etwa: 1 = außerordentlich sympathisch, 2 = sympathisch, 3 = weder sympathisch noch unsympathisch, 4 = unsympathisch, 5 = äußerst unsympathisch) oder man kennzeichnet die einzelnen Skalenpunkte durch bildliche Symbole, wie dies in einer Untersuchung von Langner und Vorkauf (1971) geschehen ist, wo die einzelnen Punkte durch Gesichtsschemata von freundlich über neutral bis unfreundlich gekennzeichnet wurden. Hier ist der Phantasie der Untersucher keine Grenze gesetzt. Man nennt die Verfahren der Beurteilungsskalen häufig auch die Methode der sukzessiven Kategorien, weil jedes Individuum jedes andere Individuum nach vorgegebenen, auf einer Skala angeordneten Kategorien beurteilt. Hierbei ist das Verhältnis zwischen sog. Beurteilungsskalen und den Methoden der sukzessiven Kategorien so, daß man das letztere Verfahren als den Oberbegriff für beide betrachten kann. Einige Autoren, wie etwa Bjerstedt (1956), sprechen von Beurteilungsverfahren, wenn die Versuchsperson einen Reiz sofort auf ein Kontinuum lokalisieren muß und von der Methode der

sukzessiven Kategorien dann, wenn dieses Kontinuum in geordnete und bezeichnete Kategorien zerlegt ist, so daß die Versuchsperson den Reiz in eine dieser Kategorien auf einem Kontinuum einordnen muß. Einige praktische Beispiele für solche Beurteilungsskalen sind etwa die sog. Social Distance Scale von Bogardus (1925), die OSAS Skala (Ohio Social Acceptance Scale) sowie einige Beurteilungsskalen von Koskenniemi (1936, S. 191). Die Social Distance Scale lautet:

1. Enge Verwandtschaft durch Heirat
2. Clubmitglied als persönlicher Freund
3. Nachbarn in meiner Straße
4. Personen mit gleicher Beschäftigung in meiner Gegend
5. Bürger in meiner Gegend
6. Besucher meiner Gegend
7. Nicht in meiner Gegend

Die Ohio Social Acceptance Scale (vgl. Lorber 1970) hat folgende Unterteilungen:

1. very, very best friend
2. good friends
3. not friends, but okay
4. don't know them
5. not okay

Die Beurteilungsskala von Koskenniemi hat folgende Kategorien:

1. Bei mir wohnen
2. Mit mir in demselben Haus wohnen
3. Im benachbarten Hause wohnen
4. Sich von meiner Wohnung fernhalten

In einer anderen Form kann die Skala wie folgt lauten:

- Dieser Junge sollte ...
- I. Mein Klassennachbar und Arbeitsgenosse sein
  - II. in dieselbe Arbeitsgruppe kommen
  - III. in derselben Klasse bleiben
  - IV. weg aus der Klasse.

In der Erhebung mit Beurteilungsskalen werden von Lemann und Solomon (1952) zwei Arten von Skalen unterschieden. Das eine ist die sogenannte alpha-Skala, die unipolar ist, weil an einem Ende das Erwünschte und am anderen Ende der Skala das Unerwünschte steht. Zum anderen gäbe es die Möglichkeit einer Skala, deren beide Extreme unerwünscht sind und bei der das Erwünschte genau in der Mitte liegt. Solche Skalen werden als beta-Skalen bezeichnet. Wenn man die Gruppenmitglieder bittet, die Einordnung der anderen Gruppenmitglieder auf eine Beurteilungsskala nach einem bestimmten Frequenzschlüssel vorzunehmen, d.h. es wird genau gesagt, wie viele Personen in eine bestimmte Kategorie eingeordnet werden müssen, z. B. so daß eine Normalverteilung über der Beurteilungsskala entsteht wie beim Q-sort, kann man der Beurteilungsskala bestimmte Skaleneigen-

schaften (hier Intervallskala) per Erhebungsvorgang verschaffen. Ein System von Beurteilungsskalen stellt das sog. „Semantische Differential“ dar, das aus einer Anzahl von bipolaren Skalen besteht. In einer Untersuchung von Ertel (1965) wird das semantische Differential von Osgood mit soziometrischen Fragen verglichen. Eine Gruppe von Oberschülern erhält die Aufgabe, jeden Mitschüler auf dem semantischen Differential zu beurteilen, welches folgende polare Substantivpaare besitzt (hier gruppiert zusammengefaßt unter den drei Faktoren):

#### I Erregung

1. Ruhe - Bewegung
2. Andante - Allegro
3. Langsamkeit - Schnelligkeit
4. Beruhigung - Erregung
5. Stille - Geräusch
6. Gemächlichkeit - Eile

#### II Valenz:

1. Finsternis - Helle
2. Mißklang - Wohlklang
3. Trübung - Klarheit
4. Verdruß - Annehmlichkeit
5. Anziehung - Abstoßung
6. Freudlosigkeit - Freude

#### III Potenz:

1. Weichheit - Härte
2. Fügsamkeit - Mächtigkeit
3. Nachgiebigkeit - Stärke
4. Zurückhaltung - Nachdruck
5. Ergebenheit - Überlegenheit
6. Zartheit - Kraft

Mit dem semantischen Differential ist es auch möglich, relativ unauffällig negative soziometrische Beurteilungen zu erfragen. Nachteile dieser Methode sind jedoch die lange Durchführungszeit und die Anwendbarkeit nur bei an Mitarbeit interessierten Versuchspersonen. Auch Powell und Wilson (1969) setzen das semantische Differential in der soziometrischen Erhebung ein.

Man kann die einzelnen Stufen einer Beurteilungsskala nicht nur verbal kennzeichnen, sondern auch durch ganz konkrete Personen oder sog. Ankerreize kennzeichnen. In Gardner und Thompson (1956) wird eine Skala zur Messung interpersoneller Beziehungen in kleinen Gruppen vorgestellt. Die Grundidee ist folgende: Die Versuchspersonen sollen ihre Gruppenkameraden hinsichtlich deren Fähigkeit beurteilen, Bedürfnisse zu befriedigen, die die Beurteiler selbst verspüren. Es ergeben sich aufgrund der Forschung in diesem Bereich die Skalen Playmirth, Succorance, Achievement - Recognition und Affiliation. Die Bezugspunkte für diese Beurteilungen werden nicht in die Gruppe selbst verlegt, sondern für jede Versuchsperson sind es alle Personen, die sie kennt, also auch Nicht-Gruppenmitglieder. Als Ankerreize, bzw. Bezugsreize werden die Gruppenmitglieder zunächst gebeten, je eine Person zu benennen, die die in Frage kommende Eigenschaft in außerordentlich hohem, mittlerem und außerordentlich niedrigem Maße besitzt. Die Gruppenmitglieder sollen dann im Sinne des Forced Choice - Verfahrens bei jedem zu beurteilenden Gruppenmitglied überlegen, wie weit und in welchem Intervall zwischen den vor-



bestimmten Bezugspersonen das jeweilige Gruppenmitglied auf der jeweiligen Eigenschaft liegt. Es wird also hier eine Bezugsgruppe außerhalb der zu untersuchenden Gruppe verlangt. Mit Hilfe dieser Instruktion ist es offensichtlich gut möglich, den Versuchspersonen den Eindruck einer Skala zu vermitteln, weil zwischen den einzelnen Skalenpunkten gleiche Abstände vorliegen. Die einzelnen Skalenpunkte können nämlich mit bekannten Personen aus der Umgebung der Versuchsperson aufgefüllt werden. Das Ergebnis dieses Erhebungsverfahrens ist eine Matrix mit unbesetzten Hauptdiagonalen, da Selbstbeurteilungen nicht verlangt sind.

Die simultane Beurteilung einer Person hinsichtlich zweier Skalen ist die Grundidee des sog. „interpersonal-grid“ von Levinger und Gunner (1967). Es besteht aus einem rechtwinkligen Koordinatensystem mit der vertikalen Achse Dominanz - Submissivität und der horizontalen Achse Liebe - Haß. Bei dieser Technik werden nun Figuren oder Namensschilder in das Koordinatensystem durch die Versuchsperson placiert, so daß der Untersuchungsleiter sofort die exakten Koordinaten der jeweiligen Figuren bestimmen kann.

Eine projektive Erweiterung des Beurteilungsansatzes stellt das sog. „sociometric-field“ von Weschler (1962) dar. Dieses Erhebungs- und Trainingsinstrument stellt eine Kombination eines soziometrischen Testes und eines projektiven Testes dar. Auf einem viereckigen Blatt Papier ist ein Kreis eingezeichnet, der in acht Sektoren unterteilt ist, mit einem konzentrischen Kreis in der Mitte. Jedem Gruppenmitglied wird nun ein Briefumschlag mit Namenszettelchen der Gruppenmitglieder (sein eigenes eingeschlossen) übergeben. Die Aufgabe für jedes Gruppenmitglied ist es nun, die Namen der Gruppenmitglieder in diesen, in Sektoren eingeteilten Kreis zu plazieren. Es wird dem Gruppenmitglied dabei freigestellt, welches Kriterium es für die Darstellung der Beziehung verwenden möchte, es wird im weiteren auch nicht danach gefragt. Wichtig ist nur, daß die Distanzen zwischen den Namenszetteln eine aus der Sicht des Individuums psychologische Bedeutung haben und die interpersonellen Beziehungen der jeweiligen Gruppe wiedergeben. Dieses Verfahren eignet sich besonders auch als Einstieg in eine Gruppentherapie.

Die Methode des Paarvergleiches sieht vor, daß die Reize in allen möglichen Zweiergruppierungen der Versuchsperson vorgelegt werden und diese dann darum gebeten wird, den bevorzugten Reiz jeweils auszuwählen. Lippitt (1941) benutzt zur Messung von soziometrischen Beziehungen bei Kindern im Kindergartenalter dieses Verfahren. Die Paarvergleichsmethode wird mit Hilfe von Spielzeugen bei den Kindern eingeführt. So wurde den Kindern z. B. ein neues und ein beschädigtes altes Auto vorgelegt, und das Kind wurde gefragt, welches von den beiden ist das bessere, oder, welches von beiden möchtest du gerne haben. Danach erst wurde den Kindern die soziometrische Frage vorgelegt, d. h. es wurde gefragt, „Wen kannst du besser leiden, den oder den?“. Die Paarvergleichsmethode sieht vor, daß jeder Versuchsperson  $(n - 1)(n - 2)/2$  verschiedene Paarungen vorgelegt werden müssen. Diese Erhebung dauert lange und die Erhebungszeit wird

in dieser Untersuchung zwischen sechs und zwölf Stunden pro Kind angegeben. Als erste hat Koch (1933) das Paarvergleichsverfahren bei Vorschulkindern angewendet.

Das Skalierungsverfahren der Rangordnung sieht in seiner soziometrischen Anwendung vor, daß die Gruppenmitglieder die anderen Gruppenmitglieder, in einigen Fällen auch sich selbst, in eine Rangreihe hinsichtlich der Ausprägung eines bestimmten Merkmals z. B. Führerschaftseignung, schulische Leistung etc. bringen. Das Rangordnungsverfahren bringt insbesondere bei Einsatz in sehr kleinen Gruppen (um 10 Personen und kleiner) einige Schwierigkeiten mit sich. Ein erstes Problem ist die Einbeziehung von Selbstbeurteilungen (man gibt sich selbst einen Rang), die eine Verfälschung der Statuswerte mit sich bringt. Gustafson und Gaumnitz (1972) zeigen den Zuwachs an interner Konsistenz, wenn Selbstbeurteilungen ausgeschlossen werden. Ein zweites Problem ist das mögliche, in seiner Wahrscheinlichkeit kalkulierbare, „paradox of voting“ (auch „Condorcet Effekt“), d. h. die Rangordnungen der GM sind untereinander derart widersprüchlich, daß eine Rangreihe aller GM insgesamt nicht korrekt erschlossen werden kann (vgl. zum allgemeinen Problem z. B. Niemi und Weisberg 1968, Garman und Kamien 1968). Bei größeren Gruppen sind solche Probleme zu vernachlässigen. Hays (1960) weist auf einige modelltheoretische Implikationen der Rangordnungserhebung hin, die Vorsicht bei der rechnerischen Bestimmung der Rangordnungsübereinstimmung auch in soziometrischen Untersuchungen empfehlen (bei Konkordanzkoeffizienten). Psychologische Probleme ergeben sich nach Burns (1974) bei der Anwendung des Rangordnungsverfahrens bei geistig behinderten Personen, deren Rangordnungen je Individuum in sich oft nicht stimmig (intransitiv) sein sollen. Burns empfiehlt eher den Einsatz des Paarvergleichsverfahrens.

Bei den Methoden der Rangbildung und bei den Beurteilungsskalen muß jedes Individuum alle anderen Individuen implizit miteinander vergleichen. Bei der Methode des Paarvergleiches werden diese Vergleiche explizit gemacht. Es ist weiterhin möglich, die sogenannte Methode der Triade in der Soziometrie zu verwenden, wobei man der jeweiligen Versuchsperson alle möglichen Triaden von anderen Personen vorlegt und sie bittet, zu sagen, welche von den Dreien sie besonders gut und welche sie besonders schlecht leiden kann. Alle diese Verfahren benötigen sehr viel Zeit und Umstand zur Durchführung.

In der Untersuchung von Goldstein, Blackman und Collins (1966) werden soziometrische Beziehungen als Distanzen zwischen je zwei Versuchspersonen aufgefaßt. Das entsprechende Instrumentarium hierfür ist die multidimensionale Skalierung. Mit dieser Technik kann man Dimensionen ermitteln, die Individuen benützen, um globale Ähnlichkeitsurteile über Objekte abzugeben. Umgewandelt auf soziometrische Probleme bedeutet dies, daß jedes Gruppenmitglied jedes Paar von anderen GM hinsichtlich der Ähnlichkeit auf einer 11-Stufenskala beurteilen muß.

Bei der soziometrischen Anwendung der multidimensionalen Ska-

lierung erhebt sich jedoch das Problem der Bezeichnung der gefundenen Dimensionen, die normalerweise dadurch geschieht, daß die Dimensionen nach den Variablen mit den höchsten Ladungen auf diesen Dimensionen gekennzeichnet werden. Im soziometrischen Falle jedoch kann dies ja nur durch die Nennung von bestimmten Personen getan werden. Personen, die insgesamt als ähnlich erlebt werden, werden sich auf einer Dimension wiederfinden. Man könnte also auch sagen, daß die Dimensionen in gewisser Weise so etwas wie Cliques in der Gruppenstruktur repräsentieren.

Beurteilungs- und Skalierungsverfahren in der Soziometrie dauern als Erhebungsverfahren relativ lange. Wenn jedes Gruppenmitglied jedes andere Gruppenmitglied beurteilen muß, oder wie bei dem Skalierungsverfahren Urteile über Dyaden oder Triaden abgeben muß, so verlängert sich die Erhebungszeit gegenüber dem traditionellen Wahlverfahren um das zwei- bis dreifache.

Das bereits erwähnte „Guess who?“ Verfahren läßt sich, wie erwähnt, evtl. auch als Beurteilungsverfahren erheben. In gewisser Weise ähnlich geht auch die Technik der Adjective Check-List vor. Hierbei wird den Versuchspersonen eine Liste mit Eigenschaftswörtern ausgehändigt und sie sollen nun den anderen Gruppenmitgliedern eine bestimmte Anzahl dieser Eigenschaftsbegriffe zuordnen, so daß jede Person in den Augen der wählenden Versuchsperson durch diese Eigenschaftsbegriffe treffend gekennzeichnet wird. Es besteht auch weiterhin die Möglichkeit, daß man Fragen mit offenem Ende stellt. Bei dieser „open ended“ Technik werden die Gruppenmitglieder gebeten, frei formuliert den Grad der Sympathie oder Antipathie (oder ein anderes Kriterium) gegenüber den anderen GM anzugeben. Die Antworten der Versuchspersonen müssen sodann in einem Kategorienschema verarbeitet werden, um sie einer quantifizierenden Analyse zugänglich zu machen.

### 2.1.3. Beobachtungsverfahren und Aktionsteste

Wenn Beobachtungsverfahren zur Diagnose der interpersonellen Beziehungen benutzt werden, ist zu beachten, daß soziometrische Befragungen eine ganz andere Dimension betreffen als die Verhaltensbeobachtung (vgl. *Nehnevajsa* 1962). Kontakte und soziometrische Wahlen sind zwar in positiver Beziehung miteinander verknüpft (vgl. *Mertn* 1960, *Dollase* 1970), jedoch von einer Punkt-zu-Punkt Entsprechung weit entfernt. *Höhn* und *Seidel* (1969) meinen, daß ein Beobachtungsverfahren zur Bestimmung soziometrischer Beziehungen nur in ganz bestimmten Fällen, die nicht durch Entfernung, Erreichbarkeit und Sachzwang eingeschränkt sind, mit einer soziometrischen Wahl vergleichbar sein können. Neben der anekdotischen Beobachtung sind es vor allem die Formen der systematischen Verhaltensbeobachtung, die noch am ehesten präzise Aussagen über die interpersonellen Beziehungen erlauben. *Chapple* (1949) stellt die sogenannte Interaktionschronographie vor. Dieses Verfahren benötigt

eine Maschine mit einer Reihe von ablaufenden Papierstreifen, auf die mit Hilfe einer Taste bestimmte Markierungen in der Zeit angebracht werden können. Die einzelnen Tasten haben verschiedene Bedeutungen. Im einzelnen sind folgende Kategorien möglich:

1. Schnelligkeitsmessung (Häufigkeit des Interaktionsbeginns pro Zeiteinheit)
2. Aktivität (um wieviel länger ist die Zeit, die eine Person redet, als die Zeit, in der sie still ist)
3. Anpassung (Vergleich der Dauer von aktiven Unterbrechungen mit der Dauer von Zeiten, in denen nicht geantwortet werden konnte)
4. Initiative (Anzahl von Initiativen gegenüber dem Partner)
5. Dominanz (die Häufigkeit, mit der der Partner niedergeredet wird)
6. Synchronisation (die Häufigkeit mit der eine Person unterbricht oder nicht antworten kann)
7. Austausch (Häufigkeit, mit der ein Wechsel in den oben genannten Kategorien stattfindet)

Einige Möglichkeiten der Interaktion von zwei Personen sind in der folgenden Abbildung einmal dargestellt.

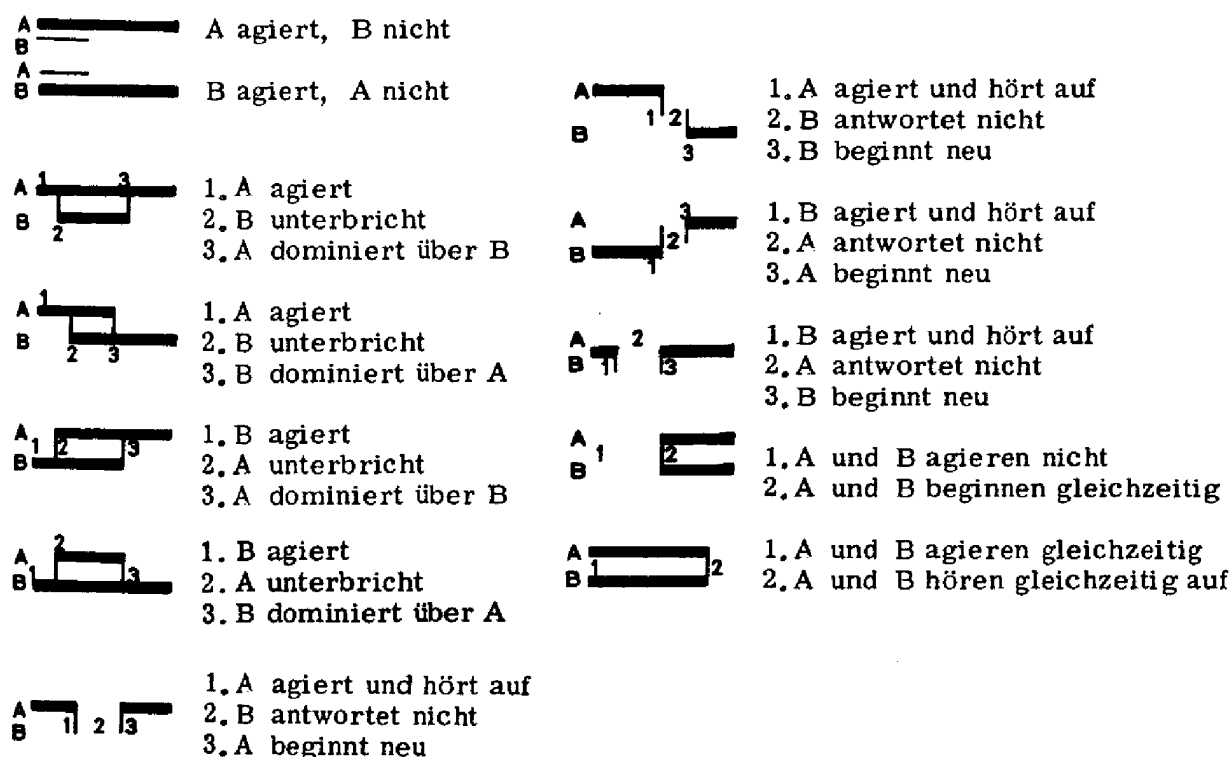


Abbildung 4: Zwölf temporäre, dyadische Interaktionsformen, wie sie mit einem Interaktionschronographen nach Chapple erhalten werden können. (Quelle: Weick in Lindzey und Aronson 1969, Bd. II, S. 395)

Der Interaktionschronograph eignet sich vornehmlich zur Untersuchung von dyadischen Interaktionen und weniger zur soziometrischen Untersuchung, jedoch können alle möglichen Zweiergruppierungen einer

Gruppe einer solchen Untersuchung einmal unterzogen werden. Für Zwecke der Personalauslese sind von Chapple einige Standardinterviews entwickelt worden. Die Zuverlässigkeit dieser Interviews wird mit .79 bzw. .53 für die Variablen Aktivität bzw. Tempo angegeben. Eine gute Übersicht über bestehende Beobachtungsverfahren, die auch in der Soziometrie Verwendung finden könnten, geben Borgatta und Crowther (1965). Hierunter fallen vor allen Dingen systematische Beobachtungsverfahren wie etwa das „BS-System“ von Borgatta oder die Revisionen der IPA (Interaction Process Analysis) von Bales (1950). Neben den in den Beobachtungsverfahren meist vorgeschlagenen individualpsychologisch relevanten Beobachtungseinheiten ist es auch möglich, Beziehungen durch Besuchshäufigkeiten, Telefonate, Eintragungen in Poesiealben, Weisungsbefugnisse etc. zu definieren und zu registrieren. Strauss (1952) macht den Vorschlag, Kontakte als quasi-soziometrische Informationen zu nutzen. Der Vorschlag des Autors besteht in einer querschnittlichen Erfassung von Kontakten zu einem bestimmten Zeitpunkt. Die Beobachtungstechnik, die von Frankel (1946) verwandt wurde, lehnt sich an eine von Challmann entwickelte Technik an. Nach Intervallen von ungefähr 8 Minuten findet eine Beobachtungsphase von je 2 Minuten statt, in der durch zwei Beobachter aufgeschrieben wird, welches Kind mit welchem anderen Kind Kontakte hat. Dieses Verfahren kann sehr zuverlässig sein, wenn man trainierte Beobachter zu Hilfe nimmt.

Die häufigere Benutzung systematischer Beobachtungsverfahren und insbesondere die Verwendung sog. „unobtrusive measures“ (vgl. „nicht-reaktive“ Meßverfahren, Bungard und Lück, 1974) ist auch für die Soziometrie zu wünschen, damit die Fragebogendaten auch durch reale Phänomene untermauert werden können. Nicht-reaktive Meßverfahren sind nicht immer aufwendig zu erheben; bereits Bernfeld (1922) hatte z.B. Tagebücher analysiert, leicht lassen sich Sitzordnungen fotografieren, Blickkontakte auszählen, Adressen von Korrespondenzen registrieren, Dauer von Kontakten messen, Körperkontakte zählen, Streitpartner festhalten, Umfang und Art des Wissens über andere prüfen etc. - alles Möglichkeiten, sich einen nicht-reaktiven Zugang zu interpersonellen Daten in der Feldforschung zu sichern.

Aktionsteste in der Soziometrie erfordern ebenfalls Verhaltensbeobachtung zur Diagnose der interpersonellen Beziehungen. Anders aber als bei den Beobachtungsverfahren werden die GM aufgefordert, ihre interpersonellen Beziehungen in Handlungen, vorgegebenen Spielen oder Monologen spontan darzustellen. Seabourne (1963) stellt das sogenannte Action-Soziogramm vor, welches als Einstieg in eine Gruppentherapie bzw. in ein Psychodrama verwandt werden kann. Bei dieser Technik sollen die Mitglieder einer Therapiegruppe ihre interpersonellen Beziehungen einmal durch ihre Position auf der normalen psychodramatischen Bühne, die eingeteilt ist in Parkett, Bühne und Galerie, darstellen, und zum anderen durch Mimik und Gesichtsausdruck. Die psychodramatische Bühne erlaubt es, die Positionen nicht nur in Distanzen, sondern auch in unterschiedlichen Höhen dar-

zustellen. Das hier genannte Verfahren kann in verschiedenen Abwandlungen eingesetzt werden. So kann es einmal dazu verwandt werden, die Beziehungen innerhalb der Familie des Patienten darzustellen. Die Mitglieder der Gruppe dienen dann praktisch nur als Symbolpersonen für bestimmte Rollen in der jeweiligen Herkunftsfamilie. Zum anderen könnte die Therapiegruppe selbst zum Gegenstand eines solchen Soziogramms werden, das entweder die Gruppe insgesamt oder aber auch ein einzelnes Gruppenmitglied aus seiner Sicht erstellt. Schließlich wäre es möglich, das Soziogramm in Hinblick auf die Beziehungen der Gruppenmitglieder zum Therapeuten zu konstruieren. Mit Hilfe des AutosozioGRAMMS von R ö s s n e r (1968) stellen sich Gruppen selbst dar und kommen auf diese Weise zu einer Auto-Gruppen-diagnose, die in nicht seltenen Fällen zu einer Auto-Gruppentherapie führt, wenn die Gruppe durch einen Konflikt belastet ist. Die Durchführung des AutosozioGRAMMS setzt voraus, daß die Gruppe mit dem Test vertraut ist. Hierzu muß vorher ein autosozioGRAPHISCHER Lehrgang mit der Gruppe durchgeführt werden. Der Test kann schon mit Kindern von 8 Jahren an gemacht werden. Als Material wird ein 1 qm großes Brett, das mit einem Flanelltuch bespannt ist, benötigt. Auf diese Projektionsfläche kommt es zur Darstellung der dynamischen Gruppenverhältnisse bzw. Gruppenprozesse, sowie der interpersonellen Beziehungen in der Gruppe. Für das weibliche und männliche Geschlecht gibt es jeweils verschiedene ausgeschnittene Symbole, die auf der Projektionsfläche haften können. Jedes Mitglied hat ein solches Symbol zur Verfügung. Als besonders günstig wird es angesehen, wenn auch die Gruppenleiter bzw. Lehrer ein solches Symbol besitzen. Man beginnt damit, daß man eine einzelne Figur in die Mitte des Raumes stellt, sodann ein Paar bildet, sodann wird eine Barriere eingeführt und wenn nötig, auch noch weitere Formen der Isolation und Gruppierung, um die Gruppe anzuregen, die Anordnung

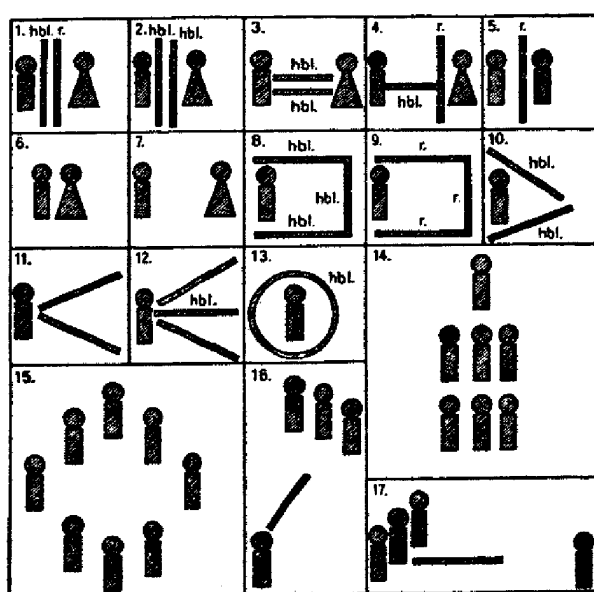


Abbildung 5: Auswahl von einigen Kombinationen des Testmaterials und deren Erläuterung zum AutosozioGRAMM. (Quelle: R ö s s n e r 1968, S. 27/28)

1. Gegenseitige Ablehnung eines (vorherigen) Paares.
2. Sehr starke Ablehnung des Mädchens durch den Jungen — nach vorangegangener Paarbeziehung.
3. Starkes Näherungsbestreben des Jungen zum Mädchen.
4. Das Mädchen wehrt eine Näherung des Jungen ab.
5. Ein Freundespaar wird durch ein nicht näher gekennzeichnetes Mädchen getrennt.
6. Geringe Distanz.
7. Stärkere Distanz (gegenüber 6).
8. Ein Junge schließt sich ab oder wird (von Jungen) abgeschlossen (mehrdeutige Situation).
9. Ein Junge wird von Mädchen abgeschlossen (eindeutige Situation).
10. Ein Junge schließt sich ab mit Aggressionsneigung gegen die anderen.
11. Ein Junge wird von den anderen aggressiv abgedrängt.
12. Das aggressive Abgedrängt-werden versucht der Junge zu durchstoßen (durch Annäherung). Eine aggressive Abwehr der Aggression müßte durch eine Kombination von 10 und 11 dargestellt werden.
13. Ein Junge kapselt sich ab. (Hier ist eine Erweiterung des Testmaterials vorgenommen, die aber, wie die Beispiele zeigen, nicht notwendig ist. In allen Versuchen hat sich das bisherige Material als ausreichend erwiesen und wegen seiner Einfachheit als leicht zu handhaben. Dies schließt selbstverständlich eine solche oder andere Erweiterungen nicht aus.)
14. „Anführer“ und (mehr oder weniger) Gehorchende; „Frontalsituation“, wenn in der Schulklasse ein „L“-Symbol ans Anführer gesetzt wird.
15. Situation der Gleichberechtigung („Diskussionskreis“).
16. Ein Außenseiter versucht, sich zu nähern, Anschluß an eine andere Gruppe zu bekommen.
17. Eine Gruppe versucht, den Außenseiter zu sich heranzuziehen, ihn aus seiner Außenseiterposition zu lösen.

der Personen auf dieser Fläche selbst vorzunehmen. Man wendet sich meist mit der Aufforderung an die Gruppe, die Gruppenstruktur darzustellen, wobei es außerordentlich wichtig ist, wer die einzelnen Verschiebungen und Gruppierungen an der Tafel vornimmt. Es wird aber offensichtlich nicht explizit gesagt, wer nun welche Personen darstellen sollte, es bleibt alles mehr oder weniger anonym. Eine operationale Transformation des soziometrischen Testes in die Aktion ist mit der Technik der „behavior choice“ (Byrd 1951) gegeben, ebenso mit der Exklusionstechnik (Moreno 1942). Hierbei wählen sich die GM Partner im Rahmen eines geplanten bzw. ungeplanten Spiels. Bei der Exklusionstechnik wird das einzelne Kind in der Kindergruppe betrachtet und es wird registriert, zu welchem Kind die häufigsten und längsten Kontakte unterhalten werden. Dieses Kind wird sodann aus der Gruppe entfernt und es wird weiter registriert, an wen sich das Kind nun wendet. Es kommt dann gelegentlich vor, daß einige Kinder in die Isolation geraten. In diesem Fall kann man davon ausgehen, daß die bisherigen Ausschließungen von anderen Kindern den Kontaktbereich des untersuchten Kindes erschöpfend kennzeichnen. Bei Kindern eignen sich weiterhin alle Spiele, in denen irgendwelche Partner gewählt werden, als mögliche soziometrische Erhebungsverfahren (vgl. Hundertmark 1969). Bekannte Spiele sind etwa

„Der Kaiser schickt seine Soldaten aus“, „Schwarze Köchin“, „Taler, Taler du mußt wandern“. Gelegentlich können auch Sitzordnungen, die sich spontan gebildet haben, spontane Aufstellordnungen bei Schulklassen nach der Pause, Bettenwahl bei Landheimaufenthalten etc. als quasisoziometrische Information benutzt werden.

Eine originelle und einfache Realisierung der „behavior choice“ wird von Höhn und Schick (1954, S. 10) aus einer Zulassungsarbeit von Bäumler (1953) berichtet: Internatskinder durften ihre Betten in einem großen Schlafsaal so zusammenrücken, wie sie es selbst wünschten.

Neue Wege in der Messung interpersoneller Dominanz, die durch Fragebogen nur sehr schwierig zu erfassen ist, gingen Knott und Drost (1969). Zwei Personen werden zu einer Entscheidung in einem nicht konvergent lösbaren Problem (z. B. ästhetisches Urteil) zunächst getrennt, dann gemeinsam aufgefordert. Wessen Entscheidung bei der gemeinsamen Urteilsbildung unterliegt, ist „weniger dominant“. Auf der Basis dieses Prinzips ließen sich auch die für soziometrische Fragestellungen seit langem geforderten Dominanzmessungen entwickeln.

#### 2.1.4. Präsentationsmodi

Vor der Durchführung der Erhebung soziometrischer Daten hat der Untersucher noch die Entscheidung für eine den jeweiligen Untersuchungspersonen angepaßte Präsentation der soziometrischen Fragen zu treffen. Normalerweise wird man einen Fragebogen für Wahl- oder Beurteilungsverfahren verwenden. Beim Wahlverfahren bestehen die alternativen Möglichkeiten des Hinschreibens von Namen oder des Ankreuzens von Namen in vorgefertigten Namenslisten. Letzteres Verfahren ist zwar aufwendiger, wird aber von vielen Untersuchern (z. B. Roistacher 1974) vorgezogen, weil die GM dabei nicht so leicht andere GM vergessen. Bei Beurteilungsverfahren kommt man ohnehin um die vorgefertigten Namenslisten nicht herum. Können die GM nicht lesen und schreiben, sind sie taubstumm oder geistig behindert, können sie also die Namen anderer GM weder nennen, lesen oder aufschreiben (u. a. auch bei Kindern im Kindergartenalter) ist die Verwendung soziometrischer Bildtechniken angezeigt (vgl. McCandless und Marshall 1957, Moore und Updegraff 1964, Cleland und Dickerson 1968). Alle GM werden bei dieser „picture sociometric technique“ fotografiert und die Bilder den GM vorgelegt zur Auswahl nach bestimmten Kriterien oder zur Sortierung in bestimmte Kästchen mit unterschiedlicher Bedeutung auf der Dimension Attraktion - Rejektion. Vorher vergewissert man sich, ob die GM auch alle Personen auf den Fotos erkennen. McCandless und Marshall (1957) berichten bei kleinen Kindern unter Verwendung dieses Erhebungsverfahrens Retestrelisibilitäten für den soziometrischen Status von .60 bis .70 bei Retestintervallen von 10 bis 30 Tagen. Polansky, Lippitt und Redl (1950) lassen emotional gestörte Kinder Foto-



grafien der anderen Gruppenmitglieder in kleine Kistchen mit unterschiedlicher Beschriftung einsortieren. Starkweather (1962) schlägt auf der Basis der Verteilung von Geschenken (Bildchen oder Zelluloidfischchen) ein Paarvergleichsverfahren und eine auf drei „Schenkungen“ (=Wahlen) begrenzte soziometrische Erhebung vor. Ihre Ergebnisse zeigen, daß ein auf drei Schenkungen begrenztes Verfahren genügend hoch mit den Ergebnissen der umfangreichen Paarvergleichserhebung übereinstimmt. Das Alter der GM schwankte zwischen 3, 8 und 5, 6. Ein projektives Bildwahlverfahren schlägt Biehler (1954) vor. Bei dieser „picture completion technique“ soll das GM sein eigenes Foto und das ihrer besten Freunde in eine Gruppenzeichnung plazieren. Die von Biehler vorgeschlagene Erhebungstechnik sieht gezeichnete Kinderbilder vor, auf denen man Kinder beim Spiel sehen kann. Die Kinder haben jedoch keinen Kopf eingezeichnet, so daß in der soziometrischen Wahlsituation die Kinder ihre eigenen Fotos und die ihrer Freunde zu den einzelnen Figuren legen müssen. Es wurde mit einer Situation mit fünf Figuren begonnen, es folgte eine Zeichnung mit 3 und schließlich mit 2 Personen, so daß eine Art Gewichtung der Wahlen erreicht werden konnte. Die Zuverlässigkeit dieses Verfahrens wird so angegeben, daß von den 25 Kindern 14 nach einem Monat wieder die gleichen Erstwahlen abgaben. In Fortführung dieser von Biehler vorgeschlagenen Technik kann man auch die schwierige Verbalisierung komplexer Kriterien durch bildliche Darstellung von Situationen oder Geschichten (z. B. Außenseiter, Anführer) umgehen.

Soziometrische Daten können unter Umständen auch offen statt geheim erhoben werden. Die Erhebung kann mündlich oder schriftlich erfolgen, jedoch ist die schriftliche und geheime Erhebung üblich. Hierbei scheint die Bereitschaft der GM, am Test teilzunehmen, noch am größten zu sein. Bei den Erhebungstechniken der Verhaltensbeobachtung bzw. der Aktionsteste kann zwischen teilnehmender und verdeckter Beobachtung gewählt werden und es kann dafür gesorgt werden, daß die Aktionsteste in eine entsprechende, den jeweiligen Versuchspersonen angepaßte Form gekleidet werden.

## 2.2. Erhebungskriterien

### 2.2.1. Theoretische und empirische Kriterienklassifikationen

Klassifikationen soziometrischer Erhebungskriterien verfolgen den Zweck, die „wesentlichen“ und „sinnvollen“ Kriterien einer soziometrischen Erhebung zusammenzustellen. Ein Untersucher wird geneigt sein, an solchen Klassifikationssystemen die Umfänglichkeit oder Repräsentativität seiner Fragenbatterie zu überprüfen, oder sich einfach nur anregen zu lassen. So erkenntnistheoretisch problematisch die Erfassung der „wesentlichen“ oder „wichtigsten“ Dimensionen soziometrischer Kriterien auch sein mag, so unbestreitbar ist ihr heuristi-

scher Wert. Zu unterscheiden sind ad-hoc Unterteilungen (Kategorienbildung aufgrund der Anschauung oder nicht weiter präzisierter Erfahrung), hier „theoretische“ genannt, von „empirischen“ Klassifikationen (aufgrund systematischer empirischer Untersuchungen). Zu unterscheiden ist weiterhin zwischen Kriterienklassifikationen i. e. S. und Klassifikationen des Modus der Erhebung von Kriterien. Kriterien wie Sympathie, Antipathie, Tüchtigkeit, Bewunderung, Unterordnung, Aggression lassen sich als Aspekte interpersoneller Beziehungen klassifizieren. Diese Aspekte können jedoch in diversen modi der Erfragung benutzt werden, z. B. Sympathie als Wunsch („Mit wem möchten Sie gerne näher befreundet sein?“), Wahrnehmung („Wer hält Sie für sympathisch?“), als Ereignis („Wer hat Ihnen schon mal gesagt, daß er Sie gut leiden kann?“), als Strukturwahrnehmung („Was meinen Sie, wer kann wen gut leiden?“) oder als Erinnerung („Wen haben Sie vor einem Jahr für sympathisch gehalten?“) etc.. Auch solche Kriterienmodi sind Gegenstand von Klassifikationen und manchmal mit Kriterienaspekten vermengt. Im Folgenden werden zunächst theoretische Klassifikationen (Aspekte und Modi) und Untersuchungen dazu, dann empirische Systeme aufgeführt. Über wahrnehmungssoziometrische Kriterien und Erhebungsmodi wird gesondert berichtet.

Foa (1950) unterscheidet drei mögliche Erhebungsinhalte in einem soziometrischen Fragebogen:

1. Die Erfassung des Inhaltes der interpersonellen Beziehungen.
2. Die Erfassung der Intensität der interpersonellen Beziehungen bei jedem Kriterium, bzw. unabhängig von den Kriterien.
3. Die Erfassung der sogenannten „Closure“.

Die Erfassung dieses letztgenannten Aspektes kann interpretiert werden als eine Messung der allgemeinen Vorzüge des Individuums ohne Berücksichtigung der evtl. relativen Bedeutung des Individuums für Mitglieder der Gruppe überhaupt. Fragen hierzu könnten etwa folgende Form haben: Können Sie irgendwelche Gruppenmitglieder besonders gut leiden oder nicht gut leiden? Oder: Fühlen Sie irgendeine besondere Präferenz für irgendwelche Gruppenmitglieder? Der Referenzpunkt wird also nicht gruppenspezifisch festgesetzt. Aus diesen verschiedenen Aspekten können dann nachher verschiedene Antwortkombinationen des soziometrischen Testes analysiert werden. Blau (1962) unterscheidet vier verschiedene Arten von interpersonellen Wahlen. Zunächst einmal unterscheidet er zwischen einer sozialen Bewertung (Social Evaluation) und sozialen Interaktion (Social Interaction). Der Unterschied zwischen beiden liegt darin, daß bei der sozialen Bewertung Einseitigkeit vorliegt, während bei der sozialen Interaktion wechselseitige Beziehungen bestehen. In dem Wunsche, mit einer anderen Person in Interaktion zu treten, ist die Gefährdung dieses Wunsches enthalten, wenn nämlich der beabsichtigte Partner sich diesen Annäherungsversuchen verweigert. Die soziale Bewertung ist ein individualisiertes Phänomen und unterliegt keiner, wie auch immer gear-

teten, direkten Bewertung durch andere Personen. Eine weitere Unterscheidung bringt Blau, indem er zwischen instrumentellen Wahlen und soziablen Wahlen unterscheidet („instrumental choices“ und „sociable choices“). Instrumentelle Wahlen werden gemacht, um bestimmte Ziele durch eine Verbindung mit der jeweiligen Person zu erreichen, während soziabile Wahlen gemacht werden, um eine interpersonelle Beziehung als solche zu erhalten. Die soziometrischen Kriterien, die in dieser Untersuchung verwandt worden sind, lauten: Respekt vor der Güte der Arbeit; Personen, bei denen man Rat sucht; Sympathie; Auswahl der Personen, die man beim Vornamen nennt. Im weiteren Verlauf dieser Untersuchung werden diese Kriterien in Bezug gesetzt zu anderen Merkmalen, z. B. demographischen Daten, sowie zusammen mit den anderen Daten einer Faktorenanalyse unterzogen, welche die a priori festgelegten Kategorien sichert. Nehevassja (1955) meint, daß jede Handlung, an der mehr als eine Person teilnimmt, zum Kriterium einer soziometrischen Wahl werden kann. Als Beispiele nennt er Fragen über militärische Organisationsformen, Sitzordnung am Mittagstisch, Besuchsgewohnheiten von Familien, Eignung für genossenschaftliche Arbeit in der Landwirtschaft, Gespräche über persönliche Schwierigkeiten usw. Der Verfasser unterscheidet verschiedene Dimensionen, auf denen die einzelnen soziometrischen Fragen liegen können. Im einzelnen sind dies folgende Dimensionen:

1. Die Dimension der Erinnerung, d. h. man stellt soziometrische Fragen über vergangene Ereignisse.
2. Die hypothetische Dimension, d. h. der Befragte weiß, daß sich auf Grund seiner Antworten nichts in der Gruppe ändern wird bzw. daß die Befragungsergebnisse in keiner Weise dazu verwandt werden, die Situation in der er sich befindet, zu ändern.
3. Die Realitätsdimension. Hierbei erwarten die Befragten, daß ihre Antworten zu ganz bestimmten Maßnahmen zur Veränderung der Gruppe führen.

Bei der Erhebung kann man schließlich auch noch die Intensität der einzelnen Wahlen erfragen, was dann in Verallgemeinerung zur Erhebung mit einem Beurteilungsverfahren führt (siehe Gewichtung). Schließlich kann man auch die Gründe für die Wahlen der Befragten untersuchen. Der Verfasser nennt die Frageweise, die nach den Gründen der Wahlen sucht, die vertikale Untersuchung, während die normalen soziometrischen Wahlen als horizontale soziometrische Untersuchung bezeichnet werden. Diese Einteilung geht letztlich auf Moreno zurück. Rubenstein (1953) behandelt Probleme der Feldforschung interpersoneller Kommunikationsbeziehungen. Man kann verschiedene Formen der Kommunikationen unterscheiden, für die dann jeweils spezifische Meßinstrumente konstruiert werden können. Der Autor legt folgende fünf Möglichkeiten vor:

1. Mündliche und gestische Kommunikation in der Face-to-Face-Situation.
2. Mündliche Kommunikation mit Hilfe mechanischer Hilfsmittel, etwa Telefon.
3. Einseitige mündliche oder gestische Kommunikationen mit Hilfe mechanischer Hilfsmittel wie etwa Film, Fernsehen, etc.
4. Geschriebene Kommunikationen unter Ermöglichung wechselseitigen Austausches.
5. Einseitige geschriebene Kommunikationen unter Zuhilfenahme von Briefen, Berichten und Artikeln, etc.

Der Ansatzpunkt für eine weitere Unterteilung möglicher soziometrischer Kriterien ist die Frage des Zusammenhanges zwischen soziometrischen Wahlen und tatsächlichen Interaktionen. Es ist naheliegend, daß der Zusammenhang zwischen Wahlen und der Aktivität von der jeweiligen Realität der erhobenen soziometrischen Frage abhängt. Bjerstedt (1956) bietet eine solche stufenmäßige Untergliederung des jeweiligen Grades der Realität an:

1. Anonyme geschriebene Wahlen
2. Nicht anonyme geschriebene Wahlen
3. Nicht anonyme geschriebene Wahlen mit praktischen Konsequenzen
4. Ausgesprochene Wahlen in einem persönlichen Interview
5. Nichtverbales Verhalten in einer hypothetischen Situation (z. B. im Rollenspiel).
6. Nichtverbales Verhalten in einer nichthypothetischen Situation
7. Die Gruppen werden von außerhalb gebildet.

In dem letzteren Fall sind die Wünsche der GM nicht wichtig. In dieser Skala sind reine Wunschfälle und reine Nicht-Wunschfälle jeweils am Ende zu finden.

Weitere theoretische Klassifikationen, meist in Alternativform, liegen zusätzlich von verschiedenen Autoren vor: allgemeine oder spezifische, „strong“ oder „weak“ (Moreno 1953), reale oder hypothetische, personale oder soziale (Jennings 1947) sowie „one way“ oder „two way“ Kriterien (Bonney 1947, Hollander und Webb 1955). Allgemeine, reale und „strong“ (belangvolle) Kriterien sind stabiler als spezifische, hypothetische und „weak“ Kriterien (vgl. Kerr 1945). Personale und soziale Kriterien scheinen unterschiedliche Ebenen zu erfassen, korrelieren jedoch noch recht hoch (vgl. Lindzey und Byrne 1968). „One way“ Kriterien, welche die gegenseitigen Wahlen weniger anschaulich interpretieren können (z. B. Klassensprecherwahl), scheinen andere Expansionen der GM zu provozieren als „two way“ Kriterien (z. B. Sympathiewahl). Jennings (1947) hat die sehr wichtige Unterscheidung zwischen Soziokriterien und Psychekriterien gemacht. Unter Soziokriterien versteht man kollektiv-funktionale Kriterien, etwa das Arbeiten in einer Arbeitsgruppe, und unter Psychekriterien versteht man mehr private und personelle Kriterien,

etwa die Gruppenbildung zum Zwecke der Freizeitverbringung. Auch Massarik, Tannenbaum, Kahane und Weschler (1953) machen eine Zweitrennung von interpersonellen Aktivitäten bei Personen in Organisationen. Sie unterscheiden zielorientierte Aktivitäten und nichtzielorientierte Aktivitäten, wobei unter Ziel die jeweilige Zielsetzung der Organisation verstanden wird. Ein weiterer Unterteilungsbegriff stammt von Cervinka (1948), der „group-gen“ genannt wird, der als „gruppenstiftender Reiz“ verstanden werden kann, d. h. als ein Reiz, welcher Personen veranlassen kann, sich in einer Gruppe zusammenzuschließen. Bjerstedt (1956) führt diese Unterteilung weiter indem er zwischen personellen Aspekten, semipersonellen Aspekten und sogenannten formalen Aspekten unterscheidet, die den jeweiligen „group-gen“ stellen. Beim personellen Aspekt ist der primäre gruppenstiftende Reiz in der Persönlichkeit anderer Personen gegeben. Beim semipersonellen Aspekt ist der gruppenstiftende Reiz eine nicht-formalisierte Aktivität. Beim formalisierten Aspekt ist der primäre gruppenstiftende Reiz eine formalisierte Aktivität, d. h. eine Aktivität, deren Struktur vorbestimmt und festgelegt ist.

In der empirischen soziometrischen Forschung haben drei Kriterienbereiche eine besondere Rolle gespielt: 1. Allgemeinheit vs. Spezifität von Kriterien 2. Führerschaft und 3. Beliebtheit vs. Tüchtigkeit. Diese drei Bereiche werden auch heute noch für relativ interessant gehalten, wohl weil hier Thesen der Ethologie über allgemeine und spezifische Hackordnungen, Dominanzprobleme etc. und praktische Fragestellungen der Industrie- und Kriegsforschung, aber auch der pädagogischen Psychologie (Lerngruppen) zusammentreffen.

Solange sich spezifische Kriterien von sozial erwünschten oder unerwünschten Eigenschaften und Dimensionen fernhalten, sind die damit gewonnenen soziometrischen Daten auch relativ spezifisch, d. h. auch voneinander relativ unabhängig. Je mehr bewertungsrelevante Details solche Fragen enthalten, und ein solches ist schon durch die Tatsache der Wahl für eine bestimmte spezifische Tätigkeit („Mit wem möchten Sie zusammen angeln gehen?“) gegeben, desto mehr sind die Antworten von der allgemeinen Grundeinstellung beeinflusst (Halo-Effekt). Gronlund (1959) zeigt z. B. daß sich die Auswahl für verschiedene Aktivitäten zum größten Teil aus dem Wirken eines allgemeinen Wahlfaktors erklären läßt. „Zusammen spielen“, „nebeneinander sitzen“ und „zusammen Schularbeiten machen“ wollten in einer Untersuchung von Gronlund (1955) an 1258 Schulkindern aus 40 Klassen nahezu alle mit denselben anderen Kindern. Auch Croft und Grygier (1956) meinen, daß die allgemeine Frage „Wen kannst Du gut leiden?“ die Erhebung vieler spezifischer Fragen ersetzen kann.

Beliebtheit und Tüchtigkeit scheinen ebenfalls eine gemeinsame Wurzel in einer allgemeinen sozialen Erwünschtheit zu haben. Entgegen der populären Vermutung vom ungeliebten „Musterknaben“ scheinen soziometrische Untersuchungen nahezu immer eine positive Korrelation zwischen Tüchtigkeit und Beliebtheit zu bestätigen (vgl. z. B. Selg 1965, Hurrelmann 1971, Langner und Schlattmann

1972), wengleich ein gelinder Abfall dieser Korrelation mit zunehmendem Lebensalter zu beobachten ist (Divergenzhypothese von Hofstätter, vgl. Selg 1965). „Tüchtigkeit“ ist in einer Fußballmannschaft selbstverständlich inhaltlich etwas anderes als in einer Schulklasse oder einem Theaterensemble - das Grundmuster eines engen Zusammenhanges zwischen aufgabenrelevantem und sozial-emotionalem Status aber zeigt sich in unserer Gesellschaft durchgängig.

Daß auch Führerschaft mit Nachfolgeschafft und Freundschaft positiv korreliert, so wie es Hollander und Webb (1955) bei einer soziometrischen Untersuchung an 187 US Soldaten feststellten wirkt möglicherweise kritische Bedenken gegen die soziometrische Operationalisierung des „Leadership-status“ auf (vgl. Anger 1966), insofern man darin ein Hackordnungsäquivalent erblicken will. Als „Führer“ wird man sicher meist jemanden wählen, mit dem man gut auskommt - weniger jemanden, der den eigenen Freiheitsspielraum durch sozial ohnehin nicht erwünschte Bevormundungsversuche einengt. Spezifisch militärische Anpassung verrät aber in der Untersuchung von Hollander und Webb (1955) die sehr hohe positive Korrelation zwischen Führerschaft und Nachfolgeschafft (+.92) im Vergleich zur nur mäßig hohen zwischen Führerschaft und Freundschaft von +.47. Auch Kanungo (1966) berichtet über hohe korrelative Zusammenhänge zwischen soziometrischer Führerschaft und Popularität, allerdings zeigen sich hohe positive Ladungen des Führerschaftsstatus auf dem Faktor „Kontrolle“ des PIB von Lorr und McNaer (1963), eines Fragebogen zur Erfassung der Selbst- und Fremdwahrnehmung sozialer Eigenschaften. Dennoch läßt sich mit Recht bezweifeln, daß soziometrische Statuswerte ein Abbild informeller „Hackordnungen“ in sozialen Gruppen liefern. Kennzeichen eines solchen Verfahrens müßte die Nähe zur Realität sein, wie etwa das Verfahren von Knott und Drost (1969), mit dem Nachgeben und Durchsetzen der eigenen Meinung am Beispiel der Attraktivitätsbeurteilung von Gesichtern durch Vergleich einer allein mit einer gemeinsam getroffenen Entscheidung ermittelt wird.

In jüngster Zeit scheint der Erhebung von Faktfragen besonderes Interesse entgegengebracht zu werden. Heller und Krüger (1974) fragen nach der Häufigkeit von Sprechkontakten und Anlässen zum Ärgern, Gustafson und Gaumnitz (1972) im Anschluß an Diskussionen nach einer retrospektiven Beurteilung von GM hinsichtlich der Qualität von Beiträgen, Diskussionsführungsverhalten und Ideen, Bartram und Rollett (1974) nach Kooperationsangeboten. Bereits Stogdill (1949) hat prinzipiell ähnlich gefragt: „Mit wem verbringen Sie bei der Erledigung Ihrer Arbeit die meiste Zeit?“. Faktfragen sind eine bedeutsame Kategorie, sie ersetzen allerdings andere nicht, sondern ergänzen sie.

Man sollte annehmen, daß faktorenanalytische Untersuchungen soziometrischer Fragenbatterien einen gesicherten Aufschluß über die Dimensionen der soziometrischen Wahl bzw. Beurteilung geben können. Faktorenanalytische Untersuchungen soziometrischer Fragebatterien führen zu verschiedenen Faktoren je nach Kriterienstichprobe, Ver-

suchsgruppe und benutzter soziometrischer Variable. Die Ergebnisse der Faktorenanalysen könnten zur empirischen Klassifikation von soziometrischen Kriterien herangezogen werden. Unter den Untersuchungen mit soziometrischen Statusvariablen sind Wherry und Fryer (1949) mit einer Untersuchung der „buddy rating“ Prozedur zur Auslese militärischer Führer zu nennen. Die Autoren verwenden als Eingangsvariablen ihrer Faktorenanalyse eigentlich nur die Variablen „erwünschte Persönlichkeitszüge in der Armee“ und „Führerschaft“, die zu zehn Variablen dadurch erweitert werden, daß unterschiedliche Dienstgrade und unterschiedliche Referenzpunkte (Individuum, Sektion, Klasse) für das soziometrische rating herangezogen werden. Sie finden die Faktoren „academic standing“, „leadership“, „tactical standing“ und „group difference correction“. Im Bereich der Führungspsychologie werden ansonsten die Faktoren „initiating structure“ und „consideration“ (vgl. Fleishman 1953) gefunden, die man als Tüchtigkeit und Beliebtheit zwar nicht bezeichnen, aber markieren kann. Ertel (1965) untersucht 21 soziometrische Kriterien und die drei Dimensionsvariablen des Eindruckdifferentials (Valenz, Potenz, Erregung) in einer Faktorenanalyse und erhält die Faktoren Valenz und Potenz-Erregung, sowie drei weitere Faktoren, von denen zwei recht hoch mit Valenz und einer recht hoch mit Potenz korreliert. „Es zeigte sich, daß die typischen soziometrischen Wahlfragen weitgehend einfaktoriell - valenzkorreliert - sind.“ (Ertel 1965, Seite 360). Ertel schließt aus den hohen Interkorrelationen zwischen den aktivitätsmotivierenden Kriterien, wie er es nennt, etwa: Mit wem möchtest Du zusammen arbeiten? und beurteilenden Fragen, etwa: Wer hat ähnliche Ansichten wie Du?, daß beide Fragearten äquivalente sind. Die Varianten des gruppenstrukturellen Geschehens zeigen sich hier in einem einheitlichen Funktionszusammenhang. Ertel meint, daß zu der sogenannten soziometrischen Wahlfrage neben der allgemeinen Valenzkomponente noch eine spezifische Urteilskomponente eingeführt wird. Mit nur einem Wahlkriterium werde die Validität der Vorzugswahlfrage verringert, und zwar um so mehr, je spezifischer das Kriterium formuliert ist. Als Beispiel dient die Frage: „Mit wem möchten Sie zusammen in einem Zelt schlafen?“, da hier die Eigenschaft „lauter Schläfer“ nur ein unwesentlicher Teil des Gesamtverhältnisses zu dem positiven Gesamtbild eines Freundes sein wird. Auch Powell und Wilson (1969) vergleichen soziometrische Fragen, hier allerdings nur ein positives und ein negatives Kriterium mit dem gleichzeitig erhobenen semantischen Differential und erhalten für diese beiden Kriterien Korrelationen von .42 bzw. -.69 mit dem Valenzfaktor. In einer Untersuchung von Peterson, Komorita und Quay (1964) werden Interkorrelationen zwischen soziometrischen Kriterien berechnet. Das benutzte Erhebungsverfahren weicht insofern von den normalen soziometrischen Verfahrensweisen ab, als hier nur sechs der Gruppenmitglieder per Zufall in die Lage versetzt werden, andere Gruppenmitglieder zu beurteilen. Zu 17 statements aus den Bereichen Führerschaft, Freundschaft, Popularität, Intelligenz und einiger Markier-Variablen aus dem Bereich der Persönlichkeitsforschung müssen

durch die sechs Beurteiler jeweils die restlichen 20 Gruppenmitglieder in Form eines Q-Sort eingeordnet werden. Hierdurch wird eine Normalverteilung der zu beurteilenden Personen über der jeweils angesprochenen Eigenschaft erzwungen. Für jeden Beurteiler wird nun eine Faktorenanalyse der 17 Variablen durchgeführt, sowie zusätzlich aus einer Summierung aller Ergebnisse eine Interkorrelationsmatrix berechnet und faktorenanalysiert. Der Faktor 1 wird allgemeiner Wahlfaktor genannt und ist hauptsächlich durch Führerschaftseigenschaften bestimmt. Ein Faktor 2 wird Impersonalität genannt, und ist vornehmlich durch kühle Umgangsformen gekennzeichnet. Faktor 1 klärt ungefähr 77 Prozent der Varianz auf, Faktor 2 rund 15 Prozent, und Faktor 3 lediglich 5 Prozent. Faktor 3 wird Popularität gegenüber Reife genannt, und ist genauso wie der vierte Faktor, der nur 2,3 Prozent Varianz aufklärt, als schlecht interpretierbar zu bezeichnen. Klare Wahldeterminanten konnten in dieser Studie nicht isoliert werden. Es ist anzunehmen, daß die wählenden Personen vornehmlich komplexe und integrierte Urteile zur Grundlage ihrer Wahlen nehmen. Bartussek und Mikula (1969) verwenden statt der Statusvariable als Beobachtungseinheit die einzelnen Zellen der Soziomatrix, d.h. die Informationen der  $N(N-1)$  Beziehungen zu jeweils verschiedenen Kriterien als die unabhängigen Messungen. Die getrennten Faktorenanalysen von vier Schulklassen zu 14 soziometrischen Fragen ergaben je zwei Faktorengruppen, die dem Bereich der Beliebtheit und der Tüchtigkeit entsprechen. Die orthogonalen Faktoren werden „Sympathie im Sinne gewünschten Kontaktes“, „Freundschaft im Sinne bestehenden Kontaktes“, „Schulleistung der Gewählten“ und „Organisationstalent der Gewählten“ genannt.

Wer nach Kategorien von soziometrisch verwendbaren Kriterien forscht, muß nicht unbedingt die spezifisch soziometrische Literatur danach absuchen. Dimensionsanalytische Betrachtungen der Wahrnehmung und Beurteilung von Personen gibt es viele (z.B. Cohen 1969, Hofer 1969, Ulich und Mertens 1973) und eine relative Ähnlichkeit der Kategorien in soziometrischen und nicht soziometrischen Situationen scheint plausibel.

Nicht immer übrigens werden zur Dimensionierung von Kriterien Fragebogendaten einer Faktorenanalyse unterzogen. Auf der Basis einer Untersuchung von nahezu 200 Gruppenexperimenten unter Überlebensbedingungen wurden von Torrance (1955) 1000 „critical incidents“ gesammelt und klassifiziert. Die Vorfälle ließen sich hinsichtlich der Art interpersoneller Beziehungen in die Kategorien: 1. affektive Verbindungen, 2. Machtverbindungen, 3. Kommunikationsverbindungen, 4. Zielverbindungen einteilen. Das sog. „associative overlap“ (AO) zwischen 60 in Kurzgeschichten besonders häufig verwendeten Beschreibungen zur Kennzeichnung interpersoneller Beziehungen benutzt Katz (1968), um eine Dimensionierung der 60 Beschreibungen zu erreichen. Das AO bestimmt sich aus der Anzahl ähnlicher freier Assoziationen zwischen je zwei vorgegebenen Beschreibungen. Katz erhält 15 Dimensionen, die sich stark von der IPA (Interaction Process



Analysis, Bales 1950) unterscheiden. Einige der von Bales benutzten Kategorien hatten nur ein sehr geringes AO.

### 2.2.2. Soziometrische Testbatterien

Eine testtheoretische Konzeption soziometrischer Daten führte im angloamerikanischen Sprachraum zur Konstruktion von „peer nomination inventories“, deren Ziel es ist, bestimmte Variablen (z.B. Aggression) aus der Sicht der peers zu erfassen. Die Gruppenmitglieder müssen jedes andere Gruppenmitglied nach einer Reihe von soziometrischen Fragen einschätzen, die nach bestimmten Meßabsichten zusammengestellt und nach den üblichen Testkonstruktionsprinzipien (vgl. z.B. Lienert 1967) aufgebaut wurden. Testbatterien stellen in gewisser Weise eine Kriterienklassifikation dar: sie enthalten alle die Kriterien, die sich zur Erfassung eines Testzieles (oder Untertestzieles) eignen.

Ein erster Ansatz stammt von Hartshorne, May und Maller (1929, „peer rating“ in Form des „Guess who“-Verfahrens), eine erste systematisch konstruierte Batterie von Havighurst (1952), die nach einer Faktorenanalyse von Mitchell die Dimensionen Führerschaft, Aggression, Zurückhaltung, Intelligenz und Freundschaft messen soll. Ein eindimensionaler Aggressionstest von Lesser (1959) wurde später von Eron u.a. (1961), Walder u.a. (1961) zu einem 26-item Instrument entwickelt. Wiggins und Winder (1961) haben ein sorgfältig konstruiertes Verfahren, den sog. „Peer nomination inventory“ entwickelt, der hier beispielhaft einmal etwas genauer geschildert werden soll. Die Autoren verbinden eine rationale mit einer empirischen Vorgehensweise in der Testkonstruktion. Eine empirische Vorgehensweise würde die Dimensionalität einer großen Itemmenge mit Hilfe der Faktorenanalyse feststellen und dann einen faktoriell gesicherten Test entwickeln. Eine rationale Vorgehensweise hingegen würde die Items im Hinblick auf theoretisch bedeutsame Dimensionen hin konstruieren. Die Autoren dieses Artikels gewinnen die Items auf empirischem Wege, und ordnen diese dann nach rationalen Gesichtspunkten, sie verwenden also eine gemischte Strategie.

Die Voruntersuchung fand an einer repräsentativen Stichprobe von 8-12jährigen Jugendlichen statt. Diese Jugendlichen wurden interviewt, und zwar sollten sie einige Jungen ihrer Klasse kennzeichnen, die nicht sehr gut mit den anderen Klassenkameraden und mit dem Lehrer auskommen. Die Interviews wurden mit Tonband aufgezeichnet, abgeschrieben und nach Verhaltensbeurteilungen durchgesehen. Es ergaben sich 3 290 Verhaltensaussagen, die dann durch fachkundige Beurteiler in fünf Kategorien sortiert wurden. Diese fünf Kategorien werden Aggression, Abhängigkeit, Isolation und Depressivität genannt. Es gelang nicht, 1 048 der insgesamt 3 290 Items in diese vier Kategorien einzuordnen. Die vier groben Kategorien wurden noch weiter unterteilt, und es wurden unter Vermeidung von Wiederholungen zu jeder Kategorie 60 Items vorab ausgewählt. Für die Depressivitätskategorie konnten allerdings nur 36 Items ausgewählt werden, da sich die mei-

sten hierunter eingeordneten Items wiederholten. Mit den solchermaßen vorausgelesenen Items wurden insgesamt sechs verschiedene Formen des Testes in vorläufiger Form konstruiert. Jede dieser Formen enthielt 10 Items zur Aggression, 10 Items zur Abhängigkeit, 10 Items zur Isolation und 6 Items zur Depression. Es wurden in der ersten Skala noch vier sogenannte „Eisbrecher“-Items eingeführt, die eigentlich nichts mit dem Test zu tun haben, z. B. „er fehlt oft in der Schule“, „er ist ziemlich klein“, „er verliert dauernd bestimmte Dinge“, und „er ist ein schneller Läufer“, und nur der Absorbierung inadäquater Testmotivation dienen. In der vorläufigen Form werden die Items und jeweiligen Klassenmitglieder in einer Item-Peer Matrix angeordnet. Die Gruppenmitglieder brauchten nur anzukreuzen, wo ein bestimmtes Item auf eine bestimmte Person zutrifft, so daß dichotome Antworten vorlagen. Zur Auswertung wurde nur die Anzahl von Nennungen bestimmt, die jedes GM zu den jeweiligen Items erhielt. Die Item-Analyse fand bei der vorläufigen Form für die jeweiligen Unterteste statt. Die Trennschärfe eines Items wird als punktbiseriale Korrelation angegeben und Items mit einer Trennschärfe von weniger als .50 wurden nicht genommen. Die Schwierigkeitsindizes wurden verstanden als Prozentsatz von GM, die eine oder mehr Stimmen zu diesem Item erhalten haben. Es wurden nur solche Items ausgewählt, die einen Schwierigkeitskoeffizienten von .50 mit einem Spielraum von .15 hatten. Schließlich wurde auch noch die Stabilität der Schwierigkeitsindizes zur Itemauswahl herangezogen. Wenn drei oder mehr der sechs Wiederholungswerte außerhalb der angegebenen Kriterienwerte lag, wurde das Item ausgesondert. Von den nach den bisherigen Methoden ausgewählten Items, insgesamt 88, wurden dann 48 Items ausgewählt, deren Korrelation zum Lehrerurteil noch am höchsten war. Die endgültige Form des Peer-Nomination-Inventory bestand aus 48 Variablen-items, vier Einführungsitems („Eisbrecher“), 8 rationalen Popularitätsitems und 2 sozioökonomischen Items. Die endgültige Form wurde an 710 Jungen erprobt, die aus 52 Klassen mit insgesamt 1400 Kindern stammten. Als Statuswert wurde bei der endgültigen Form der Prozentsatz der erhaltenen Wahlen zu der Gesamtzahl der in der Klasse vorhandenen Kinder angegeben. Zur Endform werden Stabilität und Validität, sowie faktorielle Interdependenz der Skalen angegeben. Die Überprüfung der Endfassung gibt für die Items zur Aggression eine mittlere Stabilität von .46, für die Items zur Abhängigkeit eine mittlere Stabilität von .38, für Isolation .48 und für Depression .42 (tetrachorische Korrelationen). Eine Faktorenanalyse ergibt die vier Faktoren der:

1. sozialen Isolation (37% Varianz; Alleinsein, Ablehnung durch andere)
2. Feindlichkeit (25% Varianz; feindliches Verhalten)
3. Weinerlichkeit („crying“) (9% Varianz; Empfindlichkeit und geringes Selbstbewußtsein)
4. Aufmerksamkeit erregen (14% Varianz; aufspielen, aufschneiden, Clownerien)

Nach dieser Faktorenanalyse werden dann die Items umgeordnet, so daß auch faktoriell gesicherte Unterteste in diesem Gesamtest erscheinen, bzw. Unterteste, deren faktorielle Struktur bekannt ist. Winder und Wiggins stellen 1964 eine Validierung der Aggressions- und Abhängigkeitsskala des PNI vor. Nachdem auf der Basis des PNI hinsichtlich der Skalen Aggressivität und Abhängigkeit die Versuchspersonen in eine hohe, mittlere und niedrige Gruppe eingeteilt worden sind, wurden sie einem Situationstest für Aggression und einem Situationstest für Abhängigkeit unterzogen. Der Situationstest für Aggression bestand in einem Gruppenspiel, in dem nur rund die Hälfte der Kinder spielen konnte, die dann jeweils nach einigen Minuten, ohne daß das Spiel richtig in Gang kommen konnte, unterbrochen wurden, um den anderen jetzt beim Spiel zuzuschauen. Dieser Test bietet erfahrungsgemäß eine Reihe von Situationen, in denen Kinder ihre Aggressionen artikulieren. Im Abhängigkeitstest konnten die Versuchspersonen eine absichtlich erfolgreich gemachte andere Person um Hilfe bei der Lösung von Kreuzworträtseln bitten und in dieser Weise abhängiges Verhalten zeigen. Durch multiple Mittelwertvergleiche konnten signifikant verschiedene Ausprägungen der einzelnen Gruppen im Aggressionstest festgestellt werden. Im Abhängigkeitstest geht die gesamte Signifikanz vornehmlich zu Lasten der Gruppe mit niedrigem Abhängigkeitswert im PNI. Die Untersuchung zeigt also, daß der PNI als ein brauchbares Instrument zur groben Vorhersage von offenem, interpersonellem Verhalten dienen kann. In Siegelman (1966) wird der Peer-Nomination-Inventory von Wiggins und Winder (1961) einer erneuten Faktorenanalyse unterzogen. Die Untersuchung weicht in folgenden Details von der ursprünglichen Faktorenanalyse ab:

1. Beim ursprünglichen PNI wurden nur 4-Felder Korrelationen verwendet, um den Zusammenhang zwischen zwei Items zu bestimmen. In dieser Untersuchung wurde ein kontinuierlicher Prozentsatz der Nennungen in jeder Klasse für jeden Teilnehmer berechnet.
2. In dieser Untersuchung werden zusätzlich noch die Items zur Popularität und zwei sozioökonomische Items mit in die Faktorenanalyse einbezogen. Die Faktorenanalyse ergibt vier Faktoren, die wie folgt benannt werden:
  - a) Aggression - Abhängigkeit
  - b) Withdrawal - Depression
  - c) Popularität
  - d) Weinerlichkeit (Crying)

Die Korrelationen der Faktoren untereinander sind in der Tabelle 3 dargestellt:

Tabelle 3. Interkorrelationen der vier Faktoren des Peer-Nomination Inventory von Wiggins und Winder. (Quelle: Siegelmann 1966, S. 147)

PNI - Faktoren	I	II	III	IV
I. Aggression-Abhängigkeit	.960	.368	-.110	.059
II. "Withdrawal"-Depression		.969	-.353	.214
III. Beliebtheit			.939	-.245
IV. "Crying"				.864

(Reliabilitäten in den Diagonalen nach KR 20)

Es zeigt sich, daß im wesentlichen die gleichen Ergebnisse wie in der ursprünglichen Studie erhalten werden. Lediglich der Aggressions - Abhängigkeitsfaktor erscheint in dieser Untersuchung etwas deutlicher.

Duncan (1966) stellt die sog. „Duncan-scale“ und ihre Validität vor. Die Absicht bei der Konstruktion dieser Skala war es, psychologisch integrierte Individuen zu identifizieren. Mit Hilfe dieser Skala bestimmte integrierte Personen wurden mit einer Kontrastgruppe verglichen, und es konnte gezeigt werden, daß die psychologisch integrierten Personen ein positives Selbstkonzept inne haben, d. h., diese Personen nehmen sich selbst für verantwortlich für das, was ihnen passiert, die Wertbildung ist internalisiert, die Personen haben einen großen Kreis von Interessen und verschiedenen Aktivitäten, sowie die Fähigkeit, intellektuell effizient zu agieren. Ein komplexer kognitiver Stil und Kreativität scheint der psychologisch integrierten Persönlichkeit nicht korreliert zu sein. Die Duncan Skala besteht aus 6 soziometrischen Fragen, die im Folgenden einmal genannt werden:

1. Wer sind die drei Personen in Ihrer Gruppe, die am besten in der Lage sind, ihre Gefühle auszudrücken, ohne daß sie die Gefühle anderer verletzen?
2. Wer sind Ihrer Meinung nach die drei Personen in Ihrer Gruppe, die sich selbst am besten verstehen können, d. h., die sich ihrer Vorzüge und Nachteile bewußt sind?
3. Wer sind diejenigen Personen Ihrer Gruppe, die stets offen sind und sich davor hüten, engstirnig zu werden?
4. Wer sind die drei Personen in Ihrer Gruppe, die noch am ehesten und effektivsten mit den täglichen Mühen und Problemen fertig werden?
5. Welche drei Personen in Ihrer Gruppe sind in der Lage, tiefere und ausgedehnte Beziehungen mit anderen zu gestalten und sich ernsthaft mit dem Problem anderer auseinanderzusetzen?
6. Welche drei Personen in Ihrer Gruppe scheinen am erfolgreichsten in allen Phasen ihres Lebens gewesen zu sein: sozial, persönlich, erziehungsmäßig etc.? (Wright 1966, Seite 475)

Wright (1966) befaßt sich mit der Konstruktvalidität der Duncan-Scale. An 43 Studentinnen wurde diese Skala in Zusammenhang mit einer

projektiven Persönlichkeitsmessung eingesetzt. Es zeigte sich, daß 10 von 21 Korrelationen zwischen dieser Messung und der Duncan-Skala signifikant waren. Die Leistungsfrage in der Duncan-Skala ist mit einem positiven Selbstkonzept und einer positiven Meinung über andere verbunden. Die Ergebnisse werden so interpretiert, als daß sie die Konstruktvalidität der Duncan-Skala stützen. Seeman (1966) konnte zeigen, daß Personen mit einem hohen Wert in dieser Skala ein positives Selbstkonzept, höheren Umweltkontakt und größere intellektuelle Effizienz haben als eine Zufallsgruppe. In Wright (1967) wird die Test-Retestreliabilität der Duncan-Skala mit .90 für Frauen und .95 für Männer angegeben. Das Alter der Versuchspersonen lag zwischen 18 und 24 Jahren. In Wright (1967) wird die Faktorenstruktur der Duncan-Skala untersucht, wobei ein Faktor erhalten wird, der rund 90% der Varianz aufklären kann. Die Faktorenstruktur erwies sich als zuverlässig und nicht anfällig für Geschlechtsunterschiede. In Wright, Bond und Denison (1968) geht es um die Prüfung der personellen Effektivität, die man auch als soziale Lebenstüchtigkeit bezeichnen könnte. Die vorliegende Studie richtet sich hier nach der Duncan-Skala. Die Autoren vertreten die etwas seltsame Meinung, daß ein so kurzer Test relativ unbefriedigend sei und konstruieren einen Test von 30 Items, die im Ergebnis mit den 6 Items von Duncan .92 bzw. .90 korrelieren. Die Ordnung der Items richtet sich bei diesen Autoren genauso wie bei Duncan nach einem Kategoriensystem für personelle Effektivität, das von Jahoda (1958) entwickelt wurde. Es sind dies folgende Kategorien:

Selbstkonzept, Selbstaktualisierung, Integration, Autonomie, Wahrnehmung der Realität und Umweltbewältigung.

Bei der Konstruktion dieser soziometrischen Skala wurde von den Versuchspersonen nicht verlangt, ihren eigenen Namen anzugeben, d. h. also, eine doppelte Identifizierung der Wahlen war nicht gegeben. Da hier ein umfangreiches Instrument mit einer hohen Korrelation zu einem ökonomischen Messinstrument vorgelegt wird, ist es von geringem Interesse, dieses längere Verfahren weiter zu entwickeln. Im Folgenden soll je eine Frage zu den 6 Kategorien dieses Fragebogens genannt werden, um weitere Beispiele für soziometrische Fragen aufzuzeigen.

1. Selbstwahrnehmung

Wer sind die drei Personen in Ihrer Gruppe, die den klarsten Eindruck von sich selbst haben, was sie tun und was sie tun können?

2. Selbstaktualisierung

Wer sind die drei Personen in Ihrer Gruppe, die enge Freunde haben, deren Ansichten unterschiedlich von ihren eigenen sind?

3. Integration

Wer sind die drei Personen in Ihrer Gruppe, die am besten in der Lage sind, neu auftauchende Situationen zu meistern?

## 4. Autonomie

Wer sind die drei Personen in Ihrer Gruppe, die sich noch am ehesten über ihre Motive bei konformem und rebellierendem Verhalten bewußt sind?

## 5. Wahrnehmung der Realität

Wer sind die drei Personen in Ihrer Gruppe, welche Evidenz für ihre Ansichten suchen und die gleichzeitig ihre Ansichten in Übereinstimmung mit den Evidenzen, die sie finden, auch ändern können?

Der sogenannte Barrett - Lennard Relationship Inventory von Tosi, Frumkin und Wilson (1968) stellt ein Meßinstrument interpersoneller Beziehungen dar, welches aber nicht als ein soziometrisches Verfahren aufgefaßt werden kann. Die Versuchspersonen werden lediglich um Zustimmung bzw. Ablehnung von bestimmten Verhaltensstatements von + 3 bis - 3 gebeten. Wie eine Untersuchung von Passini und Norman (1969) zeigt, kann aber ein solcher Fragebogen einen ähnlichen Zweck erfüllen wie eine echte soziometrische Testbatterie. Ein soziometrischer Fragebogen wurde einer Anzahl von Versuchspersonen vorgelegt, die sich nicht kannten, die auch vor dem Ausfüllen dieses Fragebogens nur sehr kurz und oberflächlich die Gelegenheit hatten, sich zu sehen und ihre Namen kennenzulernen. Die 84 Vpn mußten zu einem soziometrischen Fragebogen übereinander Auskunft geben, der schon bereits an Gruppen von sehr engen Bekannten und länger bestehenden Gruppen ausprobiert worden war. Das erstaunliche Ergebnis dieser Untersuchung war, daß die Faktorenstruktur bei den miteinander nicht bekannten Versuchspersonen der Faktorenstruktur von lange bekannten Gruppenmitgliedern außerordentlich hoch ähnelte. Es zeigt sich hier, daß die Dimensionen eines individuellen Beurteilungssystems von der Kenntnis der Gruppenmitglieder untereinander und von Gruppenerfahrung unabhängig sind. Es genügen schon wenige Reize einer kurzen Bekanntschaft, um Versuchspersonen in dieses Konzept einzureihen. Damit ist gesagt, daß sich während der Zeit der Bekanntschaft die Faktorenstruktur zwar gleichbleibend verhält, jedoch die Zuordnungen der einzelnen Personen zu bestimmten Dimensionen sich ändern bzw. interindividuelle Zuordnungen zu Dimensionen nicht einheitlich sind. Wichtig ist jedoch nur die Tatsache, daß das Beurteilungssystem davon unabhängig ist. Auch von Norman und Goldberg (1966) konnte die Tatsache bestätigt werden, daß die gleiche Faktorenstruktur von gut bekannten Gruppenmitgliedern und von völlig fremden Gruppenmitgliedern erhalten werden kann. Die Autoren ziehen daraus den Schluß, daß jeder Beurteiler eine implizite Persönlichkeitstheorie in die Beurteilungssituation mit hineinbringt, die von vornherein allgemein ist. Wenn also Peer-rating-Messungen mehr oder weniger die Konzeptionen von Beurteilungsstrukturen der Beurteiler wiedergeben, so erhält man lediglich Auskünfte über die Dimensionen der Beurteiler und keine Auskünfte über die Ausprägung der Dimensionen bei den Beurteilten. Es ist nur die Frage, wie man feststellen kann - oder welche Kriterien man heranziehen kann, um zu

entscheiden, daß diese Dimensionen auch tatsächlich Beurteiltenrelevanz haben. Norman und Goldberg (1966) finden hierzu interne Kriterien und externe Kriterien. Wenn sichergestellt werden kann, daß die Beurteiler ihre Beurteilungen unabhängig voneinander und ohne Kenntnisse der Beurteilten machen, dann dürften die Varianzen der Beurteiltenwerte nicht größer sein, als die Varianzen, die man mit einer Zufallsprozedur ermitteln könnte (Monte Carlo-Analyse). Varianzen, die von einer solchen Zufallsvarianz abweichen, würden eine nicht zufällige Beurteilerübereinstimmung indizieren, von der man schließen kann, daß diese wohl auf etwas mehr als nur bloße Beurteilerkonzepte zurückzuführen sind. Der Erhalt von Varianzen die größer sind als die entsprechenden Zufallswerte, ist keine hinreichende Bedingung, um zu schließen, daß hier Beurteiltenrelevanz der erhaltenen Dimension vorliegt, sondern lediglich eine notwendige Beziehung. Man kann ein Maß hierfür erhalten, indem man die Differenz zwischen der beobachteten und der Zufallsvarianz durch die beobachtete Varianz dividiert, wozu die entsprechende Formel wie folgt lautet:

$$r_s = \frac{V_o - V_r}{V_o} = 1 - \frac{V_r}{V_o}$$

$V_o$  = erhaltene Varianz

$V_r$  = Zufallsvarianz (erwartet)

$r_s$  = „score reliability“

Wenn man diesen Wert von dem Durchschnittswert der erhaltenen Beurteilungen, der ja in die Varianzberechnung eingeht, unabhängig machen will, so erhält man einen Index der Beurteilungsübereinstimmung, der lautet:

$$r_i = \frac{r_s}{\bar{n} - (\bar{n} - 1) r_s} = \frac{V_o - V_r}{\bar{n} V_o - (\bar{n} - 1)(V_o - V_r)}$$

$\bar{n}$  = durchschnittliche Anzahl Beurteiler

$r_i$  = „rating reliability“

Dieser Index ist für den Fall gedacht, in dem die Bestimmung einer Ausprägung einer Dimension aus verschiedenen Studien mit unterschiedlicher Anzahl von Beurteilern vorgenommen werden muß. An externen Kriterien bieten die Autoren das Verfahren der Selbstbeurteilung und der vermuteten Beurteilung durch die anderen Gruppenmitglieder an. Die erhaltenen Beurteilungswerte im normalen Peer-rating sollen ihre diskriminante oder konvergente Gültigkeit im Hinblick auf diese zusätzlichen Messungen zeigen.

Der Befund einer identischen Beurteiler- bzw. Beurteiltenstruktur in Gruppen unterschiedlicher Bekanntheit kann nicht als ein Argument gegen die Soziometrie angeführt werden. Dieser von Passini und Norman berichtete Befund zeigt nur, daß die Beurteiler die zur Verfügung stehenden Variablen in einem konstanten Zueinander handhaben. So wird jemand, der als sympathisch eingestuft wird, nicht auch gleichzeitig als unsympathisch eingestuft werden können. Jemand, von dem

man sagt, daß er intelligent ist, wird nicht gleichzeitig als dumm oder ignorant eingestuft werden können. In gewisser Weise zeigt diese Untersuchung, wie wenig sinnvoll eine faktorenanalytische Auswertung multikriterialer Daten in der Soziometrie ist, insofern man nur an der zu Grunde liegenden Beurteilerstruktur interessiert ist. Eine faktorenanalytische Auswertung multikriterialer soziometrischer Daten ist nur sinnvoll dann, wenn für jede Person ein Ladungswert auf den einzelnen Dimensionen, die nicht über individuelle Beurteiler, sondern über alle Beurteiler bestimmt wird, angegeben wird. Erst dann ist es möglich, Veränderungen in der Gruppenstruktur in Beziehung zu anderen Variablen zu setzen, bzw., die Auswirkungen von interpersonellen Beziehungen auf andere Variablen zu studieren. So ist es beispielsweise viel interessanter herauszufinden, welche Variablen zu welchen Beurteilungsklischees der jeweiligen Beurteiler Zugang verschaffen. Sodann könnte man untersuchen, welche Auswirkungen diese Klischeebildung auf die Verfestigung bzw. Änderung der jeweiligen Eigenschaften hat.

In Winch und Anderson (1967) geht es um 2 Fragen der Güte von „peer rating“ Prozeduren.

1. Wieviele Beurteiler sind nötig, wenn man ein „peer - rating“ durchführt?
2. Welchen Einfluß hat die Sicherheit der Einschätzung auf die Ergebnisse?

In einer Untersuchung, in der als Beurteiler Gruppenmitglieder genommen wurden und in der Persönlichkeitsvariablen beurteilt werden sollten, konnten die Fragen wie folgt beantwortet werden. Hinsichtlich der Reliabilität sind ungefähr 10 Beurteiler nötig, um eine hinreichend große Stabilität der Beurteilung zu erreichen. Die beurteilerspezifische Einschätzung der Sicherheit der jeweils gemachten Aussagen stand zu den Ergebnissen der Beurteilungen in keiner Beziehung. Theoretisch gesehen erhöht jede weitere Zahl von zusätzlichen Beurteilern die Stabilität des Ergebnisses. Diese Untersuchung ist jedoch empirisch durchgeführt worden und als Kriterium stand eine Stabilität, die auf dem 1%- Niveau signifikant war. Es sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, daß sog. Peer - Rating Verfahren nur dann ein soziometrisches Verfahren im eingangs definierten Sinne darstellen, wenn auch wirklich alle Gruppenmitglieder alle anderen Gruppenmitglieder beurteilen können. Die Auswahl von nur wenigen Gruppenmitgliedern als Beurteiler kann im klassischen Sinne nicht zu einem soziometrischen Verfahren gerechnet werden.

An dieser Stelle ist auf W a r t e g g (1948) zu verweisen, der in seinem „charakterologischen Soziogramm“ einen testähnlichen Soziometriefragebogen vorlegt, der rein äußerlich den soziometrischen Testbatterien ähnelt, aber nicht nach testtheoretischen Gesichtspunkten aufgebaut wurde. Subteste des Charakterologischen Soziogrammes sollen die a priori festgelegten Dimensionen Einfluß, Leistung, Charakter und Typus erfassen. Als ein weiteres frühes Verfahren kann



auch die Gruppenbeteiligungs-Skala von Pepinsky, Siegel und van Atta (1952) betrachtet werden, die wie viele Testbatterien auf dem „Guess-Who“-Verfahren beruht. Wenn man die Definition einer Testbatterie lockert und von der Durchführung einer Itemselektion und Normierung absieht, können auch alle, teils schon erwähnten, rating-Instrumente, etwa das Semantische Differential (vgl. Ertel 1965, Powell und Wilson 1969), welches die faktorenanalytisch gesicherten Dimensionen Valenz, Potenz und Erregung messen soll, und der SSSR von Gardner und Thompson (1956) mit den Dimensionen playmirth, succorance, Leistungsanerkennung und affiliation, auf dem auch das holländische Verfahren SAGS von Defares (1970) beruht zu den Testbatterien gezählt werden. Grady (1965) hat in eine Anpassungsbatterie (Messung der Schulanpassung) auch einen soziometrischen Untertest („Guess who“ - Prinzip) aufgenommen. Ein französisches Verfahren mit 7 Dimensionen legt Holban (1972) vor (Beurteilungsprinzip, rating Skalen).

Die bisher vorliegenden soziometrischen Testbatterien sind statusorientiert, d.h. sie wollen mehr oder weniger die Ausprägung von Eigenschaften der GM über die Beurteilung der anderen GM messen. Eine Vielzahl von Untersuchungen zeigt, daß diese peer-Beurteilung für die Vorhersage der Bewährung in komplexen Situationen (Schule, Berufsleben) anderen Testverfahren überlegen ist. Ein klassischer Beleg dafür ist die Studie von Williams und Leavitt (1947) über die Eignung zum Offizier. Nicht gelöst sind mit solchen Instrumenten die strukturorientierten Auswertungs- und Erhebungsprobleme. So sehr es zu begrüßen ist, wenn erprobte Verfahren für soziometrische Untersuchungen konstruiert werden, so sehr ist es andererseits zu bedauern, daß diese Verfahren nur für die Erfassung von Randsummenvektoren vorliegen und nicht für strukturelle Tatbestände. Über grundsätzliche Möglichkeiten einer soziometrischen Testanalyse vgl. Dollase (1974, S. 127 ff). Besondere Probleme ergeben sich auch bei der Normierung soziometrischer Testbatterien, die ja eine repräsentative Stichprobe von Gruppen erfordern, wodurch eine große Zahl von Personen erhoben werden muß (z.B. bei nur rund 300 Schulklassen rund 9000 Kinder).

### 2.2.3. Perspektivische Modifikationen der Frageform

Für eine empirische soziometrische Untersuchung lassen sich verschiedene Kriterienaspekte und - modi auswählen bzw. miteinander kombinieren. Ein Bereich der Erfragung bestimmter Kriterienmodi, die perspektivische Modifikation der Frageform, sei hier herausgegriffen, weil er häufig untersucht wird. Normalerweise werden verschiedene Kriterienaspekte in ausschließlich direkten, das Individuum als Zentrum von Wahlen und Beurteilungen ansprechenden, modi eingesetzt (z.B. „Wen können Sie gut leiden?“, „Mit wem möchten Sie zusammenarbeiten?“). Neben dieser direkten Perspektive sind jedoch auch Fremdperspektiven üblich, d.h. das Individuum soll sich die Perspektive anderer Individuen zu eigen machen und aus deren Sicht

urteilen, wählen oder wünschen (z. B. „Wen mag der A gut leiden?“), gelegentlich auch Ereignisse mitteilen.

Die bekannteste Richtung perspektivischer Formulierungen ist das Gebiet der von Tagiuri (1952) sogenannten „relational analysis“. Wesentlich an diesen Verfahren ist, daß die GM danach gefragt werden, von wem sie Wahlen zu bestimmten Kriterien erwarten, oder daß man sie einschätzen läßt, wie andere GM wählen werden. Man erfährt durch diese Fragen, was das einzelne GM von der Gruppenstruktur wahrnimmt. Im allgemeinen wird angenommen, daß die sogenannte relationale Soziometrie von Renato Tagiuri im Jahre 1952 erfunden wurde. Moreno (1952) schreibt, daß er bereits 10 Jahre vorher, nämlich 1942 in einem Artikel „Sociometry in Action“ ein Verfahren, welches er „Sociometric self rating“ nannte, erfunden hat. Dieses Verfahren besteht in sechs Schritten.

1. Schritt: Das Individuum schreibt alle Situationen auf, in die es im Augenblick verwickelt ist und gibt für diese Situationen alle diejenigen anderen Individuen, die daran teilnehmen, an.
2. Schritt: Er klärt ab, wie er zu den Leuten, die in diesen Situationen mit ihm zusammen teilnehmen, steht. Er stellt sich vor, daß er in einen soziometrischen Test verwickelt ist und trifft seine soziometrischen Wahlen und Ablehnungen.
3. Schritt: Er rät, wie jeder dieser Leute zu ihm selbst steht und welche Gründe sie wohl dafür haben.
4. Schritt: Er rät, wie diese Individuen wohl untereinander stehen.
5. Schritt: Nachdem er seine eigene Beurteilungsarbeit beendet hat, fragt er eine mit seiner Situation bekannte Person, damit diese ihn unabhängig beurteilt.
6. Schritt: Es wird ein Soziogramm für die gesamte Gruppe durchgeführt, so daß „die Intuition des Individuums über seinen soziometrischen Status mit den objektiven Tatsachen der Meinung der anderen über ihn verglichen werden kann.“

Wie aus einem Artikel von Ausubel hervorgeht, konnte der Eindruck gewonnen werden, daß diese Methode auch von Dymond (1949) und (1950) verwandt worden ist. Hier ging es darum, daß eine Person A vorhersagen sollte, wie eine Person B ihn selbst beurteilt und wie B sich selbst beurteilen würde. Gage (1951) verlangte von seinen Versuchspersonen, daß diese Antworten anderer Versuchspersonen in einem Persönlichkeitstest vorhersagen sollten. Tagiuri, Kogan und Bruner (1955) schlagen vier Erhebungsfragen vor, nämlich die direkte Wahl, die Wahrnehmung der direkten Wahlen aller anderen GM, die relationalen Wahlen (Wer wird Sie wählen?) und die Wahrnehmung der relationalen Wahlen der anderen GM. Fiedler, Quarrington und Blaisdell (1952) schlagen Selbstbeschreibung ideale Selbstbeschreibung sowie die vermutete Selbstbeschreibung des „best“ und „least liked fellow“ vor und bringen damit allgemeine Wahr-

nehmungsperspektiven in Verbindung mit soziometrischen Wahlen. Ähnlich geht auch Davitz (1955) vor. Neben einer soziometrischen Rangordnungserhebung nach den Kriterien Zimmergenosse und Einladung zu einer Party wurden Beurteilungen von den Versuchspersonen verlangt. Die Versuchspersonen sollten aus einer Liste von Aktivitäten diejenigen Aktivitäten auswählen, die sie gerne tun, sie sollten dies ihre eigenen Lieblingsaktivitäten, die ihrer besten Freunde und auch die ihrer ärgsten Feinde auswählen. Die Dissertation von McCafferty (1967) untersucht den Zusammenhang zwischen soziometrischen Beurteilungen, Selbstbeurteilungen und Äußerungen über das ideale Selbst. In den soziometrischen Fragen dieser Arbeit sollten die GM andere GM mit ähnlichen bzw. unähnlichen Wertsetzungen und Haltungen benennen. Die Grundidee in den Verfahren von Davitz und McCafferty entspricht einer oft bestätigten Gesetzmäßigkeit: „Gleich zu gleich gesellt sich gern“ - die man meist technisch umkehren kann, um Freundschaften aus wahrgenommenen Ähnlichkeiten heraus zu erfassen (vgl. Balancetheorie). Eine interessante Variation der soziometrischen Formulierung zur Bestimmung der vermuteten Gruppenmeinung stellt Gronlund (1955) vor. Es wird zunächst eine soziometrische Frage gestellt mit Wahl und Ablehnung, sodann wird den Versuchspersonen erklärt, daß die Wahlen und Ablehnungen zusammengezählt werden und eine Rangreihe der Gruppenmitglieder bestimmt wird. Hiernach werden die Gruppenmitglieder gebeten, diese Rangordnung vorherzusagen. Zur Auswertung wird ein summierter soziometrischer Status bestimmt. Bei einem Vergleich der individuellen Rangvorhersage mit dem tatsächlichen soziometrischen Status werden die in Tabelle 4 aufgeführten Ergebnisse erhalten. Es zeigt sich die relativ große Streuung in der Fähigkeit, soziometrische Status vorherzusagen.

Tabelle 4. Mittelwert und Streuung von Rangkorrelationskoeffizienten zwischen tatsächlichem und durch jedes Individuum vorhergesagtem Status. (Quelle: Gronlund 1955, S. 124)

Gruppe	N	Md	Streubreite
A	21	.48	.16 bis .81
B	30	.32	-.10 bis .70
C	27	.49	.13 bis .77
D	26	.40	.05 bis .68

Eine Systematisierung der von der relationalen Soziometrie vorgeschlagenen Frageformulierungen stellt Bjerstedt (1956) vor. Diese Einteilung lautet: (Bjerstedt 1956, S. 249):

- I. Die Selbsteinschätzung des Wählers
  1. seine Wahlwünsche
  2. seine Wahlmotive
  3. seine Meinung über seinen Wert in der Rangordnung

## II. Die Selbsteinschätzung des Gewählten

1. Schätzung erhaltener Wahlen von anderen
2. Schätzung der Wahlmotive seiner Wähler
3. sein Status im Spiegel der anderen Gruppenmitglieder

## III. Die Schätzung von fremdbezogenen Wahlbeziehungen

1. Schätzung der Wahlen zwischen anderen Personen
2. Schätzung der Motive für Wahlen zwischen anderen Personen
3. der Status anderer Personen im Spiegel der anderen Gruppenmitglieder

Werden interpersonelle Beziehungen perzeptueller, formeller, beobachteter, gewünschter und sonstiger Art gleichzeitig erhoben, so spricht man von multirelativierender Erhebung und Auswertung (Marsarik u.a. 1953, Weschler u.a. 1952). Die spezifischen Unterschiede erlauben umfangreiche und gründlichere Diagnosen der Gruppenstruktur sowie Einblicke in die erlebnismäßige Dynamik der Gruppenstruktur von großer Umfänglichkeit.

Forschungsschwerpunkt auf dem Gebiet der relationalen und multirelativierenden Soziometrie ist die Übereinstimmung zwischen den Daten zu verschiedenen perspektivischen Fragen. Nach Trent (1957, 1959) ist die Genauigkeit der soziometrischen Wahrnehmung (accuracy) wohl von der Dauer der Bekanntheit, nicht aber von Alter oder Intelligenz der GM abhängig. Zwischen der Genauigkeit der Selbst- und Fremdwahrnehmung (Wahrnehmung des eigenen bzw. fremden Status) besteht kein Zusammenhang, doch ist die Selbstwahrnehmung vom eigenen Status abhängig. Evans (1962) berichtet, daß die Populären akkurater perzipiert werden als die weniger Populären und daß keine Beziehung zwischen eigenem Status und der Vorhersage anderer Status besteht (vgl. Ausubel 1953, 1955). Individualdiagnostisch ist es von großer Wichtigkeit, individuelle Selbstüberschätzungen und Fehlinformationen mit Hilfe relationaler Soziometrie herauszubekommen. Im multirelativierenden Bereich sind die Kongruenzen zwischen formellen, informellen, wahrgenommenen und gewünschten Beziehungen von Wichtigkeit für Diagnose und Therapie von Organisationsstrukturen.

Neben der relationalen und multirelativierenden Soziometrie sind noch eine Reihe weiterer interessanter Formulierungsänderungen soziometrischer Fragen gemacht worden. Hierunter ist z. B. Torrance (1955) zu nennen. Im Rahmen dieser Untersuchung konnten einige interessante soziometrische Fragen gestellt werden:

1. Von wem erhalten Sie Informationen über X?
2. An wen geben Sie Informationen über X weiter?

Man erhält mit solchen Fragestellungen für jeweils eine in der soziometrischen Frage genannte Person ein spezielles Soziogramm, das dann im Zusammenhang mit den Soziogrammen der anderen Personen ausgewertet werden muß. In Dolezal und Hausner (1964) wird eine interessante Abweichung des soziometrischen Verfahrens im Hinblick auf die Anwendung bei Patienten einer psychiatrischen Klinik

(vornehmlich Neurotiker) berichtet. Die soziometrischen Fragen lauten z. B.: „Is he or is he not sympathetic to me?“, und eine weitere Frage: „Is he or he is not more dominant than I?“ Es wird also bei diesem Verfahren stets die Ausprägung des Merkmals bei den Patienten selbst als Bezugspunkt für die Beurteilung der anderen Gruppenmitglieder genommen. Gardner und Thompson (1956) haben die soziometrische Wahlfrage wie folgt formuliert: Wer von den anderen Gruppenmitgliedern befriedigt ihre Bedürfnisse nach Anerkennung? Neben der Frage nach der Anerkennung werden auch noch die Bedürfnisse nach Spielfreude, Hilfe und Anlehnung hinsichtlich ihrer Befriedigungen durch andere Gruppenmitglieder erfragt. Eine weitere interessante Frageformulierung ist mit dem sog. Group-Perception-Test von Hammond und Miller gegeben, der in Tallmadge (1959) erwähnt wird. Hierbei geht es darum, daß die Gruppenmitglieder die anderen Gruppenmitglieder in eine feste Anzahl von Untergruppen (Cliques) einteilen müssen. Auf diese Weise wird es möglich, auch die Wahrnehmung komplexer soziometrischer Konfigurationen einer objektivierenden Erfassung durch die Gruppenmitglieder zugänglich zu machen.

Morenos vierter Schritt im „sociometric self rating“ (1942), ebenso wie Bjerstedts (1956) Klassifikation III, 1 der relationalen Formulierungen kann letztlich als Vorläufer einer Reihe von Verfahren betrachtet werden, zu denen auch der „group perception test“ nach Hammond und Miller gehört, obwohl Tallmadge (1959a, 1959b), Dollase (1974) und Vormfelde (1975) meinen, daß damit ein eigenständiges Verfahren im Gegensatz zur klassischen Soziometrie gegeben sei. Ein Gegensatz besteht lediglich zur Morenoschen Interventionssoziometrie (vgl. Dollase 1975). Prinzip dieser von Dollase (1974) so genannten „totalrelationalen“ Erhebungsverfahren ist die Vermutung, durch die Wahrnehmung der Fremdbeziehungen aller GM einen stabilen und belangvollen Zugang zur tatsächlichen informellen Struktur zu gewinnen und zwar besser als das durch Verknüpfung individueller Stellungnahmen zu allen anderen GM möglich ist. In der „totalrelationalen“ Erhebung (Dollase 1974, S. 39 ff.) muß jedes GM die Wahlen aller anderen GM vorhersagen, füllt also eine volle Soziomatrix aus. Feger (1974) verlangt von den GM noch differenziertere Urteile: die Soziomatrix wird in Dyaden zerlegt und jedes GM muß jede Kombination zweier Dyaden hinsichtlich der Nähe der interpersonellen Beziehungen gegeneinander abwägen („Wer steht sich näher A-B oder M-X?“). Dieses Verfahren führt zu sehr stabilen Resultaten, ist aber wegen der kolossalen Aufwendigkeit nur in sehr kleinen Gruppen, aber z. B. schon nicht mehr in Schulklassen durchführbar.

Mit „multikriterialer Strukturverfragung“ wird von Dollase (1974, S. 70 ff.) die direkte Erfragung von Strukturkonzepten (z. B. Welche Cliques?, Welche Freundschaftspaare?, Welche Rollen?, Wer hat ähnliche Freunde wie Sie?) bezeichnet, unter die auch der „group perception test“ von Hammond und Miller (über den bislang keine Originalarbeit nachzuweisen ist, nur Zitate bei Tallmadge 1959), der

„group scission test“ von Gurvitch (1949) und die Gruppenaufteilungsfrage (Dollase 1974, S. 72) einzureihen ist.

Die perspektivisch ermittelten Strukturen können die anders erhobenen Strukturen nicht ersetzen, sondern nur ergänzen. Tallmadge (1959) zeigt zwar, daß GM nur selten diejenigen wählen, mit denen sie durch andere GM am häufigsten in Verbindung gebracht werden, daß insbesondere unpopuläre GM eher populäre GM wählen als die, mit denen sie durch andere als assoziiert erlebt werden, wodurch der Gültigkeitsbereich insbesondere von Wahlfragen stark eingeschränkt wird, andererseits sind aber auch wahrnehmungssoziometrische Äußerungen von verschiedenen individuellen und strukturellen Variablen abhängig, deren Einfluß man bei einer „reinen“ Strukturbeurteilung wohl gerne kontrollieren würde (z.B. Tagiuri, Kogan und Long 1959, Marwell 1963).

Neben den bisher bekannten Modifikationen der soziometrischen Frageformulierung ist natürlich noch eine im Grunde genommen unbegrenzte Anzahl weiterer Modifikationen möglich. So kann etwa gefragt werden: „Wer sind die Freunde ihrer Freunde?“, oder „Wer hat das schönste Bild gemalt?“ wobei man bei dieser Frage ein hergestelltes Produkt zum Gegenstand interpersoneller Beurteilung macht. Schließlich könnte man fragen, „Wer wählt zu diesem Kriterium genauso oder ähnlich wie Sie?“, „Wer ist Ihnen in dieser Gruppe sympathischer als Ihr nächststehender Freund außerhalb dieser Gruppe?“ etc. Es ist bei der Formulierung der Fragen der mögliche Spielraum noch längst nicht ausgeschöpft und man darf eigentlich erwarten, daß die Weiterentwicklung der Soziometrie durch bestimmte umgeänderte Frageformulierungen, die ja stets neue Dimensionen aufdecken können, einen gewissen Impuls zur Weiterentwicklung erhält. Hier sei insbesondere auf die Perspektiven der interpersonellen Wahrnehmung hingewiesen, die längst noch nicht alle einer soziometrischen Anwendung erschlossen worden sind.

### 2.3. Vergleich der Erhebungsverfahren

Jedes Erhebungsverfahren mißt in einem bestimmbareren Ausmaß spezifische und allgemeine Aspekte einer durch das jeweilige Kriterium angegebenen interpersonellen Beziehung. Verschiedene Fragebogenverfahren liefern bei gleichen Kriterien meist auch sehr ähnliche soziometrische Daten, wenngleich zum absoluten Ausmaß gemeinsamer Varianz zwischen den Verfahren keine eindeutigen Forschungsergebnisse vorliegen. Zusammenhänge zwischen Fragebogen- und Beobachtungsverfahren sind meist geringer. Aus der Vielzahl vergleichender Untersuchungen, vor allem zum Vergleich von Wahl- und Beurteilungsverfahren, hier eine kleine Auswahl.

Das in der Untersuchung von French und Mersh (1948) verwandte Erhebungsverfahren ist eine Ratingskala mit den Items Pünktlichkeit, Soziabilität, Fairneß, Intelligenz, Selbstvertrauen und Sinn

für Humor. Die Gruppenmitglieder wurden gefragt, wie sie auf einer neunstufigen Skala sich selbst und alle anderen Gruppenmitglieder beurteilen. Zusätzlich wurde noch eine soziometrische Wahlfrage nach Zimmergenossen aus dieser Gruppe eines amerikanischen College gestellt. Bei der Auswertung wurde so verfahren, daß man auf der Basis des soziometrischen Wahlkriteriums drei Statusgruppen bildete und die Ergebnisse der Beurteilungen mit diesen Statusgruppen verglich. Als Ergebnisse wurden gefunden:

1. Mitglieder der höchsten Statusgruppe werden als sozial erwünscht beurteilt.
2. Der soziometrische Status des Beurteilers ist in einigen Fällen ein bedeutsamer Faktor in der Beurteilung anderer Individuen.
3. Der soziometrische Status ist ein bedeutsamer Faktor auch in der Selbstbeurteilung. Ganz allgemein konnte gezeigt werden, daß die Beurteilungen, die ein Individuum über sich selbst und über andere abgibt, in gewisser Weise mit der Struktur der jeweiligen Gruppe zusammenhängen, gemessen in den Antworten zur soziometrischen Wahlfrage.

In der Untersuchung von Eng und French (1948) wurden verschiedene Erhebungsmethoden miteinander verglichen, und zwar wurden in einer Internatsschule 34 junge Damen danach gefragt, welche Mitschülerinnen als Zimmernachbarn ihnen am liebsten wären. Dies geschah einmal durch einen soziometrischen Test mit unbegrenzter Wahl, zum anderen durch die Methode des Paarvergleichs und schließlich mit der Methode der Rangordnung. Als weiterer Vergleich wurde eine auf fünf begrenzte Wahl mit den anderen Erhebungsverfahren verglichen. Diese auf fünf begrenzte Wahl wurde einfach aus der Erhebung der unbegrenzten Wahlen ermittelt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5. Interkorrelationen von soziometrischen Statuswerten, die nach verschiedenen Methoden gewonnen wurden. (Quelle: Eng und French 1948, S. 370)

	Rangordnungs- verfahren	Unbegrenzte Wahlen	auf 5 be- grenzte Wahl	auf 2 begrenzte Wahl
Paarvergleich- methode	.97	.90	.73	.54
Rangordnungs- verfahren		.89	.74	.55
Unbegrenzte Wahlen			.78	.65
auf 5 begrenzte Wahl				.75

Es zeigt sich, daß die unbegrenzte Wahlerlaubnis ein Verfahren darstellt, das recht hoch, nämlich .89 und .90 mit den Verfahren korreliert, die die Beurteilung jedes durch jeden erfordern. Interessant ist auch, daß die Methode der Rangbildung mit .97 mit der Methode des Paarvergleichs korreliert, wo doch die Methode der Rangbildung wesentlich weniger Arbeit erfordert für die Versuchsperson als die Methode des Paarvergleichs. Zwar müssen bei beiden Verfahren durch die Versuchsperson die gleichen Operationen ausgeführt werden, jedoch geschieht dies bei der Paarvergleichsmethode explizit und bei der Methode der Rangbildung implizit. Die Untersuchung spricht insgesamt für die Erhebung soziometrischer Daten nach der Methode der unbegrenzten Wahl, wobei natürlich die berichteten Zusammenhänge sich nur auf die Ermittlung von Statuswerten der einzelnen Versuchspersonen beziehen.

Von Ueda (1963) stammt eine empirische Studie, in der zwischen Wahl- und Beurteilungsverfahren dann relativ hohe Interkorrelationen berichtet werden, wenn in einer Gruppe das Wahl- bzw. Ablehnungsniveau relativ ähnlich ist (d.h. gleich „streng“). Danach müßte man also in einer Gruppe mit gleich vielen positiven wie negativen abgegebenen Wahlen auch einen hohen interkorrelativen Zusammenhang zum Beurteilungsverfahren erwarten. Justman und Wrightstone (1951) vergleichen den „Guess-who“ Test (z.B. „Jemand der eingebildet ist, der sich den anderen überlegen fühlt, der die anderen gerne schikaniert. Wer ist das?“) und die OSAS-Skala mit dem soziometrischen Wahlverfahren („gut leiden können“ und „nicht gut leiden können“). Daten aller drei Verfahren wurden jeweils zu Statuswerten als Differenz „positiver“ und „negativer“ erhaltener Wertungen verrechnet: im Guess-Who Test wurden Nennungen zu den als negativ bewerteten Rollen von den positiven abgezogen, in der OSAS-Skala berechnet man den Mittelwert aller erhaltenen Beurteilungen und beim Wahlverfahren subtrahierte man die erhaltenen negativen von den positiven Wahlen. Die Ergebnisse der Interkorrelationen der drei Statusmaße in Gruppen unterschiedlicher Intelligenz zeigt Tabelle 6:

Tabelle 6. Interkorrelationen zwischen soziometrischen Statuswerten dreier verschiedener Erhebungstechniken (Ohio-Social-Acceptance-Scale, Wahlverfahren nach Moreno, guess-who Technik, die hier „casting characters“ genannt wird) bei Gruppen unterschiedlichen intellektuellen Niveaus. (Quelle: Justman und Wrightstone 1951, S. 364)

Korrelierte Statuswerte	Durchschnitts IQ 135			Durchschnitts IQ 125	
	I	II	III	IV	V
OSAS - Moreno	.891	.805	.783	.958	.892
OSAS - guess who	.661	.744	.773	.796	.762
Moreno - guess who	.535+	.736	.668	.798	.758

+ = nicht signifikant(.01 Niveau)



Die Ergebnisse zeigen, daß die Interkorrelationen zwischen den Statuswerten ziemlich hoch sind. Sie schwanken von .535 bis .958. Es zeigt sich, daß die OSAS-Skala und das Wahlverfahren mehr gemeinsame Varianz erfassen als jeweils mit dem Guess-who-Test. In einem Übersichtsreferat zur OSAS-Skala von Lorber (1970) werden Interkorrelationen zwischen OSAS und anderen soziometrischen Instrumenten mit .66 bis .96 angegeben. In Ausubel (1953) wurden vier verschiedene Erhebungsverfahren angewandt. Einmal wurde eine soziometrische Wahl verlangt, dann eine soziometrische Beurteilung, dann sollte eine relationale Beurteilung stattfinden und schließlich sollte beurteilt werden, wie die einzelnen Gruppenmitglieder im allgemeinen wohl in der Klasse angesehen sind. Es wurden aus diesen Erhebungen vier Variablen isoliert:

1. Die Vorhersage des eigenen Status aus der relationalen Frage
2. Die Vorhersage des Status der anderen aus der Frage nach der allgemeinen Beurteilung der Klassenkameraden (vermutete Gruppenmeinung)
3. Der soziometrische Status des Beurteilenden
4. Die Beurteilung der anderen Gruppenmitglieder

Die Tabelle 7. zeigt die Interkorrelationen zwischen den verschiedenen Erhebungsverfahren.

Tabelle 7. Interkorrelationen zwischen Beurteilungen, soziometrischem Status und Vorhersagen des Status. (Quelle: Ausubel 1953, S. 342)

	Vorhersage des Eigenstatus		Vorhersage des Fremdstatus		Beurteilungen der Gruppenmitglieder	
	Jungen	Mädchen	Jungen	Mädchen	Jungen	Mädchen
Soziometrischer Status	.85++	.81++	.05	.03	.05	.08
Vorhersage des Eigenstatus			.24	.09	.59++	.79++
Vorhersage des Fremdstatus					.40+	.17

+ =  $p < .05$  ++ =  $p < .01$

Folgende Ergebnisse konnten gesichert werden:

1. Die Tendenz, einen hohen oder niedrigen Status für andere vorherzusagen, hängt nicht mit dem Status des Beurteilers zusammen.
2. Die Haltung einzelner zur Gruppe gegenüber und die Haltung der Gruppe gegenüber dem einzelnen sind nur in seltenen Fällen wechselseitig gleichwertig.

In Witryol und Thompson (1953) werden soziometrische Wahlen mit der Paarvergleichsmethode verglichen. Vier Wahlkriterien werden erhoben, und zu jedem Kriterium sind drei Wahlen erlaubt. Der soziometrische Status berechnet sich aus der Summe aller erhaltenen Wahlen zu diesen vier Kriterien. Beim Paarvergleich wird jede Versuchsperson gefragt, welche von je zwei Personen sie besser leiden kann.

Tabelle 8. Interkorrelationen zwischen den Statuswerten nach der Paarvergleichsmethode und dem Wahlverfahren zu verschiedenen Zeitpunkten. (Quelle: Witryol und Thompson 1953, S. 25)

Gruppe	Erhebungszeitpunkte					
	1		2		3	
	r	N	r	N	r	N
A	.822	23	.795	23	.643	23
B	.417	15	.770	19	.621	19
C	.673	19	.363	18	.541	18
D	.889	18	.895	18	.857	20

2 = eine Woche nach der ersten Testnahme  
3 = fünf Wochen nach der ersten Testnahme

Die Ergebnisse von Stabilitätsuntersuchungen sind in Tabelle 9. dargestellt:

Tabelle 9. Stabilitätskoeffizienten von soziometrischen Statuswerten bei verschiedenen Testintervallen und verschiedenen Erhebungsverfahren (Paarvergleich, Wahlverfahren). (Quelle: Witryol und Thompson 1953, S. 24)

Gruppe	Erhebungsverfahren	Zwischenzeit zwischen Erhebungszeitpunkten					
		eine Woche		vier Wochen		fünf Wochen	
		r	N	r	N	r	N
A	Paarvergleich	.975	25	.927	25	.938	25
	Wahlverfahren	.941	22	.658	22	.595	21
B	Paarvergleich	.987	20	.980	20	.963	20
	Wahlverfahren	.711	14	.828	15	.638	18
C	Paarvergleich	.962	19	.921	19	.904	19
	Wahlverfahren	.693	18	.690	18	.805	17
D	Paarvergleich	.971	21	.969	21	.947	21
	Wahlverfahren	.964	18	.942	17	.903	17

Es zeigt sich, daß die Stabilität des Status nach der Paarvergleichsmethode um den Wert .96 und daß die Stabilität des Status nach der Wahlmethode um den Wert .75 schwankt. Die Interkorrelationen zwischen beiden Verfahren schwanken um den Wert .70. Die Verfasser dieses Artikels schließen hieraus, daß die Paarvergleichsmethode ein außerordentlich zuverlässiges Instrument ist und daß dieses Verfahren stabilere Ergebnisse liefert als das Wahlverfahren. Die Autoren nehmen an, daß die Ergebnisse, die mit der Paarvergleichsmethode gewonnen worden sind, allgemeine Messungen des sozialen Status sind, während

die Ergebnisse, die mit dem Verfahren der Wahlmethode gewonnen worden sind, eher person- und situationsbedingt sind. Davis und Warnath (1957) untersuchen eine Adaption der Distanzskala von Bogardus (1925) hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit, ihrer Korrelation mit einem Guess-Who-Test und ihrer Stabilität über eine Dreijahresperiode. Eine Retestreliabilität von .56 wurde gefunden, sowie signifikante Beziehungen zum Guess-Who-Test. Es konnte jedoch gezeigt werden, daß im Guess-Who-Test gelegentlich einige Personen übersehen wurden, die prägnante Lokalisierungen auf der sozialen Distanzskala vorzuweisen hatten. In einer Untersuchung von Semler (1960), in der sowohl soziometrische Untersuchungsverfahren als auch Persönlichkeitsteste auf der Basis von Selbstbeschreibungen und Lehrerbeurteilungen eingesetzt worden sind, findet sich auch ein korrelativer Zusammenhang zwischen einer soziometrischen Wahl und der sogenannte Ohio-Social-Acceptance-Scale. Der korrelative Zusammenhang zwischen dem soziometrischen Wahlverfahren und dem Beurteilungsverfahren ist bei 483 Kindern insgesamt .68, dabei für Mädchen .67 und für Jungen .70. Im Rahmen einer Untersuchung über homogen bzw. heterogen (nach Persönlichkeit) zusammengesetzte Vier-Personen-Laborgruppen erhob Hoffmann (1962) ein Beliebtheits- und Tüchtigkeitskriterium sowohl im Wahl- als auch Beurteilungsverfahren. Sein erstaunliches, bislang nicht wieder repliziertes Resultat: die Korrelation Wahl- mit Beurteilungsverfahren bei einem Kriterium ist geringer als die Korrelation verschiedener Kriterien, die mit ein und demselben Erhebungsverfahren gewonnen wurden. Pritchatt (1963) untersucht den Zusammenhang zwischen einem soziometrischen Test und dem Guess-who-Test. Versuchspersonen sind 12- und 15jährige Kinder aus zwei Klassen von 30 bzw. 33 Kindern. Die soziometrischen Kriterien sind Sitznachbarn, Einladung zu einer Party und Filmbesuch. Der Guess-who-Test bestand aus 20 positiven und 20 negativen Eigenschaften, zu denen dann jeweils Gruppenmitglieder genannt werden sollten. Für die 12jährigen Kinder wurde eine Rangkorrelation zwischen soziometrischem und Guess-who-Test von .74, für die 15jährigen von .77 erreicht. Dieses Ergebnis ist in Übereinstimmung mit den Ergebnissen früherer Untersuchung zum gleichen Problem. Bei einer genauen Untersuchung der soziometrischen Wahlen zeigte sich aber, daß häufig Personen mit guten Eigenschaften bedacht wurden, die beim soziometrischen Test dann keine Berücksichtigungen fanden. Im Durchschnitt wurden für die erste soziometrische Wahl bei den 12jährigen nur fünf positive Charakteristika abgegeben, während es bei den 15jährigen durchschnittlich nur vier der insgesamt 20 positiven Items waren. Wenn die Kinder gebeten werden, anzugeben, woran man einen guten Freund erkennt, so nennen sie meist Loyalität und Treue. Es zeigt sich, daß im Hinblick auf diese Variable eine sehr starke Übereinstimmung zwischen soziometrischer Wahl und Guess-who-Test besteht. Wenn man alle Ergebnisse zusammenzählt, so kann man sagen, daß in dieser Studie nur 27 Prozent der Wahlen für die 12jährigen und nur 9 Prozent der Wahlen für die 15jährigen durch die Angaben, die die Kinder zu der Frage gemacht hatten, welche Qualitäten bei

einem Freund wünschenswert wären, erklärt werden konnten. Die ja auch von anderen Autoren berichtete Sonderstellung des Guess-who-Testes (vgl. Davis und Warnath 1957, Justmann und Wrightstone 1951), die durch Pritchatt erneut bestätigt wird, macht das Verfahren nicht gänzlich unbrauchbar. Es ist bereits erwähnt worden, daß soziometrische Testbatterien fast ausschließlich auf dem Guess-who-Verfahren beruhen. Der Guess-who Test eignet sich also möglicherweise besser zur Beurteilung von Personen als zur Aufdeckung von Anziehungs- und Ablehnungsmuster in sozialen Gruppen. Vorsicht empfiehlt sich jedoch bei der Konstruktion von Guess-who items: die Eindrucksbildung solcher Charakterschilderungen geht nach einer Untersuchung von Hendrick (1968) nach dem Prinzip der Durchschnittsbildung und nicht der Summation von Eindrücken vor sich. Ein Guess-who item läßt sich also nachträglich nicht mehr in seine Komponenten zerlegen, d.h. also auch nicht einzelheitlich interpretieren.

Powell und Wilson (1969) verwenden das semantische Differential als soziometrisches Erhebungsinstrument. Die Ergebnisse des semantischen Differentials wurden sodann mit soziometrischen Wahlen zu einem positiven und einem negativen Wahlkriterium (auf 5 Nennungen beschränkt) verglichen. Das semantische Differential wurde eine Woche vor und 3 Wochen nach dem soziometrischen Test angewandt. Jedes Gruppenmitglied mußte auf dem semantischen Differential, welches aus 12 bipolaren Itempaaren besteht, auf einer zwischen den Polen angeordneten siebenstufigen Skala durch jedes andere GM eingeordnet werden. Es zeigt sich, daß die soziometrischen Daten signifikant mit dem Bewertungsfaktor des semantischen Differentials korrelieren. Die Korrelationen zwischen den negativen soziometrischen Wahlen und dem Wertpunkt auf der Bewertungsdimension sind  $-.69$  bzw.  $-.52$  für die zwei verschiedenen Anwendungen. Außerdem sind die positiven Wahlen mit dem Wertpunkt auf dem Bewertungsfaktor  $.42$  und  $.49$  korreliert, so daß also die negativen Wahlen signifikant negativ und die positiven Wahlen signifikant positiv mit dem Bewertungsfaktor korrelieren. Die Stabilität der Aktivitätsdimension wird mit  $.72$  angegeben, die des Potenzialfaktors mit  $.92$  und die des Bewertungsfaktors mit  $.78$ . Die Autoren vertreten die Meinung, daß die semantische Differentialtechnik der herkömmlichen soziometrischen Methode voraus hat, daß sie bei den Untersuchern auf weniger soziale Hemmungen stößt. Weiterhin sei eine bessere Gruppierung der Gruppenmitglieder in Subgruppen mit Hilfe der Informationen des semantischen Differentials möglich.

Powell und Wilson übertreiben jedoch ihre Schlußfolgerungen, wenn sie schreiben: „If further research validates the Activity and Potency dimensions the SD, yielding 3 scores (E, P, A) for every group member could replace the usual sociometric instrument which yields only rank placement along one dimension for some members and no score for others.“ (S. 454) Thompson und Powell (1951) fassen eine Reihe von Untersuchungen zum Vergleich Beurteilungs- und

Tabelle 10. Test- und Retestkorrelationen zwischen traditionell erhobenen soziometrischen Statuswerten und den Faktoren des semantischen Differentials als soziometrischem Instrument. (Quelle: Powell und Wilson 1969, S. 453)

Variable	1	2	3	4	5
1. Aktivität	.72++	.04	-.16	-.26	-.01
2. Potenz	.02	.92++	.03	-.05	-.43+
3. Valenz	.54++	-.19	.78++	-.42+	.69++
4. positiver soziometrischer Status	.17	-.05	-.49+		
5. negativer soziometrischer Status	-.28	-.32	.52++	-.42+	

+ =  $p < .05$     ++ =  $p < .01$

Vorzeichen der Koeffizienten außerhalb der Diagonale müssen zu Interpretationszwecken umgekehrt werden.

Wahlverfahren zusammen und berichten Korrelationen zwischen .47 und .71. Ein Vergleich verschiedener Erhebungsmethoden (Paarvergleich, Rangordnung, Beobachtungsskala) erbrachte bei Bjerstedt (1956) Interkorrelationen zwischen .65 und .87, und zwar im Zusammenhang mit der Bestimmung des soziometrischen Status nach einem Wahlverfahren mit der Angabe einer Mindestanzahl von Wahlen. Der Vergleich der Beurteilungsverfahren erbrachte im Durchschnitt Korrelationen um den Wert .90.

Borgatta (in: Moreno 1960) geht es um eine Untersuchung des Zusammenhanges zwischen soziometrischen Wahlen und tatsächlichen Interaktionen im Gruppengeschehen. Zur Erhebung werden hier einige Verfahren der sogenannten relationalen Analyse insofern verfeinert, als die Versuchspersonen gefragt werden, sich selbst zu beurteilen, anzugeben, wie die anderen Gruppenmitglieder wählen werden, zusagen, welche Einstellung die anderen Gruppenmitglieder zu bestimmten Leistungsproblemen haben und die Selbstbeurteilung der anderer Personen zu erraten, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß nicht alle diese Messungen reine soziometrische Verfahren sind. Auch in dieser Untersuchung ist der Zusammenhang zwischen soziometrischer Wahl und Interaktion nicht sehr hoch. In Bock (1952) wird der Vergleich zwischen soziometrischen Wahlen und Kontakten in einer freien Spielsituation dargestellt. Sowohl soziometrische Wahlen als auch Kontakte werden in Form einer Matrix dargestellt. In dieser, wie auch in anderen Untersuchungen zeigt sich, daß soziometrische Wahlen und Interaktionen im freien Gruppengeschehen von einer Punkt zu Punkt Entsprechung weit entfernt sind. Der Zusammenhang zwischen tatsächlichem Verhalten und soziometrischer Wahl kann im allgemeinen nur als gering angenommen werden.

Gelegentlich wird der Vergleich von Erhebungsverfahren auch rein argumentativ und ohne Bezug zu empirischen Untersuchungen durchgeführt. Moreno, Jennings und Sargent (1940) setzen sich z. B.

so mit den Schwierigkeiten einer soziometrischen Wahl auseinander. Sie stellen folgende Schwierigkeiten beim soziometrischen Wahlverfahren fest:

1. Das Wahlverfahren erlaubt keine Aussagen über die jeweilige quantitative Höhe einer interpersonellen Wahl.
2. Die Rangbildung zwischen den Wahlen ist insofern nicht präzise, als die unterschiedlichen Abstände durch die Versuchsperson nicht angegeben werden.
3. Die Begrenzung der Wahl ist immer problematisch. Eine unbegrenzte Wahlerhebung hat statistische Nachteile.
4. Durch die genannten Fehler eins bis drei kann eine Fehlerkumulation auftauchen.
5. Die Wechsel in der Gruppenstruktur müssen empfindlicher gemessen werden, als es mit dem Wahlverfahren möglich ist.
6. Das soziometrische Verfahren liefert lediglich drei Kategorien von Personen, nämlich Gewünschte, Abgelehnte und Indifferente.

Thompson und Powell (1951) nennen sieben Einwände gegen die bisherige Methode der partiellen Rangbildung (traditionelles Wahlverfahren mit Wahlbegrenzung):

1. Das Wahlverfahren hat zu einem seltenen Gebrauch von negativen Wahlen geführt, weil sich die Untersucher scheuen, negative Wahlen zu verlangen. Deshalb erhält man nur einseitig positive Informationen mit Hilfe des Wahlverfahrens.
2. Wenn die negativen Wahlen nicht erhoben werden, ist es schwer, die indifferenten Beziehungen zu interpretieren, d. h. solche Beziehungen, über die keine Information vorliegt, da man ja nicht weiß, ob das negative Wahlen sind oder indifferente.
3. Es gibt keine vernünftige Art und Weise, wie man positive und negative Werte zu einem Wert kombinieren könnte.
4. Besonders Kinder vergessen beim Wahlverfahren gelegentlich einige ihrer Kameraden, da sie durch das Verfahren nicht gezwungen werden, an alle ihre Kameraden zu denken.
5. Einige Untersuchungen zur Stabilität der mit Hilfe des Wahlverfahrens gewonnenen Beziehungen zeigen, daß Kinder schon über einen Zeitraum von nur zwei Wochen erhebliche Veränderungen in ihren Wahlen zeigen.
6. Kinder haben meist mehr Freunde als in den soziometrischen Wahlfragen erlaubt wird zu benennen. Deshalb scheinen auch solche Ergebnisse häufig recht instabil.
7. Das Wahlverfahren ist dazu geeignet, die Stars der Gruppe besonders deutlich hervorzuheben, am Ende der sozialen Rangreihe aber kann nicht mehr genügend differenziert werden.

Die Autoren führen eine empirische Untersuchung mit Hilfe eines partiellen Rangordnungsverfahren und mit Hilfe von rating scales durch. Die soziometrischen Wahlfragen lauten wie folgt:

1. „Wen nimmst du mit, wenn du in eine andere Klasse versetzt wirst?“
2. „Mit wem möchtest du während der Pause spielen?“
3. „Was tust du am liebsten in der Schule?“ und dazu dann die Frage: „Mit wem möchtest du das zusammen spielen?“
4. „Was tust du am liebsten außerhalb der Schule?“ und: „Mit wem aus der Klasse möchtest du das dann spielen?“

Zusätzlich wurden vier rating scales erhoben, jedoch nach anderen Kriterien als bei dem Wahlverfahren. Die Ergebnisse von Stabilitätsuntersuchungen sind in der Tabelle 11 dargestellt.

Die Ergebnisse der Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Das Beurteilungsverfahren ergibt stabilere Ergebnisse als das Wahlverfahren.
2. Das Beurteilungsverfahren kann die Gruppenmitglieder in einem mittleren Statusbereich besser einordnen.
3. Das Beurteilungsverfahren macht es möglich, daß man zwischen Isolierten und Abgelehnten besser unterscheiden kann, was nach

Tabelle 11. Stabilität soziometrischer Daten bei Verwendung einer Beurteilungsskala (rating scale) bzw. des Wahlverfahrens (partial rank order). (Quelle: Thompson und Powell 1951, S. 446)

	Beurteilungsverfahren			Wahlverfahren		
	Zeitintervall zwischen den Erhebungszeitpunkten			Zeitintervall zwischen den Erhebungszeitpunkten		
	1Woche	4Wochen	5Wochen	1Woche	4Wochen	5Wochen
Gruppe A (N=38)	.92	.94	.93	.92	.84	.86
Gruppe B (N=31)	.90	.95	.90	.90	.92	.86
Gruppe C (N=37)	.91	.94	.97	.88	.84	.86
Gruppe D (N=32)	.90	.94	.86	.90	.86	.85

- der Meinung der Autoren nicht mit dem konventionellen Wahlverfahren möglich ist. (Es bleibt aber anzumerken, daß die Autoren eine bipolare Beurteilungsskala angewandt haben).
4. Die Benutzung des negativen Endes der Beurteilungsskala stigmatisiert die Kinder nicht in dem Maße, wie es eine negative Wahl tut.
  5. Die Beurteilungsskalen können besser in Form eines Statusprofils ausgewertet werden.
  6. Die Beurteilungsskalen zwingen die Versuchspersonen zu jedem anderen Gruppenmitglied ein Urteil abzugeben, so daß augenblickliche Vergeßlichkeiten keine Rolle spielen. Die Interkorrelationen zwischen der Beurteilungsskala und dem Wahlverfahren im Hinblick auf den Status sind ziemlich hoch, d. h. die Korrelationen reichen von .47 bis .71 mit einem Medianwert von .60.
  7. Das Wahlverfahren liefert etwas stabilere Klassifikationen von Stars und Abgelehnten als das Beurteilungsverfahren.

## 8. Die Beurteilungsverfahren sind schwieriger anzuwenden als die Wahlverfahren.

Als Kritik an dieser Untersuchung kann der Einwand geltend gemacht werden, daß die Kriterien bei beiden Verfahren nicht identisch waren. Hallinan (1974, S. 23-26) sieht die Gefahr von Meßfehlern vor allem beim Wahlverfahren mit Nennungsbegrenzung. Wenn das wählende GM mehr Freunde hat, als in der Nennungsbegrenzung verlangt werden, muß es eine Zufallsauswahl unter seinen Freunden treffen, ähnliches gilt auch im umgekehrten Fall, in dem das GM weniger Freunde hat und nun Nicht-Freunde (mehr oder minder zufällig) nennen muß. Selbst beim unbegrenzten Wahlverfahren vermutet Hallinan unter Bezug auf Bjerstedt (1955) einen verfälschenden, bewußt oder unbewußt wirkenden Zwang zur Abgabe einer bestimmten Anzahl von Wahlen. Hinzu kommt ein „expansion bias“, der aus der Vergeßlichkeit des GM resultiert: oft werden gute Freunde bei der Wahl vergessen.

Die Zusammenfassung der Arbeiten, welche einen Vergleich der verschiedenen Erhebungsverfahren beinhalten, macht einige Schwierigkeiten. Diese Schwierigkeiten liegen zum Teil darin begründet, daß widersprechende Korrelationskoeffizienten gefunden werden, bzw. darin, daß Korrelationen einer bestimmten Höhe von den verschiedenen Autoren als hoher bzw. niedriger Zusammenhang gewertet werden. Weitere Schwierigkeiten entstehen dadurch, daß man die Identität der Erhebungsergebnisse zwischen zwei soziometrischen Datensätzen einmal über den summativen Status bestimmen kann und zum anderen durch eine Angabe darüber, inwiefern einzelne Wahlen mit einer bestimmten Beurteilungshöhe übereinstimmen. Diese beiden Aspekte einer soziometrischen Stabilität über verschiedene Verfahren werden in den Untersuchungen nur selten berücksichtigt. Die hohe Interkorrelation zwischen Wahlverfahren und Beurteilungsverfahren insbesondere im Falle der unbegrenzten Wahlerhebung beim Wahlverfahren, läßt möglicherweise doch die Empfehlung gerechtfertigt erscheinen, das unbegrenzte Wahlverfahren als das bevorzugte Erhebungsverfahren der Soziometrie zu verwenden. Im Falle des Einsatzes soziometrischer Daten in einem Experiment oder bei einer wissenschaftlichen Untersuchung ist es allerdings eine Überlegung wert, ob man nicht die zweifelsohne etwas exakteren Verfahren, beispielsweise die Paarvergleichsmethode oder Rangordnungsbildung, als soziometrisches Erhebungsverfahren verwenden will. Das Wahlverfahren hat den Vorteil, daß es versuchspersonenfreundlich ist, insofern es weniger Aufwand macht, einige Personen zu nennen als sich bei jeder Person eine Beurteilung auf einer gestuften Skala abzuzwingen. Bei der Verwendung des Wahlverfahrens kann man, da es weniger Zeit benötigt als die anderen Erhebungsverfahren, mehr Kriterien zur gleichen Zeit erheben. Die Anwendung des Guess-who Testes zur Erhebung soziometrischer Daten scheint nicht ratsam, da hier weniger interpersonelle Beziehungen als vielmehr allgemein bekannte Stereotype in den Zuordnungen zum Ausdruck kommen. Keislar (1957) ist der Meinung, daß die sogenannte Guess-who-Technik im Falle einer soziometrischen Untersuchung einer sehr großen Anzahl von Personen



geeigneter ist, als die üblichen Verfahren wie Rangordnung, Paarvergleich und Beurteilungsskala, weil in großen Populationen häufig nicht alle Mitglieder miteinander bekannt sind. Dieses Argument für die Anwendung des Guess-Who-Testes kann jedoch auch als Positivum beim Wahlverfahren genommen werden. Die relationale Analyse erfaßt Daten, welche im aktuellen Verhalten der GM Bedeutsamkeit erlangen können, indem sie aufzeigt, was der einzelne von der Gruppenstruktur wahrnimmt. Soziometrische Verhaltensbeobachtungen und Aktionsteste liefern Daten, die ihre Bedeutsamkeit eigentlich erst als abhängige oder unabhängige Variablen soziometrischer Daten gewinnen. Für die Anwendung des Wahlverfahrens mit unbegrenzten Wahlen ergibt sich auch noch ein weiterer Grund aus der Tatsache, daß im Augenblick noch kaum diese Vielfalt an Auswertungsmethoden für Beurteilungsverfahren zur Verfügung steht wie etwa für das Wahlverfahren. Zweifelsohne ist eine Anpassung der bestehenden Auswertungsverfahren, die zum größten Teil eben nur für Binär-Informationen gelten, möglich. Die Anwendung würde aber voraussetzen, daß man die gestuft in einem Beurteilungsverfahren erhobenen Daten nun dichotomisieren müßte. Man kann nun einige Nachteile des Wahlverfahrens, insbesondere den Nachteil, daß häufig wesentliche Personen vergessen werden, etwa dadurch ausgleichen, daß man der Versuchsperson stets eine gesamte Liste der Gruppenmitglieder vorlegt und die Versuchsperson bittet, nun bei jedem Namen zu vermerken, ob der Betreffende für eine Wahl in Frage kommt oder nicht. Für die Beurteilungsverfahren spricht zweifelsohne das klassische Gütekriterium der Stabilität, während für das Wahlverfahren Ökonomie und Versuchspersonenangepasstheit spricht. Dabei sind die Nachteile des Wahlverfahrens in der Stabilität nicht unüberwindlich und können durch geeignete Maßnahmen vermindert werden.

## 2.4. Erhebungsprobleme

### 2.4.1. Kodierung

Wegen der besonderen Bedeutsamkeit der soziometrischen Daten für die GM und wegen der Zuverlässigkeit der Erhebung sind einige Forderungen an die Instruktion der soziometrischen Fragen zu stellen. Befürchtungen und Einwände der GM müssen vorweggenommen werden, eine sorgfältige und erschöpfende Information der GM über die Absichten und Verwendungen der soziometrischen Erhebung muß ebenfalls in die Instruktion aufgenommen werden. Es ist üblich, den GM anonyme Auswertung ihrer Antworten zuzusichern, oder ihnen auf Wunsch schon bei der Erhebung eine Codierung anzubieten.

Keislar (1957) hat eine Kodierung der soziometrischen Antwortblätter mit Hilfe einer unsichtbaren Tinte vorgenommen, ein sicheres, aber moralisch doch wohl zweifelhaftes Verfahren. Eine sichere Kodierung soziometrischer Wahlen kann etwa wie folgt geschehen. Man schreibt die Namen der Gruppenmitglieder in einer alphabetischen Reihenfolge an eine Tafel und ordnet dann den Namen der Gruppenmit-

glieder im Beisein der Gruppe per Zufall bestimmte Nummern zu. Die Gruppenmitglieder müssen dann ihre Wahlen in den Nummern, die an der Tafel stehen, tätigen. Man bittet dann die Versuchspersonen ihre eigene Nummer auf den Bogen zu schreiben und einzukreisen, damit man die Wähler identifizieren kann. Nach Schluß der soziometrischen Erhebung wischt man dann diese Zahlenkodierung der Personen von der Tafel weg und hat so die Gewähr, daß die Gruppenmitglieder versichert sein können, daß man die Namen der Personen nicht weiter verwenden kann. Sollte auch gegen diese Prozedur noch ein gewisses Mißtrauen bestehen, so kann man die Gruppe bitten, einen Vertrauensmann, der während der soziometrischen Erhebung nicht im Raume ist, die ausgefüllten Bogen, auf denen ja nur noch Zahlen stehen, nochmals nach einem Zufallssystem zu kodieren und dann erst an den Untersucher zurückzugeben. In diesem Falle ist eine Aufdeckung der Kodierung nur möglich, wenn Gruppenmitglieder sich einmal die Nummern der einzelnen Personen bei der ersten Kodierung gemerkt haben und zum anderen den Vertrauensmann zur Preisgabe seines Kodierungssystems überreden können und schließlich auch noch den Untersucher dazu bewegen können, die Informationen der soziometrischen Wahl, etwa das Soziogramm, der Gruppe zur Verfügung zu stellen. Die Durchbrechung dieses Kodierungssystems ist also nur dann möglich, wenn alle entschlossen sind, diese Kodierung auch wieder aufzudecken. Gelegentlich wird empfohlen, eine Kodierung etwa in der Form vorzunehmen, daß man den Gruppenmitgliedern Schilder mit Nummern umhängt - oder daß man etwa auf jeden Sitzplatz des Gruppenmitgliedes eine Nummer aufstellt und die Gruppenmitglieder dann bittet, ihre soziometrischen Wahlen zu machen. Erfahrungsgemäß wird aber dann durch die Blickfixierung bei der soziometrischen Wahl, die der Identifizierung von Person und Nummer dient, der soziometrische Test eigentlich vorweggenommen und es kommt einer allgemeinen Indiskretion schon vor Abgabe der Testantworten nahe. Von diesem letzteren Kodierungsverfahren ist deswegen abzuraten.

#### 2.4.2. Negative Kriterien

Das Unbehagen an soziometrischen Fragen seitens der Versuchspersonen wird besonders deutlich bei der Zulassung auch negativer Wahlen in soziometrischen Untersuchungen. Northway (1952) hält die Erfragung von negativen Wahlen für künstlich, weil die meisten Leute nach ihrer Meinung nicht an denen interessiert sind, mit denen sie nichts zu tun haben möchten. Darüber hinaus bewirke die Erfragung von abgelehnten Personen Widerstand und Ressentiment. Eine durch unsere kulturelle Gesamtsituation konditionierte Angst vor der Benennung von abgelehnten Personen innerhalb eines Gruppensystems mag Schuld an diesem Widerstand sein. Einige Personen denken auch, daß solche Fragen die Intoleranz ermutigen und offenbaren damit einen aufschlußreichen Projektionsmechanismus. Ein weiteres Argument ist, daß die Abgelehnten sich in ihrer Position durch eine solche Befragung noch weiter verschlechtern würden. Es gibt aber auch einige Gründe

für die Erfragung von negativen Wahlen. Zunächst einmal reichern sie die Diagnose um wesentliche Daten an. Die Fraktionierung der Gruppe, sowie die Gruppenspannung kann unter Zuhilfenahme von negativen soziometrischen Daten besser diagnostiziert werden. Schließlich kann eine Umgruppierung der Gruppe nur vorgenommen werden, wenn man auch die Ablehnungen in der Gruppe kennt. In den von Bjerstedt (1956) analysierten Untersuchungen weist genau die Hälfte der Studien nur positive, und die andere Hälfte sowohl positive als auch negative Wahlen auf. Als Methode zur Verhinderung von negativen Folgen bei der Erhebung von negativen soziometrischen Wahlen empfiehlt Bjerstedt absolute Vertraulichkeit und Vertrauenswürdigkeit des jeweiligen Testleiters, die Zubilligung einer unbegrenzten Wahl sowie die Vermeidung von Ablehnungen bei allgemeinen Aspekten bzw. personellen Kriterien. Besser wäre es, wenn man negative Wahlen vornehmlich zu spezifischen bzw. sachbezogenen Kriterien stellt. In Fybish (1964) wird ebenfalls zu dem Problem negativer Wahlen Stellung genommen. Die Empfehlungen der Autorin lauten dahingehend, daß der Testleiter ein besonderes Vertrauen bei den Versuchspersonen genießen muß, daß er darüber hinaus ankündigen sollte, daß die negativen Wahlen keinen Effekt haben werden, und daß schließlich der Widerstand der Versuchspersonen gegen die Erfragung negativer Wahlen durch eine Verkleidung der Testform, entweder durch Unterbringung in einem sehr langen Test oder durch Umwandlung in ein projektives Verfahren, gebrochen wird. Direkte räumliche und zeitliche Nähe von positiven und negativen Wahlen kann verschiedene Effekte haben. Allgemein wäre es wünschenswert, erst ein positives Kriterium zu geben und erst einige Tage später eine soziometrische Befragung mit einem negativen Kriterium vorzunehmen, nachdem man nämlich die Führer der Gruppe nach dem positiven Kriterium zunächst von der Notwendigkeit der Erhebung negativer Wahlen überzeugt hat. An empirischen Befunden wird in dieser Untersuchung lediglich berichtet, daß die Wahlfreudigkeit bei negativen Wahlen keineswegs nachläßt. Hieraus kann man nach Meinung der Autorin auf eine gewisse Bedeutsamkeit dieser Wahlen schließen.

Cross (1966) behandelt das Problem der Erhebung negativer soziometrischer Kriterien von der empirischen Seite. Versuchspersonen sind 12 Klassen von Studenten. Es werden 4 experimentelle Gruppen gebildet. Alle Gruppen erhalten 2 soziometrische Untersuchungen mit einem Paarvergleichsfragebogen, in dem sie gebeten werden, Klassenkameraden des gleichen Geschlechts als Freunde auszuwählen. Die erste Gruppe erhält einen soziometrischen Fragebogen, in dem lediglich verlangt wird, gute Freunde auszuwählen, die zweite Gruppe soll drei sehr gute Freunde auswählen und drei Personen angeben, mit denen sie am wenigsten Freund sein möchten. Die dritte Gruppe schließlich erhält eine Beurteilungsskala, bei der verlangt wird, jeden der anderen Gruppenmitglieder auf einer 5-Punkte-Skala von Zuwendung bis Ablehnung zu beurteilen. Die vierte Gruppe schließlich dient nur als Kontrollgruppe und erhält keinen soziometrischen Fragebogen. Nach der zweiten soziometrischen Erhebung werden alle

Gruppenmitglieder gebeten, zu raten, wie sich wohl die Mehrheit der Klassenkameraden entschieden hat. Zusätzlich wurde ein Fragebogen ausgefüllt, der das Ziel hatte, das Bewußtsein von möglichen Veränderungen in der Klassenstruktur zu erfragen. Einzelne Studenten wurden schließlich noch in einem soziometrischen Interview zur Änderung ihrer Wahlen und zur Änderung der Gruppenstruktur befragt. In der Auswertung dieser Untersuchung wurde geprüft, ob sich im Erhalt von positiven oder negativen Stimmen der weniger populären Gruppenmitglieder eine Änderung abgezeichnet hat. Es zeigten sich keine Signifikanzen, so daß der Schluß erlaubt ist, daß keine wesentlichen Änderungen in der Wahrnehmung der anderen Gruppenmitglieder auftauchen, wenn man nur positive oder positive und negative oder soziometrische Beurteilungen oder überhaupt keinen soziometrischen Test in Gruppen erhebt. Die Bedenken vieler Untersucher gegen die Erhebung von negativen soziometrischen Daten scheinen nach den Ergebnissen dieser Studie als unbegründet. Obwohl also von einigen Autoren vor der Erhebung negativer Wahlen gewarnt wird, zeigt sich doch durch neuere Untersuchungen (unter anderem auch Stensaasen 1967), daß die Ressentiments gegen negative Wahlen kein empirisches Korrelat im Sinne der Gegenargumente haben. Dennoch stellt die Erhebung soziometrischer Daten nach sozial wenig erwünschten Kriterien ein außerordentlich großes Problem dar. Die Lösung dieses Problems kann allerdings nur darin liegen, die Versuchspersonen und die Verantwortlichen, die über die Zulassung einer soziometrischen Untersuchung entscheiden, von der Ungefährlichkeit und Wichtigkeit der Erfragung negativer Wahlen zu überzeugen. Es empfiehlt sich in jedem Falle, hier vorher aufklärend zu wirken. Interne Konsistenz und Stabilität der negativen Wahlen sind erheblich größer als die der positiven Wahlen, so daß einige Autoren zu der Meinung gelangt sind, daß das Individuum seine soziale Umwelt eher und konsistenter in Begriffen negativer Kriterien strukturiert (vergleiche Croft und Grygier 1956, Harper 1968).

### 2.4.3. Testleitereffekt

In der Untersuchung von Toigo, Walder, Eron und Lefkowitz (1962) wird der mögliche Einfluß eines Testleiters auf die Ergebnisse einer soziometrischen Befragung geprüft. Da Flanders und Havumaki (1961) gezeigt haben, daß die soziometrischen Wahlen in bedeutsamen Maße vom Lob des Lehrers einzelner Schüler abhängen, ist ein erster Hinweis gegeben, daß ein solcher Einfluß des Testleiters existieren kann. Gronlund (1959) schreibt, daß eine Aufwärmperiode von 10 bis 15 Minuten vor jedem soziometrischen Test nötig ist, damit ein guter Kontakt zu den Vpn hergestellt werden kann. Das wechselseitige Vertrauen ist für den soziometrischen Testleiter von größerer Wichtigkeit, als für den Testleiter in nicht sozialen Erhebungsverfahren. Borstelmann (1961) konnte darüber hinaus bei Vorschulkindern zeigen, daß Spielzeugwahlen von Kindern durch das Geschlecht des Untersuchers bestimmt waren. Dieser Befund konnte allerdings nicht repliziert werden. Die Annahme, die hinter solchen Untersu-

chungen steht, läßt sich etwa wie folgt charakterisieren: Der Untersucher übernimmt eine Erwachsenenrolle, die im engen Zusammenhang mit den Vorprägungen durch Vater und Mutter stehen. In der Untersuchung von Toigo u. a. (1962) werden drei verschiedene Untersucher eingesetzt, die einen soziometrischen Fragebogen zur Aggression an insgesamt 38 Schulklassen anwenden. In ein varianzanalytisches Design gehen vier Variablen ein:

1. Der Untersucher
2. Das Geschlecht des Kindes als Urteiler
3. Das Geschlecht des Kindes als Beurteiler
4. Die Klasse, welche als ein Wiederholungsfaktor aufgefaßt wird.

Es sind nur zwei Ergebnisse signifikant, nämlich die Tatsache, daß weniger Mädchen aggressiv beurteilt werden als Jungen, und zum anderen zeigt sich, daß es klassenspezifisch ist, in welchem Ausmaß Beurteilungsaktivität und Beurteilungspassivität von Jungen und Mädchen stattfindet. Die abhängigen Variablen im varianzanalytischen Plan sind zwei Statuswerte, einmal bezogen auf die Anzahl von Jungen und einmal bezogen auf die Anzahl von Mädchen und zwar als Prozentangabe erhaltener Wahlen zu höchstmöglicher Anzahl erhaltener Wahlen. Ein Testleitereffekt bei der Erhebung soziometrischer Daten hinsichtlich des Geschlechtes von Testleitern und GM konnte also nicht nachgewiesen werden. Es ist aber anzunehmen, daß der Testleitereffekt auf der Dimension Bekanntheit-Unbekanntheit des Testleiters mit den GM liegt. Ein Lehrer etwa, der in seiner eigenen Klasse einen soziometrischen Test durchführt, wird sicher andere Ergebnisse erhalten als ein in der Klasse unbekannter Testleiter, da sich Schulkinder meistens den Erwartungen ihrer Lehrer anpassen.

#### 2.4.4. Gruppengröße

Ein weiteres wichtiges Problem bei der Erhebung soziometrischer Daten wird durch die Frage aufgeworfen, welche Gruppengrößen einer soziometrischen Untersuchung zugänglich sind. Bei sehr kleinen Gruppen von etwa 3 oder 4 Personen würde das bedeuten, daß man seltener ein Wahlverfahren und eher ein Beurteilungsverfahren einsetzt; bei sehr großen Gruppen ergibt sich das Problem der Bekanntheit der Gruppenmitglieder untereinander und auch die Frage, ob so etwas überhaupt sinnvoll anzunehmen ist, wie etwa eine Struktur einer Gruppe von mehr als 100 oder 200 Personen. Es gibt Untersuchungen, bei denen z. B. alle Schüler einer Schule in einem einzigen soziometrischen Test erfaßt worden sind. Gelegentlich wurden sogar soziometrische Daten von Ortschaften oder Stadtteilen erhoben. Über Probleme und Möglichkeiten der Steigerung der in solchen Fällen über das normale Maß hinaus verlangten Bereitschaft zur Mitarbeit seitens der Interviewten gibt James (1955) Auskunft. Stewart (1948) berichtet über ein soziometrisches Interview, daß er bei der Befragung einer Ortschaft gemacht hat. Die Fragen, die hier gestellt worden sind, lauten wie folgt:

1. Wer kann Sie veranlassen, einen Film zu sehen, wenn er sagt, daß dieser Film ungewöhnlich gut sein soll?
2. Wer kann Sie dazu veranlassen, ein Buch zu lesen oder einen Artikel, wenn er Ihnen erzählt, daß dieses Buch sehr gut sei?
3. Wer hat in Ihrer Umgebung einen besonders guten Geschmack in Innenarchitektur?
4. Wer hat in Ihrer Umgebung einen besonders guten Geschmack in Kleidung?

Es wurden in dieser Ortschaft insgesamt 163 Interviews gestartet, bei einer Verweigerungsrate von nur 2%. Die Auswertung solcher soziometrischen Interviews geschieht meist durch Bestimmung der Anzahl der abgegebenen Wahlen.

Tabelle 12. Anzahl der Nennungen bei soziometrischen Untersuchungen in Ortschaften in Zusammenhang mit Mietpreis der Wohnblocks, erster und zweiter Erfragung. (Quelle: Stewart 1948, S. 306)

	niedrige Miete		hohe Miete	
	erstes Interview	zweites Interview	erstes Interview	zweites Interview
<b>N</b>	291	90	269	74
<b>Expansion je Person:</b>				
keine Nennung	20%	18%	39%	31%
ein oder zwei	31%	29%	29%	24%
drei oder vier	28%	15%	13%	24%
fünf und mehr	21%	38%	19%	21%

So wird etwa geprüft, ob bestimmte Einkommensgruppen mehr oder weniger Personen zu den einzelnen Fragen nennen können. So konnte etwa eine ähnliche Studie wie die vorliegende zeigen, daß die sozialen Schichten mit hohem Einkommen ungefähr zweimal so viel Namen nennen konnten, als die Schichten mit geringem Einkommen. Die Erfahrungen, die Stewart mit soziometrischen Interviews in der Feldforschung gesammelt hat, legen den Ratschlag nahe, daß bei soziometrischen Interviews anders als bei kommerziellen Marktforschungsinterviews besonders vertrauenerweckende und geschickte Interviewer zur Verfügung stehen müssen. Es scheint außerdem wichtig zu sein, den rein wissenschaftlichen Zweck solcher Befragungen in den Vordergrund zu rücken. Der soziometrische Feldforscher muß seine Befragten zu einer höheren Antwortmotivation veranlassen können. Um Schlüsse hinsichtlich des Zusammenhaltes und der Subgruppenbildung in Ortschaften oder Stadtteilen machen zu können, ist es ratsam, in kleineren Siedlungen bis zu 20% und in größeren bis zu 50% der Familien soziometrisch zu befragen. Ein Verfahren, dessen Sinn und Ökonomie man wohl mit Recht in Frage stellen darf. Möglicherweise kommt aber diesem Verfahren einer umweltorientierten Sozialwissenschaft anlässlich von Stadtplanungen und Siedlungsplanungen in unseren Tagen wieder eine gewisse Bedeutung zu.

Um das Ausmaß der Verknüpfung interpersoneller Beziehungen in größeren Siedlungen (Dörfern) abzuschätzen, empfiehlt B a s s e t t (1948) eine „Wellenmethode“ (nach T e n t 1970): man fängt bei irgendwem an und fragt dann bei den von diesem genannten Personen weiter. Dieses Verfahren soll effizienter sein als eine reine Zufallsmethode (=Zufallsauswahl der Befragten), bei der man die Verknüpfungen mehr oder weniger unterschätzt (allerdings dürfte auch der Erwartungswert niedriger liegen).

#### 2.4.5. Offene Gruppen

Besondere Probleme für eine soziometrische Erhebung stellen auch sogenannte offene Gruppen, das sind Gruppen, in denen die personelle Zusammensetzung schon über geringe Zeiträume schwankt, etwa Jugendheime oder Kursklassen, etc.. Gegen eine soziometrische Erhebung in solchen Gruppen spricht eigentlich kein Grund, der direkt mit der soziometrischen Erhebung etwas zu tun hätte. Es ist nur wichtig, daß die Fluktuation der Gruppe kontrolliert wird. Zu diesem Zweck ist es ratsam, eine Gesamtliste aller Personen anzufertigen, die irgendwann einmal in dieser Gruppe gewesen sind, und die Ähnlichkeit der Zusammensetzung von Zeitpunkt zu Zeitpunkt mit Hilfe von Vierfelderkorrelationen anzugeben, indem man etwa die Anwesenheit zu einem Zeitpunkt T 1 mit 1 und die Nichtanwesenheit zu einem Zeitpunkt T 1 mit 0 bezeichnet. Wenn man dies für alle Zeitpunkte macht, kann man zwischen 2 Zeitpunkten T 1 und T 2 eine Vierfelderkorrelation berechnen, die dann über das Ausmaß der Ähnlichkeit der Gruppenzusammensetzung zu je 2 verschiedenen Zeitpunkten eine gewisse Auskunft gibt. Bezogen sind dann diese Korrelationskoeffizienten stets auf das Gesamt aller bis zu einem bestimmten Zeitpunkt jemals in der Gruppe gewesenen Personen. Weiterhin bietet sich dann die Möglichkeit an, die soziometrischen Beziehungen einmal in Bezug zur Kerngruppe der offenen Gruppe zu sehen, d. h., in Bezug zu solchen Personen, die schon immer und immer noch in der Gruppe sind - und zum anderen, daß man etwa die soziometrischen Wahlen einer Person auf dem Hintergrund der neu Hinzugekommenen zur Gruppe sieht. Die Probleme der Soziometrie in offenen Gruppen liegen also mehr auf dem Sektor der Auswertung, als auf dem Sektor der Erhebung.

#### 2.4.6. Bekanntheit der Gruppenmitglieder

Sowohl bei offenen Gruppen als auch bei sehr großen Gruppen und schließlich auch kurz nach der Errichtung einer neuen Gruppe, spielt das Problem der Bekanntheit der Gruppenmitglieder untereinander eine sehr große Rolle. Während des Bekanntwerdungsprozesses neu eingerichteter Gruppen variieren soziometrische Beziehungen besonders stark. Sollen diese Veränderungen nicht explizite untersucht werden, wartet man mit der soziometrischen Erhebung etwa 6 bis 8 Wochen. Nach dieser Frist sollen sich soziometrische Beziehungen hinlänglich konsolidiert haben (vgl. Hunt und Solomon 1942). Zur

Untersuchung des Entstehens einer interpersonellen Struktur läßt sich ein soziometrischer Test auch bereits nach dem „ersten Eindruck“ und in der Zeit des Bekanntwerdens erheben (vgl. Barker 1942). Gronlund (1955) behandelt den Zusammenhang zwischen der Bekanntheitsspanne und dem soziometrischen Status. Versuchspersonen waren Psychologie-Studenten in vier verschiedenen Klassen, die sich nur gelegentlich trafen. Die soziometrischen Daten wurden 7 Wochen nach der Gründung dieser Klassen erhoben. Zunächst einmal wurde untersucht, wie weit die Bekanntheit unter den Gruppenmitgliedern gediehen ist. Hierzu wurden drei Prozentsätze berechnet:

1. Social Awareness, worunter man den Prozentsatz von bekannten Personen versteht, die ein einzelnes Individuum kennt.

Tabelle 13. Zusammenhang zwischen social awareness, attraction und Anzahl gegenseitiger Bekannter im Vergleich zu hohem, mittlerem und niederem soziometrischem Status. (Quelle: Gronlund 1955, S. 67)

Variablen	Gruppen					Mittel %
	N	A %	B %	C %	D %	
<b>"Social awareness"</b>						
hoher Status	20	54	56	55	52	54
mittlerer Status	20	48	57	53	45	51
niedriger Status	20	55	67	53	58	58
<b>"Social attraction"</b>						
hoher Status	20	66	46	59	46	54
mittlerer Status	20	43	42	42	32	40
niedriger Status	20	53	65	50	48	54
<b>"Mutual acquaintances"</b>						
hoher Status	20	44	39	41	33	39
mittlerer Status	20	27	34	32	26	30
niedriger Status	20	29	55	36	31	38

2. Social Attraction, worunter der Prozentsatz von Personen verstanden wurde, die ein bestimmtes Individuum kennen.
3. Mutual Acquaintances, worunter man den Prozentsatz von wechselseitigen Bekanntschaften je Person versteht.

Hiernach stellten sich die Studenten alle mit Namen untereinander vor und es wurde ein soziometrischer Test mit 5 Wahlen und 5 Ablehnungen zum Kriterium eines Arbeitskameraden durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, daß es nur eine sehr geringe, wenn überhaupt eine Beziehung zwischen der Bekanntheitsspanne und dem soziometrischen Status gibt, sofern die Gruppenmitglieder die Gelegenheit haben, sich kurz mit Namen kennenzulernen. Offensichtlich indiziert die Bekanntheitsspanne nur die Anzahl der Beziehung, die eine Person in einer bestimmten Zeit machen kann, während der soziometrische Status ein Indiz für die personelle Effektivität in diesen Beziehungen ist. Medinnus (1962)



untersucht 25 Kinder im durchschnittlichen Alter von 6, 4 Jahren, um den Zusammenhang zwischen der Bekanntheit der Kinder untereinander und dem soziometrischem Status zu analysieren. Als Bekanntheitsmaß gelten zwei Kennwerte. Der eine wird Social-Perceptiveness genannt, worunter die je Kind verschiedene Anzahl von erkannten anderen Kindern zu verstehen ist, und der zweite Social-Visibility, worunter die je verschiedene Bekanntheit der Kinder in Anzahlen der Kinder ausgedrückt, die das spezifische Kind kennen, zu verstehen ist. Das soziometrische Verfahren wird auf der Basis von Fotografien der Kinder durchgeführt und bedient sich der Technik der erfragten Wahlen. Die Ergebnisse des Zusammenhangs zwischen den Bekanntheitsmaßen und den soziometrischen Maßen sind in der Tabelle 14 dargestellt:

Tabelle 14. Korrelativer Zusammenhang zwischen social visibility bzw. social perceptiveness und soziometrischem Status. (Quelle: Medinnus 1962, S. 7)

	Soziometrischer Status	
	Zeitpunkt 1	Zeitpunkt 6
"Social visibility"		
Zeitpunkt 1	.31	.16
Zeitpunkt 2	.13	.18
"Social perceptiveness"		
Zeitpunkt 1	.32	.32
Zeitpunkt 2	.27	.27

Zwischen je zwei Interviews lag jeweils ein Zwischenraum von ungefähr 5 Wochen.

Es zeigt sich eine statistisch signifikante Beziehung des Zusammenhangs zwischen den beiden hier benutzten Bekanntheitsmaßen. Die Stabilität dieser beiden Maße von einem zum anderen Interview ist relativ groß. Niedrige Korrelationen werden erhalten zwischen den Bekanntheitsmaßen und dem soziometrischen Status, den die Kinder später haben. Da in dieser Untersuchung auch die Eltern befragt worden waren, welche der Kinder in der ersten Klasse von ihrem eigenen Kind schon vorher gekannt wurden, konnten die Ergebnisse auch mit der Anzahl der vorschulischen Bekannten verglichen werden. Es zeigte sich, daß nur eine sehr geringe Beziehung zwischen dem soziometrischen Status des Kindes und der Anzahl seiner Vorschulbekannten besteht. Es deutet sich jedoch die Tendenz an, daß die unpopulären Kinder häufiger relativ wenige Vorschulbekannte haben. Man findet jedoch bei denjenigen Kindern mit hohem soziometrischem Status eine Variationsbreite in der Anzahl der Vorschulbekannten von 0 bis 14. Die Interkorrelationen zwischen den soziometrischen Statuswerten zu verschiedenen Zeitpunkten sind hoch und statistisch signifikant. Sie schwanken von .63 bis .92. Im Vergleich zu den Stabilitätskoeffizienten

anderer Untersuchungen erscheinen diese Koeffizienten außerordentlich hoch, so daß man geneigt ist, dies dem veränderten Verfahren zuzuschreiben.

#### 2.4.7. Alter der Gruppenmitglieder

Soziometrische Erhebungsverfahren müssen dem Alter der GM angepaßt werden. Die untere Altersgrenze für die Erhebung soziometrischer Daten wird bei Moreno (1960) mit 20 - 28 Monaten angegeben. Ein biogenetisches Kriterium für den frühestmöglichen Zeitpunkt einer soziometrischen Untersuchung wäre etwa mit der Tatsache der stabilen Wiedererkennung Gleichaltriger und mit der Verfügbarkeit von Reaktionen, die interpersonelle Beziehungen indizieren, gegeben. Viele Untersuchungen berichten von Gruppenmitgliedern im Kindergartenalter von etwa 3 - 6 Jahren. Ein Interview ist mit kleinen Kindern bereits möglich, wie etwa Moreno (1942), Frankel (1946) sowie McCahery (1964) gezeigt haben. Moreno hat Kinder gefragt, mit wem sie zum Malen in einen bestimmten Raum gehen möchten, während Frankel gefragt hat, „Mit wem möchtest du jetzt gleich spielen?“ - oder auch, „Mit wem möchtest du nach der Schule am liebsten spielen?“. Neben der Interviewtechnik wird die sogenannte Exklusionstechnik von Moreno (1942) verwandt, sowie die Verschenkttechnik, wobei bestimmte kleinere Wertobjekte an andere Gruppenmitglieder bzw. an die Fotos von anderen Kindern verschenkt werden müssen. Das Bildwahlverfahren bei kleinen Kindern kennt eine Reihe von Modifikationen. Einmal können die Kinder einfach mit dem Finger auf diejenigen zeigen, die sie zu einem bestimmten Kriterium nennen möchten, oder aber die Kinder werden gebeten, die Photos der anderen Kinder in bestimmte Kästchen einzuordnen (Polansky, Lippitt und Redl 1950), oder aber die Photos der anderen Kinder werden in Zeichnungen eingeordnet (Biehler 1954). Für die Sortierung von Photos in Kästchen wird von Polansky, Lippitt und Redl bei der Erhebung der Kriterien „Gut leiden können“, „Wer ist der beste Sportler?“, „Wer ist am nettesten?“, „Wer ist hilfreich?“, „Wer hat gute Ideen?“, eine Durchführungszeit von 20 - 30 Minuten pro Kind angegeben. Das bildsoziometrische Verfahren, daß von Fontaine (1946) auch bei retardierten Kindern angewandt wurde, kann natürlich auch im Sinne der Skalierungsverfahren modifiziert werden, etwa um einen Paarvergleich oder eine Rangordnungserhebung durchzuführen. Kleine Kinder zwischen zwei und sechs Jahren sind nach den Erfahrungen von Frankel (1946) in der Lage, ihre Wahlen verbal auszudrücken, jedoch fällt es kleinen Kindern schwer, Fragen zu beantworten, die sich nicht auf konkrete, unmittelbare Tätigkeiten beziehen. So wird etwa die Frage, „Mit wem möchtest du jetzt gleich spielen?“, besser verstanden und schneller beantwortet als die Frage „Mit wem möchtest du nach der Schule am liebsten spielen?“. Die Autorin berichtet, daß ein soziometrisches Interview ein durchaus angemessenes Erhebungsverfahren für kleine Kinder ist. McCahery

(1964) verwendet ein individuelles Interview der Kinder und braucht zweieinhalb Tage für eine soziometrische Befragung von 60 Kindergartenkindern im Alter zwischen viereinhalb und fünfeinhalb Jahren. Gefragt wird nach Spielkameraden und nach Sitznachbarn. Es wird die Technik der erfragten Wahlen angewandt. Reichenberg-Hackett (1963) ist der Meinung, daß die Fragemethoden und bildsoziometrischen Methoden zur soziometrischen Erhebung bei kleinen Kindern keine stabilen Resultate geliefert haben. Offensichtlich seien solche Daten unzuverlässig und schwankend. Häufig würden solche Fragen auch nicht sehr ernst genommen. Die Autorin schlägt deshalb ein Beobachtungsverfahren vor, bei dem einzelne Kinder 45 Minuten lang während des Freispiels konzentriert beobachtet werden. Sie entwickelt folgende sieben Kategorien:

1. Durchsetzungsfähigkeit
2. aggressives Verhalten
3. Feindlichkeit
4. Unterwürfigkeit
5. Dominanzstreben
6. Kooperativität
7. sympathisches Verhalten

Neben diesem Auswertungssystem können natürlich auch andere Beobachtungssysteme zur Erhebung soziometrischer Wahlen bei kleinen Kindern verwandt werden.

Die soziometrische Untersuchung älterer Menschen und Erwachsener stößt häufig auf Widerstände, die nur durch besondere Vertrauenswürdigkeit des Testleiters überwunden werden können. Es ist hier auch ganz besonders das Problem der Generationsunterschiede zwischen Testleiter und Versuchsperson zu berücksichtigen. Günstig wirkt sich aus, wenn der Testleiter der gleichen Generation angehört.

#### 2.4.8. Anwendungshäufigkeit

Allzu häufiges soziometrisches Testen in einer Gruppe führt zu Testmüdigkeit. Nach Jennings (1950) unterbleibt dies, wenn zwischen zwei soziometrischen Testen 7 bis 8 Wochen testfreier Zeit liegt.

#### 2.4.9. Erfragung der Wahlgründe

Gelegentlich wird gegen die Soziometrie eingewandt, daß sie kein Verfahren darstelle, mit dem man die Gründe von soziometrischen Wahlen aufklären könnte. Es wird dann häufig vorgeschlagen, die Versuchspersonen zu fragen, warum sie ganz bestimmte Wahlen zu einzelnen Kriterien getätigt haben. Solche Befragungen sind außerordentlich aufschlußreich, doch dürfen sie nicht mißverstanden werden als ein Verfahren zur Erforschung der Gründe und Ursachen im wissenschaftstheoretischen Sinne. Moreno (1953) hatte ursprünglich vor-

geschlagen, daß die spontanen Wahlen des Individuums auf ihre Motivation hinterfragt werden sollten. Nicht alle Versuchspersonen sind in der Lage, die Gründe für ihre Wahl anzugeben, teilweise weil sie dazu aus intellektuellen Gründen nicht in der Lage sind, zum anderen aber, weil viele ihrer Wahlen mehr oder weniger unbewußt vorgenommen worden sind. McKinney (1948) nennt das Verfahren der Erfragung von Wahlgründen einen zweidimensionalen Test. Das Erhebungsblatt in seiner Untersuchung sah wie folgt aus: Neben einer Liste von Namen waren je drei Kategorien - „ja“, „nein“, „indifferent“ - aufgezichnet, sowie eine freie Spalte, in der man im Einzelnen aufgeführte Gründe, insgesamt 20 Gründe ja zu sagen und 20 Gründe nein zu sagen, mit Hilfe von Nummern, die diesen einzelnen Gründen zugeordnet waren, ankreuzen konnte. Die in dieser Untersuchung so erhaltene Validierung der soziometrischen Wahl ist eigentlich nur eine Validierung einer Ja bzw. Nein - Antwort und ist eigentlich in der Instruktion bereits impliziert, da die Versuchspersonen gebeten wurden, bei Ja - Antworten in die entsprechende Spalte zu gehen. Dahlke und Monahan (1949) bringen eine Aufzählung von Gründen, warum Mädchen andere Mädchen ablehnen, die im Folgenden einmal aufgeführt sind:

will immer vorne sein; denkt, sie kann mit allem und jedem tun, was sie will; macht immer Wind; denkt, sie ist hübscher als andere; wird oft krank; schlägt; kann keinen Spaß haben; sie verletzt einen; sie kritisiert die Kleidung; sie ist schüchtern; sie redet nicht; sie ist wild auf Jungen; sie ist nicht vertrauenswürdig; sie redet dauernd über Jungens.

Auf der anderen Seite werden einige Gründe genannt, warum Mädchen andere Mädchen wählen, die wie folgt lauten:

höflich, freundlich, ruhig, angenehm, gutmütig, nett, guter Kamerad, wird nie kränklich, will nie bedeutend sein, man kann gut mit ihr auskommen, sie ist voller Humor, sie ist spielfreudig, sie erzählt Witze, sie ist charmant, sie hilft viel, sie kriegt ihre eigene Arbeit getan, sie schreibt nicht ab, sie mag dieselben Dinge wie ich, sie redet nicht immer, sie bringt mich in keine Schwierigkeiten.

Im Vergleich hierzu seien einmal diejenigen positiven und negativen Gründe angeführt, die McKinney in seiner Studie verwandt hat. Es sind dies:

gutes Aussehen, ist freundlich, ist fair, ist ruhig, ist gesprächig, er denkt, immer etwas Neues zu tun; er hat eine gute Laune, er kann einen Scherz vertragen; er hilft, wenn wir etwas vorhaben; er ist ein guter Kamerad, er ist verschlossen, er hat gute Argumente, er kann gut spielen, er ist höflich; es macht Spaß, mit ihm zusammen zu sein; er tut, was die anderen von ihm wollen; er macht überall gut mit, er ist nett, er ist vertrauenswürdig, er ist ein guter Diskussionspartner.

Als negative Gründe werden genannt:

er sieht schlecht aus, er ist eingebildet, er ist unfreundlich, er ist stolz, er ist albern, er beklagt sich dauernd, er hat schlechte Laune, er kann keinen Scherz vertragen, er ist ein schlechter Kamerad, er

ist ein schlechter Diskussionsführer, er ist der Lehrerliebling, er will immer eigene Wege gehen, er fragt zuviel, er macht immer eine Schau, er hackt auf anderen Leuten herum (und einige speziell amerikanische Ausdrücke, die nicht übersetzt werden können).

Nach einer Untersuchung von Scarlett, Press und Crockett (1971) über die Beschreibung Gleichaltriger können einige Entwicklungsgesetzmäßigkeiten als erwiesen gelten: mit zunehmendem Alter werden insgesamt mehr, zunehmend nicht-egozentrische und abstrakte Konstrukte zur Beschreibung von peers benutzt. Die jeweilige Einstellung zum anderen GM steht in Bezug zur Länge der Beschreibungen. Im deutschsprachigen Raum hat Kaufmann (Kaufmann 1972a, 1972b, 1973) umfangreiche Sammlungen von Wahlgründen vorgelegt.

Ein Klassifikationsschema für Wahlgründe hat Bjerstedt (1956) vorgeschlagen, das in Tabelle 15 zusammen mit Prozentangaben über die Häufigkeit des Auftretens in einer Stichprobe schwedischer Schüler wiedergegeben ist. Die beiden wichtigsten Kategorien betreffen die „Aditität“ der Wahlbegründungen. Monadische Wahlbegründungen liegen vor, wenn der Wahlgrund in Verhalten oder Eigenschaften des Gewählten erblickt wird. Bei dyadischen Wahlbegründungen werden gemeinsame Erlebnisse, interaktive Beziehungen und allgemeine Gemeinsamkeiten zwischen Wähler und Gewählten als Motiv der Wahl genannt.

Die Erfragung von Wahlgründen kann eine interpersonelle Motivationsforschung nicht ersetzen, wohl aber als ergiebiger Ausgangspunkt betrachtet werden. Oft wird jedoch die Ergiebigkeit durch sprachliche Klischees oder gar tautologische Begründungen seitens der GM geschmälert, schließlich ist auch nicht jeder in der Lage, seine Motivationen klar zu erkennen.

#### 2.4.10. Stichprobengröße

Ein besonderes Problem in der Soziometrie ist das der Stichprobengröße. Wenn man auf Gruppen generalisieren will, so ist es unerlässlich, jede Gruppe als eine Einheit zu betrachten, so daß eine soziometrische Untersuchung mit 3 Gruppen ein N von 3 hat. Die meisten soziometrischen Untersuchungen sind, hinsichtlich der Gruppengröße als Einheit genommen, als nicht repräsentativ zu bezeichnen, da sie in der Regel höchstens 1 - 4 Gruppen untersuchen. Soziometrische Untersuchungen, die mehr als 10 Gruppen untersuchen, sind außerordentlich selten. Wenn man mit Hilfe soziometrischer Untersuchungen Aussagen über einzelne Personen treffen will, so könnte man meinen, daß in diesem Fall ja sehr schnell eine respektable Stichprobengröße erreicht wird, wenn man etwa 3 oder 4 Gruppen untersucht. Es muß aber auch hier vor der Verwendung weniger Gruppen gewarnt werden, da die Gruppenspezifität soziometrischer Zusammenhänge zumeist so groß ist, daß von einer Annahme einer Zufallsauswahl nicht mehr ausgegangen werden kann. Es empfiehlt sich also auch im Falle der Aussagenabsicht über individuelle Personen eine echte Zufallsauswahl von Personen vorzunehmen, was dann natürlich in letzter Konsequenz wieder zur Erhebung einer großen Anzahl von Gruppen führt, um die Daten für etwa 100 einzelne Personen zu gewinnen. Die empirischen

Tabelle 15. Klassifikationssystem von Wahlgründen nach Bjerstedt. Angabe der relativen Häufigkeit von Wahlgründen der Kategorien bei positiver und negativer Mitarbeiterfrage in einer Stichprobe von ca. 300 schwedischen Volksschülern. (Quelle: Bjerstedt 1956, S. 272)

Kategorien der Motivation	Angabe bei positiver Wahl	Angabe bei negativer Wahl
I. Monadische Motivation	72.0	91.8
1. physische Eigenheiten	0.8	1.2
a. Stärke	0.3	0.5
b. Aussehen	0.5	0.7
2. emotionale Eigenheiten	3.8	3.8
3. Tüchtigkeits- und Fähigkeitscharakteristika	13.7	7.0
a. Urteile über allgemeine Schultüchtigkeit	10.3	4.3
b. Urteile über spezielle Schultüchtigkeit	2.3	1.2
c. Urteile über intellektuelle Begabung	1.1	1.4
4. typisch arbeitsbezogenes Verhalten	14.6	35.6
a. Interessen, Gewohnheiten	10.4	10.3
b. Disziplin	4.1	25.2
5. typisch personbezogenes Verhalten	37.1	44.0
a. allgemeine Urteile	21.0	13.2
b. wohlwollend, großzügig	10.2	4.8
c. initiativ, führend	0.8	0.5
d. normgerecht	5.1	25.5
6. Betonung der Tatsache der Wahl	2.0	0.0
II. Dyadische Motivation	28.0	8.4
7. räumliche Nachbarschaft	4.4	0.2
8. Sympathiebeziehung	7.2	6.3
9. Austauschbeziehung	1.5	0.0
10. Führungsbeziehung	0.2	0.0
11. Ähnlichkeitsbeziehung	1.3	0.0
12. Erfahrung des Zusammenseins in Freizeit	10.7	1.7
13. Erfahrung des Zusammenseins in Arbeit	2.8	0.2
Absolute Anzahl von Motivationen	1832	416

Ergebnisse in der Soziometrie sind häufig infolge einer gewissen Erhebungsbequemlichkeit widersprechend und im höchsten Maße uneinheitlich. Aussagen etwa über den Zusammenhang zwischen Tüchtigkeit und Beliebtheit oder zwischen Angst und soziometrischem Status können aus der Literatur nur gewonnen werden, wenn man alle Einzeluntersuchungen zusammenstellt und dann zunächst einmal Mittelwerte bildet. Untersuchungen mit 1 oder 2 Gruppen haben also den Wert einer Fallstudie.

### 3. Darstellungstechniken

Eine graphische Darstellung soziometrischer Daten ist notwendig, um die interpersonellen Beziehungsmuster sichtbar zu machen. Solange die Gruppe noch sehr klein ist, etwa 3 bis 5 Personen, die normale Gruppengröße der experimentellen Gruppenforschung, ist weder die Wahl des Darstellungsverfahrens noch die Darstellung überhaupt nötig oder problematisch. Wenn aber Gruppen von Schulklassengröße oder Abteilungsstärke untersucht werden, ist die graphische Darstellung immer dann ratsam, wenn strukturelle Phänomene in die soziometrische Analyse einbezogen werden sollen und nicht nur der soziometrische Status. Die Wahl des Darstellungsverfahrens wird dann ebenfalls wichtig, da die einzelnen Verfahren verschiedene Aspekte hervorheben. Bestimmte strukturelle Phänomene wie Subgruppen etc. können besonders Zusammenhänge, die über den soziometrischen Status gewonnen werden, als Artefakte erscheinen lassen. So kann etwa der Zusammenhang zwischen zwei soziometrischen Fragen nur darum gering sein, weil eine bestimmte Subgruppe sich einheitlich anders verhält als der Rest der Gruppe, oder weil in der einen Subgruppe ein positiver und in der anderen ein negativer Zusammenhang bestand. Es ist deshalb nötig, diese Zusammenhänge zu erhellen, und dies geschieht praktischerweise durch graphische Darstellung. Es erscheint nötig, darauf hinzuweisen, daß eine Darstellung soziometrischer Daten nicht unbedingt notwendig ist. Man ist heute in der Lage, die Informationen, die man früher aus einer bildlichen Darstellung der soziometrischen Daten gewonnen hat, durch Auswertungsmethoden in exakter Weise zu bestimmen. Unbestritten ist jedoch der Gewinn an Übersichtlichkeit durch eine graphische Darstellung der soziometrischen Wahl. Für den Praktiker oder denjenigen, der es nur mit einer oder zwei verschiedenen Gruppen zu tun hat, wie etwa Lehrer, Gruppentherapeuten etc., ist allerdings eine Auswertung soziometrischer Daten mit Hilfe mathematischer Methoden im Vergleich zur Zeichnung eines soziometrischen Soziogrammes zu aufwendig. In diesen Fällen ist es empfehlenswert, sich hinsichtlich der Auswertung soziometrischer Daten vornehmlich auf ein Soziogramm zu stützen. Bei größeren Forschungsprojekten und bei der Erhebung von soziometrischen Daten zu vielen Kriterien in vielen Gruppen ist es allerdings unökonomisch, für jedes Kriterium oder auch nur für jede Gruppe ein Soziogramm zu zeichnen.

Björstedt (1956) unterscheidet vier Arten von graphischen Darstellungen:

1. Diagramme erster Ordnung, in denen nur Beziehungen zwischen Individuen dargestellt werden können.

2. Diagramme zweiter Ordnung, in denen nur soziometrische Variablen (relationale Summierungen) dargestellt werden können.
3. Diagramme dritter Ordnung, in denen sowohl Beziehungen der Individuen untereinander als auch soziometrische Variablen dargestellt werden können.
4. Diagramme für den Vergleich mit nichtsoziometrischen Variablen.

### 3.1. Traditionelle Soziogramme und ihre Modifikationen

Das ursprüngliche Soziogramm, daß von Moreno erfunden wurde, sieht eine relative Zufälligkeit der Anordnung von Personen auf dem Blatt Papier vor. Als einzige Regel bei der Erstellung kann gelten, daß man die Jungen und Mädchen durch unterschiedliche Symbole

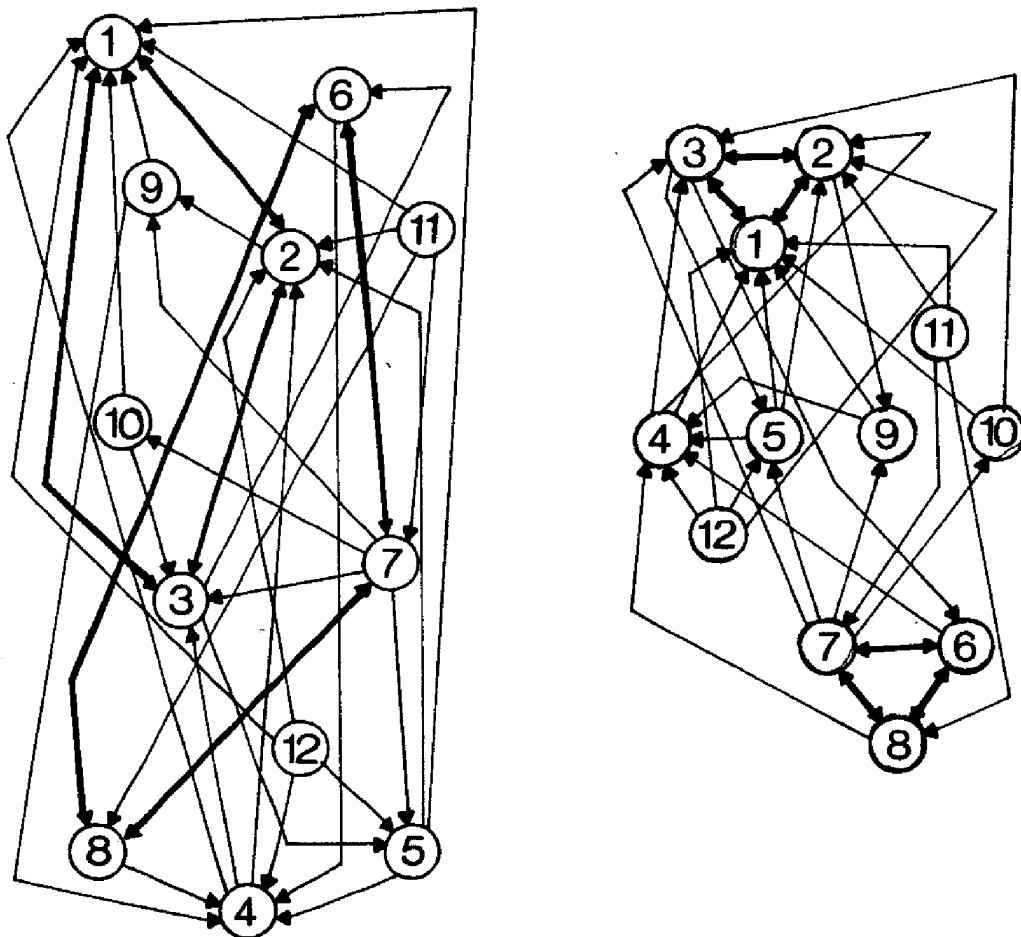


Abbildung 6: Das Soziogramm nach Moreno. Zwei graphische Lösungen derselben soziometrischen Wahl in einer Gruppe von 12 Jugendlichen zur Frage: „Wen kannst Du gut leiden?“

(Jedes GM ist durch einen Kreis mit einer Ziffer symbolisiert, jede Wahl durch einen Pfeil.)



kennzeichnet, Mädchen durch Kreise und Jungen durch Dreiecke, und daß man sich bei der Zeichnung bemüht, die Anzahl der überkreuzenden Linien möglichst zu minimieren (Borgatta 1951). Es sei hier angemerkt, daß dieses Kriterium in absoluter Form, d. h., keine gekreuzten Linien, nur bei sogenannten plättbaren Graphen zu erfüllen ist. Die Anzahl der minimalen Schnittlinien bzw. Überkreuzungen, gibt Aufschluß über die Dimensionalität der jeweiligen Gruppenstruktur. Proctor und Loomis (1951) schlagen vor, bei der Zeichnung der Soziogramme die Distanzen zwischen zwei Personen in der Pfeillänge auszudrücken (z. B. bei gegenseitiger positiver Wahl ganz kurze Pfeile, bei nur einseitiger positiver Wahl etwas länger etc.). Proctor und Loomis (1951) benutzen für die Distanzbestimmung zwischen 2 Personen die sogenannten Wahlablehnungstypen. Man kann sich an diese Standardisierungsanleitung nur außerordentlich schwer halten, da mit Hilfe dieser Modifikation noch weniger Soziogramme kreuzungsfrei in einer Ebene darstellbar sind. Eine Verbesserung des unübersichtlichen Bildes ist also mit diesem Standardisierungsversuch noch nicht möglich.

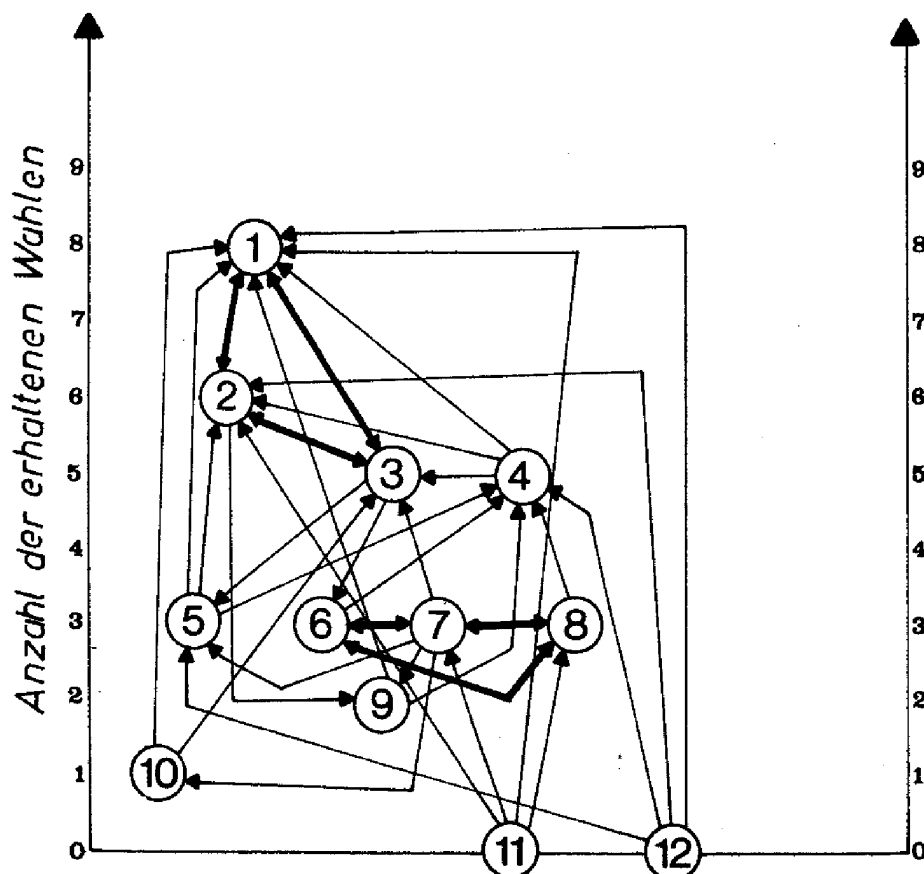


Abbildung 7: Geschichtetes Soziogramm. Die Gruppenmitglieder sind nach der Anzahl der erhaltenen Wahlen geordnet. (Gleiche Daten wie in Abbildung 7)

(Jedes Gruppenmitglied ist durch einen Kreis mit einer Ziffer symbolisiert, jede Wahl durch einen Pfeil.)

Dem Soziogramm können beliebige andere graphische Muster unterlegt werden. Es kann z. B. eine horizontale (Dirks 1959) oder eine vertikale Schichtung (Pietsch 1959) unterlegt werden, die für die Aufnahme beliebiger Zusatzinformation verwendet werden kann. Die geschichteten Soziogramme von Dirks (1959) unterlegen dem Soziogramm eine horizontale Schichtung, wobei jede Schicht eine Anzahl erhaltener Wahlen bedeutet.

Ein multikriteriales Soziogramm ist nach Moreno (1959) ein Soziogramm, in dem die Beziehungen zu mehreren verschiedenen Kriterien zusammenfassend dargestellt werden. Zur Übersichtlichkeit ist eine solche Zeichnung nur unter Verwendung von verschiedenen Farben möglich. Man kann sich bei der Zeichnung des Soziogramms auf die Darstellung der gegenseitigen Wahlen beschränken (mutual choice sociogram) oder alle Wahlen darstellen (all choice sociogram) (vgl. Borgatta 1951). Die Kreise, die im Pfeilsoziogramm die Personen symbolisieren, können je nach Anzahl der erhaltenen oder abgegebenen Wahlen größer bzw. kleiner gemacht werden (vgl. Loomis u. a. 1947). Man spricht dann vom Rangsoziogramm. Die Kreise, die Versuchspersonen symbolisieren, können auch noch in sich weiter symbolisiert werden, etwa um einen sozioökonomischen Status anzudeuten (vergleiche Engelmayer 1958). Eine psychologische Geographie ist nach Moreno die Überzeichnung eines konkreten räumlichen, physikalischen Zusammenhangs mit den Beziehungen, die zwischen Mitgliedern einer solchen Anordnung bestehen. Das kann etwa eine Ortschaft, ein Raum, in dem mehrere Betten stehen oder die Sitzordnung eines Klassenzimmers sein. Bei den Diagrammen erster Ordnung können nach Bjerstedt (1956) verschiedene Unterarten bestimmt werden. Im Primärsoziogramm werden nur die Wahlen der soziometrischen Erhebung dargestellt. Wenn beispielsweise auch noch die Ergebnisse eines Interviews im Soziogramm dargestellt werden, spricht man von einem sekundären Soziogramm. Eine Befragung der Versuchspersonen über ihre Nichtwahlbeziehungen wird in einem tertiären Soziogramm dargestellt. Je nach Umfang des dargestellten Soziogramms kann auch zwischen einem totalen und einem partiellen Soziogramm unterschieden werden.

Beim Kreissoziogramm (auch Zielscheibensoziogramm) sind der soziometrischen Struktur mehrere konzentrische Kreise unterlegt. Northway (1940) stellt dieses Zielscheibensoziogramm (target diagram) vor. Das Zielscheibensoziogramm besteht aus einer Reihe von konzentrischen Kreisen, insgesamt vier, welche die jeweiligen Grenzen zwischen den Quartilen des Status anzeigen. Der innerste Kreis ist die höchste Statusgruppe und der äußere Kreis ist die niedrigste Statusgruppe. Je näher also ein Individuum dem Zentrum steht, desto höher ist sein soziometrischer Statuswert. Die Versuchspersonen werden durch kleine Kreise präsentiert und die soziometrischen Wahlen werden durch Pfeile angedeutet. Bronfenbrenner (1944) schlägt eine Modifikation des Vorschlags von Northway vor. Zunächst einmal wird die Anordnung der konzentrischen Kreise halbiert und in der linken Hälfte werden die Mädchen und die Wahlen der Mäd-

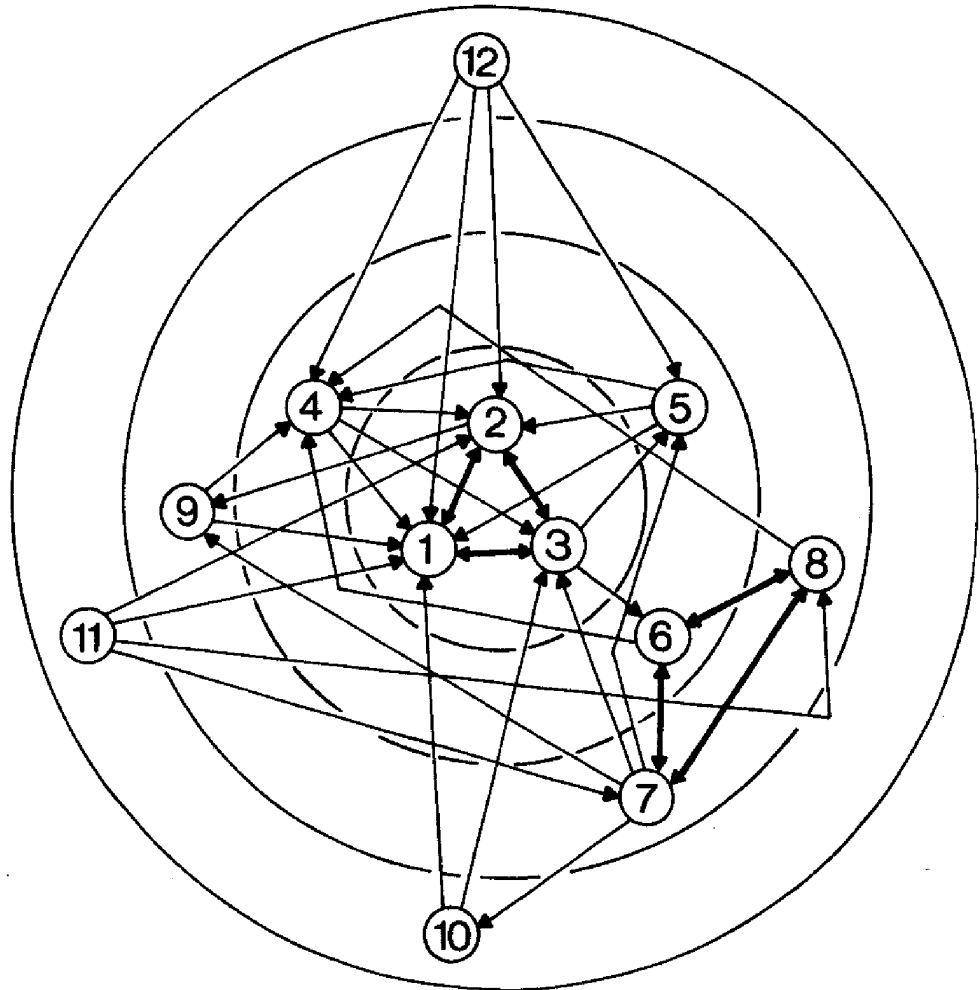


Abbildung 8: Kreissoziogramm nach Northway. Die Kreise stellen Quartile des soziometrischen Status dar. (Gleiche Daten wie in Abbildung 7)

(Jedes Gruppenmitglied ist durch einen Kreis mit einer Ziffer symbolisiert, jede Wahl durch einen Pfeil.)

chen dargestellt, während in der rechten Hälfte Jungen und deren Wahlen vorgestellt werden. Hierbei bedient er sich der Zeichenvorschriften von Moreno, der Kreise als Symbole für Mädchen und Dreiecke als Symbole für Jungen vorgesehen hat, sowie unterschiedlich gestalteter Verbindungslinien, um Erstwahlen und Zweitwahlen bzw. wechselseitige Wahlen zu kennzeichnen. Die eigentliche Veränderung des Zielscheibensoziogramms besteht nun darin, daß den Kreisen eine andere Bedeutung als von Northway vorgesehen beige-messen wird. Der innere Kreis deutet die Grenze der 2%igen Signifikanz an, während der dritte Kreis die Grenze zur 2% - Signifikanz des Unterwählens, des unterhäufig Gewähltwerdens, angibt. Ein zweiter Kreis, der noch eingezeichnet wird zwischen dem ersten und dem dritten, deutet die 50% Wahrscheinlichkeitsgrenze an, mit der man überhalb oder unterhalb eingeordnet werden kann. Im innersten Kreis sind also nur diejenigen Personen einzuzichnen, die signifikant viele Wah-

len erhalten haben und zwar so viele, daß ihre Anzahl auf dem 2% Niveau signifikant ist; in dem dann anschließenden Kreisring sind diejenigen Personen untergebracht, die so viele Wahlen erhalten haben, daß die Anzahl ihrer erhaltenen Wahlen mit einer Wahrscheinlichkeit von ,50 und niedriger erwartet wird. Zwischen dem zweiten Kreis und dem dritten Kreis entsteht ein Kreisring, in dem diejenigen Personen untergebracht sind, die so wenige Wahlen erhalten haben, daß die Wahrscheinlichkeit so wenige Wahlen zu erhalten zwischen 2 und 50% liegt und der letzte Kreis schließlich spaltet diejenigen Personen ab, die so wenige Wahlen erhalten haben, daß sie als signifikant unterwählt bezeichnet werden können und zwar auf dem 2% Niveau. Die von Bronfenbrenner vorgeschlagenen Verbesserungen sind eigentlich keine Verbesserungen, sondern eher Modifikationen im Sinne einer theoretischen Vororientierung des Autors. Diese theoretische Vororientierung besteht darin, daß Bronfenbrenner annimmt, daß Signifikanzgrenzen des Status einer Quartileinteilung überlegene und verbesserte empirische Aussagen möglich machen würde. Dies konnte empirisch bis heute noch nicht bestätigt werden. Long u. a. (1962), die Northways Kreissoziogramm übernehmen, jedoch der soziometrischen Struktur einen Kreis mehr unterlegen, bezeichnen dies gleich als eine neue Methode: die „L-J method“. Den Informationsraum eines Kreissoziogramms kann man um weitere Variablen erweitern, wenn man zusätzlich Sektoren einzeichnet, die wiederum mit neuen Daten (z. B. Intelligenzgrad) beladen werden können (Northway und Quarrington 1946, Bronfenbrenner 1944). Es wird also so verfahren, daß man zunächst für jedes GM den entsprechenden Kreis und Sektor bestimmt und dann die soziometrische Struktur einzeichnet.

Soziometrische Daten können oft zur Individualdiagnose verwandt werden. Die übersichtliche und adäquate graphische Darstellung ist dann ein sog. Individualsoziogramm. Die zu betrachtende Person steht im Mittelpunkt einer kreisförmigen Zeichnung und um sie herum die anderen GM. Pfeile verbinden nun diese Person mit denen, die sie gewählt oder abgelehnt hat, oder die Art der soziometrischen Beziehung wird durch unterschiedliche Distanz dargestellt (vgl. Maisonneuve 1962). Das Individualsoziogramm geht ebenfalls auf Moreno (1954) zurück. Reichenberg-Hackett (1963) schlägt vor, allgemeine Kontakte nach physischen und verbalen Kontakten sowie nach Input und Output aufzuschlüsseln und in Form eines Individual-Soziogrammes mit den jeweiligen Kontaktpersonen darzustellen. Dieses Individual-Soziogramm wird dann durch ein Häufigkeitsdiagramm, welches die Kontakte in den einzelnen Kategorien wiedergibt, ergänzt. Bei der Darstellung von Diagrammen zweiter Ordnung, kann einmal die Säulen- bzw. Kolonnendarstellung gewählt werden, sodann können soziometrische Variablen in Form von einfachen Profilen oder von Oberflächenprofilen dargestellt werden. Hierunter würde auch ein bivariates scatter diagram fallen, genauso wie das sogenannte trivariate scatter diagram von Lemann und Solomon (1952). Dieses ist ein gleichseitiges Dreieck, dessen Höhen Rejektionen, Wahlen und

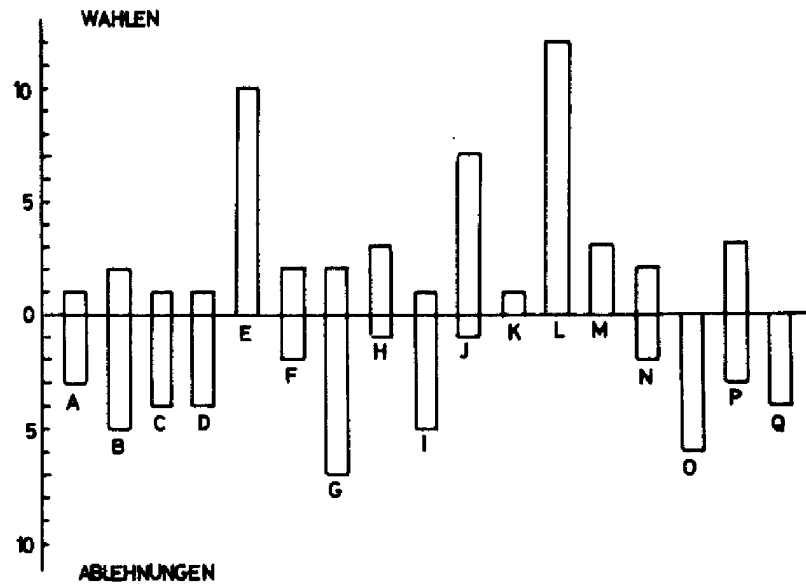


Abbildung 9: Graphische Darstellung erhaltener Wahlen und Ablehnungen in Form eines Säulendiagrammes. (Quelle: Vorwerg 1969, S. 137)

(Reihenfolge der Personen auf der Waagerechten beliebig.)

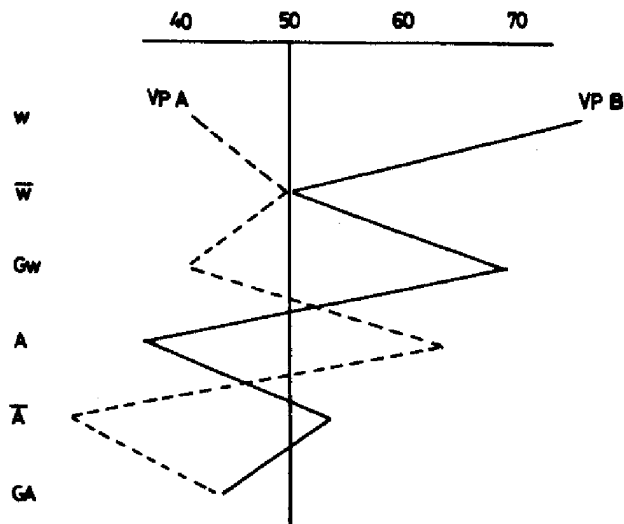


Abbildung 10: Profildarstellung (Sozioprofil) der Kennwerte zweier Personen zu einigen soziometrischen Variablen. (Quelle: Vorwerg 1969, S. 138)

Erläuterung: Einheitlicher Maßstab für die Ausprägung der Variablen in der Waagerechten (hier: Prozent Erhalt bzw. Abgabe zum maximal möglichen). w = erhaltene Wahlen,  $\bar{w}$  = abgegebene Wahlen, Gw = gegenseitige Wahlen, A = erhaltene Ablehnungen,  $\bar{A}$  = abgegebene Ablehnungen, GA = gegenseitige Ablehnungen.

Indifferenz repräsentieren. Jedes GM läßt sich dann an einem Ort im Dreieck lokalisieren. Statusgruppen auf Grund aller drei Kriterien werden ebenfalls vorgeschlagen.

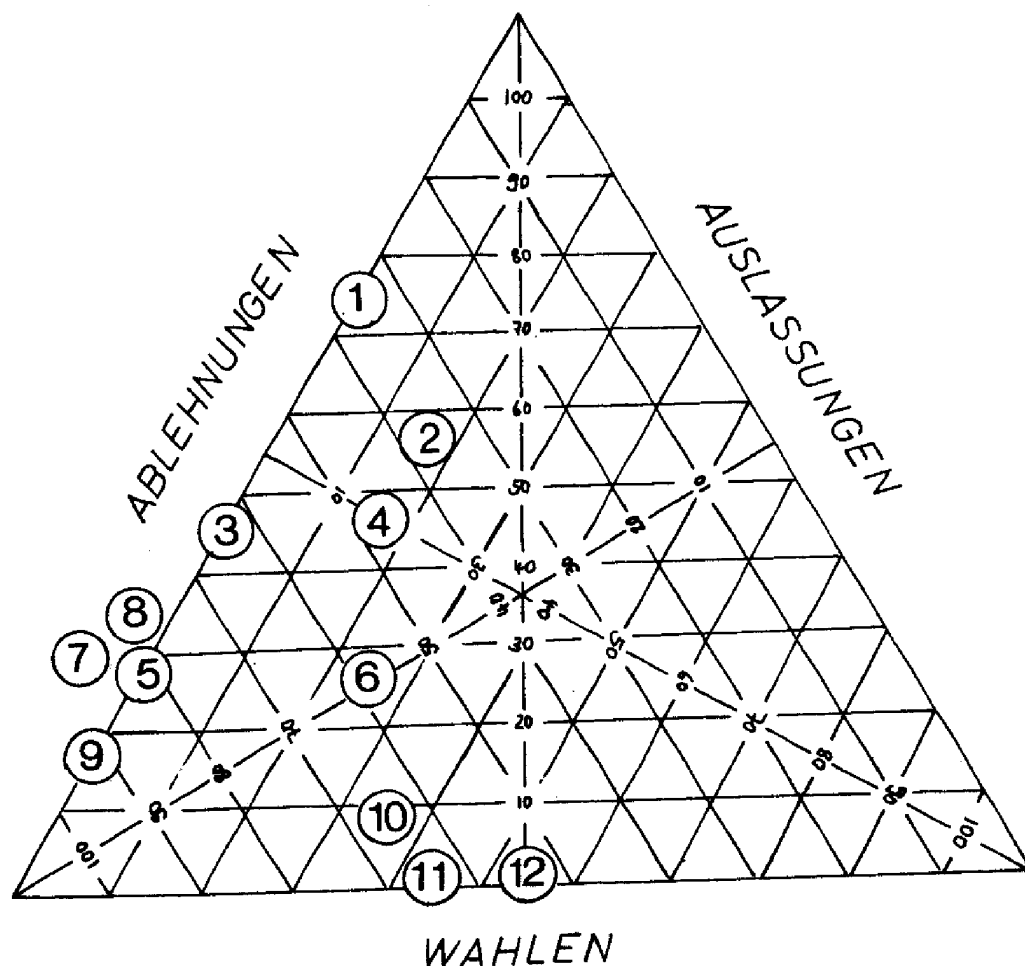


Abbildung 11: Trivariate-scatter-diagram nach Lemann und Solomon. Die baryzentrischen Koordinaten von 12 Personen (Wahlen, Ablehnungen, Auslassungen) sind eingezeichnet. (Gleiche Daten wie in Abbildung 7, Quelle: Mosteller und Tukey in Lindzey und Aronson 1969, Bd. II, S. 117)

Das „trivariate scatter diagram“ stellt eine zweidimensionale Darstellung baryzentrischer Koordinaten dar (vgl. Mosteller und Tukey in Lindzey und Aronson 1968).

Für soziokinetische Analysen wird die Zeichnung von Statuskurven vorgeschlagen, sowie zweidimensionale Darstellungen, in denen die Individuen auf der linken Seite stehen und die verschiedenen Testsituationen am oberen Rand. Chapin (1950/51) schlägt vor, Soziogramme dreidimensional darzustellen. Dabei werden die einzelnen Achsen wie folgt benannt:

- X 1 ist der soziale Status, worunter in diesem Fall wohl eher ein sozioökonomischer Status verstanden wird.  
 X 2 ist die Anzahl der erhaltenen Wahlen und  
 X 3 ist die Anzahl der abgegebenen Wahlen.

Das Modell einer Gruppe wird aus Holzstäben und Kugeln konstruiert und soll nach Meinung des Autors bildlich klarmachen, daß der Führer nicht im Zentrum einer Gruppe steht, sondern als Isolierter am Rande einer Gruppe. Das vorgeschlagene Verfahren ist wohl kaum geeignet, eine breitere Verwendung zu finden. Chapin (1952) enthält eine Modifikation des ursprünglichen dreidimensionalen Soziogrammes von Chapin. Die drei Achsen, die von dem Autor verwandt werden, sind in der Tabelle 19 dargestellt:

Nicht weiter rückführbare Meßgrößen	Qualitative Charakteristika (verbal)		Quantitative Charakteristika (Messungen)
1. Position	<u>niedrig</u> Unterordnung Gewöhnlichkeit individuelle Machtlosigkeit zugänglich	<u>hoch</u> Überordnung Prestige individuelle Machtfülle unnahbar	Titulation als Leiter, Vorsitzender, Präsident
2. Distanz	<u>nah</u> persönlich vertraut wir-Gefühl Einförmigkeit Sympathie	<u>fern</u> anonym unpersönlich ihr-Gefühl Unterschiedlichkeit Respekt	Unterschiede zwischen Individuen in Ausprägungen auf Statusskalen
3. Richtung	<u>zweiseitig</u> Erwiderungen Teilnahme	<u>einseitig</u> Kommandos Direktiven	Richtung der erhaltenen und abgegebenen Wahlen von und zum niederen bzw höheren Status

Tabelle 16. Dreidimensionales Modell für die Analyse von Gruppenstrukturen nach Chapin. (Quelle: Chapin 1952, S. 23)

Die Zusammenhänge zwischen je 2 dieser Variablen werden mit Hilfe von partiellen Korrelationen analysiert. In dieser modifizierten Form ist das dreidimensionale Soziogramm von Chapin schon eigentlich kein Darstellungsverfahren, sondern eher ein Auswertungsverfahren. Bjerstedt (1956) schlägt die Zeichnung von sogenannten Quasi-Raum-Diagrammen vor. Bei diesen Darstellungen wird eine Achse der Darstellung für den positiven soziometrischen Status vorgesehen, und

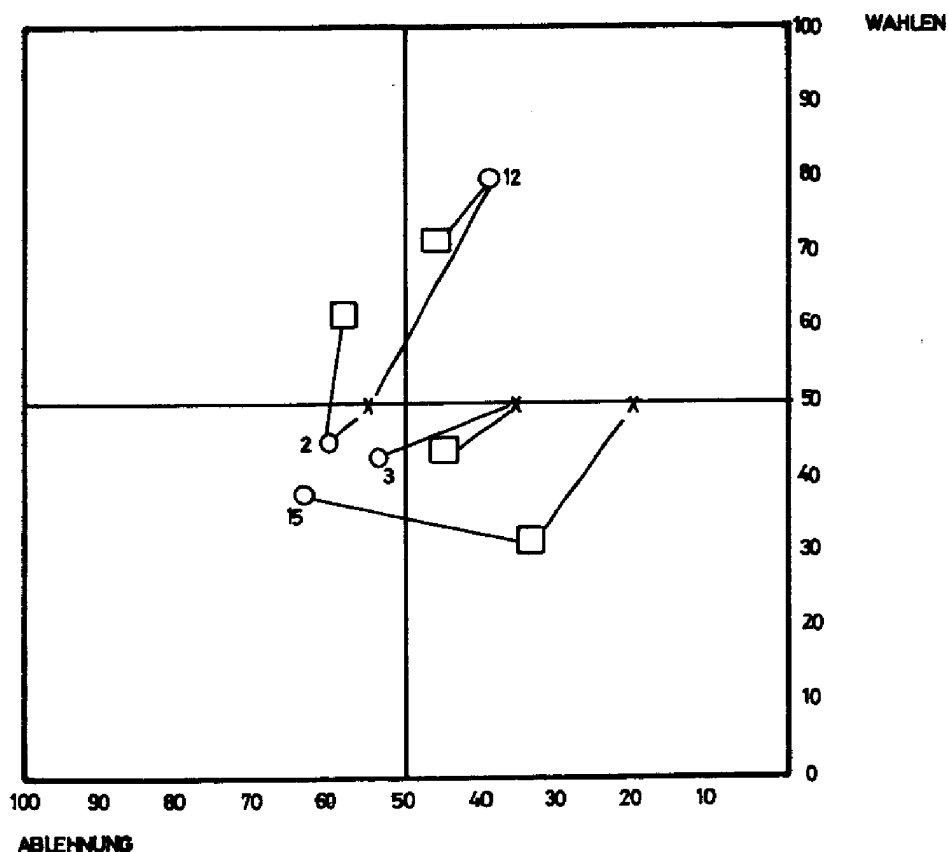


Abbildung 12: Quasi-Raum-Diagramm nach Bjerstedt. Es sind Abgabe, Erhalt und Gegenseitigkeit von Wahlen und Ablehnungen vierer Personen dargestellt. (Quelle: Vorwerg 1969, S. 139)

Erläuterung: Die Achsen des Koordinatensystems werden durch ein Maß für den Status (hier: Prozent Wahlen bzw. Ablehnungen zur maximal möglichen Anzahl) markiert. Abgegebene Wahlen und Ablehnungen werden mit einem Kreuz (x), erhaltene Wahlen und Ablehnungen mit einem Kreis (O) und die gegenseitigen Wahlen und Ablehnungen mit einem Viereck (□) gekennzeichnet.

die andere Achse der Darstellung für den negativen soziometrischen Status. Ein Drei-Punkte langer Streckenzug, nämlich Anzahl abgegebener positiver Wahlen, Anzahl abgegebener negativer Wahlen und Anzahl erhaltener positiver Wahlen, symbolisiert dann jeweils eine untersuchte Person. Voraussetzung ist, daß alle Messungen in einen Statusindex umgeformt werden, und zwar wurde hier der Prozentsatz der abgegebenen bzw. erhaltenen Wahlen an der Gesamtzahl der überhaupt möglichen Wahlen benutzt.

In den Diagrammen dritter Ordnung werden zu den interpersonellen Beziehungen auch noch soziometrische Variablen dargestellt. Das traditionelle Soziogramm kann etwa mit einer Information über den soziometrischen Status dadurch verbunden werden, daß man den Star entweder in die Mitte oder an die Spitze oder an den Boden der Zeichnung plaziert. Weiterhin könnte man ein Soziogramm stratifizieren, indem man es in verschiedene Schichten je nach Status unterteilt oder



aber man wendet das sogenannte Zielscheibensoziogramm von Northway (1940, Seite 149) an, wie es ja bereits erwähnt wurde. Schließlich kann in diesem Fall auch das Schachbrettsociogramm (Bjerstedt 1952) benutzt werden.

Bjerstedt (1952) stellt das sogenannte Chess-Board Sociogram (Schachbrett-Soziogramm) vor. Er weist zunächst auf die unzähligen theoretischen Möglichkeiten der Auswertung soziometrischer Daten hin und führt dann einige Möglichkeiten der Stauseinteilung auf. Bronfenbrenner teilt den sehr hohen und den sehr niedrigen Status durch 2% -Signifikanzgrenzen ab, während Jennings (1950), plus und minus ein Sigma als die Grenzen der mittleren Statusgruppe angibt. Northway schließlich teilt die Rangfolge des Status in Quartile ein.

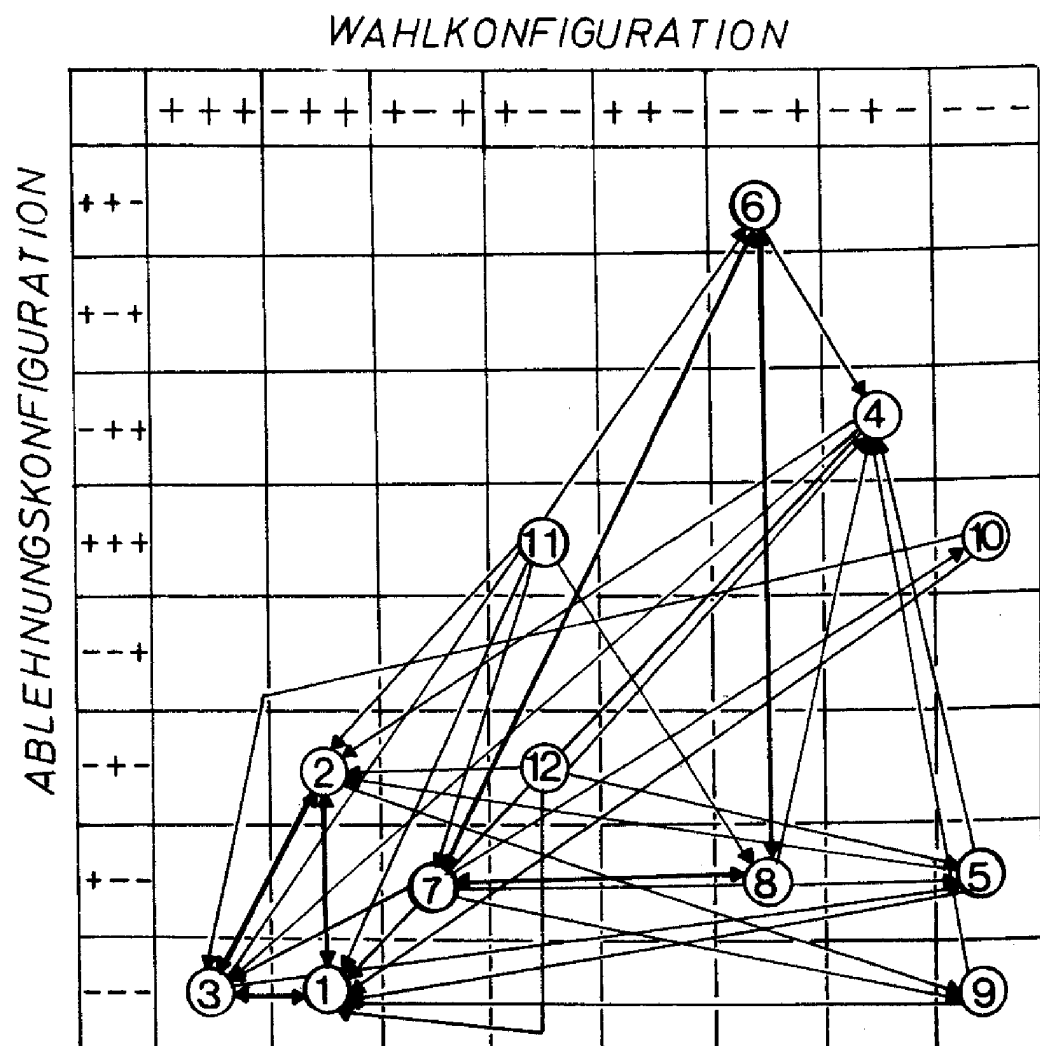


Abbildung 13: Das Schachbrettsociogramm nach Bjerstedt. (Gleiche Daten wie in Abbildung 7)

(Jedes Gruppenmitglied ist durch einen Kreis mit einer Ziffer symbolisiert, jede Wahl durch einen Pfeil. Ein „+“-Zeichen bedeutet überdurchschnittlich, ein „-“-Zeichen unterdurchschnittlich. Die jeweils erste Stelle der dreistelligen + und - Sequenzen bedeutet die Abgabe von Wahlen bzw. Ablehnungen, die zweite den Erhalt und die dritte Stelle die Erwidderung von Wahlen bzw. Ablehnungen.)

Bjerstedt bezieht sich für die weitere Analyse auf die 6 soziometrischen Variablen, die Jennings (1950) aufgestellt hat:

abgegebene Wahlen, erhaltene Wahlen, erwiderte Wahlen, abgegebene Ablehnungen, erhaltene Ablehnungen, erwiderte Ablehnungen

Eigentlich wären diese 6 soziometrischen Variablen nach Moreno (1952) noch durch abgegebene Indifferenzen, erhaltene Indifferenzen und erwiderte Indifferenzen zu ergänzen. Jennings teilt ihnen 6 soziometrischen Variablen jeweils ein Plus oder ein Minus zu, insofern nämlich die Statuswerte überdurchschnittlich oder unterdurchschnittlich, bezogen auf das Mittel der Gruppe, sind. So können insgesamt  $2^6$ , das sind 64, verschiedene soziometrische Wahlablehnungstypen bestimmt werden. Das Chess-Board Soziogramm, das in seinen Grundzügen auf Jennings (1950) zurückgeht, ist nun ein Quadrat aus 64 Feldern, an dessen linkem Rand die 8 verschiedenen Wahltypen und an dessen oberem Rand die 8 verschiedenen Ablehnungstypen aufgezeichnet werden. Je nach Anordnung der einzelnen Konfigurationen längs der

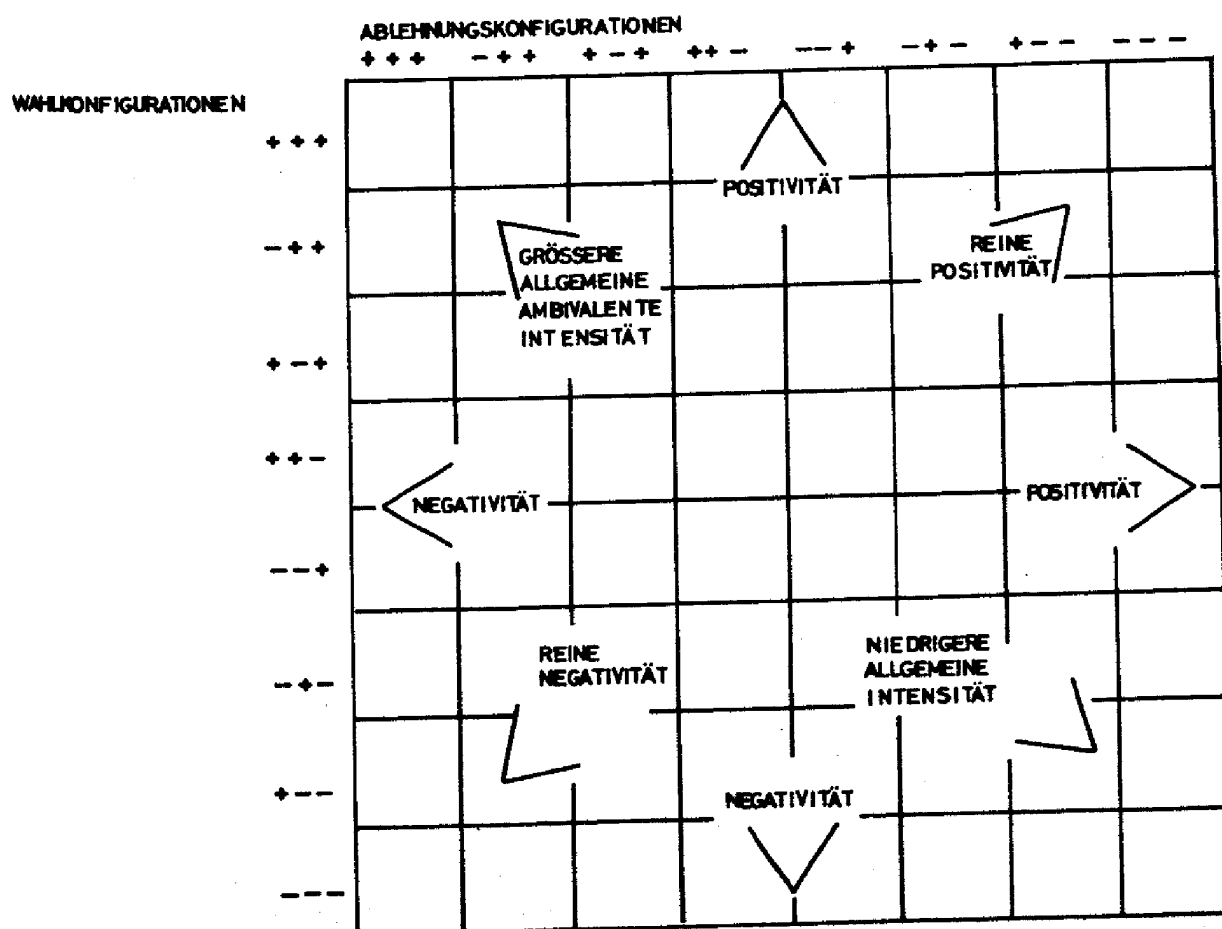


Abbildung 14: Deutung von Veränderungen der Klassifikation im Schachbrettsoziogramm bei Längsschnittuntersuchungen nach Bjerstedt. (Quelle: Bjerstedt 1952, S. 251)

Ränder dieses Quadrates unterscheidet Bjerstedt zwei Typen. Typ 1 ist das sogenannte Diagonal-Varying Square Sociogram, während Typ 2 das sogenannte Centripetal Square Sociogram ist. Die Anordnung der verschiedenen Wahltypen, definiert in Plus - Minus-Sequenzen, ist bei Typ 1 so, daß von oben nach unten die Positivität abnimmt, während bei den Rejektionstypen die Negativität nach rechts hin abnimmt. Durch diese Anordnung wird es möglich, in Form einer Kompaßorientierung Bewegungen auf diesem Schachbrett als sozialrelevante Bewegungen, etwa in Längsschnittuntersuchungen, zu interpretieren. Die Abbildung 15 zeigt die Interpretation der jeweiligen Richtungen.

Bei Längsschnittuntersuchungen können folgende Bewegungen auftreten:

- A) Bewegungen in Richtung auf höhere Anzahlen von Zeilen oder Kolonnen.
  1. Direkt aufwärts: höhere Positivität mit einem aufrechterhaltenem Grad von Negativität.
  2. Direkt nach rechts: niedrige Negativität mit aufrechterhaltenem Grad von Positivität.
  3. Diagonal aufwärts nach rechts: höhere Positivität, die einhergeht mit niedriger Negativität.
- B) Bewegungen in Richtung auf niedrigere Nummern von Zeilen oder Kolonnen.
  1. Direkt abwärts: niedrigere Positivität mit aufrechterhaltenem Grad von Negativität.
  2. Direkt nach links: höhere Negativität mit aufrechterhaltener Positivität.
  3. Diagonal abwärts nach links: höhere Negativität, die einhergeht mit niedriger Positivität.
- C) Bewegung in Richtung höherer Nummern von Zeilen und niedriger Nummern von Kolonnen oder Bewegungen in Richtung auf höhere Nummern von Kolonnen und niedrigeren Nummern von Zeilen.
  1. Diagonal aufwärts nach links: höhere Positivität und höhere Negativität.
  2. Diagonal abwärts nach rechts: niedrigere Positivität und niedrigere Negativität.

In Typ 2 des Schachbrett-Soziogrammes ist die Anordnung der Wahlablehnungstypen dergestalt verändert, daß die Stars in die Mitte des Quadrates zu liegen kommen. Für den Typ 2 werden einige Modifikationen empfohlen, die einer Anpassung und einer verbesserten Interpretation der soziometrischen Beziehung dienen sollen. Wichtig erscheint die Modifikation, die unterschiedliche Feldergrößen des Schachbrettes vorschlägt, damit in den erfahrungsgemäß häufig besetzten Zellen eine größere Übersichtlichkeit erlangt werden kann. Weiterhin schlägt der Autor vor, statt der einfachen Statuszuteilung in überdurchschnittlich - unterdurchschnittlich, eine Mittelkategorie einzuführen, wobei dann allerdings die Größe des Feldes von bisher 8 x 8, auf 27 x 27 erweitert wird.

		ABLEHNUNGSKONFIGURATIONEN								
		1	3	5	7	8	6	4	2	
		+++	+-+	--+	+--	---	---	--+	+-+	+++
WAHLKONFIGURATIONEN	II									
	IV									
	VI									
	VIII									
	VII									
	V									
	III									
	I									

Abbildung 15: Modifiziertes zentripetales Schachbrettsoziogramm nach Bjerstedt. Gegenüber dem normalen Schachbrettsoziogramm ist die Anordnung der Konfigurationen längs der Ränder verändert, so daß die meistgewählten Personen in die Mitte plaziert werden können. Vergrößerung der Zellen mit erfahrungsgemäß starker Besetzung zur besseren Übersichtlichkeit. (Quelle: Bjerstedt 1956, S. 116)

Zur Ergänzung einer Auswertung mit dem Schachbrett - Soziogramm schlägt Bjerstedt eine Profilanalyse soziometrischer Wahlen vor, die sich der Z - Werte bedient. Diese Profilanalyse bezieht sich wiederum aber nur auf die von Jennings entwickelten 6 soziometrischen Variablen. Das vom Autor vorgeschlagene Verfahren ist sicherlich gut geeignet für die Analyse einer Gruppe, scheint aber seine Vorteile erst bei der längsschnittlichen Betrachtung von Gruppenstrukturen zu gewinnen. Hier scheint dabei besonders ein gutes Instrument für den Praktiker vorzuliegen. Eine Erweiterung des Ansatzes in Richtung auf Verwendung verschiedener Kriterien scheint erfolgversprechend zu sein.

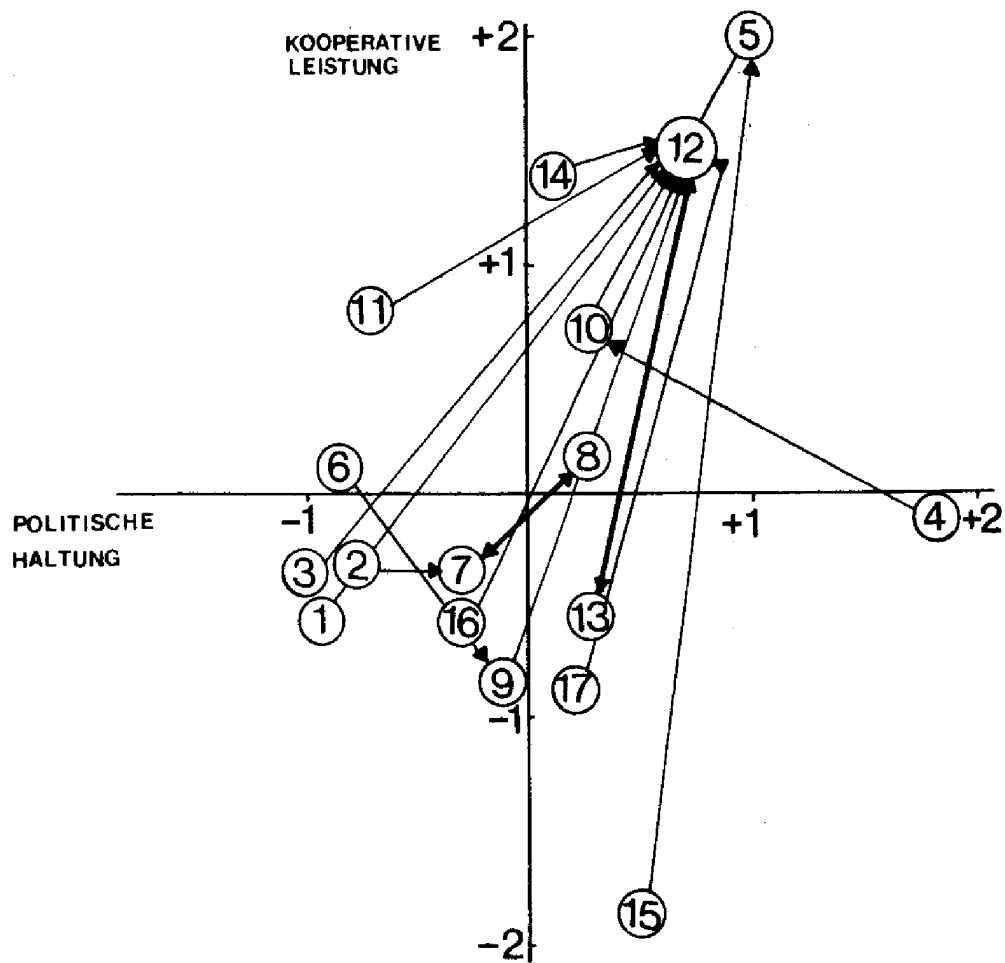


Abbildung 16: Faktorielles Soziogramm nach Vorweg. Die Personen einer Gruppe sind zunächst ihrer Ausprägung auf den Faktoren „politische Haltung“ und „Fähigkeit zu kooperativer Leistung“ gemäß im Koordinatensystem eingeordnet worden, ehe ihre soziometrischen Beziehungen eingezeichnet wurden. (Quelle: Vorweg 1969, S. 148)

Vorweg (1969) berichtet von einem faktoriellen Soziogramm, welches im Anschluß an eine Faktorenanalyse soziometrischer Daten zu verschiedenen Kriterien zu zeichnen ist. Faktoren der Wahlgründe fungieren hier als das Achsensystem einer Darstellung, in welche die GM, ihrer unterschiedlichen Ladung auf den einzelnen Faktoren gemäß, eingezeichnet werden. Die interpersonellen Beziehungen sind ebenfalls hierin darstellbar. Meile (1973) lokalisiert die GM in einem cartesischen Koordinatensystem mit den Achsen „passive Wahlsumme“ (=Erhalt) und „aktive Wahlsumme“ (=Abgabe). An eine Überzeichnung mit Wahlen ist dabei nicht gedacht.

### 3.2. Matrixdarstellungen

Die bisher praktikabelste Präsentation soziometrischer Daten liefern die unterschiedlichen Verfahren der Matrixdarstellung. Die GM werden am horizontalen und vertikalen Rand einer Matrix abgetragen,

längs der Horizontalen ist jeweils das Wählen dargestellt, längs der Vertikalen das Gewähltwerden oder umgekehrt wie bei Schmidt (1962). Innerhalb der Matrix sind alle Wahlen darstellbar. Gegenseitige Wahlen sind symmetrisch zur Hauptdiagonalen, Selbstwahlen erscheinen auf dieser. Matrixdarstellungen werden gelegentlich als Urlisten (Höhn und Schick 1954) benutzt, von denen nachher immer wieder die soziometrischen Informationen erhalten werden können. Entgegen der Meinung einiger Autoren ist die Form der Matrixdarstellung der soziometrischen Daten so alt wie die Soziometrie selbst. Helen Jennings benutzte diese Darstellungsform bereits 1934 (1937 publiziert) bei der Analyse des Hudson-Materials. Matrixdarstellungen können das Soziogramm ersetzen. Die Anschaulichkeit der Matrix hängt dabei von der Anordnung der GM längs der Ränder ab. Forsyth und Katz (1946), Beum und Brundage (1950) und andere machen die Reihenfolge von der Maximierung der Wahlen um die Hauptdiagonale abhängig. Dieses „matrix rearrangement“ ist auf rechnerischem Wege möglich (siehe unter Auswertungsverfahren). In der herkömmlichen Umordnung der Soziomatrix ist man stets bestrebt, eine isomorphe Repräsentation der ursprünglichen Soziomatrix zu erhalten. In Spilermann (1966) wird vorgeschlagen, aus Gründen der Deutlichkeit und der besseren Übersichtlichkeit hiervon abzugehen. Auch die bestehenden Verfahren, etwa das von Luce (1950), sind nicht frei von unerwünschten Begleiterscheinungen. Durch die bei Luce (1950) ge-lockerte Definition einer Clique kann es passieren, daß solche Cliques entstehen, die stärker mit der Gesamtgruppe verbunden sind, als dies in der Definition einer Clique normalerweise gemeint ist. Dadurch, daß nämlich auch Wege (im graphentheoretischen Sinne, s. u.) von einer bestimmten Länge zugelassen sind, ist es ja auch möglich, daß diese Wege über Mitglieder laufen, die nicht zur Clique gehören. Auch bei dem Umordnungsansatz kann es häufig passieren, daß sich die Mitglieder zusammenfinden, die direkt durch keinerlei Wahlen mehr miteinander verbunden sind. Dieses Phänomen taucht etwa bei Coleman und MacRae (1960) auf, wo Paare von Individuen in die Nähe von Cliques gerückt werden und diese praktisch überlagern. So darf man bei diesen Ansätzen Personen, die sich nun in unmittelbarer Nachbarschaft um eine bestimmte Stelle der Hauptdiagonalen befinden, nicht unbedingt als Cliques bezeichnen.

Spilermann (1966) schlägt nun vor, die ursprünglichen Soziogramme umzuwandeln in sogenannte lineare Repräsentationen bzw. eine Connection-Matrix. Wesentliches Kennzeichen dieser Neuerung ist es, daß die Individuen mehrfach aufgeführt werden, daß sich ihre Aufführungen in der Zeichnung oder in der Matrix am Rande häufiger wiederholen, und zwar werden die Individuen so oft aufgeführt, wie sie zu verschiedenen Cliques gehören. Es wird ein Verfahren angegeben, mit dem man diese Auseinanderfaltung standardisiert erreichen kann. Das Verfahren läuft wie folgt ab: Man wählt sich zunächst einen randständigen Punkt in dem Graphen, meistens einen Endpunkt, von dem aus nur in einer Richtung Wahlen weitergehen. Die Wahl dieses Punktes ist relativ willkürlich, während alle weiteren Schritte dann vorge-

schrieben sind. Von diesem Punkt ausgehend prüft man dann alle sich bietenden Alternativen nach folgender Formel:

$$N = \left[ \begin{array}{l} \text{Anzahl der offenen} \\ \text{Verbindungen vor} \\ \text{der Auswahl} \end{array} - \alpha \left( \begin{array}{l} \text{Anzahl der ge-} \\ \text{schlossenen Ver-} \\ \text{bindungen durch} \\ \text{die Auswahl} \end{array} \right) \right]$$

Hierbei ist Alpha eine positive ganze Zahl, die zwischen 0, 1, oder 2 ausgewählt werden kann, wobei man zeigen kann, daß die Gruppenbildung am besten mit einem Wert für Alpha = 2 vonstatten gehen kann. Wenn man mit Hilfe dieser Formel eine Sequenz gefunden hat, wobei man ja nur immer die Verbindungen berücksichtigt, die einen Einzelschritt weit von der bereits getroffenen Entscheidung entfernt sind, und ein Endpunkt im Graphen erreicht ist, nimmt man den letzten Punkt des soeben ausgewählten Weges, der noch irgendwelche weiteren Verbindungen hat, zum Ausgangspunkt eines neuen Weges. Meist wird dies der vorletzte Punkt des Weges sein. Hierbei wird es dann möglicherweise noch mehrere lineare Wege geben. Wenn ein Graph Kreise enthält oder Ketten, so ist eine solche Analyse nicht möglich und es werden solche Verbindungen vom Graphen entfernt und gesondert aufgeführt (Liaisonverbindungen). Wichtig ist hierbei, daß nicht die Personen entfernt werden, sondern nur die entsprechenden Wahlverbindungen. Eine Verbindung wird dann als offen bezeichnet, wenn ein Endpunkt der Verbindung bereits ausgewählt ist und andere Endpunkte noch zur Auswahl stehen, d. h., wenn der zweite Endpunkt einer Verbindung noch nicht ausgewählt worden ist. Entsprechend bezeichnet man eine Verbindung als geschlossen, wenn beide Endpunkte der Verbindung bereits

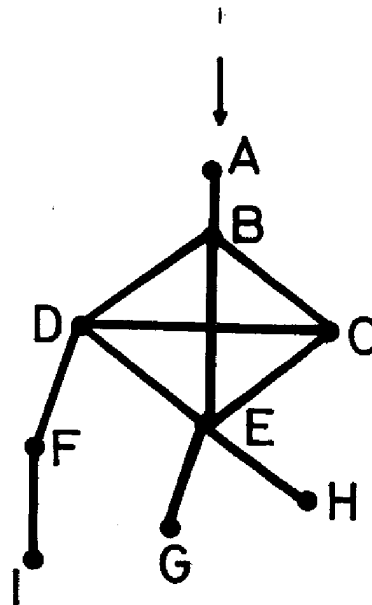


Abbildung 17: Soziogramm zur Veranschaulichung der Zerlegung eines Graphen in lineare Sequenzen nach Spilerman. (Quelle: Spilerman 1966, S. 316) Erläuterung im Text.

ausgewählt sind. An einem Beispiel sei dieses Verfahren einmal illustriert. Wir gehen von einem Graphen aus, dessen Bild in Abbildung 18 zu sehen ist.

Vom Punkt a aus kann nur der Punkt b ausgewählt werden. Von b aus existieren drei Alternativen: nach c, nach e oder d. Der Wert von N läßt sich nun berechnen für jede Möglichkeit:

$$N_c = 4 - 2 = 2, \quad N_e = 6 - 2 = 4 \quad \text{und} \quad N_d = 5 - 2 = 3;$$

es wird also der Punkt c ausgewählt. Die Punkte d und e werden nun für die nächste Wahl zu Möglichkeiten.

$$N_d = 0, \quad N_e = 1;$$

der Punkt d wird also ausgewählt. Von d aus werden die Punkte f und e bewertet.

$$N_f = 2, \quad N_e = -3;$$

der Punkt e wird gewählt und die Clique ist komplett. Diese Prozedur gilt allerdings nur für den Wert von Alpha = 2. Das Verfahren wird für den Restgraph wiederholt und liefert recht übersichtliche Soziographen und, wenn man diese Soziographen in Form einer Matrix darstellt, auch übersichtlichere Soziomatrizen, als das mit den herkömmlichen Umordnungstechniken möglich ist. Es bleibt allerdings fraglich, ob eine nicht isomorphe Darstellung wünschenswerter ist.

Bonney und Fessenden (1955) haben die Matrix längs der Hauptdiagonalen halbiert und die Wahlen alle in einer Hälfte der Matrix dargestellt. Walder, Greene und Lefkowitz (1962) stellen eine modifizierte Soziomatrix vor. Bei dieser Darstellung wird die Soziomatrix in Untermatrizen aufgeteilt. Sowohl die Beurteiler, als auch die Beurteilten werden nach Geschlecht getrennt. Das Darstellungsverfahren, das von Clarke und McGuire (1952) beschrieben wird, nennt sich Soziograph. Es ist eine Matrixdarstellung soziometrischer Wahlen und Ablehnungen, wobei die Anordnung der Personen an den Rändern der Matrix als soziographische Sequenz bezeichnet wird. Die Bildung der soziographischen Sequenz geht über die Bestimmung eines soziographischen Punktwertes. Dieser Punktwert setzt sich zusammen aus der Summe der positiven Wahlen und der Summe der gegenseitig positiven Wahlen, vermindert um die Summe der negativen erhaltenen Wahlen. Die Person mit dem höchsten soziographischen Punktwert kommt an die erste Stelle der soziographischen Sequenz. Die nächsten Rangplätze in der soziographischen Sequenz werden durch die gewählten Personen der ersten Person eingenommen. Den dritten Rangplatz in der soziographischen Sequenz nimmt dann diejenige Person ein, die von den ersten beiden Personen gewählt worden ist, usw. Die gewählten Personen derjenigen Personen, die bereits in einer soziographischen Sequenz sind, konstituieren dann



die weiteren Mitglieder der soziographischen Sequenz. Auch hier wird nach der Regel verfahren, daß die Wahl durch eine ranghohe Person dem Gewählten einen höheren Rangplatz verschafft. Eine soziographische Sequenz ist zu Ende, wenn durch die Namen der Gewählten keine neuen Namen mehr zur soziographischen Sequenz hinzugefügt werden können. Ist dieser Fall eingetreten, sucht man sich unter den verbleibenden Gruppenmitgliedern das Gruppenmitglied mit dem höchsten soziographischen Punktwert aus und bestimmt eine neue soziographische Sequenz. Der Grundgedanke der Bestimmung einer soziographischen Sequenz ist einmal die Berücksichtigung der Verbundenheit im graphentheoretischen Sinne, sowie die Berücksichtigung der Tatsache, daß man den Status desjenigen Individuums teilt, dessen Wahlen man erhalten hat. (Der Soziograph von Clark und McGuire verwendet die vertikale Richtung als die Wahlrichtung und die horizontale Richtung als die Erhaltrichtung.)

Massarik u. a. (in Moreno 1960) schlagen zur Darstellung multikriterialer soziometrischer Wahlen die Zeichnung einer multikriterialen Soziomatrix vor, in der die Ergebnisse zu allen soziometrischen Fragen dargestellt werden. In einer beliebigen Zelle einer Soziomatrix sind also dann alle Beziehungen zu mehreren Kriterien zwischen je zwei Personen dargestellt. Die gesamte soziometrische Erhebung ergibt einen Datenquader, dessen Achsen Wähler, Gewählte und Kriterien sind. Eine multikriteriale Soziomatrix stellt also lediglich die Projektion dieses Datenquaders in die Ebene dar und zwar wird hierbei in Richtung der Kriterienachse projiziert, so daß in der Ebene die Achsen der Wähler und Gewählten erhalten bleiben. Für strukturelle Analysen ist aber eine multikriteriale Soziomatrix relativ unübersichtlich. Der Wert liegt in der Verwendung als Urliste.

Die Darstellungsprobleme des Praktikers werden in der „graphischen Soziomatrix“ Schmidt (1962) gelöst. Ausgehend von der Soziomatrix, bei der abweichend vom bisherigen Brauch die Kolonnenvektoren die Wahlen enthalten, wird die Reihenfolge der Personen längs der Ränder der Soziomatrix durch die Anzahl der erhaltenen Wahlen bestimmt. Gegenseitige Wahlen, die in der Soziomatrix symmetrisch zur Hauptdiagonalen sind, werden durch Linienzüge verbunden. Wenn eine Person mit mehreren durch gegenseitige Wahlen verbunden ist, so werden diese auch auf der Waagerechten verbunden. Es gelingt so, charakteristische Bilder auch für die traditionellen soziometrischen Konfigurationen (Kreis, Clique, Stern etc.) zu gewinnen.

In der „graphischen Soziomatrix“, die dann in der „Feldsoziomatrix“ (Schmidt 1967) weiterentwickelt wurde, können die Ränder der Matrix auch skaliert nach dem Status dargestellt werden. Dadurch zieht sich der obere Bereich der Matrix, in dem ohnehin wegen der Rangfolge der GM die meisten Wahlen lokalisiert werden, weiter auseinander und wird dadurch deutlicher. In der Feldsoziomatrix wird weiterhin die Matrix in Untermatrizen, die Statusgruppen und Wahlen zwischen Statusgruppen beinhalten, unterteilt. Es wird das Einflußfeld, Integrationsfeld, Orientierungsfeld und Vorfeld unterschieden. Die Überschnei-

		EINFLUSSFELD(EF)				INTEGRATIONSFELD(IF)					ORIENTIERUNGS- FELD(OF)		
m	X	Nr.				5	6	7	8	9	10	11	12
EF	2,45	8	1			a			a	a	a	a	a
				2	A								
	1,84	6	2		A							a	a
	1,53	5	3		A			a		a			
	1,53	5	4		A							o	
IF	0,92	3	5						o				o
	0,92	3	6						o				
	0,92	3	7						o				b
	0,92	3	8						o				b
	0,61	2	9						o				
	0,30	1	10						o				

Abbildung 18: Die Feldsoziomatrix nach Schmidt. Die Gruppenmitglieder werden gemäß der erhaltenen Anzahl von Wahlen am Rand der Matrix angeordnet. In den Spaltenvektoren wird das Abgeben von Wahlen, in den Zeilenvektoren das Erhalten von Wahlen durch Buchstaben markiert. (Gleiche Daten wie in Abbildung 7)

Erläuterung: Nr. = Nummer des jeweiligen Gruppenmitgliedes, X = Anzahl der erhaltenen Wahlen eines Individuums, m = Lagewert, berechnet aus der Division der individuellen Anzahl erhaltener Wahlen (X) durch das arithmetische Mittel der abgegebenen oder erhaltenen Anzahl von Wahlen. Gegenseitige Beziehungen werden durch Großbuchstaben gekennzeichnet und diagonal und waagrecht miteinander verbunden. Wahlen von Gruppenmitgliedern, die Angehörige von Konfigurationen gegenseitiger Wahlen zum Ziele haben und nicht erwidert werden, sind durch die entsprechenden Kleinbuchstaben zu bezeichnen. Einseitige Wahlen an Gruppenmitglieder, die keiner symmetrischen Konfiguration angehören, werden durch o markiert.

dungen werden Balancebereiche genannt. Kriterium für den Eintritt in das Einflußfeld ist ein Lagewert gleich oder größer 1.00, d.h. wenn ein GM eine in bezug zur Gesamtexpansion überdurchschnittliche Anzahl von Wahlen erhält. Im Integrationsfeld ist ein GM dann, wenn es einen Lagewert größer 0 und kleiner 1 hat, d.h. unterdurchschnittlich gewählt wird. Im Orientierungsfeld sind die Personen umfaßt, die keine Wahlen erhalten, im Vorfeld solche, die weder Wahlen erhalten noch abgegeben haben.

### 3.3. Tabellarische Aufzeichnungsformen

Da es sich gelegentlich erübrigt, eine graphische Darstellung soziometrischer Daten vorzunehmen, ist eine rationelle Aufzeichnung soziometrischer Daten, zumal auch bei Längsschnittuntersuchungen, unerlässlich. Generell ist hier die elektronische Datenverarbeitung zu empfehlen, die soziometrische Daten jederzeit abrufbar macht. Im Falle der Nichtverfügbarkeit über eine solche Anlage seien hier zwei Vorschläge genannt. Dunlap (1952) behandelt Methoden der rationellen Aufzeichnung von soziometrischen Daten unter besonderer Berücksichtigung der längsschnittlichen Registrierung von soziometrischen Wahlen. Die von ihr gemachten Vorschläge sind von Bedeutung für die praktische Anwendung und für die Darstellung soziometrischer Wahlen. Die von der Autorin entwickelte vorläufige Aufzeichnungsform soziometrischer Daten kann allgemein als außerordentlich praktisch empfohlen werden. Die Aufzeichnungsform, die in der Tabelle 20 dargestellt ist, hat folgende Spalten:

Tabelle 17. Mögliche Form einer ökonomischen Erstaufzeichnung soziometrischer Wahlen. (Quelle: Dunlap 1952, S. 226)

Häufigkeit des Wahl- erhaltes (/) bzw. des Ablehnungserhaltes (X)	Gruppenliste		abgegebene Wahlen	abgegebene Ablehnungen
	Code	Name		
//	a	....	gop	-
XX////////	b	....	cof	-
X//	c	....	oea	-
XX/	d	....	Fbc	gK
////////	e	....	lmn	-
XXX////////	f	....	ghc	-
XXXXXXXX//	g	....	Gnfm	Mhl
/	h	....	Ofc	gm
	i	....	agf	hM
	j	....	dp	-
	k	....	cfo	-
XXX//	l	....	cmd	gch
XXXX////	m	....	fgl	oMP
////	n	....	ogf	M
////	o	....	cfh	-
////	p	....	cmq	-
////	q	....	fgi	lm

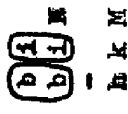
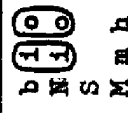
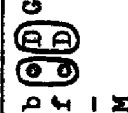
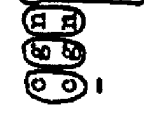
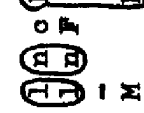
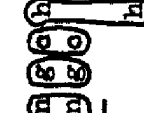
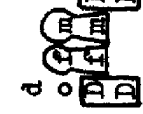
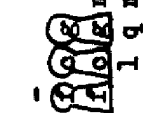
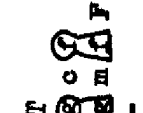

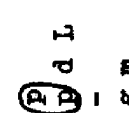

Häufigkeit des Wahl- erhaltes(/) bzw. des Ablehnungserhaltes(X)	Gruppenliste		abgegebene Wahlen	abgegebene Ablehnungen
	Code	Name		
/////	A	.....	JNO	-
XX/	B	.....	EDS	G
X///	C	.....	RSL	-
/////	D	.....	FKL	Gh
XXX///	E	.....	BS	McG
///	F	.....	TDK	hdM
XXXXXX///	G	.....	gQS	ELKP
/	H	.....	IAJ	-
//	I	.....	HAM	-
//	J	.....	AIP	eIm
XX///	K	.....	DFTg	hGON
X/////	L	.....	RDT	MG
XXXX//	M	.....	SGQ	EGB
X//	N	.....	OAn	MP
//	O	.....	NAn	Kh
X/	P	.....	SMC	Gm
///	Q	.....	LFG	BE
///	R	.....	CLQ	-
/////	S	.....	CED	-
///	T	.....	KLD	-

(Namen von Jungen in Kleinbuchstaben, Mädchen in Großbuchstaben abgekürzt.)





Links einige Spalten für die Anzahl der erhaltenen Wahlen zu den verschiedenen Kriterien, in der Mitte dann Name und Codierung in Buchstaben (kleine Buchstaben für Jungen, große Buchstaben für Mädchen) sodann die abgegebenen Wahlen der einzelnen Personen zu den verschiedenen Kriterien. Die Tabelle erweitert sich natürlich mit der Anzahl der erhobenen Kriterien. Die längsschnittliche Aufzeichnung soziometrischer Daten wird von der Autorin 'Cumulative Record Form' genannt. Je Person und je soziometrischem Test werden die gemachten Wahlen untereinander geschrieben, so daß in der ersten Reihe die Wähler der Person, dann die Gewählten der Person, dann die Ablehner und schließlich die Abgelehnten der Person aufgeführt werden. Verschiedene Zeitpunkte werden dann nebeneinander aufgeführt. Durch Verbindungen zwischen den einzelnen Buchstaben können einige Konfigurationen der soziometrischen Wahl, wie gegenseitige Beziehungen, deutlich gemacht werden. Wie eine solche Aufzeichnung konkret aussieht, zeigt Tabelle 21.

Man muß solche Auswertungshilfen für soziometrische Daten besonders begrüßen, da der Zeitaufwand für den Praktiker häufig der einzige Grund für die Ablehnung von bestimmten soziometrischen Verfahren ist. Northway (1954) schlägt ebenfalls einige Aufzeichnungsformen soziometrischer Daten vor. Da ist zunächst einmal die sogenannte "Individual Sociometric Pattern Form" zu nennen. Hierbei werden verschiedene Schichten übereinander gezeichnet, wobei diese ein-

Tabelle 18. Aufzeichnung längsschnittlicher soziometrischer Wahlen in der Form des „cumulative record“. (Quelle: Dunlap 1952, S. 227)

1. Zeitpunkt	2. Zeitpunkt	3. Zeitpunkt	4. Zeitpunkt
a) e i g o p - -	 h k M	 M m h	 b f c D
f) a g h b i k m n o q c g h l -	 h k M	 h k M	 h k M
h) o f g i l D F K O g m	 h k M	 h k M	 h k M
j) - d p - -	 h k M	 h k M	 h k M

Erläuterung: a), f), h), j) sind vier verschiedene Personen, deren Wahlen zu vier verschiedenen Zeitpunkten aufgezeichnet worden sind. Innerhalb der Personen-Zeitpunkt Schnittstellen bedeutet die erste Zeile die Wähler der Person, die zweite Zeile die Gewählten der Person, die dritte Zeile die Ablehner und die vierte Zeile die Abgelehnten der Person.  
Die eingezeichneten Symbole haben folgende Bedeutung:

-  = gegenseitige Freundschaft
-  = gegenseitige Ablehnung
-  = Ablehnung eines Wählers
-  = Ablehnung durch Gewählten

zelenen Schichten verschiedenen Statusstufen auf der Basis der Signifikanzgrenzen entsprechen. Sodann werden die Versuchspersonen eingezeichnet, so ähnlich wie in der Form eines geschichteten Soziogrammes, wobei verschiedene Symbole für Jungen bzw. Mädchen und für die verschiedenen Wahlen benutzt werden. Bei dieser Darstellungsform ist also praktisch eine Soziogrammdarstellung mit Statusinformation verbunden. Die zweite Form der Darstellung soziometrischer Daten wird von der Autorin „Cumulative Sociometric Record Form“ genannt. In Tabelle 19 ist einmal diese Form der Darstellung aufgezeichnet.

Tabelle 19. Individual cumulative sociometric record Form zur ökonomischen Aufzeichnung soziometrischer Wahlen. (Quelle: Northway 1954, S. 277)

Punktwert	gewählt von	in	Kind	wählt	in	Punktwert
21	George	103		George	111	21
17	Alex	001		Alex	033	17
6	Louis	200				
2	Linda	033	11			
0	Edward	112				
0	Alan	011		Wendy	202	18
7,7	6	335		3		18,6

Der soziometrische Statuswertpunkt eines Kindes wird in einer mittleren Kolonne auf einer Höhe des damit erreichten Status eingezeichnet. Alle diejenigen Personen, welche die zu betrachtende Person gewählt haben, werden auf der linken Seite in der Ordnung ihrer erhaltenen soziometrischen Wahlen aufgeführt, wobei hier ein Statuswert aus mehreren Kriterien herangezogen wird. Durch eine Ziffernverschlüsselung wird dann auch angezeigt, die wievielte Wahl in welchem Kriterium die Person der zu betrachtenden Person gegeben hat. So bedeutet etwa eine Ziffernfolge 1 - 0 - 3, eine Person hat die zu betrachtende Person an erster Stelle im Kriterium 1 gewählt, zum zweiten Kriterium überhaupt nicht und beim dritten Kriterium an dritter Stelle. Die Gewählten der Person werden auf der rechten Seite angeordnet, mit einer vergleichbaren Anordnung und Verschlüsselung wie bei den Wählern der Person. In einer unteren Zeile schließlich werden die Daten der darüber liegenden Zeilen zusammengefaßt. Man sieht, daß man mit Hilfe dieser Methode die Daten einer soziometrischen Erhebung zu mehreren Kriterien ökonomisch registrieren kann. Bei mehrfacher längsschnittlicher Erhebung werden allerdings mehrere solcher Karteikarten für die zu betrachtende Person nötig.

### 3.4. Vergleich der Darstellungsmethoden

Die unterschiedlichen Darstellungsmethoden erlauben flexible Anpassung an verschiedene Anforderungen. Eine anschauliche und standardisierte Form der graphischen Darstellung soziometrischer Daten ist die Soziomatrix (zuerst von Schroeder 1895 benutzt). Das Moreno'sche Soziogramm, sowie die dreidimensionalen und quasi-dreidimensionalen Ansätze scheinen wenig anschaulich. Fast alle Darstellungen soziometrischer Daten sind einander gleich in Bezug auf die ursprünglichen Daten. Es handelt sich lediglich um verschiedene graphische Veranschaulichungen ein und derselben Informationsmenge. Bei den Diagrammen zweiter Ordnung, den Darstellungen soziometrischer Variablen, bieten das „chess board“ Soziogramm, Zielscheibensoziogramm und das „trivariate scatter sociogram“ die Möglichkeit der Einordnung von GM in soziometrische Kategorienschemata. Beim faktoriellen Soziogramm ist es ähnlich, jedoch kommen hier Wahlfaktoren zur Darstellung. Die Überzeichnung der Diagramme zweiter Ordnung mit der interpersonalen Struktur, Diagramme dritter Ordnung also, wie beim „chess board“ Soziogramm und beim faktoriellen Soziogramm vorgeesehen, ergibt schon bei Gruppen von Schulklassengröße unanschauliche Zeichnungen. Die Matrixdarstellung eignet sich von allen Darstellungsformen noch am besten zur Visualisierung gewichteter, beobachteter, wahrgenommener und auf Grund von Beurteilungen gewonnener interpersonalen Daten. Bei den Diagrammen vierter Ordnung, d. h. also bei graphischen Darstellungen, die den Vergleich soziometrischer Daten mit anderen Daten darstellen sollen, empfiehlt sich auch eine Matrixdarstellung soziometrischer Daten. Man könnte dann die Anordnung der Personen an den Rändern der Matrix nach den Außenkriterien bestimmen. Beim Vergleich mit nichtsoziometrischen Variablen bieten sich verschiedene andere Möglichkeiten an, man kann beispielsweise beim Zielscheibensoziogramm einzelne Sektoren einzeichnen, die eventuell unterschiedliche Statusbedeutung haben oder unterschiedliches Bildungsniveau oder eine unterschiedliche Intelligenz. Man kann auch etwa ein Soziogramm über einen Grundriß eines Raumes zeichnen, je nachdem, ob in diesem Raum eine feste Sitzordnung zwischen den Personen herrscht oder nicht, um zu zeigen, wie diese räumlichen Bedingungen mit den soziometrischen Beziehungen kovariieren. Als Kriterium für die Wahl eines bestimmten Darstellungsverfahrens sollte neben der Anschaulichkeit unbedingt auch das Kriterium Ökonomie treten. Am schnellsten läßt sich eine Soziomatrix anfertigen. Probleme der Darstellung soziometrischer Daten spielen in der heutigen Forschung keine Rolle mehr. Graphische Darstellungen veranschaulichen und sind mnemotechnische Hilfen: sie sind manchmal unumgängliche, letztlich aber lästige Notwendigkeit. Einen darüber hinausgehenden Nutzen haben sie nicht. Man muß sogar vor der früher üblichen Überschätzung der „Analyse“ von Soziogrammen warnen, die den Anekdotismus in der soziometrischen Forschung übertrieben gefördert hat.

## 4. Allgemeine Auswertungstechniken

Wenn man sozialwissenschaftliche Daten erhoben hat und sodann zu einer Auswertung dieser Daten übergeht, so versteht man gewöhnlich darunter, daß man nun die entscheidenden Operationen mit den Daten vornimmt, die einem Übersicht und Aufschluß über die zu testenden Hypothesen geben. Man prüft Unterschiede zwischen verschiedenen Gruppen durch Mittelwertvergleiche und Varianzanalysen, man bestimmt Zusammenhänge durch Korrelationen und partielle Korrelationen und testet in der Pfadanalyse verschiedene Kausalmodelle, die die Zusammenhänge zwischen den Variablen bewirkt haben könnten. Auf jeden Fall ist es so, daß man nach einer Auswertung von Daten zur Beantwortung der Fragestellung schreiten kann. In der Soziometrie ist der Begriff der Auswertung nicht in der gleichen Weise gebraucht. Auswertungsoperationen und Techniken dienen zumeist einer Gewinnung von Variablen, die dann erst einer weiteren Auswertung im herkömmlichen Sinne unterworfen werden können. Glanzer und Glaser (1959) weisen besonders darauf hin, daß man von soziometrischen Auswertungstechniken nicht erwarten soll, daß hiermit einfache und leichte Lösungen für die Probleme der Gruppenstruktur und der Gruppenfunktion erwartet werden können. In den meisten Fällen sind sie sicherlich nur hilfreich im Bereich der Klärung der Voraussetzung für beschreibende oder erklärende Systeme. Bestenfalls werden diese Auswertungstechniken diejenigen Variablen bringen, die in solche Theorien Einlaß finden werden. Hier kann man einmal davon ausgehen, daß die Ursachen bestimmter soziometrischer Variablen erforscht werden sollen - oder daß die soziometrischen Variablen als die Ursache ganz bestimmter Effekte angesehen werden. Soziometrische Auswertungen sind zumeist nur Zwischenschritte auf dem Wege zur Klärung von bestimmten Hypothesen. Das bedeutet nun nicht, daß man direkt nach einer soziometrischen Erhebung nun nicht bestimmte Hypothesen testen könnte. Um etwa die Frage zu prüfen, ob Jungen Jungen wählen und Mädchen Mädchen - oder ob es keine geschlechtsspezifischen Wahlen in einer bestimmten Gruppe gibt, kann man natürlich sofort eine 4-Feldertafel von Wahlen aufstellen und den Zusammenhang zwischen den Wahlen der Jungen und Mädchen mit Hilfe eines Chi-Quadrates oder Konkordanzkoeffizienten prüfen. Solche Techniken werden aber zumeist nicht als speziell soziometrische Auswertungstechniken verstanden. Eine Varianzanalyse etwa, wie sie Izard (1959) zum Vergleich des Zusammenhanges soziometrischer Wahlen und Persönlichkeitsdaten benutzt, wird nicht unter soziometrische Auswertungstechniken gefaßt. Izard hat die Anzahl der erhaltenen Wahlen zu einer Ordinalskala zusammengestellt und diese



Ordinalskala mit Hilfe einer Transformation von Fischer und Yates (1953) normalisiert. Auch Korrelationen und Faktorenanalysen, die sich etwa auf die Anzahl der erhaltenen Wahlen und deren Ähnlichkeitszusammenhang beziehen, gelten nicht als spezifisch soziometrische Auswertungstechniken. Gelegentlich werden solche Verfahren hier aufgeführt, insofern nämlich ihre soziometrische Anwendung mit bestimmten Problemen verbunden ist. Durch eine spezifisch soziometrische Auswertungstechnik wird die Datenmatrix, die eine einzelne soziometrische Frage erbringt, systematisiert und bestimmte Aspekte einer solchen Datenmatrix oder Gruppenstruktur zu bestimmten Indizes, Rollen, Häufigkeiten, Distanzen, Ähnlichkeiten, etc. zusammengefaßt. Mit ein wenig Phantasie kann man sich vorstellen, daß dieser Konzeptionierungsprozeß die unterschiedlichsten Ergebnisse zeitigen kann. Jeder Untersucher kann bei einiger Beschäftigung mit soziometrischen Daten sicherlich noch durch neue Konzeptionen oder Zusammenfassungen bestimmter Aspekte zu soziometrischen Variablen kommen. Wird dazu noch ein exaktes Bestimmungsverfahren angegeben, so ist die Bildung eines „Index“ oder eines „Algorithmus“ zur Auswertung möglich. Bjerstedt (1956) hat die soziometrischen Auswertungsmethoden bezeichnenderweise in semantische, graphische und numerische Kondensationstechniken zusammengefaßt. Der Begriff der Kondensierung der Daten zu bestimmten Variablen und Meßwerten scheint für die Auswertung soziometrischer Daten außerordentlich treffend zu sein. In der sozialwissenschaftlichen Auswertungspraxis wird der analoge Vorgang als Datenmodifikation oder Indexbildung bezeichnet, von dem nicht viel Aufhebens gemacht wird, solange es sich nicht, wie in der Soziometrie, um strukturelle Daten handelt.

Bonjean, Hill, und McLemore (1965) zeigen, daß von 986 verschiedenen Skalen und Indizes in der Soziometrie und Soziologie nur 1,6% innerhalb einer 5-Jahresperiode mehr als fünfmal zitiert worden sind. Man darf aus diesem Ergebnis wohl den Schluß ziehen, daß die auswertungstechnischen Bemühungen in den Sozialwissenschaften in einem unverhältnismäßig ungünstigen Verhältnis zu den empirischen Bemühungen stehen. Häufig findet man bei dieser Vielzahl von Indizes den Wunsch ausgesprochen, die Vielzahl möglicher Indizes und Auswertungstechniken in der Soziometrie zusammenzufassen und das Sinnlose vom Sinnvollen zu unterscheiden. Dieser verständliche Wunsch erweist sich als eine Utopie. Es ist möglich, den soziometrischen Status beispielsweise als die Summe der erhaltenen Wahlen zu definieren. Es ist möglich, diese erhaltenen Wahlen in eine Rangskala umzuwandeln, es ist möglich, diese Anzahl erhaltener Wahlen durch die durchschnittliche Anzahl abgegebener Wahlen in der Gruppe zu dividieren, es ist möglich, die erhaltene Anzahl von Wahlen durch die um 1 verminderte Gruppengröße zu dividieren und es ist schließlich möglich, die Anzahl erhaltener Wahlen der einzelnen Individuen in bestimmte Statusgruppen (Quartile, Zentile etc.) zu unterteilen. Jede dieser Möglichkeiten setzt den Akzent des Status in einer anderen Weise und keine dieser verschiedenen Akzentsetzungen ist in irgendeiner Form falsch oder sinnlos. Es kann außerordentlich sinnvoll sein,

etwa den Status nur mit der Anzahl der erhaltenen Wahlen anzugeben (obwohl dies von Gruppe zu Gruppe dann nicht mehr vergleichbar ist), da man sich ja auf den Standpunkt stellen kann, daß auch die absolute Anzahl von Freunden eine psychologische oder soziologische Wirkung auf das einzelne Individuum hat, daß nämlich jemand in einer Gruppe von 31 Personen bei 15 erhaltenen Wahlen sich „psychologisch“ anders „fühlen“ wird als eine Person mit 5 erhaltenen Wahlen in einer Gruppe von 11 Personen, obwohl in beiden Fällen ein bestimmter Index den gleichen Statuswert annehmen würde. In ähnlicher Weise könnte eine Diskussion bei allen Auswertungstechniken geführt werden. Direkt sinnlose und wenig plausible Auswertungstechniken konnten in dieser Zusammenschau gar nicht gefunden werden. Eine Scheidung der Auswertungstechniken in brauchbare und nicht brauchbare wird erst möglich sein, wenn man empirische Kriterien zur Auswahl von Auswertungstechniken finden kann. Wenn man etwa zeigen kann, daß ein Index nur eine außerordentlich geringe Zuverlässigkeit besitzt oder wenn es sich zeigen sollte, daß man bei Berechnung eines ganz bestimmten Index' eine genauere Vorhersage bestimmter Außenkriterien vornehmen kann, dann erst ist es möglich zu sagen, hier liegen einige sinnvolle bzw. einige weniger sinnvolle Auswertungsverfahren vor. Bei dem überwiegenden Teil der vorgeschlagenen soziometrischen Auswertungstechniken ist es jedoch so, daß man über ihre empirische Brauchbarkeit nichts weiß und man sich jeglicher Spekulation und Vermutung über die Brauchbarkeit wohl enthalten muß. Verschiedene Auffassungen können in der Soziometrie aber auch prinzipiell nebeneinander bestehen. Das liegt auch teilweise daran, daß theoretisch unterschiedliche Positionen in der empirischen Forschung unerheblich sind. Zum Beispiel korrelieren verschiedene soziometrische Statusmaße unterschiedlicher Auswertungskonzeptionen perfekt miteinander, so daß sich ein plus oder minus für die eine oder andere Auffassung in der empirischen Bewährung wohl kaum ergeben kann.

#### 4.1. Globalstrategien soziometrischer Auswertung

Um nun doch ein wenig Ordnung in die Vielfalt der Auswertungstechniken zu bringen, werden die soziometrischen Auswertungstechniken hier nach der ihnen zugrunde liegenden Globalstrategie eingeordnet. Da ist zunächst einmal die Technik der semantischen Kondensation (Bjerstedt 1956) zu nennen. Hierbei geht es um sprachliche und formalisiert sprachliche Zusammenfassungen von strukturellen Tatbeständen unter einem Oberbegriff. Eine weitere Strategie kann die Auffindung von Rollen genannt werden. Hierbei wird versucht, bestimmte strukturelle Gegebenheiten an einzelne Personen zu binden und diese Personen als Positionen oder Rollen mit einem bestimmten Namen zu belegen, der dann zumeist soziometrisch operationalisiert werden kann. Eine Enumerationsstrategie wird befolgt, wenn man nach dem „wie oft“ oder „wie häufig“ bestimmter struktureller Gege-

benheiten sucht und die erhaltenen Werte in Form einer Rangreihe oder eines Profils darstellt und mit anderen Rangreihen und Profilen vergleicht. Die Indexanalyse bezeichnet eine Strategie, die bestimmte Enumerationstatbestände miteinander in Beziehung setzt, zumeist in Form von Quotienten. Indexstrategien sind angezeigt, wenn es um den Vergleich verschieden großer Gruppen mit verschiedenen Wahlexpansionen geht und zugleich bestimmte Dinge der strukturellen Gegebenheit auf vergleichbare Größen formiert werden sollen. Korrelative Auswertungsstrategien in der Soziometrie befassen sich mit den Ähnlichkeiten von strukturellen Gegebenheiten in oder zwischen verschiedenen Gruppen zu verschiedenen soziometrischen Kriterien. Sodann gibt es eine große Gruppe von Auswertungsstrategien, die formale Modelle bzw. einfache Datenmodelle (Fischer 1968) benutzen. Hierbei handelt es sich um einfache Adaptionen bestehender mathematischer oder logischer Operationen, deren Analogie zur Soziometrie von den Sozialwissenschaftlern gesehen wurde und deren Gesetzmäßigkeiten und Indexbildungen nun daraufhin untersucht wurden, ob diese Meßwerte und Auswertungsmöglichkeiten einen gewissen Sinn in der soziometrischen Auswertung haben können. Diese Modelle sind reine Auswertungsmodelle und keine Modelle, in die nun Parameter zu bestimmten Verhaltensvariablen eingehen. Eine weitere Strategie ist die Strategie des Kontrastierens soziometrischer Daten mit solchen Daten, die nach formal vergleichbaren Zufallsmechanismen, wobei hier noch verschiedene Zufallsmechanismen angenommen werden können, entstanden sind. Ziel dieser Strategie ist es, Anpassung bzw. Abweichung der erhaltenen empirischen soziometrischen Daten von diesen Zufallsdaten zu bestimmen.

Diese genannten Globalstrategien zur soziometrischen Auswertung sind nun nicht wechselseitig ausschließend, sondern es kann durchaus sein, daß etwa eine Faktorenanalyse auch zu Rollen führt oder daß Enumerationen notwendig einen bestimmten Kennwert eines Datenmodells liefern, etc.. Zumindest definieren die genannten Strategien gewisse Datenaufbereitungsendpunkte, an denen dann die tatsächliche Auswertung einsetzen kann in Form von Hypothesen-Testungen, Normbildung oder Zusammenhangsbeschreibungen. Eine Klassifikation der Auswertungstechniken nach den ihnen zugrunde liegenden Globalstrategien ist natürlich nur eine mögliche Unterteilung unter verschiedenen möglichen. Eine weitere mögliche Unterscheidung wäre die Unterscheidung und Untergliederung nach strukturellen Gegebenheiten, etwa Status, Kohäsion, Clique, Distanz, etc.. Die Klassifikation nach Strategien wurde jedoch vorgezogen, damit die theoretischen Einbettungen, auch wenn diese nur kurz formuliert werden, berücksichtigt werden können. Auf mathematische Ableitungen und Beweise bestimmter Zusammenhänge mußte fast immer verzichtet werden, da diese in den Fällen der Adaption der Matrizenrechnung, Graphentheorie und der Wahrscheinlichkeitsmodelle außerordentlich umfangreich, nicht komprimierbar und wohl nur dem Mathematiker oder einem Sozialwissenschaftler mit ausgedehnten mathematischen Kenntnissen verständlich sind. Gelegentlich wurde jedoch versucht, in groben Zügen

das zugrunde liegende Rationale zu formulieren. Für alle weitergehend interessierten Leser sei auf die entsprechende Originalliteratur verwiesen. Vor der Anwendung der umfänglicheren und unüberschaubaren Formeln sei ohnehin der allgemeine Ratschlag gegeben, die Originalliteratur zu Rate zu ziehen, da sich Druckfehler nicht 100%ig beseitigen lassen. Ein wesentliches Problem, das bei der Vorstellung von verschiedenen soziometrischen Auswertungstechniken nur selten angeschnitten wird, ist das Problem des Zusammenhanges zwischen verschiedenen Erhebungsverfahren und den Auswertungstechniken. Die überwiegende Anzahl der Auswertungstechniken ist nur für das Wahlverfahren geeignet. Bei Erhebung gestufter Daten kann man sich meist nur damit begnügen, daß man die gestufte Information umwandelt in dichotome Information, um bestimmte Auswertungsoperationen, wie etwa Matrixmultiplikationen und Auswertungsschritte der Graphentheorie, anwenden zu können. Weiterhin wird häufig nicht angegeben, wie man soziometrische Fragenbatterien, also multikriteriale soziometrische Daten auswerten kann. Viele Konzepte und Indizes erhalten eine gänzlich andere Bedeutung, wenn sie bei anderen Kriterien erhoben werden. So ist z. B. die Anzahl der abgegebenen Wahlen zu einem Kriterium der Art „Wen halten Sie für einen guten Schüler?“ wohl kaum als „soziale Expansivität“ zu deuten, wie es etwa auf eine Frage „Wen können Sie gut leiden?“ oder „Mit wem zusammen möchten Sie eine Geselligkeit veranstalten?“ noch angenommen werden kann. Für denjenigen, der kurz vor der Durchführung einer soziometrischen Untersuchung steht, ist in erster Linie die Art der Daten interessant, die als Ergebnis einer Kondensation zur Verfügung stehen. Abgesehen von der ubiquitären Frage nach dem Skalenniveau (meist Nominal- oder Ordinalskalenniveau) will man vor allem wissen, ob ein Individualwert, ein Wert für die gesamte Gruppe oder nur für eine Teilgruppe zur Verfügung steht. Oftmals steht am Ende einer komplizierten Rechnung (z. B. bei faktorenanalytischen Cliquendiagnoseverfahren) doch wieder nur eine subjektive Entscheidung des Untersuchers für eine Nominalklassifikation von Teilgruppen oder Individuen. Probleme der Normierung der erhaltenen Kennwerte sind meist ebensowenig angegangen wie Fragen der Unabhängigkeit verschiedener Indizes. Solche Probleme müssen ebenso wie Fragen der Angemessenheit von Nominalklassen und Indizes im Zusammenhang mit der jeweiligen Untersuchung diskutiert werden.

#### 4.2. Semantische Kondensation

In der semantischen Kondensation der soziometrischen Datenmenge werden bestimmte strukturelle Gegebenheiten mit Hilfe von Zeichen, Symbolen oder durch verbale Ausdrücke zu selbständigen Einheiten oder zu neuen strukturellen Variablen zusammengefaßt. Schon Schröder (1895) hat, unter Bezug auf Peirce, bereits einige Va-

riablen aus der Zusammenfassung von zwei Kriterien vorgeschlagen, die von Copilowish (1948) und Bjerstedt (1956) nochmals reformuliert wurden. Das „identische Produkt“ zwischen zwei soziometrischen Kriterien a und b hat die Formel:

$$(a \cdot b)_{ij}$$

d.h., es liegt eine multiplikative Zusammenfassung von zwei Kriterien bei 0,1 Daten vor. Multiplikativ ist diese Zusammenfassung allerdings nur im schaltalgebraischen oder logischen Sinn: das Produkt ist 1, wenn die Beziehung in beiden Kriterien a und b zwischen i und j besteht. Copilowish (1948) bezeichnet das identische Produkt als „logisches Produkt“, das ebenfalls auf dem konjunktivischen Verknüpfungsmodus zwischen 0,1 Daten beruht. Praktisch erhält man bei Bildung des identischen Produkts z.B. zwischen zwei Matrizen der Sympathiewahl und Sympathiewahlerwartung alle Beziehungen der angenommenen Reziprozierung. Schröders (1895, Seite 29/30) „identische Summe“ ist mit Copilowishs „logischer Summe“ identisch:

$$(a+b)_{ij}$$

d.h. es handelt sich um eine „disjunktive“ Verknüpfung („additiv“ im gewohnten Sprachgebrauch) zweier Soziomatrizen. Zwischen i und j besteht in der disjunktiv verknüpften Matrix dann eine Beziehung (Zelleintrag ist 1), wenn zwischen ihnen in a oder b oder in beiden (a und b) eine Beziehung bestanden hat.

In den Konzepten des „relativen Produktes“ und der „relativen Summe“ konzipiert Schröder Beziehungen zwischen zwei Personen, die über eine dritte Person (h) zwischen beiden (i und j) bestehen. Das relative Produkt läßt sich wie folgt ausdrücken:

$$(a ; b)_{ij} = \sum_h d_{ih} b_{hj}$$

d.h., wenn i den h in a wählt und h wiederum den j in b, dann zeigt das relative Produkt eine Beziehung zwischen i und j an, die praktisch aus einer multikriterialen Weglänge im graphentheoretischen Sinne besteht. Zwischen i und j kann es verschiedene h's geben, wie in der Formel zum Ausdruck kommt. Bjerstedt (1956, s. unten) greift in der „univalenten“ und „ambivalenten Relativproduktbeziehung“ (ARP und URP) diesen Gedanken wieder auf. Recht kompliziert ist die von Schröder konzipierte „relative Summe“ mit folgender Formel:

$$(a \uparrow b)_{ij} = \prod_h (a_{ih} + b_{hj})$$

d.h., (Sprechweise nach Schröder: „a piu b“) eine disjunktivische Verknüpfung über Dritte zwischen zwei Kriterien die über die Dritten nicht summiert, sondern multipliziert wird. Das bedingt die disjunktivische Verknüpfung, denn wenn es weder in a noch in b einen Dritten zwischen i und j gibt, ist die Bestimmung der relativen Summe unsin-

nig (d.h. ohnehin nicht existent). Die relative Summe zwischen zwei Personen  $i$  und  $j$  in einer Gruppe ist nur dann 1, wenn  $i$  entweder alle anderen in  $a$  wählt oder alle anderen den  $j$  in  $b$  wählen, oder beides, oder im einen oder anderen Kriterium entweder/oder (oder beide) zwischen  $i$  und  $j$  zu allen anderen irgendeine Beziehung der genannten Richtung besteht. Praktische Bedeutungen oder empirische Untersuchungen sind dazu noch nicht bekannt geworden.

Im Folgenden ist nun die Einteilung der semantischen Kondensation von Bjerstedt (1956) dargestellt. Der Autor schlägt eine testproximale soziometrische Sprache vor, die der relationalen Logik entnommen ist. Dieses Bemühen ist Ausdruck einer semantischen Kondensierung der soziometrischen Datenmenge. Die Einteilung dieses Sprachsystems lautet:

## A. Einfache soziale Präferenzbeziehungen

### a. Direkte dyadische Beziehungen

Als Symbole hierfür werden zunächst einige Zeichen für die grundlegende Vorzugsbeziehung (positiv, negativ, indifferent) vorgeschlagen. Sodann werden Vorschläge gemacht, wie die Richtung der Wahlabgabe symbolisiert werden kann. Weiterhin sind zeitliche Indizierungen, Intensitätsindizierungen und Kriterienindizierungen notwendig. Auch werden gegenseitige zweiseitige Beziehungen von nichtgegenseitigen zweiseitigen Beziehungen unterschieden. Unter Konversion wird die Umkehrung der Wahlrichtung verstanden. Das von Bjerstedt vorgeschlagene Sprachsystem ist auch auf polyadische Beziehungen ausdehnbar.

### b. Indirekte Beziehungen

Der Autor unterscheidet hier zwei Fälle: die sogenannte ambivalente Relativproduktbeziehung und die univalente Relativproduktbeziehung. Die erstere (ARP-Beziehung) besteht zwischen zwei Individuen  $X$  und  $Y$ , wenn es ein drittes Individuum  $Z$  gibt, dessen Beziehungen zu  $Y$  negativ sind und das von  $X$  positiv gewählt wird. Die zweite Beziehung (URP-Beziehung) besteht zwischen zwei Individuen  $X$  und  $Y$ , wenn  $X$  die Person  $Z$  positiv wählt und  $Z$  die Person  $Y$  positiv wählt. In Begriffen der Graphentheorie wären diese beiden indirekten Beziehungen Wege mit der Weglänge zwei, wobei die ARP-Beziehung aus zwei verschiedenen Kriterien zusammengesetzt ist, während die URP-Beziehung sich nur aus einem Kriterium zusammensetzt. Man kann nach diesem Prinzip auch längere Weglängen bestimmen. Eine Dreierweglänge besteht zwischen zwei Personen  $X$  und  $Y$ , wenn  $X$   $Z$  wählt,  $Z$   $U$  wählt und  $U$   $Y$  wählt.

- B. Entsprechende sozioperzeptuelle Beziehungen. Hierunter sind soziometrisch wahrgenommene Beziehungen zu verstehen.
- a. Die primären sozioperzeptuellen Symbole. Die sozioperzeptuellen Symbole ähneln den Soziopräferenzsymbolen insofern, als sie nur mit einem Akzent versehen werden.
  - b. Übereinstimmungen zwischen sozialer Präferenz und sozialer Wahrnehmung.

Die der relationalen Logik entlehnten Symbole, die Bjerstedt für seine semantische Kondensation der soziometrischen Daten dieser bisher genannten Beziehungen benutzt, lauten wie folgt:

- P = positive Wahl  
 N = negative Wahl  
 I = Indifferenz  
 $\bar{P}, \bar{N}, \bar{I}$  = converse Beziehungen, einseitig  
 $\overline{\bar{P}}, \overline{\bar{N}}, \overline{\bar{I}}$  = wechselseitige Wahl, Ablehnung und Indifferenz  
 $\acute{P}$  = abgegebene Wahl auf die Frage „Wer wählt Dich?“  
 $\grave{P}$  = erhaltene Wahl auf die Frage „Wer wählt Dich?“  
 $\check{P}$  = wechselseitige Wahl auf die Frage „Wer wählt Dich?“  
 / = relatives Produkt  
 & = und

Mit Hilfe dieser Symbole ist es möglich, eine Reihe von soziometrischen Beziehungen vereinfachend darzustellen. Die folgende Symbolfolge:

$$xPy \& yPx$$

bedeutet etwa, daß x y wählt und y wählt x. Die Symbolfolge:

$$\bar{P}xyzx = x\bar{P}y \& y\bar{P}z \& z\bar{P}x$$

bedeutet eine Dreierclique. Das Symbol:

$$Pxyz = xPy \& yPz$$

bedeutet eine Kette von x nach y und von y nach z. Die folgende Symbolfolge:

$$x\bar{P}\check{P}/\bar{N}\check{N}y = x\bar{P}\check{P}z \& z\bar{N}\check{N}y$$

bedeutet, daß zwischen x und y eine Beziehung besteht, bei der es ein Individuum z gibt, welches mit x eine komplette positive Beziehung hat und zwar sowohl preferentiell als auch perzeptuell und eine vollständig symmetrisch negative Beziehung sowohl preferentiell als

auch perzeptuell mit der Person  $y$ . Die rechte Seite der Gleichung stellt lediglich eine Umformung des relativen Produktes dar. Eine Anwendung auf die sogenannte relationale Soziometrie wäre durch folgende Symbolfolge gegeben:

$$\dot{y}(z\bar{N}u)$$

was bedeuten würde, daß  $y$  rät, daß  $z$  und  $u$  eine negativ symmetrische Dyade bilden.

### C. Relationale Plurels

Relationale Plurels sind Kategorien von Personen, die eine oder mehrere relationale Charakteristiken gemeinsam haben, die aber nicht notwendig miteinander in irgendeiner Beziehung stehen müssen. Man kann hier 2 Arten unterscheiden:

- a. die gemeinsame Charakteristik besteht in der Art der Beziehung und
- b. die gemeinsame Charakteristik besteht sowohl in der Art als auch in der Richtung der Beziehung.

Durch Hinzusetzung des ausgeschriebenen Wortes Plurel kennzeichnet man eine solche Pluralität der ersten Art, der artspezifischen Identität. Ein Pluszeichen bedeutet „entweder-oder“, während ein Malzeichen eine „sowohl als auch“-Beziehung bezeichnet, ein vorgestelltes Minuszeichen eine Negation. Die folgende Symbolfolge:

$$P + N \text{ pair-plurel}$$

umfaßt alle Paare von  $x$  und  $y$ , zwischen denen entweder die Beziehung  $P$  oder die Beziehung  $N$  existiert. Die folgenden Symbole der art- und richtungsidentischen Gemeinsamkeit:

$$\begin{aligned} (x) (xPy_1) \\ (x) (x\bar{P}y_1) \end{aligned}$$

bedeuten einmal alle diejenigen Personen, die  $y_1$  eine positive Wahl geben und zum anderen die Personen  $x$ , deren positive Wahlen an  $y_1$  auch erwidert werden von  $y_1$ . Wenn man Personen meint, die auch um ihre erhaltenen Wahlen, bzw. Ablehnungen genau wissen, die sich also der Erwidern ihrer Wahlverhaltens in Bezug auf andere Personen bewußt sind, so spricht man von sogenannten „We-Plurels“. Die folgende Symbolfolge:

$$(x) (x\bar{P}y_1)$$

bezeichnet alle Personen  $x$ , die nicht nur eine positive wechselseitige Beziehung mit der Person  $y_1$  haben, sondern die sich auch noch dieser Tatsache bewußt sind.



#### D. Relationale Summaries

Relationale Summaries sind Summierungen relationaler Charakteristiken. Bjerstedt versteht darunter etwa die Anzahl der abgegebenen, erhaltenen, erwiderten Wahlen, bzw. Ablehnungen und Indifferenzen. Sinngemäß sind diese Summaries auch auf die anderen soziometrischen Kriterien ausdehnbar, etwa relationale Fragen im Sinne von Tagiuri (1952). Der Autor schlägt weiterhin eine Differenzierung dieser relationalen Summaries hinsichtlich deren Auswertung vor, wobei er einerseits zwischen univariabler und multivariabler, sowie Mikro- und Makrodifferenzierung andererseits unterscheidet. In das entstehende 4-Feldertafelbild kann man dann alle Ansätze der Auswertung in der Soziometrie einordnen. Der Grad der Differenzierung ist hier im Sinne von sehr feinen, bzw. sehr groben Skalenabstufungen gemeint. So läßt sich etwa der soziometrische Status makrodifferenziert angeben, wenn man etwa wie Bronfenbrenner nur 2 oder 3 Statusgruppen angibt; man kann den soziometrischen Status aber auch mikrodifferenziert angeben, wenn man etwa einen der üblichen Statuswertpunkte bestimmt. Multivariable Auswertungsansätze in der Soziometrie existieren noch außerordentlich selten. Bjerstedt schlägt in Erweiterung seines Sprachsystems vor, zusätzlich die relationalen Summaries in Form der Makrodifferenzierung anzugeben, d. h., es wird oberhalb und unterhalb der Symbole angegeben, ob ein Individuum in den Wahlen, Ablehnungen und Indifferenzen überdurchschnittlich oder unterdurchschnittlich viel erhalten, bzw. abgegeben hat.

Stoltenberg (1951) schlägt ebenfalls ein Sprachsystem für die soziometrischen Daten vor. Zunächst unterscheidet er zwischen Wählschaft und Gewählschaft (Wähler und Gewählte einer Person). Im Falle perzeptiver Präsenz dieser Tatsache spricht er von einer Wirtschaft, die er dann unterteilt in Wirwählschaft und Wirgewählschaft. Eine Wählschnur ist eine Kette über mehrere Zwischenpersonen, etwa a wählt b, b wählt c, c wählt d etc.. Ein Kreis einseitiger Wahlen in der herkömmlichen Terminologie wird als Wählreif bezeichnet. Ein Wählbüschel ist ein Stern und ein Wählbündel umreißt eine Starposition, d. h., mehrere Personen wählen eine einzige Person. Zweiseitige Beziehungen werden Kettwerk genannt. Eine wechselseitige Beziehung wird Wählreis genannt und eine Sequenz von wechselseitigen Beziehungen wird Wählkette genannt. Ein Kreis aus wechselseitigen Wahlen wird Wählkranz und eine Clique im herkömmlichen Sinne wird ein Wählkreis genannt. Den Begriff der Klicke will er nur in dem Fall angewandt wissen, in dem die Gruppenmitglieder sich der Tatsache, daß sie eine Clique bilden, auch bewußt sind. Die drei zentralen Begriffe in diesem Sprachsystem sind offenbar Schaft, Schnurwerk und Kettwerk. Mit Schaft wird so etwas wie Plurel gemeint, während mit Schnurwerk einseitige Beziehungen und mit Kettwerk zweiseitige Beziehungen gemeint sind.

Auch Moreno hat in verschiedenen Schriften (z. B. 1934, 1936, 1951) semantische Kondensationen, d. h. Begriffe zur Kennzeichnung

von soziometrischen Variablen, vorgeschlagen. Ein „soziales Atom“ enthält eine Person mit ihren interpersonellen Beziehungen zu all denen, die in „irgendeiner Beziehung“ zu ihm stehen. „Soziale Atome“ verknüpfen sich zu einem „psychosozialen Netzwerk“, da verschiedene „soziale Atome“ teilweise dieselben Personen enthalten. „Tele“ ist nach Moreno eine anziehende oder abstoßende Kraft zwischen Individuen. Das „kulturelle Atom“ ist dem „sozialen Atom“ analog gebildet: es umfaßt die formalen Rollen und Rollenbeziehungen eines Individuums.

Wie zu sehen, stehen semantische Kondensationen meist am Beginn einer soziometrischen Variablenbildung, dabei sind sie oft vom alltäglichen Sprachgebrauch (z. B. Clique, Liaisonperson) ausgegangen und fast immer werden die Begriffe später durch die eine oder andere Formalisierung präzisiert oder quantifiziert. Zunächst aber liefern semantische Kondensationen nur Nominalklassen und Begriffe für die Beschreibung von Strukturen.

Auch eine Form der semantischen Kondensation ist eine Klassifikation von freien Beantwortungen soziometrischer Fragen, d. h., solche Beantwortungen, die die Nennung konkreter Einzelpersonen auf soziometrische Fragen vermeiden. Solche Antworten sind für den soziometrischen Untersucher zumeist unangenehm und werden häufig als inadäquate Testmotivationsfolgen ausgeschaltet, jedoch ergibt sich häufig auch aus solchen Antworten eine interessante Diagnose einzelner Personen. Ein Klassifikationssystem von Massarik u. a. (in Moreno 1960) lautet wie folgt:

- A. Nennungen ohne genaue Personenangabe, wie z. B. - jemand, alle irgend jemand, etc.
- B. Selbstwahl, z. B. - mich selbst, ich alleine, etc.
- C. Angaben von formalen Institutionen auf soziometrische Fragen, z. B. - die Versandabteilung, der Aufsichtsrat, etc.
- D. Angabe informeller Gruppen auf soziometrische Fragen, z. B. - meine Bridgegruppe, mein Kegelclub, etc.
- E. Angabe von Statuspositionen ohne Namensnennungen, z. B. - meine Vorgesetzten, mein Chef, etc.
- F. Angabe von funktionellen Einheiten, z. B., - Leute, die mir helfen können, Leute, die qualifiziert sind, etc.
- G. Angabe von nicht spezifizierten Personen in räumlicher Nähe, z. B. - alle die, die neben mir sitzen - oder - alle, die hier im Raum sind, etc.
- H. Angabe der Häufigkeit einer Interaktion, z. B. - immer, manchmal, gewöhnlich
- I. Gefühlsmäßige Einschätzung einer Interaktion, etwa - freundlich, unfreundlich.

Diese beiden letzten Kategorien beziehen sich nicht auf spezifisch soziometrische Fragen, sondern mehr auf die in dieser Untersuchung außerdem noch verwandten Einschätzungen der Interaktion mit bestimmten anderen Leuten.

Man sieht, daß die semantischen Kondensierungen wichtige Beiträge für die soziometrische Auswertungstechnik haben leisten können.

Erst eine systematische Typisierung struktureller Situationen macht es möglich, daß empirische Untersuchungen und auch quantifizierende Techniken eingesetzt werden können. Als ein wesentlicher Beitrag der semantischen Kondensationen darf die Tatsache der Beachtung nicht nur dyadischer sondern auch polyadischer Beziehungen gelten. Glanzer und Glaser (1959) weisen darauf hin, daß möglicherweise polyadische Beziehungen in der Analyse der Gruppenstruktur eine größere Rolle spielen als man bisher vermutet hat. Ein Beispiel für eine polyadische Beziehung ist etwa dies: A spricht zu B über das, was C zu D gesagt hat. Man sieht aus diesem Beispiel, und auch aus Beispielen von Bjerstedt, daß hier mehrere Personen und mehrere Kriterien zu einzelnen Bausteinen der Gruppenstruktur zusammengefaßt werden können. Die herkömmlichen soziometrischen Auswertungstechniken sind zumeist nur in der Lage, dyadische Beziehungen zu einem Kriterium als die Bausteine weiterer struktureller Konzepte und Analysen einzubeziehen.

#### 4.3. Rollensysteme

Eine Form der Kondensation soziometrischer Daten, die weniger strukturelle Gegebenheiten als solche berücksichtigt, sondern eher die Bindung struktureller Gegebenheiten an einzelne Personen, ist die Auswertungsstrategie der Rollenfindung aus soziometrischen Daten, gelegentlich auch unter Zuhilfenahme von anderen Informationen über die sozialen Beziehungen in der Gruppe. Bestimmte Rollen sind allgemein bekannt. Es sind dies etwa der soziometrische Star, diejenige Person, die zu einem bestimmten Kriterium die meisten Wahlen erhält, wobei man hier je nach Kriterium den Communication Star, den Expert Star, den Beliebtheitsstar oder Tüchtigkeitsstar, und gelegentlich auch den negativen Star nennt, wobei man hierunter diejenige Person versteht, die die meisten Ablehnungen oder Wahlen zu negativen Kriterien erhalten hat. Häufig wird hier etwas genauer unterschieden zwischen Abgelehnten und Isolierten, wobei man unter einem Isolierten jemand versteht, der weder zu einem positiven noch zu einem negativen Kriterium Wahlen erhält, während man von einem Abgelehnten dann spricht, wenn er wenig oder gar keine Wahlen zu positiven Kriterien, aber sehr viele Wahlen zu negativen Kriterien erhält. Ein Führer wird im allgemeinen dann diagnostiziert, wenn jemand auf ein Führerschaftskriterium oder Klassensprecherkriterium sehr viele Wahlen erhält. Es ist allerdings so, wie Bastin (1967) zu bedenken gibt, daß solche Rollen, so einfach nun auch ihre Bestimmung aus einer soziometrischen Erhebung sein mag, nur selten so prägnant erhalten werden, wie das ihre Bezeichnungen vermuten lassen. Häufig ist es einfach so, daß irgendeine Person zwar immer die meisten Wahlen zu einem Kriterium erhält, daß es aber stets 2, 3 andere Personen gibt, die nur unwesentlich weniger Wahlen zu demselben Kriterium erhalten haben. In solchen Fällen von einem Star zu sprechen

widerspricht aller sozialpsychologischen Erfahrung, da dieser Begriff doch wohl für einzelne, außerordentlich überragende Personen reserviert bleibt.

Northway (1944) untersucht Außenseiter in Schulklassen. Unter Zuhilfenahme einer Reihe von Messungen, z. B. Intelligenzteste, Berichte der Lehrer, Beobachtungsmethoden und soziometrische Daten, werden Persönlichkeits- und soziale Charakteristika des isolierten Kindes zusammengestellt. Die Autorin unterscheidet folgende Außenseitertypen:

1. Rezessive Kinder, worunter lustlose, vitalschwache und unterentwickelte Kinder zusammengefaßt werden.
2. Sozial uninteressierte Kinder, die auch keinerlei Anstrengungen unternehmen, aus ihrer sozialen Isolierung herauszukommen. Sie sind oft ruhig und zurückhaltend. Kinder in dieser Kategorie haben häufig eine Reihe von Hobbies. Die Kinder akzeptieren die Isolation mit Passivität und versuchen nur sehr selten, dagegen zu opponieren.
3. Die sozial ineffektiven Kinder. Diese Kinder sind oft sehr laut, rebellisch und machen in der Klasse Disziplinschwierigkeiten. Sie sind das genaue Gegenteil der sozial uninteressierten Kinder. Diese Kinder versuchen häufig aus ihrer Rolle herauszubrechen, wissen aber nicht, dabei effektive Methoden anzuwenden.

Nehnevajsa (1962) zitiert in seiner Zusammenfassung eine Untersuchung, nach der sich zwischen 6% und 16% isolierte Personen, d. h., solche Personen, die weder gewählt noch abgelehnt werden, gefunden haben. Über die anderen Rollen sind Zahlenangaben, was ihre Häufigkeit in einer größeren Stichprobe von Gruppen anbelangt, nicht zu erhalten. Es ist im allgemeinen so, daß sich Rollen oder Personen mit bestimmten soziometrischen Kennzeichen nicht unbedingt in jeder Gruppe finden lassen. Es gibt Gruppen, in denen eben keine isolierten Personen im herkömmlichen Sinne zu finden sind.

Eine relativ umfangreiche Studie zur Differenzierung von Außenseiterpositionen bei Erwachsenen (N=828, davon Außenseiter: 193, Gruppen = 46) hat Prose (1974) durchgeführt. Über Varianz- und Diskriminanzanalysen und eine Klassifikationsprozedur (Centour) wird gezeigt, daß sich „Unbeachtete“ von „Abgelehnten“ in einer Reihe von Testwerten (eingesetzte Verfahren: IST, PFS, MMPI, ENNR, Gruppendiskussion und Beobachtung) voneinander unterscheiden lassen.

Eine Art Rollenzuweisung einzelner Individuen auf der Basis ihres Wahl- und Ablehnungsverhaltens im soziometrischen Test schlägt Moreno (1954) vor, ohne allerdings diesen Begriff hierfür vorzusehen. Das Schema lautet:

1. positiv und negativ; als positiv wird ein Individuum bezeichnet, welches andere Personen wählt und als negativ wird eine Person bezeichnet, die andere nicht wählt.

2. Isolierter; die Person wird nicht gewählt und wählt andere Personen auch nicht.
3. Extrovertierte Position; das Subjekt sendet die Mehrheit der Wahlen zu Personen, die sich außerhalb seiner eigenen Untergruppe befinden.
4. Introvertierte Position; das Subjekt sendet die Mehrheit seiner Wahlen zu Individuen, die zur eigenen Untergruppe gehören.
5. Attrahiert; das Individuum benutzt mehr als die Hälfte von Wahlen, die ihm erlaubt werden.
6. Attraktiv; das Individuum erhält mehr als die Hälfte der Wahlen, die möglich sind.
7. Ablehnend; das Subjekt benutzt mehr als die Hälfte der Rejektionen, die erlaubt sind.
8. Abgelehnt; das Subjekt erhält mehr als die Hälfte der Ablehnungen, die möglich sind.
9. Indifferent; das Subjekt ist indifferent zu Individuen, die es ablehnen bzw. wählen.

Polansky, Lippitt und Redl (1950) legen ein zwölf Kategorien umfassendes Rollensystem vor, das man auf der Basis der Erhebung einer soziometrischen Fragenbatterie füllen kann.

(S. 54):

- a) Social lubricator („Soziale Schmierbüchse“): Ermutigt die Entwicklung interpersoneller Beziehungen (freundlich, nett zu jedermann)
- Social disrupter („Unterbrecher“): Entmutigt die Entwicklung interpersoneller Beziehungen (beginnt Auseinandersetzungen, empfindlich)
- d) Dependency need supplier („Abhängigkeitsbedürfnis-Befriediger“): teilt sein Eigentum, bietet Trost und Sorge an, gibt Hilfe
- Dependency need depriver („Abhängigkeitsbedürfnis-Enttäuscher“): Weigert sich was abzugeben, ist wenig mitfühlend (geizig, selbstsüchtig)
- c) Impulse means supplier („Antriebsmittelversorger“): Regt an, billigt, demonstriert und teilt akzeptable Weisen der Antriebsbefriedigung mit.
- Impulse means eliminator („Antriebsmittelentferner“): Verhindert die Herbeiführung der Antriebsbefriedigung, verdirbt die Laune.
- d) Status feeling supporter („Unterstützer des Statusbewußtseins“): Trägt direkt oder indirekt zu jemandes eigener Wertschätzung und Machtgefühl bei.
- Status feeling destroyer („Zerstörer des Statusbewußtseins“): Vermindert und stellt den Status in Frage.
- e) Social - environment stability fixture („Stabilisierer der sozialen Umwelt“): Macht die soziale Umwelt vertraut und gibt Gewißheit, daß sie so ist, wie sie scheint.
- Social - environment shifter („Verunsicherer der sozialen Umwelt“): Verdunkelt aktiv die soziale Realität, intrigiert, redet hinter dem Rücken anderer, petzt.
- f) Ego-ideal and super-ego representative („Repräsentant des idealen

**Ichs und Über-Ichs"): Repräsentiert in Fertigkeit und Moral das sozial-Erwünschte.**

**Ego-ideal and super-ego violator („Verletzer des idealen Ichs und Über-Ichs"): Besitzt Persönlichkeitscharakteristika, die sozial unerwünscht sind.**

Im Zusammenhang mit der Erhebung relationaler Fragen ergeben sich weitere Möglichkeiten der Rollenbestimmung auf der Basis soziometrischer Daten. Ein solches Schema stammt von Schiff (1954).

(S. 215):

- a) Selbstunterschätzer werden die Personen genannt, die ihren eigenen soziometrischen Status im Vergleich zu ihrem tatsächlichen Status für niedriger halten.
- b) Selbstüberschätzer werden die Personen genannt, die ihren eigenen soziometrischen Status im Vergleich zu ihrem tatsächlichen soziometrischen Status überschätzen, d. h. für höher halten.
- c) Fremdunterschätzer werden die Personen genannt, die den soziometrischen Status anderer Personen im Vergleich zu deren tatsächlichem Status für niedriger halten.
- d) Fremdüberschätzer werden die Personen genannt, die den Status anderer Personen für höher halten als dieser tatsächlich ist.
- e) Unterreziprozierer werden Personen genannt, die sich selbst für weniger zuwendend halten als sie tatsächlich sind.
- f) Überreziprozierer werden Personen genannt, die sich selbst für stärker zuwendend halten als sie tatsächlich sind.
- g) Unterakzeptierter werden Personen genannt, die sich selbst für weniger zuwendend halten als die Gruppe insgesamt es ist.
- h) Überakzeptierter werden Personen genannt, die sich selbst für stärker zuwendend halten als die Gruppe insgesamt es ist.

Das System von Schiff (1954) ebenso wie von Moreno (1954, s.o.) ist lediglich als Klassifikationsschema für Personen auf Nominalskalenniveau zu betrachten und damit eben nur formal mit einem „Rollen-system" zu vergleichen. Wie vorsichtig man mit der Rollendiagnose aufgrund soziometrischer Daten umgehen muß, haben Bonacich und Lewis (1973) gezeigt. Wer die meisten Wahlen zu einem rollenrelevanten Bereich erhält, spielt in der Realität diese Rolle nicht unbedingt. Insbesondere konnte gezeigt werden, daß der soziometrische, sozial-emotionale „Führer" nicht die meisten sozial-emotionalen Akte in der Gruppe produziert.

Weitere Bestimmungsmöglichkeiten von Rollen aus den soziometrischen Daten heraus würden sich auftun, wenn man die Faktorenanalyse oder Clusteranalyse zum Zwecke der Bestimmung von Typen einsetzen würde. Dies ist jedoch bisher noch nicht geschehen. Aus einer Personenkriterienmatrix, mit Statuswerten als Elementen, könnten Interkorrelationsmatrizen erhalten werden, die Personeninterkorrelationen enthalten. Eine Clusteranalyse, etwa nach der Linkage-Analysis von McQuitty (1964), oder eine Typenfaktorenanalyse könnten hier die

in einer einzelnen Gruppe vorhandenen Typen auf empirischem Wege bestimmen. Einige Verfahren hierzu werden unter den faktorenanalytischen Auswertungsstrategien vorgestellt.

#### 4.4. Enumerative Auswertungsstrategien

Enumerative Auswertungsstrategien bleiben bei Häufigkeitstabellen, Profilen und Rangordnungen stehen. Es können sowohl Randsummen als auch Typen von Zellen der Soziomatrix in eine enumerative Strategie einbezogen werden. Zunächst einmal muß bei dieser Auswertungsstrategie der zu zählende gruppenstrukturelle Gegenstand definiert werden. Die am häufigsten vorgenommenen Randsummenauszählungen sind die Anzahl der erhaltenen Wahlen pro Person sowie die Anzahl der abgegebenen Wahlen pro Person. Diese beiden Werte, die sehr häufig auch noch in irgendwelche Indizes umgewandelt werden, sind die am häufigsten untersuchten soziometrischen Variablen. Man kann von diesen beiden Größen sagen, daß sie hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit und Gültigkeit abgesichert sind. Voraussetzung für die sinnvolle Bestimmung der Anzahl abgegebener Wahlen ist es natürlich, daß keine Wahlbegrenzung in der Erhebung stattgefunden hat. Diese beiden Randsummenwerte können nun in einer weiteren Auswertung mit verschiedenen Kriterien korreliert werden, in eine Rangreihe gebracht oder zu Gruppen zusammengefaßt werden. Häufig empfiehlt sich auch eine Profildarstellung der Randsummenwerte oder gar die Bestimmung einer Verteilung dieser Werte in einer Gruppe oder in einer Stichprobe von mehreren Gruppen, wobei allerdings eine Umformung in einen Index nötig ist. Weitere häufig benutzte Größen zur Auszählung sind etwa die Anzahl wechselseitiger Wahlen je Person, die Anzahl von abgegebenen Wahlen je Gruppe, die Anzahl von abgegebenen oder erhaltenen Wahlen je Untergruppe, wobei jede Untergruppe durch irgendein internes oder externes Kriterium bestimmt sein kann. Man kann etwa als externes Kriterium in einer gemischtgeschlechtlichen Gruppe das Geschlecht nehmen, so daß man etwa die Wahlen von Jungen und Mädchen untereinander untersucht oder aber man nimmt als internes Kriterium den Status, so daß man etwa untersuchen kann, wen die Personen wählen, die überdurchschnittlich viele Wahlen erhalten haben und wen die Personen wählen, die unterdurchschnittlich viele Wahlen erhalten haben. Wenn mehrere soziometrische Kriterien erhoben worden sind, so empfiehlt sich auch hier eine Enumeration der verschiedenen Größen und eine Profildarstellung, die den unterschiedlichen Häufigkeiten, die durch die verschiedenen Kriterien erhalten werden, gerecht wird. Solche Personenkriterienmatrizen mit enumerativen Größen in den Zellen lassen sich sehr leicht in der traditionellen Weise über Faktorenanalysen oder Varianzanalysen auswerten.

Die Randsummenbildung der oben genannten Größen, die häufig als laienhafte oder nur vorläufige Auswertung soziometrischer Daten be-

trachtet wird, ist im Einzelfall so unvernünftig nicht. Abgesehen davon, daß zur Bildung bestimmter Indizes und zur Anwendung von Faktoren- und Varianzanalysen solche Auszählungen ohnehin vorgenommen werden müssen, ist häufig aber auch die absolute Größe solcher Zählgrößen von einigem Interesse. Croft und Grygier (1956) kommen auf Grund von ausgedehnten Studien zu dem Schluß, daß etwa die Zahl der Feinde für ein isoliertes Kind mit zunehmender Gruppengröße zunimmt und daß diese Tatsache psychologische Auswirkungen auf die Kinder habe. Bei der Verwendung nur eines relativen oder eines bezogenen Statusmaßes, welches über Gruppen unterschiedlicher Größe vergleichbar wäre, hätte dieser Zusammenhang nur über Umwege herausgefunden werden können.

Weitere Größen, die sich für eine Auszählungsstrategie anbieten, sind etwa Summen oder Differenzen von erhaltenen oder abgegebenen positiven und negativen Wahlen. Von Jennings (1943) stammt die sogenannte sociometric profile analysis, bei der folgende Randsummengrößen zur Analyse eines Individuums bzw. der Gruppe benutzt wurden:

1. abgegebene Wahlen
2. erhaltene Wahlen
3. wechselseitige Wahlen
4. abgegebene Ablehnungen
5. erhaltene Ablehnungen
6. wechselseitige Ablehnungen.

Eine Dichotomisierung dieser Größen am Gruppenmittel ergibt dann +-Sequenzen für jedes Individuum, die zur Bestimmung und Interpretation seiner soziometrischen Stellung herangezogen werden können. Es sei in diesem Zusammenhang auch auf die von Bjerstedt verwandte Statureinteilung und Profilssequenz hingewiesen, die dieser bei seinem Schachbrettsoziogramm verwandt hat.

Neben der einfachen Randauszählung gibt es auch noch die Auszählung verschiedener Konfigurationen oder die Strukturauszählung. Hierbei werden bestimmte strukturelle Gegebenheiten bzw. Variablen einer Auszählung unterzogen. Wenn man die Ergebnisse einer soziometrischen Befragung in Form einer Soziomatrix darstellt, so gibt es, wenn man die einzelnen Zellen dieser Soziomatrix betrachtet, nur zwei verschiedene mögliche Zellarten. Entweder die Zelle ist besetzt, oder die Zelle ist nicht besetzt. Wenn man nun diese Soziomatrix um ihre Hauptdiagonale klappt, so ergeben sich für die dann halbierte Anzahl von Zellen jetzt vier verschiedene Arten von Zellen. So können in der jeweiligen Zelle zwei Wahlen verzeichnet sein, das würde bedeuten, daß sich zwei Personen gegenseitig gewählt haben. Dann gibt es zwei Zellarten, die dadurch gekennzeichnet sind, daß nur eine Wahl darin enthalten ist, d. h. von zwei Personen A und B hat entweder nur A oder nur B den anderen gewählt. In diesem Fall wurde die Wahl nicht erwidert. Die vierte und letzte Zellart ist dadurch gekennzeichnet, daß sich die beiden Personen A und B nicht gewählt haben, es besteht



also eine beiderseitige Nichtwahl. Eigentlich lassen sich diese verschiedenen vier Zellarten zu nur drei wirklich verschiedenen Zellarten zusammenfassen.

Typ A: A wählt B und B wählt A

Typ B: A wählt B, B wählt A nicht und umgekehrt

Typ C: A wählt B nicht, B wählt A nicht

Wir haben also die verschiedenen Zellarten einmal dadurch erhalten, daß wir uns überlegt haben, welche Zellarten es bei einer Soziomatrix geben kann und zum anderen, welche Zellarten sich ergeben, wenn man die sich ergebende Soziomatrix um ihre Hauptdiagonale spiegelt. Wir wollen im ersten Fall von Zelltypen sprechen und im zweiten Fall von Diagonalzelltypen. Der Unterschied zwischen beiden besteht darin, daß man im ersten Fall, im Fall der Zelltypen, nur jeweils die Elemente der Soziomatrix in einem einseitigen Sinne betrachtet. Die Anzahl der Zellen einer Soziomatrix gibt uns die Anzahl der möglichen einseitigen Beziehungen an. In Formeln ausgedrückt, würden wir die Gesamtzahl  $G$  dadurch erhalten, daß wir die Anzahl der Gruppenmitglieder quadrieren:

$$G = N^2$$

Nun kann diese Anzahl von verschiedenen Zellen noch korrigiert werden um nämlich die Anzahl von Zellen, die nur Selbstwahlen kennzeichnen, auszuschalten. Alle Zellen der Soziomatrix, die auf der Hauptdiagonalen liegen, sind Selbstwahlen. Die korrigierte Gesamtanzahl der einzelnen einseitigen Beziehungen zwischen je zwei Personen der Gesamtgruppe, wird also durch:

$$G = N \cdot (N-1)$$

ausgedrückt. Durch die Spiegelung der Soziomatrix um die Hauptdiagonale wird nun die Anzahl der Zellen um die Hälfte reduziert. Diese Anzahl der halbierten Zellen gibt nun an, wie viele gegenseitige Beziehungen in der Gruppe überhaupt möglich sind. Führt man nun in der Erhebung weitere Kriterien hinzu, weitet sich die ursprüngliche Soziomatrix zu einem Quader von mehreren hintereinander liegenden Soziomatrizen aus. Dieser Quader hat dann die drei Achsen Wähler, Gewählte und Kriterien. Die Anzahl der dann jeweilig verschiedenen Zelltypen und Diagonalzelltypen steigt durch die Hinzunahme mehrerer Kriterien erheblich. Bei der Hinzunahme nur eines weiteren Kriteriums, beispielsweise eines Rejektionskriteriums, ergeben sich für die Zelltypen folgende Möglichkeiten:

1. Sowohl Rejektion als auch Akzeptierung (=widersinnig)
2. Nur Rejektion
3. Nur Akzeptierung
4. Weder Akzeptierung noch Rejektierung

Diese Wahl-Rejektionstypen sind zum erstenmal von Proctor und Loomis im Jahre 1951 aufgeführt worden. Bei der Bestimmung der Wahlablehnungstypen führt Moreno noch ein weiteres Kriterium ein, nämlich das der möglichen Nichtbeachtung aus Gründen, daß jemand vergessen wurde („Overlook“). Wenn man zwei oder mehr verschiedene Kriterien erhoben hat, steigt natürlich die Anzahl der verschiedenen Diagonalzelltypen. Es muß bei dieser Progression daran erinnert werden, daß die Zahl der Zellen eine Funktion der Gruppengröße ist. Das gleiche gilt für die Anzahl der Diagonalzellen, die stets die Hälfte der Anzahl der normalen Zellen sind. Hiervon verschieden ist das Problem der Steigerung der Anzahl verschiedener Zelltypen. Bei alternativer Wahl (Wahl-Nichtwahl) progrediert die Typenanzahl in Potenzen zur Basis 2. In allgemeiner Schreibweise heißt das:

$$ZT = 2^k$$

wobei ZT die Anzahl der Zelltypen ist und k die Anzahl der erhobenen Kriterien in binärer Beantwortung. Die Diagonalzelltypen progredieren erheblich schneller. In einer allgemeinen Form ausgedrückt lautet die Formel:

$$DZT = (2^k)^2$$

wobei DZT die Anzahl der verschiedenen Diagonalzelltypen meint und k die Anzahl der erhobenen Kriterien. Man kann sich nun leicht vorstellen, daß schon bei der Erhebung einer relativ geringen Zahl von Kriterien die verschiedenen Möglichkeiten von Zelltypen und Diagonalzelltypen stark anwachsen. Es wäre geradezu unökonomisch, wenn man diese Vielzahl von verschiedenen möglichen Konfigurationen als Grundlage für eine weitere Auswertung nehmen würde. Die Anzahl der logisch möglichen Kombinationen ist nun aber nicht identisch mit der Anzahl der auch wirklich sinnvoll zu interpretierenden Zelltypen bzw. Diagonalzelltypen. Schon bei den von Proctor und Loomis (1951) erwähnten Wahlrejektionstypen:

- Typ A: i wählt j und j wählt i.
- Typ B: i wählt j und j ignoriert i.
- Typ C: i wählt j und j lehnt i ab.
- Typ D: i ignoriert j und j ignoriert i.
- Typ E: i ignoriert j und j lehnt i ab.
- Typ F: i lehnt j ab und j lehnt i ab.

handelt es sich um eine den beiden Kriterien angemessene Simplifizierung der vielen verschiedenen Möglichkeiten. So erscheint im vorhinein etwa der Zelltyp A wählt B und A lehnt B ab, als widersinnig. Im allgemeinen kann man sagen, daß es auf den inhaltslogischen Zusammenhang der verschiedenen erhobenen Kriterien ankommt, ob die ganze Vielfalt der verschiedenen Typen überhaupt eine Realisierungschance hat. Wenn man etwa eine soziometrische Fragenbatterie ansteigender Intensität konstruiert, etwa derart, daß man fragt: „Mit

wem kommen Sie recht gut aus?", „Wer ist Ihnen sympathisch?", „Wen würden Sie als einen Freund bezeichnen?", „Wer ist Ihr engster Freund?" und schließlich vielleicht noch „Wem würden Sie die intimsten Dinge über sich selbst offenbaren?", so hätte diese Fragebatterie, wenn sie eine Intensitätsskala in ansteigendem Sinne wäre, nur ganz bestimmte Kombinationen als Zelltypen zur Folge. Es dürfte beispielsweise nicht passieren, daß jemand seinen engsten Freund auf die Frage nach der Sympathie nicht nennen würde. Man würde diese Fragenbatterie im Sinne einer Skalogrammanalyse nach Guttman auswerten können. Ein besonders interessanter Fall der Enumeration von Zelltypen und Diagonalzelltypen liegt auch vor bei einer soziometrischen Fragenbatterie mit relationalen Fragen. Hier wären etwa Diagonalzelltypen interessant, um die Kongruenz zwischen erwarteter Wahl und tatsächlich erhaltener Wahl feststellen zu können. Interessante Kombinationen ergeben sich auch aus einer Fragentrias, die etwa zu dem Kriterium Sympathie lauten könnte: „Wer ist Ihnen sympathisch?" - „Wer hält Sie selbst für sympathisch?" - und „Wen halten die meisten für sympathisch?". Hier ließen sich subjektive und objektive Konformitätswahlen identifizieren. Interessant wäre hier etwa die Frage, ob eine Person ihre direkten Wahlen im Sinne der subjektiven Mehrheitsmeinung getroffen hat oder im Sinne der objektiven Mehrheitsmeinung; des weiteren wäre interessant, ob die errateten Wahlen sich an die objektiven direkten Wahlen eher anschließen als an die subjektiven Mehrheitsmeinungen.

Die angeführten Beispiele zeigen, daß die Enumeration je nach Art der benutzten Kriterien eine außerordentlich sinnvolle Auswertungsstrategie soziometrischer Daten sein kann. Wie aus den angeführten Beispielen wohl klar geworden ist, kann diese Auszählungsstrategie einmal in prozentualen Angaben für die gesamte Gruppe enden oder aber in prozentuale Angaben für einzelne Personen dieser Gruppe. Die Struktur und Verknüpfung von Zelltypen in Form von Diagonalzelltypen berücksichtigt darüber hinaus auch noch die strukturelle Verkettung innerhalb der Gruppe. Dennoch scheint dieser Ansatz im Kern unbefriedigend, weil die Auswertung sehr schnell unüberschaubare Dimensionen annimmt. Man kann sich auch einen sogenannten „Deckeneffekt" vorstellen, da es wohl kaum mehr als 20 - 30 im Erleben der einzelnen Gruppenmitglieder verschieden gestaltige Zelltypen geben kann. Der „Deckeneffekt" würde also auftauchen, wenn eine zu große Anzahl verschiedener Kriterien erhoben würde. Es wäre in diesem Fall die Unterscheidungskapazität des wählenden Gruppenmitgliedes überschritten. Nun hat man allerdings noch keine empirischen Angaben über die höchstmögliche Anzahl in Abhängigkeit von relevanten Variablen wie etwa Alter, Intelligenzstand etc., doch wird die mögliche Anzahl sicherlich in der Dimensionszahl faktorenanalytischer Ergebnisse von Beurteilungs- und Bewertungsprozessen liegen. Des weiteren kann man sich vorstellen, daß eine maximale Unterscheidung der anderen Gruppenmitglieder nur soviel Unterscheidungen zuläßt, wie Gruppenmitglieder vorhanden sind. Ab einer gewissen Vielzahl von zur Verfügung stehenden Bewertungskriterien ist die Aussage der wählenden

Versuchsperson nur noch als eine informationslose Entscheidung zu erwarten, d. h. die wählende Versuchsperson testiert jedem anderen Gruppenmitglied persönliche Einzigartigkeit. Erhebungspraktisch würde das folgendes bedeuten: Wenn eine Anzahl von ca. 30 - 40 Kriterien erhoben wird und wir annehmen können, daß diese Kriterien voneinander auch inhaltlich unabhängig sind, könnten im Extremfall so viele oder mehr verschiedene Zelltypen auftauchen, wie es Zellen in der Soziomatrix gibt. Man kann sich diesen Zusammenhang auch einmal rechnerisch veranschaulichen. In Abbildung 19 ist eine graphische Darstellung zu sehen, die die Anzahl der Zellen in der Soziomatrix und die Anzahl der verschiedenen Zelltypen einmal in Verbindung bringt. Auf der Abszisse ist die Anzahl der Gruppenmitglieder dargestellt und auf der Ordinate sind Anzahlen dargestellt. Die Kurven, die sich im 1. Quadranten schneiden, stellen einmal die Funktion der Anzahl der Zellen in Abhängigkeit von der Gruppengröße dar und zum anderen bei sieben, acht, neun und zehn Kriterien die Anzahlen

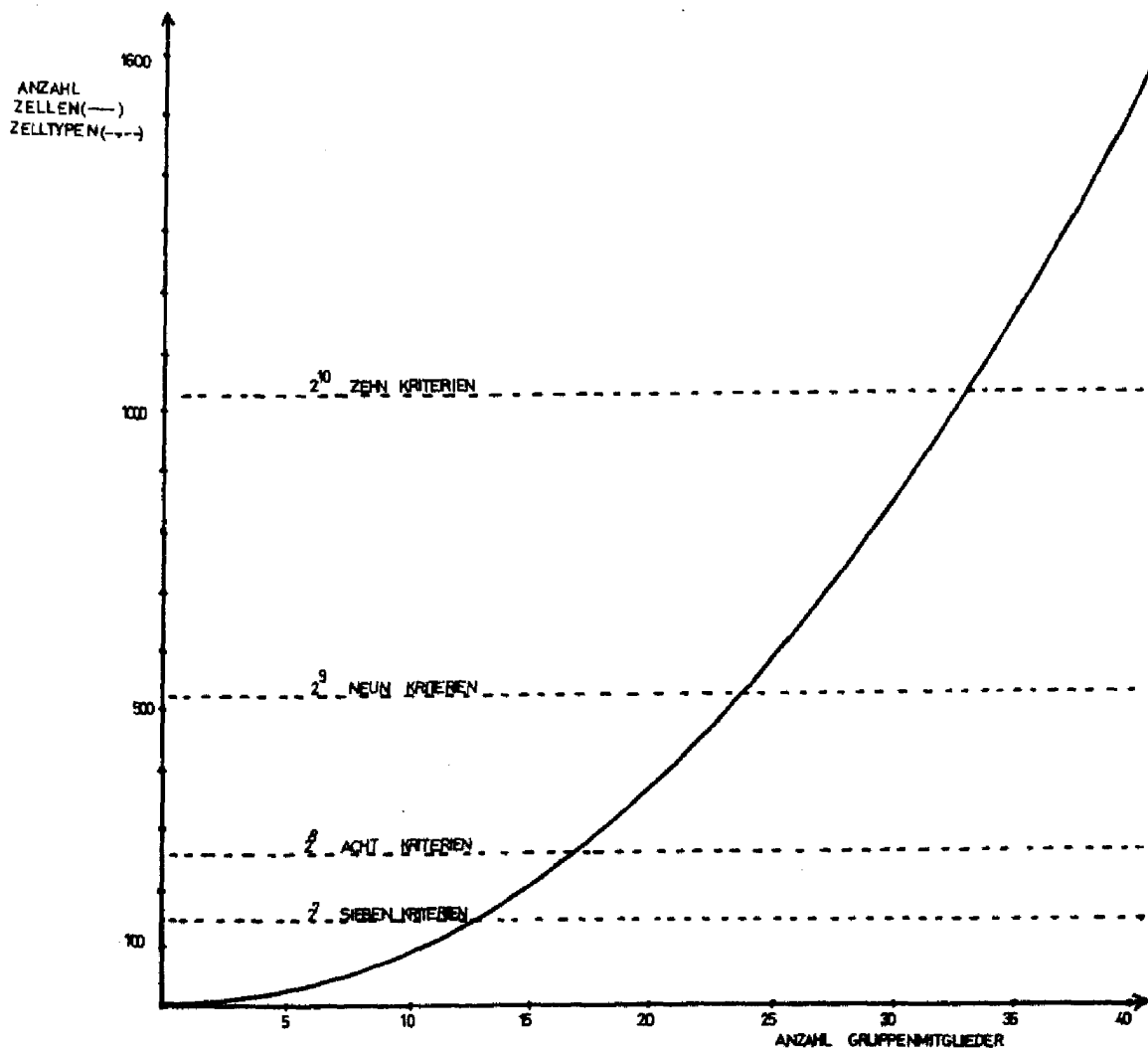


Abbildung 19: Anzahl der Zellen in Abhängigkeit von der Gruppengröße und Anzahl der Zelltypen in Abhängigkeit von der Anzahl erhobener Kriterien.

möglicher verschiedener Zelltypen dar. Die Schnittpunkte dieser Kurvenscharen geben diejenigen Punkte an, an denen die Anzahl der Zellen mit der Anzahl der möglichen verschiedenen Zelltypen identisch wird, wo es also theoretisch möglich wäre, daß jeder einzelne Zelltyp in der betreffenden Gruppe nur einmal vorkommt. Die in Abbildung 20 dargestellten Zusammenhänge sind allerdings nur logisch theoretischer Natur und sind keine empirischen Befunde. Eine empirische Untersuchung dieses „Deckeneffektes“ wäre auf der Basis der skizzierten Zusammenhänge sinnvoll (vgl. Realisationsgrad, Dollase 1974).

Zur Abrundung einer Enumerationsauswertung können auch sonstige strukturelle Konzepte, etwa Dreierclique, Viererclique, Fünferclique, etc. - oder Dreier- Viererkreis, Ketten, Liaisonpersonen, etc. gezählt werden, um das Ergebnis einer soziometrischen Befragung zu kennzeichnen. Insofern Enumerationen zu Profilen führen (Individualwert- oder Kollektivwertprofile) sind darauf die bekannten Profilauswertungen anzuwenden (Bestimmung der Unterschiede zwischen Profilen, Profilähnlichkeitskoeffizienten), über die u. a. auch Baumann (1971) informiert. Profile von Zelltypen oder Diagonalzelltypen (vgl. Dollase 1974) können über die Konfigurationsfrequenzanalyse (vgl. Lienert 1969) ausgewertet werden (vgl. Kapitel 4.7.6).

#### 4.5. Indexbildungen

Eine weitere Auswertungsstrategie soziometrischer Daten stellt die Indexbildung dar. Hierbei geht man so vor, daß bestimmte strukturelle Gegebenheiten, bezogen auf einzelne Personen oder auf die ganze Gruppe, ausgezählt und auf interpretationsträchtige Größen bezogen werden, so daß ein quantifizierter Wert entsteht, dessen relative oder absolute Größe eine diagnostische Information hinsichtlich eines Individuums oder einer Gruppe liefert. Indizes können auf zwei Arten entstehen. Einmal ist es möglich, Indizes aus sinnvollen ad hoc Überlegungen entstehen zu lassen und zum anderen ist es möglich, Indizes aus formalen Datenmodellen, die auf die Soziometrie angewandt werden, zu entwickeln. An dieser Stelle sollen nur solche Indizes zur Vorstellung kommen, hinter denen sich kein Modell und kein theoretischer Rahmen verbirgt, außer dem, der durch die jeweiligen Formeln der Indizes angegeben wird. Proctor und Loomis (1951) dazu: „Index analysis is the area in which sociometry's problem orientation becomes most apparent. Most of the indices which will be presented below are devoid of any meaning beyond the common sense rationale which inspired them. This area however, has received perhaps more attention than any other, partly because of its practical nature and partly because of its immediate obviousness.“ (S. 570). Indizes lassen sich unterschiedlich einteilen, gebräuchlich ist die Einteilung in Individual- und Kollektivindizes (vgl. Nehnevajsa 1955). Individualindizes kennzeichnen einzelne Personen der Gruppe

mit ihren spezifischen Wahlmustern, Kollektivindizes zeichnen die gesamte Gruppe aus und versuchen Eigenarten ihrer Struktur präzise und in einem Ausdruck zu erfassen. Im gegenwärtigen Stand der Forschung können Indizes nur zum groben Vergleich verwandt werden, da regelrechte Normen fehlen und Untersuchungen zur empirischen Validität selten und wenn, dann fast ausschließlich nur mit Statusindizes durchgeführt werden. Eine Übersicht über die Indizes gibt neben Proctor und Loomis (1951), Lindzey und Borgatta (1954) auch Nehnevajsa (1955).

Indizes abstrahieren stets in gewisser Weise von der Wirklichkeit. Nehmen wir einmal an, daß ein Statusindex so berechnet wird, daß die Anzahl der erhaltenen Wahlen durch die um 1 verminderte Gruppengröße dividiert wird. Bei einer solchen Berechnungsweise würde ein Individuum, welches in einer Gruppe von 11 Personen 5 Wahlen erhält, einen Statusindex gleicher Größe haben wie eine Person, die in einer Gruppe von 31 Personen 15 Wahlen erhält. Sagt man nun auf der Basis der Indizes, daß diese beiden Personen den gleichen Status haben, so geht in diese Aussage die Annahme ein, daß die ursprünglichen Verhältnisse psychologisch oder sozialpsychologisch gleich sind. Ob sich hinter zwei Indizes gleicher Größe auch immer vergleichbare Verhältnisse verbergen, ist manchmal nicht leicht zu erkennen. Es genügt auch nicht, wenn man das Bildungsprinzip eines Index verstanden hat: oft zeigen sich problematische Werte erst in der Anwendung auf eine tatsächliche Gruppenstruktur. Beispiele hierzu liefert nahezu jeder Index, z.B. ein Statusindex bei Beurteilungsdaten, der in der Bestimmung des arithmetischen Mittels erhaltener Beurteilungen besteht, verschleiert Unterschiede in der Verteilung der erhaltenen Beurteilungen. Im Extremfall erhält eine höchst umstrittene Person (zweipflichtige Verteilung) den gleichen Wert wie ein von allen als mäßig attraktiv beurteiltes GM (falls es sich um Attraktivitätsbeurteilungen handelt). Friktionen in der Gruppe werden auch durch viele Kohäsionsindizes übersehen: nimmt man die Anzahl gegenseitiger Wahlen als Indiz für Kohäsion, so kann eine kurz vor dem Zerfall in zwei in sich kohäsive Untergruppen stehende Gruppe genauso viele gegenseitige Wahlen aufweisen, wie eine tatsächlich dicht verbundene Gruppe (vgl. Zone der Zweideutigkeit, Nehnevajsa 1962). Solche mangelnde Differenzierungsfähigkeit einzelner Indizes ist kein Anlaß, auf deren Benutzung zu verzichten. Jeder Index abstrahiert von der Wirklichkeit und sieht somit von Besonderheiten der Daten ab. Ob ein bestimmter Index in diesem Sinne brauchbar ist, muß durch den Untersuchungszusammenhang definiert werden. Verwirrung stiften zu allem Überfluß die verschiedenen Bezeichnungen der Indizes. Hinter gleichen Bezeichnungen verbergen sich verschiedene Berechnungen oder gleiche Berechnungen hinter den unterschiedlichsten Bezeichnungen.

Ein erster Ansatz zu einer Theorie der soziometrischen Indexbildung stammt von Koch (1972/3). Im Prinzip wird ein Verfahren entwickelt (induktive Termdefinition) bei dem über der Ausgangsstruktur Mengenfamilien definiert werden, die die notwendigen Daten zur Strukturbewertung (im Index) enthalten.

In der nachfolgenden Übersicht konnten nur solche Indizes berücksichtigt werden, die auch explizit zum Gegenstand methodischer Artikel gemacht wurden. Viele Autoren definieren aber Indizes nur im Zusammenhang empirischer Untersuchungen, was an sich recht wünschenswert ist, jedoch die Suche für eine Zusammenstellung erschwert.

#### 4.5.1. Randsummenindizes

Unter Randsummenindizes werden hier solche Indizes verstanden, die sich der Elemente von Randsummen einer Soziomatrix bedienen und dabei die strukturellen Verknüpfungen der Daten außer Acht lassen. Die im Folgenden aufgeführten Indizes stellen dabei meist Normierungen oder Verrechnungen der abgegebenen oder erhaltenen Wahlen dar. Prinzipiell ähnlich kann bei gestuft erhobenen Daten verfahren werden. Die entsprechenden Indizes sind im Kapitel 4.5.5. besprochen. Zunächst folgen die gebräuchlichsten Randsummenindizes gemäß einer Aufstellung von Nehnevajsa (1955):

- a) positive soziale Verbundenheit (Nehnevajsa 1955), Sozialität (McKinney 1948, Smucker 1949)

$$P.S.V. = \frac{GW_i}{N-1}$$

GW = getroffene Wahlen

N = Gruppengröße

Dieser Index dividiert die von einem Individuum abgegebenen Wahlen durch N-1 und gibt somit ein gruppenspezifisches Maß für die Abgabe der individuellen Wahlen an. Die Anzahl der abgegebenen positiven Wahlen wird von anderen Autoren auch emotionale Expansivität genannt (vergleiche etwa Lindzey und Byrne 1968).

- b) negative soziale Verbundenheit (Nehnevajsa 1955), negative Sozialität (Smucker 1949)

$$N.S.V. = \frac{GA_i}{N-1}$$

GA = getroffene Ablehnungen

Dieser Index besteht aus der Division der individuell abgegebenen Ablehnungen durch N-1.

- c) Soziale Indifferenz (Nehnevajsa 1955)

$$S.N. = \frac{NB_i}{N-1}$$

NB = neutrale Beziehungen

Dieser Index besteht in der Division der Anzahl neutraler Beziehungen durch N-1. Man erhält die Anzahl der neutralen Beziehungen, wenn

man von der Gesamtzahl  $N-1$  die abgegebenen Wahlen und Ablehnungen abzieht.

- d) Intensität der sozialen Verbundenheit (Nehnevajsa 1955),  
Soziale Intensität (Smucker 1949)

$$J.S.V. = \frac{GW_i + GA_i}{N-1}$$

Dieser Index besteht aus der Summe der abgegebenen Wahlen und Ablehnungen dividiert durch die um 1 verminderte Gruppengröße.

Indexzahlen, die sich auf die passiven Wahlhandlungen beziehen, sind die folgenden:

- a) Wahlstatus (Nehnevajsa 1955), Soziale Akzeptierung  
(Smucker 1949):

$$W.S. = \frac{EW_i}{N-1}$$

EW = erhaltene Wahlen

Dieser Index besteht in der Division der individuell erhaltenen Wahlen durch  $N-1$ . Dieser Index ist ein häufig benutztes Maß für den sog. soziometrischen Status einer Person.

- b) Ablehnungsstatus (Nehnevajsa 1955), Soziale Ablehnung  
(Smucker 1949):

$$A.S. = \frac{EA_i}{N-1}$$

EA = erhaltene Ablehnungen

Dieser Index besteht aus einer Division der individuell erhaltenen Ablehnungen durch  $N-1$ .

- c) Passive soziale Verbundenheit (Nehnevajsa 1955):

$$P.S.V. = \frac{EW_i + EA_i}{N-1}$$

Bei diesem Index wird die Anzahl der erhaltenen Wahlen und die Anzahl der erhaltenen Ablehnungen einer Person addiert und in Beziehung gesetzt zu der maximal möglichen Anzahl der erhaltenen Wahlen.

- d) Wahlablehnungsstatus (Nehnevajsa 1955, Sozialstatus McKinney 1948):

$$W.A.S. = \frac{EW_i - EA_i}{N-1}$$



Hierunter versteht man die Anzahl der erhaltenen Wahlen, minus der Anzahl der erhaltenen Ablehnungen einer Person, dividiert durch die Anzahl  $N-1$ . Bei der Bildung des Wahlablehnungsstatus ist jedoch interpretative Vorsicht geboten, wie in Abbildung 20 illustriert.

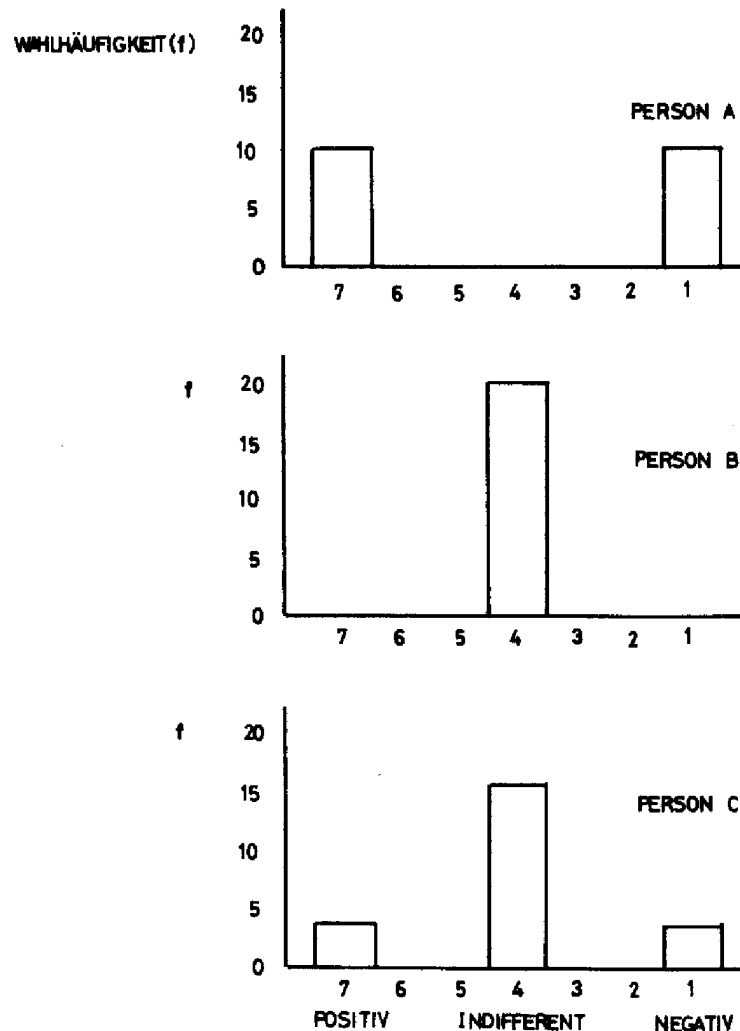


Abbildung 20: Mögliche Fälle von Personen, die alle einen zusammengesetzten soziometrischen Status von „4“ erhalten, deren aktuelle Statussituation jedoch verschieden interpretiert werden muß. (Quelle: Thompson und Powell 1951, S. 451)

e) Die durchschnittliche Abweichung:

$$\sigma_{W.A.S.} = \frac{\sum |W.A.S._i - X_{ij}|}{N-1}$$

Hierunter wird die durchschnittliche Abweichung vom Wahlablehnungsstatus verstanden. Die Berechnung der Standardabweichung je Zeile der erhaltenen Wahlen ist die zugehörige Rechenoperation.  $X_{ij}$  ist der Wert in einer bestimmten Zelle der Soziomatrix.

Das Prinzip einer Normierung von Elementen der Randsummen auf die Größe  $N-1$  ist eine Bestimmung des arithmetischen Mittels, welche im Falle alternativer Daten durch Multiplikation mit 100 zum Prozentsatz wird. Das Prinzip kann und wird auf gestufte Daten ausgedehnt (z.B. Gardner und Thompson 1956) und kann bei zusätzlicher Normierung auf die Anzahl von Kriterien auch auf Batterien ausgedehnt werden (z.B. Meile 1974).

Die in der „durchschnittlichen Abweichung“ berechnete Streuung der soziometrischen Statuswerte weist auf einen Fundus von Indizes, die zur Quantifizierung von „Steilheit“, „Hierarchie“ und „Konzentration“ der Statusrangreihe vorgeschlagen wurden. Die Standardabweichung der erhaltenen Wahlen in einer gegebenen Gruppe wird schon von Hohn und Schick (1954) zur z-Transformation der soziometrischen Statusindizes benutzt, wobei allerdings diese Transformation den meist nicht-normalverteilten Statuswerte nicht unbedingt angemessen ist. Verteilungen soziometrischer Statuswerte sind meist durch eine hierarchische Ungleichverteilung zu kennzeichnen: einige wenige Individuen vereinigen den größten Teil des Wahlaufkommens auf sich. Diese typische Verteilung ist z.B. auch aus der Verteilung des Einkommens in einer kapitalistischen Gesellschaft bekannt. Quantifizierungen sind z.B. auch aus den Wirtschaftswissenschaften entlehnt, etwa wenn ein „Ranggradient“ (vgl. Hofstätter 1963, S. 420) oder ein sog. „Lorenzmaß“ als Fläche unter der Summenprozentkurve aus Prozent Wahlaufkommen und Prozent Personen errechnet wird. Diese Kurve läßt sich leicht zeichnen, wenn man auf der Abszisse einer von 0-100% reichenden Skala zunächst den Prozentwert Personen der niedrigsten Statusstufe bestimmt und hierzu auf der Ordinate (von 0-100% des Stimmaufkommens reichende Skala) den dieser Gruppe von Personen entsprechenden Prozentsatz erhaltener Wahlen abträgt. Sodann geht man zu den Personen der nächst höheren Rangstufe und trägt deren prozentuale Größe (Anzahl Personen und erhaltene Wahlen) kumulativ ab, usw., bis alle Personen und alle Wahlen abgetragen sind. Verbindet man Anfangs- und Endpunkt dieser „Lorenzkurve“ hat man den Verlauf bei absoluter Gleichverteilung der Wahlen: die Größe der Abweichung davon ist ein Maß für die Abweichung von der Gleichverteilung. Bei einer informationstheoretischen Operationalisierung der Ungleichverteilung (s. Kapitel 5.3) benutzt man das sog. Shannonsche Entropie Maß. Das Verhältnis zwischen erreichter Varianz der Statuswerte und maximal möglicher (bei Erhebung soziometrischer Daten durch das Rangordnungsverfahren) nutzt Hohn (1953) zur Bestimmung eines „Hierarchieindex“ (s. Kap. 4.5.5). Einen ähnlichen Gedankengang kann man im „Index of Group Assimilation“ von Findley (1966) entdecken: die beobachtete Konzentration der Wahlen wird zur maximal möglichen Beziehung gesetzt. Der Index lautet:

$$IGA = 100 \left(1 - k \frac{s^2}{M^2}\right)^2$$

wobei:

$s$  = Standardabweichung der erhaltenen Wahlen

$M$  = Mittelwert der erhaltenen Wahlen

$k$  = Kehrwert des maximalen Wertes von  $-\frac{s^2}{M^2}$  (bei max. konzentrierten Wahlen)

Für eine normale Wahlerhebung mit auf  $n$  begrenzten Wahlen hat der Index folgende Formel ( $N$ =Gruppengröße):

$$IGA = 100 \left( 1 - \frac{n N}{(N-1)(N-1-n)} \frac{s^2}{M^2} \right)^2$$

Wenn für den Status mehrere Kriterien addiert werden, ändert sich  $k$  (Findley, 1966, S. 61/62), ebenso wenn sich bei Addition mehrerer Kriterien die Wahlen zu einigen Kriterien wechselseitig ausschließen (Findley, 1966, S. 64/65), und damit auch die Gesamtformel. Der IGA hat einen hohen Wert, wenn die Assimilation groß ist, d. h. wenn maximale Gleichverteilung vorherrscht. Der IGA hat einen hohen Erwartungswert: nach Findley ist ein Wert unter 60 als gering, einer zwischen 60 und 69 als unterdurchschnittlich, zwischen 70 und 79 als durchschnittlich, von 80 bis 89 als gut und über 90 als exzellent zu bezeichnen. Wenig aussagekräftig scheint der Index bei sehr kleinen Gruppen ( $N$  unter 10) und gleichzeitiger hoher Expansion.

Die Normierungen von Elementen der Randsummenvektoren zu Indizes werden oftmals nur unter dem Gesichtspunkt der Vergleichbarkeit von Werten aus unterschiedlich großen Gruppen vorgenommen. Beim Zusammenwerfen solcher Indizes aus mehreren Gruppen zum Zwecke der weiteren statistischen Auswertung ist jedoch mit einem Artefakt zu rechnen, daß sich bei jeder Normierung ergibt, die die Gruppengröße enthält. Nach Willingham (1959) kovariiert die Gruppengröße mit der Streuung (je größer die Gruppe, desto kleiner die Streuung) und zwar als Ergebnis einer Überkorrektur. Willingham schlägt eine statistische Streuungskorrektur vor, die von folgender Formel ausgeht:

$$s = \sqrt{v [1 + R_1 (n - 1)]}$$

wobei:

$s$  = Standardabweichung erhaltener Wahlen in einer Gruppe

$v$  = Anzahl aller Wahlen in der Gruppe

$n$  = Gruppengröße

$R_1$  = interne Konsistenz

Die Korrektur geht wie folgt vor sich: 1.  $R_1$  wird durch Einsetzen der empirisch ermittelten Größen in obige Formel ermittelt, 2.  $R_1$ -Werte werden über alle Gruppen gemittelt, 3. der Mittelwert aller  $R_1$  wird in

obige Formel eingesetzt, 4. jeder Rohwert wird durch den dann erhaltenen  $s$  Wert aus obiger Formel dividiert, womit die Korrektur abgeschlossen ist. Diese Korrektur berücksichtigt allerdings immer noch nicht Unterschiede in der Kurtosis, weshalb Willingham die Erhebung einer konstanten Proportion der Gruppengröße als Wahlerlaubnis empfiehlt (z.B. in Gruppe von 20 vier, in Gruppe von 30 sechs = 20%).

Die von Meile (1973) vorgelegten Indizes adaptieren das Normierungsprinzip von Smucker (1949), sie unterscheiden sich von diesen durch eine sinngemäße Normierung und Erweiterung auf mehrere Kriterien. Als „sozialer Rang“ oder „passive Wahldichte“ wird die erhaltene Anzahl von Wahlen oder Beurteilungen, normiert auf  $N-1$  und Anzahl Kriterien verstanden. Als „passive Distanz“ bezeichnet er denselben Wert, wenn er von 1 abgezogen wird. Sinngemäß wird mit den abgegebenen Wahlen oder Beurteilungen verfahren (vgl. „Multikriteriale Indizes“).

Zwei Indizes speziell für per Beobachtung erhobene soziometrische Daten stammen von Frankel (1946). Die Anzahl der Kontakte eines Kindes in einer Freispielsituation zur Gesamtgruppe wird im „Spielkontaktpunkt“, die relative Kontaktintensität zu einem anderen Individuum im „Freundschaftsindex“ quantifiziert. Die Indizes berechnen sich wie folgt:

$$SKP_{A,G} = \frac{K_{A,G}}{B_A} \cdot 100 \quad (\text{„Spielkontaktpunkt“})$$

$$FI_{A,B} = \frac{K_{A,B} \cdot 100}{B_{A,B} \cdot \left( \sum_j \frac{K_{A,j}}{B_{A,j}} \right)} \quad (\text{„Freundschaftsindex“})$$

wobei:

$K_{A,G}$  = Anzahl Kontakte von A aus zu allen Kinder der Gruppe  
G

$B_A$  = Anzahl der Beobachtungsmöglichkeiten von Kind A

$K_{A,B}$  = Anzahl Kontakte zwischen A und B

$K_{A,j}$  = Anzahl Kontakte zwischen A und j

$B_{A,B}$  = Anzahl der Gelegenheiten, in denen A mit B hätte Kontakte knüpfen können (Beobachtungsebenen)

Im Spielkontaktpunkt wird allgemeine Kontaktfreudigkeit auf die Beobachtungsebenen relativiert und im Freundschaftsindex wird die dyadische Kontaktintensität zweier Individuen als Anteil an allen gerichteten Kontakten angegeben.

Spezifische Indizes für die Ergebnisse des „group-preference-record“ schlägt Zeleny (1940, nach Tent 1970) vor. Im „Sozialstatus-Verhältnis“ werden erhaltene Wahlen gleich zweifach normiert: einmal werden sie mit der „relativen Reaktionsintensität“ multipliziert (entspricht der durchschnittlich erhaltenen Anzahl von Wahlen zu zwei Kriterien) sodann durch die Gesamtzahl der erhaltbaren Wahlen dividiert (nach Tent 1970, S. 922). Der „Lagewert“ nach Schmidt (1967) ist ein Statusmaß, das sich ebenfalls auf die durchschnittlich erhaltene (= abgegebene) Anzahl von Wahlen je Gruppe und Kriterium bezieht. Erhaltene (Lagewert), abgegebene (Orientierungswert) und wechselseitige Wahlen (Symmetriewert) werden durch die durchschnittliche Anzahl von Wahlen dividiert. Die Summe erhaltener und abgegebener Wahlen taucht bei Zeleny (1940) in der „Sozialstatus-Punktzahl“ und bei Meile (1973) in der „Sozialen Distanz“ auf.

Die Randsummenindizes, deren Berechnung sehr einfach ist, sind die am häufigsten verwandten Indizes in der soziometrischen Forschung. Zuverlässigkeits- und Gültigkeitsuntersuchungen beziehen sich zumeist auf diese Randsummenindizes. Den Indizes der erhaltenen Wahlen bzw. erhaltenen Ablehnungen oder ganz allgemein den Indizes der erhaltenen Wahlen zu irgendeinem Kriterium kommt dabei noch die größte Bedeutung für die empirische Forschung zu.

#### 4.5.2. Strukturindizes

##### 4.5.2.1. Individualindizes

Während Randsummenindizes vornehmlich Status- und positionelle Aspekte der Gruppenstruktur berücksichtigen, werden in den Strukturindizes die Strukturen von Wahlen benutzt, wobei zumeist Erwiderungen von Wahlen und Ablehnungen eine große Rolle spielen.

Indexzahlen, die sich auf die aktiven und passiven Wahlhandlungen beziehen, sind folgende:

- a) Positives Gegenseitigkeitsverhältnis (Nehnevajsa 1955), Kompatibilität (Smucker 1949, McKinney 1948):

$$P.G. = \frac{GgW_i}{N-1}$$

GgW = gegenseitige Wahlen

Hierunter versteht man die Anzahl der gegenseitigen Wahlen, dividiert durch die Anzahl N-1.

- b) Negatives Gegenseitigkeitsverhältnis (Nehnevajsa 1955):

$$N.G. = \frac{GgA_i}{N-1}$$

GgA = gegenseitige Ablehnungen

Dieser Index besteht in der Division der gegenseitigen negativen Wahlen einer Person durch N-1.

c) Emotionale Befriedigung (Nehnevajsa 1955):

$$E.B. = \frac{GgW_i}{GW_i}$$

Hierunter versteht man die Anzahl der gegenseitigen Wahlen durch die Anzahl der überhaupt abgegebenen Wahlen eines Individuums.

d) Kenntnis der Erwiderng (Nehnevajsa 1955):

$$K.E._1 = \frac{2 GgW_i + ne GW_i}{2 GgW_i + ne EW_i}$$

ne = nicht erwidert

In diesem Index werden die nicht erwiderten abgegebenen Wahlen und die nicht erwiderten erhaltenen Wahlen in Beziehung gesetzt zur Anzahl der gegenseitigen Wahlen. Dieser Index ist eins (=1), wenn sowohl die Anzahl der nicht erwiderten abgegebenen Wahlen 0 ist, als auch die Anzahl der nicht erwiderten erhaltenen Wahlen, oder aber, wenn Zähler und Nenner gleich sind. Wird der Zähler größer, so steigt der Wert des Bruches über 1, d. h., es handelt sich um jemanden, der viele Wahlen abgibt und von denen relativ wenige erwidert werden. Steigt der Nenner an, wird der Nenner größer als der Zähler, so handelt es sich um ein Individuum, das relativ viele Wahlen erhalten hat, die es nicht alle erwidert. Bei einer großen Abweichung des Wertes dieses Index von dem Wert 1,0 kann man schließen, daß diese Person entweder mehr Wahlen abgibt als erwidert werden oder mehr Wahlen erhält als sie trifft unter Abzug der gegenseitigen Wahlen. Wenn der Wert 1,0 erreicht wird, ist es jedoch nicht notwendig so, daß auch alle abgegebenen Wahlen erwidert worden sind, so daß man hier sehen muß, ob die Anzahl der nicht erwiderten Wahlen größer 0 ist. Der Wert 1,0 ist also nur dann ein Zeichen der totalen Erwiderng der abgegebenen Wahlen, wenn es gleichzeitig keine nicht erwiderten abgegebenen Wahlen und keine nicht erwiderten erhaltenen Wahlen gibt.

e) Koeffizient der Erwiderng (Nehnevajsa 1955):

$$K.E._2 = \frac{GgW_i}{GgW_i + ne EW_i}$$

Dieser Index ist der Quotient aus der Anzahl der gegenseitigen Wahlen durch die Anzahl der gegenseitigen Wahlen vermehrt um die Anzahl der nicht erwiderten erhaltenen Wahlen. Dieser Koeffizient ist einseitig darauf zentriert, ob die erhaltenen Wahlen eines Individuums auch zu den Wählern des Individuums gehören. Der Wert dieses Index wird 1, wenn es keine erhaltenen nicht erwiderten Wahlen gibt. Die nicht

erwiderten abgegebenen Wahlen bleiben hier allerdings unberücksichtigt. Nicht nur in dem bereits erwähnten „Freundschaftsindex“ (Frankel 1946) sind Distanzen eines GM zu allen anderen GM als individueller Strukturindex gefragt. Es lassen sich z.B. die Wahl-Ablehnungsmuster (nach Proctor und Loomis 1951) zur Bestimmung von Distanz benutzen. So könnte z.B. die gegenseitige Wahl als Ausdruck geringster Distanz bewertet werden, gegenseitige Ablehnung als größte Distanz und alle möglichen anderen Typen dazwischen. Bei nicht-binären Daten lassen sich die Elemente  $a_{ij}$  und  $a_{ji}$  addieren und mitteln (z.B. Gardner und Thompson 1956), und in dieser Weise in Distanzmaße umwandeln. Auf graphentheoretischem Wege sind ebenfalls Distanzbestimmungen zwischen Individuen als Länge der Verbindung zwischen ihnen möglich (vgl. Kapitel 5.1.2). Falls ein group-perception Test oder explizite Ähnlichkeitsurteile erhoben worden sind, läßt sich Ähnlichkeit als Ausdruck von Distanz auffassen. Die „mittlere Distanz“ eines GM zu allen anderen, gleich welcher Berechnung, ist gewiß auch eine legitime Quantifizierung der individuellen „Integration“ oder „Kohäsion“.

#### 4.5.2.2. Kollektivindizes

Um die oben genannten individuellen Indizes auf die Gruppe umzurechnen, kann man die Summe aller individuellen Indizes durch die Anzahl der Personen in der Gruppe dividieren. Man erhält auf diese Weise dann Durchschnittswerte für die einzelnen Indizes. Man kann nun diese Durchschnittswerte als Kollektivindizes auffassen, es ist aber auch möglich, über solche Durchschnittswerte von Indizes zu Konfigurationen von Indizes für einzelne Personen zu kommen. Hierbei würde man so vorgehen, daß man den Indexwert eines einzelnen Individuums mit dem Durchschnittswert vergleicht und eine höhere Ausprägung mit + und eine niedrigere Ausprägung mit - kennzeichnet. Die dann entstehenden + - Sequenzen könnten etwa einer Konfigurationsfrequenzanalyse (Liener 1969) unterzogen werden.

Die meisten Kollektivindizes entwickeln sich allerdings nicht aus einer Mittelung von Individualindizes, sondern werden explizit als normierte Gesamtcharakteristika der Gruppenstruktur quantifiziert. Der am häufigsten betrachtete Gegenstand ist dabei die Kohäsion (oder Integration, Verbundenheit, Konnektivität, Kohärenz), ein in zahlreichen Varianten (u.a. auch graphentheoretisch) erfaßbares Konstrukt, das im Alltagssprachgebrauch dem Begriff „Gruppenzusammenhalt“ entspricht. Es folgt eine Aufreihung der gebräuchlichsten Kohäsionsindizes und einiger anderer Kollektivindizes:

Index der Interaktion in einer Gruppe (Nehnevajsa 1955):

$$I.G. = \frac{\sum GW_i}{N \cdot (N-1)}$$

Hierunter wird der Quotient aus der Summe aller abgegebenen Wahlen

und der möglichen Anzahl von Beziehungen in der Gruppe verstanden. Man erhält also mit diesem Index eine Angabe darüber, wieviel Prozent von Wahlen von allen möglichen Wahlen auch tatsächlich realisiert werden. Als Expansivität bezeichnen Proctor und Loomis (1951) die Division der Gesamtzahl der abgegebenen Wahlen durch die Gruppengröße. Die Anzahl der Paarbeziehungen durch die Gesamtzahl aller möglichen Paarbeziehungen wird von den Autoren als Kohäsion bezeichnet. Von Criswell (1946) stammt ebenfalls ein Kohärenzindex, der von Proctor und Loomis (1951) wie folgt angegeben wird.

Group coherence (Criswell 1946):

$$I_{cc} = \frac{Rq}{Up}$$

R = Anzahl gegenseitiger Wahlen  
 U = Anzahl einseitiger Wahlen  
 $p = \frac{d}{N-1}$      $q = 1-p$   
 d = Anzahl erlaubter Wahlen  
 N = Gruppengröße

Index der Kohäsion einer Gruppe (Nehnevajsa 1955):

$$K_{s.G} = \frac{\sum GgW_i}{\frac{N \cdot (N-1)}{2}}$$

Hierunter versteht man die Anzahl der gegenseitigen Wahlen, bezogen auf die Hälfte der überhaupt möglichen Beziehungen.

Index der Kohärenz einer Gruppe (Nehnevajsa 1955):

$$K_{r.G} = \frac{\sum GgW_i}{\sum GW_i}$$

Hierunter versteht man den Quotienten aus der Anzahl der gegenseitigen Wahlen zur Summe der überhaupt abgegebenen Wahlen.

Katz und Powell (1955) entwickeln einen Index, der eine lineare Funktion der erhaltenen Anzahl von gegenseitigen Wahlen ist, so daß der Index den Wert 0 annimmt, wenn es keine Tendenz der Erwidderung von Wahlen gibt und den Wert 1 annimmt, wenn die Tendenz zur Erwidderung der Wahlen maximal ist. Dieser Index wird durch die folgende Formel angegeben:

$$t = \frac{2 \cdot (N-1)m - Nd^2}{Nd(N-1-d)}$$



m bedeutet hier die Anzahl der wechselseitigen Wahlen. Und zwar ist m die Anzahl der wechselseitigen Wahlen in dem Sinne, daß eine wechselseitige Wahl nur einmal zählt und nicht zweimal für jeden Adressanten. Im Falle der soziometrischen Erhebung ohne Wahlbegrenzung (=d) ändert sich die Formel für diesen Index wie folgt:

$$t' = \frac{2 \cdot (N-1)^2 m - T^2 + U}{(N-1)^2 T - T^2 + U}$$

In dieser Formel bedeutet T die Summe der abgegebenen Wahlen und U die Summe der Quadrate der jeweils durch ein Individuum abgegebenen Wahlen über alle Gruppenmitglieder. Zur Entwicklung dieses Index ist zu sagen, daß er auf wahrscheinlichkeitstheoretischen Überlegungen beruht und daß in diesem Index die beobachteten Häufigkeiten eingesetzt werden, um einen empirischen Index zu gewinnen. Der vorgeschlagene Index ist also ein Index, der die Tendenz zur Erwidierung von Wahlen in einer gegebenen Gruppe unter gegebenen Umständen quantifiziert.

Ein etwas anderes Bildungsprinzip für Indizes, die sich mit wechselseitigen Wahlen bzw. Ablehnungen befassen, schlägt Bastin (1967) vor. Bei diesen Indizes werden erwiderte Wahlen zur Gruppengröße bzw. zur Anzahl der von den erwiderten Wahlen betroffenen Gruppenmitgliedern gesetzt. Die Indizes sind im einzelnen:

$$K+ = \frac{\sum p}{N}$$

Beziehung zwischen der Summe der positiven Reziprozitäten (p) und der Anzahl der Gruppenmitglieder (N).

$$K- = \frac{\sum \bar{n}}{N}$$

Beziehung zwischen der Anzahl der negativen Reziprozitäten ( $\bar{n}$ ) und der Anzahl der Gruppenmitglieder (N).

$$R+ \text{ relativ} = \frac{\sum \bar{p}}{n+}$$

Beziehung zwischen der Anzahl der positiven Reziprozitäten ( $\bar{p}$ ) und der Anzahl der von den Reziprozitäten betroffenen Gruppenmitglieder (n+).

$$R- \text{ relativ} = \frac{\sum n}{n-}$$

Beziehung zwischen der Anzahl der negativen Reziprozitäten (n) und der Anzahl der von diesen Reziprozitäten betroffenen Gruppenmitglieder (n-).

$$\% R+ = \frac{100 n+}{N}$$

Prozentsatz der von den positiven Reziprozitäten betroffenen (n+) Gruppenmitglieder (N).

$$\% R_+ = \frac{100 n_+}{N}$$

Prozentsatz der von den negativen Reziprozitäten (n-) betroffenen Gruppenmitglieder (N). Die Anzahl der von Reziprozitäten betroffenen Gruppenmitglieder ist nicht einfach die Hälfte der Anzahl von Reziprozitäten, da es ja vorkommen kann, daß eine Person mehrere Reziprozitäten zu verschiedenen anderen Personen unterhält und umgekehrt. Die Hälfte der Reziprozitäten stellt für die Anzahl der betroffenen Gruppenmitglieder einen Höchstwert dar.

Proctor und Loomis (1951) geben einen Gruppenintegrationsindex I wie folgt an:

$$\text{group integration } I = \frac{1}{\text{Anzahl der Isolierten}}$$

Der Wert dieses Index ist nicht bestimmt, wenn in der Gruppe keine Isolierten (keine erhaltenen negativen Wahlen und keine erhaltenen positiven Wahlen) vorhanden sind, und er ist begrenzt auf den Wert  $1/(N-1)$  im Falle einer Konzentration der positiven und negativen Wahlen auf nur eine Person. In Fessenden (1953) wird ein Kohäsionsindex vorgestellt, der auf der Art der Verteilung der soziometrischen Wahlen beruht. Zur Bestimmung des Index geht der Autor davon aus, daß in einer normalen soziometrischen Verteilung von erhaltenen Wahlen im unteren 40%-Bereich der Streubreite 25% der Anzahl von Fällen und in dem oberen 40%-Bereich der Streubreite ebenfalls 25% der beobachteten Fälle liegen. Der gesamte range wird also in einen unteren Teil (40%), in einen mittleren Teil (20%) und in einen oberen Teil (40%) unterteilt. Der Index hat nun die folgende Formel:

$$\text{Index (F)} = \frac{\text{Anzahl gewählter Personen in den oberen 40\% des range} + \text{Anzahl gewählter Personen in den mittleren 20\% des range}}{\text{Gesamtanzahl der gewählten Personen überhaupt} - \text{Anzahl der gewählten Personen in den unteren 40\% des range}}$$

Zur Bestimmung der einzelnen Größen dieses Index' erstellt man zunächst einmal eine Häufigkeitsverteilung der erhaltenen Wahlen, teilt sodann den range in diese 3 Untergruppen ein und bestimmt dann die Anzahl der Fälle in den oberen bzw. unteren Gruppen. In diesem Index wird also praktisch die Summe der Extremfälle in Beziehung gesetzt zu der Anzahl der Fälle im oberen und mittleren Bereich. Wenn der Nenner dieses Index' größer wird, wird der Bruch insgesamt kleiner. Man muß also einen Wert zwischen .50 und .75 als ein Indiz für eine ausgeglichene Gruppenstruktur annehmen. Der Nenner wird um so größer, je weniger Fälle im unteren Drittel des range sind. Wenn zugleich der Zähler kleiner wird, das könnte dadurch geschehen, daß es

weniger Extremfälle in der Gruppe gibt, würde hier der Gesamtbruch auch kleiner werden.

Ähnlich wird die relative Anzahl der Personen in den extremen Statusgruppen von Lemann und Solomon (1952) als Kohäsionsmaß verstanden. Ein ebenfalls einfacher Statusindex zur Verwendung als Kohäsionsmaß ist der „index of concentration“ (Katz 1954), der in der Varianz der erhaltenen Anzahlen von Wahlen besteht.

Index der sozialen Isolierung (Nehnevajsa 1955):

$$I. = \frac{F(\text{Isolierte})}{N}$$

F = Häufigkeit

Man versteht hierunter die Anzahl der Isolierten, d. h., derjenigen Personen, die überhaupt keine Wahlen erhalten haben, zur Anzahl der Personen in der Gruppe.

Index der gegenseitigen Indifferenz in einer Gruppe (Nehnevajsa 1955):

$$\text{G.I.G.} = \frac{F(\text{leere Felder})}{\frac{N \cdot (N-1)}{2}}$$

Dieser Quotient besteht aus der Anzahl der wechselseitig leeren Felder in der Soziomatrix, durch die Hälfte der insgesamt möglichen Beziehungen.

Es ist natürlich möglich, daß man bei der Interpretation der Indizes irgendeine mutmaßliche Bedeutung angibt. Man kann diese mutmaßliche Bedeutung auf zwei Ebenen angeben. Die eine Ebene ist die Ebene des formalen Bildungsprinzips, die im Vorhergehenden lediglich in einer Beschreibung dieses formalen Bildungsprinzips bestand. Man könnte die Interpretation der Indizes verfeinern, indem man eine Funktionsdiskussion im mathematischen Sinne durchführt, um einen tieferen Einblick in die Arbeitsweise dieser Indizes zu gewinnen. Eine solche Kurvendiskussion liegt bisher noch nicht vor. Die andere Ebene der Betrachtung dieser Indizes ist die Betrachtung der empirischen Zuverlässigkeit und Gültigkeit dieser Indizes. Zu dem im Vorstehenden aufgeführten Indizes existieren solche Werte nur sehr selten (vgl. Hörmann und Timaeus 1961, Schuhmann 1966).

In der empirischen Forschung wird der Gruppenzusammenhalt nicht immer soziometrisch operationalisiert und wenn, dann meist sehr viel einfacher als in einigen der oben aufgeführten Indizes. Eine faktorenanalytische Untersuchung von 19 möglichen Kohäsionsindikatoren (Hagstrom und Selvin, 1965) lieferte zwei Dimensionen: 1. allgemeine Zufriedenheit mit der Gruppe und 2. Soziometrische Kohäsion. Unter den hoch ladenden „soziometrischen“ Operationalisierungen befinden sich z. B. der Prozentsatz guter Freunde in der Gruppe (als Teil der Gesamtzahl guter Freunde überhaupt), die Tatsache, ob sich der „per-

sönliche Ratgeber" in der Gruppe befindet, d. h. ein Vertrauter, mit dem man persönliche Probleme durchspricht und von dem man sich beraten läßt, die Gruppengröße ohne weitere Relativierung, die Dauer der Mitgliedschaft in der Gruppe, die Altershomogenität und die Zeit, die man in Gruppenaktivitäten verbringt. Ob sich die besten Freunde einer Person auch in der zu untersuchenden Gruppe befinden, schien bereits Eismann (1959) ein wichtiges Indiz für Kohäsion. Schlechte empirische Erfahrungen mußte allerdings Carlson (1960) mit einigen soziometrischen Kohäsionsmaßen machen. In 72 Gruppen (zwischen 5 und 15 Mitgliedern) ließ er Gruppendiskussionen (Dauer zwischen 16 Minuten und 3 Stunden) durchführen. Außenstehende Beobachter und die Gruppenführer schätzten die Cliquenstruktur der jeweiligen Gruppe ein (Anzahl Cliquen, Anzahl Personen in Cliquen, Ausmaß der Unterteilung). Die Mitglieder selbst füllten soziometrische ratings aus, von denen die typischen Kohäsionsmaße abgeleitet wurden: gegenseitige positive Beziehungen (individuell und kollektiv), schließlich auch ein hier noch nicht aufgeführter Index „cliqueness" (Differenz wechselseitiger Wahlen minus zufällig erwartete Wahlen, dividiert durch Gruppengröße). Für die Beurteilungen der Außenstehenden und der Gruppenführer konnte ein Zusammenhang zur Zufriedenheit der Gruppenmitglieder aufgezeigt werden: je stärker die Gruppe in Cliquen zerfällt, desto geringer ist die Zufriedenheit der GM. Die soziometrischen Maße waren weder mit den nicht-soziometrischen Kohäsions-Indikatoren noch mit der Zufriedenheit der GM (rating) verbunden. In einem Sammelreferat von Feger (1972, S. 1596-1599) werden als häufig gebrauchte soziometrische Kohäsionsmaße die Zahl der Wahlen auf Mitglieder der Innengruppe im Vergleich zur Zahl der Wahlen auf Mitglieder von Außengruppen und die Zahl der gegenseitigen Wahlen genannt. Nach Darley u. a. (1952) ist das erste Maß relativ instabil und gering konsistent. Nach Moreno und Jennings (1938) kann das zweite Maß zwischen einer in zwei Untergruppen zerfallenen Gruppe und einer gut integrierten Gruppe nicht unterscheiden: beide Gruppen können die gleiche Anzahl gegenseitiger Wahlen besitzen. Die Anwendung soziometrischer Kohäsionsindikatoren ist also nicht unproblematisch. Etwas günstiger werden Maße der Steilheit und Varianz der Statuswerte als Kohäsionsindikatoren einer Gruppe beurteilt, da sich empirische Korrelate zur Zufriedenheit der GM aufweisen lassen (z. B. Muldoon 1955, Exline und Ziller 1959).

#### 4.5.3. Multikriteriale Indizes

Viele Autoren haben die Bildungsprinzipien univariater Indizes auf mehrere Kriterien ausgedehnt. Zwei Kohäsionsindizes (von Nehnevajsa 1955) schließen direkt an die oben genannten Indizes der Interaktion und Kohäsion an:

Index der Interaktion in verschiedenen Bereichen (Nehnevajsa 1955):

$$I.V.B. = \frac{\Sigma(GW_i)_c}{N \cdot (N-1)}$$

c = Indizierung der Kriterien

Hierunter versteht man die Anzahl von abgegebenen Wahlen zu verschiedenen Kriterien zur Gesamtzahl der überhaupt möglichen Beziehungen. Hierbei ist es jedoch wichtig zu beachten, daß sich die Summe der abgegebenen Wahlen in der Gruppe zu verschiedenen Kriterien nur aus solchen Wahlen zusammensetzt, die bei verschiedenen Kriterien nicht doppelt genannt worden sind. Es wird also von jedem zweiten und weiteren Kriterium nur diejenige Anzahl von Wahlen aufsummiert, die nicht schon bereits im ersten Kriterium oder in den vorhergehenden Kriterien genannt worden ist.

Index der Kohäsion in verschiedenen Bereichen (Nehnevajsa 1955):

$$K_s.V.B. = \frac{\sum(GgW_i)_c}{\frac{N \cdot (N-1)}{2}}$$

Dieser Index ist dem vorhergehenden entsprechend, nur daß in diesem Fall die gegenseitigen Wahlen zur Hälfte der überhaupt möglichen Beziehungen in Beziehung gesetzt werden.

Von Meile (1973) stammen ebenfalls multikriteriale Indizes, die den univariaten im Bildungsprinzip weitgehend entsprechen. Als „sozialer Rang“ und auch als „passive Wahldichte“ wird folgender Index verstanden:

$$R_a = \frac{PW_a}{c(N-1)} = PWD_a$$

$PW_a$  = passive Wahlsumme (=Summe erhaltener Wahlen oder Beurteilungen) von a  
 $c$  = Anzahl Kriterien (Wahlsituationen)  
 $N$  = Gruppengröße

Als „aktive Wahldichte“ wird der entsprechende Index für die abgegebene Wahlsumme (=AW) bezeichnet:

$$AWD_a = \frac{AW_a}{c(N-1)}$$

Von 1 subtrahiert wird  $AWD_a$  zur „aktiven Distanz“ (AD) und  $PWD_a$  oder  $R_a$  zur „passiven Distanz“ (PD), der Mittelwert von AD und PD zur „sozialen Distanz“ (SD). Als „individuelle Integration“ wird folgender Index bezeichnet:

$$II_a = \frac{PW_a \cdot AW_a}{c^2 (N-1)^2}$$

also das Produkt aus aktiver und passiver Wahldichte.

Weitere multikriteriale Indizes, die sich auch mit den Überschneidungen mehrerer Kriterien befassen, stammen aus der „multirelationalen“ Analyse von Massarik u.a. (1955). Es werden mehrere Gruppen von Indizes unterschieden, die sich auch als „Intra-“ und „Interaktivitätsindizes“ klassifizieren lassen:

1. Indizes des Verständnisses, die das Ausmaß messen, mit dem die vorgeschriebenen Beziehungen auch korrekt wahrgenommen werden.
2. Indizes der normativen Konformität, die das Ausmaß messen, in dem das aktuelle Verhalten mit dem vorgeschriebenen und - oder - den Wahrnehmungen des vorgeschriebenen Verhaltens übereinstimmt.
3. Indizes der affektiven Konformität, welche das Ausmaß messen, in dem das aktuelle Verhalten mit dem gewünschten und abgelehnten Verhalten übereinstimmt.
4. Indizes der Befriedigung und der Nichtbefriedigung, die das Ausmaß messen, mit dem die vorgeschriebenen wahrgenommenen oder aktuellen Beziehungen auch gewünscht oder abgelehnt werden.
5. Indizes der affektiven Atmosphäre, die das Ausmaß der Balance messen, die zwischen gewünschten und unerwünschten Beziehungen besteht.
6. Indizes der Zentralisierung, die das Ausmaß messen, mit dem vorgeschriebene, wahrgenommene, aktuelle, gewünschte oder abgelehnte Wahlen auf bestimmte Personen oder eine bestimmte Gruppe von Personen konzentriert werden.

Es gibt zu jeder Gruppe von Indizes immer eine Reihe von möglichen Realisationen. Die Indizes bestehen aus einfachen Prozentsätzen der genannten erhaltenen oder abgegebenen Wahlen zu den einzelnen Fragen, sowie aus Koinzidenzen zwischen verschiedenen Wahlen. Es ist klar, daß bei der Hineinnahme solcher Koinzidenzen eine Überlappung der Indizes entsteht, d. h., die Indizes sind voneinander nicht mehr unabhängig, da in verschiedenen Indizes gleiche Anzahlen in den Zähler, bzw. Nenner eingehen. Als Indizes für den Vergleich zwischen den einzelnen Kriterien wird einmal vorgeschlagen, auszuzählen, in wievielen Kriterien zwei Individuen zusammen gewählt worden sind oder in wievielen Aktivitäten der einzelnen Kriteriumgruppen je zwei Individuen sich wechselseitig gewählt haben.

N soll die Anzahl der normativen (vorgeschriebenen) Beziehungen in einer Gruppe darstellen, W die wahrgenommenen, T die tatsächlichen, G die gewünschten und A die abgelehnten Beziehungen. Wenn zwei oder mehr dieser Großbuchstaben in Kombinationen auftauchen, soll dies bedeuten, daß beide nebeneinander als Wahlkombination auftauchen. Die folgenden Indizes schwanken in ihrer Größe zumeist zwischen 0 und 1. Eine Multiplikation dieser Indizes mit 100 ergäbe Prozentsätze. Da die Werte dieser Indizes als solche den Prozentsätzen äquivalent sind, soll im Folgenden auch nur von Prozentsätzen gesprochen werden.

**Indizes des Verständnisses:**

$$V_1 = \frac{\Sigma NW}{\Sigma N}$$

$$V_2 = \frac{\Sigma NW}{W}$$

Hierunter versteht man einmal den Quotienten aus der der Summe der normativen und gleichzeitig auch wahrgenommenen Beziehungen zur Summe der normativen Beziehungen, wodurch ein Prozentäquivalent erhalten wird, das Auskunft darüber gibt, wieviel Prozent der vorgeschriebenen Beziehungen auch wahrgenommen werden. Das Inbeziehungsetzen der normativen und gleichzeitig auch wahrgenommenen Beziehungen zu den wahrgenommenen Beziehungen insgesamt, gibt einen Aufschluß darüber, wieviel Prozent der wahrgenommenen Beziehungen auch tatsächlich vorgeschrieben sind.

**Indizes der Normbefolgung:**

Die folgenden Indizes sollen einmal in Frageform gekleidet werden, damit ihre Bedeutung schnell verständlich werden kann. Wieviel Prozent der tatsächlichen Beziehungen sind auch vorgeschrieben?

$$N.B._1 = \frac{\Sigma NT}{\Sigma T}$$

Wieviel Prozent der vorgeschriebenen Beziehungen werden tatsächlich verwirklicht?

$$N.B._2 = \frac{\Sigma NT}{\Sigma N}$$

Wieviel Prozent der wahrgenommenen Beziehungen sind auch tatsächlich gegeben?

$$N.B._3 = \frac{\Sigma WT}{\Sigma W}$$

Wieviel Prozent der tatsächlichen Beziehungen werden auch wahrgenommen?

$$N.B._4 = \frac{\Sigma WT}{\Sigma T}$$

Wieviel Prozent der tatsächlichen Beziehungen sind vorgeschrieben und werden auch wahrgenommen?

$$N.B._5 = \frac{\Sigma NWT}{\Sigma NW}$$

Wieviel Prozent der tatsächlichen Beziehungen sind auch vorgeschrieben und werden auch wahrgenommen?

$$N.B._6 = \frac{\Sigma NWT}{\Sigma T}$$

Indizes der Konformität mit affektiven Beziehungen:

Wieviel Prozent der gewünschten Beziehungen werden auch tatsächlich verwirklicht?

$$K.A._1 = \frac{\Sigma GT}{\Sigma G}$$

Wieviele Prozent der abgelehnten Beziehungen werden tatsächlich verwirklicht?

$$K.A._2 = \frac{\Sigma AT}{\Sigma A}$$

Indizes des Befriedigt- und Unbefriedigtseins:

Wieviel Prozent aller vorgeschriebenen Beziehungen werden auch gewünscht? (Oder abgelehnt?)

$$B_1 = \frac{\Sigma NG}{\Sigma N} \quad UB_1 = \frac{\Sigma NA}{\Sigma N}$$

Wieviel Prozent der wahrgenommenen Beziehungen werden auch gewünscht (oder abgelehnt)?

$$B_2 = \frac{\Sigma WG}{\Sigma W} \quad UB_2 = \frac{\Sigma WA}{\Sigma W}$$

Wieviel Prozent der sowohl vorgeschriebenen als auch wahrgenommenen Beziehungen werden auch gewünscht (oder abgelehnt)?

$$B_3 = \frac{\Sigma NWG}{\Sigma NW} \quad UB_3 = \frac{\Sigma NWA}{\Sigma NW}$$

In Schiff (1954) werden sowohl soziometrische Fragen als auch relationale soziometrische Fragen erhoben. Der Autor wendet dabei ein Beurteilungsverfahren an und bestimmt sechs Indizes zur soziometrischen Beziehungswahrnehmung.

1. „Self-Accuracy“. Hierbei werden die Diskrepanzen zwischen den relationalen soziometrischen Beurteilungen und den direkten soziometrischen Beurteilungen einer Person zusammengezählt, ohne die Richtung der Abweichung zu berücksichtigen.
2. „Other-Accuracy“. Dieser Punktwert besteht in einer Summe der Abweichungen zwischen den relationalen soziometrischen Beurtei-



- lungen der anderen Gruppenmitglieder und den tatsächlichen Punktwerten, welche die anderen Gruppenmitglieder erreicht haben.
3. „Self-Direction“. Dieser Punktwert ist die Summe der Differenzen zwischen der vermuteten Bewertung durch die anderen Gruppenmitglieder und den tatsächlichen Bewertungen der anderen Gruppenmitglieder.
  4. „Other-Direction“. Dieser Punktwert ist die Summe der Diskrepanzen der vermuteten durchschnittlichen Bewertung der anderen Gruppenmitglieder durch die Gruppe und deren tatsächlichen erhaltenen Beurteilungen.
  5. „Reciprocity“. Dieser Punktwert ist die Summe der Unterschiede zwischen den Beurteilungen, die eine Person an die anderen Gruppenmitglieder abgibt und ihren Vorhersagen, wie die anderen Gruppenmitglieder sie selbst beurteilen werden.
  6. „Acceptance“. Dieser Punktwert ist die Summe der Unterschiede zwischen der soziometrischen Beurteilung der anderen Gruppenmitglieder und den Vorhersagen des soziometrischen Status der anderen Gruppenmitglieder.

Diese verschiedenen Punktwerte können nun zu bestimmten Kategorien von Personen verdichtet werden, die bereits dargestellt wurden (s.o.).

Zu den multikriterialen Indizes, vornehmlich zu denen, die sich auf die soziometrische Beziehungswahrnehmung beziehen, sind bereits eine Reihe von Untersuchungen gemacht worden. Die meisten Forschungsfragestellungen beziehen sich auf die Frage des Zusammenhanges der Genauigkeit der soziometrischen Beziehungswahrnehmung und des soziometrischen Status, sowie zu Variablen des Alters, der Intelligenz etc. Eine soziometrische Variable „Einsicht“ wird von Lemann und Solomon (1952) als die Diskrepanz zwischen der Selbsteinschätzung und der Einschätzung durch die anderen Gruppenmitglieder definiert. Ein Beispiel für eine Studie, in der ein Index auf seine empirische Brauchbarkeit geprüft wird, stellt die Untersuchung von Tagiuri, Kogan und Bruner (1955) dar. Die Autoren ermitteln einen Transparenzwert je Individuum, der ein Maß für das korrekte Erraten der Wahlen des Individuums durch alle anderen GM darstellt (vgl. „totalrelationale“ Erhebungen, Dollase 1974). Große Transparenz liegt z.B. für wechselseitige Wahlen und für die Wahlen von Personen mit besonderen Eigenschaften (z.B. Expansivität, Selbstvertrauen, Popularität) vor.

Von Yanis und Findley (1969) stammt eine ebenfalls erfolgreiche Validitätsstudie für einen Untergruppenindex, in der sich dieser („interaction index“) als gültiges Maß für rassische, situative und jahrgangsmäßige Friktionen von Untergruppen erwies.

Indizes, die sich auf die soziometrische Beziehungswahrnehmung beziehen, sind inhaltlich unikriteriale Indizes, enthalten aber formal Daten mehrerer Erfragungsmodi. Die von Dollase (1974) entwickelten Dichte-, Prägnanz-, Transparenz- und perzeptiven Entropiewerte beziehen sich z.B. auf Strukturen, die mit Hilfe von totalrelationalen Erhebungen (ähnlich Tagiuri u.a. 1955) gewonnen wurden. In solchen

Erhebungen sind immer auch direkte und relationale Frageformulierungen enthalten, also mehrere „Kriterien“.

#### 4.5.4. Teilgruppenindizes

Indizes, welche die Stellung von Teilgruppen (Subgruppen, Untergruppen) bewerten, werden auch Teilgruppenindizes genannt. Unter der Voraussetzung, daß die Gruppe bereits in Untergruppen (Cliques) zerlegt wurde, kann man eine quantitative Index-Analyse der Untergruppen nach einem Indexsystem von Smucker (1949) vornehmen. Dieses System sieht zehn Enumerationen bzw. Berechnungen vor: (Smucker 1949, S. 332)

1.  $C_a$  sind die Wahlen in eine Clique (einer Clique!)
2.  $C_o$  sind die Wahlen aus einer Clique heraus (einer Clique!)
3.  $I_o$  ist die Anzahl der Personen außerhalb einer Clique, die von Cliquenmitgliedern gewählt werden
4.  $C_i$  ist die Gesamtzahl der Wahlen, die von außerhalb in die Clique gemacht werden
5.  $\%U$  ist der Prozentsatz der Intra-clique Wahlen zur Gesamtzahl der überhaupt möglichen Wahlen innerhalb der Clique. Die Formel lautet:

$$\%U = \frac{C_a}{N(N-1)}$$

6. CCE bedeutet die „closed-clique exclusiveness“, die wie folgt berechnet wird:

$$CCE = \frac{C_a}{C_a + C_o}$$

7. Der Kohäsionsindex nach Lundberg und Steele, der das Ausmaß des inneren Zusammenhaltes einer Clique in Beziehung zu den Außenbeziehungen setzt. Die Formel lautet:

$$\text{Kohäsion} = \frac{I_o(C_a + C_i)}{N(C_o)}$$

8.  $A_o$  ist der Index der Attraktion von außerhalb und berechnet sich als der Durchschnittswert der eingehenden Wahlen von außerhalb.

$$A_o = \frac{C_i}{N}$$

9.  $P_a$  ist die Wahrscheinlichkeit der Wahlen innerhalb von Cliques und ergibt sich bei Multiplikation von  $\%U$  mit  $N-1$ . Die Formel:

$$P_a = \left( \frac{C_a}{N(N-1)} \right) (N-1)$$

10.  $P_{ai}$  ist die totale Freundschaftswahrscheinlichkeit, die sich aus der Summe  $A_0$  und  $P_a$  zusammensetzt. ( $N$  = Untergruppengröße)

In einer Vierfeldertafel kann man den Zusammenhang der Wahlen oder auch der Ablehnungen zwischen zwei Untergruppen A und B (mit  $n_a$  bzw.  $n_b$  Personen) in einer Gruppe darstellen. Eine solche Vierfeldertafel sei im Folgenden einmal aufgeführt, um die Notation zu verdeutlichen:

		Erhalt		
		A	B	
Abgabe	A	a	b	a+b
	B	c	d	c+d
		a+c	b+d	
$N = n_A + n_B$				

Unter Verwendung dieser Notation können folgende Indizes der Untergruppenstruktur angegeben werden:

Index der Teilgruppenpräferenz (index of ingroup preference, *Criswell* 1943):

$$JP_A = \frac{a \cdot (N - n_A)}{b \cdot (n_A - 1)}$$

Wenn der Wert dieses Index größer als 1 ist, neigt die Teilgruppe a dazu, ihre eigenen Mitglieder vorzuziehen und wählt sie überhäufig. Für die Teilgruppe B gilt die gleiche Formel, sofern c und d verwendet werden.

Index der Spaltung von Teilgruppen (Ingroup cleavage) (*Nehnevajsa* 1955):

$$JC_A = \frac{a \cdot (a+b+c+d)}{(a+b) \cdot (a+c)}$$

Wenn sich bei diesem Index ein Wert größer als 1 ergibt, weist die Teilgruppe a eine relativ starke Kohäsion und Integration auf. Ein Indexwert kleiner als 1 zeigt dagegen eine beträchtliche Spaltung in der Teilgruppe an.

Index der Teilgruppenkohäsion (Nehnevajsa 1955):

$$IC_o = \frac{O \cdot [a \cdot (a+c)]}{n_A \cdot (a+b)}$$

O = Anzahl der Personen der outgroup (B),  
die von Ingroup (A) gewählt werden

Index des Teilgruppenklimas (Proctor und Loomis 1951):

$$I_c = \frac{N(N-1) (5A' + 4B' + 3(C' + D') + 2E' + F')}{a(a-1) (5A + 4B + 3(C + D) + 2E + F)}$$

a = Anzahl Personen in der Subgruppe

N = Anzahl Personen in der Gesamtgruppe

A', B', C', D', E', F' = Anzahl der Wahlmusterbeziehungen in Subgruppe

A, B, C, D, E, F = Anzahl der Wahlmusterbeziehungen in Gesamtgruppe

Die Wahlmuster nach Proctor und Loomis lauten wie folgt:

Typ A: i wählt j, und j wählt i

Typ B: i wählt j, und j ignoriert i

Typ C: i wählt j, und j lehnt i ab

Typ D: i ignoriert j, und j ignoriert i

Typ E: i ignoriert j, und j lehnt i ab

Typ F: i lehnt j ab, und j lehnt i ab

Bei diesem Index werden die Häufigkeiten der verschiedenen Beziehungsarten in der Gesamtheit gezählt, während im Zähler nur die in der Teilgruppe a bestehenden Häufigkeiten eingesetzt werden.

Der Beta - Koeffizient:

$$\text{Beta} = \frac{(N-a) S}{(a-1) T} \cdot 200$$

Zur Anwendung dieses Index ist es nötig, daß die Wahlen gewichtet werden, wobei die Gewichtungspunkte als Verbundenheit bezeichnet werden. In der Formel ist S die Summe der Verbundenheiten innerhalb der Teilgruppe und T die Summe der Verbundenheit der Mitglieder der Teilgruppe mit den übrigen Mitgliedern der Gesamtheit. N ist die Anzahl der Personen in der Gesamtgruppe und a die Anzahl der Personen in der Teilgruppe.

Auf Moreno (1953) gehen verschiedene Subgruppenindizes zurück, so etwa der „ratio of interest“ und der „ratio of attraction“, die allerdings als Indizes zum Wahlverhalten zwischen Innen- und Außengruppe konzipiert waren. In obiger Notation (A=Innengruppe, B=Außengruppe) kann der „ratio of interest“ als  $a/a+b$ , der „ratio of attraction“ als

$c/c+d$  und eine Konzentration als  $a+c/a+b+c+d$  quantifiziert werden. Die Verhältnisse  $a/b, c/b$  und  $a+c/b+d$  lassen sich ebenfalls in Anlehnung an verschiedene Überlegungen Morenos als Aspekte des Wahlverhaltens zwischen Innen- und Außengruppen oder zwischen zwei verschiedenen Untergruppen berechnen.

In Muir (1963) wird der Einfluß von unterschiedlich sprechenden Schülern in Südafrika auf die soziometrische Klassenstruktur untersucht. Muir stellt zwei Indizes vor, die folgende Formel haben:

$$IP = \frac{I-O}{O+I} = \frac{a-b}{a+b}$$

wobei I die Anzahl der abgegebenen Wahlen in die Innengruppe und O die Anzahl der abgegebenen Wahlen in die Außengruppe ist. Die Indizes IP zu Freundschafts- und Führerschaftswahlen werden voneinander abgezogen und ergeben einen Index d welcher die Formel hat:

$$d = IP_F - IP_L$$

Eine bislang noch nicht vorliegende mathematische Analyse der Subgruppenindizes wird u. a. sicherlich darauf hinweisen müssen, daß von den vielen verschiedenen Subgruppenindizes einige überflüssig sind bzw. sich ineinander überführen lassen. Trotzdem werden sich die meisten als anschauliche Bezugsgrößen behaupten können. Bei gestuft erhobenen soziometrischen Daten kann im übrigen eine Varianzanalyse der abgegebenen und erhaltenen Beurteilungen berechnet werden, sofern sich die Beurteilungen in den Zellen einigermaßen symmetrisch verteilen.

Gelegentlich kürzt man das Verfahren der Indexbildung ab, indem man nur für bestimmte Grenzwerte erhaltener Wahlen oder struktureller Gegebenheiten in irgendeiner Form einen Index berechnet, um dann einfach darüber hinausgehende oder darunter bleibende Werte zu bestimmten Gruppen zusammenzufassen. Besonders geläufig ist dieses Verfahren bei der Bestimmung von Statusgruppen. So kann man den Status in Quartile, Zentile, in eine überdurchschnittliche oder unterdurchschnittliche Gruppe oder etwa in Einflußfeld, Integrationsfeld und Orientierungsfeld (Schmidt 1967) einteilen. Smucker (1949) schlägt folgende Statureinteilung vor:

1. die „zero-prestige-group“: GM ohne erhaltene Wahlen
2. die „average-prestige-group“: GM erhalten so viele Wahlen wie der Median der erhaltenen Wahlen
3. die „higher-than-average-prestige-group“: GM erhalten mehr Wahlen als der Median erhaltener Wahlen
4. die „high-prestige-group“: GM mit den meisten erhaltenen Wahlen (Grenze willkürlich).

Solche Statusgruppen können als Subgruppen betrachtet werden. Ihr Wahlverhalten kann untereinander wie das von anderen Untergruppen operationalisiert werden, allerdings sinnvollerweise nicht im Krite-

rium der Statusgruppeneinteilung (=Artefakte). Falls, wie bei den Statusgruppen, ohnehin mehr als zwei Untergruppen existieren (z.B. schulische Leistungsgruppen A, B, C) lassen sich die o.g. Indizes entweder für das Verhältnis von je zwei Untergruppen zueinander oder aber für das Verhältnis einer Untergruppe zu allen anderen adaptieren.

#### 4.5.5. Indizes bei nicht binären Daten

Die meisten der bisher genannten Indizes lassen sich in dieser Form zunächst nur berechnen, wenn man die soziometrischen Daten mit Hilfe eines Wahlverfahrens erhoben hat. Wie man an den Formeln sehr leicht erkennen kann, wäre bei den meisten auch ohne Schwierigkeiten eine Umrechnung auf gestufte Daten möglich.

Eine der ersten und relativ umfänglichen Zusammenstellungen für Indizes bei nicht binären Daten (rating-Skalen) lieferten Gardner und Thompson (1956). Für die abgegebenen und erhaltenen Beurteilungen jedes GM wurden Median und Varianz als individuelle Kennwerte bestimmt. Eine arithmetische Mittelung der vier individuellen Werte ergibt entsprechende Kollektivindizes für abgegebene und erhaltene Beurteilungen in der Gruppe. Als Maß für die Reziprozität von Beurteilungen wird ein „Social harmony“-Index berechnet:

$$SH_i = \frac{1}{N} \sum_j \sqrt{x_{ij} \cdot x_{ji}}$$

$x_{i,j}$  = Beurteilung von i an j

N = Gruppengröße minus eins

Der „social harmony index“ ist also die Summierung der geometrischen Mittel wechselseitiger Beurteilungen eines GM. Für die gesamte Gruppe bestimmt sich der Harmonieindex wie folgt:

$$SH_G = \frac{1}{N} \sum_i SH_i$$

Ein „dyadic disparity index“ wird wie folgt definiert:

$$DD_i = \frac{1}{N} \sum_j (x_{ij} - x_{ji})$$

$$DD_g = \frac{1}{N} \sum_i DD_i$$

An der Größe dieser Indizes ist die Symmetrie der wechselseitigen Beurteilungen erkennbar, ob z.B. ein Individuum besser beurteilt wird als es selbst urteilt. Ähnlich gehen zwei weitere Indizes vor. Der „personal frustration index“ berechnet sich wie der Disparitätsindex, jedoch lediglich für diejenigen Differenzen ( $x_{ij} - x_{ji}$ ), die größer als null sind, während der „frustrating agent index“ sich nur auf die Differenzen kleiner null bezieht. Mit „Frustration“ haben die Indizes darum zu tun, weil einmal die abgegebene Beurteilung besser als die erhaltene

ist, zum anderen die erhaltene besser als die abgegebene, somit also das GM einmal selbst frustriert wird, zum anderen als Frustrations-Agens, also als andere frustrierend wirkt.

Der Index der „interpersonellen Integration“ (Feldman 1968) ist dem „social harmony index“ in etwa vergleichbar. Feldman weicht allerdings insofern von Gardner und Thompson (1956) ab, als er das arithmetische an Stelle des geometrischen Mittels verwendet. Von Heller und Krüger (1974) stammen eine Reihe von „Kerngrößen“, die sie für ihre gestuft erhobenen Faktfragen (z. B. wie oft rede ich mit ..., ärgere ich mich über ...) vorschlagen. Neben Mittelwerten und Standardabweichungen für erhaltene und abgegebene (aktive und passive) Äußerungen, werden auch Varianzverhältnisse aktiver zu passiver Abgaben definiert.

Hohn (1953) hat einen Index entwickelt, der aus dem Bruch zwischen der erhaltenen Varianz der Kolonnensummen ( $s$ ) und dem Maximum an möglicher Varianz besteht, für den speziellen Fall, daß gewichtete soziometrische Daten erhoben worden sind - und zwar in der Form, daß jedes Individuum jedes andere in eine Rangreihe bringen mußte. Der Index wird „Hierarchieindex“ genannt und hat folgende Formel: ( $n$  = Gruppengröße)

$$h = \frac{12}{n(n^2-1)(n-2)^2} \left( \sum_i s_i^2 - \frac{n^3(n-1)^2}{4} \right)$$

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß Landau (1951) ebenfalls einen solchen Hierarchieindex für Dominanzbeziehungen entwickelt hat. Der „Index of group assimilation“ von Findley (1966) kann prinzipiell auch für nicht binäre Daten als Maß für Gleichverteilung adaptiert werden.

Zur Auswertung soziometrischer Daten werden von Ertel (1965) einige Indizes in enger Anlehnung an das semantische Differential entwickelt. Während einige Gruppenmitglieder dazu tendieren, die ganze Beurteilungsskala jeweils auszudehnen und so zwischen den anderen Gruppenmitgliedern stark differenzieren, neigen wieder andere Versuchspersonen dazu, nur einen schmalen Bereich der Skala zu benutzen und wenig zu differenzieren. Um dieses zu korrigieren, wird folgender Korrekturwert vorgeschlagen:

$$c_i = \frac{\sum_{k=1}^o \sum_{j=1}^m (|X_{ijk}| - r)}{m \cdot o}$$

Hierbei bedeutet  $c_i$  die mittlere Profilausdehnung (Gewichtungskonstante der Person  $i$ ).  $X_{ijk}$  ist der Skalenwert der Person  $i$  auf der Skala  $j$  beim Urteilsgegenstand  $k$ .  $m$  ist die Anzahl der Skalen,  $o$  die Zahl der Urteilsgegenstände,  $r$  ist der Skalenmittelpunkt der jeweiligen bi-polaren Skalen. Der gewichtete Skalenwert eines Probanden  $i$  ist nun wie folgt definiert:

$$X'_{ijk} = \frac{X_{ijk} - r}{c_i}$$

Die entsprechende Formel für den gewichteten Dimensionswert, wobei hier entweder die Dimension Valenz (V), Potenz (P) oder Erregung (E) gemeint sein kann, lautet nun wie folgt (hier für die Dimension Valenz):

$$\bar{V}'_{ik} = \frac{\sum_{j=1}^m (V_{ijk} - r)}{m c_i} = \frac{\bar{V}_{ik} - r}{c_i}$$

Im Folgenden werden nun Indizes der erhaltenen Dimensionswerte als Objektvalenz- bzw. als Objektpotenzwert bezeichnet. Die Formeln dazu lauten:

$${}_oV_k = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{V}'_{ik}}{n-1}$$

$${}_oP_k = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{P}'_{ik}}{n-1}$$

Die abgegebenen Werte auf den einzelnen Skalen werden zum Subjektvalenzwert und Subjekt-Potenzwert verrechnet. Die Formeln dazu lauten:

$${}_sP_i = \frac{\sum_{k=1}^n \bar{P}'_{ik}}{n-1}$$

$${}_sV_i = \frac{\sum_{k=1}^n \bar{V}'_{ik}}{n-1}$$

Durch den vorgestellten Index o bzw. s können die jeweiligen Objekt- bzw. Subjektwerte unterschieden werden, d. h. also, die Unterscheidung zwischen erhaltener und abgegebener Beurteilung. Eine Mittelung der Einzelwerte führt zu Gruppen-Valenzwerten und Gruppen-Potenzwerten mit folgender Formel:

$${}_gV = \frac{\sum_{k=1}^n {}_oV_k}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n {}_sV_i}{n}$$

$${}_gP = \frac{\sum_{k=1}^n {}_oP_k}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n {}_sP_i}{n}$$

Nach ähnlichem Bildungsprinzip ist es auch möglich, Teilgruppen-Valenzwerte zu berechnen.



## 4.5.6. Indexsysteme

Mit der Zusammenfassung von *Nehnevajsa* (1955), auf die sich diese Zusammenstellung öfter bezog, ist eine umfassende Zusammenstellung aller bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung (1955) gemachten Indizes geleistet. Der Autor sagt dazu: (Seite 290)

„Dem Forscher steht es völlig frei, neue Indizes zu entwickeln. Er muß aber die ihnen zugrunde liegenden Überlegungen erläutern, und die Operationen genau angeben. Indexzahlen lassen sich für relativ grobe Vergleiche verwenden.“

Die bisher vorgestellten Indizes lehnten sich selten an eine Theorie an, wenngleich die einzelnen Autoren meist eine bestimmte Auswahl und Anzahl von Indizes für „sinnvoll“ gehalten haben. Gelegentlich trifft man aber auch auf Arbeiten (z.B. *Gardner* und *Thompson* 1956), die Indizes systematisch ableiten, in einen theoretischen Zusammenhang einbetten und ein in sich geschlossenes „Indexsystem“ vorlegen. Im Folgenden sollen als Beispiel zwei solcher Indexsysteme, die „Feldsoziomatrix“ von *Schmidt* (1967) und ein mehr auf die Bedürfnisse von Erziehern zugeschnittenes, weniger theoretisch verankertes System von *Cappel* (1970), als Hinweis auf die Spannbreite solcher Ansätze dargestellt werden. In der Feldsoziomatrix ist ein die soziometrische Datenmenge stärker ausschöpfendes Indexinstrumentarium gegeben. Die Feldsoziomatrix umfaßt Kollektivindizes (Feldwerte genannt) und 17 Individualindizes, die sich einteilen lassen in solche, die auf den Erhalt von Wahlen („Lage“) und andere, die auf die Abgabe von Wahlen („Orientierung“) bezogen sind. Die Indizes sind neuartig insofern, als bisher noch nicht beachtete Aspekte der Gruppenstruktur (Strukturidentitäten in den „Reihenwerten“) berücksichtigt werden und weiterhin neuartig dadurch, daß in allen Indizes das jeweilige Statusgefälle der Gruppe berücksichtigt wird. Die Indizes der Feldsoziomatrix von *Schmidt* (1967) gehören hinsichtlich ihrer Konstruktionsprinzipien zusammen. In der Terminologie von *Schmidt* wird ein Wähler als „Orientierungsperson“ und ein Gewählter als „Lageperson“ bezeichnet. Die Gesamtzahl der erhaltenen bzw. abgegebenen Wahlen einer Person sind die „Lagezahl“ bzw. die „Orientierungszahl“. Die eindimensionalen Indizes der Feldsoziomatrix zeichnen sich alle dadurch aus, daß sie durch  $M$ , die durchschnittliche (auf die Anzahl der Gruppenmitglieder bezogene) Anzahl abgegebener bzw. erhaltener Wahlen dividiert werden. So ist z.B. der Orientierungswert einer Person durch Division der Orientierungszahl durch  $M$ , und der Lagewert durch Division der Lagezahl durch  $M$  entstanden. Durch mathematische Umformungen läßt sich für die Lagewerte folgendes zeigen (*Schmidt* 1967, S. 56): „Die Lagewerte sind eine Folge von speziellen Differenzenquotienten an der Kurve einer Summenprozentverteilung, die die Funktion des Zusammenhangs zwischen dem Anwachsen aufeinanderfolgender Lagezahlen und dem Absinken entsprechender aufeinanderfolgender Personenzahlen beschreibt. Die Folge dieser speziellen Differenzenquotienten wird als Lageskala be-

zeichnet". Der Wert  $1/M$  wird von Schmidt als „Feldfaktor“ bezeichnet. Er gibt den Tangens der Anfangssteigung der Summenprozentkurve an. Der Feldfaktor hat weitere Bedeutung bei der Berechnung der Individualindizes, da die in einer Reihe von Individualindizes gezählten strukturellen Tatbestände auf den Feldfaktor bezogen sind. Neben dieser Besonderheit zeichnet sich das Instrumentarium der Feldsoziomatrix auch durch die hypothetisch relevante Formalisierung und Quantifizierung neuartiger struktureller Aspekte aus. So wird etwa auf der Basis einer Statusgruppeneinteilung anhand der Lageskala die Soziomatrix in verschiedene Subsoziomatrizen, die sog. Balancebereiche, zerlegt und durch Balancewerte je Person angegeben, in welchem Ausmaß Lage und Orientierung einer Person in den jeweiligen Balancebereichen strukturell verankert sind.

In den Reihenwerten der Feldsoziomatrix und in den Schnittwerten werden Identitäten zwischen abgegebenen oder zwischen erhaltenen Wahlen mehrerer Personen quantifiziert, wobei in den Reihenwerten nur solche Identitäten berücksichtigt werden, die zwischen den Personen der Lagereihe bzw. Orientierungsreihe einer einzelnen Person bestehen. Der Reihenbegriff sei hier exemplarisch an der Lagereihe erläutert (Schmidt 1967, S. 69): „Die Lagereihe,  $L_r$ , einer Person läßt sich wie folgt angeben: Man versetze sich in eine bestimmte Lageperson und frage sich an ihrer Stelle: welche sind diejenigen Personen, an denen sich die Personen, die sich an mir orientieren, ebenfalls orientieren? Das sind die Personen meiner Lagereihe, zu denen ich mich an erster Stelle rechne. Alle anderen Personen der Gruppe sind mir lagefremd,  $lfr.$ “ Im Lagereihenwert wird dann der Anteil durchschnittlicher Lageidentität einer Lageperson mit den Personen ihrer Lagereihe am jeweiligen Lagewert bestimmt.

Einen auf die Bedürfnisse von Praktikern zugeschnittenen Indexkatalog unterbreitet Cappel (1970). Im einzelnen sind folgende Berechnungen vorgesehen:

1. Summe der erhaltenen Wahlen einer Person
2. Summe der erhaltenen Ablehnungen einer Person
3. Summe der abgegebenen Wahlen einer Person
4. Summe der erhaltenen, besonders durch Unterstreichung bei der Erhebung (Erhebungsgewichtung) hervorgehobenen, Wahlen.
5. Gewogene Wahlen: Addition der erhaltenen Wahlen, wobei Unterstreichungen doppelt gezählt werden.
6. Nennung zum Gruppenführer: Anzahl erhaltener Wahlen zum Kriterium des Gruppenführers.
7. Soziometrischer Rang: Addition erhaltener Wahlen, unterstrichener Wahlen und Wahlen zum Gruppenführer einer Person.
8. Wahlerwartung: Anzahl der von einem Individuum erwarteten Wahlen durch andere Gruppenmitglieder.
9. Angemessenheit der Wahlerwartung: Differenz aus den tatsächlich erhaltenen Wahlen und den erwarteten Wahlen eines Individuums.

10. Verwirklichung der eigenen Wunschvorstellung: Durch unterschiedliche Gewichte bewertete Erwidern der Wahlen einer Person, durch andere Gruppenmitglieder.
11. Eingehen auf fremde Wunschvorstellung: Durch unterschiedliche Gewichte bewertete Erwidern der an eine Person gerichteten Wunschvorstellungen durch die Person.
12. Sicherheit des sozialen Urteils: Durch unterschiedliche Gewichte bewertete korrekte oder inkorrekte Wahlerwartung einer Person.
13. Durchschaubarkeit des sozialen Verhaltens: Durch unterschiedliche Gewichte bewertete Erfüllung der an eine Person gerichteten Wahlerwartungen durch die anderen Gruppenmitglieder.

In der Ermittlung des sekundären Ranges und des sozialen Anspruchsniveaus gewichtet Cappel (1970) die Wähler bzw. die Gewählten einer Person je nach deren primärem Rang (= normaler soziometrischer Status). Es ist auf diese Weise möglich zu sehen, ob jemand von ranghohen oder rangniedrigen Personen gewählt wird, oder ob er selbst ranghohe oder rangniedrige Personen der Gruppe wählt. Jemand, der von ranghohen Personen gewählt wird, kann im sekundären Rangsoziogramm einen höheren Rang erhalten als im primären Soziogramm.

Neben den bereits erwähnten soziometrischen Testbatterien (z. B. Wiggins und Winder 1961) können auch die Indizes von Gardner und Thompson (1956), Ertel (1965) und Meile (1973) als systematisch konstruierte Meßinstrumente oder „Indexsysteme“ betrachtet werden.

#### 4.6. Korrelative Auswertungsstrategien

Soziometrische Daten lassen sich einer korrelationsstatistischen Analyse unterziehen, die entweder mit der Bestimmung von Korrelationskoeffizienten oder mit einer Dimensionierung (z. B. Faktorenanalyse) bzw. Gruppierung (z. B. Clusteranalyse) der Eingangsgrößen beendet werden kann. Der Einsatz solcher Strategien kann „längsschnittlich“ (ein Kriterium, verschiedener Zeitpunkte) oder „querschnittlich“ (verschiedene Kriterien, ein Zeitpunkt) in Zuverlässigkeits- oder Gültigkeitsuntersuchungen und in einer besonderen soziometrischen Anwendung auch zur Cliquenidentifikation sinnvoll sein.

Betrachtet man die dreidimensionale soziometrische Datenmatrix (Dimensionen: Abgabe, Erhalt, Kriterien) so fällt die formale Analogie zur Cattellschen „covariation chart“ mit den Achsen Personen, Tests, Situationen und den von Cattell so bezeichneten O, P, Q, R, S und T Analysen (Cattell 1966, S. 67ff) auf. Wenn wie folgt zugeordnet wird: Abgabe=Personen, Erhalt=Tests und Kriterien=Situationen, dann sind in der Soziometrie sog. Q und R-Analysen als Faktorenanalysen der Soziomatrizen zur Cliquenidentifizierung bereits eingesetzt

worden (z.B. Mac Rae 1960, Wright und Evitts 1961). Von einer korrelationsstatistischen Behandlung der Abgabe-Kriterien- bzw. Erhalt-Kriterien-Matrizen ist bislang nichts bekannt geworden, wohl aber von Faktorenanalysen der Erhalt-Kriterien-Summenmatrizen, d.h. Faktorenanalysen einer Matrix aus Randsummenvektoren (Statuswerte) zu verschiedenen Kriterien. Gelegentlich sind auch direkte Ähnlichkeiten der Soziomatrizen zu verschiedenen Kriterien zum Zwecke der Dimensionierung von Kriterien benutzt worden (z.B. Bartussek und Mikula 1969).

Die nicht an der Cliquenidentifizierung interessierten Faktorenanalysen in der Soziometrie stellen keine grundsätzlichen methodischen Probleme. Es ist stets nur die Frage, welche variablen Größen in eine korrelationsstatistische Analyse einbezogen werden sollen und wie deren Ähnlichkeit zu operationalisieren ist. Man kann Ähnlichkeiten zwischen zwei Kriterien z.B. durch Korrelation von Individualindizes (z.B. Statuswerte) oder Kollektivindizes (z.B. Steilheit der Rangreihe), durch Vergleich individueller Abgabevektoren (z.B. Anzahl identischer Abgaben zwischen zwei Kriterien), Erhaltvektoren oder auch durch Vergleich aller Zellen (Elemente  $a_{ij}$ ) zu zwei Kriterien bestimmen. Nutzt man die erhobenen Informationen direkt, so wird man meist die Elemente der Soziomatrix zu den Merkmalsträgern machen. Man kann dabei entweder alle entsprechenden  $n(n-1)$  Zellbesetzungen zweier Kriterien zu einem Korrelationskoeffizienten verrechnen oder aber den Zusammenhang für jede einzelne Abgabe- bzw. Erhaltperson bestimmen und nachher mitteln. Mit dem letzteren Verfahren bringt man auch individuelle Unterschiede der GM zur Kenntnis. In der folgenden Übersicht werden Beispiele für die Berechnungen von Korrelationskoeffizienten und Faktoren- bzw. Clusteranalysen vorgestellt.

#### 4.6.1. Korrelationen

Für den Vergleich von 2 Matrizen liegt ein sogenannter Konformitätsindex von Katz und Powell in Moreno (1960) vor. Eine Durchrechnung der vorgeschlagenen Indizes Gamma 1 (Ähnlichkeit von Struktur A zu B) und Gamma 2 (Ähnlichkeit von Struktur B zu A) sowie C (Ähnlichkeit unabhängig von Ausgangsstruktur), ergab folgende Beziehung zum phi-Koeffizienten:

$$C^2 = \text{Gamma 1} \cdot \text{Gamma 2} = \text{phi}^2$$

Das heißt also, daß man mit Hilfe einer Vierfelderkorrelation zwei Strukturen miteinander vergleicht, indem man die Anzahlen der Soziomatrixzellen, die bei beiden zu vergleichenden Strukturen konstant (Wahl-Wahl, Nichtwahl -Nichtwahl) bzw. verschieden (Wahl-Nichtwahl u. u.) waren, in ein Vierfelderschema abträgt und dabei berücksichtigt, daß sich die Gesamtzahl der Beobachtungen in einer Gruppe der Größe  $n$  nach  $n(n-1)$  berechnet, wenn Selbstwahlen nicht zugelassen sind.

Gamma 1, Gamma 2 und C sind in der traditionellen Notation von Vierfelderkoeffizienten wie folgt bestimmt:

$$\text{Gamma 1} = \frac{ad - bc}{(a+b)(b+d)}$$

$$\text{Gamma 2} = \frac{ad - bc}{(a+c)(c+d)}$$

$$C = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(b+d)(a+c)(c+d)}}$$

Die Signifikanzbestimmung von C geht über die Formel:

$$\chi^2 = N \phi^2 = N C^2$$

Auf der Basis des Yuleschen Koeffizienten:

$$Q = \frac{ad - bc}{ad + bc}$$

(traditionelle Notation von Vierfeldertafeln)

bestimmt Davis (1968) den Zusammenhang von Strukturen untereinander. Man kann diese Koeffizienten auch innerhalb einer einkriterialen Matrix anwenden, um die Symmetrie der Wahlen zu bestimmen. Q würde z. B. + 1.00, wenn es keine asymmetrischen Beziehungen in einer Gruppe geben würde und Q wäre - 1.00, wenn es keine symmetrischen Wahlen und/oder keine symmetrischen Nichtwahlen geben würde. Symmetrische Beziehungen werden an einer Gruppenstruktur sichtbar, wenn man die Beziehung einer Person i zu einer anderen Person j kreuztabuliert gegen die Beziehung von j nach i. Wenn man 2 soziometrische Kriterien nimmt, können folgende 4 Symmetriekoeffizienten berechnet werden:

1. eine Tendenz zur Symmetrie in der ersten Messung
2. eine Tendenz zur Symmetrie in der zweiten Messung
3. die subjektive Konsistenz, worunter eine Tendenz der Person i verstanden wird, der Person j ähnliche Wahlen in beiden Messungen zu geben.
4. Reziprozität, worunter die Tendenz der Person i verstanden wird, der Person j eine Wahl in der einen Messung zu geben, während j der Person i eine Wahl in der anderen Messung gibt.

Dies letzte ist eine interkriteriale Bestimmung der Erwidierung von Wahlen, die eine besondere Bedeutung im Vergleich direkter soziometrischer Wahlen mit relationalen soziometrischen Wahlen erlangen kann. Es gelingt Davis weiterhin, interessante Anwendungen für Längsschnittuntersuchungen aufzuzeigen, z. B. mit der sequentiellen Symmetrie („i wählt j jetzt, j den i später“), die ebenfalls auf der Basis des Yuleschen Koeffizienten, wie auch mit anderen Vierfelderkoeffizienten bestimmt werden kann. Es werden Regeln angegeben,

unter welchen Bedingungen einer dieser Koeffizienten einen Effekt auf die anderen haben könnte (partielle Korrelationsanalyse).

Massarik u. a. in Moreno (1960) haben einen einfachen Weg zur Bestimmung interstruktureller Kontingenz angegeben. Sie bestimmen auf der Basis multirelationaler Daten (vorgeschriebene, wahrgenommene, reale, gewünschte, abgelehnte Beziehungen) eine Reihe von Indizes als Prozentsätze interstruktureller Konstanz, z. B. „Welcher Prozentsatz von vorgeschriebenen Beziehungen ist auch gleichzeitig real?“. Diese Form der Ähnlichkeitsbestimmung zwischen 2 Strukturen ist ja bereits an den entsprechenden Stellen der Indexanalyse besprochen worden. Bei Cappel (1970) finden sich ebenfalls eine Reihe von Auszählungsvorschlägen zur interstrukturellen Konstanz, besonders im Zusammenhang mit relationalen Fragen.

Feger (1974) korreliert die Elemente  $a_{ij}$  mit den entsprechenden Elementen  $a_{ji}$ , hat also  $n(n-1)/2$  Merkmalsträger und erhält damit ein Maß für die Reziprozität soziometrischer Abgaben. Dieses Verfahren ist dem von Davis (1968) vergleichbar, benutzt aber nicht den Yuleschen Koeffizient. Katz und Powell sowie Davis verknüpfen die 0/1 Daten nach einem sog. „Äquivalenzprinzip“, d. h. sowohl „Wahl-Wahl“- als auch „Nichtwahl-Nichtwahl“- (zu einem oder zwei Kriterien) Konfigurationen tragen zur Ähnlichkeit zwischen Personen oder Strukturen bei. Im Falle geringer Wahlexpansion werden dann ausnahmslos sehr hohe Ähnlichkeitskoeffizienten erhalten. Bei Massarik u. a. oder auch bei Cappel wird meist „konjunktivisch“ verknüpft, d. h. es zählen für die Ähnlichkeit zweier Personen mehr oder weniger nur die identischen „Wahl-Wahl“- Konfigurationen. Auf dem Äquivalenzprinzip beruhen alle Vierfelderkorrelationen. Für die konjunktivische Verknüpfung gibt es solche Koeffizienten nicht, man muß sich also mit Prozentsätzen begnügen.

Falls man gestufte Daten erhoben hat, läßt sich grundsätzlich genauso verfahren. Der phi-Koeffizient z. B. ist im Prinzip eine Produktmomentkorrelation, die sich ja auch beim Vergleich gestufter wie auch beim Vergleich gestufter mit alternativen Daten (dann „punktbiserial“ Korrelation genannt) berechnen läßt. Ein Beispiel für diese korrelationsstatistische Vorgehensweise bei gestuften Daten (Likert Skalierung) ist die Untersuchung von Bartussek und Mikula (1969).

Eine weitere Möglichkeit des Vergleichs von 2 Strukturen besteht darin, daß man die Kolonnensummen oder die Zeilensummen miteinander produktmoment- oder rangkorreliert. Für den Fall einer soziometrischen Rangerhebung hat Hohn (1953) eine besondere Produktmomentkorrelationsformel entwickelt. Diese Formel lautet:

$$\Theta = \frac{\sum_i s_i s_i' - \frac{n^3(n-1)^2}{4}}{\sqrt{\left(\sum_i s_i^2 - \frac{n^3(n-1)^2}{4}\right) \left(\sum_i s_i'^2 - \frac{n^3(n-1)^2}{4}\right)}}$$

wobei  $s_i$  und  $s_i'$  die Kolonnensummen für die  $i$ -te - Kolonne von zwei verschiedenen Matrizen sind. Bei einer routinemäßigen EDV Berech-

nung von Interkorrelationen sollten Rangkorrelationen (=Produktmomentkorrelationen von Rängen) nur dann in Betracht gezogen werden, wenn eine Rangbindungskorrektur („tie correction“, Siegel 1956, S. 206/7) berücksichtigt ist. Falls nicht, ist eine Produkt-Momentkorrelation der Ausgangsdaten immer noch zutreffender als die der Ränge. Eine soziometrische Statusrangreihe mit einer zu vernachlässigenden Anzahl von Rangbindungen ist, zumal bei Gruppen von Schulklassengröße und kleiner, relativ selten.

Interkorrelationen zwischen Erhaltsummenvektoren werden von Pollay (1968) auch zur Messung der Rollendifferenzierung einer Gruppe verwandt. Das Maß benutzt die Länge beider Vektoren:

$$P = 1 - \frac{s \cdot t'}{|s| \cdot |t|}$$

wobei  $s$  und  $t$  die miteinander zu vergleichenden Vektoren (Erhaltsummenvektoren wie die Statusrangreihe),  $t'$  der transponierte Vektor  $t$  (man könnte auch notieren:  $s \times t$ , womit elementweise Multiplikation gemeint ist, anschließend dann Addition der Produkte),  $|s|$  und  $|t|$  sind die Längen der beiden Vektoren, die sich z. B. wie folgt berechnen:

$$s = (20, 10, 5) \\ |s| = \sqrt{20^2 + 10^2 + 5^2}$$

$P$  wird null bei fehlender Rollendifferenzierung, 1 bei extremer Differenzierung. Pollay schlägt weiter einen Wert  $P'$  vor, der eine Normierung des Winkels zwischen den beiden Vektoren darstellt (Division durch  $90^\circ$ ):

$$P' = \frac{1}{90^\circ} \cos^{-1}(1-P)$$

Durch diese Normierung wird die Nichtlinearität des  $P$  Maßes im Mittelbereich etwas aufgehoben. Als interessante Anwendungsmöglichkeit schlägt Pollay die Registrierung von Einflußversuchen zweier Gruppenmitglieder auf alle anderen GM vor. Die beiden Vektoren können mittels  $P$  oder  $P'$  auf ihre Unterschiedlichkeit bewertet werden und damit die Einzigartigkeit oder Ähnlichkeit der beiden beeinflussenden Personen erschlossen werden. Eine solche Anwendung ist allerdings nicht nur auf das  $P$ -Maß beschränkt. Pollays Maß  $P$  wird nämlich verständlicher, wenn man es als Ausnutzung eines bekannten Zusammenhangs versteht. Der Kosinus des Winkels zwischen zwei Vektoren ist ein Maß für deren Ähnlichkeit. Dieser Kosinus wird als „inneres Produkt“ dividiert durch das Produkt ihrer Längen (Größen) definiert (zwei Vektoren  $\alpha$  und  $\beta$ ):

$$\cos \theta_{\alpha, \beta} = \frac{\sum_i a_i b_i}{\sqrt{\sum_i a_i^2} \cdot \sqrt{\sum_i b_i^2}} = \frac{\alpha \cdot \beta'}{|\alpha| \cdot |\beta|}$$

womit erkenntlich wird, daß Pollay für  $P$  den Kosinus des Winkels zwischen den beiden Vektoren von 1 subtrahiert. Wenn  $a$  und  $b$  in obi-

ger Formal Abweichungen vom jeweils entsprechenden Mittelwert zweier Zahlenreihen sind, dann entspricht diese Formel der üblichen Korrelationsformel (vgl. Katz 1947, Glanzer und Glaser 1959).

Beim korrelativen Vergleich von Gesamtstrukturen werden im Falle der Verwendung von einzelnen Indizes zwar auch globale Werte für die Ähnlichkeit der beiden Strukturen erhalten, jedoch handelt es sich ja hier immer nur um ganz bestimmte Aspekte der Gesamtstruktur, etwa der Statusrangreihe. Eine Interkorrelationsmatrix von Kohäsionsindizes würde nach einer Faktorenanalyse Dimensionen der Gruppenstruktur ergeben. Eine Interkorrelationsmatrix von Statuskorrelationen würde auch Dimensionen der Gruppenstruktur erbringen, jedoch hier eben nur des Aspektes der Statuswerte. Die Ergebnisse solcher Untersuchungen würden miteinander nur bedingt zu vergleichen sein und auch nicht zwangsläufig die gleichen Ergebnisse bringen.

#### 4.6.2. Faktorenanalyse

Neben dem bereits genannten Einsatz faktorenanalytischer Verfahren zur Bestimmung der Dimensionen soziometrischer Variablen, können diese Techniken auch zur Cliquenidentifizierung eingesetzt werden. In diesem Fall benutzt man die Ähnlichkeit des Wählens bzw. des Gewähltwerdens (sinngemäß: beurteilen und beurteilt werden), um Cliquen als Dimensionen der Gruppenstruktur zu analysieren, die den Anteil gemeinsamer „Wahl“- oder „Beurteilungs“varianz der Gruppenmitglieder erklären. Cliquen repräsentieren, so gesehen, Untergruppen mit ähnlichem Wahlverhalten. Nach erfolgter faktorenanalytischer Cliquenidentifikation läßt sich für jedes Gruppenmitglied ein dem Faktorenscore entsprechender Wert berechnen, der das Ausmaß der Zugehörigkeit zu den analysierten Cliquen angibt. Die Schwierigkeit einer Cliquenbestimmung über Faktorenscores liegt in der Bestimmung einer kritischen Größe, ab der jemand zur Clique gehörig betrachtet wird. So steht am Ende einer sehr komplizierten und präzisen Analyse doch nur wieder eine subjektive cut-off-Punkt Entscheidung.

Über die Validität der cut-off-Punkt-Cliquenbestimmung im Gegensatz zur direkten Validierung der Faktorenscores ist noch nichts bekannt geworden. Eine weitere Schwierigkeit kann durch die Verfahren der „direkten“ Faktorenanalyse soziometrischer Daten (z.B. Mac Rae 1960) behoben werden: ob man sich nämlich auf die Ähnlichkeiten des Abgebens oder die Ähnlichkeiten des Erhaltens von Wahlen oder Beurteilungen beziehen soll. Es ist hier über drei verschiedene faktorenanalytische Ansätze zur Cliquenbestimmung zu berichten: 1. Bock und Husain (1952) mit einer Faktorenanalyse von Rangdaten, 2. „direkte Faktorenanalyse“ nach Mac Rae (1960) und Wright und E v i t t s (1961), 3. „inter battery“ Faktorenanalyse nach Beaton (1966).

Bock und Husain (1952) haben aus den abgegebenen Rangordnungen Interkorrelationen errechnet, indem sie Rangkorrelationen



(Rangdifferenzmethode nach Guilford) zwischen den Abgaben von je zwei GM bestimmten. Die entsprechende Interkorrelationsmatrix wurde sodann nach der Zentroidmethode faktorisiert und graphisch rotiert. Die Interpretation der Faktoren geschieht nicht nur strukturell: Bock und Husain sehen darin nicht nur Cliques reflektiert sondern vor allem auch Personen mit gleichen Eigenschaften oder gruppenrelevanten Verhaltensweisen, die zu ähnlichen Rangierungen Anlaß gaben. Folgerichtig interpretieren sie die beiden in einem Beispiel erhaltenen Faktoren als „Geschlecht“ und „Ansehen für schulische Leistungen“ (GM waren Gymnasiasten), obwohl die Ladungen auf den Faktoren durch Personen definiert sind. Prinzipiell ist damit eine ausbaufähige Möglichkeit der FA soziometrischer Daten entworfen worden, die sich z. B. auch auf eine entsprechende Analyse der Erhaltvektoren ausdehnen ließe. Problematisch ist lediglich die Art der zu verwendenden Korrelationskoeffizienten, wenn z. B. nur alternative Daten (Wahl-Nichtwahl) vorliegen. Bei einer Korrelation von Erhaltvektoren kommt es zur Unterschätzung der Koeffizienten wegen ungleicher Randverteilungen besonders in dem Fall, wenn relativ „populäre“ (solche die viele Wahlen erhalten) GM mit „unpopulären“ verglichen werden. Die Faktorenanalyse von Bock und Husain stellt insgesamt einen Umweg über eine Interkorrelationsmatrix der Abgabe- oder Erhaltvektoren dar.

Mac Rae (1960) hat als erster eine direkte Faktorenanalyse soziometrischer Daten zur Cliquesidentifizierung vorgeschlagen, die dann nur unwesentlich modifiziert auch von Wright und Evitts (1961), teilweise auch von Beaton (1966) adaptiert wird. Diese Verfahren machen sich einen Zusammenhang aus der Matrizenrechnung zunutze. Wenn man eine Soziomatrix  $X$  mit ihrer Transponierten prä- bzw. postmultipliziert, so erhält man zwei Matrizen, die die Ähnlichkeit des Wählens bzw. des Gewähltwerdens enthalten, nämlich  $XX'$  und  $X'X$ . Die direkte Faktorenanalyse sieht die Bestimmung paariger Faktoren vor und benutzt als Faktorisierungsverfahren die Hauptkomponentenmethode („conjugate principal components“). Rotiert wird nach dem Varimax Kriterium. Ergebnis einer direkten Faktorenanalyse, die auf Saunders (1950) und Cattell (1952) zurückgehen soll, sind also einander paarig entsprechende Faktoren, jeweils einer für das Wählen und das Gewähltwerden. Wird das Verfahren zur Analyse von Cliques eingesetzt, so wird man zweckmäßigerweise eine Clique als eine Anzahl von Personen definieren, deren abgegebene wie auch erhaltene Wahlen relativ ähnlich sind, die also auf beiden Paarlingen eines konjugierten Faktorenpaars hoch laden. Diese Art der Bestimmung von Cliques kann der traditionellen Definition (Anzahl von Personen, die sich gegenseitig wählen) recht nahe kommen.

Unter den zahlreichen Varianten der Faktorenanalyse ist vor allem die „interbattery“ Methode von Tucker (1958) für die soziometrische Anwendung bei Beaton (1966) wichtig. Normalerweise faktorisiert man eine Variableninterkorrelationsmatrix, so daß die Faktoren die Variablen soweit wie möglich ersetzen. Die Faktoren reduzieren also die Variablen auf eine kleinere Anzahl, sie sind Linearkombina-

tionen der Ausgangsvariablen und werden so bestimmt, daß sie die Varianz in diesen selben Variablen maximal erklären. Von diesem Prinzip wird jedoch z.B. auch in der sog. kanonischen Faktorenanalyse (Rao 1965) abgewichen. Dort werden Faktoren als Linearkombinationen eines Satzes von Variablen so gewonnen, daß sie die Varianz in einem anderen Variablensatz maximal erklären. In der „inter-battery“ Methode werden die Faktoren für zwei Variablensätze (oder: Testbatterien) so bestimmt, daß sie als Linearkombinationen der jeweiligen Ausgangssätze maximal miteinander kovariieren. Die „inter-battery“ Faktorenanalyse geht von der Interkorrelationen der Variablen miteinander (erste mit zweiter Batterie) aus. In der soziometrischen Anwendung kann man entweder von Interkorrelationen entsprechender Vektoren der Matrizen  $X$  und  $X'$  (=Transponierte von  $X$ ) ausgehen oder wie bei der direkten Faktorenanalyse mit den Matrizen unmittelbar beginnen. Auch mit diesem Verfahren werden Faktoren des Wählens und Gewähltwerdens erhalten, die Bestimmung der Cliquenzugehörigkeit ist Sache einer subjektiven Cut-off-Punkt Entscheidung.

Faktorenanalytische Verfahren sind bislang nur in methodenvergleichenden Studien eingesetzt worden (vgl. Nosanchuk 1965, Lankford 1974). Dabei schneiden faktorenanalytische Verfahren hervorragend ab (vgl. Kap. 4.7.7.), dennoch ist ihr praktischer Wert fraglich. Hat man nämlich eine Soziomatrix oder ein Soziogramm gezeichnet, kann man, wenn die Gruppe nicht zu groß ist (etwa bis 25-30 Personen), alternative Daten vorliegen (Wahl-Nichtwahl) und die Expansion nicht hoch ist ohne irgendwelche Rechenschritte Cliques diagnostizieren, präziser und anschaulicher als das mit der Faktorenanalyse möglich ist. Der Praktiker, der das größte Interesse an der Bestimmung von Cliques hat, fällt somit als Benutzer faktorenanalytischer Cliquentechniken aus. In Forschungsprojekten ist man meist aus Gründen der Fragestellung an bloß individuellen oder kollektiven Kennwerten (meist Nominalskalenniveau) interessiert, z.B. daran, ob ein Individuum Mitglied einer oder mehrerer Cliques ist, ob es zwischen verschiedenen Cliques vermittelt, ob ein GM vergeblich versucht, in eine Clique hineinzukommen oder an der Gesamtzahl der Cliques in einer Gruppe, deren Größe, Stabilität und der Anzahl Personen, die keiner Clique angehören. Gilt es aber, soziometrische Daten mit strukturellen Außenkriterien zu vergleichen (z.B. Kontakten), dann sind Faktorenscores sinnvoll zu verwenden, da ihr Pendant auch für die Außenkriterien berechnet werden kann. Bei der Erhebung gestufter Daten, bei sehr großen Gruppen und bei „komplizierten“ Strukturen ist ebenfalls eine Faktorenanalyse zur Cliquenidentifizierung angezeigt.

#### 4.6.3. Clusteranalyse

Eine Methode der Clusteranalyse soziometrischer Daten stellen Bock und Husain (1950) vor. Auf der Grundlage einer rangierten Wahlerhebung (erster, zweiter, dritter) werden soziometrische Wahlen gewich-

tet (3, 2 bzw. 1 Punkt) und wenn sie gegenseitig sind, nach einer bestimmten Matrix der Gewichte gewichtet. Diese Matrix der Gewichte lautet:

	1.	2.	3.	(Wahl)
1.	9	8	7	
2.	8	7	6	
3.	7	6	5	

Diese gewichteten Punkte werden in die Matrix eingesetzt. Dann bestimmt man das Paar von Personen, das den höchsten „relatedness score“ hat (also meist solche Personen, die sich gegenseitig an erster Stelle gewählt haben). Zu diesem Paar wird dann eine dritte Person, die mit beiden insgesamt die höchste Verbundenheit aufweist, hinzugefügt usw.. Nach jeder Hinzunahme einer Person wird der B-Koeffizient von Holzinger berechnet. Das Hinzufügen wird solange fortgesetzt, bis ein Abfall in B stattfindet. Die Formel des B Koeffizienten lautet:

$$B_{(v)} = \frac{200(n-p) S}{(p-1) T}$$

$B_{(v)}$  = B-Koeffizient für eine bestimmte Gruppe v

n = Anzahl Personen in der Gruppe

p = Anzahl Personen in der betreffenden Subgruppe

S = Summe der „relatedness“ innerhalb der betreffenden Subgruppe

T = Summe der „relatedness“ zwischen den Personen in der Subgruppe und im Rest der Gruppe

Wenn man mit Hilfe dieser Methode die Gruppe in Untergruppen aufgeteilt hat, besteht außerdem die Möglichkeit der anschaulichen Darstellung der Soziomatrix. Wenn man die Anordnung der Personen der Gruppe subgruppenspezifisch vornimmt, so maximieren sich die Wahlen um die Hauptdiagonale der Soziomatrix. Das Verfahren der Clusteranalyse nach Bock und Husain (1950) stellt also auch ein Verfahren zur Aufteilung der Soziomatrix in Cliques dar.

Ausgangsdaten der soziometrischen Konnektionsanalyse (Dollase 1972) sind die erhaltenen Wahlen der Gruppenmitglieder zu den verschiedenen Kriterien einer Fragenbatterie, die soziometrischen Status zu den Fragen also. Die Ausgangsdaten spannen eine Personen-Kriterien Matrix auf, deren Elemente die jeweilige Anzahl erhaltener Wahlen einer bestimmten Person zu einem bestimmten Kriterium sind. Die Personenvektoren dieser Matrix werden nun paarweise miteinander verglichen und ihre Ähnlichkeit mit Hilfe von Korrelationskoeffizienten oder Syntonizitätsmaßen bestimmt. Die sich ergebende Personen-Personen Interkorrelationsmatrix, die man auch einer Faktorenanalyse unterwerfen könnte, wird nun mit Hilfe der Konnektionsanalyse nach Clustern bzw. Typen abgesucht. Hierbei ist nach McQuitty (1957, S. 213 unten) ein Typ wie folgt definiert: „A type is here defined as a category of persons of such nature that everyone in the category is in some way more like some other person

in the category than he is like anyone not in the category. In terms of coefficients of correlations between persons, every person in a type would have a higher correlation with some other person in the type than he would with anyone not in the type." Diese Definition weicht insofern von den üblichen Typenbegriffen ab, als innerhalb eines Typs eine Person mit einer beliebigen anderen Person innerhalb des Typs nicht höher korrelieren muß als mit einer Person, die nicht im Typ ist. Es ist nur verlangt, daß einer Person im Typ eine andere Person zugeordnet ist, mit der sie höher korreliert als mit anderen, die nicht im Typ sind. Diese Definition bedingt einen Verlust an Typenprägnanz und einen Gewinn an Praktikabilität und Interpretationsdetaillierung.

Bei der Bestimmung des zu verwendenden Ähnlichkeitsmaßes taucht die „shape“ und „level“ Problematik auf, d. h. also das Problem, ob der Profilverlauf oder die Profilhöhe der erhaltenen Anzahlen von Wahlen zu den verschiedenen Kriterien berücksichtigt werden soll. Da sich in der soziometrischen Forschung gezeigt hat, daß vornehmlich „level“ Information (Status) hohe empirische Validität erreicht, wird vorgeschlagen, die erhaltenen Anzahlen von Wahlen in Ränge oder Statusgruppen umzuformen und mit Hilfe von Rang- oder Vierfelderkorrelationen, bzw. Kontingenzkoeffizienten miteinander zu vergleichen. Bei der Verwendung nur dichotomer Statusinformation, etwa „überdurchschnittlich viele erhaltene Wahlen“ vs. „unterdurchschnittlich viele erhaltene Wahlen“ entfällt für den weiteren Verlauf der Analyse die Berechnung von Korrelationskoeffizienten überhaupt, da man beim paarweisen Vergleich der Personen nur die Anzahl der syntonen Zugehörigkeiten zur gleichen Statusgruppe (beide unterdurchschnittlich oder beide überdurchschnittlich) bestimmen muß, um ein Ähnlichkeitsmaß zu haben, welches perfekt etwa mit dem G-Koeffizienten (Holley & Guilford 1964) korreliert. Die Matrix der Ähnlichkeitsmaße wird nun Spalte für Spalte nach den jeweils höchsten Ähnlichkeitsmaßen abgesucht und durch eine Personen-Personen Matrix der maximalen Ähnlichkeitsmaße ersetzt, zu der dann der Anschaulichkeit wegen der isomorphe assoziierte Graph gezeichnet wird, der dann die verschiedenen sich bildenden Konnektionstypen sichtbar macht.

Zur Bezeichnung und Interpretation der Konnektionstypen, die ja zunächst nur eine Anzahl von durch Ähnlichkeitsbeziehungen verbundenen Personen darstellen, kann man Konnektionsprototypen bestimmen. Hierzu wird auf die Ausgangsdaten rekurriert, um festzustellen, in welchen soziometrischen Kriterien die Personen eines Konnektionstypes einheitlich wie zu kennzeichnen sind. Je nach verwendeten Statusdaten fällt das Kriterium der Einheitlichkeit der Kennzeichnung anders aus. Die so entstehenden Prototypen stehen stellvertretend für die Mitglieder des jeweiligen Konnektionstypes. Für jedes Mitglied eines Konnektionstypes kann nun wiederum die Ähnlichkeit mit diesem Prototyp angegeben werden, eine Prozedur, die mit der Berechnung von Faktorenladungen vergleichbar ist und von McQuitty (1957) die Berechnung der Typenrelevanz („typal relevancies“) genannt wird. Die Bestimmung der Ähnlichkeiten zwischen den Prototypen schließ-

lich gibt Einblicke in die Typenstruktur der Gruppe und ähnelt meist einer faktorenanalytischen Lösung mit schiefwinkliger Rotation.

Eine weitere Möglichkeit der Durchführung einer soziometrischen Konnektionsanalyse ergibt sich, wenn man die Kriterienvektoren in der Personen-Kriterien Matrix miteinander vergleicht und einer Konnektionsanalyse unterzieht. Es werden dann als Konnektionstypen bestimmte Kriterientypen erhalten, die Aufschluß über Wahrnehmungsdimensionen der Gruppe auf der Basis der vorgegebenen Kriterien geben.

Die soziometrische Konnektionsanalyse kann allerdings auch im unikriterialen Fall angewandt werden und zwar um Ähnlichkeiten des Abgebens bzw. Erhaltens von Wahlen an bzw. von anderen Gruppenmitgliedern zu bestimmen. In einer Soziomatrix werden dann die Wahlvektoren paarweise miteinander verglichen, die resultierende Ähnlichkeitsmatrix einer Konnektionsanalyse unterzogen. Ergebnisse solcher Wahlvektorenvergleiche oder auch Vergleiche von Vektoren erhaltener Wahlen ergeben dann Konnektionstypen, die den traditionellen Cliquesbegriffen der Soziometrie nahe kommen.

Lankford (1974) greift die Konnektionsanalyse für die Cliquesdiagnose heraus und stellt in einem Vergleich mit anderen Cliquesdiagnostiktechniken fest (u. a. Matrixmultiplikation, Faktorenanalyse), daß diese Technik aus einer Vielzahl von Gründen am ehesten zu empfehlen ist. Bemängelt wird allerdings von Lankford, später auch von Vormfelde (1975), daß die Konnektionsanalyse keine Isolierten und keine überlappenden Cliques zu diagnostizieren erlaube. Durch minimale Veränderungen kann die „linkage analysis“ jedoch auch für diesen Zweck eingesetzt werden. Isolierte kann man z. B. ermitteln, wenn man eine untere Grenze für die „höchste Ähnlichkeit je Spalte“ angibt. Dann bleiben nämlich Personen, deren höchste Ähnlichkeit mit anderen nur relativ niedrig (z. B. eine Korrelation unter  $+ .10$ ) ist, für die weitere Auswertung als Isolierte unberücksichtigt. Überlappende Cliques lassen sich ermitteln, wenn man nicht nur „einen höchsten“ Ähnlichkeitskoeffizienten je Spalte, sondern die „n-höchsten“ bestimmt, wobei  $n$  eine ganzzahlig frei zu wählende Zahl ist, die auf den dann zustande gekommenen Grad der Überlappung Einfluß hat, oder überhaupt einen „cut-off“ Punkt der Ähnlichkeitskoeffizienten zwischen Personen zugrundelegt (z. B. „alle über  $+ .30$ “).

Problematisch ist manchmal die in der „soziometrischen Konnektionsanalyse“ (Dollase 1972) verwendete Statusdichotomisierung (mdl. Hinweis H. Lück), die tatsächlich vorhandene Statusdifferenzen zwischen Individuen weitgehend einebnen. Ergebnis ist dann ein zusammenhängender Konnektionstyp, der so gut wie alle GM umfaßt. Abhilfe kann hier nur die Verwendung eines differenzierteren Ähnlichkeitsmaßes bringen. Nach Orlik (1974) ist die Trichotomisierung einer Variablen ihrer serialen Verwendung in Korrelationen am besten angemessen, weshalb zur Bestimmung der Ähnlichkeiten zwischen Personen in der soziometrischen Konnektionsanalyse zumindest ein  $3 \times 3$  Kontingenzkoeffizient berechnet werden sollte. Der Erhalt nicht differenzierender Konnektionstypen kann allerdings sowohl in der benutzten

Fragenbatterie (Fragen differenzieren nicht) als auch in der Homogenität der GM begründet sein.

Für die Auswertung wahrnehmungssoziometrischer Daten, z.B. aus dem „Group Perception Test“ nach Hammond und Miller (vgl. Vormfelde 1975), der „totalrelationalen“ Erhebung (Dollase 1974) oder aus der Paarvergleichs- und Rangordnungserhebung relationaler Beziehungen nach Feger (1974) sind clusteranalytische Techniken angebracht. Die wahrnehmungssoziometrischen Beziehungen lassen sich naheliegend als Distanzen auffassen (wer oft mit bestimmten anderen zusammen „wahrgenommen“ wird, steht diesen anderen nahe), Personen mit geringer interpersoneller Distanz werden zu Clustern zusammengefaßt. Feger (1974) wendet das „kompensatorische Distanzmodell“ von Roskam (1968) auf solche Daten an, aus dem heraus Rechenprogramme (CODIST und COMPRE) zur Dimensionierung der Distanzen entwickelt wurden. Bartram und Rollett (1974) benutzen mit Erfolg eine „hierarchische Gruppenanalyse“, die die mittlere Intragruppendistanz minimiert, die Intergruppendistanz maximiert („optimum grouping“, Veldman 1967, Ihm u.a. 1967, 1971). Wegen ihrer Überschaubarkeit und Praktikabilität empfehlen sich die clusteranalytischen Verfahren in der Soziometrie meist eher als die faktorenanalytischen.

#### 4.7. Sonstige

##### 4.7.1. Skalogrammanalyse

In einer Untersuchung von Riley (1952) wird die sogenannte Skalogrammanalyse von Guttman auf soziometrische Probleme angewendet. Die soziometrischen Fragen sind gestuft:

1. Wen können Sie gut leiden?
2. Wer kann Sie gut leiden?
3. Wem vertrauen Sie?
4. Wer vertraut Ihnen?

Es wird nun geprüft, ob die Beantwortung dieser gestuften Fragen im Sinne einer Skala vor sich geht, d. h., die weniger intime Beziehung muß durch eine Wahl realisiert sein, wenn eine mehr intime Beziehung realisiert worden ist. Man schreibt zu diesem Zweck alle möglichen Konfigurationen der verschiedenen Kriterien auf und zählt die Häufigkeiten des Auftretens dieser Skalenkonfigurationen aus. Zum Schluß wird dann ein Koeffizient der Reproduzierbarkeit angegeben, der folgende Formel hat:

$$\text{Koeffizient der Reproduzierbarkeit} = 1 - \frac{\text{Fehleranzahl}}{(\text{Anzahl Skalenstufen}) \times (\text{Anzahl Beantwortung})}$$

Es ist auf diesem Wege möglich, Skalen soziometrischer Wahlfragen herzustellen. Dies wird wichtig sein im Falle der Herstellung von eindimensionalen soziometrischen Fragebögen, etwa bei der Herstellung soziometrischer Teste.

#### 4.7.2. Multivariate Diskriminanzanalyse

In Riffenburgh (1966) wird die multivariate Diskriminanzanalyse in ihrer Anwendung auf ein soziometrisches Problem dargestellt. Es geht hierbei nicht um Soziometrie im herkömmlichen Sinne als interpersonelle Beziehungen, sondern im Sinne von Beziehungen zwischen einzelnen Gruppen. Mit diesem Verfahren können auf einer Skala alle dyadischen Beziehungen in der Gruppe und auch alle Wähler abgetragen werden, so daß nachher Aussagen über die Distanzen zwischen zwei Wählern aus dem Blickwinkel eines dritten Wählers möglich werden. Die Methode schätzt varianzgewichtete Distanzen zwischen Mittelwerten für jedes Paar von Gruppen und testet die statistische Signifikanz der Unterschiede. Die Gruppenmittelwerte und die Paardifferenzen können in Form eines Soziogramms auch dargestellt werden. Die Unterschiede in der Sichtweise werden über verschiedene Gruppen verglichen, wobei eine wahrnehmende Gruppe eine der gemessenen Gruppen sein kann, eine Vermischung aller Gruppen, die untersucht worden sind oder eine andere Gruppe. Das zugehörige Erhebungsverfahren sieht auch eine Selbsteinschätzung vor. Die Interpretation der Befunde einer solchen Analyse ist vielfältig und macht Aussagen der folgenden Form möglich: „Die Untergruppe A sieht die Untergruppen B und C näher beieinander als die Untergruppen D und E.“

#### 4.7.3. Elektronische Datenverarbeitung

Da in der Analyse soziometrischer Daten vornehmlich mathematische Verarbeitungsweisen eine Rolle spielen, kommt den rein technischen Problemen eine große Bedeutung zu.

In Katz (1950) wird eine Methode der Lochkartensortierung soziometrischer Daten zu verschiedenen Kriterien besprochen. Es handelt es sich hier um eine Technik, die speziell für Tabuliermaschinen eingesetzt werden kann. Der Autor beschreibt ein Ablochverfahren, mit dem es dann möglich ist, die Anzahl der erhaltenen und abgegebenen Wahlen, die Identifizierung und Auszählung der gegenseitigen Wahlen, den Zusammenhang von Untergruppen, die Multiplikation von Matrizen nach der Technik von Luce und Perry, die Cliquenbestimmung nach der Technik von Forsyth und Katz, sowie eine korrelationale Analyse von Gruppen zu bewerkstelligen. Es ist angemerkt, daß man eine Faktorenanalyse auf der Basis der Wahlähnlichkeit oder auf der Basis der erhaltenen Wahlen durchführen kann. Für die Lochanweisung und die einzelnen Auswertungsschritte, sei auf die Originalarbeit von Katz (1950) hingewiesen. Walder,

Greene, und Lefkowitz (1962) stellen ein Rechenprogramm vor, das es erlaubt, die Wahlmatrix zu erhalten, Zeilen - und Kolonnen-summen, sowie deren Umrechnung in Prozentsätzen der Gruppen-größe.

Mit dem Computerprogramm von Alexander (1963) kann ein Statusindex berechnet werden, der sich eng an den von Katz vorge-schlagenen Index anlehnt, sowie eine Identifizierung der gegenseitigen Wahlen und der Cliquesmitgliedschaft der Mitglieder vorgenommen werden. Schließlich wird auch noch angegeben, wieviel Wahlen eine bestimmte Person erhalten hat.

Auch in Ames und Higgins (1963) findet sich ein Hinweis auf ein Auswertungsprogramm soziometrischer Daten. Mit diesem Univac-programm können vornehmlich Zusammenhänge zwischen soziometri-schen Daten und anderen Variablen in Form von Vierfeldertafeln, Chi-Quadrat, etc., berechnet werden.

Borgatta und Stolz (1963) weisen auf ein Fortran - Programm zur Auswertung von Soziomatrizen und zwar nach dem Ansatz von Beum und Brundage (1950) hin. Es wird darauf verwiesen, daß diese Rearrangement - Methode auch bei der Faktorenanalyse der Soziomatrix von Wichtigkeit ist.

Walder (1966) stellt ein Computerprogramm zur Auswertung soziometrischer Daten vor, welches die Wahlmatrix ausdrückt, die Randsummen bildet, die Randsummen in Prozent der Gruppengröße ausdrückt, sowie die Wahlhandlungen in Abgabe, Erhalt und Erwidern bzw. Nichterwidern namentlich oder kodiert ausdrückt.

Zur Cliquesidentifikation liegen weitere Programme von Coleman (1961) und Rattinger (1973) vor. Coleman diskutiert zusätzlich die Anwendung des Computers zur Simulation soziometrischer Grup-penprozesse.

Die Adaptation vorhandener Rechenprogramme an die örtlich zu-gängliche Anlage ist meist mühevoll und hinsichtlich des Zeitaufwandes unkalkulierbar. Viele soziometrische Rechenschritte, vor allem Index-bildungen, lassen sich mit einiger Phantasie jedoch auch mit den her-kömmlichen Statistikprogrammen bewerkstelligen. Insbesondere ist hier das SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Manual von Nie, Bent und Hull 1969) Programmpaket zu nennen, das variabel genug ist, um vielen soziometrischen Auswertungstechniken angepaßt werden zu können (z.B. Compute-Anweisungen zur Berechnung von Indizes). Problematisch ist jeweils nur die Art der Ablochung der Da-ten, ob man nämlich Erhalt-, Abgabe- oder Zellvektoren objektweise ablochen soll. Bei Ablochung der Zellvektoren kann es abhängig von der Gruppengröße zu einer großen Anzahl von Lochkarten und zu einer die Zulässigkeitsgrenzen überschreitenden Zahl von Variablen kommen, weshalb man darauf meist verzichten muß. Wenn die Anzahl der Kri-terien nicht zu groß ist, so ist eine objektweise Abgabe- oder Erhalt-vektoren Ablochung sinnvoll. Was im Einzelfall günstiger ist, muß im Zusammenhang mit den Auswertungsabsichten überlegt werden.



## 4.7.4. Techniken der Gruppeneinteilung

Ein wichtiges Problem für die Anwendung der Soziometrie bei der Umordnung von Gruppen ist das Problem der Zuordnung von Individuen zu Untergruppen nach dem Kriterium der Kohäsionsmaximierung auf der Basis soziometrischer Daten. Das Problem ist noch nicht definitiv gelöst, jedoch kann der Prozeß einer Lösung wie folgt veranschaulicht werden. Es wird zunächst eine Zuordnungsmatrix  $J$  konstruiert. Diese Zuordnungsmatrix hat die Zellbesetzungen 1 oder 0, je nachdem, ob ein Individuum zu einem Team  $J$  zugeordnet wird oder nicht. Ein Beispiel für eine solche Zuordnungsmatrix im Falle von 2 Untergruppen, in die eine Gruppe geteilt werden soll, kann der Tabelle 20 entnommen werden:

Tabelle 20. Zuordnungs- und Zufriedenheitsmatrix im regrouping-Prozess von Gruppen auf der Basis soziometrischer Daten. (Quelle: Glanzer und Glaser 1959, S. 329)

		X	Y			X	Y
$J_1 =$	a	1	0	$J_2 =$	a	1	0
	b	1	0		b	0	1
	c	0	1		c	0	1
	d	0	1		d	1	0
$J_1'AJ_1 =$		1	3	$J_2'AJ_2 =$		1	2
		3	1			3	2

Durch die folgende Operation:

$$J_1'AJ_1$$

A = Soziomatrix

J = Zuordnungsmatrix

wird eine Matrix erhalten, deren Diagonalsumme angibt, wie gut die Zuordnung der Gruppenmitglieder auf die Untergruppen war. Je größer diese Summe, desto besser ist die Einteilung. Dies ist jedoch nur ein Probiervorgehen. Es gibt z. B. 34 650 Möglichkeiten, wie man 12 Gruppenmitglieder in 3 Gruppen zu je 4 Mitgliedern aufteilen kann. Allgemein gilt bei  $n$  Individuen und Aufteilung in  $k$  Subgruppen je  $m$  Mitglieder:

$$\text{Anzahl der Teilungen} = \frac{n!}{(m!)^k}$$

Moreno und Jennings (1944) stellen eine grouping Prozedur vor, die ebenfalls ein Probieren darstellt. Ausgehend von einer geordneten Rangaufnahme wird der logische Spielraum der möglichen Begegnungsformen aufgelistet und per probieren dann eine Lösung gefunden.

Empirisch kann man das Problem der Aufteilung sowohl durch den „combined scission test“ von Gurvitch (1949), einer realen Aufteilung der Gruppe nach Diskussion („Teilen Sie sich bitte in drei Gruppen zu je vier Personen auf!“), den „Group perception test“ nach Hammond und Miller als auch durch eine „Gruppenaufteilungsfrage“ mit anschließender Interkorrelation aller Wahrnehmungen („Wie kann man Ihrer Meinung nach die Gruppe am besten in drei Untergruppen zu je vier Personen aufteilen?“) (vgl. Dollase 1974) lösen. Bei diesen Verfahren wird jedoch das Problem der Kohäsionsmaximierung aufgrund der soziometrischen Gesellungswünsche im Sinne von Moreno umgangen.

Für die rechnerische Bewältigung des Aufteilungsproblems zeichnen sich Möglichkeiten ab, die teilweise für die Lösung anderer Fragestellungen entwickelt wurden. So hat z.B. Seidel (1975) ein graphentheoretisches Verfahren zur Aufteilung schulischer Gruppen in Leistungskurse entwickelt, das sich möglicherweise auch für soziometrische Gruppenaufteilungen adaptieren läßt. Philipps und Conviser (1972) bieten ein informationstheoretisches Maß für Gruppenaufteilungen an, das im Anschluß an eine Umordnung der Soziomatrix (Konzentration der Wahlen um die Hauptdiagonale) zur Optimierung einer nach Zahl und Umfang unbeschränkten oder beschränkten Gruppenaufteilung benutzt werden kann (siehe 5.3.).

#### 4.7.5. Auswertungsgewichtung

Ein besonderes Problem in der Auswertung soziometrischer Daten ist die Bestimmung der Intensität der einzelnen Wahl. Als Kritik eines Gewichtungsverfahrens wird häufig genannt, daß die Intensität der Wahl der einen Person nicht unbedingt vergleichbar ist mit der Intensität der Wahl einer anderen Person. Man sollte nach Meinung von Bjerstedt (1956) in stärkerem Maße darauf hinweisen, daß alle Fragen nach der Natürlichkeit, Künstlichkeit oder der Existenz solcher Einheiten völlig obsolet sind, da solche Einheiten als Symbole unserer Antworten zu den Reizen, welche diese Antworten hervorrufen, definiert sind. Zwischen gewichteten und ungewichteten Wahlen erhält man gewöhnlich relativ hohe Interkorrelationen. Man sollte jedoch einmal die Möglichkeit der Gewichtung bzw. Nichtgewichtung unter dem Aspekt vermehrter oder verminderter Stabilität betrachten. Wie Bjerstedt (1956) in einer Untersuchung zeigen konnte, gibt es hier tatsächlich einige Gründe für eine sinnvolle Anwendung von Gewichtungen, da sich nämlich Erstwahlen stabiler erweisen als nachgeordnete Wahlen.

Campbell (1954) nimmt an, daß das in Frage stehende Wahlkriterium normal verteilt ist, und daß die erste Wahl an das rechte extreme Ende dieser Normalverteilung fällt. Das Gewicht der ersten Wahl soll also einen Medianwert dieses Abschnittes unter der Normalverteilungskurve erhalten. Bei einer Gruppe von 10 Leuten würde also die erste Wahl den Wert bekommen (in  $-\sigma$ ), der in der Mitte des

extremen 10 Prozent-Intervalls liegt. Die zweite Wahl würde (in -Sigma-) den Wert der Mitte des nächsten 10 Prozent-Intervalls erhalten. In der Regel erhält man mit diesem Gewichtungsverfahren recht nahe zusammenliegende Wertpunkte. Der rechnerischen Einfachheit wegen werden diese z-Werte nun in ganzen Zahlen ausgedrückt, wobei gelegentlich auf- oder abgerundet werden muß. Im Beispiel der Zehner-Gruppe wären es 12 Punkte für die erste Wahl, 10 Punkte für die zweite, 9 Punkte für die dritte und 0 Punkte für die anderen Wahlen, d. h. Nichtwahlen.

Schmiedeberg (1968) stellt eine Möglichkeit der Gewichtung von individuellen Wahlen vor, die sich auf das partielle Rangordnungsverfahren bezieht. Hat das GM insgesamt k-Wahlen in Rangreihe abgegeben, so erhält die i-te Stelle der Wahlabgabe das Gewicht nach der folgenden Formel:

$$g_i = \frac{k-(i-1)}{k}$$

Die letzte abgegebene Wahl würde dann das Gewicht  $1/k$  erhalten.

#### 4.7.6. Multikriteriale Analyse

Die Erhebung und Auswertung soziometrischer Daten zu vielen verschiedenen Kriterien (=multikriteriale Erhebung und Auswertung) ist in der traditionellen soziometrischen Forschung relativ vernachlässigt worden. Ausnahmen bilden die soziometrischen rating-Instrumente (z.B. Ertel 1965), die „peer nomination inventories“ (z.B. Wiggins und Winder 1961), Faktorenanalysen soziometrischer Kriterien (z.B. Bartussek und Mikula 1969) und multiple Korrelationsrechnungen zur Vorhersage komplexer Kriterien (z.B. Kwall und Lackner, 1966). Deutet sich in den genannten Untersuchungen die Adaption bekannter multivariater Analysemethoden an, so sind spezifisch soziometrische Varianten dieser Methoden (abgesehen von der multivariaten Diskriminanzanalyse nach Riffenburgh, 1966) selten entwickelt worden.

Im allgemeinen wird es das Ziel einer multikriterialen Analyse sein, die Informationen der verschiedenen Kriterien unter bestimmten Aspekten zusammenzufassen. Dabei können soziometrische Urdaten ebenso wie Indizes als Informationsträger der Kriterien benutzt werden. Hat man abgeleitete soziometrische Werte, so bieten sich die vielfältigen Möglichkeiten des einfachen additiven Grundmodells an (z.B. multivariate regressions- und korrelationsstatistische Verfahren und Faktorenanalysen, vgl. Gaensslen und Schubö 1973, die diese Verfahren konsequent aus dem Begriff der Linearkombination entwickeln). Immer dann, wenn solche Indizes die Verteilungsvoraussetzung der Verfahren einigermaßen erfüllen, können sie auch in diese eingesetzt werden. Allzu große Strenge bei der Frage des Skalenniveaus ist unangebracht: bei vorliegender Gültigkeit eines soziometrischen Index ist diese Frage nur von theoretischem Interesse (vgl.

Gaensslen und Schubö 1973, S. 37). Grundsätzlich andere Probleme stellen sich bei der Verarbeitung der multikriterialen soziometrischen Urdaten, von denen einige bei den enumerativen Auswertungsstrategien bereits angedeutet wurden. Zunächst aber einige faktorenanalytische Möglichkeiten.

Der übliche Weg einer faktorenanalytischen Auswertung mehrerer Kriterien geht von einer Interkorrelationsmatrix abgeleiteter Indizes oder ganzer Matrizen aus, wobei einmal das Individuum, zum anderen die Zelle der Soziomatrix Merkmalsträger ist. Möglichkeiten, die sich gemäß des „covariation chart“ nach Cattell auch bei der multikriterialen soziometrischen Datenmatrix ergeben, wurden bereits erwähnt. Besondere Möglichkeiten eröffnen jedoch multikriteriale Batterien, in denen die einzelnen Kriterien inhaltlich aufeinander bezogen sind. Solcherlei Bezug ist etwa im Verhältnis direkter zu relationaler Fragestellungen zu erblicken. Eine Soziomatrix direkter Wahlen kann dabei z. B. um die Matrix der erwarteten Wahlen erweitert und zu einer Interkorrelationsmatrix mit doppelter Variablenzahl ( $2N; N = \text{Gruppengröße}$ ) verrechnet und faktorisiert werden. Hohe Interkorrelationen kommen dann nicht nur zwischen abgabe- und erwartungsähnlichen Personen allein sondern auch gemischt zwischen Abgaben und Erwartungen der gleichen oder verschiedener Personen vor. Dimensionen einer solchen Supermatrix geben also vielfältige Aufschlüsse über direkte und erwartete Gruppierungen. Bildet man eine solche Supermatrix z. B. aus einem Sympathie- und einem Antipathiekriterium, so sind hohe Ladungen auch für solche Personen zu erwarten, die konträre Einstellungen zur gleichen Personengruppe haben. Durch Transponierung einzelner Matrizen bei ihrer „Verkettung“ zu Supermatrizen sind weitere Varianten möglich. Der Wert solcher Verknüpfungen hängt allein vom sinnvollen Bezug der darin verwendeten Kriterien ab.

Neuere Ansätze der dreimodalen Faktorenanalyse (vgl. Tucker 1963, Levin 1965) ließen sich ebenfalls auf dreidimensionale soziometrische Datenkörper anwenden. Im Augenblick liegen jedoch zur elektronischen Verarbeitung nur Programme vor, die der Beschränkung unterliegen, daß das Produkt aus Anzahl der Wähler, Anzahl der Gewählten und Anzahl der soziometrischen Fragen nur den Wert von höchstens 4000 erreichen darf. Das würde bei einer Gruppengröße von 25 Personen die Erfragung von etwa 6 Kriterien ermöglichen und bei einer Gruppengröße von 30 Personen die Erfragung von nur 4 Kriterien, (vgl. PJ33 des DRZ. Darmstadt).

Möglichkeiten der multivariaten Auswertung der Urdaten sind z. B. mit den Verfahren der multikriterialen Konfigurationsauswertung zur Analyse von Kriterienzusammenhängen einerseits und zur Bestimmung der multikriterialen Struktur andererseits gegeben (vgl. Dollase 1974, S. 82 ff). Genauso wie man individuelle Meßwerte in additiven Modellen zusammenfaßt, um z. B. den Wert einer Kriteriumsvariablen optimal vorherzusagen, kann man strukturelle Daten zu mehreren Kriterien kombinieren. Man kann z. B., die Information in den Zellen der Soziomatrix zu 15 verschiedenen soziometrischen Kriterien nutzen, um die Kontakte von GM untereinander in einer realen Situation zu prog-

nostizieren. Dabei werden im Untersuchungszusammenhang Hypothesen aufgestellt, die sich auf die Bedeutung der einzelnen Kriterien beziehen. So kann z.B. ein Sympathiekriterium als doppelt so wichtig erachtet werden wie ein Tüchtigkeitskriterium, Meßwerte einzelner Kriterien können additiv oder multiplikativ oder sonstwie miteinander verknüpft werden, um je Zelle einen Wert zu erhalten, der optimal mit dem Außenkriterium kovariert. Neben solchen „arithmetischen“ Verknüpfungen und Gewichtungen sind jedoch auch „schaltalgebraische“ Verknüpfungsoperationen für die Zusammenfassung vor allem alternativer soziometrischer Daten zu empfehlen. Schaltalgebraische Verknüpfungen sind in der Elektronik als logische Verknüpfungen auf der Basis von „1“ (=Stromdurchfluß) und „0“ (=kein Strom) u.a. auch dazu geeignet, um mit dem Dualzahlensystem elektronisch rechnen zu können. Die 16 verschiedenen Verknüpfungsmöglichkeiten, die übrigens in nahezu jeder Formelsammlung abgedruckt sind (z.B. Bartsch 1970, vgl. Dollase 1974, S. 107ff), bieten sich nun auch zur hypothesengeleiteten Zusammenfassung soziometrischer 0/1 Daten zu verschiedenen Kriterien an. Die resultierende „Reduktionsmatrix“ (Dollase 1974) ist eine 0/1 Matrix, die den Vorteil hat, daß sie den vielfältigen univariaten soziometrischen Auswertungsmethoden unterzogen werden kann, die zudem meist nur auf 0/1 Daten anwendbar sind. Es ist anzunehmen, daß auch die häufig beklagte strukturelle Instabilität soziometrischer Abgaben durch Bildung einer Reduktionsmatrix aus vielen Kriterien gemindert werden kann. Die 16 verschiedenen Verknüpfungsoperationen ergeben sich aus der unterschiedlichen 0 oder 1 Bewertung der vier möglichen Zelltypen bei Verknüpfung zweier Kriterien: 0-0, 0-1, 1-0 und 1-1.

Tabelle 21. KFA nach Lienert (1969). Zwei Fragen nach hoher und geringer Begabung wurden in drei Perspektiven (direkt =1, relational =2, vermutete Gruppenmeinung = 3) erfragt. Die auftauchenden Zelltypen wurden anschließend einer KFA unterzogen (N = 17).

hohe Begabung							geringe Begabung						
1	2	3	f	e	chi <sup>2</sup>	ss	1	2	3	f	e	chi <sup>2</sup>	ss
+	+	+	5	0,78	22,82	+	+	+	4	0,15	98,80	+	
+	+	-	6	3,46	1,86		+	+	-	2	2,32	0,04	
+	-	+	32	9,32	55,19	+	+	-	11	1,46	62,33	+	
+	-	-	12	41,40	20,87	-	+	-	9	22,03	7,70	-	
-	+	+	2	3,07	0,37		-	+	+	0	1,46	1,45	
-	+	-	8	13,66	2,34		-	+	-	20	22,03	0,18	
-	-	+	11	36,79	18,07	-	-	-	2	13,89	10,17	-	
-	-	-	197	163,35	6,93	+	-	-	224	208,48	1,15		
Gesamtchi <sup>2</sup> 128,45 ss							Gesamtchi <sup>2</sup> 181,82 ss						

Erläuterung: f = Häufigkeit des Auftauchens eines Zelltyps, e = Erwartungswert, + = überfrequentierte Konfiguration, - = unterfrequentierte Konfiguration

Faktorenanalysen basieren auf Doublekorrelationen und es gehen deswegen nur Doublekontingenzen in die weitere Analyse und Dimensionsbestimmung ein. Einen Versuch, Kontingenzen auch höherer Ordnung in eine Analyse einzubeziehen, stellt die Konfigurationsfrequenzanalyse (=KFA) von Lienert (1969) dar. Dieses Verfahren ist auch für die Analyse multikriterialer soziometrischer Daten geeignet. Hierbei wird in der soziometrischen Anwendung die Häufigkeit des Auftauchens jedes einzelnen Zelltyps (Wahlkonfiguration) bestimmt und für jede Konfiguration eine entsprechende  $\chi^2$  Komponente bestimmt. Die Tabelle 21 zeigt das Ergebnis einer solchen Konfigurationsfrequenzanalyse.

In dem Beispiel handelt es sich um Fragen nach der hohen bzw. niedrigen Begabung der anderen Gruppenmitglieder in einer Gruppe von 17 Studenten. Beide Fragen wurden in den Wahrnehmungsperspektiven direkt, relational und vermutete Gruppenmeinung erfragt. Bei der Analyse nach der KFA zeigt sich, daß zwei Zellkonfigurationen überfrequentiert sind bei beiden Kriterien (+++ und +-+) und zwei Zellkonfigurationen unterfrequentiert (+-- und --+). Aus dieser Tatsache kann man einen Hinweis darauf bekommen, daß die Zubilligung einer höhe-

Tabelle 22. Individuelles Konfigurationsprofil der abgegebenen und erhaltenen Wahlen zum Sympathiekriterium in drei Perspektiven (direkt = 1, relational = 2, vermutete Gruppenmeinung = 3)

Zell- typ	1	+	-	-	+	+	-	+
	2	-	+	-	+	+	+	+
	3	-	-	+	-	+	+	+
Personen	1	2/0	0/1	0/0	0/1	0/1	0/0	2/0
	2	2/1	2/1	0/1	4/3	1/1	0/0	2/3
	3	0/0	0/1	0/0	5/1	1/1	1/0	2/1
	4	0/0	0/0	1/2	4/1	0/1	0/0	0/8
	5	1/1	0/0	0/2	5/2	1/0	0/0	0/3
	6	1/1	2/0	1/0	0/7	2/0	0/0	4/2
	7	5/0	0/1	0/0	1/1	0/0	0/0	1/1
	8	1/3	1/1	1/0	3/2	2/1	0/0	3/1
	9	2/1	0/2	3/0	2/1	2/0	0/0	2/2
	10	3/0	0/0	0/0	3/1	1/1	0/0	3/2
	11	1/1	2/0	0/0	3/1	1/0	1/0	2/3
	12	1/2	0/0	0/0	3/1	0/1	0/1	1/2
	13	0/3	0/1	0/0	0/3	0/1	0/0	6/1
	14	1/1	1/1	1/1	1/3	0/0	0/0	1/0
	15	1/0	2/1	1/3	1/1	0/1	0/0	2/4
	16	1/3	1/0	1/0	0/4	0/1	0/0	0/1
	17	0/6	0/0	0/0	0/2	0/1	0/0	0/4

Erläuterung: Anzahl abgegebener Konfigurationen vor dem Schrägstrich, Anzahl erhaltener Konfigurationen hinter dem Schrägstrich

ren bzw. niederen Begabung überhäufig in Kombination mit der vermeintlichen Gruppenmeinung einhergeht, so als wolle man sich bei einer solchen Bewertung auf den consensus omnium zurückziehen.

Eine mehr deskriptive Erweiterung dieses Grundgedankens stellt die Erstellung einer Wähler bzw. Gewählten-Konfigurationsmatrix dar. Die Tabelle 22 zeigt die beiden Konfigurationsmatrizen. In solchen Tabellen werden die bevorzugten Erhalt- bzw. Abgabekonfigurationen einzelner Personen sichtbar, wodurch wichtige Aufschlüsse zur Kennzeichnung einzelner Personen gewonnen werden können.

In der Tabelle 22 sind die Ergebnisse einer Gruppe von Studenten zu drei perspektivischen Frageformen (direkt, relational, vermutete Gruppenmeinung) des Sympathiekriteriums dargestellt. Man sieht an den erhaltenen Konfigurationen deutlich, daß Nr. 4 etwa vornehmlich Konfigurationen vom Typ +++ erhält, Nr. 6 vornehmlich vom Typ ++- und 17 vornehmlich vom Typ +--. Alle drei Personen erhalten in der direkten Frageform annähernd gleich viel positive Wahlen, doch sind die drei Personen gänzlich unterschiedlich zu kennzeichnen. Bei Nr. 4 handelt es sich um jemand, dessen sympathische Umgangsqualitäten interaktiv und gruppenbewußt sind. Nr. 6 Qualitäten werden vornehmlich interaktiv wirksam und man nimmt nicht an, daß dies gruppenbewußt ist. Bei Nr. 17, dem Star der Gruppe, zeigt sich eine starke Tendenz zur nicht wechselseitigen sympathischen Umgangsqualität. Bei den abgegebenen Wahlkonfigurationen fällt auf, daß die Kombination ++- für einige Personen die vorherrschende Abgabekonfiguration ist - „ich mag den, der mich mag“. Bei Nr. 7 fällt hingegen eine deutliche Abweichung von diesem Wahlmuster auf. Er wählt vornehmlich ohne Vermutung der Wechselseitigkeit oder der subjektiven Konformität.

#### 4.7.7. Vergleiche der Analysetechniken

Vergleiche soziometrischer Techniken werden meist nur auf der Basis strategiedogmatischer Vorhaltungen durchgeführt. Eine Ausnahme bildet die Untersuchung von Nosanchuk (1963). Diese Untersuchung führt einen Vergleich der verschiedenen soziometrischen Techniken zur Cliquenidentifizierung durch. Die zum Vergleich zugelassenen Verfahren sind: die Matrixmanipulation nach Forsyth und Katz, die direkte Faktorenanalyse nach MacRae und das Soziogramm mit nur wechselseitigen Wahlen, sowie das Soziogramm mit allen Wahlen. Als Kriterien des Vergleiches dieser verschiedenen Verfahren wird einmal die Objektivität genannt, d. h., je weniger subjektive Entscheidungen nötig sind, desto objektiver - zum anderen die Bedeutsamkeit und Vielfältigkeit der Ergebnisse und schließlich die Kosten als eine Funktion der Gruppengröße. Im Weiteren wird nun wie folgt vorgegangen:

Es werden 5 Soziomatrizen a 15 Personen konstruiert. Die 5 Gruppen sind nun jeweils mit bestimmten Eigenheiten ausgestattet worden:

1. Die Zufallsgruppe, bei der alle Wahlen per Zufall bestimmt wurden.

2. Die ideale Gruppe, die aus 3 sich gegenseitig ausschließenden Cliques besteht.
3. Die hierarchische Gruppe, die so konstruiert wurde, daß sie eine relativ große Anzahl von Liaisonpersonen und eine große Anzahl von einseitigen Wahlen enthält. Außerdem sind drei Cliques noch in eine Rangordnung gebracht worden, d. h., es gab eine sehr einflußreiche Clique, eine mittlere und eine Clique mit niedrigem Status.
4. Die sogenannte Kettengruppe wurde so konstruiert, daß sie aus Kreisen bestand, wobei jeder Kreis 5 Mitglieder hatte. Es gab in dieser Gruppe weder wechselseitige Wahlen, noch Wahlen zwischen den Kreisen.
5. Die überlappende Gruppe wurde so konstruiert, daß sie zwar klare Untergruppen zeigte, diese Untergruppen sich aber überlagerten.

Als Ergebnis zeigte sich, daß die Methode des all-choice-sociogram nur die ideale Gruppe in ihre Cliques zerlegen konnte. Die Methoden der Matrixmanipulation konnten die ideale Gruppe und die Kettengruppe hinreichend genau in die Untergruppen zerlegen. Die Methode des mutual-choice-sociogram konnte 4 der 5 Gruppen in die Untergruppen zerlegen, jedoch war das Vorgehen nicht sehr effektiv. Die Kettengruppe konnte nicht in die Untergruppen zerlegt werden, da diese Gruppe ja keine wechselseitigen Wahlen enthält. Die Faktorenanalyse schließlich gab eine objektive Unterteilung sämtlicher Gruppen in ihre Cliques. Eine Bewertung nach dem Kriterium der Bedeutungsfülle und der Datenvielfalt zeigt, daß das Soziogramm mit nur wechselseitigen Wahlen zu viel Information verschenkt. Bei diesem Kriterium ist das Soziogramm mit allen Wahlen und auch die Matrixmanipulation ein Verfahren, welches sämtliche Beziehungen beibehält. Hinsichtlich des dritten Kriteriums der Kosten als einer Funktion der Gruppengröße, schneiden die Verfahren des wechselseitigen Soziogramms besser ab als diejenigen Verfahren, die eine Programmierung erfordern. Die Matrixmanipulation und Faktorenanalyse sind relativ aufwendig.

Eine neuere methodenvergleichende Studie stammt von Lankford (1974), in der ebenfalls verschiedene Techniken der Cliquesidentifizierung miteinander verglichen werden. Im Einzelnen sind es die Verfahren: 1. direkte Faktorenanalyse, 2. Faktorenanalyse über Interkorrelationsmatrix, 3. multidimensionale Skalierung, 4. Hubbells „input-output“ Analyse (involviert Matrixmultiplikation), 5. McQuitty's „linkage-analysis“ (Konnektionsanalyse). Um die vergleichende Betrachtung auf eine breitere Basis zu stellen, wurden die Verfahren mit verschiedenen Methoden der Datenmodifikation durchgeführt, i. e. Symmetrisierung der Ausgangsmatrix, Umwandlung in eine Korrelationsmatrix aus Zeilen- oder Kolonneninterkorrelationen, Umwandlung in eine Distanzmatrix  $\hat{A}$  ( $1 - (a_{ij} + a_{ji})/2 = \hat{a}_{ij}, \hat{a}_{ji}$ ) und Korrektur der Expansion und Gruppengröße nach Goodman (1963, 1964). Die Verfahren werden nach folgenden acht Kriterien miteinander verglichen: 1. Einfachheit (= kleinste Anzahl der Auswertungsschritte), 2. Objektivität (= kleinste Anzahl subjektiver Entscheidungen), 3. Zeitauf-



wand (=Computer- und Auswerterzeit), 4. Anzahl Cliques, 5. durchschnittliche Cliquengröße, 6. Cliquendichte (=Anzahl Abgaben pro Cliquesbeziehungen), 7. überlappende Cliques erlaubt? und 8. Isolierte erlaubt?. Wie auch schon von Nosanchuk herausgefunden, sind die Faktorenanalysen (direkt oder über Interkorrelationsmatrizen) präzise und effiziente Verfahren zur Diagnose von Cliques. Überraschend gut schneidet die „linkage analysis“ nach McQuitty ab, deren Ergebnisse nahezu perfekt mit denen der Faktorenanalysen übereinstimmen. Die Cliquendichte ist mit der Konnektionsanalyse, wie die Linkage analysis auch genannt wird, am höchsten von allen Verfahren. Nachteilig wird bei der Konnektionsanalyse die fehlende Möglichkeit zur Diagnose von überlappenden Cliques und Isolierten vermerkt. Wie bereits erwähnt, kann dieses durch einfache Vorkehrungen besorgt werden (vgl. S. 192). Die direkte Faktorenanalyse erwies sich als etwas ungünstiger als die indirekte, Hubbells input-output Modell versagte bei den benutzten Daten völlig (gleichwohl es logisch ein exzellentes Verfahren ist), die multidimensionale Skalierung erwies sich logisch und empirisch als für den Zweck der Cliquendiagnose ineffizient.

Bei anderen Analyseverfahren sind solche vergleichenden Studien nicht immer sinnvoll möglich, da die jeweiligen Auswertungsziele nicht vergleichbar sind. Gleichwohl wird hier und da deutlich, daß auch logisch verschieden konstruierte Indizes empirisch hoch miteinander korrelieren. So wies z.B. Cockriel (1972) nach, daß ein von Katz (1953) und Jamrich (1960) entwickelter Statusindex mit Berücksichtigung der indirekten Wahlen (=erhaltene Wahlen der Wähler einer Person) empirisch so gut wie nichts zur Veränderung der direkten Statusmaße beiträgt.

## 5. Datenmodellspezifische Auswertungen

Eine in methodischen Artikeln häufig erwähnte, in der empirischen Erforschung aber nur außerordentlich selten angewandte Methode der Auswertung soziometrischer Daten ist die Benutzung von formalen Datenmodellen aus den verschiedenen Bereichen der formalen Wissenschaften. Anlaß für diese Entlehnung von Algorithmen, Begriffen und Indizes aus den formalen Datenmodellen ist eine augenfällige Analogie zwischen soziometrischen „wer-wen“-Daten und den Bestimmungsstücken der Modelle. Die Adaptierung ist also formal möglich, keineswegs aber theoretisch oder empirisch gefordert worden. Mittlerweile ist aber die methodische Interaktion zwischen Datenmodellen und Soziometrie nicht mehr nur einseitig: die soziometrische Forschung vermag der rein formalen Forschung durchaus Anregungen zu geben.

In der Soziometrie sind insbesondere zwei Arten von Datenmodellen angewandt worden. Das eine ist die Algebra der Relative in ihren verschiedenen Formen der Matrizenrechnung, der Graphentheorie und der relationalen Logik. Die einzelnen Unterbereiche dieses Gebietes sind mathematisch voneinander zu unterscheiden, im Hinblick auf die soziometrische Verwertung jedoch durchaus unter einem Bereich zusammenzufassen. Zwischen der Matrizenrechnung und der Graphentheorie bestehen ohnehin enge Verbindungen. Der zweite Typus ist der Bereich der Zufallsmodelle, wobei hier kombinatorische und stochastische Modelle nicht immer voneinander geschieden wurden. Die Anwendung der bestehenden formalen Modelle auf Auswertungsprobleme der Soziometrie führt nun im Einzelfall zu Auswertungsoperationen, zu Indizes, Algorithmen und zu einer Fülle von neuen Definitionen und Begriffen, deren man sich bedienen kann, um Gruppenstrukturen zu beschreiben. Ob diese einzelnen Begriffe und Größen eine empirische Bedeutung haben, ist in den meisten Fällen nicht zu entscheiden, da die Untersuchungen darüber fehlen. Die vorgeschlagenen Auswertungsformen und Differenzierungen scheinen sinnvoll zu sein und eine Fülle von Informationen zu liefern. Einige der Auswertungsmethoden stellen jedoch womöglich nur ein Probieren dar. Wie wohl bekannt, kann man zu jeder Matrix etwa eine Determinante berechnen. Man könnte sich nun entschließen, daß man zu verschiedenen Gruppenstrukturen jeweils die Determinante berechnet und einfach mal sieht, ob die Determinante ein differenzierendes, valides Kriterium zur Unterscheidung von Gruppenstrukturen ist. Ein solches Verfahren kann natürlich als eine Probier- und Suchstrategie nicht unbedingt verworfen werden, obwohl man zunächst keinen sozialwissenschaftlichen Sinn in der Determinanten einer Soziomatrix zu sehen vermag.

Aus dem Blickwinkel der Mathematik und der symbolischen Logik ist die Soziometrie nur eine Anwendung des Relationskalküls. Nach

Copilowish (1948) sind Cayley, Peirce und Schröder (1895) als die Begründer der relationalen Logik in neuerer Zeit zu betrachten und Sylvester (1878) nach Wagner (1970) als derjenige, der die bei strukturellen Analysen verwendbare Graphentheorie begründete. Überall da, wo man es mit Relationen und Strukturen zu tun hat, finden die Modelle der relationalen Logik und Graphentheorie meist als einfache Datenmodelle ihre Verwendung. Obwohl dieser Bezug von Moreno nicht hergestellt wurde, breiten sich mathematische Analysemethoden, die auf Matrizenrechnung, relationaler Algebra und Graphentheorie fußen, in der Soziometrie immer mehr aus (vgl. Glanzer und Glaser 1959).

### 5.1. Matrizenrechnung und Graphentheorie

Man kann „wer - wen“ - Daten sowohl in Form eines Graphen, d. h., aus Punkten, Pfeilen und einer Vorschrift, welche die Pfeile den Punkten zuordnet, als auch in Form einer Matrix darstellen. (Ross und Harary 1955, S. 251): „Wenn P und Q Mitglieder einer Gruppe sind, zwischen denen eine Beziehung existiert, so kann man diese Tatsache dadurch ausdrücken, daß man P und Q nebeneinander stellt, was beschrieben dann so aussieht: PQ. Wenn man sich nun eine Gruppe vorstellt, die aus 7 Mitgliedern A, B, C, D, E, F, G besteht, in welcher die symmetrischen Beziehungen, die man untersuchen will, zwischen den Paaren, AB, BC, BD, BE, CD, DE, EF, EG, FG, bestehen. Diese Information kann nun in einer bildlichen Darstellung bestehen, als einem linearen Graphen, der in der Abbildung 21 dargestellt ist, wobei man 7 Punkte zeichnet und solche Paare von Punkten durch

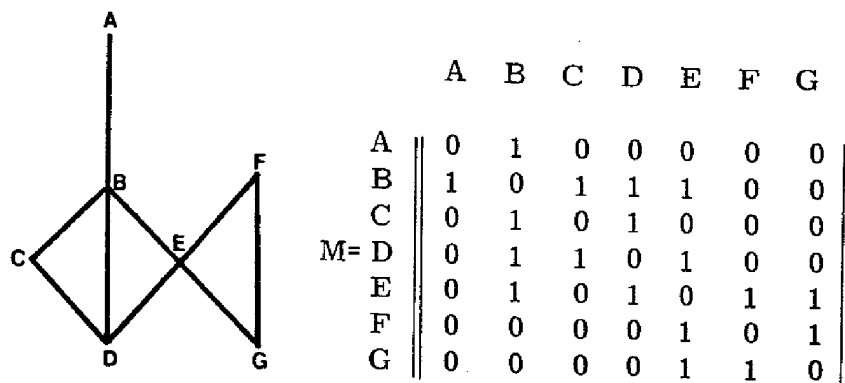


Abbildung 21: Soziogramm aus wechselseitigen Wahlen und assoziierte Matrix.  
(Quelle: Ross und Harary 1955, S. 252)

Linien verbindet, immer dann, wenn zwischen diesen beiden Punkten eine Beziehung herrscht. Man kann diese Daten auch noch in der Form

einer Matrix darstellen, deren Zellen entweder 0 oder 1 sind. Sowohl Zeilen, als auch Kolonnen der Matrix werden von A - G bezeichnet. Die Elemente in der Hauptdiagonalen werden mit 0 bezeichnet, da man annehmen kann, daß die Beziehungen irreflexiv sind, d. h., kein Individuum ist in Beziehung mit sich selbst. Das Auftauchen einer 1 in der Matrix zeigt an, daß das Individuum in der Zeile und in der Kolonne ein Paar der bezeichneten Beziehungen konstituieren; in einem anderen Falle würde eine 0 erscheinen. Deshalb hat nun die obige Beziehung die folgende Matrixform. Diese Matrix M ist symmetrisch um die Hauptdiagonale. Man sieht, daß die binären Beziehungen, die in Frage stehen, entweder ausgedrückt werden als ein linearer Graph oder als eine Matrix. Natürlich ist dieser Prozeß umkehrbar und man kann einen Graphen und eine Matrix wechselseitig transformieren (Zitat Ende).

Auch Schröder (1895) hat den Zusammenhang zwischen den Informationen des binären Relativs und einer Matrix kurz angedeutet. (Schröder 1895, S. 51): „Umfaßt der Denkbereich eins<sup>1</sup> eine begrenzte Menge, eine „Anzahl“ von Individuen i, so besteht die Matrix jedes binären Relativs aus  $N \times N = N^2$  Stellen, deren jede, entweder mit 1 oder mit 0 besetzt zu denken ist, d. h. Leersein oder aber ein Auge tragen wird.“ Sowohl die Form der Darstellung eines Graphen, als auch die Form der Darstellung einer Matrix ist unter dem Abschnitt über die Darstellungsmethoden dargestellt worden.

Gewöhnlich sind die Einheiten in der Soziometrie ja Personen in Gruppen, jedoch eignen sich die Matrizenrechnung und die Graphentheorie auch zur Behandlung von Problemen, die zwischen größeren sozialen Einheiten bestehen. In einem Artikel von Labovitz (1967) wird die in der Soziometrie verwandte Matrixrechnung auch auf andere soziale und soziologische relevante Einheiten ausgedehnt. Es wird beispielsweise gezeigt, daß statt Individuen die Einheiten einer soziometrischen Analyse auch Gruppen, Abteilungen, Länder, Landschaften, formale Organisationen, soziale Klassen, Nachbarschaftsgruppen, freiwillige Zusammenschlüsse und Konzerne sein können. Es läßt sich zeigen, daß man je nach sozialer Einheit auch die entsprechenden interessanten Beziehungen finden kann, etwa Handelsbilanzen zwischen Nationen, Telefonaten zwischen Abteilungen eines Betriebes, Auswanderungsquoten zwischen Ländern, etc..

### 5.1.1. Grundlegende Matrix- und Vektorenoperationen

Wie bereits dargestellt, kann die Soziomatrix (Abgabe-Erhalt-Matrix mit Abgabe- und Erhaltvektoren) als Mittel der graphischen Darstellung oder als Datenliste benutzt werden. Hebt man die gegenseitigen Wahlen graphisch besonders hervor (z. B. Bonney und Fessenden 1955, Schmidt 1962) so kann die Matrix Vorteile des Soziogramms (Graph), die Sichtbarmachung von Strukturmustern, aufnehmen. Darüberhinaus ist die Soziomatrix Ausgangspunkt verschiedener Rechnungen, Indexbildungen, korrelativer Auswertungen etc., die ebenfalls

bereits referiert wurden. Für graphentheoretische Auswertungen ist allerdings nur der Umstand wichtig, daß man mit den Matrizen rechnen kann: man kann Matrizen miteinander multiplizieren, addieren, subtrahieren etc.

Zwei Matrizen A und B, mit den Elementen  $a_{ij}$  bzw.  $b_{ij}$  werden addiert, indem man die entsprechenden Elemente addiert. Wenn also  $C = A + B$  sein soll, dann gilt  $c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$ , wobei beide Matrizen gleichen Rang (oder Ordnung: Zeilen x Spalten) haben müssen, damit für jedes Element in A auch ein entsprechendes in B existiert. Für die elementweise Subtraktion gilt das Gleiche. Unter Skalarmultiplikation versteht man die elementweise Multiplikation der Elemente einer Matrix mit einer bestimmten Zahl. Wenn q diese Zahl ist, dann wird durch  $qA$  eine solche Skalarmultiplikation indiziert. Die Transponierung einer Matrix A besteht in einer Vertauschung von Zeilen mit Kolonnen (die erste Kolonne der Matrix A wird die erste Zeile der transponierten Matrix A', die zweite Kolonne die zweite Zeile etc.) was einer Umwandlung des Ranges bei nicht-quadratischen Matrizen gleichkommt. Wenn A die Ordnung  $n \times m$  hatte, dann hat A' die Ordnung  $m \times n$ . In der Soziometrie sind Soziomatrizen quadratisch, d.h. von der Ordnung  $n \times n$  ( $n$ =Anzahl GM). Zwei Matrizen A und B werden multipliziert,  $C = AB$ , wenn gilt:  $c_{ij} = \sum_{g=1}^n a_{ig} \cdot b_{gj}$ , d.h. ein Element der Produktmatrix ist die Produktsumme aus Elementen von Zeilenelementen der ersten und Spaltenelementen der zweiten Matrix. Diese Art der Matrixmultiplikation ist nicht vertauschbar (nicht kommutativ), d.h. daß AB eine andere Matrix als BA liefert. Man differenziert diese Fälle auch begrifflich und spricht von der Prae- bzw. Postmultiplikation einer Matrix mit einer anderen. In der Soziometrie ist allerdings gelegentlich noch die elementweise Multiplikation zweier Matrizen wichtig, die kommutativ ist:  $C = A \times B = B \times A$ , wobei für  $c_{ij} = a_{ij} \times b_{ij} = b_{ij} \times a_{ij}$  gilt. Für Vektoren (Ordnung  $n \times 1$  oder  $1 \times n$ ), gelten die Konventionen entsprechend. Eine Matrix ist symmetrisch, wenn sie ihrer Transponierten identisch ist. Eine Diagonalmatrix hat nur in der Hauptdiagonalen Elemente ungleich null. Die Einheitsmatrix ist eine Diagonalmatrix mit Einsen in der Hauptdiagonalen.

Ein Problem bei der Darstellung von Graphen und Soziomatrizen ist stets die Anordnung der Personen längs der Ränder einer Soziomatrix, die im Prinzip willkürlich ist. Wichtig scheint jedoch die Tatsache zu sein, daß man die Anordnung der Personen an den Rändern der Matrix auch nach bestimmten Sach Gesichtspunkten vornehmen kann, etwa nach dem soziometrischen Status (Höhn und Schick 1954) oder aber in der Rangordnung einer nichtsoziometrischen Variablen. Um eine kanonische Form der Matrix zu entwickeln, wird von Katz (1947) ein Verfahren von Forsyth und Katz (1946) vorgeschlagen. Bei diesem Verfahren gruppieren sich die Untergruppen um die Hauptdiagonale, d.h., die Summe der Abweichungen der einzelnen Wahl von der Hauptdiagonale wird minimiert. Mathematisch läßt sich diese Operation wie folgt ausdrücken:

$$PMP' = M \text{ (umgeordnet)}$$

Hierbei bedeutet P eine Permutationsmatrix. Eine Permutationsmatrix ist eine quadratische n-zeilige Matrix, welche in jeder Zeile und jeder Spalte nur eine 1 enthält, während alle übrigen Elemente 0 sind. Sie entsteht aus der Einheitsmatrix durch Permutation der Zeilen oder der Spalten. Die Matrix P' ist die Transponierte der Permutationsmatrix. Um sich einmal diesen Zusammenhang zu veranschaulichen, ist eine solche Matrixmultiplikation durchgeführt. Die Wirkung einer Prae- und Postmultiplikation einer gegebenen Matrix mit einer Permutationsmatrix bzw. deren Transponierter, sei an folgendem Beispiel gezeigt: Gegeben sei eine Soziomatrix M und eine Permutationsmatrix P. Dann ist das Produkt PM:

$$\begin{array}{c}
 \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{array}{c} \text{A B C D E} \\ \begin{pmatrix} \text{A} & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \text{B} & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ \text{C} & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ \text{D} & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ \text{E} & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \\ \text{M} \end{array} = \begin{array}{c} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \\ \text{PM} \end{array}
 \end{array}$$

Die Postmultiplikation von PM mit P' ergibt:

$$\begin{array}{c} \text{PM} \end{array} \cdot \begin{array}{c} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ \text{P}' \end{array} = \begin{array}{c} \begin{array}{c} \text{C A B E D} \\ \begin{pmatrix} \text{C} & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ \text{A} & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ \text{B} & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ \text{E} & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \text{D} & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \\ \text{PMP} \end{array} \end{array}$$

Es ist ersichtlich, daß dieser Prozeß in eine Vertauschung der Zeilen und Spalten der ursprünglichen Soziomatrix mündet. Es sind verschiedene Permutationsmatrizen möglich. Nicht jede Permutationsmatrix führt zu einem Ergebnis, in dem die Abstände der Matrixelemente zur Hauptdiagonalen minimiert sind. Der vollständige Weg würde so aussehen, daß man alle möglichen Permutationsmatrizen bildet und mit jeder eine umgeordnete Soziomatrix erhält, für die man dann die Summe der Distanzen der Elemente zur Hauptdiagonalen bestimmt. Diejenige Permutationsmatrix wäre dann die gesuchte, bei der diese Summe den geringsten Wert hat. Man sieht, daß dieser Weg recht umständlich und langwierig wäre, weshalb auch meistens eine Näherungslösung wie etwa die von Katz und Forsyth vorgeschlagenen wird. Durch den Prozeß der Minimierung der Distanzen ist die sich ergebende Matrix jedoch noch nicht eindeutig bestimmt. Ein Umdrehen, bzw. ein blockweises Vertauschen von Zeilen, bzw. Spalten ändert an der Gesamtsumme der Distanzen noch nichts. Es sind also noch ver-

schiedene Lösungen möglich, wenn man den minimalen Distanzwert bestimmt hat.

Die meisten Statuswerte, die sowohl für die abgegebenen als auch für die erhaltenen Wahlen bestimmt werden, kann man sich als Randvektoren zu einer Soziomatrix vorstellen. Die Elemente dieser Randvektoren sind dann entweder Summen oder arithmetische Mittel der einzelnen Zeilen, bzw. Spalten. Die Größenrangreihe der Elemente dieser Randvektoren kann auch eine Anordnung der Personen an den Rändern der Matrix bestimmen.

Es ist auch möglich, eine Soziomatrix mit einer anderen zu vergleichen, wenn diese bei ein- und derselben Gruppe zu verschiedenen Kriterien bzw. zu verschiedenen Zeitpunkten erhoben worden sind. Gegeben sei eine Matrix  $M_1$  und eine Matrix  $M_2$ , wobei die Matrix  $M_1$  bereits in kanonischer Form vorhanden sein soll. Dann gilt für die Überführung der beiden Matrizen ineinander folgende Gleichung: (Katz 1947):

$$M_1 = P \times M_2 \times P' + C$$

wobei  $P$  wieder die Permutationsmatrix ist und  $C$  eine  $N \times N$  - Matrix mit Nullen in der Hauptdiagonalen und Konstanten oder Nullen in anderen Zellen. Wenn sich die Matrizen  $M_1$  und  $M_2$  strukturell gleichen, müßte die Permutationsmatrix die Einheitsmatrix sein, d. h., sie hätte Einsen nur in der Hauptdiagonalen. Man kann also sagen, daß die Matrix  $P$  die strukturellen Veränderungen in der Gruppe enthält, die sich in einer Vertauschung von Zeilen bzw. Spalten ausdrückt. Abstände der Einsen in der Permutationsmatrix von deren Hauptdiagonale könnte eine Messung für die strukturellen Veränderungen der Gruppe von einer Situation zu der anderen oder von einem Kriterium zum anderen sein. Die Matrix  $C$  enthält alle Veränderungen in der individuellen Reaktion.

Neben solchen Matrizenoperationen, bei denen die gesamten Matrizen in den Auswertungsprozeß mit einbezogen werden, wie etwa Matrizenmultiplikation, -addition und -subtraktion, deren Bedeutung im Folgenden noch genauer und an verschiedenen Beispielen erläutert werden soll, sind auch einige Operationen mit Vektoren und Matrizen möglich. Eine interessante Anwendung ist die Praemultiplikation eines Vektors mit der ursprünglichen Matrix (Luce 1950). Wenn die Elemente des Vektors etwa Informationsabgaben der Person A repräsentieren, so ist das Ergebnis dieses Produktes nachher ein Vektor, welcher die Verteilung der Information in der Gruppe nach einem Austausch der Information, die eine Person A jetzt in die Gruppe hineingebracht hat, anzeigt. Wie man sich aus der Matrixmultiplikation herausklarmachen kann, wird ja dann jedes Element des Vektors A mit allen entsprechenden Elementen der Matrix multipliziert. Ergebnis ist wiederum ein Vektor. Das Prinzip der Praemultiplikation eines Vektors mit der Soziomatrix läßt sich in vielen Fragestellungen zur Umwandlung der Soziomatrix, z. B. Einfluß eines Außenstehenden, direkter und indirekter Einfluß einer Person der Gruppe (bei Vektor  $a$ , Matrix  $A: Aa + a$ ), Verbreitung von Gerüchten etc. einsetzen.

Katz (1947) entwickelt den Grundgedanken, daß der Erhalt von Wahlen einer Person, die insgesamt sehr viele Wahlen abgibt, nicht so wertvoll ist, wie der Erhalt einer Wahl von einer Person, die insgesamt nur sehr wenige Wahlen abgibt. Diese Bedeutung von Wahlen und Ablehnungen kann in vier verschiedenen Arten ausgedrückt werden. Einmal können die Personen, welche die Antworten geben, alle wählen oder alle ablehnen, oder aber die Person, die die Antworten erhält, wird von allen (vielen) abgelehnt oder von allen gewählt. Es gibt also für jede Zelle der Soziomatrix einen Erwartungswert, der einmal von der Anzahl der abgegebenen Wahlen des Wählers abhängt und zum anderen von der erhaltenen Anzahl Wahlen des Gewählten. Ausgehend von einem prozentualen Status (Anzahl der erhaltenen Wahlen bzw. Ablehnungen, bzw. Anzahl der abgegebenen Wahlen, bzw. Ablehnungen zur Gesamtzahl der möglichen, erhaltenen, bzw. abgegebenen Wahlen oder Ablehnungen) werden die 2 Statusrandvektoren miteinander multipliziert und ergeben so eine Matrix, welche die Anzahl der erwarteten Reaktionen als Elemente einer  $N \times N$  - Matrix angibt. In der Hauptdiagonalen dieser Matrix steht dann jeweils das Produkt des Wahlstatus und des erhaltenen Status, was als ein Index der sozialen Anpassung aufgefaßt werden kann. Die Formel für den Erwartungswert einer einzelnen Zelle lautet:

$$a_{ij} = \frac{P \cdot Q}{1 - P \cdot Q},$$

wobei

$$P = 1 - (1 - E_i) \cdot (1 - R_j)$$

ist, und

$$Q = 1 - (1 - e_i) \cdot (1 - r_j)$$

ist.

$E$  bzw.  $R$  ist die Intensität der abgegebenen bzw. erhaltenen positiven Wahlen und  $e$  bzw.  $r$  ist die Intensität der abgegebenen, bzw. erhaltenen negativen Wahlen.

Wenn man in einer Matrix  $M$  in der Hauptdiagonalen eine Eins einsetzt, und jede Zellbesetzung durch die Anzahl der abgegebenen Wahlen dividiert, so erhält man eine stochastische Matrix, die dadurch gekennzeichnet ist, daß sie nichtnegative Elemente enthält und daß jede Zeilensumme gleich 1 ist. Eine Matrix wird nun doppelt stochastisch genannt, wenn nicht nur die Zeilensummen, sondern auch die Kolonnensummen 1 sind.

Abgesehen von der „stochastischen“ Matrix (einer vorfindlichen Struktureigenschaft) stellen die Umwandlungen der Matrixelemente nach Katz (1947) oder Goodman (1963, 1964) aber auch die schaltalgebraischen Verknüpfungen (vgl. Dollase 1974) Prozeduren der Datenmodifikation von Matrixdaten dar, deren Sinn entweder in einer Normierung oder hypothesengeleiteten „Korrektur“ der Elemente liegt.



### 5.1.2. Graphentheoretische Auswertungen

Während die Methoden der Matrizen- und Vektorrechnung zumeist in stark formalisierten Operationen bestehen, sind die Techniken der Graphentheorie zumeist nur als schrittweises Suchen nach bestimmten Regeln möglich, sofern die Auswertung sich nicht mit Hilfe der Matrizenrechnung vornehmen läßt. Viele Auswertungsschritte der Graphentheorie erhalten nur dann eine interessante Bedeutung, wenn man auch die entsprechenden dazu passenden Erhebungskriterien findet. Wenn man z. B. einen gerichteten Graphen als das Ergebnis eines Turniers auffaßt, d. h., eines Spiels, in dem eine Anzahl von Teilnehmern jeder gegen jeden spielt und ein Unentschieden nicht möglich ist, so ergeben sich einige interessante Gesetzmäßigkeiten. So muß es in jedem solcher Graphen einen kompletten Weg geben, d. h., einen Weg, über den alle Personen zu erreichen sind. Ebenso gibt es eine Verwendungsmöglichkeit, wenn man einen gerichteten Graphen als eine Einflußstruktur oder eine Machtstruktur auffaßt. Viele graphentheoretische Auswertungen oder Matrizenkennwerte sind natürlich nicht bei allen soziometrischen Kriterien sinnvoll. So ist etwa die Weglänge, worunter die Anzahl der Personen verstanden wird, die zwischen 2 Personen A und B als Zwischenstationen liegen, natürlich weniger sinnvoll zu einem Kriterium der Art „Wen können Sie nicht gut leiden?“, jedoch zu einem Kriterium „Wem erzählen Sie zunächst Ihre Neuigkeiten?“ von durchaus sozialwissenschaftlich relevantem Zuschnitt. Als ein offenes Problem wird einmal die Tatsache angesehen, daß viele graphentheoretische Methoden noch nicht auf gewichtete Beziehungen anwendbar sind, also z. B. nicht auf Daten, die mit Hilfe eines Beurteilungsverfahrens bestimmt worden sind. Ein weiteres offenes Problem ist die Tatsache der Verwendung von polyadischen Elementen und außerdem werden besondere graphentheoretische Techniken für multivariate soziometrischen Daten vermißt.

Eine erste Formulierung graphentheoretischer Begriffe für die Probleme der Gruppenstrukturen stammt von Bavelas (1948). Bavelas stellt in diesem Artikel ein von der Graphentheorie beeinflusstes mathematisches Modell von Gruppenstrukturen vor. Hierbei geht er davon aus, daß dieses Modell sowohl Kommunikationsnetze zwischen Individuen oder zwischen Gruppen, als auch die Kommunikation zwischen Ideen und Haltungen darstellen kann. In seinem Modell wird das Individuum oder Element mit Zelle bezeichnet; eine Verbindung zwischen zwei Zellen wird als eine Berührung definiert (touching) und alle Zelle haben. Des weiteren folgen Definitionen der Kette (= Distanzen zwischen zwei Zellen), Distanzen zwischen der Zelle und der Region, der zentralen Region und der peripheren Region, sowie der sogenannte Diameter einer Struktur, worunter die längste Entfernung, die in dieser Struktur gefunden wird, zu verstehen ist. Bavelas kann dabei ähnlich wie Lewin (1936) und natürlich auch Moreno (1934, „psychosoziales Netzwerk“) als Inspirator graphentheoretischer Adaptationen in der Soziometrie gelten (vgl. Barnes 1969). Nach Barnes (1969) ist Euler (1736) der erste auch graphentheoretisch interessier-

te Mathematiker gewesen, König (1936) gilt als erster mit einer zusammenfassenden Theorie und Systematik des Gebietes („Theorie der endlichen und unendlichen Graphen“, 1936).

Für die graphentheoretischen Konzepte sind nicht immer die gleichen Begriffe in Gebrauch. Ein Graph gilt als eine Anzahl von Elementen (Punkten, Zellen, Ecken) und Beziehungen (Linien, Wegen, Schritten, Ketten, Kanten) zwischen den Elementen. Ein Graph ist gerichtet oder ungerichtet („digraph“, gerichteter Graph) je nachdem, ob die Beziehungen zwischen den Elementen in einer bestimmten Richtung zwischen den Elementen verlaufen oder nicht. Ein Graph kann „signed“ sein, wenn die Beziehungen Vorzeichen tragen (+ oder -), er ist „valued“, wenn die Beziehungen auch noch mit einer bestimmten Stärke (Wert) eingetragen werden. Ein „signed, valued digraph“ ist also ein gerichteter Graph, dessen Linien die Stärke positiver oder negativer Werte annehmen können. Der „Innengrad“ eines Punktes (Zelle, Ecke, Element) sind die auf diesen auftreffenden Linien (Wege, Beziehungen, Schritte, Kanten), der „Außengrad“ die von einem Punkt ausgehenden Linien. Ein  $n$ -Weg (Schritt, Kette, „path“, Linie) zwischen zwei Punkten A und B ( $n$  ganzzahlig) ist eine Verbindung zwischen A und B über  $n-1$  Personen (z. B.  $n=5$ , dann A-C-D-E-F-B).

#### 5.1.2.1. Weglängen

Der Zusammenhang zwischen Matrix und assoziiertem Graph wird besonders deutlich und anschaulich, wenn man sich einmal die Matrixmultiplikation bzw. die Potenzierung einer Matrix im Zusammenhang mit ihrer graphentheoretischen Bedeutung betrachtet.

Jedes Element der Produktmatrix besteht aus der Produktsumme der Zeilen und Spaltenelemente der beiden Ausgangsmatrizen. Was bedeuten nun die Zahlen in dieser Produktmatrix? Jede Zahl in der Produktmatrix gibt die Anzahl der 2-Schrittverbindungen (A nach B nach C) zwischen den Adressaten dieses Matrixelementes an. Man kann sich das einmal klarmachen, wenn man zu der Matrix den assoziierten Graphen zeichnet (vgl. S. 206). Die Nummern, die in den Elementen der Hauptdiagonale der Produktmatrix auftauchen, zeigen die Anzahl von 2 Schrittverbindungen (A nach B nach A) von einer Person zu sich selbst an, oder in anderen Worten, sie zeigen die Anzahl der wechselseitigen soziometrischen Wahlen an, in welche die jeweilige Person verwickelt ist. Wenn etwa die originale soziometrische Wahlmatrix den Einfluß einer Person auf eine andere anzeigt, so gibt die quadrierte Soziomatrix beispielsweise das Ausmaß eines indirekten Einflusses, welchen eine Person auf die andere hat, an. Wenn die originale Soziomatrix Kommunikationen enthält, so zeigt die quadrierte Matrix die indirekten Kommunikationen, die über einen Zwischenschritt gehen. Weitere Informationen dieser Art erhält man, wenn man die quadrierte Matrix noch einmal mit der Ausgangsmatrix multipliziert und somit die kubierte Matrix erhält. Die Nummern in der kubierten Matrix geben nun die Anzahl der Dreischrittverbindungen (A nach B nach C nach D), die zwischen je 2 Personen bestehen, an. Die Zahlen in der Haupt-

diagonalen zeigen die Anzahl von Dreischrittverbindungen von einer Person zurück zu sich selbst an. Man kann diesen Prozeß der Matrixmultiplikation weiterführen und erhält so 4-, 5- oder 6-Schritteverbindungen zwischen den einzelnen Gruppenmitgliedern (allg. n-Schrittverbindungen).

Wenn man nun die originale Soziomatrix, die quadrierte und die kubierte Matrix addiert, so kann man z. B. bestimmen, welche Personen zu wievielen anderen entweder direkte, 2-Schrittverbindungen oder 3-Schrittverbindungen unterhalten. Diese Hinweise können unter Umständen von großer Bedeutung sein, wenn man diejenige Person sucht, die mit den meisten Gruppenmitgliedern entweder direkt oder über Zwischenschritte verbunden ist. So kann man hieraus entnehmen, welche Person dafür in Frage kommt. Statt Schritten (steps) wird auch häufig von Ketten (chains) gesprochen. Eine Einführung in diese etwas andere Notation geben Luce und Perry (1949). Unter Antimetrie verstehen Luce und Perry (1949) einseitige, nicht erwiderte Beziehungen. Unter Symmetrie verstehen die Autoren wechselseitig erwiderte Beziehungen. Die ursprüngliche Matrix wird mit  $X$  bezeichnet, und die symmetrische Matrix mit  $S$ . Ein drei Schritt langer Weg von A nach B, B nach D, und D nach C wird eine Dreierkette von A nach C genannt. Eine n-Schrittsequenz hat immer  $n + 1$  Mitglieder. Zwei Ketten werden gleich genannt, wenn sie die gleichen Elemente in der gleichen Anordnung tragen. Alle anderen Ketten werden distinkt genannt. Wenn das gleiche Element mehr als einmal in einer Kette auftaucht, so wird diese Kette als redundant bezeichnet.

In der Matrix  $X^n$  wird das einzelne Element  $X_{ij}^n = c$  auftauchen, wenn  $c$  verschiedene n-Ketten von  $i$  nach  $j$  vorhanden sind. Wenn also in einer Matrix der fünften Potenz die Anzahl neun in der dritten Reihe der siebten Kolonne auftaucht, so können wir hieraus schließen, daß es neun distinkte Fünferketten von Element drei zu Element sieben gibt. In  $X^2$  hat das  $i$ -te Element der Hauptdiagonalen den Wert  $m$ , wenn  $i$  in symmetrischer Beziehung mit  $m$  Elementen der Gruppe steht.

Neben der Verwendung der Begriffe Schritt und Kette wird auch gelegentlich der Begriff des Weges (path) für die graphentheoretische Entfernung zwischen einzelnen Punkten eines Graphen benutzt (z. B. Ross und Harary 1955). Ein Graph wird dann verbunden genannt, wenn zwischen jedem Paar von Punkten ein Weg besteht. Unter der Entfernung (i. S. von Herausnahme) eines Punktes A aus dem Graphen verstehen wir die Entfernung von A und aller Linien, auf denen A liegt. Ein sogenannter Artikulationspunkt eines verbundenen Graphen ist ein Punkt, dessen Entfernung in einem nicht verbundenen Graphen resultiert. Die Länge eines Weges ist die Anzahl von Linien, die ein Weg enthält. Die Distanz zwischen zwei Punkten ist die Länge des kürzesten Weges zwischen diesen beiden Punkten. Die Matrix der Distanzen erhält man, indem man die Sequenz der Potenzen der Matrix  $M$  berechnet, wobei  $M^k$  die niedrigste Potenz von  $M$  ist, in der für jedes Paar  $ij$  zumindest ein von 0 verschiedener Wert steht. In die Zellen der Distanzmatrix werden dann die Potenzen der Matrix eingetragen, bei denen der Zellbesatz erstmalig 0 war. Dies ist eine Methode zur Be-

stimmung der Wegedistanz zwischen je 2 Gruppenmitgliedern. Man muß hier aufpassen, weil bei der Multiplikation von Matrizen die Elemente sonst eigentlich nur die Anzahl der möglichen Wege von einer bestimmten Weglänge angeben. In der Distanzmatrix sollen aber nur die Potenzen angegeben werden, die ja die Anzahl der verschiedenen Möglichkeiten von Wegen einer bestimmten Länge nicht berücksichtigen. In Flament (1963, S. 60) findet sich eine Methode, mit der man in einem valuierten Graphen die Distanzen zwischen den Punkten bestimmen kann.

Die Bestimmung von Weglängen zwischen Personen einer Gruppe aufgrund soziometrischer Daten ist über die Bestimmung der Distanzmatrix eine direkt praktisch brauchbare Auswertungstechnik. Die Distanzen lassen sich z. B. direkt einer Clusteranalyse unterziehen oder aber auch direkt an Kontakten in einer realen Interaktion validieren. Weglängen werden jedoch auch für die graphentheoretische Cliquenidentifikation, die Bestimmung von Zentralität, Konnektivität und Verdichtung benötigt.

#### 5.1.2.2. Artikulationspunkte

Artikulationspunkte spielen in der graphentheoretischen Auswertung einer Soziomatrix eine große Rolle. Es sind dies Punkte, die den Zusammenhalt einer Gruppenstruktur gewährleisten, deren Herausnahme aus der Gruppenstruktur in einem unverbundenen Graphen, d. h. also einem Graphen, der in verschiedene Untergruppen zerfällt, resultiert.

Unter der assoziierten Nummer  $\alpha(B)$  versteht man die größte Distanz zwischen einem Punkt  $B$  und irgendeinem anderen Punkt der Gruppe. Ein peripherer Punkt des Graphen ist ein Punkt mit einer im Vergleich zu anderen Punkten maximalen assoziierten Nummer. Ein relativ peripherer Punkt  $Q$  in Bezug auf  $P$  hat die Eigenschaft  $d(Q, P) = \alpha(P)$ , das heißt, es gibt keinen Punkt der weiter von  $P$  entfernt ist als  $Q$ . Unter Verwendung dieser Definitionen lassen sich 3 Theoreme und Korollarien aufstellen (Ross und Harary 1955).

**Theorem 1:** Alle relativ peripheren Punkte sind keine Artikulationspunkte.

**Korollar 1:** Alle peripheren Punkte sind keine Artikulationspunkte.

**Theorem 2:** Wenn es einen einzigartigen Punkt  $A$  in einer gegebenen Distanz kleiner als  $\alpha(P)$  von irgendeinem Punkt  $P$  gibt, dann ist  $A$  ein Artikulationspunkt.

**Korollar 2:** Wenn ein Punkt nur einem einzigen anderen Punkt nahe liegt, dann ist dieser andere Punkt ein Artikulationspunkt.

**Theorem 3:** Wenn für einige Punkte  $Y_0$  in der Gruppe  $T_0$  die Ansammlung aller Punkte in jedem der Sets  $T_k(Y_0)$  unverbunden ist mit dem Set  $S$ , dann ist  $W$  ein Artikulationspunkt und umgekehrt. Zur Symbolerklärung sei angemerkt, daß  $W$

irgendein beliebiger Punkt des Netzwerkes ist, dessen Charakter noch nicht festgestellt ist, daß  $T_0$  die Gruppe  $Y_0$  ist, so daß gilt,  $d(W, Y_0) = 1$  und  $d(Y_0, X) = d(W, X) + 1$ .

$S$  ist die Gruppe aller Punkte  $P$ , für die gilt, daß  $d$  von  $(P, X)$  kleiner ist als  $d(P, W) + d(W, X)$ .

$X$  ist ein Punkt mit maximaler Distanz zu  $W$ .

**Korollar 3:** Wenn  $T_0$  eine leere Gruppe ist, dann ist  $W$  kein Artikulationspunkt.

Eine besondere Rolle in der Graphentheorie spielen auch die sogenannten Liaisonpersonen einer Gruppe. Diese Personen funktionieren als Bindeglieder zwischen Untergruppen. Wenn diese Personen von der Gruppe entfernt werden, so ist das Ergebnis, daß die Gruppe in Untergruppen, die nicht mehr miteinander verbunden sind, zerfallen. Ein Artikulationspunkt ist also stets auch eine Liaisonperson. Ross und Harary (1955) haben eine Technik zur Bestimmung solcher Personen entwickelt, die im Folgenden einmal aufgeführt wird (siehe oben). Glanzer und Glaser (1959, S. 330): Zusammenfassung der Schritte zur Bestimmung von Liaison Personen nach einer Technik von Ross und Harary (1955):

1. Eine symmetrische Matrix mit binärer Eingangsinformation wird über die Gruppenstruktur aufgestellt (es darf sich hier nur um symmetrische Matrizen handeln).
2. Es wird eine Matrix der Distanzen zwischen den Personen berechnet. Dies kann mit Hilfe der Potenzen der ursprünglichen Soziomatrix geschehen. Nullen werden in die Hauptdiagonale eingesetzt und Einsen werden in die Zellen eingesetzt, die auch in der ursprünglichen Matrix einen positiven Wert hatten. Danach werden sukzessive Potenzen der Soziomatrix berechnet. Immer dann, wenn eine Zellbesetzung zum ersten Mal einen von null verschiedenen Wert erhält, dann wird der Wert der Potenz der Matrix, in der dieses Ereignis eintrat, in die Zelle der Distanzmatrix eingesetzt, die entsprechend ist. (Beachte das oben zitierte erste Theorem von Luce und Perry!). Wenn z. B.  $a_{ij}$  positiv wird, nachdem die Matrix quadriert wurde, dann wird eine zwei in der entsprechenden Zelle der Distanzmatrix eingesetzt. Sukzessive Potenzen der Matrix werden solange berechnet, bis alle Zellen der Distanzmatrix besetzt sind.
3. Die höchsten Ziffern in der Distanzmatrix werden gesucht und die Personen, die zu diesen Ziffern gehören, werden als periphere Mitglieder eliminiert. Sie kommen als Liaison-Personen nicht in Frage.
4. Personen, die den höchsten Wert in einer Zelle (=abgegebene Wahlen) haben (die diesem höchsten Zellenwert entsprechenden Personen) werden eliminiert. Sie kommen als relativ periphere Personen nicht als Liaison-Personen in Betracht.

5. Es sind dann im Folgenden nur solche Personen Liaison-Personen, deren Zellbesetzungen die folgenden Kriterien erfüllen:

- a) von null verschieden
- b) nicht der höchste Wert in einer Zeile
- c) einzigartig für diese Zeilen (kein anderer mit gleichem Wert)

Mit Hilfe dieser Technik bleiben einige Personen in der Gruppe, die nicht klassifiziert werden können. Die Autoren haben jedoch hierfür eine Technik entwickelt, die es gestattet, daß die übrigen Personen auch klassifiziert werden. In der bestehenden Form jedoch ist es nur möglich, zwischen Liaisonpersonen, relativ peripheren und peripheren Mitgliedern zu unterscheiden. Es zeigt sich ganz allgemein, wenn man nach dieser Methode die sogenannten Liaisonpersonen bestimmt, daß eine Person P nur dann ein sogenannter Artikulationspunkt eines Graphen ist, wenn die übrigen Punkte in zwei nicht leere, wechselseitig ausschließliche Untergruppen zerlegt werden können. Es muß dann gelten, wenn A in der einen Untergruppe ist und B in der anderen, daß  $d(A, B) = d(A, P) + d(P, B)$  ist. Die Bestimmung von Artikulationspunkten in Organisationsgruppen ist wichtig, da solche Punkte die verwundbaren Stellen der Organisation sind. Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, daß diese Art der Bestimmung auf der Basis einer symmetrischen Matrix, d. h., einer Matrix, in der nur die gegenseitigen Wahlen eingetragen sind, von einigem Sinn ist.

In Ross und Harary (1959) geht es um die Beschreibung von stärkenden und schwächenden Mitgliedern einer Gruppe und zwar über den Umweg einer Klassifizierung der strukturellen Verbundenheit von Gruppenstrukturen. Die Aussagen beziehen sich auf gerichtete Graphen, sind also direkt mit soziometrischen Strukturen vergleichbar. Ein gerichteter Graph wird als stark verbunden bezeichnet, wenn zwischen jedem Paar von zwei nicht identischen Punkten A und B ein direkter Weg von A nach B und gleichzeitig einer von B nach A existiert ( $U_3$ ). Ein gerichteter Graph wird einseitig verbunden genannt, wenn für jedes Paar von zwei Punkten ein direkter Weg von A nach B oder von B nach A existiert ( $U_2$ ). Ein gerichteter Graph wird als unverbunden bezeichnet, wenn die Punkte dieses Graphen in zwei Gruppen geteilt werden können, wobei zwischen den beiden Gruppen keinerlei Verbindungslinien bestehen ( $U_0$ ). Ein gerichteter Graph wird schwach verbunden bezeichnet, wenn er nicht unverbunden ist, aber auch nicht einseitig verbunden ( $U_1$ ). Man kann nun diese Kategorien ihres inklusiven Charakters berauben und in exklusive Kategorien überführen, indem man einfach die Zugehörigkeit zu einer Kategorie positiv und negativ kennzeichnet. Die Punkte eines gerichteten Graphen können nun neutral, stärkend oder schwächend bezeichnet werden, je nachdem, ob einzelne Punkte eines gerichteten Graphen diesen in der höheren Klasse erhalten (stärkende Mitglieder), in eine niedrigere Klasse bringen (schwächende Mitglieder), oder aber in der gleichen Klasse verbleiben lassen (neutrale Mitglieder), wenn sie von einem gerichteten Graphen entfernt werden. Nach diesen Definitionen ist es nötig, nun einige praktische

und rechnerisch zu erhaltende Kriterien zu bestimmen, nach denen man Gruppen und Personen in die angegebenen Kategorien einordnen kann. Für den weiteren Verlauf der Analyse wird eine sogenannte „Reachability Matrix“ (R) konstruiert. Die Elemente dieser Matrix werden mit 1 bezeichnet, wenn es einen direkten Weg zwischen zwei Punkten gibt und mit 0, wenn es keinen direkten Weg zwischen zwei

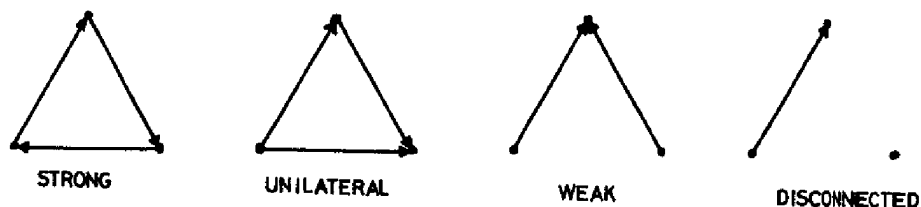


Abbildung 22: Veranschaulichung verschiedener Grade von Verbundenheit in Netzwerken nach der Terminologie von Harary. (Quelle: Harary 1959, S. 394)

Punkten gibt. Der Diameter eines gerichteten Graphen ist die größte Distanz zwischen irgend zwei Punkten in der ursprünglichen Struktur. Es gilt nun:

$$R = M^d$$

wobei  $d$  der Diameter ist und  $M$  die Originalmatrix. Da sogenannte Boolesche Matrizen verwandt werden, ergibt sich:

$$R = (I - M)^{-1} = I + M + M^2 + \dots + M^d = M^d$$

wobei  $I$  die sogenannte Einheitsmatrix ist, mit Einsen in der Hauptdiagonalen und Nullen in den anderen Feldern der Matrix. Als Kriterien für die Verbundenheitskategorien werden nun folgende Bestimmungen angegeben:

$$\begin{array}{ll} U_3 & R = V \\ U_2 & R + R' = V, R \neq V \\ U_1 & R^- = V, R + R' \neq V \\ U_0 & R^- \neq V \end{array}$$

In dieser Notation bezeichnet die Matrix  $V$  die Matrix der universellen Beziehungen, d. h., in dieser Matrix ist jedes Zellelement gleich eins.  $R'$  ist die Transponierte der Matrix  $R$  und  $R^-$  ist eine Matrix, für die gilt, daß alle Beziehungen der Matrix  $R$  in ihr enthalten sind und daß außerdem bei einseitigen Beziehungen, etwa  $A$  wählt  $B$ , in dieser Matrix auch die Beziehung  $B$  wählt  $A$  zusätzlich aufgenommen wird. Diese Matrix könnte man also auch als die symmetrisierte Matrix bezeichnen. Es gibt nun drei Arten von schwächenden Gruppenmitgliedern:

- A. die  $(0, j)$  Mitglieder, für  $j = 1, 2, 3$
  - B. die  $(1, 2)$  Mitglieder
  - C. die  $(2, 3)$  Mitglieder
- $j = \text{Nr. der Verbundenheitskategorie}$

wobei wir uns auf die schon gegebene Information und Definition von schwächenden, stärkenden und neutralen Mitgliedern beziehen. Das Mitglied  $A_i$  ist ein isoliertes Mitglied, wenn - und nur wenn - das einzige Element, das nicht Null ist, in der  $i$ -ten Zeile und der  $i$ -ten Kolonne von  $R$  das Diagonalelement  $i$  ist.  $A_i$  ist ein  $(0, j)$  Mitglied für  $j$  gleich 1, 2 oder 3, wenn - und nur wenn -  $A_i$  ein Isolierter ist und  $(G - A_i)$  in  $U_j$  ist. Hierbei bedeutet  $G$  der ursprüngliche Graph.  $A_i$  ist ein  $(1, 2)$  Mitglied, wenn - und nur wenn -  $(R + R')$  zumindest ein Nullelement besitzt und wenn alle Nullelemente in der  $i$ -ten Zeile und in der  $i$ -ten Kolonne vorkommen. Schließlich ist  $A_i$  ein  $(2, 3)$  Mitglied, wenn - und nur wenn - jedes Element in  $R$  eine Eins ist, außer in der  $i$ -ten Zeile (oder Kolonne) von  $R$ , wobei alle, außer den Diagonalelementen gleich Null sind. Jede Gruppe hat zumindest zwei schwächende Gruppenmitglieder.

Wie zu sehen, ist die Bestimmung von Artikulationspunkten, Liaison-Personen oder stärkenden und schwächenden GM im Rahmen einer soziometrischen Auswertung zweifach einzusetzen: einmal interessiert als individuelles Kennzeichen, wer Artikulationspunkt (Liaison, stärkend-schwächend) ist, und zum anderen läßt sich eine Gesamtstruktur nach Verbundenheitsgraden klassifizieren, je nachdem ob und welche Artikulationspunkte sie enthält. Auf die Diagnose der graphentheoretisch definierten Verbundenheit wird in 5.1.2.4. nochmals eingegangen.

### 5.1.2.3. Redundanzen

Wenn man eine Matrix multipliziert, so kann es ein, daß sogenannte redundante Ketten entstehen. Unter solchen Ketten versteht man Verbindungen zwischen mehreren Personen, worin eine Person mehrmals auftaucht. Methoden, um die Anzahl solcher überflüssigen Wege zu finden, sind für Dreier - und Viererschritte bereits von Luce und Perry im Jahre 1949 entwickelt worden, sowie von Katz im Jahre 1950. Um die Redundanzen einer Soziomatrix zu bestimmen, beginnt man damit, die Matrix zunächst zu quadrieren. Die Bestimmung der redundanten Dreierketten kann dann zunächst über folgende Formel vonstatten gehen:

$$XR^{(2)} + R^{(2)}X - S$$

Wenn man in dieser Matrix die Hauptdiagonale wegläßt, und statt dessen die Hauptdiagonale von  $X^3$  einsetzt, erhalten wir die Matrix der redundanten Dreierketten. Wenn die Hauptdiagonale der Matrix, die durch die obige Gleichung angegeben ist, mit  $Y^3$  bezeichnet wird, und die Hauptdiagonale von  $X^3$  durch  $Z^3$  und es gelten soll, daß  $E^3 = Z^3 - Y^3$  ist, dann ist die Matrix der redundanten Dreierketten  $R^3$  durch folgende Formel gegeben:

$$R^{(3)} = XR^{(2)} + R^{(2)}X + E^{(3)} - S$$

Luce und Perry (1949) behaupten noch, daß es bisher nur möglich



war, die Matrix der redundanten Ketten für  $n$  bis drei zu berechnen. In Ross und Harary (1952) werden nun Formeln entwickelt für die Anzahl der überflüssigen Wege bei Fünf- und Sechschrittketten. Des weiteren wird ein Algorithmus angegeben, um die Anzahl von überflüssigen Schritten einer gegebenen Länge zu bestimmen. Im Folgenden sind einmal die Formeln für die Bestimmung der Matrix, die die jeweiligen überflüssigen Schritte von angegebener Länge enthält, angegeben:

Redundante Dreierketten (Formel wie oben, jedoch andere Notation):

$$R_3 = [M \cdot d(M^2) + d(M^2) \cdot M] - S.$$

Redundante Viererketten:

$$R_4 = [M \cdot d(M^3) + d(M^3) \cdot M] + [M^2 \cdot d(M^2) + d(M^2) \cdot M^2] \\ + M \cdot d(M^2) \cdot M - M \times M^2 - 2S \times M^2 - [M \cdot S + S \cdot M].$$

Redundante Fünferketten:

$$R_5 = [M \cdot d(M^4) + d(M^4) \cdot M] + [M^2 \cdot d(M^3) + d(M^3) \cdot M^2] \\ + [M^3 \cdot d(M^2) + d(M^2) \cdot M^3] + [M \cdot d(M^2) \cdot M^2 \\ + M^2 \cdot d(M^2) \cdot M] + 2[M \cdot d(M^2) + d(M^2) \cdot M] \\ + 4[d(M^2) \cdot S + S \cdot d(M^2)] + M \cdot d(M^3) \cdot M + M^2 \times M' \\ + 3M \times S^2 - [M \cdot d(M \cdot d(M^2) \cdot M) + d(M \cdot d(M^2) \cdot M) \cdot M] \\ - 2[M \cdot (S \times M^2) + (S \times M^2) \cdot M] - [S \cdot M^2 + M^2 \cdot S] \\ - 2[M \cdot d(M^2)^2 + d(M^2)^2 \cdot M] - [M \cdot (M \times M^2) + (M \times M^2) \cdot M] \\ - M \times M^3 - 2S \times M^3 - d(M^2) \cdot M \cdot d(M^2) - M' \times M^2 \times M^2 \\ - M \cdot S \cdot M - 2M \times M^2 \times M^2 - 4S.$$

Redundante Sechserketten:

$$R_6 = [M \cdot d(M^5) + d(M^5) \cdot M] + [M^2 \cdot d(M^4) + d(M^4) \cdot M^2] \\ + [M^3 \cdot d(M^3) + d(M^3) \cdot M^3] + [M^4 \cdot d(M^2) + d(M^2) \cdot M^4] \\ + [M \cdot d(M^2) \cdot M^3 + M^3 \cdot d(M^2) \cdot M] + [M \cdot d(M^3) \cdot M^2 \\ + M^2 \cdot d(M^3) \cdot M] + M \cdot d(M^4) \cdot M + M^2 \cdot d(M^2) \cdot M^2 \\ + 2[M^2 \cdot d(M^2) + d(M^2) \cdot M^2] + 4[M \cdot S \cdot d(M^2) + d(M^2) \cdot S \cdot M] \\ + 4[M \cdot d(M^2) \cdot S + S \cdot d(M^2) \cdot M] + [M \cdot d(M \cdot S \cdot M) \\ + d(M \cdot S \cdot M) \cdot M] + 2M \cdot d(M^2) \cdot M + 4[M \cdot d(S \cdot M^2) \\ + d(M^2 \cdot S) \cdot M] + 4[M \cdot d(M^2 \cdot S) + d(S \cdot M^2) \cdot M] \\ + [M \cdot (M' \times M^2) + (M' \times M^2) \cdot M] + 3[M \cdot (M \times S^2) \\ + (M \times S^2) \cdot M] + 3M \times [S \cdot (M' \times M^2) + (M' \times M^2) \cdot S] \\ + 3M \times [S \cdot (M \times M^2) + (M \times M^2) \cdot S] \\ + M \times (M' \cdot d(M^2) \cdot M) + 3M^2 \times S^2 + M^2 \times M^2 \\ + 2M' \times [M \cdot (M \times M^2) + (M \times M^2) \cdot M] + [S \cdot M \cdot d(M^2)]$$

$$\begin{aligned}
& + d(M^2) \cdot M \cdot S] + 8[(S \times M^2) \cdot d(M^2) + d(M^2) \cdot (S \times M^2)] \\
& + 4[(M \times M^2) \cdot d(M^2) + d(M^2) \cdot (M \times M^2)] + 4[S \cdot d(M^3) \\
& + d(M^3) \cdot S] + 2S \times (M \cdot d(M^2) \cdot M) - [M^3 \cdot S + S \cdot M^3] \\
& - [M^2 \cdot S \cdot M + M \cdot S \cdot M^2] - [M^2 \cdot (M \times M^2) \\
& + (M \times M^2) \cdot M^2] - 2[M^2 \cdot (S \times M^2) + (S \times M^2) \cdot M^2] \\
& - 2[M^2 \cdot d(M^2)^2 + d(M^2)^2 \cdot M^2] - [(M \cdot d(M^2))^2 + (d(M^2) \cdot M)^2] \\
& - 2M \cdot d(M^2)^2 \cdot M - [M \cdot (M \times M^3) + (M \times M^3) \cdot M] \\
& - 2[M \cdot (M \times M^2 \times M^2) + (M \times M^2 \times M^2) \cdot M] \\
& - [M \cdot (M' \times M^2 \times M^2) + (M' \times M^2 \times M^2) \cdot M] \\
& - 2[M \cdot (S \times M^3) + (S \times M^3) \cdot M] - M \cdot (M \times M^2) \cdot M \\
& - 2M \cdot (S \times M^2) \cdot M - 4[M \cdot S + S \cdot M] \\
& - [M \cdot d(M^2 \cdot d(M^2) \cdot M) + d(M \cdot d(M^2) \cdot M^2) \cdot M] \\
& - [M \cdot d(M \cdot d(M^2) \cdot M^2) + d(M^2 \cdot d(M^2) \cdot M) \cdot M] \\
& - [M \cdot d(M \cdot d(M^3) \cdot M) + d(M \cdot d(M^3) \cdot M) \cdot M] \\
& - M \cdot d(M \cdot d(M^2) \cdot M) \cdot M - [M^2 \cdot d(M \cdot d(M^2) \cdot M) \\
& + d(M \cdot d(M^2) \cdot M) \cdot M^2] - 4[M \cdot (d(M^2) \times d(M^3)) \\
& + (d(M^2) \times d(M^3)) \cdot M] - [d(M^2) \cdot M \cdot d(M^3) \\
& + d(M^3) \cdot M \cdot d(M^2)] - d(M^2) \cdot M^2 \cdot d(M^2) - 4M \times [M \cdot S \\
& + S \cdot M] - M \times M^4 - 2M \times M^2 \times M^3 - 2M \times M^2 \times M^3 \\
& - M^2 \times M^2 \times M^2 - 2M' \times M^2 \times M^3 - 8S \times [M \cdot S + S \cdot M] \\
& - 2S \times M^4 - 12S \times M^2 - 8S \times M^2 - 4S^2.
\end{aligned}$$

Hierbei bezeichnen alle Großbuchstaben Matrizen, Hochgestellte Ziffern deuten die jeweiligen Potenzen der Matrix an, Apostrophe der Großbuchstaben deuten die jeweilige Transponierte der Matrix an. Im einzelnen bedeutet:

- M** = die erhaltene Matrix soziometrischer Daten  
**R<sub>S</sub>** = die Matrix der redundanten s-Schritt Wege  
**S** = **M + M'** (Matrix der wechselseitigen Beziehungen in der Gruppe)  
**d ( )** = der sogenannte diagonale Operator, eine Matrix, die nur in der Hauptdiagonalen die Elemente der in der Klammer bezeichneten Matrix enthält, wobei alle anderen Elemente der Matrix null sind

Wichtig ist fernerhin, daß eine elementweise Matrixmultiplikation durch ein Malkreuz angezeigt ist, während die normale Matrixmultiplikation durch einen Punkt angezeigt wird. Plus und Minus behalten ihre übliche Bedeutung. Wenn man die Matrix der nicht redundanten S-Schritte erhalten will, geht man nach folgender Formel vor:

$$P_s = (M^s - R_s) - d(M^s - R_s)$$

Man sollte sich durch die Länge dieser Formeln nicht davon abschrecken lassen, die Redundanzen verschiedener Schrittlängen einmal zu berechnen. Die einzelnen Schritte, die zu diesen Formeln führen, sind

nicht so kompliziert wie die Formeln erscheinen lassen. Für die Herleitung dieser Formeln und eine weitere Formel für den allgemeinen Fall sei auf die Originalliteratur verwiesen. Bisher ist in der Literatur noch niemand bekannt geworden, der sich auch nur spaßeshalber mit 5er- oder 6er-Redundanzen befaßt hätte. Redundanzen zu bestimmen kann aber bei der Berechnung z.B. der graphentheoretischen Statusmaße nach Katz (1953) oder Jamrich (1960), der allgemeinen Verbundenheitsmaße und der Anzahl distinkter Verbindungen zwischen je zwei GM sinnvoll und nötig sein. Eine solche Redundanzkorrektur sollte stets dann vorgenommen werden, wenn nur die (sozialpsychologisch ohnehin interessanteren) kurzen Schrittlängen (Dreier-, höchstens Viererketten) unter Betracht stehen. In diesen Fällen sind auch die Redundanzformeln überschaubar. Redundanz einer Struktur kann jedoch auch zur eigenen Variable werden, über deren Validität allerdings noch nichts bekannt ist.

#### 5.1.2.4. Zentralität und Konnektivität

In der Bestimmung von „stärkenden“ und „schwächenden“ GM nach Ross und Harary (1959) wurde eine vier Kategorien umfassende Strukturklassifikation (s.S. 218) benutzt, die für weitere Analysen der Verbundenheit als Grundlage dienen kann (vgl. eine Übersicht von Barnes 1969, auf die sich auch diese Zusammenfassung stützt). Diese Klassifikation basiert wiederum auf einer Distanzklassifikation von Punkten im Graph. Zwei Punkte sind als „adjacent“ zu bezeichnen, wenn eine direkte Linie von einem zum anderen besteht. Innerhalb eines Graphen klassifiziert man das Verhältnis zweier Punkte als „reaching“, wenn zwischen zwei beliebigen Punkten dieses Graphen ein gerichteter, indirekter Weg besteht, als „joined“, wenn zwischen zwei beliebigen Punkten überhaupt ein indirekter Weg, unabhängig von der Richtung, vom einen zum anderen besteht. Aus diesen Klassifikationen ergeben sich vier Kategorien der Verbundenheit, die von den Autoren Ross, Harary, Norman und Cartwright in verschiedenen Publikationen benutzt werden. Als „strongly connected“ ( $C_3$ ) wird ein Graph bezeichnet, wenn darin jeder Punkt von jedem anderen „reachable“ ist, als „strictly unilateral“ ( $C_2$ ), wenn die erste Bedingung nicht erfüllbar ist und nur für jedes Paar von Punkten im Graph der eine durch den anderen „reachable“ ist. In einem als „strictly weak“ ( $C_1$ ) bezeichneten Graphen ist jedes beliebige Punktepaar „joined“, in  $C_0$  („disconnected“) ist keine der genannten Bedingungen für zwei beliebige Punkte erfüllbar. Das bedeutet z.B. daß ein „strongly connected“ Subgraph und ein isolierter Punkt insgesamt als „disconnected“ zu betrachten sind. Ähnliche Nominalklassifikationen, z.T. auch auf der kleinsten Anzahl von Linien fußend, die nötig sind, um die „connectedness“-Kategorie des Graphen zu reduzieren (durch Wegnahme) gibt es auch von Flament (1963, S. 32 ff), Berge (1962, S. 8 ff), Roy (1962), Luce (1952). Eine von Solomonoff und Rapoport (1951) für das „random net model“ eingeführte Bezeich-

nung „strong connectivity“ versteht sich als die Größe der Wahrscheinlichkeit, daß von einem beliebigen Punkt zu jedem anderen Punkt Wege existieren. Das Gegenstück, die „weak connectivity“ (vgl. Solomonoff 1952, Landau 1952), wird als die erwartete Anzahl von Punkten, zu denen Wege von einem beliebigen Punkt aus existieren, festgelegt. Von Coleman (1964) wird als „connectivity“ die Wahrscheinlichkeit bezeichnet, daß irgendein GM mit einem zufällig ausgewählten anderen GM verbunden ist.

Konnektivität wird von einigen Autoren auch auf der Basis von Distanzen (=maximale Weglänge zwischen zwei GM) operationalisiert. Luce (1950) spricht von der „n-connectedness“ einer Struktur und meint damit den Diameter der Struktur (n) als Kriterium für den Grad der Konnektivität, Prihar (1956) entwirft einen Index, den „degree of maximum connectivity“, als Division der beobachteten Linien im Graphen durch die maximal mögliche Anzahl, womit er sich den bekannten Kohäsionsindizes nähert. Als „degree of minimum connectivity“ versteht er das Verhältnis erhaltener Linien zur kleinsten Anzahl von Linien, die die Konnektivität im Sinne von Luce (1950) nicht durch Wegnahme zerstören würde. Prihar bestimmt Konnektivität übrigens für Fernsprechnetze und nicht für soziometrische Strukturen.

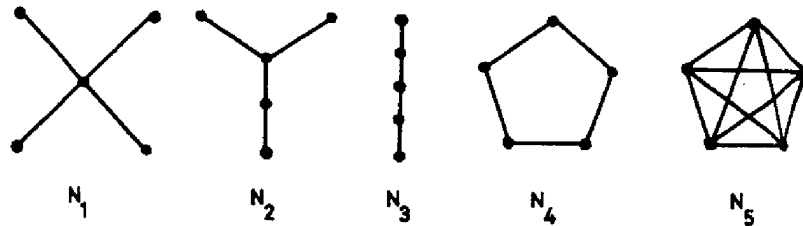
Konnektivität ist nach Ansicht vieler Methodiker nicht unbedingt nur ein Gesamtcharakteristikum eines Graphen, sondern auch Eigenschaft eines einzelnen oder einiger Punkte des Graphen. Alle von einem Punkt ausgehenden Linien („Außengrad“) sind für Huff (1960) der „total amount of connectivity“, der sich durch Summierung über alle Punkte zur „total connectivity“ des Gesamtgraphen entwickelt. Für Pitts (1965) ist die Anzahl der Wege mit der Länge des Diameters von einem Punkt die „connection array connectivity measure“. Die Summe der Distanzen eines Punktes zu allen anderen Punkten des Graphen nennt Pitts die „shortpath array connectivity measure“. Diese Art der Berechnung ist der von Bavelas (1950, 1960) für den Zentralitätsindex (Index of relative centrality) nicht unähnlich. Um diesen Index zu bestimmen, wird zunächst die Matrix der Distanzen errechnet, sowie die Zeilensummen dieser Matrix  $s_i$ . Die Summe der Zeilensummen wird mit S bezeichnet. Der Index der Zentralität hat dann folgende Formel:

$$c_i = \frac{S}{s_i}$$

und der globale Index der Zentralität für die gesamte Gruppe hat die Formel:

$$C = \sum_i^n c_i$$

Wie dieser Index arbeitet, sei an den Strukturen der Abbildung 23 gezeigt.



NETZWERK	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	N <sub>4</sub>	N <sub>5</sub>
ZENTRALITÄT	26,4	26,2	26,1	25	25

Abbildung 23: Zentralitätsindex nach Bavelas für verschiedene 5-Personen Netzwerke. (Quelle: Flament 1963, S. 50)

Der Index von Bavelas mißt in gewisser Weise die Disparität zwischen den Punkten eines Graphen. Der Zentralitätsindex wird zwar für die gesamte Gruppe angegeben, basiert jedoch auf individuellen Distanzen der Punkte untereinander. Von Moxley und Moxley (1974) stammt ein „Adjusted Index of Centrality (AIC)“ mit folgender Formel:

$$AIC_x = \frac{\sum_{i=1}^N \left( \sum_{j=1}^N d_{ij} + pn_i \right)}{\sum_{j=1}^N d_x + pn_x}$$

wobei:

- $AIC_x$  = AIC für den Punkt  $x$
- $d_{ij}$  = Distanz eines Punktes  $i$  zum Punkt  $j$
- $pn_i$  = „Penalty“ Punktwert des Punktes  $i$  multipliziert mit  $n$ , der Anzahl von Punkten, die vom Punkt  $i$  unerreichbar sind;  $p$  ist ein beliebiger Wert größer als der Diameter
- $N$  = Anzahl Punkte im Graphen

Der AIC ist von Moxley und Moxley als konstruktive Kritik an Bavelas IRC (Index of Relative Centrality) verstanden worden. Sowohl Bavelas (1950) als auch Beauchamp (1965) haben ihren Index für ohnehin bereits verbundene Graphen entwickelt, so daß sich die Frage der Distanzbestimmung von unverbundenen Punkten nicht stellte. Die Wahl der Größe des „penalty“-Wertes ist subjektiv: je nachdem vergrößert oder verkleinert sich die absolute Distanz der Punkte während die Distanzrangordnung konstant bleibt. Falls eine Gruppe in mehrere Untergruppen zerfällt, kann  $p$  auch nur um mindestens 1 größer sein als die größte Untergruppe. Der AIC ist vom Bildungsprinzip her dem IRC von Bavelas identisch. In beiden Indizes wird die Zentralität des einzelnen GM als Faktor definiert, mit dem man die Gesamtdistanz des GM multiplizieren muß, um die Gesamtdistanz des Graphen zu erhalten.

Von Gundlach und Koch (1972/3) wurde bereits etwas früher ein Zentralitätsmaß für einen Graphen mit unverbundenen Punkten vorgestellt. Der Index heißt „Kommunikationsdistanz“ und hat folgende Formel:

$$x = \sum_{i=1}^n i \frac{h_i}{h}$$

wobei:

- $h_i$  = Anzahl kürzester Weglängen der Länge  $i$   
 $h$  = Gesamtzahl der kürzesten Weglängen (es gibt  $n(n-1)/2$  „kürzeste Weglängen“;  $n$  = Gruppengröße)  
 $i$  = Weglänge

Für die unverbundenen Punkte und ihre Distanzen zu den anderen Punkten wird (ähnlich wie beim penalty-score) die größtmögliche Distanz eingesetzt. Die „kürzesten Weglängen“ bestimmen sich bei G und l a c h und K o c h graphentheoretisch. Die Kommunikationsdistanz ist mathematisch betrachtet die Bildung des Mittelwertes aller  $n(n-1)/2$  Distanzwerte der Distanzmatrix.

Kappelhoff (1974) entwickelt im Rahmen einer Zerlegungsstrategie komplexer Netzwerke in „Zonen relativer Verdichtung“ einen Index für die Homogenitätsposition (HP) eines GM und einen für die Homogenität der Zone. Das Besondere an diesen Indizes ist die Berücksichtigung von Kriteriumsvariablen (z.B. für die Verwendung in einer Mehrebenenanalyse) im Zusammenhang mit strukturellen Informationen. Es wird gefragt: „Welche Linien des Netzwerkes verbinden in Bezug auf eine Kriteriumsvariable homogene bzw. inhomogene Personen?“. Betrachtet man eine Person in einer solchen Zone, so wird in der HP die Merkmalsdifferenz dieser Person  $i$  in der Variable  $x$  zu einer Person  $j$  durch die strukturelle Distanz zu dieser Person gewichtet und auf die „Zentralität“ der Person bezogen. Die Homogenitätsposition der Person  $i$  in der Zone  $Z$  hat folgende Formel:

$$HP^2_{(iz)} = \frac{\sum_j (x_i - x_j)^2 w_{ij}}{\sum_j w_{ij}}$$

wobei:

- $x_i, x_j$  = Merkmalsausprägungen der Personen  $i$  und  $j$  in der Variablen  $x$   
 $w_{ij}$  = reziproker Wert der Distanz zwischen  $i$  und  $j$  (1/Distanz) (Distanz als Weglänge konzipiert)

Eine Summierung der HP-Werte ergibt ein Maß  $H$  für die Homogenität der Zone. Für die praktische Berechnung läßt sich jeder Subgraph als „Zone“ auffassen bzw. HP und  $H$  berechnen. Die Werte HP und  $H$  können normiert werden (z.B. auf die Variabilität des Merkmals). Formeln dafür sind bei Kappelhoff (1974) angegeben.

Der von Kappelhoff benutzte Begriff der „Zone relativer Verdichtung“ kennzeichnet eine Konzeption von Konnektivität, die vor allem in den 60er Jahren Verbreitung gefunden hat. Barnes (1969) bezeichnet mit der „local density of a graph“ die erhaltene Anzahl von Linien in der Nachbarschaft eines Punktes, dividiert durch die maximal mögliche Anzahl von Linien. In Erweiterung dieses Ansatzes, der prakti-

schen Forschungsbedürfnissen bei der Untersuchung lokal nicht begrenzter Graphen („psychosoziales Netzwerk“, „soziales Atom“ bei Moreno 1953) entgegenkommt, wird ein Punkt als Wurzel (root) eines Netzwerkes definiert, um den herum, je nach Weglängendistanz, Zonen erster, zweiter, dritter etc-Ordnung aufgebaut werden. Die Wurzel und alle Punkte mit der Distanz 1 von der Wurzel sind die „first order zone“; die Punkte, die 0, 1 oder 2 Weglängen von der Wurzel entfernt sind, bilden die „second order zone“ usw.. Die Dichte einer solchermaßen definierten Zone wird als Anzahl der Linien zur maximal möglichen Anzahl von Linien (bei vorgegebener Punktzahl) bestimmt. Eine ähnliche Dichtebestimmung hat auch Turner (1967) vorgelegt. „Interconnectedness“ ist die Dichte der Zone ohne Berücksichtigung der Wurzel und ihrer Verbindungen. Mit „closure“ wird die Anzahl der Linien bezeichnet, auf denen der zu betrachtende Punkt liegt (in der Soziometrie: erhaltene und abgegebene Wahlen einer Person), vergleichbar etwa dem „degree of point“ (Harary u.a. 1965). Ähnlich verfahren auch Aldous und Straus (1966) („network connectedness index“) sowie Udry und Hall (1965, „index of network interconnectedness“) deren Index der „de-rooted zone density“ entspricht. Die lokalen Dichtemaße eignen sich nicht nur als Strukturmaße für offene Netzwerke („offene Gruppen“) sondern auch innerhalb geschlossener Strukturen zur lokalen Analyse der Konnektivität (z. B. vorher-nachher Vergleiche zur Überprüfung von gezielten Maßnahmen, Bestimmung der primären Umwelt eines Individuums in einem größeren Verband, Identifizierung von dichten und dünnen Zonen etc). Die genannten Untersuchungen stammen nicht nur aus der soziometrischen Forschung, sondern z. B. auch aus der Familienforschung, Fernmeldetechnik und Organisationsforschung.

Der Bestimmung von „Zonen relativer Verdichtung“ liegt die Suche nach den letzten Bausteinen, den Atomen einer sozialen Molekularstruktur, zugrunde. Eine ähnliche Absicht findet sich auch in der Cliquenbestimmung soziometrischer Strukturen, wobei hier jedoch die empirische Deskription im Vordergrund steht. In Mackenzie (1967) wird die Möglichkeit einer formalen Dekomposition komplexer Strukturen, allerdings nur bei 4-bis 5-Personen-Gruppen, in kleinere Einheiten vorgestellt. Trivial ist dabei die Zerlegung in dyadische Beziehungen. Ein allverbundener Graph von  $n$ -Ecken ist die graphische Summe von  $(n - 1)$  eines  $n$ -eckigen Rades (wheel). Ein allseitig verbundener Graph von  $n$ -Ecken kann in einen  $n$ -eckigen Kreis (circle),  $2(n - 2)$ -eckige Räder und  $(n - 4)$  andere Räder von abnehmender Anzahl von Ecken zerlegt werden. Ein allverbundener Graph mit  $n$ -Ecken schließlich kann in  $1/2 (n - 1)$   $n$ -eckige Kreise eingeteilt werden, wenn  $n$  eine Primzahl ist. Irgendein allverbundener Graph mit einer Eckenzahl größer oder gleich 3, kann in ein  $n$ -eckiges Rad und  $(n - 1)$ -eckige allverbundene Graphen unterteilt werden. Eine solche Aufteilung kann im allgemeinen interessant und wichtig sein für die Analyse von organisatorischen Strukturen oder aber auch zur Bestimmung von Cliquen oder Cliquen innerhalb von Cliquen. Schließlich kann eine Gruppe so konstruiert werden, daß ihre Funktionen zu verschiedenen Kriterien

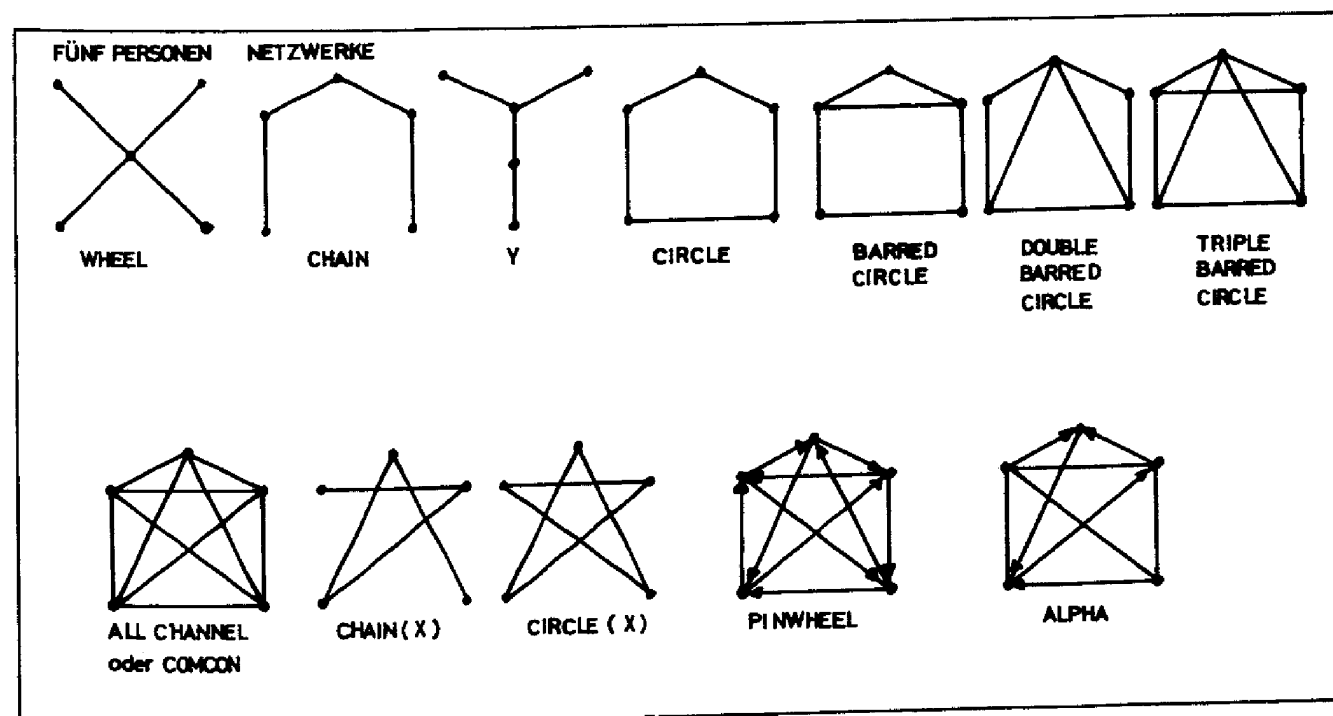
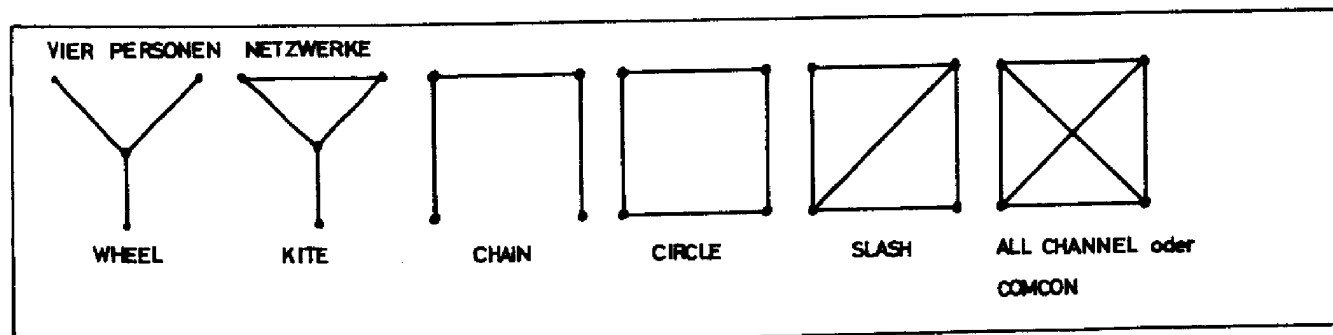
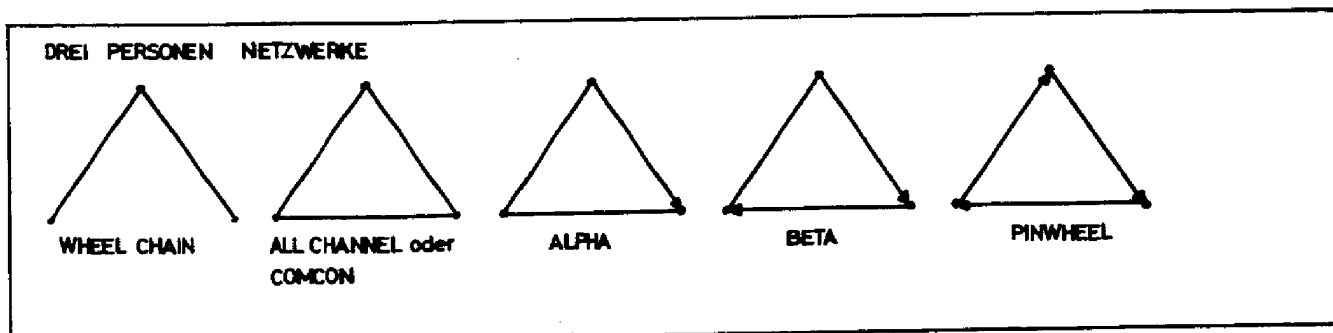


Abbildung 24: Netzwerke der experimentellen Kleingruppenforschung. (Quelle: Collins und Raven in Lindzey und Aronson 1969, Bd. IV, S. 139)

Erläuterung: Punkte repräsentieren Personen bzw. Positionen, Linien zweiseitige und Pfeile einseitige Verbindungen mit Richtung in Pfeilspitze.



den Unterteilungen und Dekompositionen der Gesamtstruktur entsprechen.

Eine Typisierung von Gruppenstrukturen mit Hilfe graphentheoretischer Überlegungen ist möglich, wenn man etwa die Kriterien der Verbundenheit, die Anzahl von Liaisonpersonen, etc. als Kriterien für eine Typisierung nimmt. Für Gruppen mit nur wenigen Mitgliedern, z.B. drei, vier, fünf und sechs Personen, sind einzelne Strukturen gerichteter Graphen bereits so häufig in experimentellen Gruppenforschungen eingesetzt worden, daß sich für diese Strukturen schon ganz bestimmte Namen eingeprägt haben. Diese Namen sind in der Abbildung 24 zusammengestellt.

### 5.1.3. Cliquenbestimmung mit Hilfe der Graphentheorie und Matrizenrechnung

Matrizenrechnungen und Graphentheorie haben in entscheidendem Maße zur Bestimmung der Untergruppen in Gruppen, der sogenannten Cliquen, beigetragen. Es gibt folgende Cliquendefinitionen (nach Harary 1959):

1. Eine Clique ist eine Anzahl von Personen, wobei jedes Paar in Beziehung steht mit jedem anderen (Festinger 1949).
2. Eine Clique ist eine Menge von Personen, die „fast alle“ in Beziehung zueinander stehen (Luce 1950).
3. Eine Untergruppe ist dann eine Clique, wenn es einen gerichteten Weg, gleich welcher Länge, von jedem Mitglied zu jedem anderen Mitglied gibt (Harary und Ross 1957).
4. Eine Clique ist eine Untergruppe, in der ein Mitglied ist, von dem aus Wege, gleich welcher Länge, den Rest der Untergruppe erreichen können (Harary, Norman und Cartwright, 1965).

Die genannten vier Cliquendefinitionen können bereits als „klassische“ Definitionen gelten, da sich mittlerweile auch noch andere Definitionen in Umlauf befinden. Die bereits dargelegten faktorenanalytischen Techniken definieren Cliquen z.B. durch Abgabe- und Erhaltähnlichkeit der GM, in den lokalen Dichtemaßen werden relative Konzentrationen von Linien zur Bestimmung von „Zonen“ als cliquenähnliche Aggregate herangezogen. Schwierig ist die Bestimmung von Cliquen, gleich welcher Definition, dadurch, daß es sowohl Personen gibt, die nur einer Clique (uniclqual), als auch solche, die auch zwei oder mehr Cliquen (co-clqual) angehören können. Die Bestimmung der Cliquen kann rein optisch aus dem Soziogramm oder der Soziomatrix erfolgen (vgl. Schmidt 1962), doch lösen die Verfahren der Cliquenidentifizierung dieses Problem mit Hilfe von Algorithmen und systematischen Verfahrensweisen, die subjektive Entscheidungen minimieren, aber auch eine elektronische Verarbeitung erfordern.

Es sind verschiedene Methoden zu nennen: die „matrix manipulation and reduction“ von Forsyth und Katz (1946), die „diagonal maximization method“ von Beum und Brundage (1950), die „matrix multiplication method“ von Festinger (1949), Luce und Perry (1949),

Harary und Ross (1957), die „generalized matrix multiplication method“ von Luce (1950), die vektor- und faktorenanalytischen Verfahren von Bock und Husain (1952), Wright und Evitts (1961), McRae (1960) und Beaton (1966). Auf der Matrixmultiplikation fußen auch die Verfahren von Rattinger (1973), Alba (1973) und Hubbell (1965, input-output Analyse). Zerlegungen und Partitionierungen spielen in den Dekompositionsansätzen von Peay (1974), Kappelhoff (1974) und in gewissem Umfang auch bei Boyle (1969) eine Rolle.

### 5.1.3.1. Umordnungsansätze

Ziel der Matrixmanipulation nach Forsyth und Katz ist eine Arrangierung der Reihen- und Kolonnenvektoren derart, daß sich die Distanzen zwischen den Wahlen und der Hauptdiagonalen minimieren. Die Matrixmanipulation nach Forsyth und Katz setzt binäre Eingangsinformation (Wahl, keine Wahl) voraus.

In Forsyth und Katz (1946) sollen Zeilen- und Kolonnen der Matrix so systematisch ausgetauscht werden, daß eine neue Matrix entsteht, welche die Gruppenstruktur graphisch in einer Standardform repräsentiert. Die Matrix wird hier von links nach rechts aktiv gelesen. Die Umordnung der Matrix läuft in folgenden Schritten ab:

#### 1. Die Zusammenstellung der Untergruppen.

Zunächst wird irgendein Paar von Personen ausgewählt, die sich gegenseitig positiv gewählt haben. Die Kolonnen und Zeilen, die diesem Personenpaar entsprechen, werden so ausgetauscht, daß das Paar in der oberen linken Ecke der Matrix auftaucht. Falls es ein Individuum in der Gruppe gibt, das von diesem ersten Paar gewählt worden ist, so wird es an die dritte Position gebracht. Falls man niemanden finden kann, der von beiden gewählt worden ist, sucht man eine Person, welche die beiden schon in der Subgruppe enthaltenen Personen wählt. Falls auch eine solche Person nicht zu finden ist, werden die Individuen angefügt, die zumindest von einem der im Paar befindlichen Personen gewählt worden sind. So wird also zu diesem Paar eine dritte Person hinzugefügt werden können. Falls es nicht möglich ist, daß eine dritte Person hinzugefügt wird, ist diese Subgruppe zu Ende, sie besteht eben dann nur aus einem Paar. Wenn drei Personen in der ersten Subgruppe zusammengefügt sind, werden nur solche Personen weiter angefügt, die zumindest von der Hälfte oder mehr Mitgliedern der bestehenden Subgruppe gewählt worden sind. Das würde in diesem Fall bedeuten, daß jemand von mindestens zweien gewählt werden muß. Nach diesem Prinzip wird so lange verfahren, bis keine zusätzliche Person mehr hinzugefügt werden kann. Dann nimmt man an, daß diese Subgruppe vollständig ist. Mit der dann verbleibenden Matrix beginnt man diese Prozedur von neuem, so lange, bis alle Mitglieder der Gruppe in dieser Art und Weise aufgeteilt worden sind. Zum Schluß können dann solche Individuen angeführt werden, die

keine gegenseitigen Wahlen unterhalten und auch keine einseitigen Wahlen von Cliquesmitgliedern erhalten und mithin nicht zu irgendeiner speziellen Subgruppe hinzugezählt werden können.

2. Die Anordnung der Subgruppen.

Die gefundenen Subgruppen werden in der Gesamtsoziomatrix dann so angeordnet, daß nur solche Individuen an eine Gruppe angefügt werden, die zumindest von der Hälfte der Mitglieder dieser Subgruppe gewählt worden sind. Es erhebt sich die Frage der Anordnung von solchen Gruppenmitgliedern, die selbst etwa die Hälfte ihrer Wahlen oder mehr an Subgruppenmitglieder abgeben, aber selbst abgelehnt oder ignoriert werden, oder aber von nicht genügend Untergruppenmitgliedern gewählt werden. Den ersten Fall ordnet man oben links bei der Subgruppe an und den zweiten Fall unten rechts. Falls ein Individuum ein Anhänger in beiden Fällen ist, sollte man ihn unten rechts anordnen. Sonstige Individuen werden als Isolierte am Ende der Matrix angeordnet.

3. Mittelpunkte der Untergruppen

Schließlich kann die Anordnung noch so modifiziert werden, daß der dichtere Teil jeder Untergruppe in der Mitte steht, so daß zum Rand hin sich die Grenzen dieser Untergruppe auflösen.

Von Glanzer und Glaser (1959) stammt eine prägnante Formulierung dieses Verfahrens in mehreren Schritten:

1. Plaziere in den Reihen 1 und 2 (und den Kolonnen 1 und 2) ein Paar von Individuen, die sich gegenseitig wählen. 2. Plaziere in Reihe 3 (und in der Kolonne 3) ein Individuum, welches gegenseitige Wahlen mit beiden hat, oder, falls es das nicht gibt, das von beiden vorhergehenden gewählt wird. 3. Fahre fort, Individuen in dieser Weise hinzuzufügen. Als Kriterium dafür soll gelten, daß jedes neu anzufügende Individuum von mindestens 50% der bereits in der Subgruppe befindlichen Individuen gewählt wird. 4. Wenn kein Individuum mehr nach diesem Kriterium angefügt werden kann, gilt die entstandene Subgruppe als Clique. Der Prozeß wird nun so lange mit der Restmatrix wiederholt, bis alle Subgruppen gefunden sind. Ähnliche Umordnungsansätze sind übrigens auch von Weiss und Jacobson (1955) und von Katz (1947) publiziert worden.

Spilerman (1966) geht ähnlich vor. Auch er schlägt eine Arrangierung zum Zwecke der Distanzminimierung vor, nur wird die Rangreihe längs der Matrix so gestaltet, daß einzelne Personen mehrmals auftauchen können und zwar im Rahmen jeder Clique der sie angehören. Es werden also einige Personen mehrmals aufgeführt, nämlich alle, die „cocliqual“ sind. Dadurch wird die Distanzminimierung längs der Hauptdiagonalen besser erreicht. Das Verfahren ist ebenfalls programmierbar. Es ist aber zu beachten, daß das Ergebnis dieser Prozedur, die sog. „connection matrix“ keine isomorphe Repräsentation der Urdaten mehr ist. Unter den Darstellungstechniken ist dieses Verfahren bereits dargestellt. Beum und Brundage (1950) sind mit ihrer Methode ebenfalls den rearrangement Ansätzen zuzurechnen. Bei dieser Methode ist es auch möglich, daß die Zellen der Sozioma-

trix auch andere numerische Werte als 0 oder 1 beinhalten. Die Schritte dieses Verfahrens lauten wie folgt:

1. In die Diagonalzellen werden Nullen eingesetzt, danach Kolonnen- und Reihensummen gebildet. 2. Gewichte von 1 bis N werden den Reihen der Matrix zugeordnet, beginnend mit der 1 als Gewicht für die unterste Reihe der zunächst beliebigen Anordnung. 3. Alle Zellen werden nun mit ihrem Reihengewicht multipliziert. Danach bildet man die so gewichteten Kolonnensummen. 4. Die gewichtete Kolonnensumme wird durch die ungewichtete Kolonnensumme dividiert, um so das durchschnittliche Gewicht zu erhalten. 5. Die Matrix wird nun umgeordnet nach der Reihenfolge der Größe der durchschnittlichen Gewichte, und zwar so, daß die Kolonne mit dem höchsten durchschnittlichen Gewicht nach links kommt und die dazugehörige Reihe nach oben und fortlaufend so weiter. Diese Prozedur wird nun so lange wiederholt, bis sich durch Iteration die Gruppenstruktur nicht mehr verändert, bzw. nur unwesentliche Veränderungen alternierender Art wegen der Tatsache der Rangaufteilungen erhalten werden. Die gewichteten Eingangsdaten müssen so gepolt sein, daß die höchsten Werte auch das höchste Maß an Zuneigung oder Sympathie auszudrücken.

Ziel dieses Verfahrens soll es sein, daß die Summe der Abweichungsquadrate zur Hauptdiagonalen ein Minimum wird. Dieses Kriterium ist von dem Forsyth und Katz Ansatz verschieden und führt zu anderen Lösungen. Es ist allerdings so, daß dieses Verfahren nicht bei allen Soziomatrizen zu den angestrebten Lösungen führt. Es ist noch nicht möglich zu sagen, welcher Art diese Matrizen sein müssen, damit eine Umordnung nicht möglich ist, jedoch wird von verschiedenen Autoren berichtet, daß diese Methode zur Umordnung der Soziomatrix versagt hat.

Bei dem Verfahren von Forsyth und Katz (1946) ging es darum, den lotrechten Abstand der einzelnen Wahlen in der Soziomatrix zur Hauptdiagonalen zu minimieren, d. h., das Quadrat des lotrechten Abstandes. Die metrische Bestimmung dieses lotrechten Abstandes geschieht dadurch, daß man über dem oberen und linken Rand der Soziomatrix eine hypothetische Skala von 0 - N legt, so daß sich die Koordinaten jeder einzelnen Wahl als Punkte auf einer Ordinate, bzw., Abzisse, bestimmen lassen. Unter Anwendung des Satzes des Pythagoras ist dann das halbe Quadrat der Differenz  $(i - j)$  gleich dem Quadrat des lotrechten Abstandes jeder einzelnen Wahl zur Hauptdiagonalen.

In Luebke (1954) wird ebenfalls ein Matrixansatz dargestellt. Bei der Herstellung der Matrix geht man so vor, daß man diejenigen Personen zusammenordnet, die sich gegenseitig wählen. In der dann entstehenden Matrix werden die gegenseitigen Wahlen gesondert durch Kreise hervorgehoben, was als eine Vorstufe zur Darstellung der Soziomatrix bei Schmidt (1962) angesehen werden kann. Die Anordnung der Subgruppen geschieht dann durch Probieren, indem nämlich solche Untergruppen, die sich nicht gut leiden können, an entgegengesetzten Enden der Hauptdiagonalen angeordnet werden. Als Satelliten werden solche Personen bezeichnet, die die Hälfte oder mehr Mitglie-

der einer Untergruppe gewählt haben, die aber von den Personen der Untergruppe ignoriert oder abgelehnt werden. Auch solche Personen, die nur von einem kleinen Teil einer Subgruppe gewählt werden, können als sogenannte Satelliten betrachtet werden.

Coleman und MacRae (1960) haben ein Verfahren beschrieben, das es gestattet, große Gruppen bis zu 1 000 Personen soziometrisch auszuwerten und zwar nach dem Verfahren, das die Wahlen um die Hauptdiagonale der Soziomatrix maximiert. Das Verfahren ist hauptsächlich nur für gegenseitige Wahlen gedacht. Das sogenannte „Cascading“-Programm besteht hauptsächlich aus einer Vertauschung von Zeilen und Spalten der Soziomatrix. Das Verfahren ist nicht für einseitige Wahlen gedacht.

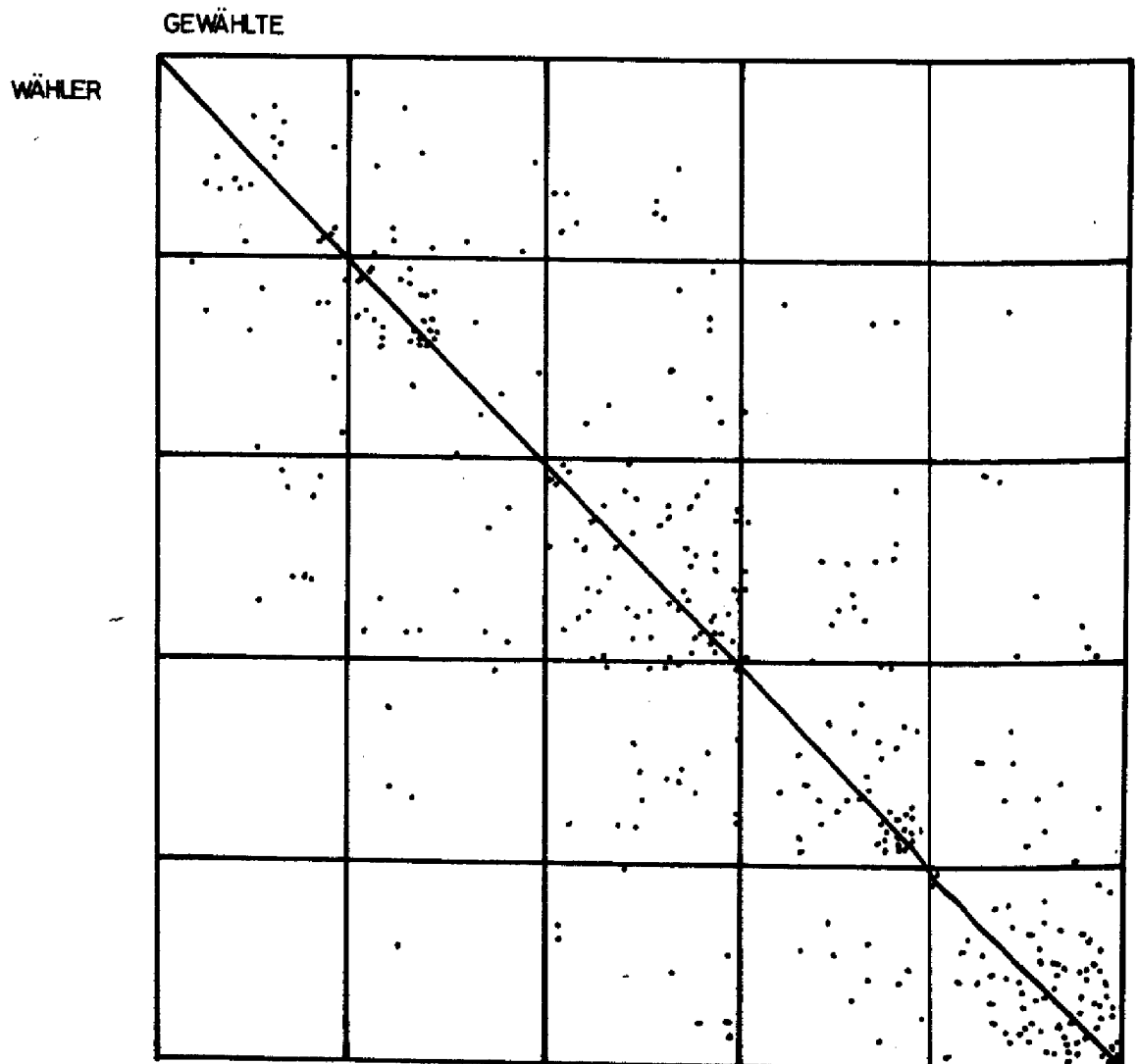


Abbildung 25: Soziomatrix einer Gruppe von 198 Personen vor der Umordnung nach einer Technik von Coleman und MacRae. (Quelle: Coleman und MacRae 1960, S. 724)

### 5.1.3.2. Multiplikationsansätze

Wenn man von der Matrix der gegenseitigen Wahlen ausgeht, wenn man also die einseitigen Wahlen aus der Soziomatrix entfernt, und die sich ergebende symmetrische Matrix einer Potenzierung unterzieht, so kann das Verfahren der Matrixmultiplikation auch zur Identifizierung von Cliques herangezogen werden (Festinger 1949). Die Anzahlen in den Zellen dieser Matrix bedeutet dann die Anzahl von 3-Schrittverbindungen, die zwischen je 2 Personen bestehen, wobei dann nur wechselseitige Wahlen berücksichtigt wurden. Die Anzahlen in der Hauptdiagonalen dieser Matrix deuten an, daß diese Person einer Clique angehört, wobei hier Clique als eine Anzahl von Personen definiert ist, zwischen denen wechselseitige Beziehungen bestehen. Wenn eine Clique aus  $n$  - Mitgliedern besteht, dann erscheint eine Nummer in der Haupt-

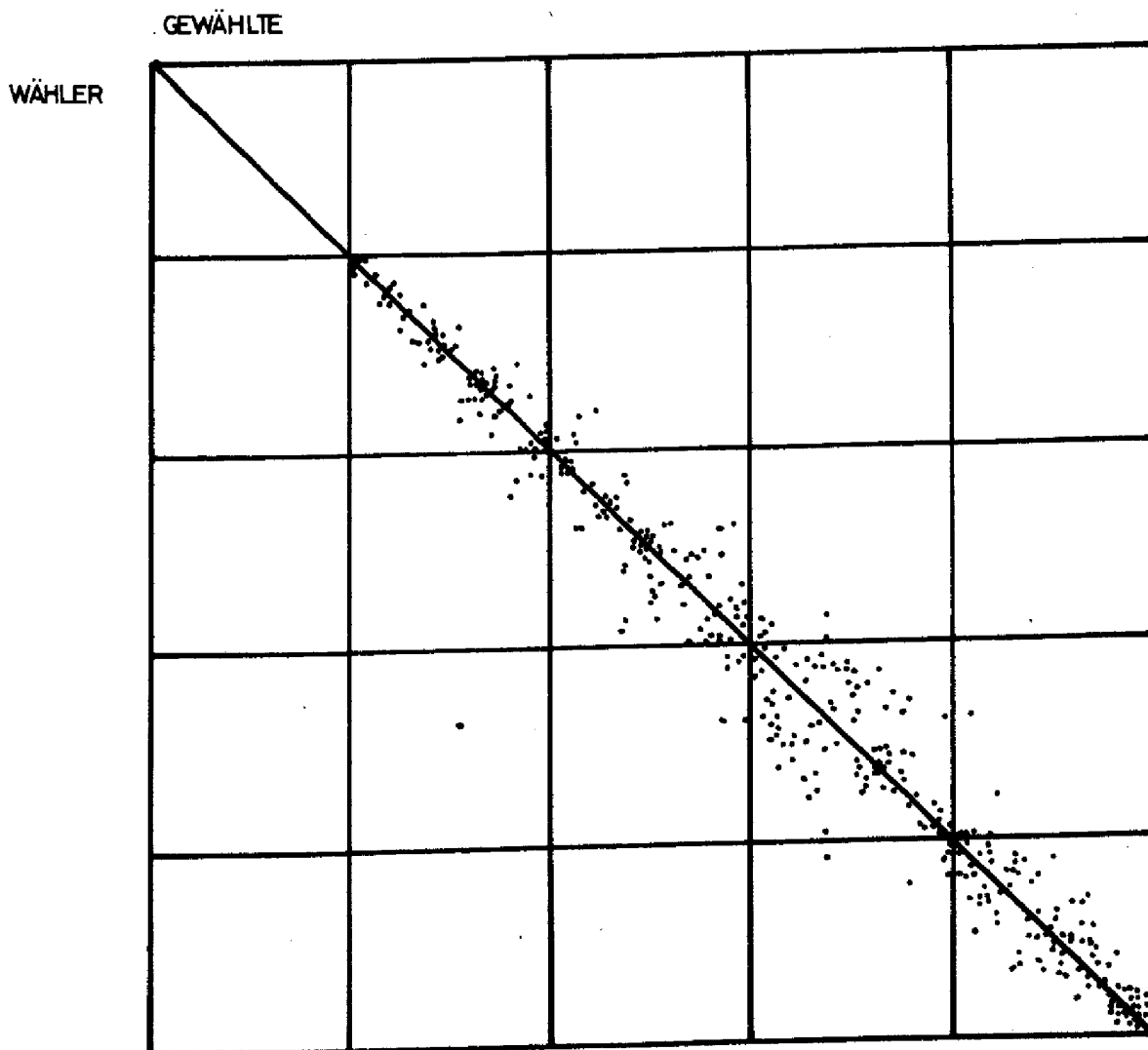


Abbildung 26: Soziomatrix einer Gruppe von 198 Personen nach der Umordnung durch eine Technik von Coleman und MacRae. (Quelle: Coleman und MacRae 1960, S. 725)

diagonalen, welche die Größe von  $(n - 1) \times (n - 2)$  hat. Man kann auf diese Weise sehr schnell feststellen, wer zu einer Clique gehört und wieviele Mitglieder eine Clique hat. Auch solche Personen, die nicht direkt einer Clique, sondern einer anderen Konfigurationsart angehören, können mit Hilfe der Matrixmultiplikation gefunden werden.

Man kann also die Werte in der Hauptdiagonalen bestimmen und weiß dann, wenn die durch die Formel angegebene Größe erreicht ist, welche Personen einer Clique zugehören, und welche nicht. Nun will man aber auch die anderen Mitglieder der Clique bestimmen und um dieses zu erreichen, geht man längs der Zeile eines Cliquenmitgliedes und sucht alle die Mitglieder, die einen bestimmten Minimalwert, der durch die Formel:

$$(n-1)(n-2) + 1$$

gegeben ist, haben. Allerdings gilt dies nur für den Fall, daß eine Mehrfachzugehörigkeit zu verschiedenen Cliquen nicht gegeben ist. In solchen Fällen muß man auf die originale Matrix zurückgehen. Es empfiehlt sich als Regel, zunächst einmal diejenigen Mitglieder zu suchen, die keiner Clique angehören, sodann diejenigen die eine „zwei“ in der Hauptdiagonale haben, also Mitglieder von Dreiercliquen sind, und dann erst solche zu suchen, die eine höhere Zahl in der Hauptdiagonalen haben (vgl. Chabot 1950).

Die Eintragungen z. B. einer 3er-Clique müssen mindestens  $(n - 1)(n - 2) = 2$  sein. Hat eine Clique 4 Mitglieder, müssen die Eintragungen wenigstens 6 sein. Eine Eintragung von 4 könnte aber auch bedeuten, daß dieses Individuum Mitglied zweier Cliquen mit je 3 Mitgliedern ist. Die Eintragungen, die nicht auf der Diagonalen liegen, geben die Zahl der dreigliedrigen symmetrischen (gegenseitigen) Beziehungen zwischen Individuen an. Die Eintragungen bei  $n$  - Mitgliedern der gleichen Clique müssen in allen Feldern, die ihre gegenseitigen Beziehungen darstellen (also für eine Clique, die aus A, B und C besteht, in den Feldern AB, BA, AC, CA, BC, CB), größer oder gleich  $(n - 1)(n - 2) + 1$  sein.

Auch Luce und Perry (1949) identifizieren Cliquen über die Matrixmultiplikation von Soziomatrizen mit symmetrischer Eingangsinformation.

In Glanzer und Glaser (1959, S. 326) findet sich eine Zusammenfassung der Theoreme von Luce und Perry (1949):

1. Die Größe der Zellbesetzungen  $a_{ij}$  in  $A^n$  indiziert die Anzahl der distinkten  $n$ -Ketten von  $i$  nach  $j$ . Eine  $n$ -Kette ist eine Menge von  $(n + 1)$  miteinander verbundenen Mitgliedern. In dieser Weise gilt etwa, daß wenn  $a$  zu  $b$  spricht und dieser zu  $c$ , einer 2-er Kette vorliegt.
2. Ein Gruppenmitglied  $i$  hat einen Hauptdiagonalwert von  $m$  in  $A^2$ , wenn er eine symmetrische Beziehung mit  $m$  Mitgliedern der Gruppe unterhält.

3. Ein Mitglied  $i$  ist Mitglied einer Clique, wenn seine Diagonalzellbesetzung in  $S^3$  positiv ist.
4. Wenn es in  $S^3$  genau  $t$  Diagonalzellbesetzungen für die gilt:  $(t - 2)$   $(t - 1)$  und die verbleibenden Diagonalzellbesetzungen null sind, dann formieren die  $t$  Individuen eine Clique.

Das Bestimmungsverfahren wird von Glanzer und Glaser (1959) wie folgt angegeben:

1. Suche diejenige Reihe in  $S^3$  (= der cubierten Soziomatrix) mit der kleinsten oder einer der kleinsten diagonalen Zellbesetzungen. 2. Wähle die GM, deren Zellbesetzungen für diese Reihe die höchsten sind. Die Anzahl der zu wählenden Personen hängt von der Größe der diagonalen Zellbesetzung ab, die nach der Formel  $(t-2)(t-1)$  zerlegt wird, wobei  $t - 1$  der höchsten Zellbesetzungen gewählt werden. 3. Überprüfe an der S Matrix, ob auch alle wechselseitige Beziehungen unterhalten. 4. Wiederhole den Prozeß mit der nächst höheren oder gleich hohen Diagonalbesetzung, bis alle Cliques eingeteilt sind. 5. Überprüfe, ob auch alle GM bei den Cliques aufgeführt sind, zu denen sie gehören.

Es ist aus dem Vorgehen ersichtlich, daß lediglich Dereicliques gesucht werden. Den Weg der Cliquenidentifizierung über die Matrixmultiplikation nehmen auch Chabot (1950) und Harary und Ross (1957). Es wird von Glanzer und Glaser (1959) unter anderem darauf hingewiesen, daß die Formel von Luce und Perry (1949) falsch ist, in der die Zugehörigkeit zu Untergruppen von der Größe 4 und höher bestimmt werden soll.

Hinsichtlich der Definition einer Clique, kommt Luce (1950) zu einer anderen Bestimmung, als in seinem ursprünglichen Artikel zusammen mit Perry (1949). Durch eine erweiterte Definition der Clique kommt er zu dem Begriff der Konnektivität. In einer Struktur, in der  $p$  Antimetrien in einer Gruppe  $M$  von  $m$  Elementen vorhanden sind, spricht man dann von einer eigentlich (properly)  $n$ -verbundenen Struktur, wenn für jedes Paar von Elementen  $i, j$  in dieser Gruppe  $M$  zumindest eine  $q$ -Kette von  $i$  nach  $j$  existiert, wobei  $q$  eine Anzahl annehmen kann, die nicht größer als  $n$  ist. Das bedeutet also, daß in einer hinlänglich  $n$ -verbundenen Struktur jedes Element  $i$  mit jedem anderen Element  $j$  und mit sich selbst in  $n$ -Schritten oder weniger in Verbindung treten kann. Diese Definition ist weitgehend verschieden von den üblichen Cliquendefinitionen, da dieses Mal das schwächere Verbundenheitskriterium der jeweiligen Schrittlänge angewandt wird. Cliques, die dieser Definition genügen, sind also nicht mit solchen Cliques zu vergleichen, in denen jeder jeden anderen wählt. Im Folgenden werden einige Gesetzmäßigkeiten dieser Verbundenheit aufgeführt, worunter etwa die Ungleichungen:

$$2 \leq n \leq m$$

$$2m \leq n + p$$

verstanden werden können. Hierbei gibt die Gleichung:

$$2m = n + p$$



eine gewisse Minimalstruktur an, in dem Sinne, daß für eine gegebene Anzahl von Antimetrien die minimale hinlängliche Verbundenheit, die überhaupt möglich ist, erhalten wird. Man kann dies auch umgekehrt ausdrücken, daß nämlich für eine gegebene hinlängliche Verbundenheit  $n$  die minimale Anzahl von dafür benötigten Antimetrien, um eine solche Verbundenheit zu produzieren, ist. Diese Formel kann von Interesse sein, wenn es darum geht, etwa Kommunikationsnetzwerke zu konstruieren. Aus dem Gesagten wird klar, daß es möglich ist, eine systematische Klassifikation aller  $n$ -verbundenen Strukturen in den Begriffen der Parameter  $m$ ,  $n$  und  $p$  zu machen.

Die Bestimmung der  $n$ -Cliques einer Struktur  $G$  ( $m$ ,  $p$ ) geschrieben als eine Matrix  $G$ , geht in folgenden Schritten vor sich:

$$A_{(n)} = [a_{ij}] = G + G^2 + \dots + G^n = \left[ \sum_{q=1}^n g_{ij}^{(q)} \right]$$

Von dieser Summe erhalten wir die sogenannte Pseudostruktur  $B$  ( $n$ ) der Gruppe  $M$ , welche durch die Matrix  $B = (b_{ij})$  bestimmt ist, wobei:

$$\begin{aligned} b_{ii} &= 0 \text{ für alle } i \text{ in } M \\ b_{ij} &= 1 \text{ wenn } a_{ij} > 0, i \neq j, \\ b_{ij} &= 0 \text{ wenn } a_{ij} = 0 \end{aligned}$$

Sodann wird noch die Matrix  $S$  der Symmetrien von  $B$  extrahiert. Von der dritten Potenz dieser Matrix  $S$  erhalten wir die Cliques der Pseudostruktur, wobei wir von einer Cliquendefinition der wechselseitigen Wahl der Mitglieder untereinander ausgehen. Es kann nun mathematisch gezeigt werden, daß die  $n$ -Cliques von  $G$  identisch sind mit den tatsächlichen Cliques der Pseudostruktur  $B$  ( $n$ ). Glanzer und Glaser (1959) haben die Schritte dieser Analyse wie folgt zusammengefaßt:

1. Berechne die Potenzen der Ausgangssoziomatrix so weit wie beabsichtigt.
2. Addiere alle.
3. In der summierten Matrix werden alle positiven Zellbesetzungen durch eine eins ersetzt. Die Diagonalzellbesetzungen werden durch null ersetzt.
4. Hiernach wird wie bei der normalen Matrixmultiplikation verfahren.

Das Prinzip ist also, daß die Cliques auf der Basis der Addition der ursprünglichen Soziomatrix und ihrer Potenzierungen erhalten werden. Es gehen in die Cliquendefinition nach Luce (1950) nicht nur die direkten Wahlen in irgendeiner Form einseitig oder zweiseitig ein, sondern es gehen gleichermaßen bestimmte Weglängen, also indirekte Wege in die Bestimmung der Cliques mit ein. Das  $n$  in „ $n$ -Clique“ bezeichnet dann die Weglänge, die noch in die Berechnung eingeht. Zur Verdeutlichung der Cliquesbestimmung nach Luce (1950) ist im Folgenden ein Beispiel angeführt. Gegeben sei ein Graph mit der folgenden Matrix:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
G =	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	4	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1
	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
	7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
	9	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
	10	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0

Die Quadrierung ergibt:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
G <sup>2</sup> =	1	4	0	2	1	0	1	1	0	1	1
	2	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
	3	1	0	2	1	1	1	0	0	1	2
	4	2	1	2	3	2	0	2	1	0	1
	5	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
	6	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0
	7	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
	8	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
	9	2	0	1	0	1	1	0	0	2	1
	10	1	1	1	2	1	1	0	0	0	1

Die Summe von G und G<sup>2</sup> ist:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
G + G <sup>2</sup> =	1	4	0	3	2	1	1	1	0	1	2
	2	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
	3	2	0	2	2	1	1	0	0	1	2
	4	3	1	3	3	2	1	2	1	1	2
	5	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1
	6	0	2	0	0	0	2	1	0	1	0
	7	0	2	0	0	0	2	1	0	1	0
	8	1	0	0	1	2	0	0	1	1	0
	9	2	0	1	1	2	1	0	1	2	1
	10	2	1	2	2	1	1	1	0	0	1

In dieser Matrix wird nun jeder Wert größer null gleich 1 gesetzt und sodann alle nichtsymmetrischen Zellbesetzungen gleich null. Die Ma-

trix der Pseudostruktur lautet dann wie folgt (Elemente der Hauptdiagonalen gleich null):

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
2	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
3	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1
4	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1
5	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
6	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
9	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0
10	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0

Quadrierung und Cubierung dieser Matrix S ergibt die Hauptdiagonale in  $S^3$ :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	2	16	18	12	2	2	2	8	12

Da die Elemente 1, 3, 4, 5 und 10 alle einen Wert von 12 und größer haben, kann man annehmen, daß diese Elemente eine fünfer-Clique bilden, da  $(5-1)(5-2) = 12$  ist. Das Diagonalelement von 16 läßt für 1 und 3 die Zugehörigkeit zu einer weiteren Clique vermuten, ebenso wie die Zellbesetzung von 18 für Nr. 4. Inspektion der Matrix S zeigt, daß folgende Cliques existieren: (1, 3, 4, 5, 10), (1, 3, 4, 9), (4, 8, 9) und (2, 6, 7). Ausgehend von Luce (1950) entwickelt Alba (1973) eine Prozedur zur Cliquenidentifikation. Neben programmierten Rechenschritten entwickelt er auch zwei statistische Maße, für die Wahrscheinlichkeitsverteilungen angegeben werden, und die eine Testung der Adäquatheit der ermittelten Cliques ermöglichen (nach: Psychological Abstracts).

Auch Harary und Ross (1957) befassen sich mit der Cliquenidentifizierung in Soziomatrizen. Die Autoren beziehen sich auf Festinger (1949). Festinger's Ergebnis war, daß jedes Element der kubierten Soziomatrix auf der Hauptdiagonalen die Anzahl  $(n-1)(n-2)$  hat, wobei n die Anzahl der Cliquenmitglieder ist. Diese Formel stimmte allerdings nur dann, wenn es in der Gruppe nur eine Clique gab, da sonst höhere Werte in diesen Diagonalelementen erreicht wurden. Es wird nun eine Methode beschrieben, mit der man auch in solchen Fällen, wo mehrere Cliques in einer Gruppe existieren, eine Lösung herbeiführen kann. Die Unterscheidung von Personen geschieht so, daß man von einer noncliquial Person spricht, wenn ein Gruppenmitglied zu keiner Clique gehört, von einer uniclqual Person dann spricht, wenn die Person zu nur einer einzigen Clique gehört, von einer multiclqual Person dann spricht, wenn eine Person zu mehr

als einer Clique gehört und schließlich bezeichnet man zwei Personen als cocliquial, wenn sie beide zusammen in einer Clique sind. Die schrittweise Prozedur geht von einer Matrix  $M$  aus, die eine Untermatrix der kubierten Soziomatrix der wechselseitigen Wahlen ist. Es ist zu bedenken, daß es sich hier um eine elementweise Multiplikation der Matrix handelt. So gilt etwa für die soziometrische Matrix  $S$  folgende Formel:

$$S = A \times A'$$

und für die kubierte Matrix  $S$  die Formel:

$$S^3 = S^2 \times S$$

wobei das Kreuzzeichen eine elementweise Multiplikation anzeigt. Die Untermatrix  $M$  entsteht, indem man von der kubierten Matrix  $S$  diejenigen Personen entfernt, die noncliquial sind, d. h., deren Zeilen und Kolonnen vollständig aus Nullinformationen bestehen. Im Weiteren werden Schritte und Regeln angegeben, wie man Cliques auf der Basis dieser Untermatrix exakt identifizieren kann. Es sei angemerkt, daß eine Identifizierung von Cliques im Sinne dieses Artikels auch durch einfache Inspektion der Soziomatrix gemacht werden kann. Das Verfahren leistet im wesentlichen eine Mehrfachzerlegung einer bestehenden symmetrischen Struktur in kleinere Einheiten. Es wird hier auch das Problem angeschnitten, ob man Cliques und „Vercliquungen“ als Ganzes betrachten soll oder ob man „Vercliquungen“ (Schmidt 1967) in kleinere Einheiten zerlegen soll. Glanzer und Glaser (1959) geben die einzelnen Schritte dieser Analyse wie folgt an: (S. 330) Zusammenfassung der Schritte zur Bestimmung von überlappenden Cliques, ausgehend von uncliquial Personen nach einer Technik von Harary und Ross (1957):

1. Die symmetrische Matrix  $S$  wird zunächst konstruiert durch Eliminierung der nichterwiderten Zellbesetzungen.
2. Die Matrix  $S^2 \times S$  wird konstruiert. Die Zellbesetzungen indizieren, ob ein Paar von Individuen zur gleichen Clique gehören.
3. Alle Zeilen, die insgesamt nur aus Nullen bestehen, werden eliminiert, ebenso alle entsprechenden Kolonnen. Die reduzierte Matrix wird  $M$  genannt.
4. Die Zeilensummen,  $r$ , und die Anzahl von Zellbesetzungen  $n$ , die größer als null sind in jeder Zeile, werden bestimmt. Wenn für eine gegebene Zeile gilt:

$$r = n(n-1)$$

dann ist die Person, die zu dieser Zeile gehört, Mitglied nur einer einzigen Clique. Die anderen Mitglieder dieser Clique können erhalten werden einfach indem man diejenigen Personen auswählt, die in dieser Zeile eine positive Zellbesetzung haben.

5. Wenn diese Clique nun nicht alle Mitglieder der Matrix  $M$  umfaßt, wird diese Prozedur weiter fortgeführt. Die Gruppe wird in zwei Untergruppen unterteilt: solche, die nur zur ersten Untergruppe

gehören und die verbleibenden. Die hier beschriebene Auswertungsstrategie wird auf die verbleibenden Gruppenmitglieder erneut angewandt usf.

Wenn die uniclqual Mitglieder analysiert sind, wird die weitere Analyse fortgesetzt. Die Untergruppen sind dann auf der Basis der Mitglieder definiert, deren Zeilensummen minimal in der jeweils reduzierten Matrix sind.

Mit dem „input- output“ Modell stellt Hubbell (1965) u.a. auch eine Technik der Cliquenidentifizierung vor, die im wesentlichen auf der Matrixmultiplikation fußt. Im Gegensatz zu den meisten anderen Techniken sind gewichtete Informationen erlaubt. Aus der ursprünglichen Soziomatrix  $W$  mit den Elementen  $w_{ij}$  (positiv oder negativ, gestuft oder nicht) wird eine Matrix  $Y$  mit den Werten  $y_{ij}$  berechnet, für die gilt:

$$Y = I + W + W^2 + \dots + W^p$$

d.h. also ( $I$  ist die Einheitsmatrix) es werden  $p$  (Hubbell schlägt vor,  $p$  gegen unendlich gehen zu lassen) Potenzen der ursprünglichen Matrix (ohne Redundanzkorrektur) aufaddiert. In einem weiteren Schritt wird eine Matrix  $M$  mit den Elementen  $m_{ij}$  definiert, für die gilt:

$$m_{ij} = m_{ji} = \min(y_{ij}, y_{ji})$$

womit die Bestimmung des niedrigsten dyadischen Wertes für jede Beziehung in der Matrix  $Y$  gemeint ist. Die Elemente der Matrix  $M$ , die ein Maß für die Verbundenheit von je zwei Personen darstellen - es gehen ja die Weglängen bis zur Größe  $p$  ein - werden häufigkeitsverteilt und aus der Verteilung wird ein Wert 0 für  $m$  willkürlich als cutoff Punkt bestimmt, ab dem eine Beziehung als besonders eng betrachtet werden kann. Ist die Stärke des Assoziationsindex  $m$  einmal festgelegt (z.B. wie Hubbell vorschlägt, als 95. Perzentil der Rangordnung aller Dyaden) so läßt sich die Matrix in eine 0/1 Matrix umwandeln (unter und über 0) und wie üblich auf Cliquenstruktur untersuchen. Zur rechentechnischen Bestimmung der Summe aller Potenzen sei auf die Originalarbeit verwiesen. Hubbells Verfahren beruht insofern auf Matrizenmultiplikation, als die Datenmodifikation diese notwendig zur Cliquendiagnose benötigt. Die  $M$  Matrix ist darüberhinaus Ausgangspunkt für modelltheoretische Überlegungen im Hinblick auf Status, externen Einfluß und Kohäsion (Hubbell 1965, S. 380 ff).

Rattinger (1973) hat die Matrixmultiplikation zur Cliquenidentifikation ebenfalls als Datenmodifikation eingesetzt, die dann Ausgangspunkt einer programmierbaren Suchstrategie ist. Zunächst wird die originale Matrix  $A$  (0/1) symmetrisiert, d.h. von allen einseitigen Beziehungen befreit, wodurch die Matrix  $AS$  erhalten wird, deren Elemente nur dann eine 1 enthalten, wenn  $a_{ij} = a_{ji} = 1$  gewesen ist. Wie bei Harary und Ross (1957) wird die Matrix  $AS$  quadriert,  $AS^2$  dann elementweise mit der Matrix  $AS$  multipliziert, wodurch eine Ma-

trix AM entsteht, die eine 1 nur dann enthält, wenn zwei Personen sich wechselseitig direkt wählen und zudem noch Verbindungen über dritte Personen zwischen ihnen bestehen. Dabei ist zu beachten, daß die Matrix  $AS^2$  bereits wieder in 0/1 Daten umgewandelt wurde (1 und größer als 1 = 1). Die Matrix AM wird nun einer Suchprozedur unterworfen, für die von Rattinger ein Fortran-Programm erhältlich ist. Die Suche geht von einer Zeile  $i$  in der Matrix AM aus, und bildet für alle Eins-Eintragungen eine Untermatrix, in der solange die Untermatrix der Person mit den meisten Nullen in ihrer Zeile gebildet wird, bis eine Untermatrix nur mit Nullen in der Hauptdiagonalen gefunden wird. Damit liegt dann eine Clique vor und AM wird von den Mitgliederwahlen dieser Clique befreit. Falls in der Zeile  $i$  noch Eins-Eintragungen sind, wird das Verfahren wiederholt, sonst zur nächsten Zeile mit Eins-Eintragungen fortgeschritten. Das Ende des Verfahrens ist angezeigt, wenn AM nur noch Nullen enthält.

### 5.1.3.3. Dekompositionsansätze

Dekompositionsansätze zerlegen den Graphen in Subgraphen oder „Zonen“ mit relativer Verdichtung. Solche Verfahren sind einerseits bei offenen Netzwerken sinnvoll oder auch immer dann, wenn der Auswerter hinsichtlich Größe und Art der Subgraphen eigene Setzungen bzw. Entscheidungen aufgrund der Größe von Indizes treffen will. Andererseits gibt es bei gestuften Urdaten ein ähnliches Entscheidungs- und Dekompositionsproblem, wenn nämlich die Größe der Urwerte bestimmt werden soll, ab der Cliquendiagnosen sinnvoll sein sollen. In diesem Falle läßt sich eine Clique höchster Intensität als Teil solcher niedriger Intensität begreifen, d.h. die weniger prägnante Clique läßt sich in prägnantere zerlegen. Doreian (1969) geht dieses letztere Problem ähnlich wie Jardine und Sibson (1971) durch sukzessive Verwendung der Cliquenprozedur von Luce (1950) auf den verschiedenen Stufen der den Daten zugrundeliegenden Skala an. Er fängt mit den niedrigsten Stufen an, bestimmt die Cliquen, eliminiert die Beziehungen dieser Stufe und bestimmt die Cliquen auf allen höheren usw. bis nur noch die höchsten Beziehungen für die Cliquendiagnose zur Verfügung stehen. Man erhält dann Cliquen innerhalb von Cliquen, regelrechte Verschachtelungen zunehmender Intensität, wobei der Untersucher jedoch selbst entscheiden muß, auf welcher Intensitätsstufe er Cliquen definieren will.

Peay (1974) benutzt bei seiner „hierarchical clique structure analysis“ die Distanzmatrix (=Weglängen) als Ausgangspunkt seines Verfahrens. Ähnlich wie Doreian (1969) auf den Stufen der direkten Werte sukzessiv Cliquen diagnostiziert, geschieht dies bei Peay bei allen vorkommenden Werten der Distanzskala. Für jede vorkommende Stufe der Distanzskala (aus Weglängen im graphentheoretischen Sinne) kann eine Cliquendiagnose durchgeführt werden, so daß am Ende eine hierarchische Cliquenstruktur (Cliquen in Cliquen in Cliquen ...) vorhanden ist. Da man vorher nicht weiß, welche Cliquenstruktur sich hinter welchem Distanzwert verbirgt, empfiehlt Peay eine einfache

Suchprozedur („upward“ und „downward“), die im sukzessiven Hinzu-fügen bzw. Wegnehmen von Linien aus extrem unverbundenen bzw. verbundenen Graphen gleicher Größe wie des zu untersuchenden Gra-phen nach bestimmten Regeln besteht. Die eigentliche Cliquendiagnose-technik lehnt sich dabei an die von Luce und Perry (1949, „maximal complete subgraph“) an. Die hierarchische Cliquenbestimmung von Peay erlaubt überlappende Cliquen und läßt sich programmieren.

Kappelhoff (1974) gibt für die Zerlegung eines Netzwerkes in kleinere Teile Regeln an, die ebenfalls in einem Wegnehmen von Li-nien („Legen von Schnitten“) aus dem ursprünglichen Graphen bestehen. Erhalten werden „Zonen relativer Verdichtungen“ und besonders zu kennzeichnende Personen (z. B. Liaisonpersonen, Verbindungsketten zwischen Cliquen). Für die erhaltenen Zonen werden Indizes der Zen-tralität jeder einzelnen Person und der gesamten Zone angeboten. Eine Dekomposition wechselseitiger Wahlstrukturen in Cliquen schlägt auch Boyle (1969) vor. Er zeigt, daß oft mehrere inklusive Gruppierungen nach den von ihm aufgestellten Regeln (z. B. Clique = Anzahl Personen, die alle durch einen gleich kurzen Weg miteinander verbunden sind) möglich sind. Im Endergebnis sind Cliquen auch innerhalb von Cliquen wie bei Peay (1974) möglich. Die einseitigen Wahlen nutzt Boyle (1969) nach einem Vorschlag von Davis und Leinhardt (1967) zur Diagnose der Hierarchie der Struktur, da er von wechselseitigen Wah-len annimmt, daß sie nur auf gleicher Statusstufe auftauchen können.

#### 5.1.4. Graphentheoretische Statusmaße

Katz hat 1953 einen Statusindex entwickelt, der die Tatsache berück-sichtigt, daß es einen Unterschied macht, ob man Wahlen von Perso-nen erhält, die selbst sehr häufig gewählt worden sind oder ob man Wahlen von solchen Personen erhält, die selbst überhaupt keine Wahlen erhalten. Der Statusindex von Katz berücksichtigt also auch die in-direkten Verbindungen der einzelnen Personen. Die Berechnung dieses Index geschieht so, daß man zu den direkten erhaltenen Wahlen, noch die Kolonnensummen der quadrierten, kubierten usw. Matrizen hinzu-zählt, wobei diesen Werten noch Gewichte zugeordnet werden, da man annimmt, daß etwa die 7-Schrittverbindungen nicht die gleiche Bedeu-tung wie die direkten Verbindungen zwischen Personen haben.

Als Gewicht wird ein Koeffizient  $a$  vorgeschlagen, dessen Wert zwi-schen 0 und 1 liegen soll. Die jeweilige Summe von direkten bzw. indirekten Verbindungen, die über einen Wähler an einen Gewählten vermittelt werden, werden jeweils mit dem Wert  $a$  multipliziert, wobei der Wert von  $a$  sich mit zunehmend indirekten Wegen proportional verkleinert. Hierzu wird  $a$  mit der jeweilig zu berücksichtigenden Weglänge poten-ziert. Zur direkten Berechnung dieses Index ist die Lösung eines linearen Gleichungssystems nötig. Schließlich kann ein Statusvektor bestimmt werden, der alle direkten und indirekten Wahlen zusammen-faßt, wobei jedes Element dieses Statusvektors noch durch die Anzahl

aller möglichen Wahlen dividiert werden kann. Der Index hat die Formel:

$$s = \left( \frac{1}{a} I - C' \right) t$$

wobei  $C'$  die Transponierte der ursprünglichen Matrix ist,  $I$  die Einheitsmatrix,  $a$  das Gewicht,  $s$  der Kolonnensummenvektor der ursprünglichen Soziomatrix. Wenn  $a$ ,  $C$  und  $s$  gegeben ist, kann das lineare Gleichungssystem aufgelöst werden, um einen Wert für  $t$  zu erhalten.  $t$  ist dann ein Vektor. Um den Statusvektor an ein populäres Bildungsprinzip eines Statusmaßes anzugleichen, wird  $T$  noch durch  $m$  dividiert.  $m$  ist durch folgende Formel gegeben:

$$m = a(n-1) + a^2(n-1)^2 + a^3(n-1)^3 + \dots \\ \approx (n-1)! a^{n-1} e^{\frac{1}{a}}$$

Glanzer und Glaser (1959) geben für diesen Statusindex eine etwas andere Notation und Deutung an. Das geschieht in der Art und Weise, daß der Statusindex von jedem Individuum als die Summe der Kolonnen einer Matrix  $T$  berechnet wird, die sich zusammensetzt aus der Addition der ursprünglichen Matrix mit allen ihren Potenzen, soweit dies beabsichtigt ist. Hierzu folgende Formel:

$$T = A + A^2 + \dots + A^k + \dots = (I-A)^{-1} I$$

wobei  $A$  die originale Soziomatrix mit Nullen in der Hauptdiagonalen ist und  $I$  ist die Identitätsmatrix. Die Einheitsmatrix  $I$  hat Einsen in der Hauptdiagonalen und alle anderen Elemente gleich Null. Die Einheitsmatrix ist immer auch eine Diagonalmatrix. Die Kolonnensummen der Matrix  $T$  geben die Statuswerte der Gruppenmitglieder an, hier jedoch ohne Gewichtung der indirekten Verbindungen. Bei Einführung einer Gewichtung wird der gleiche Index wie bei Katz errechnet.

Von Jamrich (1960) ist ein ähnlicher Statusindex entwickelt worden. Während der Index von Katz die Umwege (=vermittelte Wahlen) aller Potenzen mit einbezieht, beschränkt sich Jamrich nur auf die direkten und die zwei Schritte langen Wege. Jamrich bestimmt also den Status der Matrix  $A+A^2$  ( $A$ =Ausgangsmatrix) als Randsummenvektor erhaltener Wahlen. Cockriel (1972) zeigt an den fast perfekten Interkorrelationen zwischen Jamrich-Werten und normalen soziometrischen Statusmaßen (Wahlen, gewichtet 3-2-1) in 10 Klassen, daß so gut wie keine Unterschiede bestehen. Wenn sich solche Statusmaße empirisch kaum von den einfachen unterscheiden, sind sie mehr oder weniger wertlos, auch wenn ihr Bildungsprinzip noch so ausgeklügelt und logisch brillant sein sollte. Möglicherweise bringt aber eine Redundanzkorrektur, die weder bei Katz noch bei Jamrich vorgesehen ist, eine Verbesserung.



Chabot (1950) berichtet über eine interessante empirische Validität eines Statuswertes, der sich aus der Matrixmultiplikation ergibt. Chabot hat einfach die Randsumme der kubierten Soziomatrix bestimmt, die er als ein Maß für die Verbundenheit der Mitglieder untereinander in direkter und indirekter Weise versteht. Es konnte gezeigt werden, daß die Produktionsrate von Arbeiterinnen mit den Zeilensummen  $-.56$  korrelierte. Wenn man nur die Anzahl der erhaltenen Wahlen in der ursprünglichen Matrix nahm, so war die Korrelation  $-.25$  und nicht signifikant. Man kann aus diesem Ergebnis schließen, daß je größer die Verbundenheit mit den Arbeitskollegen ist, desto niedriger die Produktionsrate. Nach diesem soziometrischem Test wurden die untersuchten Arbeiterinnen in ein anderes Gebäude versetzt. Diese Tatsache forderte den Widerstand der Arbeiterinnen heraus. Man nahm deshalb an, daß sich die Höhe der negativen Korrelationen noch weiter verstärken müßte. Tatsächlich konnte gezeigt werden, daß nun die Korrelation auf  $-.73$  anstieg. Die Solidarisierung der Arbeiterinnen führte also zu einer Verschärfung des negativen Zusammenhanges zwischen Produktionsrate und soziometrischer Kohäsion.

Harrary (1959) entwickelt aus der Graphentheorie heraus das Konzept des Status und des Kontraststatus. Der Status  $s(A)$  einer Person  $A$  in einer Organisation wird die Anzahl seiner unmittelbar Untergebenen plus 2 mal der Anzahl von deren unmittelbaren Untergebenen, plus 3 mal die Anzahl von den Untergebenen dieser Untergebenen, usw. genannt. Die für die Berechnung in Frage kommenden Strukturen sind hierarchische Strukturen, bei denen immer eine Person an der Spitze steht und bei der es mehrere Niveaus von Untergebenen gibt. Der Status einer Person ist also um so höher, je mehr Untergebene er hat und je weiter diese Untergebenen in einer Hierarchie unter ihm sind. Man kann sich nun eine Kontraorganisation vorstellen, (Theta') in der die Beziehungen der normalen Organisation (Theta) umgekehrt sind. Der Kontraststatus einer Person  $A$  ist dann der Status dieser Person in der Organisation Theta'. Die Formel für den Status nach dieser Definition lautet:

$$s(A) = \sum_{k=1}^m ka_k$$

wobei  $m$  die maximale Distanz zwischen der obersten und der niedrigsten Person bedeutet und  $k$  bedeutet die Distanz zwischen Chef und Untergebenem im allgemeinen.  $a_k$  ist die Anzahl der  $k$ -Untergebenen von  $A$ .

Der Status eines Mitgliedes  $A_i$  ist die Summe der Elemente in der  $i$ -ten Zeile der Matrix der Distanzen  $D$ ; der Kontraststatus von  $A_i$  ist die Summe der Elemente in der  $i$ -ten Kolonne. Man kann den Status und den Kontraststatus auch in folgenden Formeln ausdrücken:

$$s(A) = \sum d(A, P)$$

$$s'(A) = \sum d(P, A)$$

wobei jeweils P über alle Untergebenen, bzw. Übergeordneten von A läuft. d bedeutet in dieser Formel die Distanz im graphentheoretischen Sinne. Weiter wird eine Formel für den Status in einer Standardorganisation angegeben, wobei man unter Standardorganisation eine strenge hierarchische Gliederung der Organisationsstruktur versteht, die die Form eines sich verzweigenden Baumes hat und in der jeder Chef wieder gleich viel Untergebene auf dem nächstniedrigen Niveau hat. Die Formel lautet:

$$s_{b, k} = \frac{b}{(b-1)^2} \left[ 1 - (k+1)b^k + kb^{k+1} \right]$$

Diese Formel gibt den Status einer Person auf dem Niveau k in einer Standardorganisation  $\Theta_{b,d}$  an, in der jede Person oberhalb des Niveaus 0 genau b-Untergebene hat.

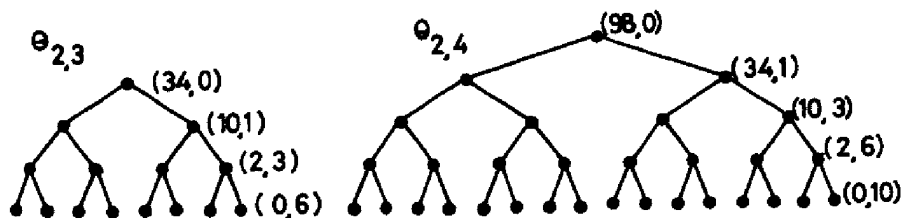


Abbildung 27: Status und Contraststatus als Statuspaar - Angabe für Positionen zweier Hierarchien mit unterschiedlicher Statusstufenanzahl. (Quelle: Harary 1959, S. 33)

Eine weitere interessante Frage ist, wie man bei einer festen Anzahl von Untergebenen die organisatorische Struktur so anordnen kann, daß der Status dieser betreffenden Person absolut erhöht, bzw. absolut erniedrigt ist. Ein minimaler Status liegt vor, wenn alle Untergebenen den gleichen Status haben und ein maximaler Status liegt vor, wenn die Untergebenen jeweils wieder nur einen Untergebenen haben bis zum Letzten in der Hierarchie. Der sogenannte „Gross Status“ einer Organisation  $\Theta$  ist durch folgende Formel definiert:

$$S_{(\Theta)} = s(A_1) + s(A_2) + \dots + s(A_n)$$

Der sogenannte „Gross Contraststatus“ der Organisation  $\Theta$  ist analog definiert durch die Formel:

$$S'_{(\Theta)} = s'(A_1) + s'(A_2) + \dots + s'(A_n)$$

Über den „Gross Status“ und den „Gross Contraststatus“ gilt folgender Zusammenhang:

$$S_{(\Theta')} = S'_{(\Theta)}$$

Unter einem Statuspaar für jedes Mitglied einer Organisation versteht man das geordnete Paar der Zahlenangabe von Status und Kontraststatus.

Aus dem Statuspaar kann man auch einen sogenannten Netto-Status einer Person A bestimmen:

$$s_n(A) = s(A) - s'(A)$$

Peergroup werden von Harary solche Gruppen genannt, in denen die Mitglieder alle gleichen Status haben.

Falls eine Gewichtung der verschiedenen Statusstufen gewünscht wird, ist es auch möglich, den Status im Sinne von Harary in einer Gewichtungsformel auszudrücken:

$$ws(A) = \sum d(A, P) w(P)$$

In dieser Formel bedeutet  $ws(A)$  der gewichtete Status und  $w(P)$  das Gewicht auf der jeweiligen Statusstufe, welches jedem Untergebenen auf dieser Statusstufe zugeordnet wird. Es ist weiterhin möglich, den Status im Hinblick auf die Kontrolle des Übergeordneten über die Untergebenen auszudrücken. In diesem Falle geht man davon aus, daß die Kontrolle um so mehr nachläßt, je weiter die zwei Personen voneinander entfernt sind. Die Formel lautet:

$$c(A) = \sum_{k=1}^m ka_k / 2^k$$

in der  $k$  das jeweilige Niveau betrifft und  $a_k$  die Anzahl der  $k$ -Untergebenen von A.

Dominanzbeziehungen (auch: Vorgesetztenbeziehungen) so wie sie bei Hararys Status- und Contraststatusmaßen eine Rolle spielen, sind transitiv, irreflexiv und asymmetrisch („Ein Vorgesetzter von  $x$  ist auch der Vorgesetzte des Untergebenen von  $x$ “ - „Keiner ist sich selbst der Vorgesetzte“ - „Keiner ist der Vorgesetzte seines Vorgesetzten“). Für solche Beziehungen, die in der Soziometrie mangels geeignetem Erhebungsverfahren für informelle Dominanzbeziehungen (abgesehen von einem Vorschlag von Knott und Drost 1969) kaum untersucht werden, finden sich interessante Operationalisierungen und Gesetzmäßigkeiten bei Ziegler (1972, S. 26 ff). Als „hierarchische Ebene“ wird von Ziegler (S. 32) die Länge des längsten Umweges von einem Punkt der Organisationsspitze zu der Position  $x$  definiert. Als „formaler Status“ wird die Länge aller von einer Position  $x$  ausgehenden Umwege bezeichnet (S. 33) (das ist in gewisser Weise der Gegensatz zum Zentralitätsindex nach Bavelas, 1948, in dem die Summe der kürzesten Distanzen zu allen anderen Punkten verwendet wird). „Formales Prestige“ wird von Ziegler (1972, S. 36) unter Benutzung der Begriffe von Harary als Differenz zwischen Status und Contraststatus einer Position  $x$ , korrigiert um das Minimum dieser Differenzen, verstanden.

Ramanujacharyulu (1964) befaßt sich ebenfalls mit Dominanzbeziehungen in Gruppen (z.B. als Ergebnis von Wettkämpfen), die ja

nicht immer transitiv sein müssen, wie das bei Organisationsstrukturen von vorneherein der Fall ist. R. definiert zwei Vektoren: den „k-order iterated power vector“ und den „k-order iterated weakness vector“, die beide als Randsummen (Abgabe=power, Erhalt=weakness) der k-ten Potenz einer Soziomatrix mit Dominanzinformation bestimmt sind. Der „power-weakness ratio vector“ ist die Division der Elemente des „power“ durch die Elemente des „weakness“-Vektors. Die Elemente des „ratio“-Vektors geben dann über den „Sieger“ und den „Verlierer“ eines Wettbewerbs bzw. über Dominanzbeziehungen Aufschluß. R. bestimmt die Grenzwerte für alle drei Vektoren für den Fall, daß k gegen unendlich strebt, weil ansonsten eine Bestimmung ja nur für die jeweilige Potenz der Matrix A möglich wäre. Formal ist der Index mit dem von Katz (1953) und Jamrich (1960) vergleichbar. Lediglich der ratio-Vektor stellt eine besondere Konstruktion dar.

## 5.2. Soziometrische Zufallsmodelle

Zufallsmodelle haben sich in der Soziometrie nicht im Sinne herkömmlicher Konzeptionen von Zufallsvariablen entwickeln können. Die in der Soziometrie vorzufindenden Zufallsmodelle sind aus kombinatorischen Überlegungen entstanden, deren Ausgangspunkt die Frage war, wie man Elemente einer Menge durch Verbindungen verknüpfen kann und durch welche Zufallsoperationen eine solche Verknüpfung gesteuert wird. Zufallsmodelle haben den Charakter von Kontrastmodellen, die dazu dienen, Abweichungen der empirischen Daten von diesen Modellen kombinatorisch lokalisieren zu können.

### 5.2.1. Anzahlbestimmungen

Wenn man die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten ganz bestimmter struktureller Tatbestände in soziometrischen Strukturen wissen will (z.B. die Anzahl isolierter Personen, die Anzahl von Dreiercliquen), dann muß man zunächst Kenntnis darüber haben, wie viele verschiedene Strukturen es abhängig von Gruppengröße und Expansion geben kann. Diese Frage ist aber nicht nur bei der Bestimmung der exakten Wahrscheinlichkeiten einzelner Ereignisse sondern auch bei der Bestimmung der Wahrscheinlichkeitsverteilung von Indizes etc., von Interesse. Schließlich könnte auch derjenige Untersucher auf die Beantwortung dieser Frage angewiesen sein, der eine Typologisierung soziometrischer Strukturen vorhat und zunächst einen Katalog logisch möglicher verschiedener Strukturen aufstellt, um deren empirisches, unterschiedlich häufiges Auftreten zu registrieren.

Bereits Schröder (1895) hat sich mit der Anzahl möglicher Strukturen in binären Relativen (0/1 Daten) befaßt. Er schreibt (1895, S. 51): „Die Mannigfaltigkeit der alsdann möglichen oder denkbaren binären Relative ist in einem solchen Fall ebenfalls eine endlich begrenzte, und zwar ist die Anzahl dieser Relative, wie leicht zu sehen,

$$= 2^{(n^2)} = 2^{n^2}$$

mithin 16 bei  $n=2$ , ferner 512 bei  $n=3$  und 65536 bei  $n=4$ , etc.". Zunächst überrascht die hohe Zahl selbst bei kleinen „Gruppengrößen“: 16 bei zwei Personen. Diese Zahl bedarf also der Erläuterung. Schröder geht, wie auch andere, die sich mit der Anzahlbestimmung befaßt haben (z.B. Davis 1953, 1954, Katz und Powell 1954, 1960), zunächst von einer Matrix  $n \times n$  (mit  $n^2$  Elementen) und fester Anordnung der Personen an den Rändern aus. Dann gibt es in der Tat 16 „verschiedene“ Strukturen für zwei Personen A und B:

1) A B							
A 0 0	3) 10	5) 00	7) 10	9) 01	11) 01	13) 11	15) 10
B 0 0	00	01	10	01	10	01	11
2) 01	4) 00	6) 11	8) 00	10) 10	12) 11	14) 01	16) 11
00	10	00	11	01	10	11	11

Wie zu sehen, kann man 16 verschiedene Soziomatrizen bei zwei Personen nur erhalten, wenn man Selbstwahlen zuläßt. Wenn Selbstwahlen zugelassen sind, spricht man von der Erlaubnis „reflexiver“ Beziehungen. Streicht man von den 16 Matrizen alle, die solche reflexiven Beziehungen enthalten, dann bleiben noch genau vier Matrizen übrig (nämlich: 1., 2., 4., und 11.). Auf diese Zahl kommt man auch bei Anwendung der Formel von Katz und Powell (1960) für die Gesamtzahl von Strukturen ohne Selbstwahlen:

$$\eta = 2^n \cdot (n-1)$$

Die verbleibenden vier Matrizen sind nun zwar verschieden hinsichtlich der Zuordnung bestimmter Punkte zu bestimmten Linien, zwei davon sind jedoch einander ähnlich (2. und 4.), weil beide einseitige Wahlen enthalten. Man sagt auch, diese beiden Strukturen seien „isomorph“. Zwei Strukturen sind isomorph, wenn sie sich durch Vertauschungen (paarweise Permutation) zusammengehöriger Zeilen und Spalten der Matrix ineinander umwandeln lassen. Nun mag man einwenden, daß es schon einen realen Unterschied ausmacht, ob A den B oder B den A wählt, für eine strukturelle Typologie ist diese Tatsache aber irrelevant. Wenn wir noch einmal die sechzehn verschiedenen Strukturen bei erlaubten reflexiven Beziehungen betrachten, so sind auch unter diesen einige einander isomorph. Insgesamt bleiben nur 10 nicht isomorphe Strukturen übrig. Von Davis (1953) stammen Formeln zur Anzahlbestimmung nicht-isomorpher Strukturen, hinsichtlich deren Ableitung auf die Originalarbeit verwiesen sei. In der Tabelle 23 sind die mit diesen Formeln errechneten Anzahlen nicht-isomorpher Strukturen (st) bei gegebener Gruppengröße (n) aufgeführt. Für eine reflexive (ref) Struktur gilt: alle  $a_{ii}=1$ , für symmetrische Strukturen (sym) gilt: alle  $a_{ij} = a_{ji}$  (entweder null oder eins; über Reflexivität keine Aussage), für alle irreflexiven und symmetrischen Beziehungen (irs) gilt: alle  $a_{ii} = 0$  und  $a_{ij} = a_{ji}$  und für asymmetrische Strukturen gilt: alle  $a_{ii} = 0$  und  $a_{ij} = 1$ , wenn  $a_{ji} = 0$ .

Tabelle 23. Anzahlen verschiedener struktureller Beziehungen in kleinen Gruppen von  $N = 2$  bis  $N = 5$ . (Davis 1953, S. 494)

n	st	ref	sym	irs	asym
2	10	3	6	2	2
3	104	16	20	4	7
4	3044	218	90	11	42
5	291968	9608	544	34	582

Wie man sieht, ist eine beachtliche Progression der Strukturanzahlen schon bei geringen Gruppengrößen festzustellen, selbst bei der stark spezialisierten irreflexiv-symmetrischen (irs) Struktur gibt es bei 5-Personen schon 34 verschiedene nicht-isomorphe Graphen. In einer weiteren Arbeit hat Davis (1954) seine Verfahren zur Anzahlbestimmung auch auf Dominanzstrukturen, für die ja stärkere Einschränkungen gelten (Transitivität, Irreflexivität, Asymmetrie) ausgedehnt (vgl. auch Landau 1951).

Von Katz und Powell (1954, 1960) sind Anzahlbestimmungen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen für soziometrische Strukturen und Variable (z.B. für das Auftreten von Isolierten) entwickelt worden. Im Unterschied zu Davis geben Katz und Powell die Formeln zur Bestimmung der Anzahl von Strukturen für die Fälle an, in denen abgegebene oder erhaltene Wahlen bzw. beide vorgegeben sind. Wenn nur die Anzahl abgegebener bzw. erhaltener Wahlen bekannt ist ( $t$ ), gibt es:

$$\eta_t = \binom{n \cdot (n-1)}{t}$$

verschiedene Strukturen bei einer Gruppengröße von  $n$  und  $t \leq n(n-1)$ . Im Falle einer Gruppe von 2 Personen und  $t=2$  ergibt sich wegen des Ausschlusses irreflexiver Strukturen  $\eta_2 = 1$  (beachte Festsetzung:  $0! = 1$ ). Für  $t=1$  gibt es zwei verschiedene Strukturen. Werden in einer Gruppe von 7 Personen ( $n=7$ ) insgesamt sieben Wahlen ( $t=7$ ) abgegeben, so ergeben sich 26 978 328 verschiedene Strukturen. Die Formeln von Katz und Powell liefern Anzahlen einschließlich isomorpher Beziehungen. Falls die einzelnen Elemente des Abgabe- ( $r_i$ ) bzw. Erhaltsummenvektors ( $s_i$ ) in ihrer Größe vorgegeben sind, gibt es (einschließlich isomorpher Strukturen):

$$\eta_{\text{Zeile}}^{(p)} = \prod_{i=1}^n \binom{n-1}{r_i} \quad \eta_{\text{Kolonne}}^{(o)} = \prod_{i=1}^n \binom{n-1}{s_i}$$

(II bedeutet „Produkt“)

verschiedene Graphen. Wenn also in einer Gruppe von sieben Personen jedes GM eine Wahl abgibt, ergeben sich 46 656 verschiedene Strukturen. Wenn beide Randsummenvektoren hinsichtlich der Größe ihrer einzelnen Elemente gleichzeitig festgelegt sind, kann die Anzahl verschiedener Strukturen - wenn auch umständlich - nach Formeln von Katz und Powell bestimmt werden (1954, S. 624; 1960, S. 313/14). Bei gleichzeitiger Festlegung der Randsummenvektoren ergeben sich nur geringe Anzahlen verschiedener Strukturen: bei einer Gruppe von 4 Personen und den beiden Randsummenvektoren 3, 2, 1, 1 und 2, 1, 2, 2 gibt es nur drei verschiedene Strukturen.

### 5.2.2. Das klassische „chance model“

Die Zufallsmodelle in der Soziometrie haben zwei historische Wurzeln. Einmal handelt es sich um die Richtung der Zufallsmodelle, die von Moreno und Jennings (1937/38) in die Soziometrie eingeführt wurde, und zum anderen handelt es sich um die Theorie der Zufallsnetze, die zunächst in anderen Wissenschaften entstanden ist, etwa Rapoport, Landau und andere, die aber auf die Probleme der Soziometrie unter gewissen Umständen anwendbar ist.

Die Weiterentwicklung und Verbesserung des Zufallsmodells hat die soziometrischen Wissenschaftler vornehmlich in den 50er Jahren in Anspruch genommen. Es ist leider so, daß man den empirischen Gewinn dieser Modelle und dieser methodischen Überlegungen als außerordentlich gering ansehen muß. Außer der Gewinnung einiger Statureinteilungen auf der Basis der Zufallsmodelle haben sich keine Ansätze der Brauchbarkeit in empirischen Fragestellungen bisher erwiesen. Die Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten scheint in mehrfacher Weise davon abzuhängen, was der jeweilige Untersucher als eine Zufallsvariable definiert. Es scheint außerdem so zu sein, daß immer auch ein bestimmtes Zufallsverfahren, manchmal auch ein Stichprobenverfahren angenommen wird und daß sich je Variation solcher Verfahren die angegebenen Wahrscheinlichkeitsformeln ändern.

Im Folgenden sollen die Entwicklungen des klassischen Zufallsmodells einmal vorgestellt werden. Zumeist handelt es sich um die Bestimmung von erwarteten Wahrscheinlichkeiten für Wahlen, gegenseitige Wahlen, Wahlen zwischen Untergruppen, Isolierte, Ketten, Ringe und Cliques. Nach Einsetzung von Größen der aktuellen soziometrischen Erhebung kann man dann das Maß der Abweichung der gefundenen Werte von den erwarteten (unter Zufallsannahme) bestimmen. Es sind dann Aussagen möglich über Zufälligkeit oder Nichtzufälligkeit von gefundenen soziometrischen Daten.

Die erste Untersuchung, die sich mit diesem Problem befaßte, stammt von Moreno und Jennings (1937/38), wobei die Formulierung des Zufallsmodells innerhalb des Artikels auf Lazarsfeld zurückgeht. Der Artikel hat eine interessante Fragestellung, insofern nämlich die soziometrischen Wahlen in einer Gruppe von 26 Personen mit soziometrischen Daten verglichen werden sollen, die man gewissermaßen „künstlich“ gewinnt, d. h. aus einer Trommel mit Namenskärtchen. Für jede Person werden drei andere Personen aus der Trommel gezogen, die dann die „Gewählten“ dieser Person darstellen sollen. Man fragte sich dann, wie sehr die Häufigkeitsverteilung der erhaltenen Zufallswahlen von der empirischen Verteilung abwich. Es zeigte sich, daß im Zufallsexperiment wesentlich weniger Personen keine Wahl erhielten und außerdem weniger Personen sehr viele Wahlen erhielten. Auf dieses Zufallsmodell beziehen sich die meisten mathematischen Formulierungen.

So ist die Wahrscheinlichkeit des Erhaltes einer Wahl von einer anderen Person der Gruppe mit:

$$p = \frac{d}{N-1}$$

von verschiedenen Autoren angegeben (vgl. Bronfenbrenner 1943), wobei  $d$  die Anzahl der erlaubten Wahlen ist und  $N$  die Anzahl der wählenden Gruppenmitglieder. Die Wahrscheinlichkeit, diese Wahl nicht zu erhalten ist:

$$q = 1 - p$$

Das Auftreten einer wechselseitigen Wahl, als auch das Auftreten sonstiger bipersonaler Wahlereignisse (etwa A wählt C und gleichzeitig wählt D den B) ist nach der Produktregel:

$$p^2$$

Wenn die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten eines Ereignisses  $p$  ist und die Wahrscheinlichkeit für das Nichteintreten  $q = 1 - p$ , dann ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens des Ereignisses von 0, 1, 2, 3, ...  $N$  mal durch die Expansion des Binomials:

$$(q + p)^{N-1}$$

bestimmt. Der Gesamtwert des obigen Binomials ist stets 1. Wenn  $r$  die zu bestimmende Anzahl erhaltener Wahlen ist, dann wendet man zur Bestimmung der Wahrscheinlichkeit die Formel:

$$\binom{N-1}{r} p^r q^{N-1-r}$$

an. Unter Benutzung also der Binomialverteilung ist Bronfenbrenner (1944) in der Lage bei der Modifikation des Zielscheibensoziogrammes signifikant „overchosen“ und signifikant „underchosen“ zu differenzieren. In den obigen Formeln taucht statt  $N$  stets  $(N - 1)$  auf, da angenommen wird, daß Selbstwahlen nicht zugelassen sind. Die wahrscheinliche Anzahl wechselseitiger Wahlen in der Gesamtgruppe wird von den Autoren unterschiedlich angegeben, je nachdem ob die Einzelwahrscheinlichkeit  $p^2$  nach der Summationsregel über alle möglichen Beziehungen oder über alle möglichen Zweierbeziehungen summiert wird.

Nach Lazarsfeld in Moreno und Jennings (1937/38) lautet die Formel für  $R$  (erwartete Anzahl wechselseitiger Wahlen):

$$R = \frac{N(N-1)}{2} p^2 = \frac{N d^2}{2(N-1)}$$

und nach Criswell (1947):

$$R = N(N-1) p^2$$

Katz und Powell (1955) kommen jedoch auch zu der Formel von Lazarsfeld, die auch dem Verfasser korrekt erscheint.



Die erwartete Anzahl von nicht erwiderten Wahlen in der Gesamtgruppe bestimmt sich nach Lazarsfeld (in Moreno und Jennings 1937/38) und Criswell (1947) nach:

$$U = N(N-1) p q$$

In diesem Fall braucht nicht durch zwei dividiert werden, da eine unerwiderte Wahl von A nach B getrennt von einer unerwiderten Wahl von B nach A gezählt wird.

Bronfenbrenner (1943) und Criswell (1947) befassen sich auch mit dem Problem der Wahrscheinlichkeiten bei einer soziometrischen Fragenbatterie. Sie unterscheiden dabei zwei Ansätze. Einmal kann man alle Wahlen zu den verschiedenen Kriterien zusammenfassen, indem man alle doppelten Erwähnungen ausläßt und diese Anzahl von Wahlen so betrachtet, als wenn es Wahlen zu einem einzelnen Kriterium wären. Dann sind alle oben genannten Formeln sinngemäß anzuwenden. Man muß jedoch berücksichtigen, daß durch die Wahlverbindung über verschiedene Kriterien eine Mittelung des Wertes  $d$  (Anzahl abgegebener Wahlen) stattfinden muß. Weiterhin sind die genannten Formeln für  $R$  und  $U$  mit  $c$  (=Anzahl der Kriterien) zu multiplizieren, da man bei diesem Fall praktisch eine Erweiterung der Gruppengröße vornimmt. Im anderen Fall geht man von einem Datenkubus (oder Dreiecksmatrix) aus Wählern, Gewählten und Kriterien aus und muß nun zur Bestimmung von  $R$  und  $U$  alle möglichen paarweisen Kriterienvergleiche zugrunde legen, so daß die Formeln  $R$  und  $U$  mit  $c^2$  multipliziert werden müssen. Im ersteren Fall ( $R_c$  und  $U_c$  indiziert) beantwortet man die Frage: „Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit wechselseitiger bzw. einseitiger Wahlen bei Ausschaltung der Wahlbindungen?“ und im zweiten Fall ( $R_{cc}$  und  $U_{cc}$  indiziert) beantwortet man die Frage: „Wie groß ist die wahrscheinliche Anzahl wechselseitiger bzw. einseitiger Wahlen bei Berücksichtigung der Wahlbindungen?“.

Man kann nun diese Formeln noch auf den Fall erweitern, daß keine Wahlbegrenzungen stattfinden. Dann gibt es unterschiedliche Wahrscheinlichkeiten je Person, gewählt zu werden. Criswell schlägt vor, daß die unterschiedliche Anzahl der abgegebenen Wahlen gemittelt wird, so daß sich dann die Formeln für den einkriterialen Fall nicht ändern. Wenn aber nun mehrere Kriterien betrachtet werden, wobei jedes Kriterium eine jeweils verschiedene durchschnittliche Wahrscheinlichkeit hat, so lautet die Formel für die erwiderten und unerwiderten Wahlen wie folgt:

$$R_{cc} = \frac{N \cdot (N-1)}{2} [(p_1^2 + p_1 p_2 + \dots + p_1 p_c) + \dots + (p_c p_1 + p_c p_2 + \dots + p_c^2)]$$

$$U_{cc} = N \cdot (N-1) [(p_1 q_1 + p_1 q_2 + \dots + p_1 q_c) + \dots + (p_c q_1 + p_c q_2 + \dots + p_c q_c)]$$

Bei der Unterteilung der Gruppe in mehrere Untergruppen (z. B. nach soziokulturellem Milieu, Altersstufen, ethnische Zugehörigkeit etc.) taucht gelegentlich die Frage auf, wie viele Wahlen unter Zufallsannah-

me zwischen und innerhalb der Gruppen auftauchen können. Die erwarteten Werte sind dann den Größen dieser Gruppen und deren jeweiliger Wahlexpansion proportional. Es scheint für eine Unterteilung der Gesamtgruppe in gleich große und gleich expandierende Untergruppen logisch zu sein, daß der erwartete Prozentsatz der innerkategorialen Wahlen bei Unterteilung in zwei Gruppen 50, in drei Gruppen 33,3 bei vier Gruppen 25 etc. ist. Dieser Fall ist jedoch sehr selten, da man solche Gruppen in natura kaum vorfindet. Smith (1943) schlägt für beliebige Unterteilungen der Gruppe einfache Bestimmungsmöglichkeiten für die unter Zufall erwarteten Prozentsätze Personen und Wahlen der eigenen Untergruppe vor. Wenn man die Anzahl der Personen in der Gesamtgruppe mit  $n$  bezeichnet und wenn jeder  $m$  Anzahlen von Wahlen gemacht hat, so ist das Gesamt der Wahlen  $nm$ . Wenn  $n$  zusammengesetzt ist aus sich wechselseitig ausschließenden Kategorien (=Untergruppen)  $C_1, C_2, C_3, \dots, C_s$ , dann ist die Gesamtzahl der Wahlen aus einer Kategorie proportional der Größe der Kategorie und deren durchschnittlicher Wahlexpansion. Jedes Mitglied der Kategorie  $C_1$  kann dann:

$$\frac{mC_1 - 1}{n - 1}$$

Personen seiner eigenen Kategorie wählen unter Zufallsannahme. Wenn  $m = 1$ , dann ist der Erwartungswert der Bruch aus der Katagoriengröße und der Gruppengröße, wobei beides um 1 vermindert wird, da Selbstwahlen ausgeschlossen sind. Wenn  $m = n - 1$ , wenn ein Individuum also alle Gruppenmitglieder wählt, ist der Bruch identisch mit der um eins verminderten Untergruppengröße.

Die Gesamtzahl der innerkategorialen Wahlen aller Mitglieder kann nach Smith (1943) durch den Index  $i$  (index of expected total in-category choices) angegeben werden:

$$i = \frac{mC_1(C_1-1) + mC_2(C_2-1) + \dots + mC_s(C_s-1)}{n-1}$$

Die Proportion der erwarteten innerkategorialen Wahlen zu allen Wahlen ( $mn$ ) wird durch die Division durch  $mn$  des obigen Index  $i$  erhalten:

$$I = \frac{i}{mn} = \frac{C_1(C_1-1) + C_2(C_2-1) + \dots + C_s(C_s-1)}{n \cdot (n-1)}$$

Dieser Index  $I$  wird „Proportion of expected in-category choices“ genannt. Zur weiteren Interpretation wird nun eine Quotientenbildung vorgeschlagen aus der beobachteten zur erwarteten Proportion der innerkategorialen Wahlen. Wenn der Wert dieses Index dann über 1.00 anwächst, kann das Kategorisierungskriterium als echtes Einteilungskriterium betrachtet werden. Eine Verteilung für diesen Quotienten wird jedoch nicht angegeben.

Zu einer prinzipiell ähnlichen Formel kommt auch Bronfenbrenner (1943). Auch Criswell (1943) befaßt sich in ähnlicher Weise mit dem Problem der Teilgruppenpräferenz.

Wenn  $a$  die Anzahl der Personen in einer Teilgruppe ist,  $t$  die Anzahl der Wahlen in einer Teilgruppe,  $n$  die Anzahl der Personen in der Gesamtgruppe,  $E$  der erwartete Quotient zwischen Innen- und Außenwahlen ist, dann gilt, wenn eine Gruppe aus zwei Teilgruppen I und II, die  $t_1$  bzw.  $t_2$  Wahlen abgeben, besteht:

$$\frac{t_1(a_1-1)}{n-1} = \text{Anzahl der erwarteten Innenwahlen der Gruppe I}$$

$$\frac{t_1(n-a_1)}{n-1} = \text{Anzahl der erwarteten Außenwahlen der Gruppe I}$$

Durch Division der beiden Ausdrücke wird erhalten:

$$E = \frac{a_1-1}{n-a_1}$$

Die erwartete Selbstbevorzugung einer Gruppe I gegenüber einer Gruppe II ist dann:

$$E_{1,2} = \frac{a_1-1}{a_2}$$

Im allgemeinen Fall der Frage nach einer Bevorzugung einer Gruppe II gegenüber einer Gruppe III durch eine bestimmte Gruppe, lautet die Formel:

$$E_{2,3} = \frac{a_2}{a_3}$$

Bei Loomis (1943) lautet die Formel für die erwarteten Binnenwahlen:

$$\frac{t_1}{m} \times \frac{d_1}{m} \times m$$

wobei  $t_1$  die Gesamtzahl der Wahlen ist, welche durch die Gruppe I gemacht werden,  $d_1$  die Gesamtzahl der Wahlen, welche durch die Gruppe I erhalten werden und  $m$  ist die Gesamtzahl der Wahlen, die bei der Gesamtgruppe gemacht werden. Wenn  $d_2$  gleich der Anzahl der Wahlen ist, welche die Gruppe II erhält, erhält man:

$$\frac{t_1}{m} \times \frac{d_2}{m} \times m$$

als den erwarteten Wert der Außenwahlen von Gruppe I, wobei die Gesamtgruppe nur aus den Gruppen I und II besteht. Wenn man die beiden Ausdrücke dividiert, wird folgende Formel erhalten:

$$\frac{d_1}{d_2} = E$$

Diese Methode berücksichtigt einmal nicht, daß die Wähler sich selbst nicht wählen können und zum Zweiten unterscheidet sie sich von der Methode, die von Smith (1943) verwandt wurde. Hier wird nämlich der Zufallswert nicht auf die relative Anzahl der Individuen in den Gruppen bezogen, sondern auf die relative Popularität dieser Gruppen.

In Criswell (1944) werden einige Probleme des Zufallsmodells in der Soziometrie angesprochen. Zunächst wird das Problem der Binnen- und Außenwahlen von Untergruppen betrachtet. Die Autorin bringt hier Argumente für die Doppelbruchmethode, die darin besteht, daß der Quotient aus der Binnenwahl zur Außenwahl noch einmal dividiert wird durch den Zufallswert. Sie weist jedoch darauf hin, daß man mit gleichem Erfolg einen Chi-Quadratstest anwenden kann.

Eine Bestimmung der Wahrscheinlichkeit, daß eine Person aus der Untergruppe A  $r$  seiner  $d$  Wahlen in eine andere Untergruppe B abgibt ( $r$  kleiner oder gleich  $d$ ) wird in Anlehnung an Vorschläge von Edwards (1948) von Nehnevajsa (1955) angegeben. Die Formel lautet:

$$Pr = \frac{\binom{b}{r} \binom{a-1}{d-r}}{\binom{N-1}{d}}$$

Es bedeutet:  $b$  = Anzahl der Mitglieder in der Untergruppe B,  $a$  = Anzahl der Mitglieder in der Untergruppe A,  $N$  = Anzahl der Personen in der Gesamtgruppe. Die genannte Formel befaßt sich nur mit den Wahlen eines Individuums. Nehnevajsa (1955) dehnt dieses Problem auch auf die Wahlen zwischen Untergruppen aus. Hinsichtlich der mathematischen Begründung und der Anwendung seiner Funktionsformel sei auf die Originalarbeit hingewiesen.

Zur Gewinnung von Koeffizienten des Wahlverhaltens kann man nun einige der oben aufgeführten Indizes berechnen, bzw. Abweichungen vom Zufallswert errechnen. Ein selten durchgeführtes, gleichwohl auf der Hand liegendes, Verfahren wäre die Bestimmung von Kontingenz- und Korrelationskoeffizienten auf der Basis von  $N \times N$  Kontingenztafeln, wobei  $N$  die Anzahl der Untergruppen in einer Gruppe bezeichnet. Als Zellbesetzung könnte man die jeweilige Anzahl abgegebener Wahlen zwischen bzw. innerhalb der Gruppen annehmen. Neben den Vierfelderkoeffizienten ( $\phi$ ,  $G$ ) könnte man besonders an  $\chi^2$  oder den Index von Cramer denken. Bei zu geringer Zellbesetzung wird die Yates Korrektur empfohlen. Vorteil einer solchen Verarbeitung wäre die exakte Bestimmung von Signifikanzgrenzen, da für diese Werte die Verteilung bekannt ist.

Die binomiale Expansion ist nach Lazarsfeld geeignet, die Wahrscheinlichkeit unterschiedlicher Anzahlen von erhaltenen Wahlen zu bestimmen. Nach Katz (1952) approximiert die Binomialverteilung die ersten beiden Momente der Verteilung der Isolierten (Mittelwert und Varianz noch recht gut. Bronfenbrenner (1943) versucht, einige Verfahren vorzustellen, mit denen man die exakte binomiale

Expansion, deren rechnerische Bestimmung langwierig ist, wiederum annähern kann. Von 12 verschiedenen Funktionen erweisen sich nach Meinung des Autors die Poisson-Exponentialfunktion, die unvollständige Betafunktion und die Typ III - Kurve als am brauchbarsten. Ein Vergleich der Annäherungsverfahren mit dem exakten Verfahren zeigt, daß die Typ III - Kurve unter Berücksichtigung auch der Praktikabilität noch am ehesten für ein Annäherungsverfahren in Frage kommt. Die Funktion stammt von Pearson und ist von Salvosa (1930) tabuliert worden.

Neben der Bestimmung von Zufallswerten für erhaltene einseitige und wechselseitige Wahlen sowie für Wahlen zwischen Untergruppen liegen solche Werte auch für Isolierte, Ketten, Kreise, Cliques etc vor.

Von Katz (1952) wird die exakte Zufallsverteilung der Anzahl von Isolierten in einer Gruppe bestimmt. Der erwartete Mittelwert der Anzahl von Isolierten ist nach Meinung von Katz schon von Moreno und Jennings (1938) richtig angegeben worden. Die Formel lautet:

$$N \left[ \frac{(N-d-1)}{N-1} \right]^{N-1}$$

In dieser Formel bedeutet: N = Anzahl der Personen in der Gruppe, d = Anzahl der erlaubten Wahlen pro Person. Die von Bronfenbrenner (1943) angegebene Formel für die Verteilungsfunktion der Anzahl von Isolierten ist nach Katz falsch. "This form gives completely nonsensical results in application." (S. 271). Nach Katz ist die Wahrscheinlichkeit für die Anzahl von k-Isolierten in einer Gruppe wie folgt bestimmt:

$$P_{(k)} = P_r \{ \text{exactly } k \text{ isolates in the group} \} =$$

$$\sum_{j=k}^{N-1-d} (-1)^{k+j} \binom{j}{k} S_j$$

In dieser Formel bedeutet N die Anzahl von Individuen in der Gruppe, d die Anzahl der Wahlen je Individuum und k ist die Anzahl der Isolierten.  $S_j$  wird durch folgende Gleichung für ein gegebenes k bestimmt:

$$\begin{aligned} S_k &= \binom{N}{k} P_{i_1, i_2, \dots, i_k} \\ &= \binom{N}{k} \binom{N-k}{d}^k \binom{N-k-1}{d}^{N-k} \binom{N-1}{d}^{-N} \end{aligned}$$

Man kann jedoch auch die Formel von Edwards (1948) benutzen, die wie folgt für die maximale Anzahl von Isolierten lautet:

$$P\{N-1-d\} = Pr\{N-1-d \text{ isolates}\} = \binom{N}{N-1-d} \frac{(d+1)^{(N-1-d)}}{\binom{N-1}{d}^N}$$

Die Wahrscheinlichkeitsformeln für das Auftreten von Wegen und Cliques, die von Nehnevajsa (1955) angegeben werden, beruhen auf den Überlegungen zu den Zufallsnetzen. Formeln für Erwartungswerte von komplexen Konfigurationen sind von Maucorps (1949) und von Schützenberger (1948) entwickelt worden. Die Arbeit ist dann von Katz (1952) und Katz und Olkin (1952) fortgeführt worden (Literaturangaben bei Nehnevajsa 1955). Die Bildung der Erwartungswerte geschieht hier nach dem üblichen Prinzip, es werden nämlich die Einzelwahrscheinlichkeiten für die verschiedenen Ereignisse mit der Anzahl der möglichen Fälle multipliziert. Der Erwartungswert von k-Wegen ist:

$$= \frac{N!}{[N-(k+1)]!} \left(\frac{d}{N-1}\right)^k$$

Der Erwartungswert symmetrischer k - Wege ist:

$$= \frac{1}{2} \frac{N!}{[N-(k+1)]!} \left(\frac{d}{N-1}\right)^2 \left[ \frac{\frac{d!}{(d-2)!}}{\frac{(N-1)!}{(N-1-2)!}} \right]^{k-1}$$

Der Erwartungswert von k - Ringen ist:

$$= \frac{1}{k} \frac{N!}{(N-k)!} \left(\frac{d}{N-1}\right)^k$$

Unter Ringen versteht man geschlossene Gruppierungen der Form A-B-C-D-A. Der Erwartungswert symmetrischer k - Ringe ist:

$$= \frac{1}{2} k \frac{N!}{(N-k)!} \left[ \frac{\frac{d!}{(d-2)!}}{\frac{(N-1)!}{(N-1-2)!}} \right]$$

Ein Weg ist symmetrisch, wenn die Beziehungen zwischen den Personen jeweils aus wechselseitigen Beziehungen bestehen. Der Erwartungswert von k - Cliques ist:

$$= \binom{N}{k} \left[ \frac{\frac{d!}{[d-(k-1)]!}}{\frac{(N-1)!}{[(N-1)-(k-1)]!}} \right]^k$$

Der Erwartungswert nicht wesentlich rückverbundener  $k$  - Ketten ist (Ringe?):

$$= \frac{N!}{(N-k+1)!} \left( \frac{d}{N-1} \right)^k + \frac{1}{k} \frac{N!}{(N-k)!} \left( \frac{d}{N-1} \right)^k$$

Die letzte Formel ist mit gewissen Schwierigkeiten verbunden. Der Begriff einer nicht wesentlich verbundenen Kette ist in dieser Publikation nicht unzweideutig definiert.

Die Autoren, die sich mit dem Zufallsmodell beschäftigt haben, haben ihre Formeln mehrfach problematisiert und sich auch wechselseitig kritisiert. Der gegenwärtige Stand der Bewertung des Zufallsmodells, das von Moreno und Jennings (1937/38) zuerst formuliert wurde, sei durch zwei Stellungnahmen von Glanzer und Glaser (1959) und Tack (1969) illustriert. Glanzer und Glaser (1959) meinen zu diesem Problem: (S. 323) „For example, if a given group has three isolates, it is of interest to discover how often this could have arisen by chance. However, a psychological theory or rationale to dictate the choice of configurations for study and to indicate why there should be departures from chance ordering has not yet been developed. ... At the present time, however, configurations and their distributions seem to have little theoretical or practical significance.“ Auf der Basis des von Bronfenbrenner (1943) wie folgt skizzierten „Chance model“: „... to what extent the distribution of choices obtained in a sociometric test differs from that which would be secured by having blindfolded subjects draw names from a hat.“ wird die Kritik von Tack (1969) S. 253 verständlich: „Die Theorie der Zufallsnetze bietet im allgemeinen keine befriedigende Erklärung der Entstehung sozialer Strukturen, die empirisch beobachtet werden. Sie spielt vielmehr die Rolle einer Nullhypothese. Der Forscher erwartet, daß gefundene Strukturen in relevanten Parametern von den Vorhersagen dieses Modells abweichen, um interpretierbar zu sein.“

Eine detaillierte Einzelkritik einzelner Vorgehensweisen stammt von Criswell (1947), Edwards (1948) und Criswell (1950).

Criswell (1947) setzt sich mit Bronfenbrenner (1943) hinsichtlich des Problems der wechselseitigen Wahlen auseinander. Bronfenbrenner nimmt die erwartete Anzahl der erwiderten Wahlen als das Mittel einer binomialen Expansion und drückt die erhaltene Anzahl von Erwidierungen als Abweichung von diesem Mittel aus und bestimmt so, mit Hilfe von entsprechenden Tabellen, wie oft eine solche Abweichung durch Zufall erhalten werden könnte. Diese Methode kann nicht verwandt werden, wenn statt individueller Wahlen, die eventuell binomial verteilt sind, sogenannte Konfigurationen von Wahlen betrachtet werden. Das grundlegende Element ist nicht das Individuum oder seine Wahl, sondern das Individuum, welches eine Wahl einer anderen Person gibt, so daß etwa in einer Gruppe von drei Personen, in der jede eine Wahl macht, die Elemente einer solchen Zufallsbildung die jeweiligen Paare AB, AC, BA, BC, CA und CB sind. Bei der Berechnung der Wahrscheinlichkeiten des Auftretens wechselseitiger

Wahlen muß nämlich berücksichtigt werden, daß man die Einzelwahrscheinlichkeiten nach der „Sowohl als auch - Regel“ zusammengefaßt hat. Die Formel für die Wahrscheinlichkeit der gegenseitigen Wahlen ist also insofern nicht richtig, als das Ereignis einer gegenseitigen Wahl genauso wahrscheinlich ist wie das Ereignis einer nicht gegenseitigen Wahl. Man könnte beispielsweise sagen, daß die Wahrscheinlichkeit, daß eine Person A eine Person C wählt - und eine Person B eine Person D wählt, ebenfalls durch die Formel für die gegenseitigen Wahlen bestimmt ist. Die Formel gibt also die Wahrscheinlichkeit der symmetrischen Beziehungen nicht in dem gewohnten Sinne an. Die Verteilung, nicht die Wahrscheinlichkeit für das Auftauchen von wechselseitigen Wahlen, ist noch unbekannt, das Problem ist noch nicht gelöst.

Edwards (1948) setzt sich mit dem Zufallsmodell auseinander, welches von Moreno und Jennings (1937/38), bzw. Bronfenbrenner (1943) und Criswell (1944), entwickelt worden ist. Der Unterschied zwischen Moreno und Jennings einerseits sowie Bronfenbrenner andererseits besteht darin, daß die Ersteren die Unterschiede zwischen einer experimentellen Zufallserhebung, einer errechneten Erhebung und einer realen Erhebung untersucht haben, während Bronfenbrenner nur eine rechnerische Bestimmung der Ergebnisse vornimmt. Die Kritik ist grundlegend und richtet sich gegen den größten Teil der von Bronfenbrenner vorgeschlagenen Berechnungen. Zunächst einmal wird bei der Bestimmung der Anzahl von erwiderten Wahlen nur berücksichtigt, daß man eine Gesamtzahl dieser gegenseitigen Wahlen haben will und nicht eine Erklärung, wie einzelne Typen von wechselseitigen Wahlen entstehen. Wenn eine wechselseitige Wahl stattgefunden hat, können sich die beiden anderen Wahlen (wenn drei Wahlen erlaubt sind) nur noch auf den Rest beziehen, sie sind also nicht mehr unabhängig vom ersten Versuch.

Außerdem kann die volle Anzahl von möglichen wechselseitigen Wahlen ja nicht erreicht werden, da die soziometrische Expansion die ganz klare Grenze von  $Nd$  Anzahlen von Wahlen festlegt. Es sind also nicht mehr als  $Nd/2$  wechselseitige Wahlen möglich. Es darf also nicht die binomiale Verteilung benutzt werden, um Signifikanzgrenzen im Falle wechselseitiger Wahlen zu setzen und außerdem sei die tatsächliche Verteilung außerordentlich komplizierter. Um die maximale Anzahl von möglichen wechselseitigen Wahlen in einer Gruppe, bei einer gegebenen Expansion zu bestimmen, bedarf es recht schwieriger Überlegungen, da ja nur solche Personen alle ihre Wahlen erwidert haben, die  $d$ -mal in solchen wechselseitigen Mustern auftauchen. Dies ist aber in einigen Fällen überhaupt nicht möglich. In einem Beispiel einer Gruppe von 5 Personen, wo jede Person 3 Wahlen abgibt, ist zu sehen, daß eine nicht erwiderte Wahl geradezu existieren muß. In Anbetracht der Schwierigkeiten, hier Formeln vorzuschlagen, wozu Edwards auch nicht in der Lage ist, empfiehlt sie die Anzahl der erwiderten Wahlen nicht zu überbewerten, da, wie sie zeigen kann, die Anzahl von 12 wechselseitigen Wahlen in einer Gruppe von 8 Personen einmal eine volle Integration zeigen kann und zum anderen aber eine



völlige Trennung in 2 Untergruppen. Als Basis für die Messung von Gruppenintegration scheint also die Anzahl wechselseitiger Wahlen in keiner Weise sonderlich gut geeignet zu sein. Im weiteren Verlauf wirft Edwards Bronfenbrenner vor, daß die Formel sowohl für die Bevorzugung einer eigenen Untergruppe, als auch für die Anzahl der Isolierten falsch sei. Der Grund, warum diese Modelle falsch seien, liege vornehmlich darin, daß diese Modelle sich auf die Begrenzung von Wahlen beziehen. Die Autorin kann im Folgenden dann zeigen, daß, bei Einführung eines Beurteilungsverfahrens mit den 3 Kategorien Wahl, Indifferenz und Ablehnung die genannten Formeln stimmen können. In diesem Fall ist die Unabhängigkeit der Ereignisse in jedem Fall gegeben.

Bei einer gegebenen Wahlexpansion kann es eine höchstmögliche Anzahl von Isolierten geben. Für die Isolierten selbst stehen für die Abgabe ihrer Wahlen mehr Zellen zur Verfügung, als für die nicht Isolierten. Hierin sieht Edwards eine weitere Fragwürdigkeit des von Bronfenbrenner angeführten Verfahrens. Es sei an dieser Stelle angemerkt, daß die Autorin das Zufallsmodell etwas anders handhabt als die vorgenannten Autoren. Edwards geht stets davon aus, daß sich im Wahlprozeß die Wahrscheinlichkeiten verändern. Die anderen Autoren gehen eher davon aus, wie die Situation der Wahrscheinlichkeiten vor Abgabe der Wahl gegeben ist.

Criswell (1950) kritisiert sowohl den Ansatz von Bronfenbrenner als auch den Ansatz von Edwards. Als einer der wesentlichen Beweggründe analysiert die Autorin das Bemühen, zu vergleichbaren Messungen des soziometrischen Status zu kommen, d. h., zu Meßwerten, die unabhängig sind von der Gruppengröße und der Anzahl der abgegebenen Wahlen. Sie meint, daß Bronfenbrenner die Zufallsverteilung der Wahlen exakt beschreibt. Die Formel für die Anzahl der Isolierten sei aber ebenso falsch wie die Formel für das Auftauchen von wechselseitigen Wahlen. Die Tatsache einer wechselseitigen Wahl ist kein unabhängiges Ereignis, da die Wahl von A nach B als nicht erwiderte Wahl die Tatsache impliziert, daß von B nach A nicht gewählt wird, d. h., es handelt sich nicht mehr um unabhängige Ereignisse. In diesem Fall ist auch der von der Autorin vorgeschlagene Chi-Quadratstest nicht anwendbar. Wenn man eine Abweichung von einem Mittelwert bestimmt, und nachher prüft, wie oft eine solche Abweichung unter Zufallsbedingungen auftauchen kann, dann ist das Verfahren der Signifikanzbestimmung angebracht. Die Autorin wendet sich weiterhin gegen den Vorwurf von Edwards, daß die multinomiale Expansion auch für den Fall der Wahlen zwischen Untergruppen nicht stimmen soll. Sie zeigt an einem Beispiel, daß die Formeln ihre Richtigkeit unter Beweis stellen können. Im Falle der Wahlen zwischen Untergruppen schlägt sie vor, die Anzahl der Wahlen, die innerhalb einer Gruppe abgegeben werden, durch die Anzahl der Wahlen in fremde Gruppen zu dividieren, und diesen Quotienten noch einmal durch den Zufallsquotienten zu dividieren.

### 5.2.3. Das „random net model“

Vom klassischen soziometrischen Zufallsmodell ist das „random net model“ historisch zu trennen, wenngleich inhaltlich betrachtet, beide Modelle mit den gleichen Problemen zu tun haben. Das random net model entwickelte sich in den Naturwissenschaften, vornehmlich in der Biologie und Neurologie. Netzwerkanalysen werden hier eingesetzt um Probleme der Neuronenverknüpfung, der Epidemieausbreitung und der Sozialstruktur von Tiergruppen zu untersuchen. Im Folgenden wird anhand der Untersuchungen von Rapoport (1948, 1950, 1951), Landau (1951, 1952), Shimbil (1951) sowie Foster, Rapoport und Orwant (1963) ein kurzer Einblick in die Thematik dieser Modelle gegeben. Nicht alle vorgeschlagenen Überlegungen haben Relevanz für die Auswertung soziometrischer Daten, da häufig die Absicht der modellhaften Nachbildung struktureller Prozesse im Vordergrund steht und nicht die Bestimmung von Indizes oder Erwartungswerten. Den Unterschied zwischen dem klassischen Zufallsmodell und dem „random net model“ hat Rapoport (1948, S. 145, zit. nach Barnes 1969, S. 222) in folgendem Satz angesprochen: „In a random neural net, one does not speak of ‚this‘ neuron synapsing on ‚that‘ one, but rather in terms of tendencies and probabilities associated with points or regions in the net.“ Eine solchermaßen skizzierte Sprechweise ist bei dem Gegenstand auch angebracht, da es in den Nervennetzen um Millionen von Zellen und ihre Fortsätze geht. Wenn man es jedoch mit großen Gruppen (z.B. allen Schülern einer Schule, Ortschaften, Betriebe) und strukturellen Fragestellungen (z.B. Informationsausbreitung, Epidemien) zu tun hat, ist eine herkömmliche soziometrische Analyse auch zu aufwendig und man wird daran interessiert sein, Modelle zu entwickeln oder zu übernehmen, die, nachdem sie an kleinen Stichproben erprobt wurden, die in Frage stehenden Prozesse vorherzusagen gestatten. Nach Rapoport und Horvath (1961) geht es dabei nicht nur um das random net model, in dem der pure Zufall waltet, sondern auch um Modifikationen dieses Modells, in denen von vorneherein bestimmte „bias“ eingebaut sind. So läßt sich nach Rapoport und Horvath z.B. ein „absoluter“ bias aus Charakteristika der Personen (z.B. Persönlichkeit, Beliebtheit) oder ein „relationaler“ Bias aus strukturellen Bedingungen (z.B. Distanzen sollen das Wahlverhalten beeinflussen) konzipieren, die das „random“ zum „biased net model“ erweitern. In Rapoport und Horvath (1961) werden für solche Fälle Funktionen und Formeln bestimmt, die die Verteilung erhaltener Wahlen und die Konnektivität („Cliquishness“) gut approximieren. Im Folgenden sollen nur kurz einige methodische Fragestellungen der „Theorie der Zufallsnetze“ illustriert werden.

Nach Rapoport (1948) ist ein Nervennetz definiert aus einer Anzahl von Neuronen, die eine bestimmte Anzahl von Axons absenden und damit an anderen Neuronen anlagern. Wenn man die Neuronen mit Personen und die Axons mit Wahlen gleichsetzt, so ist die Analogie zu soziometrischen Daten gegeben. Für Probleme der Reizleitung und zur Aufklärung von Hemmungsprozessen wird nun von Rapoport eine Nähe-

rungsformel für die Wahrscheinlichkeit angegeben, daß ein Neuron Mitglied eines Kreises (im soziometrischen Sinne) ist. Die Formel lautet:

$$C = \sqrt{\frac{\Pi}{2(N-1)}}$$

Da jedes Neuron nur ein Axon besitzt, wäre diese Näherungsformel im soziometrischen Fall nur für die auf eins begrenzte soziometrische Wahl anzuwenden. Im weiteren werden dann auch noch Näherungsformeln für die Wahrscheinlichkeit der Kreismitgliedschaft im Falle der Unterteilung des Nervennetzes in zwei Unternetze angegeben. Auch Shimbrel (1951) betrachtet das Problem der Anzahlbestimmung von Kreisen in Zufallsnetzen. Seine Näherungsformel berücksichtigt jedoch auch die Länge der Kreise ( $k$ ), sowie die Axondichte ( $a$ ) des Nervennetzes. Die Axondichte ist im soziometrischen Fall etwa mit der Wahlexpansion in der Gruppe vergleichbar. Seine Annäherungsformel lautet:

$$E_{(k,a,n)} = \frac{a^k}{n}$$

wobei  $n$  die Anzahl der Neuronen im Netz bezeichnet. Die angegebene Näherungsformel gilt nur für den Fall, daß die Anzahl der Neuronen im Netz sehr viel größer ist als die Länge  $k$  des Kreises, und zwar in Dimensionen, die bei soziometrischen Untersuchungen wohl kaum erreicht werden.

Rapport (1950) leitet die Wahrscheinlichkeit für das Auftauchen von 2 Arten einer sozialen Struktur in drei-Personengruppen ab. Es geht hier um die Strukturen der Kette und des Kreises. Die Strukturen werden unter verschiedenen Annahmen, die die soziale Dynamik in der Gruppe betreffen, hergeleitet. Einmal wird angenommen, daß Widerstände gegen die Umkehrung der Rangordnung bestehen und zum anderen wird angenommen, daß Widerstände gegen Kämpfe von Individuen des gleichen sozialen Ranges (Encounters) bestehen. Zugleich wird eine Verteilung einer angeborenen Kampffähigkeit angenommen, welche die Ausgänge dieser Kämpfe beeinflussen. Eine funktionale Beziehung wird zwischen der Wichtigkeit dieser Fähigkeit und der anfänglichen Wahrscheinlichkeit einer Kettenstruktur erhalten. Auch Landau (1951) läßt bei einer Untersuchung von Dominanzbeziehungen einige substantielle Annahmen über die Verursachungsmechanismen von Dominanzen in sein Modell einfließen. Er kommt zu dem hypothetischen Schluß, daß nur sehr geringe Unterschiede der Individuen in einer Gruppe zu einer hierarchischen Ordnung der Gruppe führen. Für die Soziometrie ist dieser Artikel wegen eines Hierarchieindex interessant, der den Wert 1 einnimmt, wenn die Hierarchie in der Gruppe perfekt ist und den Wert 0, wenn Rangstufengleichheit unter den Gruppenmitgliedern herrscht. Der Index hat folgende Formel:

$$h = \frac{12}{n^3 - n} \sum_{j=1}^n \left( v_j - \frac{n-1}{2} \right)^2$$

Die Größe  $n$  ist hier die Anzahl der Gruppenmitglieder, die Größe  $v_j$  gibt an, daß das  $j$ te Mitglied über  $v$  andere Gruppenmitglieder dominiert. Der Faktor  $12/(n^3 - n)$  ist darum gewählt worden, damit  $h$  gleich 1 wird, wenn die Hierarchie perfekt ist und  $h = 0$ , wenn Gleichheit herrscht. Die Quantität  $h$  ist ein Mehrfaches der Varianz, da  $(n - 1)/2$  der Mittelwert der Werte  $v_j$  ist. Die Dominanzmatrizen sehen etwas anders aus als herkömmliche Soziomatrizen, da eine Dominanzbeziehung durch +1 ausgedrückt wird und eine Unterlegenheitsbeziehung durch - 1, wobei die Hauptdiagonalen hier in jedem Fall 0 bleiben. Wenn man + 1 bzw. - 1 in den Zellen oberhalb der Hauptdiagonalen einträgt, so sind insgesamt:

$$2 \binom{n}{2}$$

verschiedene Matrizen möglich. Die Anzahl der Zellen unterhalb der Hauptdiagonalen sind ja in diesem Fall dann determiniert. Wenn man noch eine Permutation der Personen zuläßt, so erweitert sich die Anzahl auf:

$$\frac{2 \binom{n}{2}}{n!}$$

verschiedene Dominanzstrukturen. Diese Anzahl wird sehr groß sogar für recht kleine  $n$ . Für  $n = 8$  gibt es über 6000 mögliche verschiedene Dominanzstrukturen und für  $n = 12$  gibt es mehr als  $10^{11}$  verschiedene Dominanzstrukturen. Landau (1951) befaßt sich auch in weiteren Artikeln (Landau 1951b) mit der Präzisierung der Gesetzmäßigkeiten von Dominanzrelationen und hierarchischen Ordnungen. So prüft er etwa Fälle der Rückwirkung früherer Rangordnungskämpfe, der Unterbindung von Herausforderung, der unrealistischen Herausforderung, und es ist interessant zu sehen, wie sich die Erfahrungsregel der hierarchiestabilisierenden Wirkung von Dominanzversuchen gegenüber fernen, ranghohen Personen aus wenigen Grundannahmen entwickelt. Auch bei Rapoport (1951) geht es um einige Gesetzmäßigkeiten der Zufallsnetze. In diesem Artikel wird versucht, eine sogenannte „Distance Bias“ einzuführen, d. h., eine Verteilung, welche die Wahrscheinlichkeit, daß ein gegebenes Individuum in einer Gruppe in Kontakt mit einem anderen Individuum in der Gruppe kommt, reguliert. Die Wahrscheinlichkeit, daß nun ein Weg von einem gegebenen Punkt im Netz zu einem anderen Punkt existiert, ist also nicht mehr nur noch eine Funktion der Axondichte, sondern auch eine Funktion der Distanz zwischen diesen Punkten, die durch eine Verteilung eben hier eingeführt wurde. Diese Berechnungen werden im übrigen auch eingesetzt, um die Verbreitung von Epidemien vorherzusagen. Mit den Formeln, die in Solomonoff (1952) entwickelt werden, ist es möglich, die Wahrscheinlichkeit anzugeben, daß von einem zufällig ausgewählten Neuron (gleich: Person der Gruppe) in einem Zufallsnetz ein Weg zu einer spezifizierten Anzahl von anderen Neuronen existiert. Man kann also die Wahrscheinlichkeit angeben, daß von einem Zufallsneuron z. B. 6 andere Neuronen erreicht werden, wobei hier Wege im

graphentheoretischen Sinne verstanden werden. Eine sehr klare Darstellung der Dominanzstrukturen von Landau und Rapoport im Zusammenhang mit formalisierten Gedankenexperimenten findet sich bei Ziegler (1972, S. 71-81).

Landau (1952) bietet zur Erläuterung des Zufallsnetzes ein anschauliches Bild an. Hierbei stellt man sich einen Spieler vor, der  $s$  Billets zum Spielen besitzt. Er zahlt ein Billet für das Recht, einen Ball per Zufall aus der Urne zu ziehen. Wenn der gezogene Ball weiß ist, erhält er  $a$  zusätzliche Billets, wenn der Ball schwarz ist, erhält er keine. Der gezogene Ball wird jeweils wieder zurückgelegt und die Ziehungen werden so lange fortgesetzt, bis  $s$  gleich 0 ist. Die Zufallsinterpretation dieses Spiels ist die, daß nämlich die schwarzen Bälle Punkte repräsentieren, die bereits erreicht sind, während weiße Bälle solche Punkte darstellen, die vorher noch nicht erreicht worden sind. Die Billets sind die Anzahl von Linien, die von bereits vorher erreichten Punkten ausgehen, aber noch nicht realisiert worden sind. Es ist also auch mit dieser Anschauung möglich, ein Zufallsnetz zu rekonstruieren. In Foster, Rapoport und Orwant (1963) wird gezeigt, daß wenige Parameter genügen, um bestimmte Eigenschaften soziometrischer Daten vorherzusagen. Bei einer Rangordnungserhebung und einer großen Stichprobe werden Quantitäten etwa der Art: Häufigkeit der Wahl an  $i$ -ter Stelle und Erwiderung an  $j$ -ter Stelle oder Häufigkeit der Wahl eines  $i$ -ten Freundes von jemand als eigener  $k$ -ter Freund, wenn man selbst der  $j$ -te Freund dieser Person ist - zu Parametern eines Modells verarbeitet, das geeignet erscheint, unter Benutzung dieser Quantitäten die Zufälligkeit oder Nichtzufälligkeit anderer soziometrischer Größen zu bestimmen, bzw. ihre Abweichung von einem Zufallsmodell anzugeben.

### 5.3. Informationstheoretische Auswertungen

Bei den informationstheoretischen Überlegungen von Cube (1963) handelt es sich darum, ein Maß für die Differenziertheit einer Struktur zu finden. Dabei wird hauptsächlich die Anzahl der erhaltenen Wahlen zu einem Kriterium betrachtet. Grundlage des „elektive Entropie“ genannten Maßes ist die Formel von Shannon für Information als eines Prozesses der Auswahl von Zeichen. In einer Gruppe von  $n$ -Personen, die jede  $k$ -Wahlen abgeben können, normiert man zunächst die Anzahl der erhaltenen Wahlen zur Anzahl der überhaupt möglichen Wahlen, so daß sich die Summe der solchermaßen bestimmten relativen Häufigkeiten zu eins ergänzt. In Formeln:

$$h_i = \frac{v_i}{k \cdot n} \quad \sum_{i=1}^n h_i = 1$$

$v_i$  = Summe erhaltener Wahlen

$h_i$  = relative Häufigkeit.

Die Formel für die elektive Entropie lautet dann:

$$EE = \sum_{i=1}^n h_i \cdot \text{ld} \frac{1}{h_i}$$

Das Maximum dieses Wertes ist nur von der Anzahl  $n$  abhängig und hat folgenden Wert:

$$EE_{\max} = \text{ld} n$$

Das Minimum dieses Wertes wird bestimmt durch ein Maximum von  $(n-1)$  mal und null mal Gewählten. Das Minimum kann nicht Null werden, da angenommen wird, daß in jedem Fall Wahlen abgegeben werden. Da dieses Maß nun noch von der Gruppengröße abhängt, dieses Maß wird auch Gruppenentropie genannt, ist eine Normierung vonnöten, damit Daten aus verschiedenen Gruppen miteinander verglichen werden können. Diese normierte Gruppenentropie hat dann den folgenden formelmäßigen Ausdruck:

$$EEN = \frac{EE_{\max}(n) - EE(k, n)}{EE_{\max}(n) - EE_{\min}(k, n)}$$

In der Tabelle 24 sind einmal für den Fall einer Gruppe von 6 Personen und der Erlaubnis von je 2 Wahlen pro Individuum die möglichen Statusrangreihen aufgeführt. Es gibt insgesamt 29 verschiedene Möglichkeiten für die jeweils die normierte Gruppenentropie berechnet wurde.

Es handelt sich also bei der Entropie um ein Maß, das man für die gesamte Gruppe berechnet, um einen Gruppenwert also, der Aufschluß über die Differenziertheit der Statusrangreihe gibt. Wenn eine Wahlbegrenzung nicht eingeführt wird, so verändern sich die Formeln für die Entropie wie folgt:

$$EE = \sum_{i=1}^n h_i \text{ld} \frac{1}{h_i} \quad \text{wobei: } h_i = \frac{v_i}{\sum_{i=1}^n v_i}$$

$$EEN = 1 - \frac{EE}{\text{ld} n}$$

Eine Reihe von Untersuchungen, die von Cube und Gunzenhäuser (1963) durchgeführt haben, zeigen, daß je Kriterium, Schulform und Klassenjahrgang unterschiedliche Entropiewerte zu erwarten sind, was zu einer Reihe von interessanten Hypothesen über das gruppenspezifische Wahlverhalten geführt hat.

Um die Ungleichverteilung der Elemente des Erhaltsummenvektors zu quantifizieren (vgl. Indizes zur Bestimmung der Rangsteilheit) verwendet auch Davis (1963) das informationstheoretische Maß der Entropie. In der wie üblich definierten Soziomatrix, in der in den Zeilen das Wählen und in den Kolonnen das Erhalten von Wahlen dargestellt wird, wird ein Index für den Erhaltsummenvektor einer Matrix mit binären Elementen erhalten. Bei einer Gruppe von  $r$  - Mitgliedern und

Tabelle 24. Mögliche Statusrangreihen in einer Gruppe von 6 Personen bei Abgabe von 2 Wahlen je Person mit dazugehörigen normierten Entropiewerten. (Quelle: von Cube 1971, S. 248)

	1	2	3	4	5	6	ENT
1	0	0	0	2	5	5	1.000
2	0	0	0	3	4	5	0.935
3	0	0	0	4	4	4	0.908
4	0	0	1	1	5	5	0.849
5	0	0	1	2	4	5	0.727
6	0	0	1	3	3	5	0.690
7	0	0	1	3	4	4	0.662
8	0	0	2	2	3	5	0.633
9	0	0	2	2	4	4	0.605
10	0	1	1	1	4	5	0.575
11	0	0	2	3	3	4	0.568
12	0	0	3	3	3	3	0.531
13	0	1	1	2	3	5	0.481
14	0	1	1	2	4	4	0.454
15	0	1	2	2	2	5	0.424
16	0	1	1	3	3	4	0.417
17	0	1	2	2	3	4	0.360
18	1	1	1	1	3	5	0.330
19	0	1	2	3	3	3	0.323
20	1	1	1	1	4	4	0.303
21	0	2	2	2	2	4	0.303
22	1	1	1	2	2	5	0.273
23	0	2	2	2	3	3	0.265
24	1	1	1	2	3	4	0.208
25	1	1	1	3	3	3	0.171
26	1	1	2	2	2	4	0.151
27	1	1	2	2	3	3	0.114
28	1	2	2	2	2	3	0.057
29	2	2	2	2	2	2	0.000

der Wahrscheinlichkeit  $P_j$ , daß das  $j$ -te Mitglied eine Wahl erhält, lautet die Formel für die Entropie:

$$H = - \sum_{j=1}^r P_j \log_2 P_j$$

Diese Formel hat ihren maximalen Wert, wenn eine Gleichverteilung der erhaltenen Wahlen stattgefunden hat:

$$H_{\max} = \log_2 r$$

Ersetzt man in der Formel für  $H$  die Wahrscheinlichkeit durch die relativen Häufigkeiten, die man in der Stichprobe findet, so ergibt sich für  $H$  folgender Schätzwert:

$$\hat{H} = - \sum_{j=1}^r p_j \log_2 p_j$$

Es ist nun möglich, einen erhaltenen  $H$ -Wert in der Nullhypothese,

daß nämlich keinerlei Abweichung von der Gleichverteilung besteht, durch eine einfache Formel zu prüfen:

$$H_{\max} - \hat{H} \stackrel{!}{=} 0$$

$$\chi^2 \approx 1.3863 N (H_{\max} - \hat{H}) \quad df = r - 1$$

$N$  = Anzahl der insgesamt abgegebenen Wahlen

Man kann nun diese Prüfung nicht nur für den Erhaltsummenvektor, sondern auch für den Abgabesummenvektor vornehmen. Die Abhängigkeit der Erhaltsummen und der Abgabesummen voneinander, praktisch deren Korrelation, kann mit Hilfe der sogenannten transmittierten Information geprüft werden. Ein signifikanter Wert würde bedeuten, daß die erhaltenen soziometrischen Wahlen nicht von der Anzahl der abgegebenen soziometrischen Wahlen unabhängig sind. Im weiteren wird der Erwartungswert der Stichprobenverteilung des H-Wertes angegeben, sowie eine Möglichkeit, einen t-Test durchzuführen. Ähnliche Erweiterungen wie die von Davis, insbesondere die Möglichkeit der Testung des erhaltenen Entropiemaßes gegen einen Zufallswert, werden auch von G. Vorwerg (1966, in M. Vorwerg 1966) beschrieben.

Die von Cube/Gunzenhäuser und zur gleichen Zeit von Davis vorgenommenen Adaptationen der informationstheoretischen Ordnungsmaße haben in der Soziometrie weitere Verbreitung gefunden. Viele der nachfolgenden Arbeiten wenden die Entropiemaße auf andere soziometrische Variable als die Elemente des Erhaltsummenvektors an: Gundlach und Koch (1972/3) auf gegenseitige Beziehungen innerhalb der Gruppe, Stager (1966) auf Vektoren rollenrelevanter Kennzeichen und deren Differenzierung, Phillips und Conviser (1972) auf Unterteilungen einer Gruppe in Untergruppen und Dollase (1974) zur Bestimmung der Prägnanz totalrelational erhobener Gruppenstrukturen. Wie andere Indizes auch, so fassen Entropiemaße bestimmte Strukturtypen unter einem Wert zusammen. „Eine bestimmte Maßzahl steht also für mehrere nichtisomorphe Strukturen“ (Gundlach und Koch 1972/3, S. 246).

Falls eine Gruppe in mehrere in sich zusammenhängende Untergruppen zerfällt, läßt sich der Grad ihrer Verbundenheit mit dem Maß für „Prinzipielle Kommunikationsmöglichkeit“ (pK) von Gundlach und Koch (1972/3) operationalisieren. Als notwendige Datenmodifikation werden zunächst einseitige Beziehungen eliminiert. Wenn der Graph aus  $r$  Teilgraphen besteht, dann läßt sich die pK als Ordnungsmaß  $H_v$  wie folgt bestimmen (Gundlach und Koch 1972/3, S. 248):

$$H_v = - \sum_{i=1}^r v_i \log v_i$$

wobei:

$$v_i = \frac{n_i}{n}$$

$n_i$  = Anzahl Personen im Teilgraph  $A_i$

$n$  = Anzahl Personen im Gesamtgraph

$r$  = Anzahl der Teilgraphen



Dieser Index differenziert nicht bei zusammenhängenden Graphen (soll er auch nicht). Ein Maß für „relative Gleichwertigkeit der interindividuellen Kommunikation“ wird wie folgt definiert (S. 251):

$$H_g = - \sum_{i=1}^n g_i \log g_i$$

wobei:

$$g_i = \frac{k_i}{n \cdot (n-1)}$$

$k_i$  = Knotengrad (vermutlich „Eckengrad“ nach Wagner 1970, d. Verf.) eines Knoten (= Anzahl gegenseitiger Beziehungen einer Person)

$n$  = Gruppengröße

Auch bei der Bestimmung dieses Maßes werden einseitige Beziehungen aus dem Graph eliminiert. Gundlach und Koch zeigen, daß  $H_g$  empfindlicher auf strukturelle Unterschiede reagiert als das herkömmliche Entropiemaß und auch als der von den Autoren selbst entwickelte Index „Kommunikationsdistanz“ (siehe S. 225). Mit  $H_v$  liegt also ein Ordnungsmaß für Zahl und Mächtigkeit von Untergraphen vor, mit  $H_g$  eines für gegenseitige Beziehungen. Beide Maße lassen sich - ähnlich wie die Elektive Entropie - direkt proportionalisieren (je größer der Wert, desto größer die Kommunikationsmöglichkeit bzw. die relative Gleichwertigkeit) und auf die Gruppengröße normieren.

„Perzeptive Entropie“ nennt sich die von Dollase (1974, S. 46) vorgeschlagene Definition eines Prägnanzmaßes, welches die Ordnung der totalrelational erhobenen Elemente einer totalrelationalen Summenmatrix angibt. Sie kann ebenfalls auf die Gruppengröße normiert werden.

Eine von den bisher genannten Entwicklungen grundsätzlich verschiedene Anwendung informationstheoretischer Maße in der Soziometrie stammt von Phillips und Conviser (1972). Ihr Verfahren läßt sich nicht nur in der Soziometrie zur Aufteilung einer Gruppe in Untergruppen, sondern auch immer dann einsetzen, wenn die Interdependenz zweier Variablen  $i$  und  $j$  genutzt werden soll, um die Vorhersagekraft der unabhängigen Variable  $i$  durch Gruppenbildung ihrer Werte zu erhöhen. Ausgangspunkt ist ein Zusammenhangsmaß zweier Variablen,  $\alpha_L$ , das auf informationstheoretischen Entropiewerten basiert:

$$\alpha_L = \frac{H_j - H_{j/i}}{H_j}$$

wobei:  $\alpha_L$  = Zusammenhangsmaß für die Anzahl  $L$  möglicher Werte der unabhg. Variablen  $i$

$$H_j = - \sum_{j=1}^L p_j \log_2 p_j$$

$$H_{j/i} = - \sum_{i=1}^L p_i \sum_j p_{j/i} \log_2 p_{j/i}$$

$p_{j/i}$  = Proportion aller Fälle in der Kategorie  $i$ , die gleichzeitig in die Kategorie  $j$  fallen

$p_i$  = Proportion aller Fälle in der Kategorie  $i$

$p_j$  = Proportion aller Fälle in der Kategorie  $j$

Mit diesem Maß kann man nun verschiedene Gruppierungen einer Variable  $i$  auf ihre optimale (informationstheoretische) Differenzierungsfähigkeit prüfen. Das Prinzip besteht in der Minimierung der Differenzen innerhalb der Gruppen und der Maximierung der Differenzen zwischen den Gruppen, ist also den üblichen Prinzipien der Clusteranalyse ähnlich.  $\alpha_L$  schwankt zwischen 0 und +1: je größer die Interdependenz zwischen  $i$  und  $j$ , desto größer  $\alpha_L$ . Unter der Variablen  $i$  werden meist (nicht nur in der Soziometrie) Personen verstanden ( $i$ =Personen,  $j$ =items; in der Soziometrie: Wähler und Gewählte). Nimmt man die Optimierung von  $\alpha_L$  ausführlich vor, so müßte man für jedes  $L$  (zwischen 1= keine Gruppenunterteilung und  $n$  = jede Person ist eine „Gruppe“) vornehmen und innerhalb jedes  $L$  die verschiedenen möglichen Aufteilungen hinsichtlich der Ausprägung von  $\alpha_L$  untersuchen. Es gibt z.B. eine Vielzahl von Möglichkeiten, wie man eine Gruppe von 10 Personen in zwei Untergruppen aufteilen kann. Dieses Verfahren kürzt man in der soziometrischen Anwendung z.B. dadurch ab, daß man vorab die Wahlen um die Hauptdiagonale maximiert, dann per EDV zunächst die Anzahl der Gruppen variiert und für jede Anzahl die „boundaries“ (Grenzen) bestimmt. Bei Vorsortierung erspart man sich für die Optimierung einige Programmierungsschritte. Falls die Anzahl der Gruppen im Vorhinein feststeht, ist ebenfalls eine solche Vorsortierung hilfreich. Das Verhältnis des für eine gewählte Aufteilung erreichten Wertes von  $\alpha_L$  zum optimalen Wert wird „relative Effizienz“ genannt, bzw. wenn es von 1 subtrahiert wird: „relative Kosten“. Die Schärfe einer Aufteilung ist als Normierung der Differenz in  $\alpha_L$  benachbarter Aufteilungen zur gewählten am maximal möglichen Wert von  $\alpha_L$  erklärt. Eine Anwendung dieser Verfahren läßt sich für die Restrukturierung von Gruppen aufgrund soziometrischer Wahlen empfehlen.

#### 5.4. Balancetheoretische Auswertungen

Die Grundgedanken zweier psychologischer Theorien, der Balancetheorie und der kognitiven Konsistenztheorie, sind in jüngster Zeit immer häufiger von Soziologen und Sozialpsychologen auf soziometrische Daten adaptiert worden (neben Davol 1959, Harary 1959 vor allem auch Davis 1967, 1968, 1970, Leinhardt 1968, 1972, Holland und Leinhardt 1970, 1971, 1972, Davis und Leinhardt 1970, Becker und Körner 1974, Hallinan 1974). Aus den beiden Theorien folgen eine Reihe von Vorhersagen für interpersonelle Beziehungen, die im Wesentlichen empirisch bestätigt werden konnten. Die Theorien erwarten etwa, alltagssprachlich ausgedrückt, daß der „Freund meines Freundes“ auch mein Freund ist, daß der „Feind meines Feindes“ mein Freund, der „Feind meines Freundes“ mein Feind und der „Freund meines Feindes“ auch mein Feind ist. Liegen solche Beziehungen (real oder als Wahrnehmungen; statt „Freund“ - „Feind“ natürlich auch Sympathie oder Antipathie) zwischen drei Personen

(Triaden) vor, dann werden diese als balanciert, transitiv oder konsistent bezeichnet. Falls aber z.B. der Freund meines Freundes nicht mein Freund, gar mein Feind ist, liegt eine unbalancierte, intransitive oder inkonsistente Triade vor, die allerdings zur Umwandlung in einen balancierten Zustand tendiert. Ausgangspunkt soziometrischer Überlegungen ist die Annahme, daß soziometrische Strukturen das Wirken dieses Balanceprinzips widerspiegeln. Aufgrund mathematischer Überlegungen, die hier nicht wiedergegeben werden können, kommt man zu dem Schluß, daß sich bei striktem Wirken des Balanceprinzips soziometrische Strukturen zu einem „system of ranked clusters of cliques“ (vgl. Hallinan 1974, S. 98) entwickeln könnten.

Im Rahmen der empirischen Untersuchungen, die das Modell testen, werden bestimmte Indexentwicklungen notwendig, mit denen die Balance einer Struktur quantifiziert werden kann. Ein erster Index ist der „degree of balance“ (Cartwright und Harary 1956, Harary 1959) mit folgender, einfacher Formel:

$$\beta(s) = \frac{c^+(s)}{c(s)}$$

wobei:

$c^+(S)$  = Anzahl positiver „cycles“  
 $c(S)$  = Gesamtanzahl der „cycles“

Ein „cycle“ ist ein Weg im graphentheoretischen Sinn, der zu seinem Ausgangspunkt zurückführt ohne Punkte mehrfach zu tangieren. Der „degree of balance“ läßt sich nur im „signed graph“ berechnen, in dem die Linien positive oder negative Vorzeichen tragen, was bei soziometrischen Beziehungen positiven und negativen Abgaben entspricht. Ein positiver „cycle“ liegt dann vor, wenn das Produkt der Vorzeichen der Linien im cycle positiv ist. Wenn man den „degree of balance“ berechnen will, macht es ziemliche Mühe, auch alle cycles zu finden (Fehlerquelle!). Eine andere Möglichkeit der Quantifizierung von Balanciertheit ist der „line index of balance“ (nach Harary 1959), unter dem die kleinste Anzahl von Linien verstanden wird, die entfernt oder in ihrem Vorzeichen geändert werden muß, um für den Graphen Balance zu erreichen. Analog wird unter dem „point index of balance“ die kleinste Anzahl von Punkten verstanden, deren Entfernung zur Balance des Graphen führt.

Davis (1966) berechnet einen „Nettowert“ für „signed, valued graphs“, der aus der Summe der Werte aller Kreise eines Graphen besteht. Der Wert eines Kreises ist das Produkt seiner Linien. Becker und Körner (1974) weisen Davis nach, daß seine Berechnungen nur für kleine, nicht aber für größere Graphen sinnvoll anzuwenden ist. Bei größeren Graphen werden die längeren Kreise auch häufiger, von denen man aber vermuten muß, daß sie nicht so relevant wie die kürzeren sind. Becker und Körner modifizieren Davis Berechnungsvorschläge durch eine Gewichtungsfunktion, die bewirkt, daß die langen und zahlreichen Kreise bei der Bestimmung des Nettowertes

ein geringes Gewicht erhalten. Am Beispiel einer Hypothese über die Cliquesbildung zeigen Becker und Körner, daß Davis Ansatz falsche Ergebnisse liefert, die durch ihre Korrekturen berichtigt werden.

Von Holland und Leinhardt (1970, 1972) stammt der Entwurf für einen Index, der die Transitivität einer Gruppenstruktur messen soll. Der Index „tau“ besteht aus dem Verhältnis zwischen der Differenz beobachteter und erwarteter intransitiver Triaden zur Standardabweichung der Anzahlen der intransitiven Triadentypen:

$$\tau = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

wobei:

$T$  = Anzahl intransitiver Triaden

$\mu_T$  = mittlere Anzahl intransitiver Triaden unter Zufallsannahme

$\sigma_T$  = Standardabweichung von  $T_i$  dabei:  $T = T_1 + T_2 + \dots + T_6$ , die sechs verschiedenen Möglichkeiten intransitiver Triaden, nach Hallinan (1974, S. 32)

Die Bestimmung der Zahl intransitiver Triaden setzt eine Netzwerkkomposition voraus, die schon bei nur etwas größeren Gruppen (etwa ab 10 Mitglieder) am besten über die EDV läuft (vgl. Leinhardt 1971, der ein FortranIV Programm dazu entwickelt hat).

Hallinan (1974) prüft positive soziometrische Daten auf Transitivität und setzt sich mit früheren Untersuchungen von Davis und Leinhardt auseinander. Auch Hallinan findet, daß sich soziometrische Strukturen durch das Wirken eines Strebens nach Balance erklären lassen. Zwei ihrer wichtigsten Indizes zur Quantifizierung von Transitivität haben folgende Formel (in Anlehnung an Holland und Leinhardt 1970):

$$\hat{T}_+ = \frac{T - \mu_T}{T_{\max} - \mu_T} \quad (\text{falls } T > \mu_T)$$

$$\hat{T}_- = \frac{\mu_T - T}{\mu_T + T_{\min}} = 1 - \frac{T}{\mu} \quad (\text{falls } T \leq \mu_T)$$

wobei:

$T$  = Anzahl intransitiver Triaden

$\mu_T$  = mittlere Anzahl intransitiver Triaden unter Zufallsannahme

$T_{\max}$  = maximale Anzahl möglicher intransitiver Triaden

Im Folgenden sollen nun zwei relativ frühe balancetheoretische Untersuchungen in der Soziometrie referiert werden, einmal das „field force model“ von Bjerstedt, das sich zwar nicht explizit auf die Balancetheorie bezieht, jedoch deren Grundgedanken enthält und eine auf Heider (1946) bezogene Studie von Davol (1959).

Bjerrstedt (1958) geht von der unbefriedigenden Tatsache in der Soziometrie aus, daß man soziometrische Beziehungen nur beschreiben aber keine Vorhersagen mit diesen Beschreibungen machen kann. Deshalb schlägt er vor, die soziometrischen Wahlen im Sinne eines Modells als Kräfte aufzufassen. Wenn die Person A eine Person B wählt, so ist dies als eine Kraft zu verstehen, die auf A in Richtung B einwirkt. Eine Ablehnung würde ebenfalls als eine Kraft aufgefaßt werden, die nun aber in eine andere Richtung führt. Wenn also A die Person B ablehnt, so würde auf A eine Kraft in Richtung von B weg einwirken. Das Interessante an diesem Modell ist nun, daß in dem Fall, in dem man eine Wahl oder eine Ablehnung erhält, eine sogenannte indirekte oder sekundäre Kraft auf die jeweilige Person, die eine Wahl oder Ablehnung erhält, einwirkt. Wenn also A den B wählt, so wirkt auf B eine indirekte Kraft in Richtung auf A zurück und im Falle einer Ablehnung, d. h. A lehnt B ab, würde auf B eine indirekte Kraft in Richtung auf A weg einwirken. Im Falle einer wechselseitigen Wahl oder einer wechselseitigen Ablehnung oder überhaupt einer wechselseitigen Beziehung zwischen A und B, wirken also neben den direkten Kräften auch noch diese indirekten Feldkräfte, so daß etwa im Fall einer wechselseitig positiven Wahl zwischen A und B, einmal eine direkte Kraft von A nach B und eine direkte Kraft von B nach A geht, und zusätzlich aber noch durch das jeweilige Erhalten der Wahlen indirekte Kräfte freigemacht werden, die diese Personen enger aneinander binden. Im Falle einer einseitigen Wahl, die durch eine Ablehnung erwidert wird, würde also eine direkte Kraft von A nach B gehen, und eine direkte Gegenkraft von B nach A, und es würde eine Neigung in Richtung auf gegenseitige positive Anziehung durch das Abgeben der Wahl von A bei B erzeugt werden, und eine der entgegengerichtete Kraft durch den Erhalt einer Ablehnung durch B. Bei indifferenten Beziehungen sind weder direkte noch indirekte Kräfte wirksam. Auch für komplexere soziale Strukturen ließe sich dieses Modell ausweiten. Es könnte etwa, wenn die Person A die Person B wählt, und eine dritte Person Z diese Person B auch wählt, diese Tatsache der Wahl von B durch Z bei der Person A als eine Kraft in Richtung auf B wirksam werden. Diese von Bjerrstedt gemachten Annahmen sind zunächst einmal nur als Anregungen gedacht. Es lassen sich nun Vorhersagen auf zwei Gebieten machen. Einmal Vorhersagen, die die anziehenden und abstoßenden Kräfte in deren direkter und indirekter Form benutzen (Resonanzvorhersagen) und zum anderen, Vorhersagen, die auf der jeweiligen Stärke der Kräfte beruhen (Niveauvorhersagen). Diese Vorhersagen sind dann wiederum in zwei Arten zu machen, nämlich einmal als homogene Vorhersagen, womit Vorhersagen innerhalb eines Kriteriums über bestimmte Zeitabschnitte hinweg verstanden werden, und zum anderen als heterogene Vorhersagen, etwa Vorhersagen von soziometrischen Daten auf andere Daten. Hinsichtlich der homogenen Vorhersagen kommt Bjerrstedt zu fünf einzelnen Vorhersagen, die er aus seinem Modell ableitet, und die er mit Hilfe von Stabilitätsuntersuchungen glaubhaft illustrieren kann. Im einzelnen sind dies folgende fünf Vorhersagen:

1. Eine positive Wahl, die auch positiv erwidert wird, ist stabiler als eine positive Wahl, welche durch keine Wahl erwidert wird oder durch eine Ablehnung erwidert wird.
2. Eine negative Wahl die durch eine negative Wahl erwidert wird, hat eine größere Tendenz zur Konstanz, als eine negative Wahl die durch eine Nichtwahl oder durch eine positive Wahl erwidert wird.
3. Eine Nichtwahl, die durch eine Nichtwahl erwidert wird, hat eine stärkere Tendenz konstant zu bleiben, als eine Nichtwahl, die durch eine positive oder eine negative Wahl erwidert wird.
4. Eine positive Wahl, die durch eine negative Wahl erwidert wird, hat eine größere Tendenz instabil zu sein, als eine positive Wahl, welche durch eine Nichtwahl erwidert wird.
5. Eine negative Wahl, die durch eine positive Wahl erwidert wird, hat eine stärkere Tendenz zur Instabilität als eine negative Wahl, welche durch eine Nichtwahl erwidert wird.

Davol (1959) unternimmt einen empirischen Test über Balancezustände in soziometrischen Triaden. Es wird geprüft, ob sich soziometrische Beziehungen in Dreiergruppen entsprechend den Vorhersagen der Balancetheorie von Heider (1946) wiederfinden lassen. Gegenstand dieser Vorhersage war, daß aus der Sicht einer Person A zwischen zwei anderen Personen B und C gegenseitig positive Beziehungen bestehen müssen, wenn A mit B und C wechselseitig positive oder wechselseitig negative Wahlen unterhält. Aus der Sicht von A wechselseitig negative Beziehungen mit C und wechselseitig positive Beziehungen mit B müßten in wechselseitig negativen Wahlen zwischen B und C resultieren. Es wurde unter natürlichen Bedingungen nach solchen Triaden gesucht, und jeweils geprüft, welche Art die Beziehungen zwischen B und C waren. Es zeigte sich, daß die plus-plus-Struktur, in der also A mit B und C jeweils wechselseitig positive Beziehungen unterhält, zu Balance hin tendierte d.h. also zu wechselseitig positiven Beziehungen zwischen B und C. Es zeigte sich weiter, daß die minus-minus-Struktur, in der A zu B bzw. C wechselseitig negative Beziehung unterhält, zur Nichtbalance tendiert, während bei der plus-minus-Struktur keine signifikante Tendenz festzustellen war. Man kann also sagen, daß mit Hilfe des Modells von Heider die Beziehungen in soziometrischen Triaden nur unvollständig erklärt werden konnten. Es ist einmal interessant, den Vergleich zwischen den Vorhersagen von Heider (1946) und denen von Bjerstedt (1956) zu ziehen.

## 6. Gütekriterien

Zu den traditionellen Gütekriterien Reliabilität und Validität gibt es in der Soziometrie eine große Anzahl von Untersuchungen. Die Anwendbarkeit der Konzepte aus der klassischen Testtheorie auf Probleme der Soziometrie wird von einigen Autoren bestritten, von anderen unterschieden verfochten.

Es wird z. B. durch Pepinsky (1949) bestritten, daß die Begriffe der Validität und Reliabilität in der Soziometrie in gleicher Weise wie in der Psychometrie verwendet werden können. Das in einem soziometrischen Test geprüfte Verhalten ist ein Wahlverhalten, das in sich selbst studiert werden soll. Soziometrische Daten sollen also nicht den Rückschluß auf eventuelle Fähigkeiten ermöglichen, sondern sie sind Ausdruck eines direkten Verhaltens. Antworten auf soziometrische Fragen können nicht richtig oder falsch sein, so daß eine Variation in der Beantwortung soziometrischer Fragen einen echten Wechsel im Wahlverhalten der Gruppe bedeutet. Es wird hier also eine völlige Identität zwischen Wahlantwort und Meßwert angenommen. Eine Variation der soziometrischen Antworten kann also nicht als Unzuverlässigkeit bezeichnet werden. Die Reliabilität gibt keine Information über die Güte des Testes wider, sondern stellt eine wichtige Information über den zu messenden Gegenstand dar. Gleichwohl die herkömmlichen Informationen zur Validität und zur Konsistenz des Wahlverhaltens für die Soziometrie als bedeutsam erachtet werden, so kann jedoch die Erforschung der Beziehung soziometrischer Daten zu anderen Variablen oder die Beziehungen zwischen verschiedenen Arten des Wahlverhaltens zu verschiedenen Kriterien nicht im Hinblick auf Gütekriterien des Verfahrens vorangetrieben werden. Es wird ein besonderes Gewicht auf die Tatsache gelegt, daß soziometrische Wahlen bei Ankündigung einer Umgruppierung der Gruppe eine spontane Willensäußerung der untersuchten Versuchspersonen darstellen, der man nicht mit den Begriffen der Testtheorie nahekommen kann (siehe auch Einleitung).

Eine andere Gruppe von Untersuchern sieht keine Veranlassung, die Konzepte der klassischen Testtheorie auf die Soziometrie nicht anzuwenden (vgl. z. B. Höhn und Seidel 1969). Die Unterschiede zeigen sich vor allem deutlich bei dem Reliabilitätskonzept. Hinsichtlich der Auffassung der Gütekriterien Validität, Objektivität und auch der Normen (Verteilungen) soziometrischer Daten besteht eigentlich keine generelle Uneinigkeit.

Die Ursache dieser beiden unterschiedlichen Konzeptionen ist in der Geschichte der Soziometrie zu suchen, die als Interventionstechnik startete und mit der Zeit in die Arbeitsgebiete der dimensional orientierten Eigenschafts- und Fähigkeitstester Eingang fand.

## 6.1. Verteilungen

Über die Art der gruppenspezifischen Verteilung soziometrischer Daten herrscht wenig Übereinstimmung bei verschiedenen Autoren. Die Häufigkeitsverteilung der erhaltenen Wahlen ist „positively skewed“ (Gronlund 1959), ist eine „J curve“ (Evans 1962), eine Normalverteilung (Thorpe 1953) und ähnelt der Verteilung des Einkommens in einer kapitalistischen Gesellschaft (Moreno 1960). Es scheint aber gesichert, daß die Verteilung positiver Wahlen sich durch einen Modalwert größer Null und die Verteilung negativer Wahlen durch einen Modalwert gleich Null auszeichnet. Weiterhin gibt es bei den negativen Wahlen stets einige wenige, die besonders viele Rejektionen erhalten, die Häufigkeitsverteilung der negativen Wahlen läuft also rechts flacher aus (vgl. Bastin 1967). Dieser Befund ist wiederholt berichtet worden, etwa durch Harper (1968). Lemann und Solomon (1952) berichten aber einen entgegengesetzten Befund.

In einer Untersuchung von Muldoon (1955) bewerteten 42 Hochschulklassen ihre eigene Klasse im Hinblick auf den Zusammenhalt und benannten 5 Personen in der Klasse, die sie am besten leiden konnten und 5 weitere Personen, die sie am wenigsten gut leiden konnten. Unabhängig davon wurde der Lehrer in der Klasse gebeten, die Klasse hinsichtlich ihres Zusammenhaltes zu beurteilen. Es zeigte sich, daß die Konzentration der unerwünschten Personen in der Gruppe signifikant größer war als die Konzentration der erwünschten Personen in der Gruppe. Das heißt, daß die Gruppenmitglieder sich leichter auf solche Gruppenmitglieder einigen konnten, die sie weniger gut leiden konnten, als auf solche, die sie sehr gut leiden können. Die Messungen der Konzentration von populären und unpopulären Mitgliedern waren positiv und signifikant miteinander korreliert. Das bedeutet, daß Gruppen, die sich auf die populären Gruppenmitglieder gut einigen können, sich auch gut auf die unbeliebten Gruppenmitglieder einigen können. Man kann diesen Befund etwa so interpretieren, daß es Klassen mit der Tendenz zur Eindeutigkeit in der Beurteilung und solche Klassen mit der Tendenz zur Uneindeutigkeit gibt. Die zwei unabhängigen Messungen des Zusammenhaltens in den Klassen, die sich einmal auf die Beurteilung der Gruppenmitglieder und zum anderen auf die Beurteilung der Lehrer bezogen, waren miteinander positiv und signifikant korreliert. Beide Messungen des Zusammenhalts in der Gruppe korrelierten negativ mit der Messung der Konzentration der populären bzw. abgelehnten Personen in der Gruppe. Das bedeutet, daß Gruppen, die hinsichtlich der populären und abgelehnten Gruppenmitglieder eindeutig Stellung nehmen können, im allgemeinen weniger kohärent sind.

Unterschiede in der Verteilung der Daten sind gruppenspezifisch und abhängig vom Kriterium (Gronlund 1959), abhängig vom Alter und Geschlecht der GM, und abhängig von der Wahlbegrenzung (Moreno 1953). Bei der Frage nach den Effekten unterschiedlicher Wahlbegrenzung taucht der sogenannte „soziodynamische Effekt“ auf (Moreno 1953). Erlaubt man mehr Wahlen, so wird der „Reiche



immer reicher", d. h. der Unterschied zwischen Populären und Nichtpopulären wird deutlicher als bei weniger erlaubten Wahlen.

Nach *Nehnevajsa* (1955) hat man folgende Gesetzmäßigkeiten der Verteilung soziometrischer Daten feststellen können:

1. In allen Gruppen, die bisher untersucht worden sind, gibt es einige Individuen, die viel häufiger gewählt werden als andere Mitglieder der Gruppe (die Führer im soziometrischen Sinne).
2. Wenn eine solche Gruppe erneut untersucht und die Zahl der jedem einzelnen gestatteten Wahlen ( $d$ ) erhöht wird, dann erhalten gewöhnlich die sehr häufig gewählten Individuen wiederum den größeren Anteil aller möglichen Wahlen und bleiben so relativ über dem Durchschnitt.
3. Zwischen der Anzahl der abgegebenen Wahlen und der Anzahl der erhaltenen Wahlen bestehen nur geringe Korrelationen.
4. Gegenseitige Wahlen sind immer etwas häufiger als man unter Zufallsannahme erwarten würde.
5. In den meisten Gruppen finden sich ein, zwei oder drei Cliques, dabei scheint die Anzahl der Cliquemitglieder nicht über fünf hinauszugehen.

Die Verteilung und das Auftreten von gegenseitigen Wahlen ist abhängig von der Bekanntheit der Gruppenmitglieder untereinander (*Bronfenbrenner* 1945), abhängig von der Integration der Gruppe (*Moreno* 1953) und abhängig vom Alter der GM (*Hörmann* und *Timäus* 1961). Zur Illustration der Verteilung von einigen soziometrischen Variablen sei auf die Tabelle 25 von *Bjerstedt* (1956) hingewiesen.

Die Bestimmung von Normen für soziometrische Kennwerte ist aufwendig und problematisch. Zwar gibt es für soziometrische Testbatterien, z. B. die „peer nomination inventories“ (*Wiggins* und *Winder* 1961), testspezifische Normen für die Summe der Statuswerte aus den darin enthaltenen Testkriterien, doch fehlt insgesamt eine systematische Analyse der Faktoren, die eine unterschiedliche Normierung notwendig machen würden. Zentrale Schwierigkeit ist die Gruppenspezifität der Kennwerte, die Frage der Auswahl von Kennwerten, die unterschiedliche personale Zusammensetzung von Gruppen und die Art und Zielsetzung der Gruppen. Selbst wenn man sich auf Normen für Schulklassen beschränken würde, müßten neben den verteilungsrelevanten Wirkungen der bereits genannten Faktoren (Alter, Geschlecht, Bekanntheit, Integration etc.) auch Wirkungen der je unterschiedlichen Merkmalszusammensetzung einer Gruppe untersucht werden. Es müßte z. B. geklärt werden, wie sich eine Schulklasse mit 10% Mädchen von einer mit 50 oder 80% Mädchen unterscheidet und welche Rolle dabei die Größe der Gruppe spielt. Aufwendig wird die Normierung, weil man Gruppen und Gruppenkennwerte oder gruppenspezifische Verteilungen von Individualwerten zu normieren hat, was im Gegensatz zur psychometrischen Testkonstruktion die Untersuchung von Gruppen und nicht von Individuen erfordert. Die Größe der Eichstichprobe wird in

„Zahl der Gruppen“ angegeben; wenn z. B.  $N=200$ , so heißt das, daß man im Falle von Schulklassen rund 6000 bis 7000 Kinder zu untersuchen hat. Der Mangel an Normen ist, obwohl verständlich, bedauerlich: der Praktiker will wissen „wo seine Gruppe steht“ und der Wissenschaftler braucht für die Auswahl von Gruppen und zur Abschätzung von Effekten verlässliche Normen.

## 6.2. Reliabilität

### 6.2.1. allgemeine Überlegungen

Das Konzept Reliabilität ist in der Soziometrie nicht so unumstritten anerkannt und interpretiert, wie man das sonst von psychologischen oder soziologischen Meßinstrumenten gewohnt ist. Die Ursache liegt, wie bereits erwähnt, in der Geschichte der Soziometrie begründet, die als eine Interventionstechnik begann und als Meßinstrument endete. In der Moreno'schen Konzeption der Soziometrie wurden GM gefragt, mit wem zusammen sie eine bestimmte Aktivität unternehmen wollten und diese Willensbekundungen der GM wurden, so gut es ging, in die Tat umgesetzt. Soziometrie war also ein Instrument zur Durchsetzung der Wünsche von GM im realen Leben, sie war „keine akademische Angelegenheit“ sondern ein „Lebens- und Aktionstest“, der die Antworten der GM „ernst“ nahm und sie nicht nur als mehr oder weniger belanglose Auskünfte für Wissenschaftler verstand. Bei einem solchen Selbstverständnis verwundert es nicht, wenn sich eine Reihe von Soziometrikern energisch gegen die instrumentale Bewertung von Zuverlässigkeit und Gültigkeit aussprach, gar die Anwendbarkeit der Konzepte generell bestritt. Neben Pepinsky (1949), dessen Argumente bereits aufgeführt wurden (s.S. 274), stellen sich u. a. auch Lindzey und Borgatta (1954), Jennings (1950), Freeman (1950) und Lorber (1969) auf diesen Standpunkt.

Man kann diesen Streit in einem größeren Zusammenhang sehen, der unmittelbar das soziale Selbstverständnis messender und beobachtender Sozialwissenschaften betrifft. Wenn wir uns fragen, wie „zuverlässig“ sind die Ergebnisse der Bundestagswahl, so wird das Problem besonders deutlich. Abgesehen von Irrtümern beim Ankreuzen und ungültigen Stimmen, müssen wir, wenn wir unseren Mitmenschen frei von Zynismus gegenüber treten wollen, eine Wahl als unumstößlich und nicht relativierbar hinnehmen; das Ergebnis hat keinen Meßfehler. Überspitzt ausgedrückt: Wer bei solchen Wahlen den Meßfehler einführt, nimmt seine Mitmenschen nicht ernst, hält sie womöglich für so beschränkt, daß sie auf klare Fragen nicht die rechte Antwort zu geben verstünden.

Nun wird sich sicherlich niemand zu einer solchermaßen formulierten Position bekennen wollen, doch sollte damit auch nur verdeutlicht werden, daß das jeweilige Verständnis von Reliabilität einer Messung von Axiomen (hier: die freie und geheime Wahlentscheidung eines

Tabelle 25. Verteilung einiger soziometrischer Variablen in einer Stichprobe von Volksschülern. (Quelle: Bjerstedt 1956, S. 156)

Variable	N	Anzahl Wahlen																								Total	M	S.D.	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				24
P	861	3	3	115	133	176	182	125	67	39	11	4	1	1				1									4815	5.59	1.84
$\bar{P}$	867	26	84	107	96	86	78	59	56	49	30	26	21	16	12	7	4	6	4	1	1					1	4815	5.55	3.83
$\bar{P}$	861	68	174	186	175	119	76	40	11	8	2	2															2346	2.72	1.79
n	861	334	163	166	102	55	28	6	5	1	1																1249	1.45	1.57
$\bar{n}$	867	402	205	95	61	38	17	11	7	7	11	3	1	2	3	3			1								1249	1.44	2.30
$\bar{n}$	861	764	79	12	3	3																					124	0.14	0.46

Erläuterung: p = abgegebene Wahlen,  $\bar{p}$  = erhaltene Wahlen,  $\bar{p}$  = erwiderte Wahlen, n = abgegebene Ablehnungen,  $\bar{n}$  = erhaltene Ablehnungen,  $\bar{n}$  = erwiderte Ablehnungen, M = Mittelwert, S. D. = Standardabweichung

mündigen Bürgers im freiheitlich- demokratischen Rechtsstaat) und Interessen des Untersuchers abhängt. Die frühen Soziometriker etwa wollten mit dem soziometrischen Test die „Tiefenstruktur“ gegen die formale „Oberflächenstruktur“ durchsetzen (vgl. Dollase 1975). Um sich nun auf die Antworten der GM verlassen zu können, wurde ein Aufwärmprozeß („warming up“), wurde die Betonung von Spontaneität zum instruktionskennzeichnenden Charakteristikum des soziometrischen Testes, denn nur in einer solchermaßen zu kennzeichnenden Atmosphäre sollten die „wahren“ Antworten erhalten werden können. Damit boten die Interventionssoziometriker ein Patent dafür an, wie man die „wahren“ und unbezweifelbaren Antworten der GM eruieren konnte. Die Unterscheidung in „wahren“- und „Fehler“-Wert ist eine rein theoretische und spekulative: nur wenn wir den wahren (oder falschen) Wert kennen würden, wäre der Beweis für die Richtigkeit dieser Unterteilung erbracht. Unstrittig ist in der Soziometrie nur die Tatsache, daß soziometrische Wahlen und Beurteilungen fluktuieren, daß sie sich schon innerhalb relativ kurzer Zeitabschnitte verändern. Entspricht nun diese Veränderung einer Veränderung der interpersonellen Beziehungen oder zeigt die Fluktuation nur, daß das Instrument nichts taugt? Bei der Beantwortung dieser Frage muß man differenzieren. Fordert man die GM auf, die anderen GM hinsichtlich verschiedener Eigenschaften zu beurteilen (z. B. Intelligenz, sportliche Tüchtigkeit, Jähzorn), so ist die Annahme unsystematisch wirkender „Fehlerfaktoren“ plausibel zu treffen, ähnlich wie bei den entsprechenden Intelligenz-, Sport- oder Persönlichkeitstesten. Fluktuation in den Werten kann als Unzuverlässigkeit des Instrumentes betrachtet werden: sie ist, nach zahlreichen empirischen Untersuchungen zu urteilen, relativ gering. Wenn es aber um die Umgestaltung einer Gruppenstruktur im Sinne von Moreno geht, wenn also die GM interpersonelle Gesellungswünsche abgeben, wird man Fluktuationen in den soziometrischen Wahlen als Ausdruck sich wandelnder interpersoneller Beziehungen begreifen. Unser augenblickliches soziales Selbstverständnis legt uns in diesem Falle den Verzicht auf eine vom Wissenschaftler selbst vorzunehmende Zuverlässigkeitsrelativierung soziometrischer Gesellungswünsche nahe. Solche Wünsche können wohl mit den Betroffenen diskutiert, dabei auch kritisiert und beeinflusst werden: „Reliabilitätsbestimmung“ ist dann aber kollektive Aktion und nicht Entscheidung eines Wissenschaftlers für ein theoretisches Modell.

Lindzey und Borgatta (1954) gehören zu denjenigen, die sich entschieden für den letzteren Ansatz engagieren. Wenn sich soziometrische Beziehungen ändern, dann haben sich die interpersonellen Beziehungen geändert. Der soziometrische Test sei so sensitiv, daß seine Ergebnisse gar nicht konsistent sein könnten. Nur ein grobes und unscharfes Verfahren würde konsistente Beziehungen liefern oder aber, falls konstante soziometrische Daten im Test-Retest-Verfahren gewonnen werden, spiegeln diese Gedächtnisleistungen der GM wieder. Lindzey und Borgatta wehren sich auch gegen die Bestimmung der internen Konsistenz soziometrischer Daten, die meist als Korrelation zweier Statusrangreihen nach zufälliger Aufteilung der Gruppe

split half oder als varianzanalytische Schätzung berechnet wird. Gerade das Gegenteil interner Konsistenz, nämlich Uneinigkeit der GM und Friktionen der Gruppe seien typische gruppensdynamische Phänomene, die nicht mit der Frage der Güte des Instrumentes vermengt werden dürften. Der Reliabilitätsaspekt Äquivalenz, in der Psychometrie als Korrelation von parallelen Testformen, in der Soziometrie als Korrelation verschiedener Kriterien angegeben, sei nicht mehr oder weniger als die Bestimmung des Zusammenhanges verschiedener Aspekte der interpersonellen Struktur. Wenn es, so Lindzey und Borgatta, überhaupt Reliabilitätsprobleme gebe, so seien sie etwa in der Auswertungsobjektivität oder in der Interpretation von Soziogrammen zu suchen.

In der Soziometrie kann man plausibel machen, daß es einer Person in einer sozialen Gruppe gewisse Schwierigkeiten bereiten kann, auf eine bestimmte Frage bestimmte andere Personen zu nennen. Es ist beispielsweise möglich, daß sich eine Person über ein bestimmtes Kriterium und insbesondere über die Zuordnung von anderen Gruppenmitgliedern zu diesem Kriterium, noch keine Gedanken gemacht hat und nun in der Testsituation vor gewisse Schwierigkeiten gestellt wird. Die untersuchte Person muß sich in der Testsituation plötzlich mit bestimmten, bisher noch nicht beachteten interpersonellen Aspekten auseinandersetzen und eine Entscheidung herbeiführen. Wenn also erst durch eine soziometrische Frage eine soziale Differenzierung in Gang gebracht wird, so kann man annehmen, daß die untersuchte Person bei der Beantwortung dieser Frage gewissen Schwankungen unterliegen muß. Die Interpretation solcher Resultate in Richtung Instabilität oder Unklarheit würde aber dem zu messenden Gegenstand angemessen sein. Im anderen Fall, in dem die untersuchte Person sich bereits konkrete Gedanken darüber gemacht hat, welche Personen einem bestimmten Kriterium zuzuordnen sind, würde eine Fluktuation der abgegebenen Wahlen durchaus in Richtung auf einen Sinneswandel der jeweiligen Person zu deuten sein. Dieser Sinneswandel kann natürlich durch bestimmte soziale Vorfälle ausgelöst worden sein oder aber auch durch Gründe, die in der Person selbst liegen.

Ein weiterer Unterschied zwischen Psychodiagnostik und Soziometrie kann zwischen den Absichten des Testens und einer soziometrischen Erhebung gesehen werden. Soziometrische Gruppierungen bzw. Gruppierungen auf der Basis von soziometrischen Daten fassen ja denn auch die unterschiedlichsten Personen zu Subgruppen oder Teams zusammen. Es ist hier nicht so, daß beispielsweise ab einem gewissen Status, ab einem gewissen Punktwert aufwärts nun bestimmte Individuen selektiert werden können, sondern es können Personen mit ganz unterschiedlichen Statuswerten oder mit ganz unterschiedlichen eindimensionalen Kennwerten zu einer „idealen Kombinationsgruppe“ zusammengestellt werden. Das Wesen soziometrischer Teststrategie bzw. das Ziel der Bemühungen soziometrischer Forschung liegt also nicht unbedingt auf derselben Ebene wie die Bemühungen der klassischen Testtheorie, die zumeist auf Selektion und Qualifikation abgestellt war. Nun mag man einwenden, daß diese Unterscheidung etwas

willkürlich ist. Letztlich gehe es doch wieder um Auswahl von, in diesem Falle nur nach anderen Kriterien, geeigneten Personen der Gruppe. Dieser Einwand ist richtig insofern, als auch eine kriterienspezifische Auslese intendiert ist. Aber diese Kriterien wechseln mit der jeweiligen Gruppensituation. Die Auswahl bestimmter Personen in einer bestimmten, durch die jeweiligen Gruppenmitglieder definierten Situation kann bei einer anderen Gruppensituation schon wieder hinfällig sein, und eine Person, die sich in der einen Gruppe qualifiziert hat braucht dies nicht in einer anderen Gruppe vermögen. So kann also der Star einer Volksschulklasse im vierten Schuljahr schon ein Jahr später als Erstkläßler eines Gymnasiums sich durchaus nicht mehr in der Position eines Stars befinden. Würden beispielsweise die Stars von etwa zehn Schulklassen zu einer neuen Schulgruppe von zehn Kindern zusammengefaßt, so würde sich sehr schnell auch wieder eine Hierarchie bilden können, so daß auch Stars in die Position eines Außenseiters gelangen können. Bei der klassischen Testtheorie bleiben solche einmalig erlangten Kennwerte doch über einen längeren Zeitraum gültig, sie sind unabhängig von bestimmten personellen Konstellationen. Insofern stellt sich das Reliabilitätsproblem in der Soziometrie anders als in der klassischen Testtheorie. Die Erfassung der Antworten geschieht konditionsspezifisch, d. h. zugeschnitten für die spezielle Situation zum Zeitpunkt der Untersuchung und soll im Weiteren nur auf ähnliche Fälle unter ähnlichen Bedingungen generalisiert werden. Vergleichbar ist dieses Verfahren mit dem sogenannten Testing of Limits in der klassischen Testpraxis, wo versucht wird, Testergebnisse unter allen möglichen Bedingungen zu erhalten, beispielsweise unter starker Drogenbelastung oder unter starken Streßbedingungen. Ein nur situationsspezifisch gewonnener Testwert, der auch nur für solche Situationen zu generalisieren wäre, könnte auch im Einzelfall in der klassischen Testtheorie gesondert aufgefaßt werden. Es brauchten dann ja nur alle anderen Bedingungen ausgeschaltet werden, bzw. kontrolliert werden, so daß als einzige Variable von Interesse die jeweilige Kondition übrig bleibt. Reliabilitäts- und Stabilitätsbemühungen in der Soziometrie werden sich also vornehmlich daran orientieren, welche individuellen Prozesse beim Abgeben von Wahlen bzw. Beurteilungen über andere Gruppenmitglieder geschehen.

Harmon (1949) vertritt die Meinung, daß wir normalerweise Stichproben aus einem Universum von Daten über einen bestimmten Bereich ziehen und daß wir danach den Wunsch haben, die Stichprobenergebnisse zu generalisieren, wobei wir bestimmte Fehlerquellen kontrollieren können. In der Soziometrie jedoch sind die Daten in fast allen Fällen eine direkte Deskription des Universums von Daten selbst. Deshalb sei die einzige Quelle möglicher Fehler die Auswerterobjektivität sowie mechanische und bürotechnische Fehler, die bei der Verarbeitung von Daten entstehen könnten. Wenn die Wahlen jedoch korrekt gezählt werden, ist das Universum der Daten vollständig gemessen. Die Frage, wie die Wahlen am nächsten Tag aussehen, hat keine Beziehung zum Konzept der Reliabilität einer Messung, sondern die zu messende Variable habe sich dann eben geändert.

Routinemäßiger Gebrauch und Bestimmung der Reliabilität als Stabilität, Äquivalenz oder interner Konsistenz im Sinne der Psychometrie ist der in der soziometrischen Literatur entschieden häufigere Fall - wenngleich nicht immer als Position explizit hervorgehoben. Höhn und Seidel (1969) äußern sich kritisch zur Reliabilitätsproblematik soziometrischer Daten. Zur Zuverlässigkeit: (Seite 383): „Die auch bei den anderen Autoren immer wieder durchscheinende merkwürdige Meinung, man sei mit dem soziometrischen Instrumentarium näher bei der zu untersuchenden Sache als etwa die Psychometriker mit dem ihren, wird mit den schwereren sozialen Konsequenzen einer soziometrischen Wahl begründet.“ Die Autoren sehen folgende Möglichkeiten, Begriffe der Testtheorie auf die Soziometrie anzuwenden:

1. Die Objektivität ist ein Maß für die Unabhängigkeit der Testergebnisse von Testleiter und Auswerter.
2. Die innere Konsistenz ist die Übereinstimmung von Wahlergebnissen auf verschiedene Wahlkriterien. Ist die Übereinstimmung gegeben, so können die verschiedenen Fragen zu einem einheitlichen Test zusammengefaßt werden.
3. Die Stabilität ist ein Maß für die Unveränderlichkeit einer soziometrisch erhobenen Sozialstruktur in der Zeit. Systematische Veränderungen müssen gegebenenfalls bei der Berechnung der Stabilität ausgeklammert werden.
4. Die Validität eines soziometrischen Test, der aus mehreren Wahlfragen aufgebaut sein kann, gibt den Umfang an, in dem der Test das Feld sozialer Beziehungen widerspiegelt. (Höhn und Seidel 1969, Seite 384).

Es ist noch nicht entscheidbar, in welchem Ausmaß die beobachtbare Instabilität der soziometrischen Daten zu Lasten des Instrumentes der Datenerhebung oder zu Lasten der Veränderung der interpersonellen Beziehungen geht (vgl. Lindzey und Byrne 1968).

Trotz dieser Ungewißheit ergeben sich aus der empirisch gesicherten Fluktuation soziometrischer Daten praktische Konsequenzen und theoretische Überlegungen, die die Richtung der soziometrischen Gegenstandsbildung andeuten. Zunächst einmal ist es nicht angängig, daß in der strukturellen Analyse soziometrischer Daten der einzelnen Wahl oder Beurteilung ohne weitere Begründung ein solches Gewicht beigegeben wird, wie das in vielen Verfahren (z. B. bei graphentheoretischen Verfahren) vorgesehen ist. Die Fluktuation abgegebener Wahlen ist so groß, daß die GM nach einer Erfahrung von Fjeld (1965) darüber selbst erstaunt sind. Die Erinnerung an abgegebene soziometrische Wahlen ist so schlecht (vgl. Koskenniemi 1936, Dollase und Hildebrandt 1974), daß GM einen relativ erheblichen Prozentsatz von Wahlen konfabulieren, d. h. steif und fest behaupten, sie hätten den oder jenen gewählt, obwohl das gar nicht stimmt. Das Fazit aus dieser Tatsache kann nur lauten: die einzelne Wahl kann nur dann als langfristige Strukturkonstante analysiert werden, wenn ihr lang-

fristiger Bestand auch zweifelsfrei feststeht. Eine solche Sicherung der Zuverlässigkeit kann nur über die Verbesserung oder Modifikation von Erhebungsverfahren, z.B. durch multikriteriale Erhebung oder zusätzliche Fragen zu einzelnen Wahlen, keinesfalls aber durch rechnerische Kunstgriffe gewährleistet werden. Wenn man sich der Flüchtigkeit soziometrischer Strukturen, die auf herkömmliche Weise gewonnen werden, bewußt ist, steht einer strukturellen Analyse natürlich grundsätzlich nichts im Wege. Es fragt sich nur, zu welchem Zweck und in welchem Zusammenhang und vor allem mit welchem Aufwand man flüchtige Phänomene validieren will. Für die angewandte Forschung ist die Einbeziehung flüchtiger Phänomene nur dann sinnvoll, wenn sie annehmen kann, daß deren fortgesetzte Wirkung in einem bestimmten Sinne zu langfristigen Effekten bei den GM führt, d.h. die Erfassung von Zeitreihen (Längsschnittuntersuchungen) ist angezeigt. Die hohe Fluktuation soziometrischer Daten gilt jedoch, wie noch belegt wird, nur für die abgegebenen einzelnen Beziehungen, nicht jedoch für alle Arten von abgeleiteten Indizes. Der soziometrische Status beispielsweise ist ebenso stabil wie andere Testwerte aus der Intelligenz- oder Persönlichkeitsforschung. Zahlreiche Soziometriker kommen deshalb zu einem Schluß, den Gordon und Medland (1965, S. 177) wie folgt formulieren: „...peer ratings...are primarily related to observed or inferable attributes of the individual being rated, rather than to fortuitous factors associated with the particular composition of the group that he happens to be in.“ Auch Borgatta und Sperling (1963) weisen auf die Stabilität des Statusaspektes über verschiedene Situationen und Gruppen hin, die nur den Schluß zuläßt, daß im Status Eigenschaft und nicht Struktur gemessen wird. Nach Fjeld (1965) sind z.B. auch gegenseitige Wahlen und neutrale Beziehungen stabiler als Wahl-Ablehnungsbeziehungen. Dies jedoch nur als Beispiel, daß die Fluktuation sich nicht auf alle Aspekte einer soziometrischen Struktur erstrecken muß.

Die Untersuchung von Fjeld (1965) gehört zu denjenigen Arbeiten, die dem Problem der partiellen strukturellen Stabilität und Labilität auch theoretisch beikommen wollen. Fjeld findet heraus, daß Personen mit wechselseitiger positiver Wertschätzung sich gegenseitig Übereinstimmung hinsichtlich sozialer Werte attribuieren, diese aber realiter nicht besser ist als mit solchen, zu denen negative Beziehungen bestehen. In der Sprache der Interaktionspsychologen lautet dies: bei hoher „assumed similarity“ ist die „real similarity“ gering. Positive oder negative Evaluation basiert also weniger auf realer als vielmehr auf eingebildeter Ähnlichkeit bzw. Verschiedenheit. Fjeld (1965, S. 304/5) nimmt nun an, daß bei solchen Verhältnissen die assumed similarity als Projektionsmechanismus an der Wirklichkeit scheitert und sich kontinuierlich ändert. Dadurch komme der Wechsel der individuellen Wahlen zustande. Um die Stabilität des Status zu erklären, müßte man jedoch noch zusätzliche Annahmen einführen, die deutlich machen, warum einige stets viele bzw. wenige Wahlen erhalten, obwohl sich die Wählerschaft der betreffenden GM laufend än-



dert. Auch die von Fjeld festgestellte Stabilität wechselseitiger Wahlen ist nicht nur durch den Projektions-„shift“ alleine zu erklären, da hierbei zwei „private“ Projektionen zu konstanten Übereinstimmungen kommen, deren Auftreten ja nach Fjeld relativ zufällig sein müßte (evtl.: die „assumed similarity“ wird durch die Realität bestätigt). Fjeld diskutiert übrigens auch die Möglichkeit, daß der Wahlwechsel bei soziometrischen Umfragen als sozial erwünschte Verhaltensweise gelte, da man damit den Eindruck von Kontaktfreude und Geselligkeit erwecken könne.

Eine einfache, gleichwohl relativ selten in Erwägung gezogene Erklärung für die Instabilität soziometrischer Daten ist die der individuell unterschiedlichen Stabilität, d.h. es wird eine Persönlichkeitskonstante „Stabilität soziometrischer Wahlen“ konzipiert. Von Davids und Parenti (1958) und Kipnis (1961) stammen empirische Untersuchungen, die den Zusammenhang zwischen bestimmten Persönlichkeitsmerkmalen und Instabilität soziometrischer Wahlen belegen.

Konstante Übergangswahrscheinlichkeiten bei Zeitreihenuntersuchungen soziometrischer Sitzplatzwahlen fanden Katz und Proctor (1959), die eine relativ formale Erklärung soziometrischer Strukturveränderung durch das Markov-Modell vorschlugen. An einer Gruppe von 25 Personen, die sie zu vier aufeinanderfolgenden Terminen soziometrisch untersuchen, konnten sie zeigen, daß die Grundvoraussetzungen für die Anwendung des Modells gegeben sind. Dazu gehören z.B. die statistisch gesicherte Abhängigkeit der Konfigurationen zum Zeitpunkt  $t+1$  von der zum Zeitpunkt  $t$  (geprüft per  $\chi^2$ ) und das Vorliegen konstanter Übergangswahrscheinlichkeiten von einem zum anderen Zeitpunkt (für die nominalklassifizierten Strukturdaten: gegenseitige und einseitige Wahl, wechselseitige Indifferenz).

### 6.2.2 Aspekte der Reliabilität

Grundsätzlich werden in der Soziometrie die gleichen Reliabilitätsaspekte wie in der Psychometrie verwendet. Unterschiede ergeben sich allerdings aus der ungleich vielfältiger zu beantwortenden Frage nach den Größen, für die die Zuverlässigkeit bestimmt werden soll (z.B. abgegebene Wahlen, erhaltene Wahlen, Individual- oder Gruppenkennwerte etc.), aus der unterschiedlichen Definition des Aspektes der internen Konsistenz und der eigenen Nomenklatur einiger Soziometriker.

Eine erste systematische Erörterung der verschiedenen Reliabilitätsaspekte in der Soziometrie stammt von Bjerstedt (1956), der zunächst einige Aussagenklassen für sozialwissenschaftliche Testergebnisse unterscheidet:

1.  $s = s$  (testproximale Aussage)
2.  $s = t (s)$  (testdistale Vorhersage des spezifisch homogenen Typs)
3.  $s = t (S)$  (testdistale Vorhersage des allgemeinen homogenen Typs)

4.  $s = t \times (\sigma)$  (testdistale Vorhersage des spezifisch heterogenen Typs)
5.  $s = t \times (\Sigma)$  (testdistale Vorhersage des allgemeinen heterogenen Typs)

In dieser Klassifikation bedeuten die einzelnen Stufen verschiedene Grade der Verallgemeinerung von Testergebnissen. Auf der ersten Stufe handelt es sich um Protokollaussagen. Homogen bzw. heterogen ist in dieser Klassifikation lediglich auf die Ähnlichkeit zwischen gemessenem Verhalten und dem Verhalten, auf das die Vorhersage bezogen ist, gemeint. Ein Fall von heterogener Vorhersage ist etwa mit den projektiven Testen gegeben, bei denen Reaktionen auf Bilder dazu benutzt werden, Persönlichkeitsvariablen und Interaktionsverhalten mit der Umwelt vorherzusagen. Auch Vorhersagen des heterogenen Typs kommen in spezifischer und allgemeiner Form vor. In Übereinstimmung mit den Konventionen der APA gibt es nach Bjerstedt drei Arten von Reliabilität in der Soziometrie:

1. Die sogenannte interne Konsistenz, die in einer Konsistenzprüfung der Testergebnisse bei Halbierung oder Teilung des Testes in mehrere Teile zwischen den Teilen besteht.
2. Die Äquivalenz, worunter die Korrelationen zwischen zwei parallelen Formen ein und desselben Testes verstanden werden.
3. Die Stabilität, worunter die Korrelationen der Testresultate zu verschiedenen Zeitpunkten verstanden werden.

Bezogen auf den soziometrischen Status läßt sich nun die Stabilität als Test-Retestkorrelation der Statuswerte, die Äquivalenz als Korrelation der Statuswerte ähnlicher Kriterien und die interne Konsistenz als Korrelation der Statuswerte aus einer zufälligen Aufteilung der Gruppe in zwei Hälften angeben. Höhn und Seidel (1969) (s.o.) verstehen unter interner Konsistenz allerdings die Übereinstimmung von Wahlergebnissen auf verschiedene Wahlkriterien, eine Definition, die für die „peer nomination inventories“ angemessen ist. Über die interne Konsistenz der soziometrischen Struktur findet man keine Angaben. Ihre Bestimmung wäre auch nur mit Daten aus modifizierten Erhebungsverfahren möglich, z.B. der „totalrelationalen“ Erhebung (Dollase 1974), bei denen ohne weiteres ein split-half Koeffizient berechnet werden kann.

Auf der Suche nach den Quellen für die Unzuverlässigkeit soziometrischer Daten bestimmt Dodd (1944) mehrere Dimensionen, die allerdings auch für andere sozialwissenschaftliche Daten als Reliabilitätsaspekte Bedeutung haben:

- I. die personale Dimension
  - a) die Informanten
  - b) die Interviewer

- II. die Indikationsdimension
  - a) die Beziehung zwischen Interviewer und Informant
  - b) Inhalt und Form der Fragen
- III. die sensorisch-räumliche Dimension  
(das Mittel der Kommunikation)
- IV. die zeitliche Dimension  
(die Zeitpunkte der Interviews)
- V. Restfaktoren.

Wenn Daten über die Gesamtheit an einer kleinen Stichprobe gewonnen werden sollen, so ist jede Variation in der Zusammensetzung der Informanten mit Stichprobenfehlern behaftet. Wenn die Interviewer wechseln, so werden hierdurch bestimmte Veränderungen in den Daten zu erwarten sein. Die Beziehung zwischen Interviewer und Informant ist eine weitere Quelle von Unzuverlässigkeit. So können etwa Unterschiede im Sprachgebrauch, im Geschlecht, in der Rasse und Nationalität, im Status und im Ausmaß der Bekanntheit zu mehr oder weniger gravierenden Problemen bei der Erhebung führen. Von der Art der Frageformulierung, ihrer Verständlichkeit, ihrer Angemessenheit, etc., hängt ebenso ein großer Teil der Zuverlässigkeit ab. Eine weitere Variable der Zuverlässigkeit ist das Medium der Kommunikation. Es ist ein Unterschied, ob man einem Interviewer von Angesicht zu Angesicht antwortet, über ein Telefon, über einen Brief oder durch sonst ein Medium, da die Aufmerksamkeit des Informanten über diese verschiedenen Medien variiert. Die Zeitpunkte einer Untersuchung haben ebenfalls einen Einfluß auf die Zuverlässigkeit, da zwischen zwei Untersuchungszeitpunkten gewisse Ereignisse geschehen, die die Meinung zu bestimmten Fragen verändert haben könnten. Neben diesen bisher genannten Variationsquellen sind natürlich noch andere Dimensionen zu berücksichtigen, wie etwa Tages- und Jahreszeit, Ermüdung etc..

Welche tatsächliche, empirische Bedeutung die von Dodd analysierten Faktoren in der Soziometrie haben, ist nur schwer abzuschätzen. Ein Testleitereffekt (=Interaktion Informant und Interviewer) ist, wie bereits erwähnt, hinsichtlich des Geschlechtes des TL untersucht und nicht bestätigt worden. Effekte aufgrund von Variationen in der Zusammensetzung der Informanten, denen in der Soziometrie ja Variationen in der Gruppenzusammensetzung entsprechen würden, sind mit Sicherheit anzunehmen, jedoch bislang (wohl wegen der Trivialität des Problems) nicht empirisch belegt. Ein hinsichtlich seiner statistischen Behandlung noch unbeschriebenes Problem ist das der in Test-Retest-Untersuchungen fehlenden GM, über die in kaum einer Stabilitätsuntersuchung berichtet wird. Ebenso fehlen Angaben über Ereignisse in den Gruppen, die zwischen Test und Retest gelegen haben könnten. Das Medium der Kommunikation variiert in soziometrischen Untersuchungen kaum, so daß diese von Dodd geschaffene Rubrik selten gefüllt wird: es werden fast ausschließlich Fragebögen benutzt. diese von Dodd geschaffene Rubrik selten erfüllt wird: es werden fast ausschließlich Fragebögen benutzt.

Spezifisch für die Soziometrie ist die Bestimmung der Erinnerung an soziometrische Wahlen, eine schon von Reiningger (1932),

Koskenniemi (1936) und Dodd (1944) (s.u.) durchgeführte „Reliabilitätsbestimmung“ wenn man soziometrische Wahlen als relativ konstante Einstellungen anderen Personen gegenüber betrachtet, dann müßten sie sich auch durch Erinnerungsfähigkeit auszeichnen. Wenn sich jemand an kürzlich abgegebene soziometrische Wahlen nicht oder falsch erinnert, kann dies als ein weiterer Hinweis auf die Flüchtigkeit soziometrisch erfragter Beziehungen gelten.

### 6.2.3. Methodik der Reliabilitätsbestimmung

Die Methodik der Reliabilitätsbestimmung kennt zumeist nur die Berechnung von Korrelationskoeffizienten in Form von Rangkorrelationen, Produktmomentkorrelationen, Vierfelderkorrelationen oder prozentuale Angaben über konstant gebliebene Wahlen. Hinsichtlich der Bestimmung der internen Konsistenz sind jedoch auch varianzanalytische Reliabilitätsschätzungen gemacht worden.

In einer Soziomatrix von  $k$ -Wählern,  $n$ -Gewählten und  $v$ -abgegebenen Wahlen, kann man die interne Konsistenz dieser Soziomatrix auch durch die Intraklassen-Korrelation angeben, welche folgende Formel hat (Willingham 1959):

$$r_k = (V_k - V_e)/V_n$$

In dieser Formel bedeutet  $V_k$  die Varianz, die zu Lasten der Beurteiler geht,  $V_n$  die Varianz, die zu Lasten der Gewählten geht und  $V_e$  bedeutet die Fehlervarianz. Es taucht nun ein spezielles Problem auf, das sich dadurch ergibt, daß in einer normalen Soziomatrix die Hauptdiagonalen nicht besetzt sind. Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, diese Schwierigkeit zu umgehen. Man könnte beispielsweise den Gesamtmit-

telwert in die Hauptdiagonalen einsetzen, Einsen einsetzen, Nullen einsetzen, individuelle Mittel je Wähler, bzw. Gewählter einsetzen, den Diagonalwert aus einer Regressionsformel des individuellen Mittelwerts auf den Gesamtmittelwert berechnen und schließlich auch eine Beschränkung der Freiheitsgrade vornehmen. Dieser letztere Weg scheint der am ehesten vertretbare Weg zu sein, da alle anderen Vorschläge unerwünschte und systematische Fehler in den jeweiligen Varianzen bewirken. In den folgenden Formeln bedeutet  $n$  die totale Anzahl von Individuen in Gruppen,  $v$  bedeutet die totale Anzahl von abgegebenen Wahlen, sowohl positiv als auch negativ und  $\sigma^2$  bezieht sich auf die Varianz der zusammengesetzten Wertpunkte für alle Beurteilten. Der zusammengesetzte Wertpunkt für einen bestimmten Beurteilten ist die algebraische Summierung aller Nennungen, egal, ob sie gewichtet oder ungewichtet sind. Der Binnenklassenreliabilitätskoeffizient wird mit  $r_{k-1}$  bezeichnet, um anzudeuten, daß die Korrektur der Freiheitsgrade stattgefunden hat. Es werden nun folgende Fälle unterschieden:

A.: Jeder Beurteiler macht  $v$ -positive nichtrangierte Wahlen. In diesem Fall lautet die Formel:

$$r_{k-1} = \frac{n-1}{n-2} \cdot \frac{\sigma_i^2 - \frac{v \cdot (n-v-1)}{n-1}}{\sigma_i^2}$$

B.: Jeder Wähler macht v-Wahlen. Eine Hälfte sind nichtrangierte positive Wahlen und die andere Hälfte sind nichtrangierte negative Wahlen. Die Formel lautet:

$$r_{k-1} = [(n-1)/(n-2)] [(\sigma_i^2 - v)/\sigma_i^2]$$

C.: Jeder Wähler macht v-positive rangierte Wahlen, die in der Art und Weise gewichtet sind, daß eine erste Wahl mit v-gewichtet ist, eine zweite Wahl mit v - 1, etc.. Die Formel lautet:

$$r_{k-1} = \frac{n-1}{n-2} \cdot \frac{\sigma_i^2 - \frac{v \cdot (v+1) [2(n-1)(2v+1) - 3v(v+1)]}{12(n-1)}}{\sigma_i^2}$$

D.: Jeder Wähler macht v-Wahlen. Die Hälfte der Wahlen sind positive, rangierte Wahlen und die andere Hälfte sind negative, rangierte Wahlen. Die positiven Wahlen erhalten in Rangreihe Gewichte von v/2, v/2 - 1, etc.. Die negativen Wahlen, die erhalten werden, bekommen die Gewichte -v/2, -v/2+1, etc.. Die Formeln lauten:

$$r_{k-1} = \frac{n-1}{n-2} \cdot \frac{\sigma_i^2 - \frac{v \cdot (v+2)(v+1)}{12}}{\sigma_i^2}$$

Es ist weiterhin noch möglich, die maximale Binnenklassenkorrelation zu berechnen, um die erhaltene Korrelation hieran zu relativieren.

In Harper (1968) wird die Reliabilität soziometrischer Wahlen varianzanalytisch geschätzt und zwar nach dem bifaktoriellen Random-Model nach Hoyt (1941), das bei Orlik (1965) beschrieben ist. Die Formel lautet:

$$r_{ii} = 1 - \frac{V_r}{V_e}$$

$V_r$  = Restvarianz

$V_e$  = Varianz zwischen den erhaltenen Wahlen

Die Bestimmungsgrößen dieser Formel lauten wie folgt:

$$V_r = \frac{\sum_i c_i}{\sum (r_i - 1) (c_i - 1)}$$

$$V_e = \frac{\sum R_i}{\sum (n-1)}$$

$R_i$  = SAQ der Zeilen für Gruppe  $i$

$I_i$  = Rest SAQ für Gruppe  $i$

$r_i$  = Anzahl Zeilen in Gruppe  $i$

$c_i$  = Anzahl Kolonnen in Gruppe  $i$

(Summation geht über die Anzahl von Gruppen)

wobei hier an die Bestimmung der internen Konsistenz bei einer Anzahl von Gruppen gedacht ist, weshalb auch entsprechende Summierungen vorgesehen sind. In Harper (1968) konnte eine relativ hohe interne Konsistenz der negativen gegenüber den positiven Wahlen festgestellt werden.

In Gordon (1969) wird ein etwas anderer Ansatz zur Bestimmung der internen Konsistenz soziometrischer Beurteilungsdaten dargestellt. Die durchschnittliche Interkorrelation zwischen den Beurteilern wird durch folgende Formel angegeben:

$$\bar{r} = \frac{S_c^2 - nS_j^2}{(n-1)n S_j^2}$$

wobei  $n$  die Anzahl der Beurteiler ist,  $S^2$  die Varianz eines Urteilers unter der Annahme, daß alle Urteiler die gleiche Varianz haben,  $C$  ist die kombinierte Beurteilung (aufaddiert oder gemittelt), die von jedem Subjekt erhalten wird und  $S_c$  ist die Varianz dieser kombinierten Beurteilung. Die Zuverlässigkeit der Urteile insgesamt von  $n$ -Urteilern ( $r_{nn}$ ) wird durch folgende Formel angegeben:

$$r_{nn} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{nS_j^2}{S_c^2} \right)$$

Diese Formel ist dadurch entstanden, daß man die erste Formel in die Spearman-Brown-Prophecy-Formel eingesetzt hat. Die angegebenen Formeln sind bei Unterteilung der Gruppe in Subgruppen nur mit einiger Vorsicht anzuwenden, da in diesem Fall die Interkorrelationen der Beurteiler negativ sind und somit die Reliabilität einen negativen Wert annehmen würde. In diesem Fall sollte man zu der üblichen Bestimmung über einen Split-half-Koeffizienten greifen.

Zur Reliabilitätsbestimmung wird von Taylor (1960 in Moreno) der  $W$  Koeffizient der Konkordanz vorgeschlagen, der einen Quotienten aus der Varianz, die gefunden wird - und der höchstmöglichen Varianz darstellt. Hierbei wird eine Rangerhebung soziometrischer Daten vorausgesetzt. Die Formel lautet:

$$W = \frac{S'}{\frac{1}{12} n^3 (n^2-1) - n \Sigma T'}$$

$n$  = Anzahl Gruppenmitglieder

$$S' = \frac{n^2}{(n-2)^2} \cdot \text{SAQ (Summe der Abweichungsquadrate)}$$

$$T' = \frac{1}{12} \sum (t^3 - t) \quad t = \text{ties (=Rangbindungen)}$$

Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, daß die Varianz der Kolonnensummen maximal ist, wenn die Übereinstimmung der Beurteiler in einer Soziomatrix perfekt ist. Nach Gustafson und Gaumnitz (1972) liegt ein Konkordanzkoeffizient für die „interjudge reliability“ (Kendalls coefficient of concordance, wie Taylor) von Jones (1959) vor, der für die Exklusion von „self rankings“ korrigiert ist, nicht aber für Rangbindungen wie die Modifikation des Konkordanzkoeffizienten von Taylor.

In Schmiedeberg (1968) wird eine Formel entwickelt, mit der man die Konstanz einer wählenden Versuchsperson im soziometrischen Test bei wiederholten Wahlgängen quantifizieren kann. Die Formel lautet:

$$k_x = \frac{(f-1)}{2k(z-1)}$$

In dieser Formel bedeutet  $f$  das Produkt aus  $k$  und  $z$ , wobei  $z$  die Anzahl der Wahlgänge ist (Retestzeitpunkte) und  $k$  die Anzahl der bei jedem einzelnen Wahlgang abgegebenen Stimmen.

Aus der Anwendung des Markov-Modells auf längsschnittliche soziometrische Daten (Katz und Proctor, 1959) läßt sich die Anregung zur Berechnung der individuellen und kollektiven Übergangswahrscheinlichkeiten entnehmen. Die Berechnung der individuellen Stabilitätskonstanz ist insbesondere bei einer Konzeption der Stabilität als Merkmal und nicht als Reliabilität unerläßlich.

#### 6.2.4. Ergebnisse von Reliabilitätsuntersuchungen

Übersichten über die Ergebnisse von Reliabilitätsuntersuchungen finden sich z.B. in Lindzey und Borgatta (1954), Lindzey und Byrne (1968), Mouton, Blake und Fruchter (1955, auch in Moreno 1960) sowie bei Busk, Ford und Schulman (1973).

In Mouton, Blake und Fruchter (1955) werden 50 soziometrische Untersuchungen zur Reliabilität bis zum Jahre 1955 zusammengefaßt. Die dort aufgeführten Untersuchungen können nicht in eindimensionaler Art und Weise zusammengefaßt werden, sondern es müssen jeweils eine Reihe von spezifischen Variablen jeder Zuverlässigkeitsuntersuchung berücksichtigt werden, z. B. die benutzten Kriterien, die Techniken zur Erhebung der soziometrischen Daten, die Versuchspersonen, das Zeitintervall, das Ausmaß der Bekanntheit der Gruppenmitglieder untereinander, deren Funktion, etc.. Die Ergebnisse lassen sich dennoch in folgenden neun Sätzen grob zusammenfassen:

1. Je länger das Zeitintervall zwischen Test und Retest, desto geringer ist die Konsistenz der soziometrischen Urteile.
2. Je älter die Versuchspersonen sind, desto größer ist die Test - Retest-Konsistenz.
3. Je länger die Versuchspersonen miteinander bekannt sind, desto größer ist die Konsistenz der soziometrischen Wahlen zwischen Test und Retest.
4. Je relevanter das jeweilige soziometrische Kriterium für die Aktivität und Funktion der Gruppe ist, desto größer ist die Konsistenz der soziometrischen Daten zwischen verschiedenen Testzeitpunkten.
5. Je größer die Anzahl der Unterscheidungen ist, welche bei den soziometrischen Erhebungstechniken von den Versuchspersonen verlangt werden, desto größer ist die Konsistenz der soziometrischen Wahlen zwischen Test und Retest.
6. Je größer die Gruppe, von der die Wahlen erhalten werden, desto größer die Konsistenz der soziometrischen Daten zwischen Testgelegenheiten.
7. Je größer die Anzahl der Unterscheidungen, die durch die Meßtechnik hervorgerufen werden, desto größer ist die Korrelation zwischen Messungen solcher Techniken bei einer einzigen Gelegenheit.
8. Je stärker die Intensität einer Wahl, desto geringer ist der Wechsel solcher Wahlen zwischen verschiedenen Testgelegenheiten.
9. Je größer die Ähnlichkeit zwischen verschiedenen Testkriterien ist, desto höher die Korrelation zwischen diesen Testkriterien. (!!)

Die Zusammenfassung von Reliabilitätsuntersuchungen durch Busk, Ford und Schulman (1973) bestätigt die Sätze 1., 2. und 6. von Mouton, Blake und Fruchter, die anderen wurden nicht analysiert. Hinsichtlich der Stabilität des Status kommen die verschiedenen Zusammenfassungen zu ungefähr folgenden Reliabilitätsmittelwerten (Mittelwerte nach Busk u.a., Bereichsangaben vom Verf.) für verschiedene Test-Retestintervalle: 1-2 Wochen .81 (eine Woche: um .90), 3-4 Wochen .69 (.45 bis .90), 5-6 Wochen .75, 2 Monate .77, 4-5 Monate .65, 7-8 Monate .54 (1 Monat bis ein Jahr: um .60), 1 Jahr .77, 2 Jahre .22. Ein gesicherter Befund ist dabei die Tatsache, daß die abgegebenen Wahlen stets stärker fluktuieren als die erhaltenen Wahlen (Status), was sich einmal im Prozentsatz der jeweils zwischen zwei Terminen konstant gebliebenen Wahlen (nach Busk u.a.: 54%-69%) und zum anderen in den durchgängig signifikant niedrigeren Retestkorrelationen abgegebener Wahlen zeigt (vgl. auch Dollase 1972). Gegenseitige Wahlen erweisen sich allerdings als signifikant stabiler (vgl. Busk u.a. 1973, S. 80, Fjeld 1965). Lindzey und Borgatta (1954) weisen darauf hin, daß trotz relativer Instabilität einzelner Wahlen die daraus abgeleiteten Indizes recht gute Stabilität besitzen.

Bei dem Vergleich der verschiedenen Erhebungstechniken (Äquivalenzaspekt) ist auf jeden Fall zu berücksichtigen, daß die verschiedenen Erhebungsverfahren unterschiedliche Reliabilität haben. Der Zu-



sammenhang zwischen zwei verschiedenen Erhebungstechniken kann mithin nicht höher sein als die geringste Zuverlässigkeit der beiden infrage kommenden Erhebungsverfahren. Die auf nur 3 oder gar nur 2 Wahlen beschränkte soziometrische Wahl erweist sich den anderen Verfahren als außerordentlich niedrig korreliert. Die Test-Retest-Reliabilität für die Paar-Vergleichsmethode ist größer als die Reliabilität für die auf 3 bis 5 Wahlen begrenzte soziometrische Wahl. Zwischen Beurteilungsverfahren und Rangordnungsverfahren sind die Korrelationen generell ziemlich hoch, während zwischen Rangordnungsverfahren und Wahlverfahren, sowie zwischen Wahlverfahren und Beurteilungsverfahren die Korrelationen vergleichsweise niedrig sind (vgl. Kap. 2.3).

Die Auswerterreliabilität oder Objektivität wird bestimmt, indem man die Analyse verschiedener Auswerter innerhalb einer bestimmten Auswertungsmethode miteinander vergleicht. Loomis (1948) berichtet von hoher Auswerterreliabilität der soziometrischen Verfahren. Es ist jedoch angemerkt, daß sich bei der Auswertung der graphischen Darstellungen z. B. große Unterschiede in Darstellung, Interpretation und Analyse der Cliques ergeben.

Über individuelle Unterschiede in der Stabilität berichten z. B. Davids und Parenti (1958), welche feststellen konnten, daß emotional gestörte Kinder weniger stabile Wahlen abgaben als gesunde Kinder, oder z. B. Kipnis (1961), die Instabilitäten bei solchen feststellen konnte, die ihre besten Freunde schlechter als sich selbst beschrieben.

Untersuchungen der internen Konsistenz werden relativ selten berichtet, am häufigsten sind Angaben zur Stabilität. Harper (1968) weist jedoch auf die Tatsache der größeren internen Konsistenz negativer Wahlen hin und Muldoon (1955) auf den Zusammenhang der Konsistenz (gemessen als Ranggefälle) mit der erlebten Kohäsion der Gruppe. Die Konsistenz von „peer rating“ Daten ist nach Fiske und Cox (1960) ansonsten sowohl von der Zusammensetzung der Gruppe, der Beurteilungsinstruktion und der Art der Kriteriendefinition abhängig. Allgemeine Forschungsergebnisse zur Konsistenz sozialpsychologischer Beurteilungs- und Wahrnehmungsdaten sind der umfangreichen Forschung über Personwahrnehmung und -beurteilung zu entnehmen, die sicherlich bis zu einem gewissen Grade auf soziometrische Situationen übertragbar sein dürften.

Nicht nur soziometrische Wahlen werden mit zunehmendem Lebensalter stabiler, sondern auch Wahlen von Spielen, Tieren, Freizeitbeschäftigungen, Berufen, Schulfächern, Fernsehprogrammen, Farben und Nachspeisen, wie eine Untersuchung von McKinney (1968) bestätigt. Dabei zeigen sich in den Freundschaftswahlen Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen: die Wahlen der Mädchen sind stabiler. Von Leinhardt (1972) stammt der Nachweis der mit dem Lebensalter zunehmenden Transitivität soziometrischer Strukturen und zwar für Kinder von 3 bis 11 Jahren.

Bjerstedt (1956) berichtet einen interessanten Versuch von Koskenniemi (1936, Seite 104). In dieser Untersuchung wurden die

Mitglieder einer Schulklasse aufgefordert, ihre Freunde zu benennen und diejenigen Klassenkameraden, die sie nicht gut leiden können. Am folgenden Tag kam der Testleiter in die Klasse zurück und erklärte den Schülern, daß seine Haushaltsgehilfin aus Unachtsamkeit die Antwortbögen weggeworfen hätte. Er bat daraufhin die Schüler noch einmal einen solchen soziometrischen Test zu machen. Das Ergebnis dieser Untersuchung war derart niederschmetternd, daß man sich wirklich nach dem Wert soziometrischer Untersuchungen fragen kann. Von 124 Wahlen waren tatsächlich nur 24 identisch. In diesem Zusammenhang ist auch eine Beobachtung von Dodd (1944) interessant, der seine Versuchspersonen zu unterschiedlichen Zeitpunkten wieder nach den Wahlen der Erstuntersuchung befragt hat. Eine Gruppe wurde nach zwei Tagen und die andere nach 16 Tagen wieder befragt. Die Unterschiede zwischen dem ersten und dem zweiten Interview waren in der Gruppe mit einem sehr kurzen Retestintervall wesentlich größer, als in der Gruppe mit dem Retestintervall. Diese Ergebnisse veranlaßten den Autor zu einer neuartigen Hypothese, die wie folgt lautet: In einer unmittelbaren Wiederholungsuntersuchung hat der Informant die Neigung, seine vorhergehenden Antworten zu erweitern und zu qualifizieren, anstatt daß er sie exakt wiederholt. Nach einem längeren Intervall aber sind die Antworten seiner früheren Unterredungen verblaßt und seine Antworten haben die Tendenz, seine ursprünglichen Antworten zu wiederholen. In der Untersuchung von Koskenniemi waren allerdings die Fragen nicht völlig identisch. Der Autor ist der Meinung, daß es sich hierbei nur um einen Anfangseffekt handelt, der nicht überzubewerten sei. Reininger (1932, Seite 182) hat ein ähnliches Experiment wie Koskenniemi durchgeführt, nur das er unmittelbar nach einem soziometrischem Test die Kinder bat, ihre Wahlen noch einmal abzugeben. In diesem Experiment wurden absolut identische Ergebnisse erhalten. Es ist möglich, daß der Unterschied zwischen diesen beiden Ergebnissen darin lag, daß bei Reininger die Kinder wußten, daß der Lehrer ihre beiden Berichte miteinander vergleichen konnte, während die Kinder im Experiment von Koskenniemi dachten, daß dies unmöglich sei.

Eine Replikation dieser Studien zur Erinnerung an soziometrische Wahlen (Dollase und Hildebrandt 1974, Tagungsreferat) an vier Schulklassen (8. Schj.) erbrachte für eine allgemeine Sympathiefrage nach vier Wochen rund 74% korrekt erinnelter Wahlen (in der relationalen Version rund 70%; als vermutete Gruppenmeinung nur 55%), bei einem Klassensprecherkriterium 70%. Von den insgesamt erinnerten Wahlen waren beim Sympathiekriterium zwischen 13 und 27%, beim Klassensprecherkriterium 24-26% und bei einem Antipathiekriterium 35-47% der Wahlen rein konfabulatorisch, d.h. sie wurden erinnert, obwohl sie nicht abgegeben worden waren.

Für Reliabilitätsfragen besonders interessant sind die Ergebnisse extrem langfristiger Untersuchungen. Von Nelson und Berry (1965) wurden an einer Stichprobe von 101 Marinesoldaten mit einem Durchschnittsalter von 19 Jahren soziometrische Statuswerte über 2

Tabelle 26. Interkorrelationen zwischen soziometrischen Statusvariablen auf der Basis unterschiedlich langer Beurteilungszeiträume. (Quelle: Nelson und Berry 1965, S. 33)

Nr.	Soziometrisches Kriterium	1	2	3	4	5	6	7
1	"bester Marinesoldat" nach zwei Wochen Ausbildung							
2	"Beliebtheit" nach zwei Wochen Ausbildung	.70						
3	"bester Marinesoldat" nach zehn Wochen Ausbildung	.82	.65					
4	"Beliebtheit" nach zehn Wochen Ausbildung	.62	.73	.76				
5	"Arbeitskollege" nach zwei Jahren	.46	.44	.44	.51			
6	"Freizeitpartner" nach zwei Jahren	.37	.31	.31	.35	.75		
7	"Kampfgefährte" nach zwei Jahren	.27	.27	.31	.36	.77	.61	

Alle Werte sind auf dem 1% Niveau signifikant

(N = 101)

Jahre gesammelt. Die Soldaten waren in der Zwischenzeit in verschiedene Gruppen zusammengefaßt und weiter ausgebildet worden. Im Durchschnitt waren nur 2% der Soldaten zusammengeblieben. Die Ergebnisse der Stabilität zu den verschiedenen Kriterien sind in der Tabelle 26 verzeichnet. An dieser Untersuchung ist erstaunlich, daß der soziometrische Status so konstant über verschiedene Gruppen und über längere Zeiträume hinweg erhalten bleibt. Hier deutet sich möglicherweise an, daß relativ konstante Eigenschaften im soziometrischen Test eine Beurteilung durch die Gruppenmitglieder erfahren. Aus dieser Untersuchung und aus einer Reihe anderer Befunde könnte der Schluß gezogen werden, daß man es in der Soziometrie zumeist doch mit Variablen zu tun hat, die persönlichkeitspezifisch sind. An einer Stichprobe von 549 Schülern der oberen Klassen einer High-School stellen Horrocks und Benimoff (1966) nach einem Jahr allerdings nur geringe Test-Retestkorrelationen fest. Die Koeffizienten schwanken von +.51 bis -.14 (bei den ältesten) und liegen im Mittel bei +.25. Die Autoren werten ihre Ergebnisse als „considerable lack of stability“. In der Zusammenfassung von Busk u. a. (1973) wurden allerdings auch höhere Ein-Jahres-Stabilitäten berichtet (s. o.).

Auch unter extremen Umweltbedingungen sind Reliabilitäten soziometrischer Daten besonders aufschlußreich. Gunderson und Nelson (1966) berichten von ausreichenden Zuverlässigkeiten soziometrischer Daten (peer nominations) in einer antarktischen Forschungsbasis

über zwei Jahre hinweg. Mikula (1972) berichtet hohe bis sehr hohe soziometrische Beurteilungsstabilitäten für ein bis vier Wochen Zwischenzeiten bei Expeditionsteilnehmern in verschiedenen Berggebieten Afrikas.

Die vielen verschiedenen und meist sehr spezifischen Untersuchungsergebnisse zur Reliabilität soziometrischer Daten, die hier nicht alle wiedergegeben werden, lassen eine eindeutige Zusammenfassung kaum zu. Für die praktische Anwendung soziometrischer Verfahren genügt es allerdings, auf die hohe Stabilität des Status und auf die geringe der einzelnen soziometrischen Wahl hinzuweisen. Daraus folgt Vorsicht bei der strukturellen Auswertung soziometrischer Daten und Unbedenklichkeit bei der Verwendung individueller Statusmaße. Neben einer systematischen Re-Analyse der Zuverlässigkeitsuntersuchungen ist zur Verbesserung unseres Kenntnisstandes vor allem eine experimentelle Klärung der im vorhergehenden angeschnittenen Erklärungsansätze soziometrischer Stabilität wünschenswert.

### 6.3. Validität

#### 6.3.1. allgemeine Überlegungen

Die Validität eines Testes gibt das Ausmaß an, indem die Testergebnisse das messen, was sie messen sollen. Wenn man davon ausgeht, daß der soziometrische Test nur interpersonelles Wahlverhalten messen soll, so kann man die sogenannte fazielle Validität der Daten annehmen, d. h., die Daten sind logisch valide (vgl. Lindzey und Borgatta 1954). Soziometrische Daten können diese logische Gültigkeit für sich beanspruchen sofern sich auch ihre Interpretation genügend nah an die operationale Basis der Daten hält (z. B. bei der Frage: „Neben wem möchtest Du sitzen?“). Erklärlich wird die behauptete Identität zwischen Prädiktor und Kriterium wiederum aus der Geschichte der Soziometrie als Interventionstechnik: die soziometrischen Äußerungen der GM wurden in die Tat umgesetzt, also kann ihre Validität nicht in Zweifel gezogen werden. Diese Argumentation machen sich außer Lindzey und Borgatta, auch Jennings (1943, S. 27, nach Tent 1970) und Criswell (1949) zu eigen.

Aus der Erfahrung soziometrischer Tests kann man jedoch auch einige Quellen der Invalidität ausmachen. Eine Versuchsperson kann dem Test gegenüber negativ eingestellt sein, sie scheut die Mühe des Ausfüllens, sie möchte keine Auskunft geben, sie versteht die Fragen nicht, sie ist unsicher bei der Beantwortung von Fragen etc.. Diese möglichen Faktoren beeinflussen allerdings Zuverlässigkeit und Gültigkeit gleichermaßen. Falls Wahlstrategien (wie z. B. von Blumberg und DeSoto 1968 nachgewiesen, s. a. Waismann 1964) durch die Ankündigung der Realisation der Wahlen vorkommen sollten, wäre der Erkenntniswert soziometrischer Daten bei Restrukturierungskonsequenz um diese zu relativieren, wemngleich ein konsequent fazieller

Gültigkeitsansatz die Ergebnisse solcher Strategien als „wahre Werte“ begreifen könnte.

Soziometrische Forschung wird unter zwei Fragen, die im weitesten Sinne Bezug nehmen auf die empirische Validität soziometrischer Daten, vorangetrieben:

1. „What are the sociometric configurations predictive of?“ (Nehnevajsa 1960) oder auch als Vorhersagefragestellung zu bezeichnen. Die soziometrischen Variablen sind die antecedents (unabhängige Variablen) anderer Variablen.
2. „What variables predict the sociometric configurations?“ (Nehnevajsa 1960) oder auch als Entstehungsfragestellung zu bezeichnen. Die soziometrischen Variablen sind die consequents (abhängige Variablen) anderer Variablen.

Eine weitere Fragestellung ist aus der ersten und zweiten zugleich abzuleiten, nämlich die, welche nach den Kovariaten soziometrischer Variablen fragt (Korrelationsfragestellung). Diese Art der Fragestellung ist in der Soziometrie die am häufigsten vorfindliche. Die extensiv erforschte Kovariation soziometrischer Daten (meist: soziometrischer Status) mit allen möglichen Variablen ist nicht unbedingt der Aufweis empirischer Validität. Die hohe Korrelation mit anderen Variablen, z.B. Intelligenz, die eben keine interpersonellen Beziehungen in Gruppen messen, zeigt deutlich, daß damit der Beweis für das, was die Soziometrie messen soll, noch nicht gegeben ist. Leider sind nur wenige Untersuchungen mit der nicht soziometrisch operationalisierten Messung struktureller Konzepte in Gruppen befaßt. Wenn aber z.B. Beurteilungen und Wahrnehmungen Außenstehender oder aber auch Wahrnehmungen der GM selbst als Messungen desselben Konstrukts wie entspr. soziometrische Operationalisierungen betrachtet werden, sind die Übereinstimmungen gelegentlich sehr gering (vgl. z.B. Kohäsionsmaße bei Carlson 1960). Immerhin aber geben gerade solche Untersuchungen noch am ehesten Auskunft über die Konstruktvalidität soziometrischer Daten, die im Durchschnitt aller relevanten Untersuchungen auch als gegeben anzusehen ist.

Empirische soziometrische Untersuchungen können nach verschiedenen Gesichtspunkten eingeteilt werden, z.B.:

1. Art der Fragestellung
  2. Art der Sachvariablen (demographische, Persönlichkeits-, Intelligenz-, Leistungs- und soziale Variablen etc.)
  3. Art der soziometrischen Variablen (Status, Struktur, Indizes etc.)
  4. Art der Messung der Sachvariablen (Test, Fragebogen, Beobachtung etc.)
  5. Art der Gruppen und GM (Schulklassen, Alter der GM etc.)
- Üblich ist die Einteilung nach Sachvariablen (vgl. Lindzey und Borgatta 1954).

Im Rahmen dieser Übersicht kann keine Referierung der Ergebnisse der soziometrischen Forschung gegeben werden, die einige tausend

Veröffentlichungen umfaßt. Eine erschöpfende Übersicht existiert noch nicht, doch sei dem Leser die Lektüre von Lindzey und Byrne (1968) oder Höhn und Seidel (1969) empfohlen.

### 6.3.2. Ergebnisse von Validitätsuntersuchungen

Mouton, Blake und Fruchter (1955) haben tabellarische Übersichten zur Validität soziometrischer Daten zusammengestellt. Die Anzahl der erhaltenen soziometrischen Wahlen wurde beispielsweise in verschiedenen Untersuchungen in Beziehung gesetzt zu:

Produktionsraten, Vorgesetztenbeurteilung, Unfallraten, Kontakte während der Arbeitszeit, Beurteilung der Leistungsfähigkeit, Eignung zum Offizier, Zielgenauigkeit beim Bombenabwurf, Lehrgangserfolge, Frontbewährung, disziplinarische Auffälligkeit, Verhalten in Diskussionsgruppen, Führerschaftseignung, Einflußversuche, Dominanz, Großzügigkeit, physische Attraktion, Aktivität, Gehorsam, Lehrerbeurteilung der Popularität, Verhaltensbeobachtung, Tests der geistigen Gesundheit, Kommunikationen, Intelligenz etc.

Ebenfalls konnte gezeigt werden, daß die Verteilung der soziometrischen Wahlen, ihre Kohäsion und die soziometrische Zusammensetzung von Gruppen, d. h., eine Ordnung der Gruppen nach dem Kriterium der möglichst vollständigen wechselseitigen Wahlen in Untergruppen Beziehungen zur Effizienz der Gruppenleistung hat. Das Sammelreferat befaßt sich nur mit denjenigen Forschungsberichten, die bis zum Jahre 1955 erschienen waren, seither ist in einer Reihe weiterer Studien die empirische Validität soziometrischer Daten im korrelativen Sinne bestätigt worden. Ne h n e v a j s a (1962) faßt die soziometrischen Ergebnisse in einer Reihe von Sätzen zusammen.

1. Soziometrische Wahlen in Gruppen sind ungleichmäßig verteilt, es entstehen geschichtete Hierarchien.
2. Zwischen soziometrischem Status und sozialer Expansion gibt es keine konsistente Beziehung.
3. Ein hoher soziometrischer Status korreliert positiv mit dem Grad der Einsicht in die Beziehungsverhältnisse einer Gruppe.
4. Die Stabilität soziometrischer Konfigurationen nimmt im Laufe der Zeit ab.
5. Soziometrischer Status korreliert positiv mit dem Intelligenzgrad einer Person.
6. Soziometrischer Status korreliert positiv mit relevanten Kenntnissen und Errungenschaften.
7. Soziometrischer Status korreliert positiv mit sozio-ökonomischem Status.
8. Soziometrische Wahlen werden sowohl in sozio-ökonomischen als auch in soziometrischen Statushierarchien nach oben gerichtet.
9. Individuen mit hohem soziometrischem Status werden als die Träger der zentralen Werte einer Gruppe angesehen.

10. Die Effizienz von Personen bei der Ausführung relevanter Aufgaben ist eine Funktion von soziometrischem Status.
11. Soziometrischer Status korreliert mit dem Grad der Teilnahme am sozialen Leben.
12. Soziometrische Freunde sind gewöhnlich homogen in Bezug auf ihren Bildungsgrad.
13. Soziometrische Freunde sind gewöhnlich homogen in Bezug auf allgemeine Persönlichkeitsmerkmale.
14. Die Entstehung von Freundschaften ist zum Teil eine Funktion der räumlichen Nähe. Je benachbarter Personen leben, desto größer die Wahrscheinlichkeit positiver soziometrischer Beziehungen.
15. Die Beziehungen zwischen Präferenzen von Mädchen und Jungen untereinander lassen sich - statistisch gesprochen - in u-förmigen Kurven über dem Lebensalter beschreiben.
16. Soziometrische Trennungen treten im Hinblick auf sozio-ökonomischen Status auf.
17. Soziometrische Trennungen treten im Hinblick auf Hautfarbe und ethnische Zugehörigkeit auf.
18. Soziometrische Kohäsion korreliert positiv mit gemeinsamer produktiver Arbeitsleistung.
19. Die Effizienz von Gruppen korreliert positiv mit soziometrischer Kohäsion. (Nehnevajsa, 1962, Seite 232 bis 236).

Einige der von Nehnevajsa analysierten Ergebnistendenzen sind in Zweifel zu ziehen, etwa die 1., in der das Vorhandensein geschichteter Hierarchien behauptet wird. Nehnevajsa stützt sich dabei auf die Tatsache, daß der Erhalt soziometrischer Wahlen (natürlich) stets unterschiedlich ist, es also „immer“ nur Rangreihen und niemals eine Gleichheit erhaltener Wahlen gegeben habe. Diese Gleichheit wäre statistisch ohnehin unwahrscheinlicher als die Ungleichheit, ihr seltenes Auftreten wäre mithin ein methodenbedingtes Artefakt der soziometrischen Erhebung. Aber auch empirische Untersuchungen zeigen eindeutig, daß die unterschiedliche Anzahl erhaltener Wahlen nicht als Messung der Konstrukte „Rangordnung“, „Hierarchie“ oder „Hackordnung“ verwechselt werden darf. Zu diesen Konstrukten gehört unbedingt der Dominanzaspekt, der bei Popularitätsrangreihen fehlt. Wer wählt denn auch freiwillig jemanden, der über ihn dominiert, als besonders sympathisch? In einer Untersuchung von Hollander und Webb (1955) erwies sich, wie bereits gezeigt, „Nachfolgeschafft“ mit „Führerschaft“ positiv korreliert. Larsen (1971) berichtet negative Korrelationen zwischen „Dogmatismus“ und soziometrischem Status, aber positive zwischen verschiedenen Indizes der interaktiven Aktivität und dem Status. Auch die zahlreichen positiven Attribute, mit denen GM die „Stars“ ihrer Gruppen kennzeichnen (meist sympathische, unaufdringliche GM) lassen gar schon den Begriff „Star“ für die Spitzenposition der Beliebtheitsrangreihe fragwürdig erscheinen. Die Popularitätsrangreihe (nichts anderes verbirgt sich hinter dem „soziometrischen Status“) kovariiert hoch mit nahezu allen im jeweiligen Kontext als sozial erwünscht geltenden Eigenschaften, Fertigkeiten und

Fähigkeiten (vgl. die Sätze 5., 6., 9., 10.). Die gleichzeitige, in einer Unzahl von Studien belegte Kovariation von sozioökonomischem Status mit soziometrischem (vgl. Satz 7.) in Gruppen mit heterogener SES-Zusammensetzung macht zudem deutlich, daß der soziometrische Status die soziale Anpassung des Individuums auf Gruppenebene widerspiegelt, bzw. die Prävalenz der Mittelschichtnormen auch für die primäre Umwelt „Gruppe“ illustriert.

Die Kovariation zwischen Intelligenz und soziometrischem Status (Satz 5.) wurde vornehmlich in Schulklassen nachgewiesen. Eine Studie von Roff und Sells (1965) zeigt, daß unabhängig vom absoluten Intelligenzniveau diejenigen beliebter sind, die relativ gesehen intelligenter als der Gruppendurchschnitt sind. In solchen Befunden wird die gruppenspezifische Ausbildung des jeweiligen Wert- und Normsystems und die Bedeutung relativer Unterschiede für die Stellung des Individuums erkennbar („Bei den Blinden ist der Einäugige König“).

Die von Nehnevajsa (1962, Satz 15) und Bastin (1967) resümierte u-förmige oder wellenförmige Verteilung gleich- und verschiedengeschlechtlicher soziometrischer Wahlen über das Lebensalter (verschieden: 6-8, 13-15 Jahre; gleich: 8-13, 15-17 Jahre; Bastin 1967) scheint keineswegs eindeutig: so fand z.B. Heinrich (1973) bei positiven Wahlen überwiegend gleichgeschlechtliche Wahlen (vom 2. bis 13. Schuljahr), die keinem erkennbaren Alterstrend folgen. Bei negativen Wahlen tauchen verschiedengeschlechtliche Wahlen öfter auf, insbesondere bei Mädchen. Heller und Krüger (1974) weisen allerdings darauf hin, daß die durch gleichgeschlechtliche Wahlen erschlossene soziometrische „Trennung“ von Jungen und Mädchen in Schulklassen, keineswegs unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe indiziert: die Statusrangreihe eines Geschlechts beim jeweiligen anderen ist der von den eigenen Geschlechtsgenossen gebildeten relativ ähnlich.

Einen Überblick über die Konstruktvalidität des soziometrischen Status aus verschiedenen Altersstufen gibt eine Untersuchung von Ausubel, Schiff und Gasser (1952). Die Autoren benutzen die Wahrnehmung des eigenen und fremden Status (andere GM) als Vergleichskriterium für direkte soziometrische Beurteilungen. Die Abbildung 28 gibt Aufschluß über die Korrelationen zwischen tatsächlichem und wahrgenommenem Status. Nach Ausubel (1955) ist das Ausmaß der Genauigkeit jedoch mit einer Reihe anderer Faktoren korreliert, z.B. mit dem Status des Wahrgenommenen: die Beziehungen der Populären untereinander sind bekannter als die der weniger populären GM (weitere Untersuchungen, vgl. Kap. 2.2.3).

Eine abschließende Beurteilung der Validität soziometrischer Daten ist ebenso unmöglich wie die der Reliabilität. Die zahlreichen Untersuchungen sind zu spezifisch, als daß sie in knappen Sätzen zusammengefaßt werden könnten. Der Trend geht allerdings dahin, daß man den soziometrischen Status als Messung von sozial relevanten Eigenschaften versteht. Diese Eigenschaften sind allerdings nicht unwandelbare habituelle Dispositionen sondern mehr oder minder konstante Verhaltensweisen, die sich im Laufe der individuellen Sozialisationsgeschichte auch aus Rollen und Rollenerwartungen herausbildeten. Der sozio-



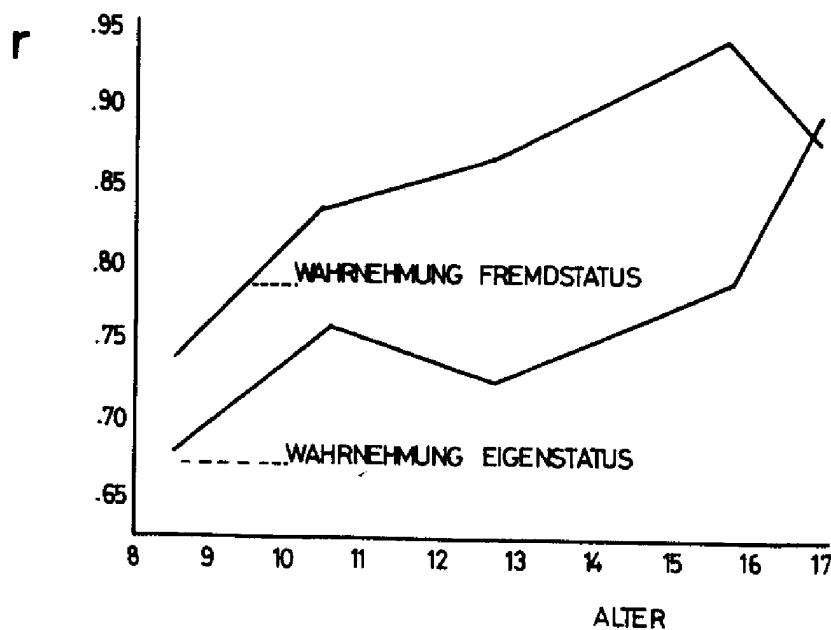


Abbildung 28: Wahrnehmung des eigenen und fremden soziometrischen Status als Korrelation zwischen wahrgenommenem und tatsächlichem Status in Abhängigkeit vom Lebensalter. (Quelle: Ausubel, Schiff und Gasser 1952, S. 117)

metrische Status ist allerdings auch nur ein, wenn auch häufig untersuchter, Aspekt der soziometrischen Struktur, über andere Aspekte ist validierende Information ungleich mühseliger und aufwendiger zu beschaffen. Es gibt allerdings Untersuchungen, die strukturelle Aspekte validieren, sei es über Wahrnehmungen (z.B. Tallmadge 1959, Tagiuri und Kogan 1960, u.a.), Umfrage- und Testdaten (z.B. Coleman 1961, Roistacher 1972), Beobachtungen direkten Verhaltens (z.B. Bonney 1955, Merton 1960) oder Experimente. Experimentelle Validierungen gehen gelegentlich bis zur physiologischen Reaktion der GM aufeinander: Kaplan, Burch und Bloom (1964) stellten beispielsweise während Gruppendiskussionen fest, daß Vpn in wechselseitig negativen Dyaden sowohl durch eigene als auch durch vom Partner initiierte Aktionen eine GSR (galvanic skin response) Reaktion zeigten, während GSR in positiven Dyaden (=zwei Personen mit wechselseitig positiver soziometrischer Wahl) nur durch eigene Aktionen aktiviert wurde. Eine belgische Untersuchung von Lemineur und Meurice (1972) will einen signifikanten Zusammenhang zwischen positiver soziometrischer Wahl und einer ähnlichen neurovegetativen Reaktion auf schmerzhafte Stimuli nachgewiesen haben (nach: Psychological Abstracts). Eine Aufzählung der Validierungsstudien kann hier nicht erfolgen. Es wird auf eine Zusammenfassung von Glanzer und Glaser (1961) verwiesen. Mit den Einschränkungen, die für die Zuverlässigkeit struktureller Daten gelten, können soziometrische Daten hinsichtlich der Aspekte Struktur und Status als valide betrachtet werden. Wie bei der Zuverlässigkeit, ist auch für die Gültigkeit einer soziometrischen Erhebung die Wahl und Konstruktion der Erhebungstechnik wichtig.

### 6.3.3. Theoretische Erklärungsansätze

Zwischen der Konzeptionierung von Variablen, dem empirischen Kenntnisstand über das zu untersuchende Phänomen und den Techniken der Erhebung und Auswertung von Daten bestehen vielfältige Wechselbeziehungen (vgl. Kap. 1.4). In den letzten Jahren hat sich die soziometrische Forschung verstärkt der Konstruktion und Prüfung theoretischer Erklärungsansätze („Theorien“ wäre zu viel gesagt) gewidmet.

In der Referierung der Reliabilität und Validität wurde schon des öfteren angedeutet, daß ein Teil der Autoren die soziometrischen Daten (häufig unausgesprochen, aber implizit erkennbar) für Informationen über die Ausprägung von Eigenschaften hält. Insbesondere ist der Status diejenige Variable, die als Messung der im Kriterium angesprochenen Eigenschaft gilt. Dieser eigenschaftsorientierte Ansatz („statusorientiert“) müßte Soziometrie als „peer rating“ begreifen, die strukturellen Verknüpfungen wären für ihn nur Beiwerk, etwa so interessant wie die richtig-falsch Sequenzen der items eines Intelligenzuntertests für den Gesamtrohwert. Der Ansatz kann für sich die fraglos vorhandene große Statusstabilität und Strukturinstabilität als Hinweis nehmen, auch die Tatsache, daß ein und dieselbe Person in verschiedenen Gruppen stets einen ähnlichen Status erreicht, schließlich auch die substantiellen Korrelationen zwischen Status und Eigenschaftsmessungen- bzw. -beurteilungen.

Laborexperimente über das Entstehen soziometrischer Beziehungen zeigen (z.B. Flanders und Havumaki 1960, Bavelas, Hاستorf, Gross und Kite 1965), wie positives und negatives reinforcement eines Experimentators den Status von GM verändern kann. Die Ergebnisse dieser Studien ließen sich mit dem eigenschaftsorientierten Ansatz vereinbaren, da das reinforcement des Experimentators in diesen Studien nur deutlich macht, welche Eigenschaften und Verhaltensweisen in der Laborsituation geschätzt werden, mithin als sozial erwünscht und erfolgreich gelten. Daß auch in soziometrischen Felduntersuchungen fast nur die sozial erwünschten Eigenschaften positiv mit dem Status korrelieren, wurde ja bereits gezeigt.

Im klassischen „chance model“ oder im „random“ oder „biased“ net model geht es mehr oder weniger um Modelle, die eine Art Nullhypothese bilden. Die Forscher erwarten, „daß gefundene Strukturen in relevanten Parametern von den Vorhersagen dieser Modelle abweichen, um interpretierbar zu sein“ (Tack 1969, S. 253). Immerhin läßt sich durch Einführung eines „absoluten“ bias aus individuellen Eigenschaften und durch einen „relationalen“ bias aus strukturellen Annahmen (z.B. „Distanz“ zwischen Personen beeinflusst Wahlverhalten) jeweils eine gute Approximation an tatsächliche soziometrische Daten erreichen (vgl. Rapoport und Horvath 1961). Es zeigen sich somit an diesen Modellen sowohl eigenschaftsorientierte als auch strukturorientierte Züge.

Es ist insgesamt erstaunlich, daß explizit strukturtheoretische Modelle so selten und so wenig persistent von Soziometrikern verfolgt wurden. In den letzten Jahren hat sich das sehr geändert. Vor allem

Ansätze aus dem Bereich der „Balancetheorie“, der „Theorie der kognitiven Dissonanzen“ (zurückgehend auf Heider 1958, Newcomb 1956, Festinger 1957) werden, wie bereits erwähnt, (vgl. Kap. 5.4.) zur Erklärung soziometrischer Strukturen („positive sentiment structure“) herangezogen. Samuel Leinhardt, der neben Davis, Holland und Hallinan zu den gegenwärtig führenden Vertretern dieser Richtung zählt, beschreibt die Zentralität des Transitivitätskonzeptes (ein transitiver Graph wird t-Graph genannt) wie folgt: „In the social structure modeled by t-graphs both cliquing and hierarchy are expressions of one social organization principle, the transitivity of positive interpersonal sentiment.“ Mit dem Modell des t-Graphen liegt zum ersten Male auch ein ernstzunehmender Ansatz für die gleichzeitige Erklärung von Struktur und Status als zentralen Aspekten soziometrischer Daten vor. Wichtige Untersuchungen zur Transitivität soziometrischer Daten sind u.a. Davol (1959), Harary (1959), Davis (1967, 1968, 1970), Leinhardt (1968, 1972), Holland und Leinhardt (1970, 1971, 1972), Davis und Leinhardt (1970, 1971, 1972), Becker und Körner (1974), Hallinan (1974). Berührungspunkte zwischen dem Gedankengut der kognitiven Psychologie (Konsistenztheorie etc.) und sozialpsychologischen Strukturfragestellungen hat es bereits früher gegeben. Für die soziometrische Forschung sind z.B. Untersuchungen über Strukturvorstellungen (und -imaginationen) (Flament 1971, Flament und Monnier 1971) und über die Schwierigkeit des Erlernens vorgegebener balancierter und unbalancierter Sozialstrukturen (DeSoto, Henley und London 1968, Innes 1972) wichtig.

Ein den balancetheoretischen Ansätzen relativ ähnliches Modell ist das „field-force model“ von Bjerstedt (1958), das aber ohne nennenswerten Einfluß auf die soziometrische Forschung blieb (vgl. S. 272). Soziometrische Wahlen werden dabei als Kräfte zwischen Personen aufgefaßt. Die Ähnlichkeit zum balancetheoretischen Modell besteht in den Stabilitätsvorhersagen, die sich teilweise mit denen des Balancemodells decken. Hubbell's „input-output-model“ (1965) konzipiert soziometrische Wahlen als Wege bzw. Kanäle, in denen sich Beeinflussungsprozesse zwischen den Personen abspielen. Das „input-output-model“ stammt aus den Wirtschaftswissenschaften und geht auf Leontieff zurück. Eine neuere Arbeit von Roistacher (1974) benutzt ebenfalls ein Modell aus den Wirtschaftswissenschaften. Roistacher entlehnt sein „microeconomic - model“ der Forschung über das Konsumentenverhalten. Soziometrische Wahlen werden als Konsumakte, für die eine Kosten - und Nutzenfunktion angegeben werden kann -, betrachtet. Der Konsument habe die Tendenz, die „Nützlichkeit“ zu maximieren, d.h. mit einem Minimum an Aufwand maximalen Nutzen zu erreichen, d.h. für das soziometrische Wahlproblem, daß Beliebtheit oder ein sonstiger „social success“ sich z.B. aus geringen Kosten für die Gewinnung von Information über mögliche Freunde und aus einer effizienten Kontaktgestaltung ergibt - kaum aus einer Steigerung des Kontaktumfanges. Roistacher belegt durch eine empirische Untersuchung die bereits bekannte Tatsache (vgl. Untersuchungen

des „ersten“ Eindrucks von Barker 1942, Medinnus 1962), daß die gut gelittenen GM „effektiver“ im Kontakt sind, was sich unter anderem auch darin zeigt, daß diese einen höheren Prozentsatz wechselseitiger Wahlen am Gesamterhalt von Wahlen aufweisen. Von Mc-Grath (1963) stammt ein deskriptives Modell für interpersonelle Beziehungen in Gruppen aus den Konzepten Interaktion, Einfluß und Attraktion (nach: Psychological Abstracts). Für beobachtbare Macht- und Prestigestrukturen in kleinen Gruppen wird von Kervin (1974) die „expectation states theory“ ausgeweitet, die auf Berger u.a. (1962, 1966, 1972) zurückgeht. Kern dieser Theorie ist die Erklärung des statusrelevanten Verhaltens von GM aus einer zugrundeliegenden Struktur von Leistungserwartungen („performance expectations“) der GM an sich und andere. Nach Kervin orientiert sich die von ihm modifizierte und kritisierte Theorie sowohl an Feld- wie auch Balance-theorie (1974, S. 351/2). Kervin modifiziert die Theorie zwecks Ermöglichung quantitativer Vorhersagen und benutzt dabei Wahrscheinlichkeitsfunktionen und Elemente der Entscheidungstheorie. Das Modell ist nicht explizit auf soziometrisch gewonnene Daten angewiesen.

Der kurze Streifzug durch theoretische Erklärungsansätze für Strukturen interpersoneller Beziehungen in Gruppen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und illustriert nur, wie vielfältig und teilweise gegensätzlich die Ausgangspunkte sind. Erstaunlich ist die von verschiedenen Ansätzen berichtete „gute Approximation“ der Daten an die Vorhersagen verschiedener Modelle, die ein gewisses Mißtrauen zurückläßt. Denn entweder sind damit die Grenzen des sinnvollen Einsatzes von Modellen sichtbar geworden oder die Daten lassen eben alles zu. Neben einer dringend notwendigen theoretischen Analyse der verschiedenen Modelle ist vor allem aber auch eine „hart“ an den Phänomenen bleibende deskriptive (leider unmodern gewordene) und experimentelle Erforschung interpersoneller Strukturen notwendig. Die Kompliziertheit soziometrischer Strukturen erweckt häufig den Eindruck einer besonders präzisen Erfassung des Phänomens. Diese Präzision kann aber nur aus der Kongruenz zwischen Phänomen und Modell, nicht aber aus der Kompliziertheit des Modells erschlossen werden. Manchmal drängt sich auch der Verdacht auf, einige Soziometriker hätten sich auf die Vorhersage sozialer „Windblattsituationen“ versteift, vergleichbar etwa einem Biologen, der an der Vorhersage des genauen Lageplanes eines welken Blattes arbeitet, welches gerade eben vom Baum gefallen ist. Gewiß leidet nicht nur die Soziometrie an widersprüchlich erfolgreichen Modellen, surrealistischen Untersuchungen, mangelhaft integrierten Forschungsergebnissen und unrealistischen Erwartungen - dennoch scheint aber die bisherige Isolierung der Soziometrie bestimmte Tendenzen besonders verstärkt zu haben.

## 7. Anwendung soziometrischer Techniken

### 7.1. Indikationen soziometrischer Techniken in Praxis und Wissenschaft

Es ist nahezu unmöglich, einen vollständigen Katalog von Situationen und Gegebenheiten aufzustellen, in denen der praktische oder wissenschaftliche Einsatz soziometrischer Techniken möglich ist. Dies ist in erster Linie durch die Vielgestaltigkeit der Situationen bestimmt, die sich einer Systematik verschließt und der man nur mit groben Faustregeln beikommen kann.

Die Anwendung soziometrischer Techniken setzt selbstverständlich das Vorhandensein von mehr oder minder geschlossenen Gruppen voraus. Gruppen gibt es in unserer Gesellschaft nahezu überall, doch hat der Wissenschaftler und auch der Praktiker zur Anwendung soziometrischer Techniken nur zu wenigen, meist kaum einflußreichen Arten von Gruppen Zugang. So sind etwa soziometrische Untersuchungen in Aufsichtsräten, Präsidien, Fraktionen oder Ministerrunden noch nie durchgeführt worden, während aus Schulklassen das überwiegende Kontingent der wissenschaftlichen soziometrischen Arbeiten stammt. Darüberhinaus sind soziometrische Techniken allerdings auch in der Untersuchung von Familien, Dörfern, militärischen Einheiten, Akkordgruppen, Patientengruppen, Gefängnissen, Altersheimen, Sportmannschaften, Freizeitheimen, Banden etc. eingesetzt worden. An dem genannten Spektrum der Gruppen ist erkennbar, daß soziometrische Studien in den wirklich belangvollen Gruppen und in den Zentren der gesellschaftlichen Entscheidungen nicht durchgeführt worden sind. Moreno hatte in der Anfangsphase der Soziometrie gehofft, daß sich sein Verfahren insbesondere in solchen entscheidungsbefugten Gruppen als Interventionstechnik durchsetzen würden (Moreno 1949, S. 139). Es sind heute überwiegend öffentliche Auftraggeber, die entweder eine konsequenzlose Anwendung soziometrischer Techniken zum Zwecke der „reinen Erkenntnis“ in Gruppen von Kindern, Alten und Kranken sowie Soldaten erlauben, oder anwendbare Informationen zur interpersonellen Problemlösung in öffentlichen Sozial- und Bildungseinrichtungen erwarten. In den letzten Jahren ist es allerdings immer schwerer geworden, ministerielle Genehmigungen für die Durchführung soziometrischer Befragungen in Schulklassen zu erhalten, weil (ohne empirischen Nachweis) „soziale Unruhe und Diskriminierung“ durch die sogar anonyme Beantwortung soziometrischer Fragen erwartet wird. So sehr die Furcht vor Einsatz soziometrischer Verfahren auf die Relevanz der mit ihnen erhobenen Daten hinweist, so sehr ist die unfreiwillige Beschränkung soziometrischer Techniken auf relativ belanglose Gruppierungen ein ernstzunehmendes Handicap zur Gewinnung generalisierbarer, wissenschaftlich und praktisch verwertbarer Information.

Soziometrische Techniken werden hinsichtlich ihrer wissenschaftlichen Einordnung unterschiedlich verstanden: einerseits hält man sie für sozialpsychologische Techniken (weil individuelle Äußerungen der GM als Reaktion auf die soziale Variable „Gruppe“ benutzt werden) andererseits für soziologische Verfahren (weil Eigenschaften von sozialen Systemen, nämlich Gruppen, erfaßt werden). Beide Einordnungen sind zutreffend, je nachdem, welche Variable soziometrisch operationalisiert wird und wie diese Variable von den Disziplinen vereinbart werden sollte. Auch andere Disziplinen können einen Einschluß soziometrischer Techniken begründen, z. B. die Pädagogik, Psychiatrie, Ethnologie oder Ethologie. Die Zugehörigkeitsfrage ist jedoch bei zunehmender interdisziplinärer Forschung in den Human- oder Sozialwissenschaften belanglos. Wichtig bleibt nur das Festhalten der Tatsache, daß mit soziometrischen Techniken Daten über Individuen und über Gruppen zugleich gewonnen werden können.

Ob nun Daten über einzelne Individuen oder über das System „Gruppe“ erhoben werden, ist nur ein Problem des Anwendungszusammenhanges. Ein weiteres ist das der wissenschaftlichen und/oder praktischen Verwendung soziometrischer Techniken. Eine Abgrenzung zwischen Wissenschaft und Praxis ist das Ergebnis der historischen Entwicklung der Soziometrie, nicht aber der Intentionen ihres Promoters Moreno gewesen. Für Moreno war Wissenschaft und Praxis integriert, die Erkenntnisfunktion der Wissenschaft untrennbar mit ihrer Veränderungsfunktion verknüpft. Soziometrie ist heute in erster Linie eine diagnostische Wissenschaft. Techniken in Erhebung, Darstellung und Auswertung dienen zumeist dem Zwecke einer Informationsgewinnung, die dann als solche natürlich wiederum als Basis für Veränderungen der Gruppenstruktur (Konstruktion, Rekonstruktion, Umstrukturierung etc.) dienen kann. Die Veränderungsfunktion der Soziometrie bestand nach Moreno im wesentlichen darin, die mit dem Test erhobenen interpersonellen Beziehungen zu realisieren und gegen die formalen Strukturen durchzusetzen. Dieser Zweig der Soziometrie hat sich nicht so entwickelt, als daß man von einer angewandten Soziometrie im strengen Sinne sprechen könnte. Gleichwohl ist dies von einzelnen Autoren unternommen worden. So unterscheidet z. B. Bastin (1967) zwischen kurativer und präventiver Soziometrie. Unter kurativer Soziometrie versteht er die Umgruppierung von Gruppen als Maßnahme auf eine Krise in der Gruppe, bzw. bei Verfall der Gruppennormen. Die präventive Soziometrie beugt solchen Krisen in der Gruppe vor, indem sie frühzeitig eine Neugruppierung auf der Basis soziometrischer Daten vornimmt. Ist mit dieser begrifflichen Differenzierung so etwas wie eine erschöpfende Klassifikation jeglicher angewandter Strategie (insofern inhaltsarm) gegeben, stammt von Nehnevajsa (1955) ähnliches als Standardprozedur „wissenschaftlicher“ Arbeiten: Im ersten Stadium einer soziometrischen Untersuchung werden die Beziehungen der Personen untereinander erhoben, im zweiten werden diese Beziehungen dann zu anderen Komplexen bereits bekannter Informationen (z. B. Intelligenz- oder Persönlichkeitsteste) in Relation gesetzt und im dritten Stadium schließlich versucht man aufgrund von gefundenen Zu-

sammenhängen allgemeine Aussagen zu machen. In den Anfängen der Soziometrie hat Moreno nicht an diese verstümmelten Formen der praktischen und wissenschaftlichen Anwendung gedacht, sondern er wollte Soziometrie als eine Revolution verstehen, die dem Ziele der Durchsetzung informeller gegenüber formellen Beziehungen in unserer Gesellschaft dient. Indem diese durchgesetzt werden, ändert sich die Struktur der Gesellschaft, diese Änderungen sind Grundlage wissenschaftlichen Reflektierens und damit gleichzeitig Basis für neue Veränderungen. Im Folgenden sollen Anwendungen soziometrischer Techniken in Praxis und Wissenschaft erläutert und die Chancen ihrer weiteren Entwicklung geprüft werden.

### 7.1.1. Praxis

#### 7.1.1.1. Durchsetzen informeller Strukturen

Die „soziometrische Revolution“ von Moreno (z.B. Moreno 1949, S. 114) sollte die „Tiefenstruktur“ gegen die „Oberflächenstruktur“ durchsetzen. Dahinter steht Morenos Konzeption von der Befreiung des Menschen aus formalstrukturellen Bezügen der „Oberfläche“ und seine Hoffnung, daß die Tiefenstruktur so beschaffen ist, daß Menschen sich optimal in ihr entfalten können. Die Durchführung einer solchermaßen verstandenen soziometrischen Aktion ist relativ einfach. Die Gruppenmitglieder werden dahingehend instruiert, daß sie in dem folgenden soziometrischen Test ihre Antworten frei, ehrlich und ungeschminkt, vor allem aber spontan abgeben sollen. Sodann folgt eine typische soziometrische Auswahlfrage zu einem Kriterium, das unmittelbare Relevanz für die Organisationen der Gruppe hat und zudem als Kriterium einer organisatorischen Veränderung sinnvoll ist. Solche Kriterien beziehen sich meist auf bestimmte Aktivitäten, z.B. „nebeneinander sitzen“, „zusammen arbeiten“, Führer- und Sprecherwahlen, Bildung von Komitees etc. Der soziometrische Testleiter versucht nun aufgrund der abgegebenen Wahlen die Gruppe zu restrukturieren, d.h., die Wünsche eines jeden Gruppenmitgliedes nach Partnern optimal zu realisieren. So einfach dieses Verfahren auch scheinen mag, es steckt voller theoretischer und praktischer Probleme. Hervorgehoben sollen hier vor allem Schwierigkeiten bei der „optimalen Realisation“ der interpersonellen Gesellungswünsche und das Problem der Eigenständigkeit der Tiefenstruktur.

Zunächst setzt jede Realisierung interpersoneller Wahlen und Ablehnungen eine wichtige Entscheidung voraus: Es muß das Ziel der Realisierung festgesetzt werden, denn eine Realisierung „an sich“ gibt es nicht. Teils kann das Ergebnis dieser Entscheidung durch die gestellte soziometrische Frage vorstrukturiert werden, teils ist es Gegenstand nachträglicher Vereinbarungen. Fragt man etwa nach den gewünschten drei anderen Mitgliedern von 4er Gruppen, in die man die Gesamtgruppe aufteilen möchte, ist jedem klar, daß eine Aufteilung in eine bestimmte Anzahl Untergruppen (Anzahl der GM durch Untergrup-

pengröße) beabsichtigt ist. In diesem Fall wird den GM die Tiefenstruktur einengende, möglicherweise frustrierende Aufteilungsbedingung vorab mitgeteilt, damit die „befreiende“ Aufforderung gleich wieder eingeschränkt. Selbst noch in diesem Fall wäre die Entscheidung, die informellen Wünsche der Gruppenmitglieder im Sinne einer Kohäsionsmaximierung von Untergruppen zu organisieren, eine Setzung des Testleiters (oder der GM), der (die) damit eine Norm zur Gestaltung informeller Beziehungen anwendet (en), die nicht notwendig und logisch zwingend Teil der „wahren Tiefenstruktur“ sein muß. Eine Kohäsionsmaximierung wäre nur dann die adäquate Maßnahme, wenn die Tiefenstruktur ohnehin eine Unterteilung in mehrere in sich kohärente Untergruppen erkennen ließe. Typisch für soziometrische informelle Strukturen auch unter der Ankündigung einer Regrouping-Konsequenz ist aber gerade die Tatsache, daß sich die Wünsche der einzelnen Gruppenmitglieder nicht in diesem Sinne miteinander vereinbaren lassen. Es ist geradezu ein seltenes Ereignis, wenn sich soziometrische Wahlen so ohne Schwierigkeiten zu einer Aufteilung der Gruppe von in sich kohärenten Untergruppen eignen. Die Tiefenstruktur enthält immer auch Unvereinbarkeiten und Widersprüche, die gelöst werden müssen (z. B. A und B wollen mit C zusammen arbeiten, C will aber nicht). Deshalb muß der Testleiter Entscheidungen herbeiführen und damit zwangsläufig irgendwelche Gruppenmitglieder frustrieren. Ein von Moreno und Jennings (1944) veröffentlichter Artikel zur Frage der Umordnung von Gruppen auf der Basis soziometrischer Wahlen enthält zwar Vorschläge, um die Frustrationsrate möglichst niedrig zu halten, kann aber letztlich nur die Tatsache der Frustration und ihr Zustandekommen transparent machen. Der Ansatz stellt mehr oder weniger ein Probieren dar: das eigentliche Problem der Aufteilung von Gruppen nach soziometrischen Daten ist technisch und mathematisch noch nicht befriedigend gelöst. Ein von Seidel (1975) entwickelter Ansatz zur optimalen Aufteilung von Lerngruppen in Leistungskurse ist möglicherweise als Kern einer Lösung für soziometrische Aufteilungsprobleme erfolgversprechend.

Es ist nun zu fragen (vorausgesetzt es gibt eine „wahre“ Tiefenstruktur, die auch mit Hilfe soziometrischer Wahlfragen zu erfassen ist) wie denn die Tiefenstruktur, auch wenn sie Disharmonien und Unvereinbarkeiten enthalten sollte, durchgesetzt werden kann. Kann man das der Gruppe nicht selbst überlassen und seinen Beitrag als „soziometrischer Revolutionär“ auf eine Ermutigung der GM, ihre Geschicke selbst zu regeln, beschränken? Zweifelsohne würden bei einer freien Gestaltung der interpersonellen Beziehungen zunächst vorhandene, aus der individuellen Sozialisationsgeschichte herrührende, Durchsetzungsunterschiede der GM dabei ins Gewicht fallen, wessen Wünsche realisiert werden und wessen nicht. Langfristig könnten die Betroffenen sich so an die Durchsetzungsunterschiede der GM gewöhnen und sich neuerliche, quasiformalisierte Gruppenstrukturen aus Gewohnheitsrecht herausbilden, die dann ihrerseits wieder durch eine erneute soziometrische Befragung mit einer neuen Tiefenstruktur konfrontiert werden müßten. Möglich auch, daß die Konflikte bei der Realisierung



der Tiefenstruktur zur Ausbildung eines Normensystems führen, zu festen von allen anerkannten Regeln der Aufteilung, denen sich zu unterwerfen in Kauf genommen wird, nur damit eine bestimmte kalkulierbare Relation zwischen der tatsächlichen Tiefenstruktur und deren Realisierung bei Umorganisationen für alle verbindlich ist. Eine Kohäsionsmaximierung nimmt das Ergebnis eines solchen möglichen Normbildungsprozesses, der sich aus den Disharmonien der Tiefenstruktur entwickeln würde, vorweg. Es ist die Frage, ob diese Setzung der soziometrischen Versuchsleiter mit den „wahren“ Bedürfnissen der GM in Einklang zu bringen sind. Frage auch, ob die freie und unverfälschte Realisierung der Tiefenstruktur mit den „wahren“ Bedürfnissen (welcher?) der GM vereinbar ist.

Zweifel an der Eigenständigkeit der soziometrisch erfaßten Tiefenstruktur ergeben sich aus einigen Untersuchungen, die sich mit den Wahlstrategien der Gruppenmitglieder befassen. Es wurde bereits erwähnt, daß Blumberg und Desoto (1968) nachgewiesen haben, daß die vermutete Popularität anderer Gruppenmitglieder sich dämpfend auf die Wahl von populären GM dann auswirkt, wenn es sich um Fragen mit einer angekündigten Umstrukturierung der Gruppe handelt. Eine weitere Untersuchung zeigt deutlich, daß Unterschiede in soziometrischen Wahlen zwischen „anonymer“ und „öffentlicher“ Bekanntgabe bestehen. Diese Untersuchung wurde von Waismann (1964) durchgeführt. Waismann konnte insbesondere zeigen, daß die Genauigkeit der soziometrischen Beziehungswahrnehmung zu Differenzen in den Wahlen zwischen öffentlicher und anonymer Preisgabe in Beziehung steht. Waismann folgert aus seinem Experiment, (das sich zum Teil auf positive Zuwendung zu anderen Gruppenmitgliedern in Abhängigkeit von der soziometrischen Beziehungswahrnehmung bezieht), daß eine bloße Umgruppierung von Personen auf der Basis einer soziometrischen Untersuchung ungenügend erscheint, solange man nicht die wirklich konstruktiven Gruppenmitglieder auf die entsprechenden Untergruppen verteilt, also sogar bewußt von einer Realisierung der Tiefenstruktur absieht. Die Untersuchungen von Waismann (1964) zeigt, daß die Tiefenstruktur keine Öffentlichkeit verträgt, die sie wiederum auch im Falle anonymer Erfragung dann erhält, wenn sie nachträglich realisiert wird. Das „Regrouping“ verrät dem GM ja, wer wen gewählt oder abgelehnt haben muß. Wahlstrategien sind also immer dann zu erwarten, wenn soziometrisches Wählen Konsequenzen haben soll. Sie sind Verfälschungen der Tiefenstruktur durch aktuell herrschende Verhältnisse in der Oberflächenstruktur.

Aus den Ergebnissen der bisherigen soziometrischen Forschung sind noch weitere Deformationen der geäußerten Tiefenstruktur abzuleiten. Zahllos sind z. B. die Befunde, die gezeigt haben, daß die informellen Wahlen in einem soziometrischen Test mehr oder weniger Ausdruck von gesellschaftsabhängigen Wertschätzungen sind, weshalb z. B. in schichtheterogenen Gruppen Personen mit besserer Schulbildung oder höherem SES zu den populären GM gehören. Weiterhin zeigt sich, daß in den unterschiedlichsten Gruppen, die je Gruppe spezifisch zu definierende „Leistung“ meist mit der Attraktivität der GM als

Partner verbunden ist: Ergebnis der durchgängigen Leistungsorientierung unserer Gesellschaft. Solche Befunde machen die soziometrische Revolution als eine Methode zur Befreiung des Menschen aus den ihm aufgezwungenen formalisierten Beziehungen und Strukturen fragwürdig, da seine „wahren Bedürfnisse“, so wie sie von ihm selbst in der Tiefenstruktur durch soziometrische Erhebungstechniken erhalten werden sollen, wiederum das Produkt eben dieser formalisierten Verhältnisse sind.

Bedauerlicherweise sind Betrachtungen über Wert und Unwert der soziometrischen Revolution nur theoretisch und rein spekulativ anzusetzen. Es fehlen trotz einer 40jährigen Geschichte der Soziometrie Untersuchungen, die Auswirkungen einer ständigen Umgruppierung von Gruppen aufgrund ihrer geäußerten soziometrischen Gesellungswünsche beschreiben. Man befindet sich in empirischer Beweisnot, wenn es darum geht, die Wirksamkeit der Soziometrie als Interventionstechnik (Dollase, 1975) zu beurteilen. Auf methodischer Seite fehlen insbesondere Verfahren zum rein technischen Problem der Aufteilung von Gruppen auf der Basis soziometrischer Wahlen und zudem Untersuchungen über die Auswirkung von Aufteilungen nach verschiedenen Leitvorstellungen. Es muß ja nicht unbedingt sein, daß das Prinzip der Kohäsionsmaximierung das ideale Organisationsprinzip ist. Es könnte z. B. durchaus möglich sein, daß ein „Kontrastprinzip“ (den Star mit dem Außenseiter kombinieren) oder ein „Ähnlichkeitsprinzip“ (Außenseiter miteinander gruppieren) den „wahren Bedürfnissen der GM“ am nächsten kommt.

Zweifellos ist der Ansatz der soziometrischen Revolution von sehr humanen Zielsetzungen ausgegangen: Es galt den Menschen aus den subjektiv so erlebten „Verkrustungen“ einer Formalisierung seiner zwischenmenschlichen Beziehungen zu „befreien“, und jedwede Organisationsform nach den informellen Wünschen umzugestalten. Als politisches Konzept verstanden, sind jedoch die Ziele der soziometrischen Revolution unklar, und der Weg dorthin politisch naiv. Solange niemand weiß, wie die Tiefenstruktur aussieht, ob es in der Tiefenstruktur etwa auch Außenseiter gibt, Rangordnungskämpfe, Cliques und ähnliches, solange niemand weiß, ob sie wirklich besser ist als das herrschende Normengebäude aus Konventionen und Festlegungen für die Gestaltung interpersoneller Beziehungen, solange wird man auch kaum jemanden für die Durchsetzung der Tiefenstruktur begeistern können. Eine Veränderung der Gesellschaft andererseits an den informellen Beziehungen ansetzen zu wollen, ohne eine Änderung der Gesetze, die die Struktur unserer Gesellschaft bestimmen, zu versuchen, ist eine unrealistische Hoffnung aus der Frühzeit der Morenoschen Soziometrie gewesen, die Moreno wohl in späteren Lebensjahren auch in dieser Form nicht mehr geteilt hat (vgl. Dollase 1975).

### 7.1.1.2. Begründung sozialtechnologischer Maßnahmen

Während im vorhergehenden ein Praxiseinsatz soziometrischer Techniken aufgezeigt wurde, der darin besteht, daß die Betroffenen selbst die Strukturen bestimmen, unter denen sie miteinander zusammenleben, so handelt es sich bei dem Einsatz soziometrischer Techniken zur Begründung sozialtechnologischer Maßnahmen um die Ausnutzung der diagnostischen Information für Zwecke der Steuerung und Manipulation interpersoneller Beziehungen in Gruppen. Hierbei kommt es nicht immer darauf an, die Wünsche der Versuchspersonen durchzusetzen, sondern sie der Durchsetzung therapeutischer und pädagogischer Ziele nutzbar zu machen. Gelegentlich ist aber eine Durchsetzung der informellen Struktur gegenüber der formalen durchaus im Sinne einer sozialtechnologischen Maßnahme wirksam. Klassisches Beispiel hierfür ist ein Experiment von van Zelst (1953), der zeigen konnte, daß eine Kohäsionsmaximierung von Arbeitsgruppen einer Baufirma zu einer deutlichen Effizienzsteigerung der Gruppen beigetragen hat.

Neben dem Prinzip der Kohäsionsmaximierung als Prinzip der Verbesserung des sozialen Klimas in Lern- oder Arbeitsgruppen sind auch andere Prinzipien der Nutzung soziometrischer Informationen denkbar. Bekanntes Beispiel ist der Versuch der Verbesserung der Position von Außenseitern, denen man vor allem in Schulklassen dadurch helfen möchte, daß man sie neben populäre Klassenmitglieder setzt. Wie einige Untersuchungen berichten, trägt eine solche Gruppierung nach dem Kontrastprinzip nicht zwangsläufig zu einer Verbesserung der Positionen des Außenseiters bei (z. B. Reiß 1962). Ein anderes Gruppierungsprinzip ist auch dann wirksam, wenn man die GM nach der Ähnlichkeit ihrer Statuszugehörigkeit gruppiert und dann hofft, daß sich das Selbstwertgefühl von Außenseitern in einer homogenen Außenseitergruppe eher steigern läßt als in einer statusheterogenen Gruppe. Ähnliches könnte man z. B. auch von den „Stars“ annehmen, deren möglicherweise überhebliches Verhalten dann modifiziert werden kann, wenn sie zu einer Untergruppierung von ähnlich hoch Angesehenen und Beliebten gesellt werden. Prinzipiell anders wird die soziometrische Information auch dann genutzt, wenn bestimmte GM aufgrund ihrer strukturellen Position als Kontaktpersonen für die Weitergabe von Informationen oder für die Integration einer bereits in zwei oder mehr Untergruppen zerfallenen Gesamtgruppe ausgewählt werden. Hier kann unter Umständen ein GM (Liaisonperson), als eine von Mitglieder zweier ansonsten sich feindlich gegenüberstehenden Cliques positiv gewählte Vertrauensperson, genügen, um Informationen weiterzugeben oder einen besonderen Beitrag zur Integration der Gruppe zu leisten.

Soziometrische Informationen als Grundlage sozialtechnologischer Maßnahmen erschöpfen sich natürlich nicht nur in der Anwendung verschiedener Gruppierungsprinzipien. Die Kenntnis der Gruppenstruktur ist für den Gruppenleiter bzw. den Lehrer einer Schulklasse von entscheidender Bedeutung für sein Verhalten den einzelnen GM gegenüber. Aus der Kenntnis der Gruppenstruktur erwachsen ungeplante und geplante

Aktivitäten des Leiters, die Anlaß der unterschiedlichsten Verhaltensänderungen sein können. Ungeplant sind meist unbemerkte und unbewußte Verhaltensänderungen eines Gruppenleiters gegenüber einzelnen GM, wenn er deren soziometrischen Status und deren Strukturposition in der Gruppe kennt (z.B. besonders freundlich zu den Stars der Gruppe, reserviert gegenüber Außenseitern oder umgekehrt). Von einem planvollen Einsatz der diagnostischen Information des soziometrischen Tests kann etwa dann gesprochen werden, wenn z.B. aufgrund soziometrischer Informationen einzelne GM hinsichtlich ihres Verhaltens beraten werden, die Eltern von Schulkindern auf mögliche Defizite im Sozialverhalten ihrer Kinder hingewiesen werden oder die gezielte Förderung sozialer Fähigkeiten einzelner GM eingeleitet wird. Welche Maßnahmen im einzelnen zu treffen sind und zum Erfolg führen, ist erst entscheidbar, wenn man den konkreten Fall kennt. So hoffnungsvoll diese Vorschläge des Eingreifens in Sozialverhalten auf der Grundlage soziometrischer Informationen auch klingen mögen, so schwach ist die empirische Basis dieser Ansätze. Es ist hier auch auf die Gefahr hinzuweisen, die von der unkritischen Annahme hoher Zuverlässigkeit soziometrischer Wahlen ausgeht: ohne Kenntnis und Berücksichtigung der hohen Fluktuation kann der Test leicht Informationen liefern, die der Festschreibung von Vorurteilen aus Momentanäußerungen der GM Vorschub leisten.

Trotz grundsätzlicher und spezifischer Probleme lassen sich Beispiele aus der Praxis (genau: der veröffentlichten Praxis) für halbwegs miß- und gelungenes Eingreifen anführen. Insbesondere in Schulklassen bieten sich zahlreiche Situationen an, in denen der Einsatz soziometrischer Techniken als Begründung sozialtechnologischer Maßnahmen sinnvoll ist. So kann ein Lehrer seinen Schülern z.B. die Wahl der Zusammensetzung von Lern- und Arbeitsgruppen, Sportmannschaften, Belegung von Schlafräumen im Schullandheim überlassen, er kann Klassensprecher, den Tafeldienst, die Blumen- und Aquarienbetreuung, den Verwalter der Klassenkasse und insbesondere auch die Vertreter für die SMV bzw. Schülerzeitung durch die Klasse soziometrisch wählen lassen. Die zwanglose Durchführung soziometrischer Abstimmungen in solchen Fällen offenbart dem Lehrer immer wieder (ähnlich wie auch die freie Wahl des Sitzplatzes), wie die interpersonellen Beziehungen seiner Kinder gestaltet sind. Insbesondere sollten Lehrer auch bei der Auflösung bzw. Zusammenlegung von verschiedenen Schulklassen die bestehenden interpersonellen Beziehungen berücksichtigen und nicht etwa solche Aufteilungen und Zusammenlegungen nach dem Alphabet vornehmen.

Untersuchungen über die Auswirkungen einer Aufteilung von Schulklassen in Stamm- und Kursgruppen liegen z.B. von Ries (1962), Küchenhoff u.a. (1963), Geissler, Krenzer und Rang (1967), Langner und Vorkauf (1970) und Hurrelmann (1971) vor. Allerdings geht es bei diesen Untersuchungen nur um die Frage der Auswirkung einer organisatorischen Maßnahme (Bildung von Leistungskursen) auf die soziometrischen Beziehungen der Kinder untereinander und nicht darum, was man mit einer Berücksichtigung der soziometri-

schen Beziehungen für die Organisation und Effektivität der schulischen Arbeit erreicht. Besonderes Augenmerk ist bei soziometrischen Arbeiten aus dem Schulbereich auf Außenseiter und Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Situation gerichtet worden. Reiß (1969) versuchte durch Veränderung der Sitzordnung (Kontrastprinzip), durch Belobigung und Übertragung von Sonderaufgaben die Stellung von Außenseitern zu verbessern, was ihm bis auf einen Fall nicht gelang. McBrien und Nelson (1972) konstatieren nach 10 Wochen Training von Außenseitern mit einem verhaltenstherapeutischen Spielprogramm (Verstärkung positiver sozialer Verhaltensweisen) und wahlweise mit einem mehr auf Vermittlung von Kenntnissen sozialer Prozesse angelegten „Diskussionsprogramm“ den totalen Mißerfolg beider Programme für die Verbesserung der Position von Außenseitern in Schulklassen. Auch Klassenausflüge (Singh 1971) und Lehrerverhalten (Belschner und Hoffmann 1972) eignen sich kaum zur Verbesserung der Außenseiterpositionen. Wie häufig in der empirischen Forschung wird jedoch auch das Gegenteil berichtet: Cappel (1970<sup>4</sup>) nennt einige deutsche Untersuchungen (Haiker, Zillig, Herzog, Hillebrandt), die von der Wirksamkeit der traditionellen Maßnahmen (Belobigung, Sitzordnung verändern, etc.) künden. Einen entscheidenden Schritt aus dem Widerspruch heraus kann man sich allerdings von einem Befund erhoffen, den Alden, Pettigrew und Skiba (1970) ermittelt haben: wenn Außenseitern die Möglichkeit geboten wird, sich um das Gesamtwohl der Gruppe verdient zu machen, dann verbessert sich auch ihre soziometrische Position spektakulär.

Sozialtechnologischer Maßnahmen auf der Grundlage soziometrischer Wahlen bieten sich nicht nur in Schulklassen, sondern auch in anderen Gruppen an. In Arbeitsgruppen von Betrieben, Kampfgruppen beim Militär und Mannschaften im Sport sind soziometrische Informationen gelegentlich Anlaß, Gruppenzusammensetzungen neu zu gestalten. In den beginnenden fünfziger Jahren sind zahlreiche soziometrische Untersuchungen vom amerikanischen Militär finanziert worden (zur Zeit des Koreakrieges begonnen, später publiziert), die vorherrschend von „effizienzsteigernden“ Wirkungen der Kohäsionsmaximierung in Kampfgruppen berichten (z.B. Chesler, Steenberg, Brueckel 1956). „Trefferquoten“ von Bomberbesatzungen ließen sich durch Kohäsionsmaximierung und Förderung stabiler soziometrischer Beziehungen erhöhen (Roby 1953, Fiedler 1954, Levi, Torrance, Pletts 1954, Hemphill und Sechrest 1952). McGrath (1962) hält jedoch ein Nachlassen der Schußleistungen von Infanteristen in Gruppen mit positivem Klima fest: wenn die interpersonellen Beziehungen zu harmonisch sind, verliert die Leistung an Bedeutung, sie wird nebensächlich. Aus der Industrie erfährt man recht wenig über die Effekte einer Kohäsionsmaximierung. Als Beleg für Leistungssteigerungen aufgrund dieser Maßnahme muß deshalb meist die Studie von van Zelst (1953) herhalten, der dramatische, allerdings aus Gründen der Wahrung von Betriebsgeheimnissen nicht in Dollar und Cent angegebene Kostensenkungen bei einer Baufirma berichtet. Auch aus Sportmannschaften wird wenig über die Wirksamkeit soziometrisch begründeter

Maßnahmen bei der Mannschaftsaufstellung bekannt, wenngleich jeder einigermaßen erfahrene Trainer soziometrische Überlegungen in die Tat umsetzen wird. Ein Sonderheft der „Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie“ aus dem Jahre 1966 ist unter anderem auch diesem Thema gewidmet (König 1966). Ein Sammelreferat über den Zusammenhang von soziometrischen Daten und sportlichen Fähigkeiten bei Erwachsenen stammt von Murray (1971). Gerüchteweise ist bekannt, daß einige sehr erfolgreiche Bundesligamannschaften aus Fußball und Basketball zumindest zeitweise mit soziometrisch begründeten Mannschaftsaufstellungen gespielt haben.

Therapeutische Maßnahmen in der Gruppenpsychotherapie, die unter anderem auch auf der Morenoschen Soziometrie basieren, sind von Leutz (1974) in einem ausführlichen und systematischen Sammelband über das „Psychodrama“ zusammengestellt. Das erst 1973 gegründete „Deutsche Moreno Institut“ (Stuttgart und Überlingen, Leitung: G. Leutz und H. Straub) hat es sich unter anderem zur Aufgabe gemacht, die praktischen Möglichkeiten der Soziometrie zu erproben und im Rahmen von Ausbildungskursen an Gruppenpsychotherapeuten weiterzugeben. Außerhalb der Psychodramaforschung sind soziometrische Untersuchungen im klinischen Bereich recht häufig unternommen worden, allerdings selten unter therapeutischen Fragestellungen. Vorhandene Arbeiten ermittelten oft nur korrelative Zusammenhänge zwischen der Schwere von Symptomen und dem soziometrischen Status bei den Mitpatienten (z. B. Brown 1965, Brown und Flynn 1966), die ähnlich wie bei Gesunden beschaffen sind: je gestünder der Patient, desto höher sein soziometrischer Status.

Ein heute kaum beachteter Bereich der Anwendung soziometrischer Informationen verdient eine erneute Hervorhebung, nachdem er Ende der vierziger Jahre vor allem durch Stewart (1948) populär gemacht worden ist. Es ist dies der Bereich der Siedlungssoziometrie, d. h. der Gestaltung von Nachbarschaften, Siedlungen und Stadtteilen nach den soziometrischen Beziehungen. Moreno ließ sich ja bereits im Jahre 1916 angesichts der Beziehungsverhältnisse im Flüchtlingslager Mitterndorf (bei Wien) zum Vorschlag einer „soziometrischen Umgestaltung“ der Hausbelegungen anregen, hat aber auch noch später (Moreno 1953) an diesem Problem gearbeitet. Aus dieser Arbeit fünf Fragen, mit denen er die Grundlage für die soziometrische Gruppierung neuer Siedlungen erfragen wollte (S. 575):

1. Nennen Sie die Namen derjenigen, mit denen Sie in der neuen Siedlung wohnen möchten!
2. Mit welchen Familien möchten Sie in der neuen Siedlung wohnen? Nennen Sie von jeder Familie zwei Mitglieder, eines aus der Elterngeneration und eines aus der Kindergeneration.
3. Mit wem möchten Sie in der neuen Siedlung zusammenarbeiten?
4. Nennen Sie drei Beschäftigungsarten in denen Sie in der neuen Siedlung beschäftigt sein möchten!
5. Welche Familien würden Sie in Ihrer unmittelbaren Nachbarschaft in der neuen Siedlung haben wollen?

Praktisch scheint eine solche Befragung nur dann durchzuführen sein, wenn sich die Mitglieder der neuen Siedlung schon von der alten her kennen. Abgesehen davon ist es die Idee, Bürgern die Mitbestimmung ihrer räumlichen und sozialen Wohnumwelt zu ermöglichen, die eine erneute Aktivierung verdient, welche dann sicherlich zu anderen Erhebungsverfahren und Fragen führen muß als bei Moreno. Soziometrische Daten als Begründung sozialtechnologischer Maßnahmen können eine bedeutsame Rolle spielen, wie die kurz angedeuteten Beispiele gezeigt haben. Dennoch gibt es dabei eine Reihe von Problemen und Schwierigkeiten, die ungelöst, unlösbar oder einfach noch nicht weiter untersucht worden sind, die sich hemmend auf eine weitere Ausbreitung der soziometrischen Anwendung auswirken.

Zunächst ist das Problem der Zielbildung zu nennen. Veränderungsstrategien, die sich soziometrischer Meßdaten als Kontrolle für ihre Wirksamkeit bedienen, müssen ihre Ziele in Eigenschaften eben dieser Daten artikulieren können. Sie müssen bestimmen, zu welchem Beziehungsgeflecht sie die Struktur einer bestimmten Gruppe verändern wollen, müssen angeben können, was „schlecht“ und was „gut“ ist. Das Problem liegt dabei nicht so sehr im konventionalistischen Charakter einer bestimmten Normsetzung überhaupt, sondern eher darin, solche Norm spezifisch für Struktur und Status zu konstruieren. Wie sollte z. B. der Status einer „guten“ Gruppe beschaffen sein: steil, mittel oder flach abfallend, wenige oder viele Stars, stabil oder instabil? Wie denn die soziometrische Struktur? - Wenige oder viele Cliques, wie groß sollten die Cliques sein, sind Liaisonpersonen erwünscht? Es gibt zur Zeit keine begründeten Zielvorstellungen, so wie sie etwa für die Intelligenz oder andere Persönlichkeitseigenschaften vorliegen. Zwar läßt sich für das einzelne GM eine bestimmte Position (Außenseiter) einer Bewertung zugänglich machen, auch ist z. B. mit der Strategie der Kohäsionsmaximierung das Ziel maximaler Kohäsion angesprochen, ebenso wie bei der Außenseitertherapie daß der Ranggleichheit, aber Symptomkataloge der „Krankheit“ einer Gruppenstruktur liegen nicht vor. Zwar liegen soziometrische Operationalisierungen mit dem Anspruch der Messung des Ranggefälles (Ausmaß der Gleichheit) bzw. der Kohäsion vor, bei genauerem Hinsehen entpuppen sich diese jedoch als relativ grobe Maße, die den Ansprüchen einer strukturellen Zielbildung nicht genügen können. Beide Maße sind nicht oder nur ungenügend auf die soziometrische Struktur bezogen. Kohäsionsmaße, die sich auf wechselseitige Wahlen beziehen, steigen irreführenderweise an, wenn es mehr wechselseitige Wahlen in der Gruppe gibt, ohne zu berücksichtigen, daß diese zusätzlichen wechselseitigen Wahlen ja auch den wachsenden Zerfall der Gruppe in zwei Untergruppen (Stabilisierung der Untergruppen) signalisieren könnten. Auch das Ranggefälle ist nur als oberflächliches Maß für Popularitätsgleichheit zu betrachten: widersprüchliche Ansichten über die Popularität einzelner GM von etwa gleich großen Teilgruppen können ebenso zu ausgeglichenem Ranggefälle führen wie tatsächliche Gleichheit der GM. Selbst eine auf den ersten Blick so einleuchtende Maßnahme wie die der „Statusverbesserung“ erweist sich als nicht durchdachte Kon-

strukt- und Zielbildung: wenn sich der relative Status eines GM verbessert, so verschlechtert sich zwangsläufig derjenige eines anderen (oder mehrerer). Die bisherigen Operationalisierungen des Status können außerdem nur Rangungleichheit entdecken- sie sind gegen die Gleichheitsdiagnose „biased“. Ein letztes, keineswegs unwichtiges Problem für die strukturelle Lernzielbildung wird durch die Instabilität der soziometrischen Wahlen erzeugt. Die unaufgeklärte Fluktuation der Wahlen macht ein fundiertes Urteil über das Erreichen oder Verfehlen struktureller Ziele unmöglich.

Weitere Probleme hängen mit den Problemen der Zielbildung eng zusammen. Es sind dies die Probleme der Reliabilität und Validität des Verfahrens, die bereits dargelegt wurden. Es soll an dieser Stelle nur noch einmal auf die logische Verknüpfung hingewiesen werden, die zwischen Meßtechniken einerseits und Veränderungsstrategien andererseits besteht. Die relativ „willkürliche“ Konzeption eines Gegenstandes aus einer infiniten Anzahl möglicher Gegenstände findet zunächst eine detaillierte Begrenzung in der operationalen Definition, in einer Erfindung, von der behauptet wird, daß sie den konzipierten Gegenstand erfassen kann. Wer nun Therapie betreiben will, wer Menschen, Gruppen oder Systeme ändern und umgestalten möchte, der muß sich Gedanken darüber machen, was im einzelnen er ändern will, d. h. er muß ebenfalls Gegenstände konzipieren. Will er nun die Wirksamkeit seiner Maßnahmen nachweisen, braucht er eine operationale Definition, ein Meßinstrument letztlich, das den Effekt der Maßnahmen auf den Gegenstand abzulesen gestattet. Wer also verändern will, kann sich Meßtechniken nicht ersparen. Für die Anwendung soziometrischer Techniken bedeutet dies, daß die Ziele einer soziometrischen Veränderung nur so gut oder so schlecht sein können wie die soziometrischen Verfahren, die sie messen sollen. Wegen der genannten Reliabilitäts- und Validitätsprobleme muß jeweils kritisch geprüft werden, ob man im Falle einer intendierten Veränderung mit den Gegenständen der Meßtechnik Soziometrie übereinstimmt und wenn nicht, müssen neue Gegenstände und Meßtechniken konzipiert werden.

Ein weiteres Problem, welches die Ausbreitung soziometrischer Techniken hemmt, ist der Mangel an Erfolg in der Umgestaltung der interpersonellen Beziehungen gegebener Gruppen, von dem allerdings nicht klar ist, ob sich dahinter nicht auch ein Mangel an Interesse an gruppenorientierter Arbeit verbirgt. Gruppen sind meist, oft unausgesprochen, ein Vehikel für individuellen „Erfolg“, sei es nun in der Arbeitswelt oder dort, wo die Gruppen als Mittel der Therapie eingesetzt werden, um das Verhalten eines Einzelnen zu ändern. In der Forschung, in der Ausbildung, in Beruf und Entscheidungsgremien ist letztlich nur der einzelne wichtig: in die Personalakten geht ein, welchen Beitrag der Herr XY in einem bestimmten Team geleistet hat, der Forschungsbericht einer Forschungsgruppe soll auch nach den Vorstellungen des Hochschulrahmengesetzes im Vorwort eine detaillierte Beschreibung der Leistung einzelner enthalten, Lerngruppen sind eigentlich nicht auf Gruppenlernziele festgelegt, sondern wieder nur auf individuell erreichbare Ziele - undenkbar, daß der schlechte Schüler Maier



in einer Gruppe mit dem guten Schüler Schulze bis zum Abitur gebracht würde. Es ist also ein gutes Stück Heuchelei in der häufigen Bezeichnung mehrerer Personen als einer Gruppe, da den meisten sogenannten Gruppen ein nur gemeinsam erreichbares Ziel fehlt, die Deklaration „Gruppe“ also nur das modische Bonbon für altmodische Praktiken individueller Zielerreichungen abgibt. Ein Impetus für soziometrisch orientierte Veränderungen ist erst dann gegeben, wenn Gruppenlernziele formulierbar und formuliert sind, die sich nicht nur auf Gruppenleistung (Organisation), sondern auch auf die informelle Struktur beziehen, damit indirekt einen Effekt auf die Gruppenleistung haben könnten. Ob ein Ziel „harmonische Gruppenstruktur“ relevant, aktuell oder faszinierend ist, kann natürlich angezweifelt werden.

Ein letztes hier hervorzuhebendes Problem ist recht handfester Natur und dazu geeignet, der Soziometrie, insbesondere auch der angewandten Soziometrie, den vollständigen Garaus zu machen. In USA ist bereits in einigen Staaten die Anwendung von Intelligenztests und soziometrischen Testen verboten, bundesdeutsche Kultusbeamte, aufgeschreckt durch hysterische Anti-Test-Kampagnen, an denen sich auch öffentlichkeitsbewußte „Fachleute“ beteiligten, sehen sich seit kurzem nicht mehr in der Lage, die Durchführung soziometrischer Untersuchungen zu gestatten, auch solcher nicht, die sie selbst noch im Jahre 1970 bedenkenlos erlaubt hatten. Was die Verwendung von Intelligenztesten betrifft, so mag die Frage gestellt sein, ob sich die Testkritiker etwa eine objektivere Beurteilung vorstellen können, wenn die Intelligenzteste verboten werden? Welcher Gewinn an Durchsichtigkeit, Fundiertheit und Objektivität ist durch das Entfallen von Testverfahren überhaupt zu erwarten? Wohl kaum einer: eher werden die mittelalterlichen Vorurteile und Klischees wieder Grundlage ausgedehnter „Personalgutachten“, Chiromantie, Phrenologie und Astrologie dürften, da ihre Anwendung keine „Testsituation“ erfordert, sie mithin als quasi „heimliche“ Testverfahren einzusetzen sind, wieder einen gewaltigen Aufschwung erfahren. Eingestellt werden dann vornehmlich normalwüchsige mit nicht angewachsenen Ohrläppchen, dem „Kleine“ sind cholerisch, ebenso wie „Dicke“, „Lange“ sind phlegmatisch und jemand mit angewachsenen Ohrläppchen ist natürlich „falsch“ und „lügenrisch“. Der Personalchef mit Abitur und abgeschlossenem Hochschulstudium wird seine subjektiven Anmutungen natürlich nicht in solch exotische Phrasen quetschen, sondern mit Sicherheit seine völlig unbegründete Entscheidung rationalisieren: da der Bewerber von stattlicher Natur, schwarzhaarig und gut gekleidet war, wird zu lesen sein „ausgereifte Persönlichkeit mit starkem Charakter“ da er andererseits klein, blond, mickrig und von der Stange gewandert, konnte nur ein bedächtig-zweifelndes „... ist zu fragen, ob XY den gestellten Anforderungen an Persönlichkeit und Charakter gewachsen ist...“ überbleiben.

Zweifelsohne ist die Anti-Test-Kampagne falsch und zu pauschal angesetzt. Entscheidend ist stets der sinnvolle Einsatz und Gebrauch von Testverfahren. Soll der IQ zur Totalsteuerung eines Lebenslaufes verwendet werden, ist dieser Gebrauch der Testdaten unsinnig. Wenn

aber die Intelligenz eines Bewerbers von entscheidender Bedeutung für die Erfüllung bestimmter Aufgaben ist (z. B. Auswahl eines Stellwerkbeamten bei der Eisenbahn) so ist ein Verzicht auf Intelligenztestdaten geradezu gefährlich (gleiches gilt etwa auch für die Persönlichkeits-testdaten von Lok- und Flugzeugführern - wer möchte sich im Jumbo-Jet etwa einem Psychopathen als Pilot anvertrauen?). Genauso wie ein sinnvoller Einsatz von Intelligenztesten im praktischen Leben möglich ist, ist auch der soziometrische Test mit Gewinn für die Allgemeinheit in Wissenschaft und Praxis zu verwenden. Begründungen für die Ablehnungen soziometrischer Verfahren offenbaren noch stärker eine absurde Argumentationskette als die strikte Ablehnung von Intelligenztesten. Die „soziometrischen Fragen“ - so der Tenor eines ministeriellen Schreibens aus dem Jahre 1975, - „führen zu einer sozialen Diskriminierung einzelner Schüler und können deshalb nicht eingesetzt werden“. Gewiß - es wurde hier des öfteren hervorgehoben, daß der falsch verstandene soziometrische Test bestimmte Artefakte in die Welt gesetzt hat, aber: wenn ein Schulkind von 80% seiner Klassenkameraden als unbeliebt bezeichnet wird, so ist es geradezu abwegig anzunehmen, diese Tatsache sei durch den soziometrischen Test erst geschaffen, ebenso wie es unbefriedigend ist, zu meinen, das Problem des Abgelehnt-seins wäre dadurch aus der Welt geschafft, daß es nicht bewußt gemacht wird. Sicher: Kislovskaja (1971), eine Wissenschaftlerin an der PH in Alma Ata, weist darauf hin, daß nur das Wissen um eine abgelehnte Position auch zu einer negativen Erlebnisreaktion seitens der Betroffenen führt („Was ich nicht weiß, macht mich nicht heiß!“), aber es dürfte der Ethik jedes Therapeuten widersprechen, wollte er im Vertuschen von Tatbeständen einen gangbaren Weg der Behandlung erblicken.

Für die aktuelle soziometrische Praxis, für die Soziometrie als Begründung sozialtechnologischer Maßnahmen, ist aus diesen Rollenkonflikten der angewandten Soziometrie, denn nichts anderes verbirgt sich hinter diesen Auseinandersetzungen, mehrererlei zu folgern: Zunächst einmal muß die Einwilligung aller Betroffenen zur Durchführung einer soziometrischen Untersuchung eingeholt werden, bei Kindern die der Erziehungsberechtigten. Diese Forderung wird dann meist schon zur Aufgabe einer soziometrischen Untersuchung, da einzelne Ablehnungen so gut wie nie auszuschließen sind. Man kann sich wohl dadurch behelfen, daß man die soziometrische Untersuchung ohne die nicht gewillten GM durchführt, muß dann aber auch Sorge tragen, daß niemand der übrigen dann den oder die nichtwilligen nennt. Das solchermaßen entstandene Rumpf-Soziogramm ist dann zu Demonstrationszwecken noch geeignet, kaum aber für wissenschaftliche Untersuchungen. Eine weitere Konsequenz ist die Einholung der Erlaubnis bei allen vorgesetzten Dienst- oder Betriebsstellen, wenn eine solche soziometrische Untersuchung nicht ohnehin in Gruppen von Freiwilligen in der freien Praxis stattfindet. Selbst wenn diese Einwilligungen von den Betroffenen und den Vorgesetzten vorliegen, ist zu fragen, auf welche Seite sich der Soziometriker bei der Konstruktion der sozialtechnologischen Maßnahmen schlagen soll - soll er den Betroffenen helfen oder die

soziometrischen Informationen mehr im Sinne seiner Geld- und Auftraggeber nutzen? Hier ergibt sich also ein neuer Konflikt, aus dem zu folgern ist, daß der Soziometriker sich entscheiden muß und diese Entscheidung politisch nicht immer bedeutungslos ist. Dies - die Übernahme einer politischen Rolle - hat eben dazu geführt, daß soziometrische Anwendungen nur in belanglosen Fällen geprobt werden dürfen. Die Mitbestimmung am Arbeitsplatz (um so etwas würde es sich ja bei der Zusammenstellung von Teams handeln) ist Forderung der Arbeitnehmerschaft, eines ihrer gewerkschaftlich artikulierten Ziele, in die ein bestellter Soziometriker wohl kaum hineinreden sollte. Was bleibt also dem Soziometriker zur Begründung sozialtechnologischer Maßnahmen? Wohl doch „nur“ die Arbeit mit Gruppen in den Bildungsinstitutionen, vom Kindergarten bis zur Hochschule, oder in der Sozialarbeit vom Erziehungsheim bis zum Gefängnis oder in der klinischen Therapie von der Gruppe in einer Drogenberatungsstelle bis zur Alkoholikergruppe in der stationären Klinik. Das „nur“ hier eingeschränkt, nicht als Abwertung der Arbeit in diesen Bereichen verstanden, wohl aber darauf hindeutend, daß Entscheidungen zur unmittelbaren gesellschaftlichen Steuerung einer soziometrischen Begründung verschlossen bleiben. Nur da, wo die Soziometrie als Begründung sozialtechnologischer Maßnahmen wiederherstellend, stabilisierend wirkt, hat sie die reale Chance einer weiteren Ausbreitung. Es ist allerdings auch möglich, daß sich für die sozialtechnologische Praxis Verfahren durchsetzen, die nicht so deutlich auf einer Offenlegung intimer interpersoneller Gesellungswünsche beruhen, wie das die klassische Soziometrie tut. Das Autosozioogramm von Rössner (1968) etwa arbeitet weitgehend anonym, wengleich sich die GM oft augenzwinkernd (informell also) über den Inhalt und Personen der dargestellten Beziehungen verständigen. Jedes Beobachtungsverfahren ist schließlich dazu geeignet, die interpersonellen Beziehungen zu erheben und somit z.B. Tatbestände der Diskriminierung aufzudecken. Wenn aufmerksame Eltern die Klasse ihres Kindes einmal auf dem Schulhof oder während eines Schulausfluges beobachten, dann werden sie sehr schnell ein Urteil über die Position ihres Kindes in der Schulklasse fällen können - genauso wie übrigens der Lehrer auch. Die Soziometrie könnte sich also durch Rückgriff und weiteren Ausbau ihres nicht-reaktiven Instrumentariums durchaus gegen Anti-Test-Argumente behaupten.

### 7.1.1.3. Grundlage für Auswahl und Begutachtung

Sozialtechnologische Maßnahmen, die ein Experte entwirft, sind letztlich immer anrühig, weil sie eine Art Emanzipationsbeeinträchtigung der Betroffenen darstellen, so als wenn diese eben ihre Geschicke nicht selbst entscheiden könnten. Ein Sozialtechnologe sollte deshalb, wie es auch heute fast ausnahmslos geschieht, seine Maßnahmen, seine Therapie oder seine Strategien den Betroffenen erläutern und mit ihnen gemeinsam die erstrebte Verhaltensänderung erarbeiten. Ein weiteres häufiges Praxisproblem, das meist den Einsatz von Experten erfordert, ist die Auswahl von Mitmenschen für weiterführende Aufgaben, Funk-

tionen oder für weitere Ausbildungen. Auch für diese Aufgaben würden sich, noch eher als in den anderen Bereichen, die soziometrischen Techniken in der Form des „peer rating“ eignen. Die „peers“, die eigenen Gruppenmitglieder also, sind in hervorragendem Maße zu einer prognostisch validen Beurteilung funktionsrelevanter Eigenschaften und Fähigkeiten geeignet, die herkömmliche Papier-Bleistift-Teste selten aufweisen können.

Beim „peer rating“ entfallen auch die strukturdiagnostisch relevanten Einschränkungen der Reliabilität und Validität der soziometrischen Daten, da sich das „peer rating“ ja nur auf den „Status“ bezieht und diesen nur als die Ausprägung von Eigenschaften der GM betrachtet. Der Status, als solcher konzipiert und gemessen, ist ein stabiles und valides Merkmal (s.S. 291), wie ja bereits aufgeführt wurde. Es wurden bereits an anderer Stelle Verfahren genannt (s.S. 68 ff) und Argumente diskutiert, warum der aus dem peer rating entstandene soziometrische Status so valide ist (vgl. auch Dollase 1974).

Wenn wir mit einiger Sicherheit davon ausgehen können, daß der Status eine Eignungsinformation für komplexe Anforderungen mit hoher prognostischer Validität darstellt, ist an sich nicht einzusehen, warum dieses Verfahren in den vielfältigen Entscheidungsproblemen nicht eingesetzt werden kann. Denkt man diesen Vorschlag konsequent weiter, so müßte jede Personalauswahl durch die zunächst gleichgeordneten, mit den Kandidaten vertrauten peers stattfinden: Abiturienten bestimmen, wer studieren darf, Offiziere der Bundeswehr werden von und aus den Mannschaften gewählt, Professoren von und aus dem Kreis der Studenten, - es ließen sich noch zahlreiche andere sinnvolle, aber auch sinnlose Wahlen konstruieren, letztlich müßten, damit ein peer rating überall sinnvoll wäre, überall systematische Änderungen im „Gesellschaftssystem“ vorgenommen werden.

Als hypothetisches Beispiel für Möglichkeiten und Probleme des peer rating als Entscheidungsinstrument bei Personalauswahl sei einmal die Regelung des Zugangs zur Universität („numerus clausus“) herausgegriffen. Es sei angenommen, daß Abiturienten eine Beurteilung ihre Conabiturienten hinsichtlich des Studienerfolges in den von den Betroffenen gewünschten Studienfächern abgeben würden und diese Beurteilungen Bestandteil der Zulassungsunterlagen sein könnten. Tatsache ist, daß Abiturienten einen sicheren Blick für die Bewährung ihrer Conabiturienten in der Hochschule haben können, auch wenn sie selbst wenig Ahnung von den Anforderungen haben, die dort in den verschiedensten Fächern auf sie zukommen werden (z.B. Rosenberg u.a. 1962). Tatsache ist, daß der schulisch Erfolgreiche auch an der Hochschule mit größerer Wahrscheinlichkeit gut abschneiden wird als der schulische Versager, andererseits ist aber eine Prognose vom Schul- oder Hochschulergolg auf die berufliche Praxis schlecht - der Zusammenhang besteht nicht oder nur schwach. Trotz der fraglos vorhandenen Kompetenz der Conabiturienten für die Beurteilung schul- und hochschulrelevanter Fähigkeiten, ist die Kompetenz für die weitreichendere Fragestellung - Eignung für den Beruf - anzuzweifeln. Problem einer konsequenten Durchführung des peer rating ist also u.a. die

Inkompetenz der bisherigen peers bei Übergang von einem Tätigkeitsbereich in den anderen. Dahinter verbergen sich weitreichende Probleme der Heterogenität von Bildungsinstitutionen und beruflicher Praxis, der Verknüpfung von Praxis und Studium und vor allem auch Fragen der Legitimation: sollten nur Abiturienten über die Zulassung entscheiden - warum nicht auch Berufstätige einen der ihren für die Weiterbildung an der Universität vorschlagen? Problematisch ist dann beim Zulassungsverfahren die Vergleichbarkeit der Auswahlkriterien - ein Problem, das den herkömmlichen Kriterien allerdings genauso anhaftet. Bei einer engen Verzahnung von Schule, Hochschule und Beruf, bei ständiger Kooperation und weitgehender Integration wäre die Etablierung eines peer rating als Zulassungsverfahren durchaus denkbar und sinnvoll: Berufstätigen und Schülern könnte die Auswahl und Beurteilung von zukünftigen Studenten übertragen werden.

Selbstverständlich ist auch ein denkbarer Weg Gefährdungen ausgesetzt. Es fällt nicht schwer, sich auszumalen, wie bedeutsam soziales Wohlverhalten, Koalitionen zwischen peers u. ä. für das peer rating werden. Ganz sicherlich wird es zu „ungerechten“ Auswahlen kommen, d. h. einzelne werden auf „objektive Verdienste“ hinweisen, die im peer rating keinen Niederschlag finden. Ursache wird die Tatsache sein, daß immer auch Sozialverhalten beurteilt wird. Allerdings muß auch darauf hingewiesen werden, daß die bisherigen Auswahlprozeduren nicht gerechter oder „besser“ sind - schließlich geht in die Schulnoten auch indirekt die Anpassung des Schülers an die Schule mit ein, mithin ebenfalls Sozialverhalten. Sicher ist aber, daß ein peer rating als Zulassungsprozedur genauso zu Anpassungsstrategien seitens der Betroffenen führen kann wie jedes andere Verfahren auch.

Nun, die Realisierung eines peer rating als Entscheidungsverfahren kann zunächst nur ein Gedankenspiel bleiben, von dem allerdings Anregungen für die gegenwärtige Praxis abzuleiten sind. Man sollte nämlich die Kompetenz der peers nutzen, wenn es um Beurteilungen, Begutachtungen und Auswahlen geht. Das soziometrische Verfahren kann dann anonym durchgeführt werden, d. h. die GM können in ihrer Eigenschaft als wählende GM auf die Angabe ihres Namens verzichten, geben aber ihre Beurteilungen (Beurteilungsverfahren sind hier das angemessene Erhebungsinstrument) natürlich identifiziert und gezielt ab. Einzige Berechnung und Auswertung für den Soziometriker: der Status als Mittelwert der erhaltenen Beurteilungen jeder Person (evtl. noch andere Verteilungskennwerte wie Streuung, Schiefe oder Exzeß). Solche Informationen können z. B. dem Lehrer in seiner Begutachtung von Schülern für weiterführende Schulformen, bei der Notenfindung und der Kursaufteilung behilflich sein, insbesondere aber zusätzliche Hinweise in nicht eindeutigen Fällen liefern. In der Therapie läßt sich die Urteilsfähigkeit der Patienten hinsichtlich der Schwere des Krankheitszustandes nutzen, wenn es um die Frage der Entlassung geht. Solche und andere Beispiele lassen sich aus nahezu allen Bereichen in Klinik, Schule, Betrieb und Sport finden. So wie jedes andere Faktum (Leistungsnachweise, Arbeiten, Prüfungsleistung) kann auch das peer rating als Grundlage einer Beurteilung verwendet werden. Die anonyme

Erhebung kann darüber hinaus die Verfälschung der Urteile durch Wahl- oder Beurteilungsstrategien verhindern helfen. So eingesetzt können Ergebnisse des peer rating zum wichtigen und verlässlichen Bestandteil von Gutachten werden und damit Personalentscheidungen auf eine breitere Basis stellen.

#### 7.1.1.4. Grundlage sozialer Erfahrungen

Eine vierte prinzipielle Möglichkeit des Einsatzes soziometrischer Techniken in der Praxis besteht in der Diskussion von soziometrisch ermittelten Beziehungen mit den GM, um diesen anhand des Beziehungsgeflechtes soziale Erfahrungen zu vermitteln. Nicht jedem GM sind Stellung, Reputation und die ihm entgegengebrachten Gefühle anderer GM bewußt, bzw. sein Wissen stimmt nicht mit der Wirklichkeit überein. Die Kenntnis des Geflechtes interpersoneller Beziehungen führt zu überraschenden Gefühlsveränderungen, die nur unter Anleitung eines geschulten Therapeuten zu gefahrloser sozialer Erfahrung werden können.

Man wird in den meisten Fällen einen soziometrischen Test mit nur ein oder zwei Fragen (positiv und negativ) durchführen und die Struktur in Form eines Soziogrammes aufzeichnen, das dann den GM dargeboten wird. Der „soziale Reiz“ eines Soziogramms der eigenen Gruppe fällt unterschiedlich stark aus, je nachdem wie offen die Beziehungen identifiziert sind. Die härteste Form ist die vollständige Bekanntgabe nach vorher angekündigter anonymer Behandlung. Wird die Veröffentlichung bereits vorher angekündigt, stellen sich die GM meist darauf ein und es werden Wahlen getätigt, die niemanden überraschen und die gemäß den Konventionen auch sehr „positiv“ ausfallen. In den meisten Fällen wird man eine anonyme Bekanntgabe wählen (d.h. eine offene für den Testleiter, denn sonst könnte er kein Soziogramm zeichnen), die den GM Anlaß genug zu Spekulationen und Entschlüsselungen gibt und so auch im intendierten Sinne wirken kann. Schließlich kann man jedem GM die eigene Position mitteilen und es damit den einzelnen GM überlassen, was und wieviel sie den anderen GM mitteilen wollen. Man sollte in keinem Fall die Reaktionen unterschätzen, die sich an die Bekanntgabe soziometrischer Beziehungen anschließen - schon manche Studentengruppe hat ihre Standfestigkeit unterschätzt und sich auf Jahre hinaus zerstritten, als sie es zu „Studienzwecken“ einmal „probehalber“ durchführte.

Die brisanten Reaktionen auf soziometrische Strukturen der eigenen Gruppe geben u. a. auch Argumente gegen die Soziometrie als Durchsetzung interpersoneller Gesellungswünsche und Begründung sozialtechnologischer Maßnahmen ab. Es ist nämlich nicht ohne weiteres einzusehen, warum Daten, die derartige Reaktionen hervorrufen, eine Grundlage für die erfolgreiche vor allem aber „harmonische“ Umgestaltung abgeben sollen. Die Enttäuschung über den Nichterhalt von Wahlen wird durch eine Realisierung der eigenen Wahlen nicht wettgemacht, bzw. kann den Keim neuer Auseinandersetzungen in sich bergen, wenn sich unter den realisierten Wahlen eben eine befindet, die nicht

erwidert wurde. Die Umgestaltung geht dann u.U. von sehr schmerzhaften Fakten aus und es bedarf anderer Techniken der Erlebnisverarbeitung, um durch diese Fakten nicht nachhaltig gestört zu werden.

Für die praktische Durchführung eines soziometrischen Testes zur Vermittlung sozialer Erfahrungen aus der unmittelbaren Umwelt sei auch besonders auf das „Autosozioogramm“ von Rössner (1968) (s.S. 57ff) hingewiesen, das anonym und projektiv arbeitet.

### 7.1.2. Wissenschaft

Für die Anwendung soziometrischer Techniken im Rahmen wissenschaftlicher Untersuchungen kann man keine Rezepte angeben, es sei denn jenes, immer dann darauf zurückzugreifen, wenn die Gegenstände der Verfahren, Struktur und Status, in der jeweiligen Fragestellung als Variablen auftauchen. Die Einsatzstrategien unterscheiden sich auch nicht nennenswert von denen, die mit anderen Instrumenten der empirischen Sozialforschung möglich sind und die Probleme der Anwendung in Feld-, Experimental- und methodischer Forschung sind über die verschiedenen Verfahren mehr oder weniger gleich, wenn man von rein untersuchungstechnischen Schwierigkeiten soziometrischer Techniken einmal absieht. Es gibt ungleich mehr empirisch - soziometrische Untersuchungen als methodische, die soziometrische Feldforschung überwiegt dabei die Experimentalforschung besonders eindrucksvoll. Zur Zeit ist kein Sammelband, kein Lehrbuch verfügbar, in dem die Vielzahl soziometrischer Arbeiten (man muß mit rund tausend rechnen) systematisch dargestellt wäre. Obwohl Publikationen aus dem wissenschaftlichen Bereich häufiger zu finden sind als aus dem praktischen, soll die wissenschaftliche Anwendung soziometrischer Techniken hier kürzer dargestellt und knapper belegt werden, da wegen der Analogie zu wissenschaftlicher Arbeit mit anderen Instrumenten eine besondere Hervorhebung nicht unbedingt notwendig ist.

#### 7.1.2.1. Soziometrische Techniken in der Feldforschung

Existierende soziale Umwelt zu beobachten, zu registrieren und zu befragen ist Aufgabe der Feldforschung. Anlässe, und damit die Variablen und Fragestellungen der Feldforschung entwickeln sich nicht nur, wie gerne abschätzig bemerkt wird, aus dem Gusto der jeweiligen Forscher sondern häufig aus einem aktuellen Interesse, aus publizierten Behauptungen über die Häufigkeit oder Beschaffenheit eines Phänomens (z.B. Gammlertum) in der Presse oder anderen Massenmedien. Bekannt und populär sind Meinungsumfragen zu den Wahlterminen, zu Konsumgewohnheiten, zu Einstellungen gegenüber Gastarbeitern, Alten, psychiatrisch Kranken, zu sexuellen Praktiken und Rockmusik. Soziometrische Techniken sind für die Feldforschung geradezu prädestiniert, beruhen sie doch auf einer Erhebung in tatsächlich existierenden Gruppen und setzen Bekanntheit der GM meist voraus. Interessant sind also soziometrische Befragungen in allen möglichen Gruppen (Kindergarten,

Schulklassen, Altersheime, Kliniken, Sportmannschaften, Arbeitsgruppen, Forschungsgruppen, Freizeitgruppen etc.) aller Altersstufen und Funktionen. Besonders brauchbar und nützlich sind solche deskriptiven Arbeiten, wenn sie in irgend einer Form systematisch geplant und durchgeführt werden: sei es als „repräsentative“ Erhebung, sei es als Deskription von Strukturen in unterschiedlich alten Gruppen (zeitlicher Bestand der Gruppe und/oder Lebensalter der Mitglieder), sei es, daß die Gruppen nach Charakteristika der Mitglieder oder ihrer Funktionsweise besonders ausgewählt worden sind (z.B. unterschiedliche Proportion der beiden Geschlechter - von gleich starker bis extrem ungleicher Zusammensetzung aus beiden Geschlechtern; ähnlich bezüglich sozioökonomischem Status; stark arbeitsteilig arbeitende im Vergleich mit wenig arbeitsteilig arbeitenden Gruppen etc.). Systematische Deskriptionen des Feldes strukturieren den Gegenstandsbereich wesentlich stärker als unsystematische Deskriptionen.

Die Feldforschung hat sich stets mehr oder minder sachkundiger Vorwürfe zu erwehren, die teils einem unsinnig puristischen Wissenschaftsverständnis, teils der berechtigten Empörung über falsch verstandene Feldforschung entspringen. Feldforschung ist Deskription, ist Kartographie mit Instrumenten, die aus dem Universum der möglichen Instrumente mehr oder weniger willkürlich ausgewählt worden sind. Feldforschung kann natürlich nicht die experimentelle Forschung ersetzen, aber sie liefert Fakten als Antworten (oder Beobachtungen) auf die Fragen (und genau die Fragen, die gestellt worden sind - bekanntlich kann eine geringfügige Modifikation in der Formulierung eine andere Reaktion hervorrufen) - nicht mehr und nicht weniger. Wer die Ergebnisse solcher Umfragen als „Beweise“ für die Spekulationen ansieht, die ihm angesichts der Daten einfallen, überschätzt den Wert der Daten und den seiner Spekulationen: er kann mit seiner Meinung Recht haben - aber eben auch nicht. Erst wenn er seine Thesen experimentell stützen kann, d.h. Bedingungen systematisch setzt bzw. kontrolliert, wird er seinen Aussagen mehr Gewicht beimessen können. Nichtsdestoweniger bleiben auch die so gewonnenen Aussagen nicht endgültige „Wahrheiten“ - wenn nämlich Randfaktoren (Störfaktoren) neu entdeckt werden, Variablen neu konzipiert und Meßinstrumente erfunden werden sind in aller Regel die bisherigen experimentellen Aussagen revisionsbedürftig. Die Schwierigkeiten der experimentellen Forschung sind nicht geringer als die der Feldforschung, weswegen sich eine strategiedogmatische Abwertung („empiristisches Arbeiten“, „Sozialforschung aus der Botanisiertrommel“) eher etwas lächerlich ausnimmt. Es muß jeder Weg zur Gewinnung von Information und Kenntnis gangbar bleiben und auch besritten werden können. Niemandem sollte verwehrt sein, sich über die Ursachen einer zufällig gefundenen Korrelation zwischen Feldforschungsdaten seine Gedanken auch schriftlich zu machen - auf welchem Wege Hypothesen, neue Ideen, Theorien und Instrumente gefunden werden, ist zunächst einmal egal. Insofern und mit den genannten Einschränkungen ist Feldforschung in der Soziometrie notwendig und unverzichtbar. Es ist geradezu bedauerlich, daß umfangreiche deskriptive Analysen von Gruppenstrukturen



nicht zur Verfügung stehen: Informationen über das Vorkommen von strukturellen Charakteristika im Zusammenhang mit relevanten demographischen Variablen würden unser Verständnis der soziometrischen Gegenstände Struktur und Status sicher nachhaltig beeinflussen können.

Zahlreiche soziometrische Studien können als Beispiele für Felduntersuchungen angeführt werden. Wie bereits erwähnt, finden sich besonders zahlreiche und umfangreiche Studien vor allem im Bereich der Schule. Von den hinsichtlich der Stichprobengröße umfangreichen sei hier z.B. Gronlund (1953) genannt, der in 40 Schulklassen (1258 Kinder) Vergleiche zwischen den Kindern, die von den Lehrern als besonders sympathisch bezeichnet wurden und den von den Klassenkameraden als sympathisch genannten durchführte. In den meisten Fällen sind diese beiden Populationen nahezu identisch. Wer bei den Schülern beliebt ist, ist auch meist seinem Lehrer sympathisch. Diese Beziehung gilt auch im umgekehrten Fall: so sind z.B. nur 4% der von den Lehrern als unsympathisch bezeichneten Schülern bei ihren Klassenkameraden besonders angesehen. Das populäre Klischee vom Lehrerliebling, der bei den Klassenkameraden schlecht angesehen ist, hat sich in dieser Untersuchung weder in der einen noch anderen Richtung bestätigt. Thorpe (1955) wies bei 980 Kindern negative Korrelationen zwischen Angsttestwerten und dem soziometrischen Status ( $r = -.152$ ) nach, ebenso McCandless, Castaneda und Palermo (1956, 369 Kinder, CMAS, Korr.  $r = -.32$ ). Hurewitz (1961) suchte aus einer Stichprobe von 1167 soziometrisch untersuchten Kindern neutrale Isolierte (keine positiven Wahlen, aber auch keine Ablehnungen erhalten) heraus, um sie mit einer nach Alter und Geschlecht vergleichbaren Stichprobe von „Stars“ zu vergleichen. Unter Einsatz zahlreicher Test- und Fragebogenverfahren gelang es, bedeutsame emotionale und perzeptuelle Unterschiede zwischen den Gruppen zu sichern. Roff und Sells (1965) ermittelten in einer texanisch großen Stichprobe (aus Texas, 2800 Kinder) Zusammenhänge zwischen IQ, sozialer Schichtzugehörigkeit und soziometrischem Status, die deutlich zeigen, daß unabhängig von der absoluten Höhe der Intelligenz, die relativ weniger intelligenten auch öfter zu den Unbeliebten im Urteil der Klassenkameraden gehören. Was nutzen die Ergebnisse solcher Untersuchungen? Sie zeigen Phänomene auf, von denen der einzelne so nicht Ahnung haben kann, weil er allein auf Erfahrungen aus seiner unmittelbaren Umwelt angewiesen ist. Die durch Feldstudien bereitgestellte Information kann also als Vorinformation auf dem Wege zur Gegenstandsbildung, Variablenkonzeptionierung, Hypothesenbildung etc. betrachtet werden. Je besser diese ist, desto realitätsgerechter sind die Einblicke der Sozialwissenschaftler. Allein aus Experimenten kann sich eine Sozialwissenschaft nicht nähren: bevor Experimente sinnvoll durchgeführt werden können, sollte der Bereich abgesteckt und ausgemessen werden, aus dem die Variablen des Experimentes stammen.

### 7.1.2.2. Soziometrische Techniken in der experimentellen Forschung

Experimente sind nicht notwendig auf das Labor angewiesen, es gibt sie auch im „Feld“, wenn auch wegen praktischer Schwierigkeiten dort meist als ex-post-facto design quasiexperimenteller Natur. Experimentelles Vorgehen dient dem Zweck der Untersuchung von Effekten isolierter Variablen aufeinander und zwar in systematischer Form, so daß typische Einwände gegen die Schlußfolgerung durch die Anlage der Untersuchung bereits entkräftet werden können. Typische Einwände gegen Schlußfolgerungen aus reiner Deskription sind z.B. ungeklärte Abhängigkeitsverhältnisse zwischen den Variablen, mangelhafte Kontrolle der Einflüsse anderer Variablen etc..

Soziometrische Daten werden in der experimentellen Forschung vor allem in der Bildungsforschung und dort überwiegend in den Modellversuchen eingesetzt. Eine typische Fragestellung kann z.B. sein, wie die soziometrische Stellung von Kindern in der Grundschule ist, die vorher im Kindergarten, in der Vorklasse oder in gar keiner vorschulischen Einrichtung gewesen sind. Aufwendig ist in diesem Falle die Bestimmung der Kontrollkinder, die ja den Experimentalkindern hinsichtlich wichtiger Merkmale vergleichbar sein müssen, und die je nach Fragestellung zu bestimmende Suche nach Grundschulklassen mit einer bestimmten Proportion von Experimental- oder Kontrollkindern oder beiden. Fast nie möglich ist eine Zufallsaufteilung der Kinder auf die Einrichtungen, da man nicht genügend Eltern findet, die ein „Herumexperimentieren“ mit ihren Kindern erlauben oder gar das Risiko eingehen, daß ihr Kind der Kontrollgruppe zugeteilt wird. Man behilft sich durch statistische Kontrolle evtl. unterschiedlicher Ausgangswerte z.B. in kovarianzanalytischen Designs. In einem solchen Fall (wie dem genannten) werden soziometrische Beziehungen als abhängige Variablen definiert, die sich aufgrund einer bestimmten vorschulischen Ausbildung zu einem späteren Zeitpunkt in einem anderen schulischen Kontext ergeben sollen. Es ist auch der umgekehrte Fall denkbar, daß die Art der Beziehung zwischen je zwei Personen als unabhängigen Variable definiert wird und ein bestimmtes Verhalten (etwa Problemlöseverhalten) zur abhängigen Variablen deklariert wird. In diesem Fall ist es dann manchmal schwierig, das abhängige Verhalten als Wirkung der interpersonellen Beziehung plausibel zu machen - das Design ist einer Korrelation nicht überlegen (weil beide gut beim Problemlösen kooperieren, finden sie sich sympathisch). Erst wenn zufällig auf die Wahl-Ablehnungsmuster aufgeteilte einander unbekannte Versuchspersonen, denen dann der bestimmte Typ von wechselseitiger Beziehung „künstlich“ beigebracht wird (etwa durch Fehlinformationen), erst wenn also Struktur oder Statusvariablen frei manipulierbar sind, können sie sinnvoll als unabhängige Variablen betrachtet werden. Allgemein gilt wegen der feldabhängigen Operationalisierung der Struktur und Statusvariablen in der Soziometrie Vorsicht und Unsicherheit im Gebrauch soziometrischer Techniken in experimentellen Untersuchungen. Es sind wohl auch aus diesem Grunde recht wenige experimentelle Untersuchungen mit soziometrischen Instrumenten durchgeführt worden.

Zwei Experimente sollen jedoch den Gebrauch soziometrisch operationalisierter Variablen als abhängige Größen veranschaulichen. Flanders und Havumaki (1960) haben 33 Gruppen Jugendlicher à 10 Personen, die miteinander nicht bekannt waren, jeweils gruppenweise unter Anleitung eines den Vpn unbekanntem Lehrers auf „ein Quiz in einer lokalen Rundfunkstation vorbereiten“ wollen (so die experimentelle Instruktion an die Vpn). In Wirklichkeit wollten die Experimentatoren den Effekt sachlich unangemessenen reinforcements auf den soziometrischen Status von GM klären. Die zehn GM wurden jeweils per Zufall auf die Plätze einer U-förmigen Sitzrunde um den Lehrer verteilt, der dann im Verlauf der 10wöchigen Trainingszeit mit mehrmals wöchentlichen Trainingsstunden, jeweils nur diejenigen GM verstärkte, die zufällig auf ungeraden Sitznummern (bei fester Sitzordnung über die gesamte Trainingszeit) saßen. Beiträge der anderen GM wurden durch keinerlei verbale oder nichtverbale Reaktion verstärkt. Am Ende der Trainingszeit hatten die GM auf ungeraden Sitznummern einen signifikant höheren soziometrischen Status als die unverstärkten auf den geraden Sitznummern. Bavelas, Hastorf, Gross und Kite (1965) haben in einer Serie von Experimenten mit 4-5 Personen-Gruppen durch Rückmeldungsmanipulation über die Nützlichkeit von Beiträgen der Mitglieder in einer freien Gruppendiskussion eine Veränderung des soziometrischen Status und der Teilnahmefreudigkeit an der Diskussion erreichen können. Auch in diesen Experimenten wurde die Rückmeldung sachlich unangemessen und relativ willkürlich durch Lämpchen gesteuert, die unterschiedliche Nützlichkeit des Beitrages signalisierten (rot = nicht besonders weiterführend, grün = hilfreicher Beitrag). Effekte auf den soziometrischen Status wurden insbesondere dann verzeichnet, wenn einige GM für alle sichtbar häufig getadelt und gleichzeitig andere gelobt wurden (eine Maßnahme allein hatte keine so starken Effekte).

Erörterungen und Beschreibungen der experimentellen Methodik sind den einschlägigen Sammelwerken zu entnehmen (eine grundsätzliche Erörterung in Irle, 1975; spezielle Designs und Rechenverfahren in Kirk, 1968).

### 7.1.2.3. Soziometrische Techniken in der methodischen Forschung

Wie die soziometrischen Techniken im einzelnen zu verbessern wären, ist in den einzelnen Kapiteln dieser Übersicht bereits mehrfach angesprochen worden. Die Arbeit an der Weiterentwicklung der Techniken ist ebenso wichtig, wie die in den anderen Bereichen einer wissenschaftlichen Anwendung, da das Fehlschlagen von Hypothesen und Theorien unter anderem auch daran gelegen haben kann (meistens auch wohl liegt), daß die operationalen Definitionen unzureichend oder falsch im Sinne der intendierten Gestaltung der Variablen waren.

Wie läßt sich nun unter dieser Zielsetzung methodisch forschen? Zunächst einmal ist die Hervorhebung eines Sachverhaltens angebracht, der nur allzu gern unausgesprochen bleibt: keineswegs besteht die methodische Weiterentwicklung allein darin, daß man laufend neue Indizes zur Auswertung der ohnehin revisionsbedürftigen Erhebungsverfahren

beisteuert. Weiterentwicklung kann z.B. auch bedeuten, daß man die vorhandenen Indizes auf ihre Gemeinsamkeiten hin untersucht, prüft, was einzelne Verfahren tatsächlich anderes messen als andere, evtl. schon länger existierende oder einfacher zu rechnende Verfahren. Einige Redundanzen liegen auf der Hand und sind für jedermann evident, z.B. die der zu vielen Statusindizes, andere dürften schwieriger zu entdecken sein und mathematische Kenntnisse über das normale Maß hinaus erfordern - etwa Gleichheiten und Verschiedenheiten der Cliquenidentifikationsmethoden, die Bestimmung der Abhängigkeit der Indizes von bestimmten Strukturparametern, die Analyse der Überbestimmtheit mancher Auswertungsgänge etc.. Methodische Weiterentwicklung hier also als methodische „Schlankheitskur“ verstanden, die zu einer Verminderung der Redundanz und zur Vermehrung der Übersichtlichkeit in den vorgeschlagenen Auswertungstechniken führen soll.

Auch mit Blick auf die empirischen Gegenstände ist eine solche Entschlackung denkbar. Zuerst sind zusätzliche Validitätsstudien zu fordern, denn von den meisten Indizes und Auswertungsgängen weiß man nichts über deren empirische Korrelate. Indizes und Auswertungsgänge, die Ergebnisse liefern von denen keine Validitäten vorliegen, sind auf die Dauer nutzlos. Was bedeutet z.B. ein Zelleintrag in der kubierte Soziomatrix empirisch? Womit korreliert die Randsumme der kubierte Soziomatrix? Die zahlreichen noch fehlenden Validitätsuntersuchungen bieten sich im übrigen als Betätigungsfeld für den Sozialwissenschaftler mit Neigung zur nicht experimentellen Feldforschung an. Man kann hier von „fehlenden“ Untersuchungen wie dem Fleck auf der Landkarte sprechen, weil es eben Methoden gibt, zu denen empirische Korrelate nicht bekannt sind. Des weiteren bedürfen die Erhebungsverfahren einer Modifikation und Veränderung, evtl. auch einer stärkeren Orientierung am tatsächlichen Erleben von GM, das zum Zwecke der Verbesserung von Erhebungsverfahren „auch mal qualitativ“ untersucht werden darf. Jedenfalls ist die Verbesserung von Erhebungsverfahren insofern eine empirische Arbeit, als man es mit der Erfindung neuer Erhebungsverfahren leichter hat, wenn genügend empirische Impressionen gesammelt worden sind.

## 7.2. Übersicht über soziometrische Konzepte

Wer Variablen der Struktur und des Status in Gruppen in seinen Untersuchungsplan einbeziehen will, muß zunächst zwei Entscheidungen treffen: 1. die Entscheidung darüber, ob die Variablen soziometrisch oder nicht-soziometrisch operationalisiert werden sollen 2. die Entscheidung über die Art und den spezifischen Inhalt der Operationalisierung. Um diese Entscheidungen zu erleichtern, sollen die möglichen Operationalisierungen tabellarisch aufgeführt werden.

### 7.2.1. Nicht-soziometrische Operationalisierungen

Bei vielen Untersuchungen hat man den Eindruck, als wenn es der durchführende Forscher von vorneherein auf eine soziometrische Operationalisierung abgesehen hat, evtl. gar das Vorhandensein der Methode zum Anlaß einer Untersuchung genommen hat, was nur im Falle von Validitätsstudien die gegebene Strategie sein sollte. Nicht-soziometrische Operationalisierungen sind stets als ebenbürtige Konkurrenz zu soziometrischen zu sehen, die sogar meist aus Gründen des erheblich geringeren Erhebungsaufwandes bei teilweise ähnlicher, manchmal besserer Erfassung relevanter Tatbestände den Vorzug verdienen.

Am Beispiel der Erfassung der Kohäsion seien die Vor- und Nachteile beider Operationalisierungsarten erläutert. Kohäsion läßt sich z.B. nicht-soziometrisch durch Konstruktion eines Fragebogens mit zahlreichen statements, die mit ja oder nein zu beantworten sind und für die eine Schlüsselrichtung definiert wird, messen. Jedem GM wird ein Fragebogen vorgelegt, jedes GM erhält einen „Kohäsionswert“ und der Mittelwert aller GM gibt evtl. die Kohäsion der Gruppe an. Kohäsion läßt sich aber auch aufgrund der Antwort auf eine einzige Frage operationalisieren, etwa als Prozentsatz von GM, die - vor die fiktive Wahl gestellt - „auf jeden Fall in der bisherigen Gruppe bleiben wollen statt in eine andere überzuwechseln“, oder als Prozentsatz von GM, die sich in der Gruppe „sehr wohl fühlen“ (rating Skala). Kohäsion kann als Urteil eines außenstehenden Beobachters, als Anzahl kooperativer Gesten bei einer Problemlöseaufgabe, als Anzahl von Streitfällen in einem bestimmten Zeitraum in der Gruppe, als Häufigkeit des Freizeitkontaktes der GM untereinander oder als Höhe der freiwilligen Beiträge in die gemeinsame Gruppenkasse operationalisiert werden. Soziometrische Operationalisierungen der Kohäsion sind bereits zahlreich genannt worden, sie beruhen im wesentlichen auf der Anzahl von gegenseitigen Wahlen in der Gruppe (s.S. 162). Vorteil der soziometrischen Operationalisierung ist evtl. der Umstand, daß Ereignisse (= wechselseitige Wahlen) nur dann zum Index „Kohäsion“ beitragen, wenn zwei Personen unabhängig voneinander bekundet haben, daß sie miteinander befreundet seien (als Gegensatz zur nur einseitigen Angabe: „Der ist mein Freund“), daß also die Ereignisse intersubjektiv abgesichert sind. Diese Absicherung kann aber auch trügerisch sein: es kommt oft genug vor, daß GM gar nicht wissen, daß ihre Wahlen erwidert werden, öfter noch, daß mehrere GM nicht wissen, daß sie eine sog. „Clique“ bilden. Hinzu kommt als Nachteil die je Lebensalter wohl unterschiedliche Instabilität soziometrischer Wahlen, der man allerdings durch geeignete Erhebungsmodifikationen abhelfen kann. Vorteil nicht-soziometrischer Operationalisierungen ist in erster Linie der geringere technische Aufwand, Nachteil allerdings die fehlende intersubjektive Absicherung, die die meisten nicht-soziometrischen Operationalisierungen, solange sie auf Fragebogenverfahren beruhen, zu Instrumenten der Erfassung von subjektiven sozialen Wahrnehmungen werden lassen. Soziometrische Verfahren sind

zumindest tendenzweise in die Nähe nicht-reaktiver Meßverfahren (vgl. Bungard und Lück 1974), zu rücken, weil man Variablen durch die Verknüpfung subjektiver Äußerungen gewinnt, sie also nicht von der reaktiven Verformung einzelner Personen abhängen.

Übersichten über nicht-soziometrische Operationalisierungen der Konzepte Struktur und Status gibt es m. W. noch nicht, auch fehlt eine vergleichende Gegenüberstellung. Grundsätzlich besteht aber immer die Möglichkeit, einen Fragebogen zur Erfassung der betreffenden Variablen zu konstruieren (z. B. Kohäsion, Einschätzung des Ansehens bei den anderen GM, Beurteilung der Rangsteilheit, der hierarchischen Strukturierung etc.), Außenstehende mit der Beobachtung oder Beurteilung entsprechenden Verhaltens zu beauftragen oder (nicht-reaktive) Daten aus der Biographie und der Umwelt der Gruppen zu sammeln (z. B. freiwillige Fluktuation als Indiz für Gruppenprozesse, Streits und Krisen in der Gruppe, gemeinsame Unternehmungen als Indizes für Kohäsion, Entscheidungsverhalten als Hinweis auf das Ausmaß der Gleichberechtigung etc.). Operationalisierungen müssen erfunden werden, sie lassen sich nicht ableiten oder herbeiargumentieren, auch läßt es sich nicht erlernen, wie sie zu erfinden sind. Hier muß eine Übersicht also Lücken als freie Betätigungsfelder für soziometrische Methodiker lassen.

### 7.2.2. Soziometrische Operationalisierungen

Auf den folgenden Seiten sind soziometrische Operationalisierungen als Kategorien, Indizes oder Auswertungstechniken nach Variablenbereichen zusammengestellt worden. Dabei enthalten diese Übersichten nicht alle in diesem Buch genannten Operationalisierungen, sondern vielmehr eine Auswahl, die schnell über den Rahmen der Vielfältigkeit Auskunft geben soll. Berücksichtigt wurden dabei ohnehin nur Auswertungsoperationalisierungen - Möglichkeiten der Erhebung bleiben an dieser Stelle unerwähnt.

In den Übersichten folgt auf den Namen der Variable (Kategorie, Index, Auswertungstechnik) eine kurze Erläuterung, die die Einordnung erleichtern soll, sodann der (die) Autor(en), wobei oft nur einer aus einer größeren Anzahl genannt wird, die dasselbe „erfunden“ haben, und schließlich eine Angabe der Seite in diesem Buch, wo man im Regelfall etwas mehr darüber nachlesen kann.

Die Variablen sind in folgende Variablenbereiche unterteilt:

1. Variablenbereich: Strukturmuster, Wahlmuster, Konfigurationen soziometrischer Wahlen, Strukturbegriffe
2. Variablenbereich: Rollen, Personen, Kategorien von Personen mit strukturellen Kennzeichen, Typen
3. Variablenbereich: definierte Teilgruppen und ihr Wahlverhalten, Beziehungen von Teilgruppen zueinander, Stellung von Teilgruppen in der Gesamtgruppe
4. Variablenbereich: Identifizierung von Cliques als Teilgruppen von Personen mit bestimmten strukturellen Bezie-

ziehungen untereinander, Identifizierung von Cliques als Personen mit geringer Distanz zueinander, Cliques als Zonen relativer Verdichtung

5. Variablenbereich: Verbundenheit, Konnektivität und Dichte als Eigenschaften von Gesamtstrukturen, Zonen relativer Verdichtung (als Eigenschaft von Teilstrukturen)
6. Variablenbereich: Balance und Transitivität als Eigenschaften von Strukturen
7. Variablenbereich: Distanzen zwischen Personen, Zentralität als distanzabhängige Eigenschaft von Punkten in Gesamt- und Teilstrukturen, Weglängen, Redundanzen als Eigenschaften von Distanzen
8. Variablenbereich: Ähnlichkeitsmaße für den Vergleich von Strukturen (Matrizen, Vektoren), Interkorrelationen, Merkmalsträger für Interkorrelationen
9. Variablenbereich: Kategorien und Indizes, die sich auf die Abgabe und den Erhalt von Wahlen, Beurteilungen oder Beobachtungen beziehen, Individualindizes (in Ausnahmefällen: Teilgruppenindizes)
10. Variablenbereich: Individuelle Indizes, die sich auf die Wechselseitigkeit von Wahlen, Beurteilungen oder Beobachtungen beziehen
11. Variablenbereich: Expansivität, Dichte, Kohäsion als Eigenschaft von Gesamtstrukturen; Operationalisierungen, die auf abgegebenen (=erhaltenen) und wechselseitigen Wahlen in Gruppen basieren
12. Variablenbereich: Gefälle, Rangsteilheit der soziometrischen Statusrangreihe

Die Einteilung der Variablenbereiche basiert auf Ähnlichkeitsvorstellungen des Verfassers. Innerhalb der Variablenbereiche sind die Variablen so gut es ging nach Ähnlichkeit gruppiert.

1. Variablenbereich: Strukturmuster, Wahlmuster, Konfigurationen soziometrischer Wahlen, Strukturbegriffe

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
identisches Produkt (logisches Produkt)	bikriteriales Wahl- muster (Wahl sowohl in a als auch in b)	Schröder 1895, Copi- lowish 1948	136
identische Summe (logische Summe)	bikriteriales Wahl- muster (Wahl entweder in a oder b)	Schröder 1895, Copi- lowish 1948	136
relatives Produkt	bikriteriales Wahl- muster über Dritte (Kette) (Wahl sowohl in a als auch in b)	Schröder 1895	136
univalente Relativ- produktbeziehung	unikriteriales Wahl- muster über Dritte, positive Kette, von i nach h nach j	Bjerstedt 1956	136, 137
ambivalente Relativ- produktbeziehung	bikriteriales Wahl- muster (Kette) über Dritte, (von i pos. nach h, neg. nach j)	Bjerstedt 1956	136, 137
relative Summe	bikriteriales Wahl- muster, Kette über Dritte, (entweder in a oder in b oder in beiden)	Schröder 1895	137
Wahl-Ablehnungs- typen	bikriteriale Wahl- muster aus Wahl, Ablehnung, Indifferenz einseitig, gegenseitig (6 Typen)	Proctor & Loomis 1951	147, 149, 175
Zelltyp	multikriteriale Bezie- hung zwischen zwei Personen i und j ein- seitig betrachtet	Dollase 1974	148



Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
Diagonalzelltyp	dto., zweiseitig betrachtet	Dollase 1974	148 ff
soziales Atom	Person und alle Bezie- hungen zu anderen Personen	Moreno 1954	141
psychosoziales Netzwerk	Verknüpfung sozialer Atome	Moreno 1954	141
Tele	anziehende oder abstoßen- de Kraft zwischen Individuen	Moreno 1954	141
relationale summaries	Summierung relatio- naler Variablen, zu spezifizieren, z. B. erhaltene Wahlen	Bjerstedt 1956	140
Reduktionsmatrix	schaltalgebraisch ver- knüpfte Matrizen, Bewer- tung von Wahlmustern	Dollase 1974	200
Expansionsnormierung stochastische Matrix, doppelt stochastische Matrix	Datenmodifikation der Elemente von Soziomatrizen, Eigenschaften von Dominanzmatrizen	u. a. Katz 1947	211
multikriteriale Konfigurationsaus- wertung	verschiedene Analysever- fahren zur Auswertung von Wahlmustern	Dollase 1974	199
KFA	Konfigurationsfrequenzana- lyse, bei der Analyse multi- kriterialer Wahlmuster einzusetzen, Zelltypanalyse	Lienert 1969	200
sociometric profile analysis	Auszählung der abgegebenen, erhaltenen und wechselseiti- gen Wahlen bzw. Ablehnungen	Jennings 1943	147

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
Dichte, Prägnanzwert, perzeptive Entropie, Transparenzmaß, Transparenzgrad, Durchschnitts- transparenz	Indizes zur Auswertung totalrelationaler Daten, Eigenschaften von Wahlmustern	Dollase 1974	172, 268

2. Variablenbereich: Rollen, Personen, Kategorien von Personen mit strukturellen Kennzeichen, Typen

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
relationale plurels	Kategorien von GM, die soziometrische Kennzei- chen gemeinsam haben, Kennzeichen muß spezifi- ziert werden (z. B. alle die eine Person $x_1$ wählen)	Bjerstedt 1956	139
we- plurels	dto., zusätzliche Berück- sichtigung von soziometri- schen Wahrnehmungen	Bjerstedt 1956	139
Star, communication star, expert star, Beliebtheitsstar, Tüchtigkeitsstar, negativer Star etc.	Person mit den je spezi- fiziertem Kriterium meisten erhaltenen Wahlen	diverse	142
Außenseiter, unbeachtet (Isolierter)	keine oder wenige posi- tive(n) und negative(n) erhaltene(n) Wahlen	diverse	142, 143
Außenseiter, abgelehnt (Störer)	keine positiven, viele negative erhaltene(n) Wahlen	diverse	142, 143
perzeptive Rollen	Rollen aus Diskrepanzen zwischen direkten und wahr- genommenen soziometri- schen Beziehungen	Schiff 1954	145

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
soziometrische Konnektions- analyse	Methode zur Bestimmung von Konnektionstypen (=GM mit ähnlichem Status in versch. Kriterien, ba- siert auf linkage analysis von McQuitty)	Dollase 1972	190 ff
Artikulationspunkte, Liaisonpersonen	Elemente des Graphen, die dessen Zusammenhalt gewährleisten	Ross und Harary 1955	215 ff
Liaisonpersonen, periphere GM, relativ periphere GM, stärkende GM, schwächende GM	Kategorien von Personen je nach der Bedeutung die- ser für den Zusammenhalt der Gruppe, graphentheo- retische Begriffe	z. B. Ross und Harary 1959	215 ff
Wählschaft Gewählschaft Wirschaft Wirgewählschaft Wirwählschaft Wählschnur Wählreif Wählbüschel Wählbündel Kettwerk Wählkette Wählkranz Wählkreis Klicke	Wähler einer Person Gewählte einer Person  perzeptive Präsenz von Wahl- und Gewählschaft, Kette Kreis Stern Starposition gegenseitige Beziehungen Kette aus geg. Wahlen Kreis aus geg. Wahlen Clique (jeder w. jeden) perzeptive Präsenz einer Clique	Stoltenberg 1951	140
Erwartungswerte für -symmetrische K-Wege -k-Ringe -symmetrischer k-Ringe -k-Cliquen -nicht rückverbunde- ner k-Ketten	Erwartungswerte für das Auftreten von komplexen Strukturkonfigurationen, Zufallsmodell	nach: Nehnevajsa 1955	257, 258

3. Variablenbereich: definierte Teilgruppen und ihr Wahlverhalten, Beziehungen von Teilgruppen zueinander, Stellung von Teilgruppen in der Gesamtgruppe

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
ingroup/outgroup choice ratio	Verhältnis der Wahlen an Mitglieder der Gruppe zu den Wahlen an Mitgl. der Außengruppen	Darley u. a. 1951	167
closed clique exclusiveness	Binnenwahlen der Cliquen- mitglieder bezogen auf alle Wahlen der Cliquenmitgl.	Smucker 1949	173
Kohäsionsindex (einer Clique)	Innerer Zusammenhalt einer Clique in Bezug zu deren Außenbeziehung	Lundberg und Steele, Smucker 1949	173
ratio of interest, ratio of attraction, concentration	Verhältnisse von Wahlen zwischen Innen- und Außengruppe	Moreno 1953	175
IP	Index zum Verhältnis Binnen- zu Außenwahlen einer Teilgruppe	Muir 1963	176
d	Differenz zweier Indizes IP zu zwei verschiedenen Kri- terien	Muir 1963	176
Beta-Koeffizient	Kohäsion der Teilgruppe (auch für gestufte Werte) im Vergleich zur Restgruppe, nach Holzingers B-Koeffi- zient	Nehnevajsa 1955	175
Index i, index of expected total in- category choices	erwartete Anzahl von Wahlen an eigene Subgruppe	Smith 1943	253
Index I, proportion of expected in-cate- gory choices	Prozentsatz der erwarteten Anzahlen von Wahlen an die eigene Subgruppe zur Ge- samtzahl der Wahlen	Smith 1943	253

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
erwartete Innenwahlen erwartete Außenwahlen erwartete Selbstbevor- zugung erwartete Teilgrup- penbevor- zugung	Erwartungswerte für Wahlen zwischen Unter- gruppen unter Zufalls- annahme	Bronfen- brenner 1943 Criswell 1943, Loomis 1943	254
$p_r$	Wahrscheinlichkeit, daß ein Mitglied der Untergrup- pe A r seiner d Wahlen an eine andere Untergruppe B abgibt	Edwards 1948	255
%U	tatsächliche Binnenwahlen einer Untergruppe, bezogen auf die max. mögliche An- zahl von Binnenwahlen	Smucker 1949	173
Index der Attraktion von außerhalb einer Clique	mittlere Anzahl von Wahlen der Nichtcliquenmitglieder an die Clique	Smucker 1949	173
Index der Teil- gruppenpräferenz	Ausmaß der Bevorzugung der eigenen Untergruppe	Criswell 1943	174
Index der Spaltung von Teilgruppen	Ausmaß der Spaltung einer Untergruppe	Nehnevajsa 1955	174
Index der Teilgrup- penkohäsion	Ausmaß der Kohäsion einer Teilgruppe	Nehnevajsa 1955	175
Index des Teilgrup- penklimas	Wahlmusterfrequenz der Teilgruppe bezogen auf deren Häufigkeit in der Gesamtgruppe	Proctor und Loomis 1951	175
alpha-Maß	Ausmaß der Unterteilung einer Gruppe in Untergrup- pen, informationstheoreti- sche Operationalisierung	Phillips und Conviser 1972	268, 269

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
multivariate Diskriminanzanalyse	Verfahren zur optimalen Trennung von Gruppen nach mehreren Kriterien, soziometrisch einzusetzen	Riffenburgh 1966	194

4. Variablenbereich: Identifizierung von Cliquen als Teilgruppen von Personen mit bestimmten strukturellen Beziehungen untereinander, Identifizierung von Cliquen als Personen mit geringer Distanz zueinander, Cliquen als Zonen relativer Verdichtung

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
Faktorenanalyse bei Rangerhebung	Methode zur Cliquenidentifikation über Interkorrelationsmatrizen von Vektorenvergleichen	Bock und Husain 1952	187, 188
direkte Faktorenanalyse	Methode zur Cliquenidentifikation, faktorenanalytische Variante	MacRae 1960 Wright und Evitts 1961	188
inter battery Faktorenanalyse	Methode zur Cliquenidentifikation, faktorenanalytische Variante	Beaton 1966	188, 189
Clusteranalyse	Methode zur Cliquenidentifikation, Beta-Koeffizient nach Holzinger	Bock und Husain 1952	189, 190
soziometrische Konnektionsanalyse	Methode zur Cliquenidentifikation, basiert auf linkage analysis von McQuitty	Lankford 1974	192
kompensatorisches Distanzmodell	Modell für eine Clusteranalyse nach Roskam, Auswertung wahrnehmungssoziometrischer Daten, Dimensionierung der Distanzen zwischen GM	Feger 1974	193

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formelauf Seite:
hierarchische Gruppenanalyse	Clusteranalyse basierend auf Distanzmaßen, sozio- metrisch einzusetzen, Clustering der GM	Bartram und Rollett 1974	193
Doreian-Technik	Cliquenidentifikation bei gestuften Ausgangsdaten, Cliquenbestimmung je Stufe	Doreian 1969	241
Hierarchical clique structure analysis	Cliquenidentifikation auf verschiedenen Distanzstu- fen der Distanzmatrix	Peay 1974	241, 242
matrix manipulation and reduction	Cliquenidentifikation durch Umordnung der Soziomatrix	Forsyth und Katz 1946	229 ff
diagonal maximiza- tion method	Cliquenidentifikation durch Umordnung der Soziomatrix	Beum und Brundage 1950	230, 231
Distanzminimierung	Cliquenidentifikation durch Distanzmini- mierung der Wahlen um die Hauptdiagonale	Spilermann 1966	230
Umordnung nach gegenseitigen Wahlen	Cliquenidentifikation durch Umordnung	Luebke 1954	231
Cascading	Cliquenidentifikation durch Umordnung der Soziomatrix, Distanz- minimierung der Wahlen um die Hauptdiagonale	Coleman und MacRae 1960	232
matrix multiplication method	Cliquenidentifikation durch Matrixmultiplika- tion, Modifikation der Ausgangsmatrizen	Luce und Perry 1949 Festinger 1949 Harary & Ross 1957	233 ff

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formelauf Seite:
generalized matrix multiplication method	Cliquenidentifikation durch Matrixmultiplika- tion, Modifikation der Ausgangsmatrix	Luce 1950	236 ff
Alba-Technik	Cliquenidentifikation durch Matrixmultiplikation, Wahr- scheinlichkeitsverteilung für Indizes zur Testung der Adäquatheit der Cliques	Alba 1973	238
input-output Analyse	Cliquenidentifikation durch Matrixmultiplikation, Modi- fikation der Ausgangsma- trix (Bestimmung einer kritischen Distanz)	Hubbell 1965	240
Rattinger-Technik	Cliquenidentifikation durch Matrixmultiplikation, Modi- fikation der Ausgangsmatrix, programmierbare Suchstra- tegie	Rattinger 1973	240, 241
Netzwerkzerlegung, „Schnitte legen“	Zerlegung von Graphen in Teilgraphen, in Zonen relativer Verdichtung	Kappelhoff 1974	242
Dekomposition	Zerlegung wechselseitiger Wahlstrukturen in Cliques	Boyle 1969	242



5. Variablenbereich: Verbundenheit, Konnektivität und Dichte als Eigenschaften von Strukturen, Zonen relativer Verdichtung (als Eigenschaft von Teilstrukturen)

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
strong connectivity,  weak connectivity,  connectivity,  n-connectedness, degree of maximum connectivity, degree of minimum connectivity, total amount of connectivity, total connectivity connection array connectivity measure, short path array connectivity measure	graphentheoretische Ver- bundenheitsklassifikationen von Strukturen   (Diameter)   (Außengrad)   (Distanzen)	Solomonoff und Rapoport 1951 Solomonoff 1952 Coleman 1964 Luce 1950 Prihar 1956 Prihar 1956 Huff 1960 Huff 1960 Pitt 1965 Pitt 1965	233 ff
Verbundenheitskate- gorien: stark, einsei- tig, schwach verbun- den, unverbunden	graphentheoretische Verbundenheit von Gesamtgraphen	Ross und Harary 1959	218
relative Gleichwer- tigkeit der interindi- viduellen Kommuni- kation	Ausmaß der Verbundenheit einer Gruppe (zusammen- hängende Graphen), infor- mationstheoretische Operationalisierung	Gundlach und Koch 1972/3	268
prinzipielle Kommunikations- möglichkeit	Ausmaß der Verbundenheit einer Gruppe bei Zerfall in Untergruppen, informations- theoretische Operationali- sierung	Gundlach und Koch 1972/3	267

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
local density of a graph	Dichte von Wegen in der Nähe eines Elementes, Konnektivität von Teilgraphen oder Zonen	Barnes 1968	225, 226
Zonen relativer Verdichtung		Kappelhoff 1974	225
Zonen erster, 2., 3., Ordnung		Barnes 1968	226
interconnectedness		Turner 1967	
closure	Turner 1967	Harary u. a. 1965	
degree of point		Aldous und Straus 1966	
network connectedness index		Udry und Hall 1965	
index of network interconnectedness		Barnes 1968	
de-rooted zone density			

6. Variablenbereich: Balance und Transitivität als Eigenschaften von Strukturen

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterungen	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
degree of balance	Ausmaß des Vorhandenseins balancierter Verbindungen in einem signed Graphen (Balancetheorie)	Cartwright und Harary 1956	270
line index of balance	Ausmaß der Balance eines Graphen, Anzahl der Balanceverhindernden Linien	Harary 1959	270
point index of balance	Ausmaß der Balance eines Graphen, Anzahl der Balanceverhindernden Elemente	Harary 1959	270
Nettowert	Ausmaß der Balance eines Graphen, Summe der Werte aller Kreise eines „signed valued“ Graphen, Korrektur: Gewichtungsfunktion für längere Kreise nach Becker und Körner	Davis 1966, Becker und Körner 1974	270, 271

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
Tau-Index	Ausmaß der Transitivität eines Graphen, Verwendung der tatsächlichen und erwarteten Anzahl intransitiver Triaden	Holland und Leinhardt 1970, 1972	271

7. Variablenbereich: Distanzen zwischen Personen, Zentralität als distanzabhängige Eigenschaft von Punkten in Gesamt- und Teilstrukturen, Weglängen, Redundanzen als Eigenschaft von Distanzen

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
Weg, Schritt, Kette, Linie	Wahl oder Wahlbeziehung zwischen zwei oder mehr Personen, kleinste Distanzeinheit	diverse	213 ff
Weglänge, Distanz	Bestimmung der Wege zwischen je zwei Personen, ein Weg der Länge n zwischen A und B geht über n-1 Zwischenstationen (= Personen)	z. B. Luce und Perry 1949	213 ff
Diameter	längste Weglänge in einem gegebenen Graphen	diverse	223
Zentralitätsindex, index of relative centrality	Index für die Zentralität einer Gruppe (graphentheoretisch), verwendet die Distanzen zwischen den Punkten des Graphen, für verb. Graphen	Bavelas 1950	223, 224
adjusted index of centrality	Index für die Zentralität einer Gruppe (graphentheoretisch), auch für unverbundene Graphen verwendbar	Moxley und Moxley 1974	224

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
Kommunikations- distanz	Index für die Zentralität einer Gruppe (graphentheoretisch), auch für unverbundene Graphen verwendbar	Gundlach und Koch 1972/3	224, 225
Homogenitäts- position	Index einer Person, der die Ausprägung von Fremdvariablen distanzgewichtet (graphentheoretische Distanz)	Kappelhoff 1974	225
Redundanzen	graphentheoretische Wege, die Stationen mehrfach enthalten, z.B. Weg von A nach B: A-C-B-E-G-B	z.B. Luce und Perry 1949	219 ff

8. Variablenbereich: Ähnlichkeitsmaße für den Vergleich von Strukturen, (Matrizen, Vektoren), Interkorrelationen, Merkmalsträger für Interkorrelationen

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
multirelationale Analyse, Inter- aktivitätsindizes	Indizes als Prozentsätze von Wahlmustern zwischen normativen (vorgeschriebenen), wahrgenommenen, tatsächlichen, gewünschten und abgelehnten Beziehungen	Massarik u. a. 1955	169 ff
Korrelation der Summenvektoren	Korrelation der Erhalt- und Abgabesummenvektoren als Vergleich von Kriterien bei Rangerhebung; Produkt-Moment-Korrelationen, Rangkorrelationen des Status	Hohn 1953 u. a.	185
Rollendifferenzierung	Interkorrelationen von Erhaltsummenvektoren	Pollay 1968	186

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
Konformitätsindex	phi-Koeffizient zum Vergleich zweier Soziomatrizen bzw. individueller Abgabe- oder Erhaltvektoren	Katz und Powell 1960	183, 184
Yulescher Koeffizient	Korrelation zum Vergleich zweier Matrizen, Vektoren etc.	z. B. Davis 1968	184
Symmetrie, Reziprozität, sequentielle Symmetrie	Korrelation mit dem Yuleschen Koeffizienten zwischen Vektoren bzw. Matrizen bzw. zwischen Abgabe- und Erhaltvektor einer Person	Davis 1968	184
Reziprozität	Korrelation der symmetrischen Elemente einer Soziomatrix	Feger 1974	185

9. Variablenbereich: Kategorien und Indizes, die sich auf die Abgabe und den Erhalt von Wahlen, Beurteilungen oder Beobachtungen beziehen, Individualindizes (in Ausnahmefällen: Teilgruppenindizes)

Name der Variablen (Kategorie, Index Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
positive soziale Verbundenheit, Sozialität, emotionale Expansivität	Prozentsatz abgegebener Wahlen eines GM auf Gruppengröße bezogen	McKinney 1948 Smucker 1949 u. a.	154
negative soziale Verbundenheit, negative Sozialität	Prozentsatz abgegebener Ablehnungen eines GM auf Gruppengröße bezogen	Smucker 1949 u. a.	154
Soziale Indifferenz	Prozentsatz neutraler Beziehungen eines GM auf Gruppengröße bezogen	Nehnevajsa 1955	154

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
Sozialstatus Punktzahl, Intensität der sozialen Verbundenheit, soziale Intensität, soziale Distanz	Prozentsatz der Summe abgegebener Wahlen und Ablehnungen eines GM auf Gruppengröße bezogen	Zeleny 1940 Smucker 1949, Meile 1973 u. a.	155
Soziale Akzeptierung, soziometrischer Status, Wahlstatus	Prozentsatz erhaltener Wahlen eines GM auf Gruppengröße bezogen	Smucker 1949	155
Ablehnungsstatus, soziale Ablehnung	Prozentsatz erhaltener Ablehnungen eines GM auf Gruppengröße bezogen	Smucker 1949	155
passive soziale Verbundenheit	Prozentsatz der Summe erhaltener Wahlen und Ablehnungen auf Gruppengröße bezogen	Nehnevajsa 1955	155
Wahlablehnungs- status, Sozialstatus	Prozentsatz der Differenz erhaltener Wahlen minus Ablehnungen auf Gruppengröße bezogen	McKinney 1948	155
durchschnittliche Abweichung	Standardabweichung des Wahlablehnungsstatus eines GM	Nehnevajsa 1955	156
Spielkontaktpunkt	Kontakte zu anderen GM, relativiert auf Beobach- tungsgemeinschaften	Frankel 1946	159
Sozialstatus- Verhältnis	Normierung erhaltener Wahlen an Gruppengröße und der durchschnittlich erhaltenen Anzahl von Wahlen	Zeleny 1940	160
Lagewert (soziom. Status)	Normierung erhaltener Wahlen an durchschnittlich erhaltener Anzahl von Wahlen	Schmidt 1967	125, 160

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
Orientierungswert	Normierung abgegebener Wahlen an durchschnittlich abgegebener Anzahl von Wahlen	Schmidt 1967	160
Innengrad	erhaltene Wahlen einer Per- son, graphentheoretischer Begriff	diverse	213
Außengrad	abgegebene Wahlen einer Person, graphentheore- tischer Begriff	diverse	213
s-Index	Statusindex mit Berück- sichtigung der erhaltenen Wahlen der Wähler (auch alle von Wählern der Wähler etc.)	Katz 1953	242, 243
Jamrich-value	Statusindex mit Berück- sichtigung der erhaltenen Wahlen der Wähler (nur diese), sonst wie Katz (1953)	Jamrich 1960	243
Status und Contrastatus	Statusindizes mit Berück- sichtigung der Anzahl und Ebenen von Unterebenen, komplementäre Begriffe desselben Sachverhaltes	Harary 1959	244 ff
gross Status und gross Contrastatus	Status und Contrastatus für die gesamte Gruppe (bzw. Organisation)	Harary 1959	245
hierarchische Ebene	Länge des längsten Umwe- ges von der Spitze einer hierarchischen Org. bis zu einer Position x	Ziegler 1972	246
formaler Status	Länge aller von einer Po- sition ausgehenden Umwege zu allen anderen Punkten in einer hierarchischen Org.	Ziegler 1972	246

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
formales Prestige	korrigierte Differenz von Status und Contra- status	Ziegler 1972	246
k-order iterated power vector, k-order iterated weakness vector, power weakness ratio vector	Statusindizes für Ergeb- nisse von Wettkampfbe- ziehungen in Gruppen	Ramanu- jacharyulu 1964	247
self accuracy other accuracy self direction other direction reciprocity acceptance	Indizes, die sich auf Diffe- renzen von relationalen und direkten soziometri- schen Beurteilungen beziehen	Schiff 1954	171, 172
transparency index	Summe der korrekt erratenen Wahlen eines GM durch die anderen GM	Tagiuri u. a. 1955	171
passive Wahldichte, sozialer Rang	Summe erhaltener Wahlen in mehreren Kriterien bezogen auf die Gruppen- größe (multipliziert mit Anzahl der Kriterien)	Meile 1973	159, 168
aktive Wahldichte	Summe der abgegebenen Wahlen in mehreren Kri- terien bezogen auf die Gruppengröße (multipli- ziert mit Anzahl der Kriterien)	Meile 1973	168
passive Distanz	passive Wahldichte von 1 subtrahiert	Meile 1973	159, 168
aktive Distanz	aktive Wahldichte von 1 subtrahiert	Meile 1973	168
individuelle Integration	Produkt aus aktiver und passiver Wahldichte	Meile 1973	168



Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
Objektvalenzwert, Objektpotenzwert, Subjektvalenzwert, Subjektpotenzwert, Gruppenvalenzwert, Gruppenpotenzwert, Teilgruppenvalenzwert, Teilgruppenpotenzwert	Werte des Erhaltes bzw. der Abgabe in den Dimen- sionen des Semantischen Differentials	Ertel 1965	179
Kerngrößen	Mittelwerte, Standardab- weichungen, Varianzver- hältnisse für gestuft erhö- bene Faktfragen, Abgabe und Erhalt von Äußerungen	Heller und Krüger 1974	178
zero prestige group average prestige group higher than average prestige group high prestige group	Statusgruppen	Smucker 1949	176
Vorfeld, Orientie- rungsfeld, Integra- tionsfeld, Einflußfeld	Statusgruppen	Schmidt 1967	176
Makrodifferen- zierung	Statusgruppierung (soziometrischer Status über- bzw. unterdurch- schnittlich)	Bjerstedt 1956	140
Mikrodifferen- zierung	Statusangabe in (differenzierten) Werten	Bjerstedt 1956	140

10. Variablenbereich: Individuelle Indizes, die sich auf die Wechselseitigkeit von Wahlen, Beurteilungen oder Beobachtungen beziehen

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
positives Gegenseitig- keitsverhältnis, Kompatibilität	Prozentsatz gegenseitiger Wahlen eines GM auf die Gruppengröße bezogen	McKinney 1948 u. a.	160

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
negatives Gegenseitigkeitsverhältnis	Prozentsatz wechselseitiger Ablehnungen eines GM auf Gruppengröße bezogen	Nehnevajsa 1955	160
Emotionale Befriedigung	Prozentsatz der gegenseitigen Wahlen an den abgegebenen Wahlen eines GM	Nehnevajsa 1955	161
Kenntnis der Erwidernng	Anteil der gegenseitigen Wahlen an abgegebenen und erhaltenen Wahlen, =Ausmaß der Erwidernng von Wahlen eines GM	Nehnevajsa 1955	161
Koeffizient der Erwidernng	gegenseitige Wahlen als Prozentsatz an allen erhaltenen Wahlen des GM	Nehnevajsa 1955	161
Symmetriewert	Normierung wechselseitiger Wahlen eines GM an der durchschnittlich abg. (=erh.) Anzahl von Wahlen	Schmidt 1967	160
social harmony index	Summierung der geometrischen Mittel wechselseitiger Beurteilungen eines GM (auch für Gesamtgruppe)	Gardner und Thompson 1956	177
dyadic disparity index personal frustration index, frustrating agent index	Ausmaß und Richtung der Gegenseitigkeit wechselseitiger Beurteilungen	Gardner und Thompson	177
Freundschaftsindex	Kontaktintensität zwischen je zwei GM, relativiert an allen gerichteten Kontakten	Frankel 1946	162

11. Variablenbereich: Expansivität, Dichte, Kohäsion als Eigenschaft von Gesamtstrukturen; Operationalisierungen, die auf abgegebenen (=erhaltenen) und wechselseitigen Wahlen in Gruppen basieren

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
Index der Interaktion in einer Gruppe	Prozentsatz aller Wahlen in der Gruppe bezogen auf alle möglichen Bezie- hungen in der Gruppe	Nehnevajsa 1955	162
Expansivität	Prozentsatz aller Wahlen bezogen auf die Gruppen- größe	Proctor und Loomis 1951	163
Kohäsion Index der Kohäsion	Prozentsatz gegenseitiger Wahlen an allen möglichen Paarbeziehungen	Proctor und Loomis 1951 u. a.	163
group coherence	Verhältnis gegenseitiger zu einseitigen Wahlen in Gesamtgruppe, Wahl- begrenzung berücksichtigt	Criswell 1946	163
Index der Kohärenz	Verhältnis gegenseitiger zu einseitigen Wahlen in Gesamtgruppe, Wahlbe- grenzung <u>nicht</u> berück- sichtigt	Nehnevajsa 1955	163
t Index	Index, der die Erwiderng von Wahlen in der Gesamt- gruppe mißt, beruht auf wahrscheinlichkeitstheore- tischen Überlegungen	Katz und Powell 1955	163, 164
K+ K- R+relativ  R-relativ  %R+  %R-	wechselseitige Wahlen zu N wechsels. Ablehnungen zu N wechsels. Wahlen zu den von diesen betr. GM wechsels. Ablehnungen zu den von diesen betr. GM Prozentsatz der von wech- sels. Wahlen betroffenen GM Prozentsatz der von wech- sels. Ablehnungen betroffe- nen GM	Bastin 1967	164, 165

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
Index der gegenseitigen Indifferenz in einer Gruppe	Prozentsatz wechselseitiger Indifferenz, bezogen auf max. mögl. Paarbeziehungen	Nehnevajsa 1955	166
U	erwartete Anzahl nicht erwideter Wahlen	Moreno & Jennings 1937/8	250 ff
R	erwartete Anzahl wechselseitiger Wahlen	Moreno & Jennings 1937/8, Criswell 1947	250 ff
cliqueness	Differenz wechselseitiger Wahlen minus zufällig erw. wechsels. Wahlen auf Gruppengröße bezogen	Carlson 1960	167
Index der Interaktion in verschiedenen Bereichen	Prozentsatz aller abgeg. Wahlen zu verschiedenen Kriterien auf Gesamtzahl der möglichen Beziehungen bezogen	Nehnevajsa 1955	167
Index der Kohäsion in verschiedenen Bereichen	Prozentsatz wechselseitiger Beziehungen in allen Kriterien auf Gesamtzahl der möglichen wechsels. Beziehungen bezogen	Nehnevajsa 1955	168
interpersonelle Integration	Summierung der arithmetischen Mittel wechselseitiger Beurteilungen	Feldmann 1968	178
Index der sozialen Isolierung	Prozentsatz Isolierter bezogen auf Gruppengröße	Nehnevajsa 1955	166
group integration, I	Kehrwert der Anzahl Isolierter pro Gruppe	Proctor und Loomis 1951	165
$P_k$	Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von k-Isolierten	Katz 1952	256

12. Variablenbereich: Gefälle, Rangsteilheit der soziometrischen Statusrangreihe

Name der Variablen (Kategorie, Index, Auswertungstechnik)	Erläuterung	Autor(en)	Beschreibung bzw. Formel auf Seite:
Ranggradient	Steilheit der soziometrischen Statusrangreihe	Hofstätter 1963	157
index of group assimilation	Steilheit der soziometrischen Statusrangreihe, Konzentration der beob. Wahlen zur max. möglichen, (auch bei Beurteilungen)	Findley 1966	157, 158, 178
Hierarchieindex	Rangsteilheit bei Erhebung von Rangreihen	Hohn 1955	178
Hierarchieindex	Statusgefälle in Dominanz- matrizen	Landau 1951	262, 263
Elektive Entropie	informationstheoretische Operationalisierung des Statusgefälles	von Cube 1963, Davis 1963	264 ff
Index F	Index aus den Anzahlen von Personen in bestimmten Bereichen der Verteilung der erhaltenen Wahlen, Rangsteilheit, Kohäsion	Fessenden 1953	165
index of concen- tration	Varianz der erhaltenen Wahlen in der Gruppe	Katz 1954	166
Kohäsionsmaß	relative Anzahl der GM in den extremen Status- gruppen	Lemann und Solomon 1952	166

### 7.3. Praktische Gestaltung einer soziometrischen Untersuchung

Der wichtigste Teil jeder empirischen, sozialwissenschaftlichen Untersuchung ist die Untersuchungsplanung, ist die Einbettung der Fragestellung in einen theoretischen Zusammenhang bzw. die Ableitung daraus. In der angewandten Forschung wird man das anspruchsvolle Wort „Theorie“ nicht gebrauchen wollen, man wird von „Anlässen“ und „Gründen“ für eine soziometrische Untersuchung sprechen. Ratschläge für die praktische Gestaltung einer soziometrischen Untersuchung müssen selbstverständlich diesen Teil der Untersuchungsplanung als vollzogen voraussetzen. Bei wissenschaftlicher Indikation ergibt sich die inhaltliche Gestaltung der Erhebungs- und Auswertungstechnik ebenso aus dem Zusammenhang wie bei praktischer Indikation. Oberflächlicher Anlaß einer wissenschaftlichen Untersuchung wird meist ein Forschungsauftrag, eine Examensarbeit oder aber eine interessante Idee für diejenigen sein, die auf Staatskosten frei und bis zur Pensionsgrenze forschen dürfen. Für den Praktiker gibt es andere Anlässe, sei es, daß er eine neue Gruppe schnell kennenlernen möchte, daß Konflikte oder Krisen in der Gruppe zu beobachten sind, daß eine Umordnung (Aufteilung, Zusammenlegung) aus organisatorischen Gründen notwendig wird, sei es, daß starke Fluktuation in der Gruppenzusammensetzung die häufige Anwendung zur Beobachtung der Integration der Neugekommenen notwendig macht oder daß Personalentscheidungen anliegen, die soziometrisch begründet werden sollen.

#### 7.3.1. Ablauf einer soziometrischen Untersuchung

Nachdem also durch eine Fragestellung eine soziometrische Untersuchung begründet wurde, muß man sich über die praktische Durchführung der soziometrischen Untersuchung Gedanken machen. Der erste Schritt besteht in der Gewinnung von Versuchsgruppen im Falle wissenschaftlicher, der Gewinnung der GM seiner eigenen Gruppe im Falle praktischer Anwendung. Für einen Außenstehenden (also meist bei wissenschaftlichen Untersuchungen) ist dies eine recht schwierige Aufgabe. Zunächst müssen formale Genehmigungen eingeholt werden. Wer Schulklassen in größerem Rahmen untersuchen will, muß seine Untersuchung durch das Kultusministerium oder den Regierungspräsidenten genehmigen lassen. Man kann auch Lehrer gewinnen, die das Risiko einer Durchführung auf sich nehmen (analog: Rektoren oder Direktoren, Schulräte), da diese Personen solche Untersuchungen aus „pädagogischen Gründen“ für notwendig halten dürfen und können. Das ist eine gewisse Unklarheit im Erlaubnisweg und es ist nicht möglich, den „besten“ Weg anzugeben. Denn trotz ministerieller Genehmigung, die immer vorbehaltlich der Zustimmung der Lehrer, Eltern und Kinder erteilt wird, kann die Durchführung an der Basis scheitern. Wenn soziometrische Verfahren eingesetzt werden, müssen nämlich auch die Betroffenen selbst um Erlaubnis gefragt werden, am besten sogar an der Konstruktion der Verfahren beteiligt werden, damit eine reibungslose Abwicklung möglich ist (Was nutzt eine Untersuchung, wenn die

Vpn die Fragen durch unsinnige Antworten sabotieren?). Schwierigkeiten können sich jedoch aus dem Umstand ergeben, daß man für Genehmigungsverfahren bei den Kultusministerien die fertigen Meßinstrumente und die genaue Angabe der zu untersuchenden Schulklassen vorlegen muß und dann später die eine oder andere Klasse gar nicht mitmachen will oder nur nach Modifikation des Fragebogens. Hier empfiehlt es sich, eine „Reserve“ anzulegen, d.h. die Untersuchung in einer größeren Anzahl Gruppen zu erbitten, als tatsächlich notwendig ist. Weitere Schwierigkeiten tauchen auf, wenn man zwar gewillt ist, die GM an der Konstruktion der Verfahren zu beteiligen - die Korrekturen der Betroffenen jedoch mal so und mal anders je nach Gruppe ausfallen, so daß das eingesetzte soziometrische Instrument von Gruppe zu Gruppe nicht mehr vergleichbar ist. Dennoch sollte auch bei größeren Stichproben ein Vorgespräch über das Meßinstrument mit den betroffenen Lehrern und Schülern (vielleicht nur den Klassensprecher hinzuziehen) nicht fehlen. Bei kleineren Untersuchungen sollte man zunächst ein Vorgespräch ohne fertigen Entwurf, dann ein zweites mit Vorlage des fertigen Meßinstrumentes abhalten, ehe man zur Durchführung der Untersuchung übergeht. Sinngemäß gilt dieser Ablauf selbstverständlich auch für Gruppen in Betrieben (Betriebsrat und Betriebsleitung um Erlaubnis fragen), beim Militär, bei Sportmannschaften (Mannschaftsführer, Trainer und Vereinsvorstand) oder bei irgendwelchen anderen Gruppen. Thema des ersten Vorgesprächs wäre die Darlegung des Untersuchungszusammenhanges (insofern eine Vorinformation nicht den Wert der Untersuchung in Frage stellen würde), die Klärung der grundsätzlichen Bereitschaft, eine Erläuterung der Art der Fragen, die ungefähre Angabe der Erhebungszeit und die Ermittlung eines ungefähren Termins, der für alle Beteiligten günstig ist. Im zweiten Vorgespräch legt man dann den fertigen Entwurf des Verfahrens vor, korrigiert ihn oder überzeugt seine Gesprächspartner von der Unrichtigkeit ihrer Einwände, bespricht den Schutz der GM, Codierung und Anonymität der Erhebungsdaten und verabredet einen Termin für die Untersuchung. Ein heikles Thema in Schulklassen ist die Rolle des Lehrers während der Erhebung, da manche Lehrer während der Untersuchung in der Klasse bleiben und den Kindern beim Ausfüllen der Fragebögen über die Schulter schauen, dabei dann gelegentlich in Ausrufe der Art: „Den Schwätzer kannst Du gut leiden? Da bin ich aber von Dir enttäuscht!“ ausbrechen, die mit Sicherheit die Ergebnisse im Sinne der Lehrererwartung deformieren. Es kann natürlich für bestimmte Fragestellungen sinnvoll sein, den Lehrer in der Klasse zu belassen, bzw. den Schulkindern explizit mitzuteilen, daß der Lehrer die Fragebögen einsehen kann. Analoges gilt für Gruppen von Erwachsenen in Betrieben, beim Militär, in der Klinik oder im Sport: die Rolle von Vorgesetzten während der Testdurchführung und ihr Einblick in die Unterlagen muß vorher geklärt und mit den Befragten genau abgesprochen werden.

Der geschilderte Aufwand ist bei soziometrischen Untersuchungen fast immer notwendig, selbst bei anonymer Durchführung (allein der Begriff „anonyme Befragung“ hat schon empörte Elternversammlungen

ausgelöst; Tenor: „Was wollen die denn Schlimmes mit unseren Kindern anstellen, daß es anonym sein muß?“). Es soll aber hier auch nicht verschwiegen werden, daß man oft besser klarkommt, wenn man die Betroffenen überhaupt nicht ins Bild setzt. Viele werden erst durch Vorgespräche zu Widerstand angeregt bzw. mißtrauisch gemacht, wo sie sonst mit einem Achselzucken zur Tagesordnung übergegangen wären. Hat man jemanden, der das Urteil „pädagogisch notwendige Maßnahme“ ausspricht, wird meist nicht weiter hinterfragt - das erklärt vielen alles, obwohl es gar nichts erklärt. Auch die Begriffe „Test“ und „elektronische Datenverarbeitung“ darf man in den Vorgesprächen nicht verwenden, da sie zu Signalwörtern weitreichender Befürchtungen geworden sind. Wer soziometrische Wahlen auf Lochkarten bringt, setzt sich bei all denen, die nichts von der EDV verstehen, und das sind die meisten, leicht dem Vorwurf der Unterstützung mißbräuchlicher Nutzung aus: manche fürchten, die Daten könnten („Mit Computern ist ja alles möglich!“) mit Krankengeschichten, Vorstrafen, Lohn-, Gehalts- oder Steuerdaten verknüpft werden. Wie dem auch sei: der sich in zahlreichen Befürchtungen äußernde Verdacht auf mißbräuchliche Nutzung beruht auf mangelnder Information und es lohnt sich, diese Informationslücken auch anläßlich einer wissenschaftlichen Untersuchung zu schließen, bzw. die Betroffenen bis ins Detail aufzuklären und sie zu vergewissern, daß die Anonymität ihrer Antworten 100%ig gesichert ist.

In wissenschaftlichen Untersuchungen wird man natürlich immer die Frage stellen müssen, ob nicht durch die ausgiebige Vorinformation bestimmte Effekte auf die Daten zu erwarten sind. Über die Realität dieser Befürchtungen gibt es noch keine empirische Untersuchung. Denkbar (und nachgewiesen, s.o.) sind allerdings Wahlstrategien in Abhängigkeit von der Zugänglichkeit der soziometrischen Information, ob diese z.B. Vorgesetzten, Lehrern oder anderweitig bekannten Personen oder gar den eigenen GM bekannt werden könnten. Die starken Ressentiments gegen soziometrische Erhebungen lassen aber im übrigen kaum eine andere Wahl als die ausführliche Vorinformation und Abklärung. In experimentellen Laboruntersuchungen wird man diesem Problem sicher auch nicht so viel Aufmerksamkeit widmen müssen wie in einer Felduntersuchung, da man hier keine Personen zurückläßt, die mit den unter Umständen verwirrenden Erfahrungen einer soziometrischen Befragung weiter als Gruppe existieren müssen.

Der Ablauf einer soziometrischen Untersuchung ist in der Praxis stärker vom Verwendungszweck der soziometrischen Daten bestimmt als bei wissenschaftlichen Untersuchungen. Je nachdem, ob der Praktiker die Soziometrie als peer rating und damit als Grundlage oder Ergänzung von Gutachten, als Mittel zum besseren Kennenlernen der Gruppe, als Interventionstechnik oder als Grundlage für sozialtechnologische Maßnahmen benutzen will, wird eine andere Strategie des Vorgehens bzw. der Anonymitätssicherung erforderlich sein. Zweifelsohne aber wird insbesondere der Praktiker Verfahren und Nutzung der Daten den GM genau erklären müssen und das Einverständnis aller haben wollen, weshalb er mit den GM in eine Diskussion über den Einsatz soziometrischer Techniken eintreten muß.



Schlußpunkt der Durchführung soziometrischer Untersuchungen sollte die Information der beteiligten Gruppen über die Ergebnisse sein, die man in Form eines Rundbriefes (evtl. Sonderdruck beilegen oder Bibliographie angeben) kostengünstig gestalten kann. In einer Publikation oder einem Forschungsbericht sollte man auch (wenn dadurch die Anonymität nicht verletzt wird) die Institution, die Gruppe oder die Gruppenleiter dankend erwähnen.

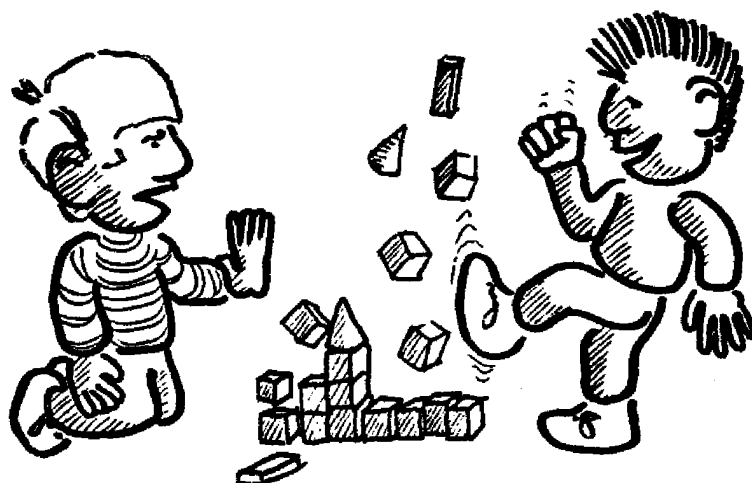
### 7.3.2. Gestaltung der soziometrischen Erhebungsinstrumente

Im Kapitel 2 ist ausführlich über Erhebungsverfahren, -kriterien und -probleme berichtet worden. Auch sind Präsentationsmodi (Kapitel 2.1.4.) der Erhebungsverfahren vorgestellt worden. Hier sollen deshalb nur einige darüber hinausgehende praktische Fragen der Gestaltung angesprochen werden.

#### 7.3.2.1. Die äußere Form der Erhebungsinstrumente

Werden Befragungstechniken zur Erhebung soziometrischer Daten eingesetzt, so sind verschiedene Formen der Strukturiertheit der Erhebungsbögen denkbar. Die am wenigsten aufwendige Form ist das nicht vorbereitete Blatt Papier, das mit den Namen der GM und ihren Wahlen durch die GM selbst beschriftet wird. Verschiedene soziometrische Fragen werden mündlich gestellt und durch die GM als 1.), 2.) etc. auf dem Blatt vor den dazugehörigen Nennungen gekennzeichnet. Nachteile dieser Methode sind Irrtümer und Hörfehler, die vor allem in Schulklassen und/oder größeren Gruppen vorkommen können. Wenn ein Fragebogen vorbereitet wird, gibt es, unter Absehen vielfältiger kleinerer Modifikationen, grundsätzlich die beiden Möglichkeiten: 1.) in einen freigelassenen Raum unter den Fragen die Namen der gewählten Personen hinschreiben zu lassen oder 2.) anhand einer Tabelle aus den Namen aller GM und den Fragen die entsprechenden GM ankreuzen zu lassen. Bei Vorgabe einer vollständigen Namensliste werden GM nicht so häufig „vergessen“, wie das sonst möglich ist. Falls Beurteilungsverfahren eingesetzt werden, muß man ohnehin die volle Namensliste vorgeben.

Als Beispiele für die äußere Form von Erhebungsinstrumenten sind in den folgenden Abbildungen Items und/oder Instruktionen aus praktisch erprobten soziometrischen Erhebungsinstrumenten abgebildet. Es handelt sich dabei um Verfahren, die in Bildungsinstitutionen vom Kindergarten bis zur Hochschule eingesetzt worden sind. In Abbildung 29 ist ein Item aus einer soziometrischen Testbatterie für kleine Kinder von 3 bis 6 Jahren abgebildet. Zur Ausstattung gehören Sofortbildfotos aller Kinder in der Gruppe, die das befragte Kind im Einzelinterview in die Zeichnung gemäß Instruktion einfügen muß.



Angreifer

"Hier siehst Du zwei Kinder. Eins spielt gerade mit Bauklötzen und da kommt ein anderes Kind und tritt mit dem Fuß dagegen."

(VI legt Foto des Kindes erst auf das angegriffene Kind und fragt:)

"Das bist Du und wer ist jetzt das andere Kind?" (Zeigen!)

"Leg das Bild von dem anderen Kind dazu!"

(VI legt das Bild des befragten Kindes auf den Angreifer und fragt:)

angegriffenes Kind


"Und wer ist jetzt das andere Kind? Leg das Bild von dem anderen Kind dazu!"

6.) 7.) Protokollierung:

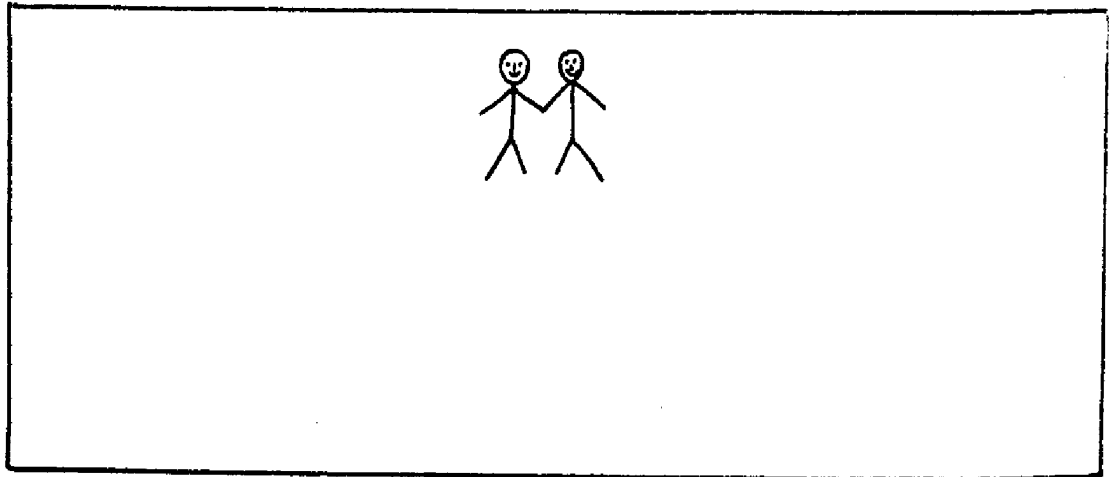
- Nummer des angreifenden Kindes
- Nummer des angegriffenen Kindes

Abbildung 29: Item aus einer soziometrischen Testbatterie für Klein-Kinder (Dollase, 1972, im Manuskript). Sofortbildfotos der anderen GM gehören zur Testausstattung

Fragebogen:

Mein Name:  \_\_\_\_\_

Wem kannst Du in Deiner Klasse gut leiden?  
Schreibe die Namen auf!



Wem kannst Du in Deiner Klasse nicht  
so gut leiden? Schreibe die Namen auf!

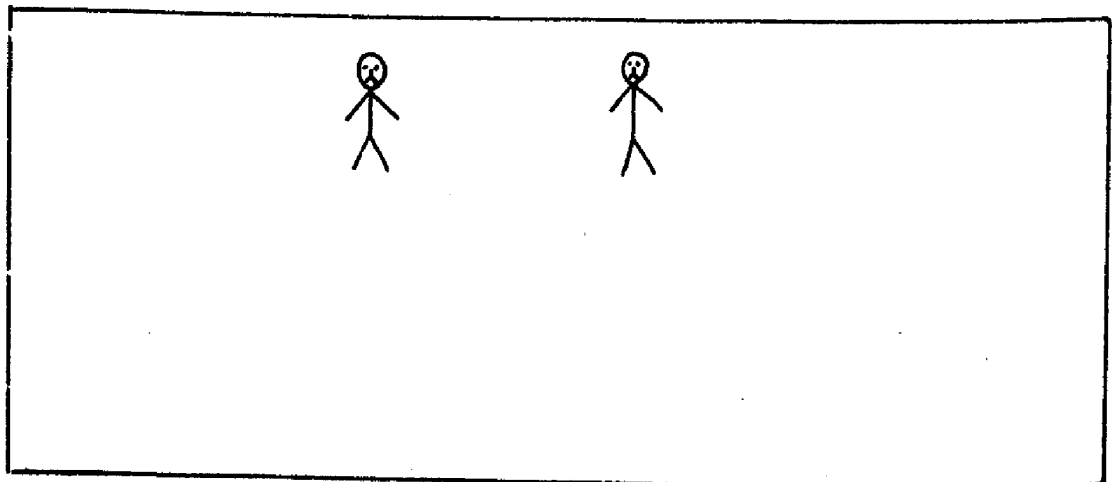


Abbildung 30: Soziometrischer Fragebogen für Kinder vom 2. bis 4. Schulj  
und Instruktion für Gruppendurchführung

### Durchführung und Instruktion:

1. Die Kinder sollen alle Sachen vom Tisch räumen. Jeder soll ein Schreibgerät vor sich liegen haben.
2. V1 teilt die soziometrischen Befragungsbögen aus, so daß jedes Kind einen Bogen hat (kontrollieren!).
3. „So, jetzt hört mal alle gut zu. Ihr habt ja jetzt alle einen Zettel vor Euch liegen. Oben auf dem Zettel, da wo die Blume ist, schreibt jeder seinen Namen drauf. Macht das mal!“  
- abwarten -  
„So, das habt ihr aber schön gemacht. Und jetzt schaut mal alle auf euren Zettel. Seht ihr das Kästchen mit den beiden Kindern, die sich liebhaben und an den Händen halten? Ja? So, und in dieses Kästchen schreibt ihr nun die Namen von den Kindern hier in dieser Klasse, die ihr besonders gut leiden könnt. Und nicht schwätzen- jeder für sich alleine! Macht das mal!“  
- abwarten -  
„So, sehr schön. Und nun schaut mal unten auf das Blatt. Seht ihr da das Kästchen mit den Kindern, die sich nicht lieb haben? Die halten sich nicht an den Händen und machen ein unfreundliches Gesicht. So - und in das Kästchen schreibt ihr nun die Namen von den Kindern hier in der Klasse, die ihr nicht gut leiden könnt. Und denkt daran: nicht schwätzen, jeder für sich alleine! Macht das mal!“  
- abwarten -  
„So und wenn ihr jetzt fertig seid, dann komme ich vorbei und ihr gebt mir den Zettel wieder!“
4. V1 sammelt ein und bedankt sich bei jedem Kind. Unbedingt kontrollieren, ob Kind seinen Namen auf das Blatt geschrieben hat.

In Abbildung 30 ist der soziometrische Fragebogen für zwei soziometrische Kriterien (gut leiden - nicht so gut leiden) abgebildet, wie er in der Grundschule etwa vom Beginn des 2. bis zum 4. Schuljahr verwendet werden kann.

S R T

R. Dollase, J. Hildebrandt, H. Schlattmann, H. J. Stollenwerk

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

Geschlecht (Zutreffendes ankreuzen!)      Geburtsdatum: \_\_\_\_\_  
 Junge      (Tag, Monat, Jahr)  
 Mädchen

Klasse: \_\_\_\_\_

Zahl der Geschwister (ohne mich): \_\_\_\_\_

Beruf des Vaters: \_\_\_\_\_

Beruf der Mutter: \_\_\_\_\_

Auf den nächsten Seiten findest Du einige Fragen über Deine Mitschüler. Versuche bitte, alle Fragen so ehrlich wie möglich zu beantworten. Beantworte die Fragen bitte der Reihe nach und achte darauf, daß Du keine Frage ausläßt.

Dies ist keine Klassenarbeit, deshalb gibt es keine richtigen und keine falschen Antworten.

De-solltest zu jeder Frage mindestens ein oder zwei, aber nicht mehr als fünf Mitschüler nennen. Hinter jeder Frage ist für die Namen der Schüler Platz gelassen.

Hier ein Beispiel:

0) Wer ist gut im Sport?

*K. Ferber, M. Schröder, A. Bauer*

Auf dem Platz hinter und unter der Frage hat hier einer M. Schröder, K. Ferber und A. Bauer aufgeschrieben, weil er sie für die besten Sportler in der Klasse hält. Du kannst nur Schüler nennen, die auch in Deiner Klasse sind.

Jeder sollte die Fragen für sich alleine beantworten. Es ist auch nicht gut, wenn Du nachher anderen erskalest, wenn Du aufgeschrieben hast.

Es ist gut möglich, daß Du dieselben Schüler bei verschiedenen Fragen aufschreiben mußt. Wenn eine Frage auf Dich selbst zutrifft, dann schreibe Deinen Namen hin.

Wenn Du nun alles verstanden hast, kann kannst Du jetzt umbältern und empfangen.

	Codierung
1) Mit wem aus der Klasse bist Du am besten befreundet?	
2) Neben wem möchtest Du in der Schule sitzen?	
3) Mit wem möchtest Du auch in der Freizeit gerne zusammen sein?	
4) Wer ist besonders beliebt?	
5) Wer ist besonders ehrgeizig?	
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Abbildung 31: Titelblatt und einige Fragen aus dem Soziometrischen Rollen Test (Dollase, Hildebrandt, Schlattmann, Stollenwerk, 1974, im Manuskript) für 5.-10. Schulklassen.

In Abbildung 31 ist Titelblatt und ein Teil der Antwortseiten aus einem noch in der Entwicklung befindlichen „Soziometrischen-Rollen-Test (SRT)“ von Dollase, Hildebrandt, Schlattmann, Stollenwerk abgebildet, der in Haupt-, Real-, Mittel- und Oberschulen eingesetzt werden soll, also von der 5. bis 10. Klasse.

### Soziometrischer Fragebogen:

1. Wer ist Ihnen sympathisch?
2. Wer ist Ihnen unsympathisch?
3. Mit wem möchten Sie gerne einmal einen Bummel durch die Altstadt machen?
4. Mit wem möchten Sie gerne einmal eine umfangreiche wissenschaftliche Arbeit durchführen?
5. Wenn Sie heute abend eine Geselligkeit veranstalten würden – wen würden Sie sich von den Gruppenmitgliedern einladen?
6. Mit wem möchten Sie gerne mal eine Ferienreise unternehmen?
7. Wer wäre Ihnen als späterer Arbeitskollege angenehm?
8. In den nächsten Semesterferien kommt eine statistische Hausarbeit auf Sie zu. Wählen Sie sich Mitarbeiter!

### Soziometrischer Antwortbogen:

Hier die Namen zu den Fragen 1 bis 11 ankreuzen! Frage-nummern:											
Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Albin											
Axmacher					X						
Benders	X		X		X						
Bontinck	X			X	X						
Charis								X			
Derbolaw											
.											.
.											.
.											.

Abbildung 32: Soziometrischer Frage- und Antwortbogen für eine Gruppe von Studenten (aus: Dollase 1972).

In Abbildung 32 schließlich ist Frage- und Antwortbogen für eine soziometrische Untersuchung bei erwachsenen Studenten abgebildet. Hier wurde von den GM das Ankreuzen von Namen in einer vorbereiteten Liste und nicht, wie bei den bisherigen Beispielen das Hinschreiben der Namen in ein freies Feld verlangt. Diese Form der Erhebung ist bei Beurteilungsverfahren immer notwendig, sie läßt sich auch für jüngere GM einsetzen und adaptieren.

Wenn soziometrische Fragebögen hergestellt werden, sollte Papier verwendet werden, auf dem die evtl. mit Füllfederhaltern geschriebenen Namen nicht verlaufen, also weitgehend holzfreies Papier, da andernfalls die Identifizierung der Namen Schwierigkeiten bereiten kann.

#### 7.3.2.2. Auswahl und Formulierung der Fragen und Instruktion

Wichtiger als die äußere Form der soziometrischen Erhebungsbögen ist die Frage der Auswahlkriterien für die Aufnahme soziometrischer Fragen in die Instrumente. Diese Kriterien werden durch den Untersuchungszusammenhang gestellt, sind also von daher determiniert, dennoch gibt es einige darüber hinaus zu berücksichtigende Gesichtspunkte, die quasi „außer Konkurrenz“ zur Fragestellung beachtet werden sollten.

Zunächst einmal sollten einige wenige Fragen aufgenommen werden, die den in Persönlichkeitstesten üblichen „Eisbrecheritems“ entsprechen. Hierzu eignen sich insbesondere Fragen, die für die betreffende Gruppe von mehr oder minder starkem Interesse sind, auch wenn sie für die Untersuchungsfragestellung nicht unbedingt von Wichtigkeit sind. In Schulklassen wird man meist nach den besten Fußballspielern, Turnerinnen, schnellsten Schwimmerinnen etc. fragen, wenn die Schüler älter sind, vielleicht nach den Experten für Rockmusik etc.. Welche Fragen man dabei stellen kann, wird einem am ehesten dann einfallen, wenn man eine Vorbesprechung in Form eines freien, unstrukturierten Interviews über den Gegenstand der Untersuchung mit Vpn durchführt, die den in der Untersuchung beteiligten Vpn am ehesten nach Alter und Herkunft entsprechen. In solchen Vorbesprechungen kann man auch gleich das sprachliche Niveau der zukünftigen Vpn kennenlernen, wodurch wichtige Hinweise für die Formulierung der Fragen erhalten werden. Es nützt nämlich nichts, wenn die Fragen in bestem Deutsch formuliert, von den Vpn jedoch garnicht, völlig anders oder nur teilweise verstanden werden. Gerade durch eine versuchte Präzisierung des Frageinhalts kommen manchmal Fragen zustande, die nur von den Mitforschern, aber von niemandem sonst verstanden werden können. Statt eines Vorgesprächs kann man auch eine fertige Formulierung (den Entwurf des Fragebogens) einigen Vpn vorlegen und diese nach Verständlichkeit beurteilen lassen. Diese Probe auf die Verständlichkeit muß insbesondere auch für die Instruktion durchgeführt werden. Es nützt auch hier wieder nichts, wenn der Instruktionstext in allerfeinstem Stil, brillant und geistreich formuliert ist - er muß nur von den Vpn richtig verstanden werden, alles andere ist irrelevant.

Neben Eisbrecherfragen, die im allgemeinen die Befragungssituation etwas entspannen, oft Spaß machen und die Vpn motivieren, sollten einige zusätzliche Fragen, auch wenn sie nichts zum konkreten Untersuchungsgegenstand beitragen können, gestellt werden. Zu diesen Fragen gehören die in zahlreichen Untersuchungen als zentral ausgewiesenen Fragen nach Sympathie und Antipathie, Fragen nach Leiter-, Sprecher- oder Vertreterfunktion sowie Fragen nach der Wahrnehmung interpersoneller Beziehungen (im einfachsten Fall nach der Wahlerwartung). Die Aufnahmen dieser häufig gestellten Fragen macht den Vergleich der benutzten Gruppe mit zahlreichen anderen Gruppen, über die in den Publikationen berichtet wird, möglich, (hat also in etwa die Funktion der Kontrolle wichtiger demographischer Variablen in der nichtsoziometrischen Forschung), d.h. sie dienen mit zur Charakterisierung der Versuchspersonen. Üblicherweise gibt man die Korrelationen der Untersuchungsfragen mit diesen Standardfragen an, bzw. teilt mit, wie genau die soziometrische Beziehungswahrnehmung in der untersuchten Gruppe war. Schließlich ist es auch recht anregend und angenehm, etwas mehr erhoben zu haben als notwendig, vielleicht läßt man sich dadurch zu weiteren Untersuchungen inspirieren. Diese Art der ungezielten Erhebung und ungezügelter Korrelationsberechnung „alles mit allem“ ist zwar bei den wissenschaftsstrategischen Dogmatikern sehr verpönt, zweifelsohne aber heuristisch wertvoll.

Die Erhebung der Wahrnehmung soziometrischer Beziehungen sollte allerdings auch aus anderen als den bereits genannten Gründen geschehen. Wie an anderer Stelle ausführlich dargelegt (Dollase 1974, S. 33, 37) ist es unumgänglich, sich der perzeptiven Realität der soziometrisch ermittelten Strukturvariablen zu versichern, was am ehesten durch die Erhebung wahrnehmungssoziometrischer Fragen (s.S. 76 ff) geschieht. Einer der Gründe für die Erhebung von Wahrnehmungen ist in der mangelnden strukturellen Stabilität soziometrischer Wahlen zu erblicken; die Stabilität kann man aber auch durch andere Vorkehrungen sichern. Die Erhebung anderer, zusätzlicher Fragen kann ebenso der Verbesserung der Zuverlässigkeit der Daten dienen. Hier einige Vorschläge: 1.) mehrere Fragen mit ähnlichem Wortlaut erheben und später zusammenfassen (z.B. gut leiden können, ist mir sympathisch, gut befreundet). 2.) direkt im zeitlichen Anschluß an die soziometrische Erhebung erneute Austeilung von Fragebögen, auf denen die wichtigsten Fragen nochmals gestellt werden, mit der Instruktion, diese noch einmal ohne Rücksicht auf die Beantwortung im ersten Bogen auszufüllen, so wie es den Vpn gerade in den Sinn komme. 3.) Erhebungen mit kurzem zeitlichen Zwischenraum wiederholen, dann nur die Beziehungen für die Auswertung berücksichtigen, die stabil gewesen sind. 4.) Zusammenfassungen der perzipierten und direkten Beziehungen nach schaltalgebraischen Prinzipien (Vgl. Dollase 1974, S. 113 ff), die zu einer Auswahl von direkten Beziehungen führen sollen, die auch gleichzeitig perzipiert worden sind. Die Sicherung der Zuverlässigkeit und der perzeptiven Realität sollte bei allen soziometrischen Untersuchungen zu Routine werden. Ob die hier gemachten Vorschläge ihren Zweck in diesem Sinne erfüllen, ist ungewiß, da eine Erprobung dieser Ratschläge noch aussteht.



### 7.3.2.3. Registrierung und Auswertung der Daten

In den meisten Fällen wird eine soziometrische Untersuchung „von Hand“ auszuwerten sein, weil nur eine geringe Anzahl von Gruppen, oder sehr kleine Gruppen zu untersuchen oder die Anfertigung eines Rechenprogramms zu langwierig bzw. die Adaptierung eines bestehenden Programms an die örtliche Rechenanlage zu umständlich ist. Das Ausmaß der Rechenarbeit läßt sich erheblich verringern, wenn man sich vorher genau überlegt, welche Variablen man berechnen will und wie man sich die notwendigen Auszählungen durch zeichentechnische Kniffe erleichtern kann.

Für die meisten Auswertungsgänge ist die Abtragung der soziometrischen Wahlen je Kriterium in einer Matrix sinnvoll. Man nimmt am besten durchsichtiges Papier (Pergament, Klarsichtfolie), damit man die soziometrischen Daten zu mehreren Kriterien auch auf Koinzidenz etc. miteinander vergleichen kann (für unterschiedliche Kriterien sind dann verschiedene Symbole oder Farben zu benutzen). Wenn die Gruppe nicht zu groß ist, kann man diese Matrizen auch in Abgabe- oder Erhaltvektoren zerschneiden um z. B. Vektorenvergleiche als Vorstufe für konnektions- oder faktorenanalytische Auswertungen oder für bestimmten Verfahren des Matrix- rearrangement durchzuführen. Dabei darf man dann nicht vergessen, daß jeder Vektor eindeutig mit Gruppe, Person, Abgabe oder Erhalt und Kriterium zu kennzeichnen ist. Die Anordnung der Personen an den Rändern der Soziomatrix muß selbstverständlich bei der Koinzidenzprüfung der Zelltypen innerhalb einer Gruppe über alle Kriterien dieselbe sein, andernfalls man die strukturellen Vergleiche zwischen den Kriterien nicht durchführen kann. Wie bereits in Kapitel 3 dargelegt, gibt es verschiedene Möglichkeiten der Anordnung der Personen an den Rändern, z. B. nach Popularität in der „soziographischen Sequenz“ von Clarke und McGuire (1952). Sinnvoll ist es jedoch stets, wenn die Anordnung schon eine Bedeutung im Sinne der Fragestellung hat. Wenn man z. B. deutsche Kinder mit Gastarbeiterkindern in Schulklassen vergleicht, kann die Anordnung der Personen an den Rändern schon gleich zwischen diesen beiden Gruppen trennen.

In Schulklassen ist es wegen der großen Gruppengröße oft ein mühsames Unternehmen, die Wahlen zu mehreren Kriterien in mehreren Matrizen abzutragen. Wenn man die Erhebungsbögen gleich als Nummernleisten je Kriterium gestaltet, in denen vom einzelnen GM nach einer an die Tafel geschriebenen Personen - Nummern - Zuordnung die entsprechenden Wahlen oder Nennungen als Einkreisungen von Nummern vorgenommen werden, so kann man diese Nummernleisten ausschneiden und auf einer freien Tischfläche schnell zu einer Matrix zusammenlegen (oder auf einer festen Unterlage aufkleben). Auch hierbei ist es wichtig, die einzelnen Nummernleisten auf den Erhebungsbögen bereits mit Name des GM, Gruppe und Kriterium zu kennzeichnen oder kennzeichnen zu lassen.

Matrizen als Darstellungsform bieten auch in geordneter Form nicht jedem die notwendige Anschaulichkeit bezüglich der Erkennbar-

keit von Strukturmustern. Da dies im Grunde mehr oder weniger eine Geschmackssache ist, ob ein Soziogramm, eine Soziomatrix, ein horizontal oder vertikal geschichtetes Soziogramm (vgl. Kap. 3) anschaulicher ist, dies aber auch von der Kompliziertheit der jeweilig gefundenen Struktur abhängt, kann man hier keine generellen Ratschläge erteilen.

Die geplanten Auswertungen und Berechnungen werden sinnvollerweise auf den Matrizen (als Urlisten der Daten) am Rande vermerkt, damit Berechnungen und Indizes schnell kontrolliert werden können. Besonders übersichtlich sind selbst hergestellte Formulare (per Umdrucker), die sich bei Handauswertung, wegen der leichten Rückverfolgbarkeit der Rechnung, bewährt haben.

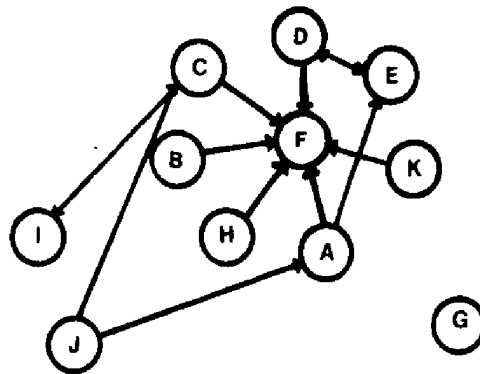
#### 7.4. Abschließendes Beispiel

Auf die Daten des „einleitenden Beispiels“ (s.S. 10 bis 12) sollen zum Schluß die vorgestellten Auswertungstechniken angewendet werden. Dabei kann es weder um eine lückenlose Durchrechnung aller Operationalisierungen noch um eine an konkreten Fragestellungen orientierte exemplarische Diskussion soziometrischer Auswertungsstrategien gehen, sondern mehr um eine illustrative Anwendung ausgewählter Operationalisierungen zum Zwecke der Kontrolle des Verständnisses.

Die Gruppe besteht aus den Mitgliedern A, B, C, D, E, F, G, H, I, J und K, insgesamt 11 Personen (Schüler einer Schulklasse). Die Gruppe ist aus zwei Untergruppen, den „ortsansässigen“ (0) Schülern (A, B, C, D, E, F, G) und den „Fahrschülern“ (H, I, J, K) zusammengesetzt. Die Soziomatrizen der positiven und negativen Wahlen haben folgendes Aussehen (von oben nach unten: abgeben; horizontal: erhalten):

	positive Wahlen											negative Wahlen										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
A	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
B	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
D	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
G	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
J	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ein Soziogramm der positiven Wahlen ist in Abbildung 1 auf Seite 11 wiedergegeben. Ein Soziogramm der negativen Wahlen hat folgendes Bild:



Alle weiteren Auswertungen beziehen sich auf die Daten dieses Beispiels. Zur besseren Nachvollziehbarkeit der Beispiele werden jedoch gelegentlich nur Subgraphen des Gesamtgraphen verwendet. Die Reihenfolge der Auswertungen richtet sich nach den in Kapitel 7.2.2. vorgestellten „Variablenbereichen“.

### 1. Variablenbereich: Strukturmuster, Wahlmuster, Konfigurationen soziometrischer Wahlen, Strukturbegriffe

identisches Produkt: (S. 136)

kommt im Beispiel nicht vor, da die beiden erhobenen Kriterien sich gegenseitig ausschließen.

identische Summe: (S. 136).

Besteht aus einer Addition der beiden erhobenen Kriterien, dann wird die Frage beantwortet, ob zwischen verschiedene Personen überhaupt eine Beziehung - gleich in welchem Kriterium - besteht; z.B. besteht bei der Bildung der identischen Summe zwischen C und I eine ebensolche Beziehung wie zwischen C und D.

relatives Produkt: (S. 136).

K lehnt F ab, F wählt E; zwischen K und E besteht eine ambivalente Relativproduktbeziehung; eine univalente Relativproduktbeziehung besteht z.B. zwischen K und D, weil K den A wählt und A wählt D.

relative Summe: (S. 137).

„F wählt E, E lehnt D ab“ erhält in der relativen Summe die gleiche Qualität wie „F wählt G, G wählt A“; siehe auch identische Summe.

Wahl-Ablehnungstypen: (S. 147).

Typ A: z.B. A wählt B und B wählt A

Typ B: z.B. G wählt A und A ignoriert G

Typ C: z.B. E wählt A und A lehnt E ab

Typ D: z.B. A ignoriert I und I ignoriert A

Typ E: z.B. A ignoriert J und J lehnt A ab

Typ F: z.B. D lehnt E ab und E lehnt D ab

Zelltypen, Konfigurationsfrequenzanalyse (siehe Beispiel auf S. 148 und S. 200; allerdings andere Daten als im Beispiel)

Diagonalzelltypen: (S. 148).

Es wird eine Matrix der Diagonalzelltypen bestimmt, d.h. eine Matrix der Frequenzen der Wahl- Ablehnungsmuster im Falle des vorliegenden Beispiels.

	Erhalt	Abgabe			
		W	W	-	-
	A	-	A	-	
W	A	0	0	0	0
W	-	0	10	2	4
-	A	0	2	2	6
-	-	0	4	6	31

(Die Matrix ist diagonalsymmetrisch; Wahl und Ablehnung kommen nicht gemeinsam als Abgabe vor - bei anderen Kriterien sonst durchaus möglich, z.B. Tüchtigkeits- und Beliebtheitswahlen)

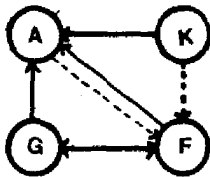
soziales Atom: (S. 141).

z.B. Person K: aktive Wahl von A, aktive Ablehnung von F

z.B. Person G: aktive Wahl von A und F, erhaltene Wahl von F

psychosoziales Netzwerk: (S. 141)

z.B. aus der Verknüpfung der sozialen Atome von K und G: es wird ein Subgraph A, F, K, G erhalten, der zusätzlich zu den Beziehungen in beiden sozialen Atomen noch die Beziehungen zwischen G und K bzw. A und F enthält, also:



=psychosoziales Netzwerk aus der Verknüpfung der sozialen Atome G und K

gestr. Linien=negative Wahlen  
durchgezogene Linien=positive Wahlen

Tele: (S. 141).

Ließe sich durch Beurteilung der anziehenden bzw. ablehnenden Eigenschaft des jeweiligen Diagonalzelltyps zwischen zwei Personen spezifizieren; als solches in die Nähe von Distanzwerten gerückt.

Beispiel:

Wahl erwidert durch Wahl = starke Anziehung (Wert: 3)

Wahl erwidert durch Indifferenz = schwache Anziehung (Wert: 1)

Indifferenz erwidert durch Indifferenz = neutrale Beziehung (Wert: 0)

Wahl erwidert durch Ablehnung = neutrale Beziehung (Wert: 0)

Ablehnung erwidert durch Indifferenz = schwache Abstoßung (Wert: -1)

Ablehnung erwidert durch Ablehnung = starke Abstoßung (Wert: -3)

Eine „Tele“-Matrix mit den als Ausprägungen auf einer zweipoligen Skala Anziehung - Ablehnung beurteilten Diagonalzelltypen (Wahl-Ablehnungstypen im Beispiel) kann z. B. Ausgangspunkt von Cliquendiagnosen sein.

Relationale Summaries werden z.B. als erhaltene Wahlen für das Beispiel weiter unten gebildet, gleiches gilt für die „sociometric-profile analysis“, die eine Profilinterpretation relationaler Summaries darstellt. Die Reduktionsmatrix als Zusammenfassung von Soziomatrizen zu verschiedenen Kriterien nach schaltalgebraischen Prinzipien ist in Dollase (1974) an Beispielen erläutert worden, wie auch die „multikriteriale Konfigurationsauswertung“ und die Bestimmung von Dichte, Prägnanzwerten, perzeptiver Entropie, Transparenzmaßen - und graden sowie der Durchschnittstransparenz; diese Verfahren setzen allerdings auch die Erhebung bestimmter Wahrnehmungsfragen voraus, die im Beispiel hier nicht erhoben worden sind (vgl. S. 172).

Expansionsnormierung: (S. 211)

Nach Katz (1947) z.B. für  $i=B$ ,  $j=A$  ist

$a_{BA}=0.676$  ( $E_B=0.30$ ,  $R_A=0.80$ ,  $P=0.76$ ;  $e_B=0.10$ ,  $r_A=0.10$ ,  $Q=0.19$ )

z.B. für  $i=F$  und  $j=G$  ist

$a_{FG}=0.32$

Die Intensität erhaltener bzw. abgegebener Wahlen wird hier im Beispiel als Prozentsatz an  $N-1$  definiert. Der Vergleich der durch das Verfahren gebildeten Matrix  $A$  (mit den Elementen  $a_{ij}$ ) mit der Ursprungsmatrix (Differenzbildung, wobei positive Wahlen als +1, Indifferenz als 0, Ablehnung als -1 eingetragen wird) ergibt Differenzwerte, die Aufschluß über die „Bedeutung“ von Wahlen und Ablehnungen nach dem Katz'schen Konzept geben (hoher Erwartungswert = viele Wahlen erhalten bzw. abgegeben). Stochastische und doppelt stochastische Matrizen (nach Harary 1959, S. 399/400) findet man vor, man kann sie nicht durch Datenmodifikationen herbeiführen (=Eigenschaften von Dominanzbeziehungen).

## 2. Variablenbereich: Rollen, Personen, Kategorien von Personen mit strukturellen Kennzeichen, Typen

Relationale Plurels: (S. 139)

z.B. alle, die  $F$  abgelehnt und  $A$  positiv gewählt haben, das sind  $B, C, D, H$  und  $K$

Rollen: (S. 142)

„Star“ ist  $A$  (=Beliebtheitsstar),  $F$  ist „negativer Star“, ein abgelehnter Außenseiter;  $K$  ist ein unbeachteter Außenseiter (=Isolierter)

Perzeptive Rollen (Schiff 1954) berechnen sich als einfache Summen bzw. Differenzen soziometrischer Statuswerte zu perzeptiven Kriterien. Ein Beispiel der Rollendiagnose mit der „soziometrischen“ Konnektionsanalyse findet sich in Dollase (1972).

Liaisonpersonen (Artikulationspunkte, stärkende und schwächende GM):(S. 215) Zum Zwecke der leichteren Veranschaulichung wird der Subgraph  $A, B, C, D, E, F, G$  betrachtet, symmetrisiert (einseitige Bezie-

hungen wie zweiseitige betrachtet), quadriert und eine Distanzmatrix hergestellt, die als Elemente die Weglängen zwischen den Punkten enthält. Sie lautet:

	A	B	C	D	E	F	G
A	-	1	1	1	1	1	1
B	1	-	1	1	2	2	2
C	1	1	-	1	2	2	2
D	1	1	-	-	2	2	2
E	1	2	2	2	-	1	2
F	1	2	2	2	1	-	1
G	1	2	2	2	2	1	-

Die Anwendung der Schritte zur Bestimmung der Liaisonpersonen nach Ross und Harary (1955) ergibt A als einzige Person, seine Wegnahme läßt den symmetrischen Subgraphen in zwei Untergruppen zerfallen, wie bei diesem einfachen Beispiel auch der Inspektion des Subgraphen zu entnehmen ist

Die Verbundenheitskategorien nach Ross und Harary (1959): (S. 215)

$U_3$  träfe nur für den gerichteten Subgraphen A, B, C, D zu, er ist stark verbunden

$U_2$  träfe auf Subgraph A, G, F oder A, E, F zu, = einseitig verbunden

$U_1$  träfe auf Subgraph A, E, F, G zu, = schwach verbunden

$U_0$  träfe auf den Gesamtgraphen z. B. nur dann zu, wenn etwa die Verbindung K - A oder H - A wegfallen würde, = unverbunden

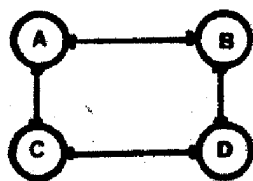
Bezogen auf den Gesamtgraphen...

ist z. B. A = stärkendes Gruppenmitglied, da er den Gesamtgraphen in  $U_1$  hält (seine Wegnahme mit allen Beziehungen resultiert in einem Graphen der Klasse  $U_0$  = unverbunden)

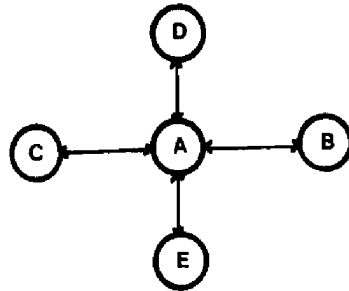
ist z. B. K = neutrales GM, Wegnahme ändert die Klasse  $U_1$  des Graphen nicht

sind z. B. E, F, G, H, I, J, K insgesamt schwächende GM; wenn alle entfernt würden, bliebe ein Subgraph der höchsten Verbundenheitsklasse übrig, nämlich A, B, C, D in  $U_3$

Strukturelle Muster (z. B. Stoltenberg 1951) sind Teilgraphen mit einer „besonderen“ Form, z. B. „Kette“ G-A-C-D oder J-I-H-A-D oder „Clique“ A-B-C-D (jeder wählt jeden). Ein „Kreis“ liegt im Beispiel nicht vor, hätte aber als z. B. Vierer-Kreis (auch: Vierer-Ring) folgende Form:



Ein „Stern“ hat folgendes Aussehen (Vierer-Stern):



Die Bezeichnungen bleiben meist auch dann im Gebrauch, wenn mehr oder weniger Personen, einseitige statt zweiseitiger Beziehungen vorliegen. Erwartungswerte für strukturelle Muster könnten als Kontrast zu ihrem vorgefundenen Auftreten berechnet werden. Im Beispiel kommt z. B. eine Dreier-Clique (H, I, J;  $k=3$ ,  $N=11$ ,  $d=2.364$ ) vor,  $d$  sollte für die Formeln ganzzahlig sein, daß die GM im Beispiel unter der maximalen Größe der Nennungszahl 3 geblieben sind, wird nicht berücksichtigt:  $d$  wird als 3 eingesetzt (S. 257).

$$E_{\text{DreierClique}} = \binom{11}{3} \left[ \begin{array}{c} \frac{3!}{1!} \\ \frac{10!}{8!} \end{array} \right]^3$$

$$= \underline{0.04884}$$

d. h. also: eine Dreierclique hat eine sehr geringe Erwartung unter Zufallsannahme. Auch die erwartete Anzahl der Isolierten (im Beispiel ist K isoliert) liegt niedrig. Nach der Formel von Lazarsfeld in Moreno und Jennings (1938) werden:

$$F_{\text{(Isolierte)}} = 11 \left( \frac{11-3-1}{10} \right)^{10}$$

$$= \underline{0.310728}$$

Isolierte erwartet.

### 3. Variablenbereich: definierte Teilgruppen und ihr Wahlverhalten, Beziehungen von Teilgruppen zueinander, Stellung von Teilgruppen in der Gesamtgruppe

Im Beispiel (Schüler einer Schulklasse) sind die Personen A, B, C, D, E, F und G ortsansässig (Schulweg zu Fuß) und H, I, J, K sog. „Fahrschüler“. Ihr positives und negatives Wahlverhalten untereinander stellt sich in folgenden Vierfeldertafeln dar (O=ortsansässig, F=Fahrschüler):

positive Wahlen:

		Erhalt		
		O	F	
Abgabe	O	18	0	18
	F	2	6	8
		20	6	26

negative Wahlen:

		Erhalt		
		O	F	
Abgabe	O	7	1	8
	F	5	0	5
		12	1	13

ingroup-outgroup choice ratio: (S. 167)

von seiten der Fahr Schüler (pos.):  $6/2 = 3.0$ von seiten der Ortsansässigen (pos.):  $18/0 = \text{nicht def. (maximal)}$ 

closed clique exclusiveness: (S. 173).

Fahr Schüler (pos.):  $6/8 = 0.75$ Ortsansässige (pos.):  $18/18 = 1.00$ 

Kohäsionsindex (Lundberg und Steele): (S. 173)

Fahr Schüler (pos.):  $I_o = 1, C_a = 6, C_i = 0, C_o = 2, N = 11$ 

$$\begin{aligned}
 KI_{L+S_F} &= \frac{1(6)}{11 \cdot 2} \\
 &= \underline{0.272}
 \end{aligned}$$

Ortsansässige (pos.):  $I_o = 0, C_a = 18, C_i = 2, C_o = 0, N = 11$ 

$$KI_{L+S_O} = \text{nicht def., da keine positiven Außenbeziehungen (maximal)}$$

Index der Teilgruppenpräferenz: (S. 174)

$$IP_O = \frac{18(11-7)}{0(7-1)} = \text{nicht def., (maximal, weil perfekte Selbstbevorzugung)}$$

$$IP_F = \frac{6(11-4)}{2(4-1)} = 7.00$$

Index der Spaltung von Teilgruppen:

$$IC_O = \frac{18(26)}{18(20)} = 1.30$$

$$IC_F = \frac{6(26)}{8(6)} = 3.25$$

Die Namensgebung dieses Index ist u. U. irreführend: die Fahr Schüler erhalten einen „besseren“ Wert. Das Bildungsprinzip dieses Index besteht nämlich aus der Division zweier Verhältnisse - der aktiven Selbstbevorzugung der Teilgruppe (abg. Wahlen an eigene Untergruppe zu allen abg. Wahlen) durch ihre Attraktivität (erhaltene Wahlen zu



allen Wahlen). Ist die aktive Selbstbevorzugung der passiven annähernd gleich, dann liegt der Index nahe eins. Unter eins liegt der Index, wenn die Selbstbevorzugung geringer ist als das Verhältnis erhaltener Subgruppenwahlen zu allen Wahlen. Relativ große Gruppen erhalten also recht niedrige Werte, wenn sie sich selbst stark bevorzugen, aber auch einen großen Teil aller Wahlen auf sich ziehen (der Nenner bleibt dann notwendigerweise groß).

Index der Teilgruppenkohäsion: (S. 175)

$$IC_O = 0.00 \text{ (Zähler ist null)}$$

$$IC_F = \frac{1(6(6+0))}{4(6+2)} \\ = 1.125$$

Index des Teilgruppenklimas: (S. 175)

	f (gesamt)	f <sub>O</sub>	f <sub>F</sub>
Typ A	10	7	3
Typ B	4	2	0
Typ C	2	2	0
Typ D	30	6	3
Typ E	7	3	0
Typ F	2	1	0

(= Auszählung der Wahlmuster in Gesamt- und Teilgruppen)

$$IC_O = \frac{11(11-1) (5 \cdot 7 + 4 \cdot 2 + 3(2+6) + 2 \cdot 3 + 1)}{7(7-1) (5 \cdot 10 + 4 \cdot 4 + 3(2+30) + 2 \cdot 7 + 2)}$$

$$= 1.089$$

$$IC_F = 2.472$$

Der Index des Teilgruppenklimas stellt die Division zweier Proportionen dar: relative Subgruppengröße und relatives Wahlmusterprofil (das durch die Indexkonstrukteure arbiträr im Hinblick auf Positivität der Wahlmuster gewichtet wird). Die Fahrschüler haben im Sinne des Index das bessere Teilgruppenklima, wie auch schon eine Inspektion der Soziomatrix zeigen kann.

#### 4. Variablenbereich: Identifizierung von Cliques etc.

Aus den vielen Verfahren zur Cliquesidentifikation wird die Faktorenanalyse der Abgabe- bzw. Erhaltinterkorrelationen, die „matrix-manipulation and reduction“ (Forsyth und Katz 1946), sowie die linkage-analysis ausgewählt. Im Text ist die Methode der Matrixmultiplikation nach Luce (1950) an einem Beispiel erläutert (s.S. 236).

### Faktorenanalyse (Hauptkomponentenanalyse):

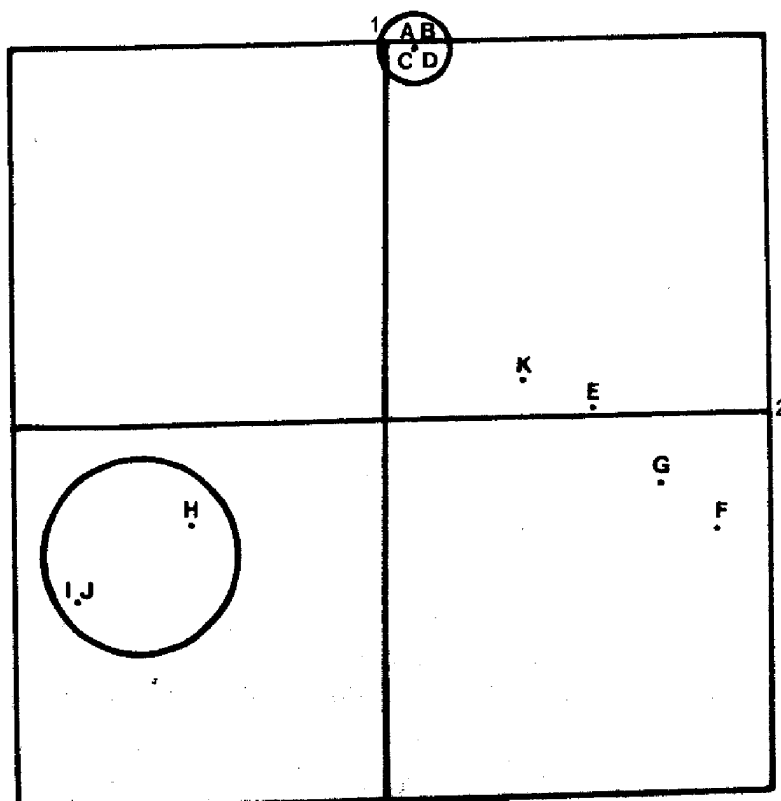
Zum Zwecke der Cliquesbestimmung reicht die Durchführung einer Hauptkomponentenanalyse, die eine Interkorrelationsmatrix so in Faktoren zerlegt, daß die einzelnen Faktoren Linearkombinationen aus allen Variablen sind. Für das hier vorgestellte Beispiel wurde eine Hauptkomponentenanalyse für Abgabevektoren- und Erhaltvektoreninterkorrelationen gerechnet sowie eine Analyse für die Supermatrix  $(A, A')$ , in der als Ladung auf den Faktoren auch Ähnlichkeiten im Erhalten und Abgeben erwartet werden.

### Abgabevektoreninterkorrelationen:

Mit dem SPSS Programm „FACTOR“, Type=PA1 (Hauptkomponentenanalyse) wird folgende Zweifaktorenlösung erhalten:

	Faktor 1	Faktor 2
AA	.98	.08
AB	.98	.08
AC	.98	.08
AD	.98	.08
AE	.02	.54
AF	-.31	.86
AG	-.18	.72
AH	-.26	-.52
AI	-.45	-.82
AJ	-.45	-.82
AK	.10	.36

(AA = Abgabe der Person A etc.) Die beiden Faktoren extrahieren insgesamt 71.3% der Gesamtvarianz. Der Faktorenplot ergibt folgendes Bild:

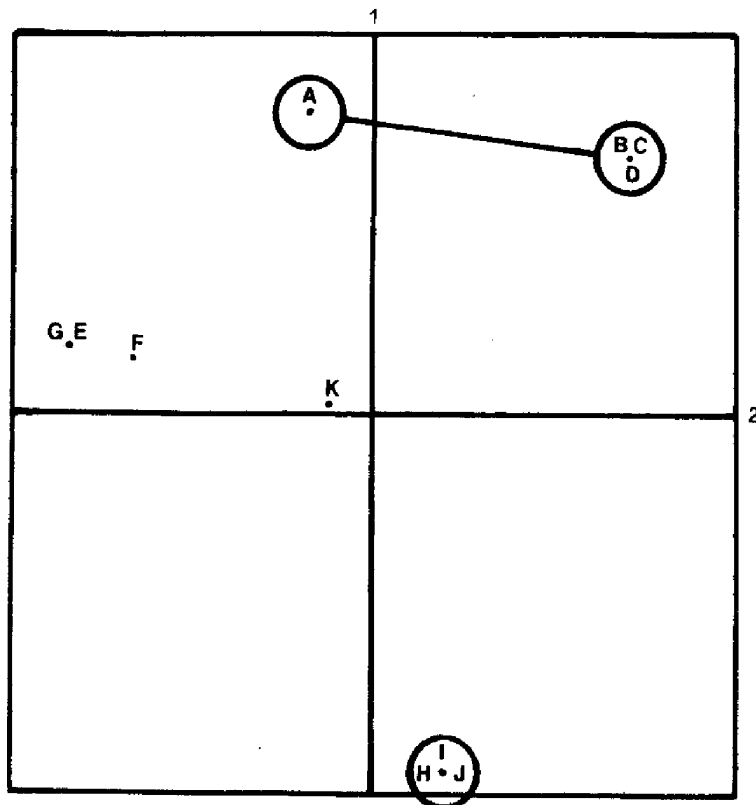


Wie am Ergebnis zu sehen, sind die beiden Cliques deutlich getrennt, die übrigen GM liegen ihrer Abgabeähnlichkeit gemäß beieinander (z. B. E und G, sowie K und F wählen alle A).

Eine Hauptkomponentenanalyse der Erhaltvektoren führt zu folgender Zweifaktorenlösung, die insgesamt 75.8% der Gesamtvarianz aufklärt:

	Faktor 1	Faktor 2
EA	.80	-.18
EB	.67	.70
EC	.67	.70
ED	.67	.70
EE	.19	-.83
EF	.15	-.65
EG	.19	-.83
EH	-.95	.20
EI	-.95	.20
EJ	-.95	.20
EK	.03	-.12

Der Faktorenplot ergibt folgendes Bild:

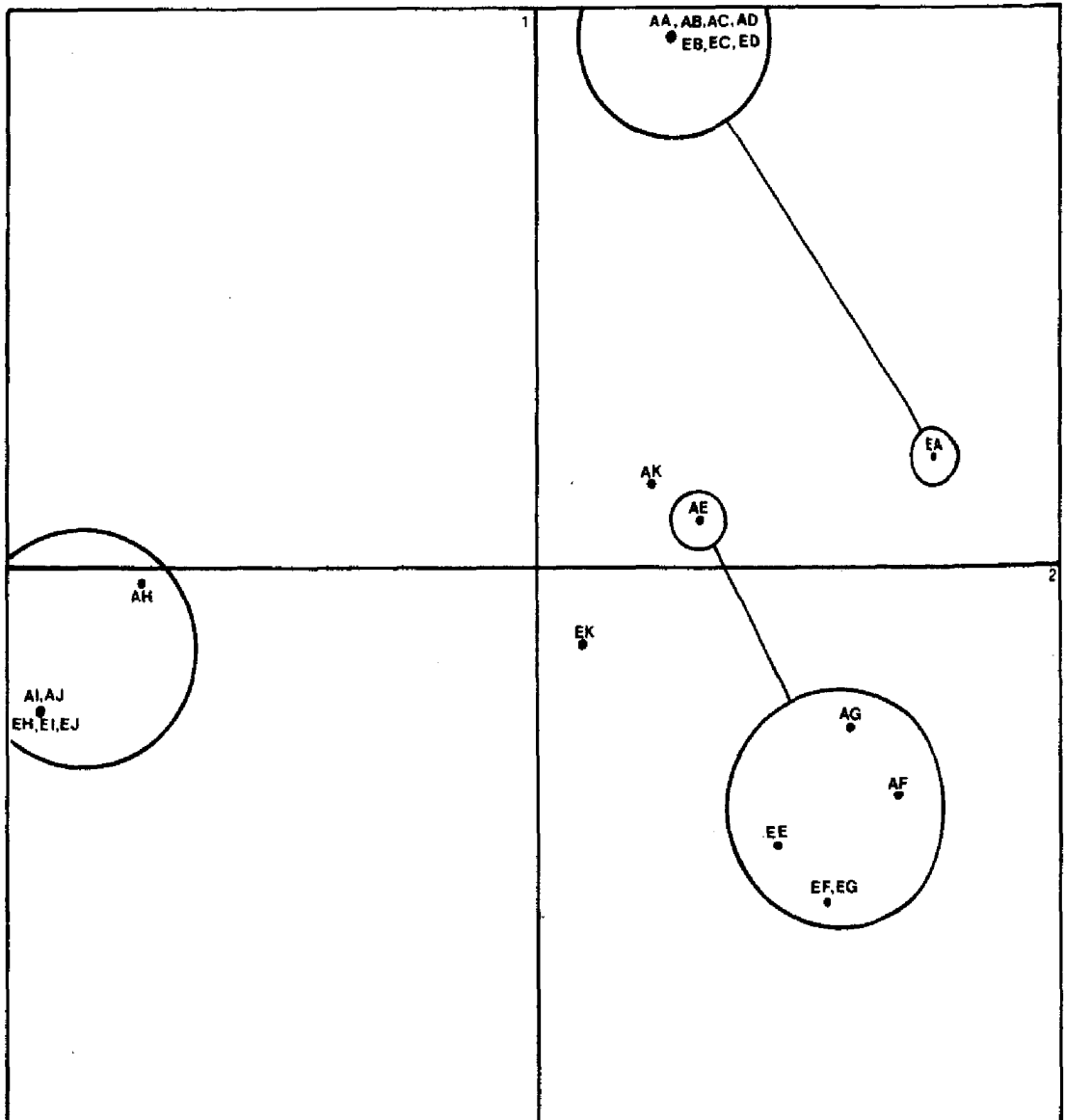


Auch hier sind die Cliques wieder deutlich getrennt, wenngleich nicht zu erwarten war, daß A, der Star der Gruppe, der von 8 GM gewählt wird, erhaltähnlich mit B, C und D abgebildet wird. G, E und F sind

ihrem passiven Wahlverhalten gemäß nahe beieinander lokalisiert. Von besonderem Interesse ist die Analyse der Supermatrix  $(A, A')$ , weil Ähnlichkeiten des Abgebens gleichzeitig berücksichtigt werden. Folgende Zweifaktorenlösung, die 72.3% der Gesamtvarianz extrahiert, wird erhalten:

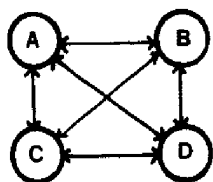
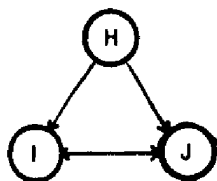
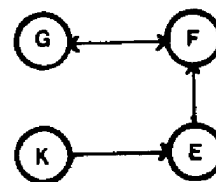
	Faktor 1	Faktor 2
AA	.95	.25
AB	.95	.25
AC	.95	.25
AD	.95	.25
AE	.08	.30
AF	-.41	.68
AG	-.29	.59
AH	-.03	-.75
AI	-.26	-.94
AJ	-.26	-.94
AK	.15	.21
EA	.20	.76
EB	.95	.25
EC	.95	.25
ED	.95	.25
EE	-.50	.45
EF	-.60	.54
EG	-.60	.54
EH	-.27	-.94
EI	-.26	-.94
EJ	-.26	-.94
EK	-.13	.09

Der Faktorenplot ergibt folgendes Bild:



Es ist nun ohne weiteres ersichtlich, was bei diesem einfachen Beispiel auch schon aus der Soziomatrix zu entnehmen war: zwei recht dichte Cliques (A, B, C, D und H, I, J; wobei sowohl A als auch H gewisse Sonderstellungen einnehmen: A erhält von vielen GM Wahlen und H orientiert sich außer an seiner Subgruppe an A) und eine relativ lose Untergruppe E, F, G. Schließlich ein Isolierter, dessen Abgaben der Person E ähnlich sind.

Eine „linkage analysis“ der Abgabevektoreninterkorrelationen (bei allen Interkorrelationsmatrizen wurde übrigens von Vektoren ausgegangen, die im Hauptdiagonalelement eine 1 aufweisen = Selbstwahl wird angenommen) bringt folgende drei Konnektionstypen:

Typ 1:Typ 2:Typ 3:

(Pfeile bedeuten: hat in Bezug zu allen GM höchste Ähnlichkeit mit...)

K hätte man als Isolierten erhalten, wenn man eine untere Grenze für maximale Ähnlichkeit angegeben hätte.

matrix manipulation and reduction (nach Forsyth und Katz 1946):  
(S. 229)

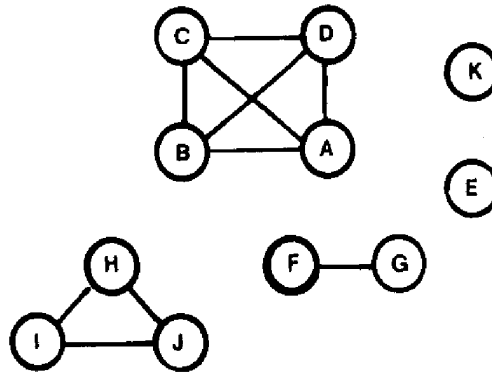
Als Ergebnis wird eine der Beispielsoziomatrix sehr ähnliche Umordnungsmatrix erhalten (nur positive Wahlen berücksichtigt):

	E	F	G	A	B	C	D	K	H	I	J
E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
B	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
C	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
D	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
J	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Aufgrund dieser Umordnung würde man drei Cliques diagnostizieren (E, F, G; A, B, C, D und H, I, J).

### 5. Variablenbereich: Verbundenheit, Konnektivität und Dichte als Eigenschaften von Gesamtstrukturen etc.

Einige graphentheoretische Verbundenheitskategorien (schwach, stark, einseitig, unverbunden) wurden bereits für Subgraphen ermittelt. Als Beispiel informationstheoretischer Operationalisierungen sei die „prinzipielle“ Kommunikationsmöglichkeit (Gundlach und Koch 1972/73 S.267) berechnet. Nach Entfernung einseitiger Beziehungen bleibt vom Beispiel folgender Restgraph über:



Der Wert von  $H_V$  bestimmt sich als  $-\sum_{i=1}^r v_i \log v_i$ . Der Logarithmus

wird als ld (logarithmus dualis; zur Basis zwei) aufgefaßt. Diese Auffassung ist im Originaltext nicht explizit definiert, doch steht sie im Einklang mit den dort berechneten Beispielen.

$$H_V = 2.080$$

Auf den maximalen Wert normiert:

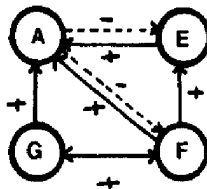
$$H'_V = \text{ld } n - H_V$$

$$H'_V = 1.38 \quad \begin{array}{l} \text{(wenn unverbunden: 0} \\ \text{maximal verbunden: 3.46)} \end{array}$$

Die Höhe der durch  $H_V$  bestimmten Verbundenheit ist als etwas weniger als mittel zu bezeichnen, bezogen auf die Extreme völliger Verbzw. Unverbundenheit.

## 6. Variablenbereich: Balance und Transitivität als Eigenschaften von Strukturen

Von den Maßen zur Operationalisierung der Balance eines Graphen wird hier nur der „degree of balance“ (Cartwright und Harary 1956) berechnet. Dazu wird der Subgraph A, E, F, G betrachtet, im Bild:(S. 270)



Dieser Subgraph hat insgesamt 2 „cycles“, nämlich:

$$\begin{array}{l} F, E, A, F \text{ und} \\ G, A, F, G \end{array}$$

die beide negativ sind. Der „degree of balance“ ist somit null, da der Zähler null ist. Der Subgraph A, B, C, D hat insgesamt 10 cycles, die allesamt positiv sind. Der „degree of balance“ ist also 1.00.

Cycles:  
 ABCDA            BCDB  
 ADCBA            BDCB  
 ABCA             ACDA  
 ACBA             ADCA  
 ABDA  
 ADBA

7. Variablenbereich: Distanzen zwischen Personen, Zentralität als distanzabhängige Eigenschaft von Punkten in Gesamt- und Teilstrukturen etc.

Für den Subgraphen A, B, C, D, E, F, G (ortsansässige Schüler) wird die Distanzmatrix für die gerichteten und die symmetrischen Beziehungen (=absehen von der Richtung) ermittelt:

gerichtet:	Symmetrisch:
A B C D E F G	A B C D E F G
A 0 1 1 1 1 1 1	A 0 1 1 1 1 1 1
B 1 0 1 1 2 2 2	B 1 0 1 1 2 2 2
C 1 1 0 1 2 2 2	C 1 1 0 1 2 2 2
D 1 1 1 0 2 2 2	D 1 1 1 0 2 2 2
E ∞ ∞ ∞ ∞ 0 1 2	E 1 2 2 2 0 1 2
F ∞ ∞ ∞ ∞ ∞ 0 1	F 1 2 2 2 1 0 1
G ∞ ∞ ∞ ∞ ∞ 1 0	G 1 2 2 2 2 1 0

∞ = keine Wege vorhanden

Die längsten Wege (wenn überhaupt welche bestehen) haben die Länge 2. Der Diameter ist also 2 (für symmetrisierte Beziehungen).

Für den Subgraphen A, B, C, D, E, F, G soll der „Adjusted Index of Centrality“ (AIC) berechnet werden und zwar für A und E (gerichtete Distanzmatrix; penalty score =8): (S. 224)

$$AIC_A = \frac{\sum_{i=1}^N \left( \sum_{d=1}^N d_{ij} + pn_i \right)}{\sum_{j=1}^N d_{Aj} + pn_A}$$

$$AIC_A = 5.44 \text{ (für } p=8)$$

$$AIC_E = 6.39 \text{ (für } p=8)$$

$$AIC_G = 14.7 \text{ (für } p=8)$$



In der symmetrisierten Matrix (Richtung der Wege nicht berücksichtigt):

$$AIC_A = 10.33$$

$$AIC_E = 6.2$$

$$AIC_G = 6.2$$

### 8. Variablenbereich: Ähnlichkeitsmaße für den Vergleich von Strukturen etc.

Die Bestimmung von Interkorrelationen soziometrischer Werte macht keine besonderen Schwierigkeiten. Als Beispiel sind die Statusinterkorrelationen der folgenden Variablen berechnet worden:

abgegebene positive Wahlen	1
abgegebene negative Wahlen	2
gegenseitige positive Wahlen	3
gegenseitige negative Wahlen	4
erhaltene positive Wahlen	5
erhaltene negative Wahlen	6

#### Interkorrelationsmatrix:

	1	2	3	4	5	6
1						
2	.20					
3	.81	.61				
4	-.11	.33	.12			
5	.55	.58	.71	-.04		
6	.22	-.32	-.17	.14	-.09	

(ermittelt mit Pearson Corr von SPSS)

Die Bestimmung der Reziprozität einer Soziomatrix (=Ausmaß der gegenseitigen Beziehungen in einem Graphen) kann durch Korrelation der einander entsprechenden diagonalsymmetrischen Elemente bestimmt werden (Vierfelder Korrelation; Vorschlag von Feger 1974). Für den Subgraphen A, B, C, D, E, F, G (positive Wahlen) ergibt sich folgende Vierfeldertafel:

		Zelle ji	
		Wahl	Nichtwahl
Zelle ij	Wahl	7	0
	Nichtwahl	4	10

Der G-Koeffizient ergibt für dieses Beispiel 0.62. Für den Subgraphen H,I,J,K wird der Wert 1.00 ermittelt, also vollständige Reziprozität.

### 9. Variablenbereich: Kategorien und Indizes, die sich auf Abgabe und Erhalt von Wahlen beziehen, Individualindizes etc.

Von den zahlreichen Individualindizes sind nur einige als Beispiel berechnet worden, da sich die meisten Indizes ohnehin ähneln und perfekt miteinander korrelieren.

Zunächst eine Tabelle mit Indizes, die sich auf den Erhalt von Wahlen zu den beiden Beispielkriterien beziehen:

GM	1	2	3	4	5	6	7	8
A	8	1	0.80	0.10	0.70	0.90	3.39	21
B	3	0	0.30	0.00	0.30	0.30	1.27	17
C	3	2	0.30	0.20	0.10	0.50	1.27	17
D	3	1	0.30	0.10	0.20	0.40	1.27	17
E	1	2	0.10	0.20	-0.10	0.30	0.42	2
F	1	6	0.10	0.60	-0.50	0.70	0.42	2
G	1	0	0.10	0.00	0.10	0.10	0.42	2
H	2	0	0.20	0.00	0.20	0.20	0.85	6
I	2	1	0.20	0.10	0.10	0.30	0.85	6
J	2	0	0.20	0.00	0.20	0.20	0.85	6
K	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

GM=Gruppenmitglied

1 =erhaltene Wahlen (positiv)

2 =erhaltene Ablehnungen (negativ)

3 =soziometrischer Status (positiv)

4 =Ablehnungsstatus (negativ)

5 =Wahlablehnungsstatus (positiv - negativ)

6 =passive soziale Verbundenheit (positiv + negativ)

7 =Lagewert nach Schmidt (1967) (M=2.36)

8 =Jamrich-Wert nach Jamrich (1960)

Die folgenden Individualindizes beziehen sich auf das Abgeben von Wahlen bzw. Ablehnungen:

GM	1	2	3	4	5	6
A	3	2	0.30	0.20	0.50	1.27
B	3	1	0.30	0.10	0.40	1.27
C	3	2	0.30	0.20	0.50	1.27
D	3	2	0.30	0.20	0.50	1.27
E	1	1	0.10	0.10	0.20	0.42
F	3	0	0.30	0.00	0.30	1.27
G	2	0	0.20	0.00	0.20	0.85
H	3	1	0.30	0.10	0.40	1.27
I	2	1	0.20	0.10	0.30	0.85
J	2	2	0.20	0.20	0.40	0.85
K	1	1	0.10	0.10	0.20	0.42

GM=Gruppenmitglied

1 =abgegebene Wahlen (positiv)

2 =abgegebene Ablehnungen (negativ)

3 =Soziabilität (positiv)

4 =negative Sozialität

5 =Intensität der sozialen Verbundenheit (positiv + negativ)

6 = Orientierungswert nach Schmidt (1967) positiv

#### 10. Variablenbereich: Individualindizes, die sich auf die Gegenseitigkeit von Wahlen beziehen etc.

Auch zu diesem Variablenbereich sollen nur wenige, häufig benutzte Indizes berechnet werden: die meisten sind ohnehin recht einfach in der Bestimmung und ähneln sich in gleicher Weise wie die bereits oben erwähnten Indizes des Erhaltens und Abgebens.

GM	1	2	3	4	5	6
A	3	0	0.30	0.00	1.00	0.38
B	3	0	0.30	0.00	1.00	1.00
C	3	1	0.30	0.10	1.00	1.00
D	3	1	0.30	0.10	1.00	1.00
E	0	1	0.00	0.10	0.00	0.00
F	1	0	0.10	0.00	0.33	1.00
G	1	0	0.10	0.00	0.50	1.00
H	2	0	0.20	0.00	0.67	1.00
I	2	1	0.20	0.10	1.00	1.00
J	2	0	0.20	0.00	1.00	1.00
K	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00

GM=Gruppenmitglied

1 =gegenseitige Wahlen (positiv)

- 2 =gegenseitige Ablehnungen (negativ)  
 3 =positives Gegenseitigkeitsverhältnis (positiv)  
 4 =negatives Gegenseitigkeitsverhältnis (negativ)  
 5 =emotionale Befriedigung (positiv)  
 6 =Koeffizient der Erwidernng (positiv)

11. Variablenbereich: Expansivität, Dichte. Kohäsion als Eigenschaft von Gesamtstrukturen etc.

Index der Interaktion:

$$IG = 0.24$$

$$IG_O = 0.43$$

$$IG_F = 0.50$$

Index der Kohäsion:

$$K_S G = 0.18$$

$$K_S G_O = 0.33$$

$$K_S G_F = 0.50$$

Index der Kohärenz:

$$K_R G = 0.77$$

$$K_R G_O = 0.78$$

$$K_R G_F = 0.50$$

Index der sozialen Isolierung:

Nur ein GM ist isoliert, deshalb

$$I = 0.09$$

12. Variablenbereich: Gefälle, Rangsteilheit etc.

Als Beispiel wird der „index of group assimilation“ von Findley, S. (1966) ( $n=3; M^2 = 5.57; s^2 = 4.05; M = 2.36$ ) berechnet:

$$IGA = 100 \left( 1 - \frac{3 \cdot 11}{10 \cdot 7} - \frac{4 \cdot 05}{5 \cdot 57} \right)^2$$

$$= 44$$

Nach Findley ist die Gleichverteilung in dieser Gruppe damit als gering zu bewerten. Mit  $n = 2$  hätte der IGA den Wert 64, wäre mithin als unterdurchschnittlich nach Findleys Normen zu bezeichnen (besser als „gering“!). Mit  $n = 2.36$  (=Mittelwert der abgegebenen Wahlen) eingesetzt ergibt sich allerdings wieder ein geringer Wert der Größe 56.

## 8. Literaturverzeichnis

- Adams, B.N.: Interaction theory and the social network, in: *Sociometry*, 30, 1967, S. 64 - 78.
- Ahtik, M.: Sociometrijsko merenje tehnikom oznacavanja brojevima, in: *Sociologija*, 1960, 2, S. 103 - 104.
- Alba, R.D.: A graph theoretic definition of a sociometric clique, in: *Journal of Mathematical Sociology*, 1973, 3, S. 113 - 126.
- Alden, Pettigrew und Skiba: The effect of individual contingent group reinforcement on popularity, in: *Child development*, 1970, S. 1191 - 1196.
- Aldous, J. und M.A. Straus: Social networks and conjugal roles: a test of Bott's hypothesis, in: *Social Forces*, 44, 1966, S. 576 - 580.
- Alexander, N.C.: A method for processing sociometric data, in: *Sociometry*, 26, 1963, S. 268 - 269.
- Almack, J.C.: The influence of intelligence on the selection of associates, in: *School and Society*, 16, 1922, S. 529 - 530.
- Ames, R.G. und A.C. Higgins: Note on a Univac program for contingency analysis in the large scale sociogram, in: *Sociometry*, 26, 1963, S. 128.
- Anderson, A.B.: The Bogart preference structures: Applications, in: *Journal of Mathematical Sociology*, 1973, 3, S. 69 - 83.
- Anger, H.: Theorienbildung und Modelldenken in der Kleingruppenforschung, in: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 1962, 14, S. 4 - 18.
- Anger, H.: Kleingruppenforschung heute, in: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 1966, 10, S. 15 - 43 (Sonderheft).
- Ausubel, D.P.: Reciprocity and assumed reciprocity of acceptance among adolescents, a sociometric study, in: *Sociometry*, 16, 1953, S. 339 - 348.
- Ausubel, D.P.: Socioempathy as a function of sociometric status in an adolescent group, in: *Human Relations*, 8, 1955, S. 75 - 84.
- Ausubel, D.P., H.M. Schiff, Gasser, E.B.: A preliminary study of developmental trends in socioempathy: accuracy of perception of own and other's sociometric status, in: *Child development*, 23, 1952, S. 75 - 84.
- Bales, R.F.: *Interaction process analysis*, Cambridge 1950.
- Barker, P.G.: The social interrelations of strangers and acquaintances, in: *Sociometry*, 5, 1942, S. 169 - 179.
- Barnes, J.A.: Graph theory and social networks: A technical comment on connectedness and connectivity, in: *Sociology*, 1969, 3, S. 215 - 232.
- Barnes, J.A.: Networks and political process, in: Swartz, M.J., (ed.) *Local level politics*, Chicago: Aldine, 1968, S. 107 - 133.
- Bartsch, H.J.: *Mathematische Formeln*, Köln: Buch- und Zeit-Verlagsgesellschaft, 1970.
- Bartram, M. und B. Rollett: Eine Weiterentwicklung des Soziogrammes aufgrund taxometrischer Konzepte, Unveröfftl. Manuskript, vorgetragen auf der 16. Tagung experimentell arbeitender Psychologen, Gießen, März 1974.
- Bartusek, D. und G. Mikula: Faktoren der Beliebtheit und Tüchtigkeit in soziometrischen Strukturen. Eine Untersuchung an Schulklassen der 12. Schulstufe, in: *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 1, 1969, S. 223 - 240.
- Bassett, R.E.: Sampling problems in influence studies, in: *Sociometry*, 11, 1948, S. 320 - 328.

- Bastin, G.: Die soziometrischen Methoden, Bern 1967.
- Bäuerle, W.: Diagnose und Therapie der Kontaktstörung bei Kindern, Unveröffentl. Tübinger Zulassungsarbeit, 1953, (zit. in Höhn und Schick 1954).
- Baumann, U.: Psychologische Taxometrie, Bern, Stuttgart, Wien: Huber, 1971.
- Bavelas, A.: A mathematical model for group structure, in: Applied anthropology, 7, 1948, S. 16 - 30.
- Bavelas, A.: Communication patterns in task-oriented groups, in: Journal of acoustical society of America, 57, 1950, S. 271 - 282.
- Bavelas, A.: Communication patterns in task-oriented groups, in: Cartwright, D. und Zander, A. (Eds.) Group dynamics, London: Tavistock, 1960, S. 669 - 682.
- Bavelas, A., Hastorf, A.H., Gross, A.E. und W.R. Kite: Experiments on the alteration of group structure, in: Journal of experimental social psychology, 1, 1965, S. 55 - 70.
- Beaton, A. E.: An inter battery factor analytic approach to clique analysis, in: Sociometry, 29, 1966, S. 135 - 145.
- Beauchamp, M.: An improved index of centrality, in: Behavioral Science, 10, 1965, S. 161 - 163.
- Becker, H. und Körner, W.: Kognitives Gleichgewicht und Cliquenbildung: eine Kritik und Modifikation der Balance Theorie, in: Zeitschrift für Sozialpsychologie, 1974, 5, 189 - 200.
- Belschner und Hoffmann: Über den Zusammenhang von Lehrerverhalten und dem soziometrischen Status von Schülern, in: Schule und Psychologie, 1972, S. 277 - 285.
- Berge, C.: Theories des graphes et ses applications, Paris: Dunod, 1958.
- Berger, J., Cohen, B.P., Snell, L.J. und M. Zelditch: Types of formalization in small group research, Boston: Houghton Mifflin Co., 1962.
- Berger, J., Cohen, B.P. und M. Zelditch, jr.: Status characteristics and expectation states, in: Berger, J., Zelditch, M. jr. und B. Anderson (Eds.), Sociological theories in progress, Boston: Houghton Mifflin, 1966, S. 29 - 46.
- Berger, J., Cohen, B.P. und M. Zelditch, jr.: Status conceptions and social interaction, in: American Sociological Review, 37, 1972, S. 241 - 255.
- Bernfeld, S. (Hrsg.): Vom Gemeinschaftsleben der Jugend, in: Quellenschriften zur seelischen Entwicklung, Band II, Leipzig-Wien-Zürich, 1922.
- Berscheid, E., Boye, D. und J.M. Darley: Effect of forced association upon voluntary choice to associate, in: Journal of Personality and Social Psychology, 1968, 8, S. 13 - 19.
- Beum, C.O. und E.G. Brundage: A method for analyzing the sociomatrix, in: Sociometry, 13, 1950, S. 141 - 145.
- Biehler, R.F.: Companion choice behavior in the kindergarten, in: Child Development, 25, 1954, S. 45 - 50.
- Bjerstedt, A.: A chess board sociogram for sociographic representation of choice directions and for the analysis of sociometric locomotions, in: Sociometry, 15, 1952, S. 244 - 262.
- Bjerstedt, A.: A demonstration of the possibility of using vector theoretical formalizations in the sociometric analysis of the inter temporal changes of choice attitudes, in: Sociometry, 16, 1953, S. 71 - 77.
- Bjerstedt, A.: Some examples of the possibility of using structural formalizations in sociometric analysis, in: Sociometry, 17, 1954, S. 68 - 76.
- Bjerstedt, A.: Interpretations of sociometric choice status, Lund, Kopenhagen 1956.
- Bjerstedt, A.: Definitions of Sociometry, New York 1958.
- Bjerstedt, A.: A field force model as a basis for predictions of social behavior, in: Human Relations, 11, 1958, S. 331 - 340.
- Blau, P.M.: Patterns of choice in interpersonal relations, in: American sociological Review, 27, 1962, S. 41 - 55.
- Blumberg, H.H. und C. B. DeSoto: Avoiding distortions in sociometric choices, in: International Journal of Sociometry and Sociatry, 5, 1968, S. 16 - 21.
- Bock, R.D.: A synthesis of time sampling and sociometric testing, in: Sociometry, 15, 1952, S. 263 - 271.

- Bock, R. D. und S. Z. Husain: An adaptation of Holzingers B-coefficient for the analysis of sociometric data, in: *Sociometry*, 13, 1950, S. 146 - 153.
- Bock, R. D. und S. Z. Husain: Factors of the tele: a preliminary report, in: *Sociometry*, 15, 1952, s. 206 - 219.
- Boe, E. E., E. F. Gocka und W. S. Kogan: The effect of group psychotherapy on interpersonal perceptions of psychiatric patients, in: *Multivariate behavioral research*, 1, 1966, S. 177 - 187.
- Bogardus, E. S.: Measuring social distance, in: *Journal of applied Sociology*, 9, 1925, S. 299 - 308.
- Bogart, K. P.: Preference structures: I. Distances between transitive preference relations, in: *Journal of Mathematical Sociology*, 1973, 3, S. 49 - 67.
- Bonacich, P. und G. H. Lewis: Function specialization and sociometric judgement, in: *Sociometry*, 1973, 36, S. 31 - 41.
- Bonjean, C. M., R. J. Hill und S. D. McLemore: Continuities in measurement, 1959-1963, in: *Social Forces*, 43, 1965, S. 532 - 535.
- Bonney, M. E.: Values of sociometric studies in the classroom, in: *Sociometry*, 6, 1943, S. 251 - 254.
- Bonney, M. E.: A sociometric study of the relationship of some factors to mutual friendships on the elementary, secondary, and college level, in: *Sociometry*, 9, 1946, S. 21 - 47.
- Bonney, M. E.: A study of the sociometric process among sixth grade children, in: *Journal of Educational Psychology*, 37, 1946, S. 359 - 371.
- Bonney, M. E.: Sociometric study of agreement between teacher judgements and student choices, in: *Sociometry*, 10, 1947, S. 133 - 146.
- Bonney, M. E.: Social behavior differences between second grade children of high and low sociometric status, in: *Journal of educational research*, 68, 1955, S. 481 - 495.
- Bonney, M. E. und S. A. Fessenden: Manual, Bonney Fessenden Sociograph, Los Angeles Test Bureau 1955.
- Borgatta, E. F.: A diagnostic note on the construction of sociograms and action diagrams, in: *Group Psychotherapy*, 3, 1951, S. 300 - 308.
- Borgatta, E. F.: Analysis of social interaction and sociometric perception, in: *Sociometry*, 17, 1954, S. 7 - 32.
- Borgatta, E. F.: The stability of interpersonal judgements in independent situations, in: *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 60, 1960, S. 188 - 194.
- Borgatta, E. F. und L. S. Cottrell: On the classification of groups, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 409 - 422.
- Borgatta, E. F. und B. Crowther: A workbook for the study of social interaction processes, Chicago 1965.
- Borgatta, E. F. und B. C. Sperling: A note of the stability of peer judgements in independent situations, in: *Journal of Psychological Studies*, 1963, 14, S. 45 - 47.
- Borgatta, E. F. und W. Stolz: A note on a computer program for rearrangement of matrices, in: *Sociometry*, 26, 1963, S. 391 - 392.
- Borstelmann, L. J.: Sex of experimenter and sex typed behavior of young children, in: *Child development*, 32, 1961, S. 519 ff.
- Boyle, R. P.: Algebraic systems for normal and hierarchical sociograms, in: *Sociometry*, 32, 1969, S. 99 - 119.
- Bronfenbrenner, U.: A constant frame of reference for sociometric research, in: *Sociometry*, 6, 1943, S. 363 - 397.
- Bronfenbrenner, U.: A constant frame of reference for sociometric research, II. Experiment and inference, in: *Sociometry*, 7, 1944, S. 40 - 75.
- Bronfenbrenner, U.: The graphic presentation of sociometric data, in: *Sociometry*, 7, 1944, S. 283 - 289.
- Bronfenbrenner, U.: The measurement of sociometric status, structure and development, in: *Sociometry Monographs*, No. 6 New York, 1945.
- Brown, J. S.: Sociometric choices of patients in a therapeutic community, in: *Human Relations*, 18, 1965, S. 241 - 251.

- Brown, B.S. und W. Flynn: Sociometric choice in a mental hospital population, in: *Journal of Health and Social behavior*, 7, 1966, S. 309 - 312.
- Brüggen, G.: *Möglichkeiten und Grenzen der Soziometrie. Ein Beitrag zur Gruppendynamik der Schulklasse*, Neuwied: Luchterhand, 1974.
- Bruneel, F. und W. Vermoore: Het belang van de verschillende situaties in de gangbare sociometrische keuzetest, in: *Tijdschrift voor psychomedisch sociaal-werk*, 11, 1964, S. 66 - 70.
- Bungard, W. und H.E. Lück: *Forschungsartefakte und nicht-reaktive Meßverfahren*, Stuttgart: Teubner, 1974.
- Busk, P.L., Ford, R.C. und J.L. Schulman: Stability of sociometric responses in classrooms, in: *Journal of Genetic Psychology*, 1973, 123, S. 69 - 84.
- Burns, E.: Reliability and transitivity of pair-comparison sociometric responses of retarded and nonretarded subjects, in: *American Journal of Mental Deficiency*, 1974, 78, S. 482 - 485.
- Byrd, E.: A study of validity and constancy of choice in a sociometric test, in: *Sociometry*, 14, 1951, S. 175 - 181.
- Campbell, D.T.: A rationale for weighting first, second and third sociometric choices, in: *Sociometry*, 17, 1954, S. 242 - 243.
- Cappel, W.: *Das Kind in der Schulklasse*, 4. Auflage, Weinheim/Berlin/Basel 1970, zuerst 1963.
- Carlson, E.R.: Clique structure and member satisfaction in groups, in: *Sociometry*, 1960, 23, S. 327 - 337.
- Cartwright, D. und F. Harary: Structural balance: A generalization of Heiders theory, in: *Psychological Review*, 63, 1956, S. 277 - 293.
- Cattell, R.B.: Friends and enemies: a psychological study of character and temperament, in: *Character and personality*, 3, 1934, S. 55 - 63.
- Cattell, R.B.: *Factor analysis*, New York: Harper, 1952, (S. 414 - 416: direkte Faktorenanalyse).
- Cattell, R.B.: *Handbook of multivariate experimental psychology*, Chicago: Rand McNally, 1966.
- Cattell, R.B. und F.W. Warburton: *Objective personality and motivation tests*, Urbana, Chicago, London: University of Illinois Press, 1967.
- Cervinka, V.: A dimensional theory of groups, in: *Sociometry*, 11, 1948, S. 100 - 107.
- Chabot, J.: A simplified example of the use of matrix multiplication for the analysis of sociometric data, in: *Sociometry*, 13, 1950, S. 131 - 140.
- Challman, R.C.: Factors influencing friendship among preschool children, in: *Child development*, 3, 1932, S. 146 - 158.
- Chapin, F.S.: Sociometric stars as isolates, in: *American Journal of Sociology*, 56, 1950, S. 263 - 267.
- Chapin, F.S.: A three-dimensional model for visual analysis of group structure, in: *Social Forces*, 31, 1952, S. 20 - 25.
- Chapin, F.S.: Some new tools of statistical analysis and some new applications of older tools, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 447 - 455.
- Chapple, E.D.: Measuring human relations: An introduction to the study of individuals, in: *Genetic Psychology Monograph*, 22, 1940, S. 3 - 147.
- Chapple, E.D.: The interaction chronograph: Its evolution and present application, in: *Personnel*, 25, 1949, S. 295 - 307.
- Chesler, D.J., N.J. van Steenberg und J.E. Brueckel: Effect on morale of infantry team replacement and individual replacement systems, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 331 - 341.
- Clarke, R.A. und C. McGuire: Sociographic analysis of sociometric valuations, in: *Child Development*, 23, 1952, S. 129 - 140.
- Clampitt, R.R.: *Sociometric status and supervisory evaluation of institutionalized mentally defective children*, unpublished master's thesis, Iowa State college, 1954, (zit. in Marshall 1957 und Clampitt und Charles 1956).



- Clampitt, R.R. und D.C. Charles: Sociometric status and supervisory evaluation of institutionalized mentally deficient children, in: *Journal of social psychology*, 44, 1956, S. 223 - 231.
- Cleland, Ch. und W.L. Dickerson: The plural elite and rehabilitation potential, in: *American Journal of mental deficiency*, 73, 1968, S. 70 - 73.
- Cockriel, W.: Sociometric status scores: A comparison of Jamrich values with conventional scales, in: *Journal of Educational Measurement*, 1972, 9, S. 71 - 73.
- Cohen, R.: *Systematische Tendenzen bei Persönlichkeitsbeurteilungen*, Bern, Stuttgart: Huber, 1969.
- Coleman, J.S.: Analysis of social structures and simulation of social processes with electronic computers, in: *Educational and psychological measurement*, 1961, 21, S. 203 - 218.
- Coleman, J.S.: *Introduction to mathematical sociology*, New York: Free Press of Glencoe, London: Collier-MacMillan, 1964.
- Coleman, J.S. und D. MacRae: Electronic processing of sociometric data for groups up to 1 000 in size, in: *American Sociological Review*, 25, 1960, S. 722 - 727.
- Cooper, D.H.: The potentialities of sociometry for school administration, in: *Sociometry*, 10, 1947, S. 111 - 121.
- Copilowish, I.M.: Matrix development of the calculus of relations, in: *Journal of symbolic Logic*, 13, 1948, S. 193 - 203.
- Criswell, J.H.: The saturation point as a sociometric concept, in: *Sociometry*, 5, 1942, S. 146 - 150.
- Criswell, J.H.: Sociometric methods of measuring group preferences, in: *Sociometry*, 6, 1943, S. 398 - 408.
- Criswell, J.H.: Sociometric measurement and chance, in: *Sociometry*, 7, 1944, S. 415 - 421.
- Criswell, J.H.: Foundations of sociometric measurement, in: *Sociometry*, 9, 1946, S. 7 - 13.
- Criswell, J.H.: The measurement of group integration, in: *Sociometry*, 10, 1947, S. 259 - 267.
- Criswell, J.H.: Sociometric concepts in personnel administration, in: *Sociometry*, 12, 1949, S. 287 - 300.
- Criswell, J.H.: Notes on the constant frame of reference problem, in: *Sociometry*, 13, 1950, S. 93 - 107.
- Criswell, J.H.: Sociometric measurement: Some practical advantages and new developments, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 383 - 391.
- Criswell, J.H.: Measurement of reciprocation under multiple criteria of choice, in: J.L. Moreno (Hrsg.). *The sociometry reader*, Illinois 1960, S. 307 - 308.
- Croft, I.J. und T.G. Grygier: Social relationships of truants and juvenile delinquents, in: *Human Relations*, 9, 1956, S. 439 - 466.
- Cross, D.: An experimental study of the effects of negative sociometric choices on interpersonal relationships in grade five students, in: *Diss. Abstr.*, 27, 1966, S. 668.
- von Cube, F.: *Was ist Kybernetik?* Deutscher Taschenbuch Verlag, München, 1971.
- von Cube, F. und R. Gunzenhäuser: *Über die Entropie von Gruppen*, Quickborn 1963.
- Dahlke, H.O. und T.O. Monahan: Problems in the application of sociometry to schools, in: *School Review*, 57, 1949, S. 223 - 234.
- Darley, J.G., Gross, N. und Martin, W.E.: Studies of group behavior: factors associated with productivity of groups, in: *Journal of applied psychology*, 36, 1952, S. 396 - 403.
- Das, R.S.: An application of factor and canonical analysis to multivariate data, in: *The British Journal of mathematical and statistical psychology*, 18, 1965, S. 57 - 67.

- Davids, A. und A.H. Parenti: Time orientation and interpersonal relations of emotionally disturbed and normal children, in: *Journal of abnormal and Social Psychology*, 57, 1958, S. 299 - 305.
- Davis, J.: Structural balance, mechanical solidarity and interpersonal relations, in: Berger, J. und B. Anderson (Eds.) *Sociological theories in progress*, Boston: Houghton Mifflin, 1966.
- Davis, J.A.: Clustering and structural balance in graphs, in: *Human Relations*, 1967, 20, S. 181 - 187.
- Davis, J.A.: Social structure and cognitive structures, in: Abelson, R. u.a. (Eds.) *Theories of cognitive consistency: a sourcebook*, Chicago: Rand McNally, 1968, S. 544 - 550.
- Davis, J.A.: Clustering and hierarchy in interpersonal relations: testing two graph theoretical models on 742 sociomatrices, in: *American Sociological Review*, 35, 1970, S. 843 - 851.
- Davis, J.A. und S. Leinhardt: The structure of positive interpersonal relations in small groups, Dartmouth College (mimeo), 1967 (zit. in Boyle 1969, 1972 publiziert).
- Davis, J.A. und S. Leinhardt: The structure of positive interpersonal relations, in: Berger, J. (Ed.) *Sociological theories in progress*, Boston: Houghton Mifflin, 1972.
- Davis, J.A., Spaeth, J.L. und C. Huson: A technique for analyzing the effects of group composition, in: *American sociological review*, 1961, 26, S. 215 - 225.
- Davis, J.H.: The preliminary analysis of emergent social structure in groups, in: *Psychometrika*, 28, 1963, S. 189 - 198.
- Davis, J.: Statistical analysis of pair relationships. Symmetrie, subjective consistency and reciprocity, in: *Sociometry*, 31, 1968, S. 102 - 119.
- Davis, R.L.: The number of structures of finite relations, in: *Proceedings of the American mathematical society*, 4, 1953, S. 486 - 495.
- Davis, R.L.: Structures of dominance relations, in: *Bulletin of mathematical biophysics*, 16, 1954, S. 131 - 140.
- Davis, J.A. und C.F. Warnath: Reliability, validity, and stability of a sociometric rating scale, in: *Journal of social psychology*, 45, 1957, S. 111 - 121.
- Davitz, J.R.: Social perception and sociometric choice of children, in: *Journal of abnormal and social psychology*, 50, 1955, S. 173 - 176.
- Davol, S.H.: An empirical test of structural balance in sociometric triads, in: *Journal of abnormal and social Psychology* 59, 1959, S. 393 - 398.
- Defares, P.B. u.a.: Syracuse-Amsterdam-Groningen sociometrische Schaal (SAGS), (keine Jahresangabe), Bezug über Swets und Zeitlinger, Amsterdam, Keizersgracht 487 (Erwähnung im Katalog 1970).
- DeLamater, J., C.G. McClintock und Becker: Conceptual orientations of contemporary small group theory, in: *Psychological Bulletin*, 64, 1965, S. 402 - 412.
- Del Torto, J. und P. Cornyrtz: Psychodrama as expressive and projective technique, in: *Sociometry*, 7, 1944, S. 356 - 375.
- DeSoto, C.B. Henley, N.M. und M. London: Balance and the grouping schema, in: *Journal of personality and social psychology*, 1968, 8, S. 1 - 7.
- Dickens, M. und R. Solomon: The J-Curve hypothesis: certain aspects clarified, in: *Sociometry*, 1, 1937/38, S. 277 - 291.
- Dirks, H.: Über die Bedeutung strukturpsychologischer Erkenntnisse für die Probleme der Gruppenpsychologie, in: *Psychologische Rundschau*, 4, 1959, S. 251 - 269.
- Dodd, S.C.: Induction, Deduction and Causation, in: *Sociometry*, 6, 1943, 119 - 148.
- Dodd, S.C.: On reliability in polling, in: *Sociometry*, 7, 1944, S. 265 - 282.
- Dodd, S.C. und H. Winthrop: A dimensional theory of social diffusion, in: *Sociometry*, 16, 1953, S. 180 - 202.
- Dolezal, V. und M. Hausner: Near sociometric investigations in a therapeutic community with special reference to treatment results, in: *International Journal of Sociometry and Sociatry*, 4, 1964, S. 74 - 79.
- Dollase, R.: Erkundung des Zusammenhanges zwischen soziometrischen Daten und spontanem Sozialverhalten in kleinen Gruppen, Diplomarbeit Düsseldorf 1970.

- Dollase, R.: Die soziometrische Konnektionsanalyse, in: *Psychologische Beiträge*, 14, 1972, S. 68 - 79.
- Dollase, R.: Soziometrische Analyse von Liedbeurteilungen im Grand Prix de la chanson Eurovision, in: *Psychologie und Praxis*, 1973, S. 26 - 33.
- Dollase, R.: Zur Unzuverlässigkeit soziometrischer Wahlen in Schulklassen, in: *Schule und Psychologie*, 19, 1972, S. 39 - 46.
- Dollase, R.: Soziometrische Verfahren, in: J. v. Koolwijk und M. Wieken-Mayser (Hrsg.), *Techniken der empirischen Sozialforschung*, München 1973 ff, Band 5, 1976.
- Dollase, R.: Struktur und Status, Weinheim: Beltz, 1974.
- Dollase, R.: Soziometrie als Interventions- und Meßinstrument, in: *Gruppendynamik*, 6, 1975, S. 82 - 92.
- Dollase, R. und H.J. Hildebrandt: Erinnerung an getroffene soziometrische Wahlen Kurzvortrag auf der 16. Tagung experimentell arbeitender Psychologen, Gießen, März 1974.
- Doreian, P.: A note on the detection of cliques in valued graphs, in: *Sociometry*, 32, 1969, S. 237 - 242.
- Dudycha, G.J.: An examination of the J-Curve hypothesis based on punctuality distributions, in: *Sociometry*, 1, 1937/38, S. 144 - 154.
- Duncan, C.B.: A reputation test of personality integration, in: *Journal of Personality and Social Psychology*, 3, 1966, S. 516 - 524.
- Dunnington, M.J.: Investigation of areas of disagreement in sociometric measurement of preschool children, in: *Child Development*, 28, 1957, S. 93 - 102.
- Dunnington, M.J.: Behavioral differences of sociometric status groups in a nursery school, in: *Child Development*, 28, 1957, S. 103 - 111.
- Dunlap, C.: Recording of sociometric data made concise and continuous, in: *School Review*, 60, 1952, S. 225 - 229.
- Dymond, R.F.: A scale for the measurement of empathic ability, in: *Journal of consulting psychology*, 13, 1949, S. 127 - 139.
- Dymond, R.F.: Personality and empathy, in: *Journal of consulting psychology*, 14, 1950, S. 343 - 350.
- Edwards, D.S.: The constant frame of reference problem in sociometry, in: *Sociometry*, 11, 1948, S. 372 - 379.
- Eisman, B.: Some operational measures of cohesiveness and their interactions, in: *Human Relations*, 1959, 12, S. 183 - 189.
- Elbing, E.: *Das Soziogramm der Schulklasse*, München: Reinhardt, 1963, 1975<sup>5</sup>.
- Eng, E.W.: An approach to the prediction of sociometric choice, in: *Sociometry*, 17, 1954, S. 329 - 339.
- Eng, E. und R.L. French: The determination of sociometric status, in: *Sociometry*, 11, 1948, S. 368 - 371.
- Engelmayer, O.: *Das Soziogramm in der modernen Schule*, München: 1958<sup>2</sup>.
- Eron, F. u.a.: Application of role and learning theories to the study of the development of aggression in children, in: *Psychological reports*, 9, 1961, S. 291 - 334.
- Ertel, S.: Neue soziometrische Perspektiven, in: *Psychologische Forschung*, 28, 1965, S. 329 - 362.
- Ertel, S.: Relationale Dynamik. Ein Beitrag zur Konsistenztheorie, in: *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 1970, 1, S. 22 - 40.
- Evans, K.M.: *Sociometry and Education*, London 1962.
- Evans, K.M.: Sociometry in school-II. applications, in: *Educational Research*, 1964, 6, S. 121 - 128.
- Exline, R. und R.C. Ziller: Status congruency and interpersonal conflict in decision making groups, in: *Human relations*, 1959, 12, S. 147 - 162.
- Feger, H.: Gruppensolidarität und Konflikt, in: Graumann, C. (Hrsg.) *Sozialpsychologie*,
- Feger, H.: Probleme einer quantitativen Soziometrie, unveröffentlichtes Manuskript, RWTH Aachen, 1974.
- Feldman, R.A.: Interrelationships among three bases of group integration, in: *Sociometry*, 1968, 31, S. 30 - 46.

- Fessenden, S.A.: An index of cohesiveness-morale based on the analysis of sociometric choice distribution, in: *Sociometry*, 16, 1953, S. 321 - 326.
- Festinger, L.: The analysis of sociograms using matrix algebra, in: *Human Relations*, 2, 1949, S. 153 - 158.
- Festinger, L.: A theory of cognitive dissonance, New York: Harper und Row, 1957.
- Fiedler, F.E.: Assumed similarity measures as predictors of team effectiveness, in: *Journal of abnormal and social psychology*, 1954.
- Fiedler, F.E., F.J. Blaisdell und W.G. Quarrington: Unconscious attitudes and the dynamics of sociometric choice in a social group, in: *Journal of abnormal and Social Psychology*, 47, 1952, S. 790 - 796.
- Findley, W.G.: Group vs. individual sociometric relations, in: *International Journal of Sociometry and Sociatry*, 1966, 5, S. 60 - 66.
- Fischer, G.: *Psychologische Testtheorie*, Bern und Stuttgart 1968.
- Fishburn, P.C.: Binary choice probabilities: On the varieties of stochastic transitivity, in: *Journal of Mathematical Psychology*, 1973, 10, S. 327 - 352.
- Fisher, R.A. und F. Yates: *Statistical tables for biological, agricultural and medical research*, New York: Hafner, 1953.
- Fiske, D.W. und J.A. Cox (Jr.): The consistency of ratings by peers, in: *Journal of applied psychology*, 1960, 44, S. 11 - 17.
- Fjeld, S.P.: A longitudinal study of sociometric choice and the communication of values, in: *Journal of Social Psychology*, 66, 1965, S. 297 - 306.
- Flament, C.: Applications of graph theory to group structure, New Jersey 1963.
- Flament, C.: Image des relations amicales dans des groupes hiérarchisés, in: *Année Psychologique*, 1971, 71, S. 117 - 125.
- Flament, C. und Monnier: Models of equilibrium and congruence in the representation of multirelational social structures, in: *Archives de psychologie*, 1971, 41, S. 71 - 88. (Originaltitel in Französisch, zit. nach *Psychological Abstracts*).
- Flanders, N. und S. Havumaki: The effect of teacher pupil contacts involving praise on the sociometric choices of students, in: *Journal of educational psychology*, 1960, S. 65 - 68.
- Fleishman, E.A.: The description of supervisory behavior, in: *Journal of applied psychology*, 37, 1953, S. 1 - 6.
- Foa, U.G.: Scale and intensity analysis in sociometric research, in: *Sociometry*, 13, 1950, S. 358 - 362.
- Fontaine, P.J.: Aanpassing van de sociometrische methode in inrichtingen voor verstandelijk en motorisch gehandicapte kinderen, in: *Psychologica Belgica*, 4, 1961 - 1964, S. 57 - 64.
- Forsyth, E. und L. Katz: A matrix approach to the analysis of sociometric data: preliminary report, in: *Sociometry*, 9, 1946, S. 340 - 347.
- Foster, C., A. Rapoport und C.J. Orwant: A study of a large sociogram II. elimination of free parameters, in: *Behavioral Sciences*, 8, 1963, S. 56 - 65.
- Frankel, E.B.: The social relationships of nursery school children, in: *Sociometry*, 9, 1946, S. 200 - 225.
- Freeberg, N.E.: Relevance of rater-ratee acquaintance in the validity and reliability of ratings, in: *Journal of applied psychology*, 1969, 53, S. 518 - 524.
- Freeman, F.S.: *Theory and practice of psychological testing*, New York: Holt, 1950.
- Freese, L.: Conditions for status equality in informal task groups, in: *Sociometry*, 1974, 37, S. 174 - 188.
- French, E.G.: Motivation as a variable in work partner selection, in: *Journal of abnormal and social psychology*, 53, 1956, S. 96 - 99.
- French, R.L. und I.N. Mensh: Some relationships between interpersonal judgments and sociometric status in a college group, in: *Sociometry*, 11, 1948, S. 335 - 345.
- French, J.W. und W.B. Michael: *Standards for educational and psychological tests and manuals*, Washington, D.C., APA 1966.
- Fybish, I.: A study of the difficulties encountered in negative criteria for sociometric testing, in: *International Journal of Sociometry and Sociatry*, 4, 1964, S. 37 - 42.

- Gaensslen, H. und W. Schubö: Einfache und komplexe statistische Analyse, München/Basel: Reinhardt, 1973.
- Gage, N.L.: Explorations in the understanding of others, in: Purdue University studies in higher education, 79, 1951, S. 86 - 96.
- Gardner, G.: Functional leadership and popularity in small groups, in: Human Relations, 9, 1956, S. 491 - 509.
- Gardner, E.F. und G.G. Thompson: Social relations and morale in small groups, New York 1956.
- Garman, M.B. und M.I. Kamien: The paradox of voting: Probability calculations, in: Behavioral Science, 1968, 13, S. 306 - 316.
- Geissler, E.E., Krenzer, R.P. und A. Rang: Fördern und Auslesen, Frankfurt/Berlin/Bonn/München; 1967.
- Glanzer, M. und R. Glaser: Techniques for the study of group structure: I. Analysis of structure, in: Psychological Bulletin, 56, 1959, S. 317 - 332.
- Glanzer, M. und Glaser, R.: Techniques for the study of group structure and behavior: II. empirical studies of the effects of structure in small groups, in: Psychological Bulletin, 1961, 58, S. 1 - 27.
- Goldstein, K.M., S. Blackman und D.J. Collins: Relationship between sociometric and multidimensional scaling measures, in: Perceptual and motor Skills, 23, 1966, S. 639 - 643.
- Goodenough, F.L.: Inter-relationships in the behavior of young children, in: Child development, Band 1, 1930, S. 29 - 47.
- Goodmann, L.A.: Statistical methods for the preliminary analysis of transaction flows, in: Econometrica, 31, 1963, S. 197 - 209.
- Goodman, L.A.: A short computer program for the preliminary analysis of transaction flows, in: Computers in behavioral sciences, 9, 1964, S. 176 - 186.
- Gordon, L.V.: Estimating the reliability of peer ratings, in: Educational and psychological measurement, 1969, 29, S. 305 - 313.
- Gordon, L.V. und F.F. Medland: The cross-group stability of peer ratings of leadership potential, in: Personnel Psychology, 1965, 18, S. 173 - 177.
- Gottheil, E.: Changes in social perceptions contingent upon competing or cooperating, in: Sociometry 18, 1955, S. 132 - 137.
- Grady: Adjustment battery 1965, Chicago, Ill. 60624, 424 N. Homan Av.
- Greenblatt, E.L.: Relationship of mental health and social status, in: Journal of Educational Research, 44, 1950, S. 193 - 204.
- Gronlund, N.E.: Relationship between the sociometric status of pupils and teacher's preferences for or against having them in class, in: Sociometry, 16, 1953, S. 142 - 150.
- Gronlund, N.E.: Generality of sociometric status over criteria in measurement of social acceptability, in: Elementary school journal, 56, 1955, S. 173 - 176.
- Gronlund, N.E.: Acquaintance span and sociometric status, in: Sociometry, 18, 1955, S. 62 - 68.
- Gronlund, N.E.: Sociometric status and sociometric perception, in: Sociometry, 18, 1955, S. 122 - 128.
- Gronlund, N.E.: Sociometry in the classroom, New York 1959.
- Gunderson, E.K. und P.D. Nelson: Criterion measures for extremely isolated groups, in: Personnel Psychology, 1966, 19, S. 67 - 80.
- Gundlach, W. und D. Koch: Zu Strukturmaßen in der sozialpsychologischen Kleingruppenforschung, in: Zeitschrift für Psychologie, 1972/3, 180/1, S. 240 - 255.
- Gurman, E.B. und B.M. Bass: Objective compared with subjective measures of the same behavior in groups, in: Journal of Abnormal and Social Psychology, 1961, 63, S. 368 - 374.
- Gurvitch, G.: Microsociology and sociometry, in: Sociometry, 1949, 12, S. 1 - 31.
- Gustafson, D.P. und Gaumnitz, J.E.: Consensus rankings in small Groups: Self rankings included and excluded, in: Sociometry, 1972, Vol. 35, No. 4, S. 610 - 618.

- Hagstrom, W.O. und H.C. Selvin: Two dimensions of cohesiveness in small groups, in: *Sociometry*, 1965, 28, S. 30 - 43.
- Hallinan, M.: *The structure of positive sentiment*, Amsterdam/London/New York: Elsevier, 1974.
- Harary, F.: Status and contrastatus, in: *Sociometry*, 22, 1959, S. 23 - 43, (a).
- Harary, F.: Graph theoretic methods in the management sciences, in: *Management Science*, 5, 1959, S. 387 - 403, (b).
- Harary, F.: On the measurement of structural balance, in: *Behavioral Science*, 1959, 4, S. 316 - 323.
- Harary, F., Norman, R. Z. und D. Cartwright: *Structural models: an introduction to the theory of directed graphs*, New York/London/Sydney: Wiley, 1965.
- Harary F. und J.C. Ross: A procedure for clique detection using the group matrix, in: *Sociometry*, 20, 1957, S. 205 - 215.
- Hare, P.A.: Bibliography of small group research 1959-1969, in: *Sociometry*, 1972, 35, S. 1 - 150.
- Harmon, L.R.: A note on Pepinsky's analysis of „validity“ and „reliability“ of sociometric data, in: *Educational and psychological measurement*, 9, 1949, S. 747.
- Harper, D.C.: The reliability of measures of sociometric acceptance and rejection, in: *Sociometry*, 31, 1968, S. 219 - 227.
- Hart, J.W.: Bibliography of sociometric cleavage, in: *Journal of Psychological studies*, 1961, 12, S. 137 - 142.
- Hartshorne, H., May, M.A. und F.K. Shuttleworth: *Studies in the nature of character*, Vol. III: *Studies in the organization of character*, New York: MacMillan, 1930.
- Hartshorne, H., May, M.A. und Maller: *Studies in the nature of character*, Vol. II: *Studies in service and self control*, New York: MacMillan, 1929.
- Hartup, W.W., J.A. Glazer und R. Charlesworth: Peer reinforcement and sociometric status, in: *Child development*, 38, 1967, S. 1017 - 1024.
- Havighurst, S.: A community youth development program, in: *Supplement Educational Monographs*, No. 75, 1952.
- Hays, W.L.: Psychological dimensionality and the distribution of rank order agreement among judges, in: *Sociometry*, 1960, 23, S. 262 - 272.
- Heider, F.: Attitudes and cognitive organization, in: *Journal of Psychology*, 21, 1946, S. 107 - 112.
- Heider, F.: *The psychology of interpersonal relations*, New York: Wiley, 1958.
- Heinrich, P.: Geschlechts-Präferenzen bei soziometrischen Wahlen in Schulklassen, in: *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 1973, 5, S. 42 - 49.
- Heller, O. und H.P. Krüger: Direkte Skalierung in der Soziometrie, in: *Psychologische Beiträge*, 1974, 16, S. 203 - 226.
- Hemphill, J.K. und L.A. Sechrest: A comparison of three criteria of air crew effectiveness in combat over Korea, in: *American psychologist*, 1952.
- Hendrick, C.: Averaging vs summation in impression formation, in: *Perceptual and motor skills*, 1968, 27, S. 1295 - 1302.
- Heslin, R. und D. Dunphy: System for cross-classification of small group studies, in: *Psychological Reports*, 1968, 23, S. 1295 - 1304.
- Hess, H.: Zur metrischen Erfassung soziodynamischer Aspekte der Gruppenpsychotherapie, in: *Psychiatrie, Neurologie und medizinische Psychologie*, 1970, 22 S. 373 - 378.
- Hetzer, H.: Der Einfluß der negativen Phase auf soziales Verhalten und literarische Produktion pubertierender Mädchen, Bühler, C. (Hrsg.), *Quellen und Studien zur Jugendkunde*, Heft 4, Jena 1926, S. 1 - 44.
- Hörmann, H. und E. Timaeus: Altersabhängigkeit einiger Gruppenstrukturen bei Oberschülerinnen, in: *Psychologische Rundschau*, 12, 1961, S. 93 - 99.
- Hofer, M.: *Die Schülerpersönlichkeit im Urteil des Lehrers*, Weinheim: Beltz, 1969.
- Hoffer, W.: Ein Knabenbund in einer Schulgemeinde, in: Bernfeld, S. (Hg.) *Vom Gemeinschaftsleben der Jugend*, Leipzig/Wien/Zürich: Internationaler Psychoanalytischer Verlag, 1922.

- Hoffmann, L.R.: A note on ratings versus choices as measures of group attraction, in: *Sociometry*, 25, 1962, S. 313 - 320.
- Hohn, F.E.: Some methods of comparing sociometric matrices. Technical Report No. 5, Urbana: University of Illinois 1953, (zit. in Glanzer und Glaser 1959).
- Höhn, E. und C. Schick: *Das Soziogramm*, Göttingen 1954.
- Höhn, E. und G. Seidel: Soziometrie, in: C.F. Graumann (Hrsg.), *Sozialpsychologie*, 1. Halbband, Band 7 des Handbuchs für Psychologie, Göttingen 1969.
- Holban, I.: (The sociometric test of personality, Französisch) in: *Revue de Pédagogie*, 1972, 6, S. 107 - 119, (zit. nach *Psychological Abstracts*).
- Holland, P. und S. Leinhardt: A method for detecting structure in sociometric data, in: *American journal of sociology*, 75, 1970, S. 492 - 513.
- Holland, P. und S. Leinhardt: Transitivity in structural models of small groups, in: *Comparative group studies*, 1971, 2, S. 107 - 124.
- Holland, P. und S. Leinhardt: Some evidence in the transitivity of positive interpersonal sentiment, in: *American Journal of sociology*, 77, 1972, S. 1205 - 1209.
- Hollander, E.P und W.B. Webb: Leadership, followership and friendship: an analysis of peer nominations, in: *Journal of abnormal and social Psychology*, 50, 1955, S. 163 - 167.
- Holley, J.W. und J.P. Guilford: A note on the G index of agreement, in: *Educational and psychological measurement*, 24, 1964, S. 749 - 753.
- Horrocks, J.E. und Benimoff: Stability of adolescent's nominee status, over a one year period, as a friend by their peers, in: *Adolescence*, 1966, 1. S. 224 - 229.
- Hotelling, H.: *Research in multivariate statistical analysis at Chapel Hill.*, University of North Carolina 1948.
- Hoyt, C.: Test reliability estimated by analysis of variance, in: *Psychometrika*, 6, 1941, S. 153 - 160.
- Hubbell, C.H.: An input-output approach to clique identification, in: *Sociometry*, 28, 1965, S. 377 - 399.
- Huff, D.L.: A topological model of consumer space preferences, in: *Papers and proceedings of the regional Science association*, 6, 1960, S. 159 - 163.
- Hundertmarck, G.: *Soziale Erziehung im Kindergarten*, Stuttgart: Klett, 1969.
- Hunt, J.M. und R.L. Solomon: The stability and some correlates of group status in a summer camp group of young boys, in: *American Journal of Psychology*, 55, 1942, S. 33 - 45.
- Hurewitz, P.: The neutral isolate: Some personality, behavioral, and role perception dynamics of pre-adolescent sociometric isolates compared with a group of sociometric leaders, in: *Dissertation Abstracts*, 1961, S. 663.
- Hurrelmann, K.: *Unterrichtsorganisation und schulische Sozialisation*, Weinheim: Beltz, 1971.
- Ihm, P., Trautner, R. und H. Wolf: Lineare algebraische Methoden in der numerischen Taxonomie, in: *Biometrische Zeitschrift*, 1971, 13, S. 161 - 202.
- Ihm, P., Himmelmann, G., Hinz, U. und H. Fürst: Taxometrische Untersuchungen an Epilachna-Stichproben aus Zentralafrika, in: *Biometrische Zeitschrift*, 9, 1967, S. 159 - 179.
- Innes, J.M.: The influence of attitude on the learning of balanced and unbalanced social structures, in: *European Journal of social psychology*, 1972, 3, S. 91 - 94.
- Irle, M.: *Lehrbuch der Sozialpsychologie*, Göttingen/Toronto/Zürich: Hogrefe, 1975.
- Izard, C.E.: Personality correlates of sociometric status, in: *Journal of applied psychology*, 43, 1959, S. 89 - 93.
- Jahoda, M.: *Current concepts of positive mental health*, New York: Basic Books, 1958.
- Jahoda, M., M. Deutsch und S.W. Cook (Hrsg.): *Research methods in social relations: with special reference to prejudice*, New York 1951.
- James, B.J.: Methodological problems in the application of sociometry under uncontrolled conditions, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 111 - 121.
- Jamrich, J. X.: Application of matrices in the analysis of sociometric data, in: *Journal of experimental Education*, 1960, 28, S. 249 - 252.

- Jardine, N. und R. Sibson: *Mathematical taxonomy*, New York: Wiley, 1971.
- Jennings, H.H.: *Structure of leadership-development and sphere of influence*, in: *Sociometry*, 1, 1937/38, S. 99 - 143.
- Jennings, H.H.: *A sociometric Study of emotional and social expansiveness*, in: *Barker and Wright (Hrsg.), Child behavior and development*, New York 1943.
- Jennings, H.H.: *Sociometry of leadership*, in: *Sociometry Monographs No. 14*, New York 1947.
- Jennings, H.H.: *Leadership and Isolation*, New York, Toronto, London 1950, (1943).
- Jennings, H.H.: *Sociometric grouping in relation to child development*, in: C.M. Tryon (Ed.), *Fostering mental health in our schools*, Washington 1950.
- Jones, J.A.: *An index of consensus on rankings in small groups*, in: *American sociological review*, 24, 1959, S. 533 - 537.
- Jones, S.C.: *Self and interpersonal evaluations: esteem theories versus consistency theories*, in: *Psychological Bulletin*, 1973, 79, S. 185 - 199.
- Justmann, J. und J.W. Wrightstone: *A comparison of three methods of measuring pupil status in the classroom*, in: *Educational and Psychological Measurement*, 11, 1951, S. 362 - 367.
- Kamfer, L.: *The utility of a buddy rating procedure as opposed to a sociometric test for the identification of military leaders*, in: *Psychologica Africa*, 9, 1962, S. 37 - 43.
- Kamfer, L.: *Army instructor selection: Development of a miniature situation test for the assessment of instructional ability and its contribution to a test battery*, in: *Psychologica Africa*, 9, 1962, S. 44 - 59.
- Kanungo, R.: *Sociometric ratings and perceived interpersonal behavior*, in: *Journal of social Psychology*, 68, 1966, S. 253 - 268.
- Kaplan, H.B., Burch, N.R. und S. Bloom: *Physiological covariation and sociometric relationships in small peer groups*, in: *Leidermann und D. Shapiro, Psychobiological approaches to social behavior*, Stanford, Cal.: Stanford University press, 1964.
- Kappelhoff, P.: *Die Bestimmung und Charakterisierung von primären Umwelten mit Hilfe soziometrischer Daten im Rahmen eines Mehrebenenmodells*, unveröffentlichtes Manuskript Universität Kiel, vorgetragen auf dem Soziologentag Kassel, 1. 11. 74.
- Katz, E.W.: *A quantitative procedure for classifying descriptions of interpersonal behavior*, in: *Perceptual and Motor Skills*, 1968, 26, S. 1227 - 1235.
- Katz, L.: *On the matrix analysis of sociometric Data*, in: *Sociometry*, 10, 1947, S. 233 - 241.
- Katz, L.: *Punched card technique for the analysis of multiple level sociometric data*, in: *Sociometry*, 13, 1950, S. 108 - 122.
- Katz, L.: *The distribution of the number of isolates in a social group*, in: *Annals of mathematical statistics*, 23, 1952, S. 271 - 276.
- Katz, L.: *A new status index derived from sociometric analysis*, in: *Psychometrika*, 18, 1953, S. 39 - 43.
- Katz, L.: *A probability model for one dimensional group organization*. University of Michigan seminar in application of mathematics Memo. 23, 1954, (zit. in Glanzer und Glaser 1959).
- Katz, L. und J.H. Powell: *The number of locally restricted directed graphs*, in: *Proceedings of the American mathematical society*, 5, 1954, S. 621 - 626.
- Katz, L. und J.H. Powell: *Measurement of the tendency toward reciprocation of choice*, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 659 - 664.
- Katz, L. und J.H. Powell: *A proposed index of the conformity of one sociometric measurement to another*, in: *J.L. Moreno (Hrsg.). The sociometry reader*, Illinois 1960, S. 298 - 306.
- Katz, L. und J.H. Powell: *Probability distributions of random variables associated with a structure of the sample space of sociometric investigations*, in: *J.L. Moreno (Hrsg.). The sociometry reader*, Illinois 1960, S. 309 - 317.
- Katz, J. und C.H. Proctor: *The concept of configuration of interpersonal relations in a group as a time -dependent stochastic process*, in: *Psychometrika*, 24, 1959, S. 317 - 327.



- Katz, L. und J. Olkin: Expectations of certain configurations in networks, in: Research memorandum No. 7, Michigan state college, 1952, (zit. in Nehnevajsa 1955).
- Kaufmann, I.: Exponiert im affektiven Erleben der Mitschüler, Studie aus den ersten Hauptschuljahren, in: Schule und Psychologie, 1972, S. 361 - 365 (a).
- Kaufmann, I.: Viertkläßler unter sich, in: Schule und Psychologie, 1972, S. 55 - 61 (b).
- Kaufmann, I.: Weg von mir - Hin zu Dir, 'texturen' aus soziometrischem Material, Eine Studie aus 4., 5. und 6. Pflichtschuljahren, in: Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie, 1973, S. 91 - 102.
- Keislar, E.R.: The validity of the guess-who technique with large adolescent populations, in: Journal of genetic psychology, 91, 1957, S. 131 - 135.
- Keislar, E.R.: Experimental development of like and dislike of others among adolescent girls, in: Child Development, 32, 1961, S. 59 - 66.
- Kerr, M.: A study of social acceptability, in: Elementary School Journal, 45, 1945, S. 257 - 265.
- Kervin, J.B.: Extending expectation theory: a quantitative model, in: Sociometry, 1974, 37, S. 349 - 362.
- Kipnis, D.M.: Changes in self concepts in relation to perceptions of others, in: Journal of Personality, 29, 1961, S. 449 - 465.
- Kirk, R.C.: Experimental design: Procedures for the behavioral sciences, Belmont, Calif: Books/Cole 1968.
- Kislovskaja, V.R.: Concerning the emotional relation that a pupil has toward his classmates, in: Voprosy Psichologii, 1971, S. 106 - 113 (Original in Russisch, nach Psychological Abstracts).
- Knott, P.D. und B.A. Drost: A measure of interpersonal dominance, in: Behavior Research Methods and Instrumentation, 1969, 1, S. 139 - 140.
- Koch, H.: Popularity in preschool children: some related factors and a technique for its measurement, in: Child development, 4, 1933, S. 164 - 175.
- Koch, D.: Methodische Gesichtspunkte bei der Entwicklung von Strukturmaßen, in: Zeitschrift für Psychologie, 1972/3, 180/1, S. 226 - 239.
- König, D.: Theorie der endlichen und unendlichen Graphen: kombinatorische Topologie der Streckenkomplexe, New York: Chelsea, 1950 (zuerst 1936).
- König, R.: Die Gruppe im Sport und die Kleingruppenforschung, in: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, 1966, 10, Sonderheft, S. 5 - 10.
- Koskenniemi, M.: Soziale Gebilde und Prozesse in der Schulklasse, Helsinki, 1936.
- Krauze, T.K.: Sociometry and sociodrama, in: International journal of sociometry and sociatry, 4, 1964.
- Krug, R.E.: The development of group scores in the prediction of group performance, in: Personnel psychology, 1959, 12, S. 267 - 295.
- Küchenhoff, W. u.a.: Freundschaften und Gruppenbildung in Klassen des differenzierten Mittelbaus, in: Der differenzierte Mittelbau, Hrsg.: Niedersächsisches Kultusministerium, Hannover, 1963, S. 58 ff.
- Kwall, D.S. und F.M. Lackner: Ability, sociometric and parent-child relationship variables in the prediction of elementary school achievement, in: Proceedings of the 74th Annual Convention of the APA, 1966, S. 273 - 274.
- Kwall, D.S., J.T. Smith und F.M. Lackner: Functional relationships between sociometric status and teacher ratings, aspiration, academic and parent child variables, in: Proceedings of the 75th Annual Convention of the APA, 1967, S. 285 - 286.
- Labovitz, S.: Application of matrix algebra to social units, in: Sociology and social research, 51, S. 220 - 234, 1967.
- Laffal, J., Sarason, I.G. Ameen, L. und A. Stern: Individuals in groups: A behavior rating technique, in: International Journal of Social Psychiatry, 1957, 2, S. 254 - 262.
- Landahl, H.D. und R. Runge: Outline of a matrix calculus for neural nets, in: Bulletin of mathematical biophysics, 8, 1946, S. 75 - 81.

- Landau, H.G.: On dominance relations and the structure of animal societies: I. Effect of inherent characteristics, in: Bulletin of mathematical biophysics, 13, 1951, S. 1 - 19.
- Landau, H.G.: On dominance relations and the structure of animal societies: II. Some effects of possible social factors, in: Bulletin of mathematical biophysics, 13, 1951, S. 245 - 262.
- Landau, H.G.: On some problems of random nets, in: Bulletin of mathematical biophysics, 14, 1952, S. 203 - 212.
- Landau, H.G.: On dominance relations and the structure of animal societies: III The condition for a score structure, in: Bulletin of mathematical biophysics, 15, 1953, S. 143 - 148.
- Langner, K. und H. Vorkauf: Soziale Koedukation in der Förderstufe: Hoffnung und Realität, Weinheim: Beltz 1970.
- Langner, K. und H. Schlattmann: Die Grundschule - ein Schonraum? Weinheim: Beltz, 1972.
- Lankford, P.M.: Comparative analysis of clique identification, in: Sociometry, 1974, 37, S. 287 - 305.
- Larsen, K.: Dogmatism and sociometric status as determinants of interaction in a small group, in: Psychological reports, 1971, 29, S. 449 - 450.
- Leeman, C.P.: Patterns of sociometric choice in small groups: a mathematical model and related experimentation, in: Sociometry, 15, 1952, Seite 220 - 234.
- Leik, R.K.: Type of group and the probability of initiating acts, in: Sociometry, 1965, S. 57 - 65.
- Leinhardt, S.: The development of structure in the interpersonal relations of children, unpublished doctoral dissertation, University of Chicago, 1968 (zit. in Hallinan 1974).
- Leinhardt, S.: Socpac I: Fortran IV program for structural analysis of sociometric data, in: Behavioral Science, 16, 1971, S. 515 - 516.
- Leinhardt, S.: Developmental change in the sentiment structure of children's groups, in: American Sociological Review, 1972, 37, S. 202 - 212.
- Lemann, T.B. und R.D. Solomon: Group characteristics as revealed in sociometric patterns and personality ratings, in: Sociometry, 15, 1952, S. 7 - 90.
- Lemineur, R. und E. Meurice: (Relationships between empathy and sociometric status, Französisch), in: Journal de Psychologie Normale et Pathologique, 1972, 3, S. 327 - 332 (zit. nach Psychological Abstracts).
- Lesser, H.: The relationships between various forms of aggression and popularity among lower class children, in: Journal of educational psychology, 50, 1959, S. 20 - 25.
- Leutz, G.: Das klassische Psychodrama nach J.L. Moreno, Psychodrama: Theorie und Praxis, Bd. 1, Berlin/Heidelberg/New York: Springer, 1974.
- Levi, M., Torrance, P.E. und G.O. Pletts: Sociometric studies of combat air crews in survival trainings, in: Sociometry, 1954.
- Levin, H.: Three mode factor analysis, in: Psychological Bulletin, 64, 1965, S. 442 - 452.
- Levinger, G. und J. Gunner: The interpersonal grid: I. Felt and tape technique for the measurement of social relationships, in: Psychonomic Science, 8, 1967, S. 173 - 174.
- Levy, L.H.: Group variance and group attractiveness, in: Journal of Abnormal and Social Psychology, 1964, 68, S. 661 - 664.
- Lewin, K.: Principles of topological psychology, New York: McGraw Hill, 1936.
- Lienert, G.A.: Testaufbau und Testanalyse, 2. Auflage, Weinheim/Berlin 1967, zuerst 1961.
- Lienert, G.A.: Die Konfigurationsfrequenzanalyse als Klassifikationsmethode in der klinischen Psychologie, 26. Kongreß der DGfP, 1969, Göttingen, S. 244 - 253.
- Lienert, G.A. und M. v. Kerekjarto: Möglichkeiten der Ex-post-Klassifizierung depressiver Symptome und Patienten mittels Faktoren- und Konfigurationsanalyse, in: H. Hippius und H. Selbach, Das depressive Syndrom, München-Berlin-Wien 1969.

- Lindner, T.A. und G.H. Hofstede: Messung sozialer Distanz, in: *Gruppendynamik*, 1970, 4, S. 335 - 356.
- Lindzey, G. und E. Aronson: *The Handbook of social psychology*, 5 Bde. Reading 1968/1969.
- Lindzey, G. und E.F. Borgatta: Sociometric measurement, in: Lindzey, G. (Ed.) *Handbook of Social Psychology*, 1954, S. 420 - 439, London.
- Lindzey, G. und D. Byrne: Measurement of social choice and interpersonal attractiveness, in: G. Lindzey und E. Aronson (Ed.), *Handbook of social Psychology*, Bd. II, Reading 1968, S. 452 - 525.
- Lippitt, R.: Popularity among pre-school children, in: *Child Development*, 12, 1941, S. 305 - 332.
- Lochner, R.: Das Soziogramm der Schulklasse, in: *Zeitschrift für pädagogische Psychologie*, 28, 1927, S. 177 - 205.
- Loomis, C.P.: Ethnic cleavages in the southwest as reflected in two high schools, in: *Sociometry*, 6, 1943, S. 7 - 26.
- Loomis, C.P.: The most frequently chosen sociogram: or the seduction of rural sociologists by the neighbourhood theory, in: *Sociometry*, 11, 1948, S. 230 - 234.
- Loomis, C.P. und H.B. Pepinsky: *Sociometry 1937 - 1947: Theory and methods*, in: *Sociometry*, 11, 1948, S. 262 - 287.
- Loomis, C.P., Beegle, J.A. und T.W. Longmore: Critique of social class as related to social stratification, in: *Sociometry*, 10, 1947, S. 319 - 337.
- Long, N. u. a.: Groups in perspective: A new sociometric technique for classroom teachers, in: *Bulletin of School of Education at the Indiana*, 38, 1962, S. 1 - 112.
- Lorber, N.: The Ohio social acceptance scale, in: *Educational Research*, 1970, 12, S. 240 - 243.
- Lorber, N.M.: The reliability and validity of sociometric measures, in: *American Sociologist*, 1969, 4, S. 243 - 244.
- Lorr, M. und D.M. McNair: An interpersonal behavior circle, in: *Journal of abnormal and social psychology*, 67, 1963, S. 68 - 75.
- Luce, D.R.: Connectivity and generalized cliques in sociometric group structure, in: *Psychometrika*, 15, 1950, S. 169 - 190.
- Luce, D.R. und A.D. Perry: A method of matrix analysis of group structure, in: *Psychometrika*, 14, 1949, S. 95 - 116.
- Luce, R.D.: Two decomposition theorems for a class of finite oriented graphs, in: *American Journal of Mathematics*, 74, 1952, S. 701 - 722.
- Luebke, P.T.: Charting sociometric data, in: *National elementary principal*, 34, 1954, S. 175 - 179.
- Lundberg, G.A.: *Social research: A study of methods of gathering data*, New York 1942.
- Lundberg, G.A. und M. Steele: Social attraction patterns in a rural village, in: *Sociometry*, 1, 1937/38.
- Lynn, D.B.: A relative measure of interaction, in: *Journal of Psychological Studies*, 1959, 11, S. 52 - 61.
- Mackenzie, K.D.: Decomposition of communication networks, in: *Journal of mathematical Psychology*, 4, 1967, S. 162 - 173.
- Maisonneuve, J.: A contribution to the sociometry of mutual choices, in: *Sociometry*, 1954, 17, S. 33 - 46.
- Maisonneuve, J.: L'elaboration des sociogrammes individuels et l'analyse dyadique, in: *Psychologie Francaise*, 7, 1962, S. 156 - 160.
- Mallér, J.B.: *Cooperation and competition, an experimental study in motivation*, New York: Teachers College, 1929.
- Marshall, H.R.: An evaluation of sociometric social behavior research with pre-school children, in: *Child development*, 28, 1957, S. 131 - 137.
- Marwell, G.: Visibility in small groups, in: *Journal of Social Psychology*, 1963, 61, S. 311 - 325.
- Massarik, F., R. Tannenbaum, M. Kahane und J. Weschler: Sociometric choice and organizational effectiveness, in: *Sociometry*, 16, 1953, S. 211 - 238.

- Maucorps, P.H.: Combat morale and functional cohesion, in: Rev. Def. Nat., Paris, 1949, (zit. nach Nehnevajsa 1955).
- Maucorps, P.H.: Sociometric inquiry in the french army, in: Sociometry, 12, 1949, S. 46 - 80.
- McBrien und Nelson: Experimental group strategies with primary grade children, in: Elementary school guidance and counseling, 1972, S. 170 - 174.
- McCafferty, W.D.: Factors relating to person cognitions among and between sociometric others, self and ideal self, in: Dissertation Abstracts, 1967, 28, S. 1902.
- McCahery, K.: A sociometric test of kindergarten children, in: International Journal of Sociometry and Socioatry, 4, 1964, S. 81 - 83.
- McCandless, B.R., A. Castaneda und D.S. Palermo: Anxiety in children and social status, in: Child development, 27, 1956, S. 385 - 391.
- McCandless, B.R. und H. Marshall: A picture sociometric technique for preschool children and its relation to teacher judgements of friendship, in: Child development, 28, 1957, S. 139 - 147.
- McGrath, J.E.: The influence of positive interpersonal relations on adjustment effectiveness in rifle teams, in: Journal of abnormal and social psychology, 65, 1962, S. 365 - 375.
- McGrath, J.: Systems of information in small group research studies, in: Human relations, 1963, 16, S. 263 - 277.
- McGrath, J.E.: A descriptive model for the study of interpersonal relations in small groups, in: Journal of Psychological Studies, 1963, 14, S. 89 - 116.
- McKinney, J.P.: The development of choice stability in children and adolescents, in: Journal of Genetic Psychology, 1968, 113, S. 79 - 83.
- McKinney, J.S.: An educational application of a two dimensional sociometric test, in: Sociometry, 1948, 11, S. 356 - 367.
- McQuitty, L.L.: Elementary linkage analysis for isolating orthogonal and oblique types and typal relevancies, in: Educational and psychological measurement, 18, 1957, S. 207 - 229.
- McRae, D.: Direct factor analysis of sociometric data, in: Sociometry, 23, 1960, S. 360 - 371.
- McWhinney, W.H.: Synthesizing a social interaction model, in: Sociometry, 1968, 31, 229 - 244.
- Medinnus, G.R.: Several correlates of sociometric status in a first grade group, in: Journal of genetic Psychology, 101, 1962, S. 3 - 13.
- Meile, B.: Kartesisches Koordinatensystem als Skalenraum für soziometrische Daten - Beitrag zur graphischen Darstellung von Gruppenstrukturen und zur Ableitung von soziometrischen Indizes, Zeitschrift für Sozialpsychologie, 1973, 4, S. 333 - 348.
- Mertn, A.: Validitätsuntersuchung zum soziometrischen Test, in: Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 7, 1960, S. 631 - 641.
- Mikula, G.: Neuere Kontrolluntersuchungen und Ergebnisse zur soziometrischen Erhebungsmethode, in: Schule und Psychologie, 1972, S. 98 - 105.
- Mikula, G.: Untersuchungen zur Reliabilität soziometrischer Erhebungen, in: Zeitschrift für Sozialpsychologie, 1972, 3, S. 51 - 54.
- Monroe, W.S.: Die Entwicklung des sozialen Bewußtseins der Kinder, in: Sammlung von Abhandlungen aus dem Gebiet der pädagogischen Psychologie und Physiologie, Bd. 3, Berlin, 1899.
- de Montmollin, G.: Notion de cohésion de groupe, in: Bulletin de Psychologie, 1966, 19, S. 1206 - 1211.
- Moore, S. und R. Updegraff: Sociometric status of preschool children related to age, sex, nurturance giving and dependancy, in: Child development, 35, 1964, S. 519 - 524.
- Moreno, F.B.: Sociometric status of children in a nursery school group, in: Sociometry, 5, 1942, S. 395 - 411.
- Moreno, J.L.: Who shall survive? A new approach to the problem of human inter-relations, Washington, DC, 1943.

- Moreno, J.L.: Organization of the social atom, in: *Sociometric Review*, 1, 1936, S. 11 - 16.
- Moreno, J.L.: Sociometry in action, in: *Sociometry*, 5, 1942, S. 298 - 315.
- Moreno, J.L.: Sociometry in the classroom, in: *Sociometry*, 6, 1943, S. 425 - 428.
- Moreno, J.L.: Sociometry and marxism, in: *Sociometry*, 1949, 12, S. 106 - 143.
- Moreno, J.L.: *Sociometry, experimental method and the science of society*, Beacon, N.Y.: Beacon House, 1951.
- Moreno, J.L.: Current trends in sociometry, in: *Sociometry*, 15, 1952, S. 155.
- Moreno, J.L.: *Who shall survive?* Beacon, N.Y.: Beacon House, 1953 (Neuaufgabe).
- Moreno, J.L.: Old and new trends in sociometry: Turning points in small group research, in: *Sociometry*, 17, 1954, S. 179 - 193.
- Moreno, J.L.: *Die Grundlagen der Soziometrie*, Köln, Opladen 1954, 1967<sup>2</sup>.
- Moreno, J.L. (Hrsg.): *The sociometry reader*, Illinois 1960.
- Moreno, J.L. und H.H. Jennings: Statistics of social configurations, in: *Sociometry*, 1, 1937/38, S. 342 - 374.
- Moreno, J.L. und H.H. Jennings: Sociometric measurement of social configurations based on deviation from chance, in: *Sociometry*, 1, 1938.
- Moreno, J.L. und H.H. Jennings: Sociometric methods of grouping and regrouping with reference to authoritative and democratic methods of grouping, in: *Sociometry*, 7, 1944, S. 397 - 414.
- Moreno, J.L., H. Jennings und J. Sargent: Time as a quantitative index of interpersonal relations, in: *Sociometry*, 3, 1940, S. 62 - 80.
- Mouton, J.S., Blake, R.R. und B. Fruchter: The validity of sociometric responses, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 181 - 206.
- Mouton, J.S., R.R. Blake und B. Fruchter: The reliability of sociometric Measures, in: Moreno, J.L. (Ed.). *The sociometry reader*, Illinois 1960, S. 328 - 361.
- Moxley, R. und N.F. Moxley: Determining point centrality in uncontrived social networks, in: *Sociometry*, 37, 1974, S. 122 - 130.
- Müller, L.: Das Moreno Soziogramm im Rahmen der vergleichenden Schulklassenforschung, in: Ruppert, J.P. (Hrsg.) *Seelische Grundlagen der Erziehung, III. Der interne Raum der Schule*, Weinheim 1965.
- Muir, R.K.: Leadership in a dual cultural setting: A sociometric study of cleavage between english and afrikaans-speaking school children and the role of the leaders in bridging it, in: *British journal of educational Psychology*, 33, 1963, S. 253 - 264.
- Muldoon, J.F.: The concentration of liked and disliked members in groups and the relationship of the concentrations to group cohesiveness, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 73 - 81.
- Murray, C.: Sociometry and the athletic status of adolescents, critical review of research literature, in: *Perceptual and Motor skills*, 1971, 33, S. 1143 - 1150.
- Nehnevajsa, J.: Probability in sociometric analysis, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 422 - 432.
- Nehnevajsa, J.: Chance expectancy and intergroup choices, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 304 - 351.
- Nehnevajsa, J.: Soziometrische Analysen von Gruppen, in: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, VII, 1 und 2, 1955, S. 119 - 157, S. 280 - 302.
- Nehnevajsa, J.: Decades of growth, in: J.L. Moreno (Hrsg.), *The sociometry reader*, Illinois 1960.
- Nehnevajsa, J.: Soziometrie, in: König (Hrsg.), *Handbuch der empirischen Sozialforschung*, Bd. 1, Stuttgart 1962, S. 226 - 240.
- Nelson, P.D. und N.H. Berry: The relationship between an individual's sociometric status in different groups over a two-year period, in: *The Journal of Psychology*, 1965, 60, S. 31 - 37.
- Newcomb, T.M.: The prediction of interpersonal attraction, in: *American psychologist*, 11, 1956, S. 575 - 586.
- Newstetter, W.I., M.J. Feldstein und T.M. Newcomb: *Group adjustment: a study in experimental sociology*, Cleveland: School of Applied Social Sciences, 1938.

- Nie, N., Bent, D.H. und C.H. Hull: SPSS, Statistical Package for the Social Sciences, NewYork/Francisco/St. Louis etc.: McGraw Hill, 1970 (Neuaufgabe mit teilweise anderen Autoren 1975).
- Niemi, R.G. und H.F. Weisberg: A mathematical solution for the probability of the paradox of voting, in: Behavioral Science, 1968, 13, S. 317 - 323.
- Norman, W.T. und L.R. Goldberg: Raters, ratees, and randomness in personality structure, in: Journal of Personality and Social Psychology, 4, 1966, S. 681 - 691.
- Northway, M.L.: A method for depicting social relationships obtained by sociometric testing, in: Sociometry, 3, 1940, S. 144 - 150.
- Northway, M.L.: Outsiders: a study of the personality patterns of children least acceptable to their age mates, in: Sociometry, 7, 1944, S. 10 - 25.
- Northway, M.L.: A primer of Sociometry, Toronto 1952.
- Northway, M.L.: A plan for sociometric studies in a longitudinal program of research in child development, in: Sociometry, 17, 1954, S. 272 - 281.
- Northway, M.L. und R. Potashin: Instructions for using the sociometric test, in: Sociometry, 9, 1946, S. 242 - 248.
- Northway, M.L. und B. Quarrington: Depicting intercultural relations, in: Sociometry, 9, 1946, S. 334 - 339.
- Nosanchuk, T.A.: A comparison of several partitioning techniques, in: Sociometry, 26, 1963, S. 112 - 124.
- Orlik, P.: Zur varianzanalytischen Schätzung der Zuverlässigkeit psychologischer Messungen, in: Archiv für die gesamte Psychologie, 117, 1965, S. 280 - 286.
- Orlik, P.: Die RAPID-Technik der Faktorenanalyse - ein „computerfreies“ Näherungsverfahren, in: Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 1974, 21, S. 592 - 620.
- Passini F.T. und W.T. Norman: A universal conception of personality structure? In: Journal of Personality and Social Psychology, 4, 1966, S. 44 - 49.
- Passini F.T. und W.T. Norman: Ratee relevance in peer nominations, in: Journal of applied psychology, 53, 1969, S. 185 - 187.
- Peay, E.R.: Hierarchical clique structures, in: Sociometry, 1974, 37, S. 54 - 65.
- Pepinsky, H.B., Siegel, L. und van Atta, E.L.: The criterion in counseling: a group participation scale, in: Journal of abnormal and social psychology, 1952, 47, S. 415 - 419.
- Pepinsky, P.N.: The meaning of „validity“ and „reliability“ as applied to sociometric tests, in: Educational and psychological Measurement, 9, 1949, S. 39 - 49.
- Petersen, R.J., S.S. Komorita und H.C. Quay: Determinants of sociometric choices, in: Journal of social Psychology, 62, 1964, S. 65 - 75.
- Pfabigan, E.: Soziometrie für die Erziehungspraxis und Gruppenkontakttest, 1968.
- Phillips, D.P. und R.H. Conviser: Measuring the structure and boundary properties of groups: Some uses of information theory, in: Sociometry, 1972, Vol. 35, No. 2, S. 235 - 254.
- Pietsch, W.: Soziometrische Untersuchungen in Hauptschulen auf dem Lande, Erziehung und Unterricht, Wien, 1959, 109, S. 193 - 197.
- Pitts, F.R.: A graph theoretic approach to historical geography, in: Professional geographer, 17, 1965, S. 15 - 20.
- Pörtner, P.: Die heilsamen Spiele des Jakob Levy Moreno, Der Erfinder des Psychodramas starb in Beacon/Erinnerung zu seinem Tod, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 24.5.1974, Nr. 119, S. 25.
- Polansky, N., R. Lippitt und F. Redl: The use of near-sociometric data in research on group treatment processes, in: Sociometry, 13, 1950, S. 39 - 62.
- Pollay, R.W.: The measurement of role differentiation, in: Sociometry 1968, 31, S. 120 - 124.
- Portuondo, J.A.: The sociometric test, Madrid: Biblioteca Nueva, 1971 (Originaltitel in Spanisch, zit. nach Psychological Abstracts).

- Powell, E.R. und C.S. Wilson: Peer concept and sociometric analysis of a small group, in: *Psychological Reports*, 25, 1969, S. 452 - 454.
- Prihar, Z.: Topological properties of telecommunication networks, in: *Proceedings of the institute of radio engineers*, 44, 1956, S. 929 - 933.
- Pritchatt, D.: A note on the interpretation of the guess who test in the study of sociometric choice behavior, in: *British journal of social and clinical psychology*, 3, 1963, S. 90 - 93.
- Proctor, C.H. und C.P. Loomis: Analysis of sociometric data, in: M. Jahoda, M. Deutsch und St. Cook (Hrsg.), *Research methods in social relations*, Bd. 2, New York 1951.
- Prose, F.: Abgelehnte und Unbeachtete: Zur Differenzierung von Außenseitern in Gruppen, in: *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 1974, 5, S. 30 - 47.
- Rao, C.R.: *Linear statistical inference and its application*, New York: Wiley, 1965.
- Ramanujacharyulu, C.: Analysis of preferential experiments, in: *Psychometrika*, 29, 1964, S. 257 - 261.
- Rapoport, A.: Cycle distributions in random nets, in: *Bulletin of mathematical biophysics*, 10, 1948, S. 145 - 157.
- Rapoport, A.: Outline of a probabilistic approach to animal sociology: II, in: *Bulletin of mathematical biophysics*, 11, 1949, S. 273 - 281.
- Rapoport, A.: Outline of a probabilistic approach to animal sociology: III, in: *Bulletin of mathematical biophysics*, 12, 1950, S. 7 - 17.
- Rapoport, A.: Nets with distance bias, in: *Bulletin of mathematical biophysics*, 13, 1951, S. 85 - 91.
- Rapoport, A. und W.J. Horvath: A study of a large sociogram, in: *Behavioral Science*, 1961, 6, S. 279 - 291.
- Rattinger, H.: Eine einfache Methode und ein FORTRAN-Program zur Ermittlung von Cliques, in: *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 1973, 4, S. 5 - 14.
- Reichenberg-Hackett, W.: A sociometric technique for preschool children and its use in the study of individual child behavior, in: *Journal of humanistic psychology*, 1963, (II), S. 44 - 58.
- Reininger, K.: Über soziale Verhaltensweisen in der Vorpubertät, Bühler, C. und V. Fadrus (Hrsg.) Heft 2, in: *Wiener Arbeiten zur pädagogischen Psychologie*, 1924, Wien-Leipzig-NewYork.
- Reininger, K.: Freie Aktivitätsgemeinschaft einer Klasse 11 - 12jähriger Mädchen, in: Köhler, E., Reininger, K. Hamberg, I. (Hrsg.) *Entwicklungsgemäßer Schaffensunterricht als Hauptproblem der Schulpädagogik*, Wien: Dt. Verlag für Jugend und Volk, 1932.
- Reiß, J.: Der Einsatz soziometrischer Erhebungen zum Versuch einer Verbesserung des sozialen Ranges und der Schulleistungen von Außenseitern einer Klasse, in: *Schule und Psychologie*, 1969, S. 65 - 84.
- Ries, G.: Sozialpsychologische Untersuchungen zur Problematik des differenzierten Mittelbaus, in: *Psychologische Beiträge*, 7, 1962, S. 326 ff.
- Riffenburgh, R.H.: A method of sociometric identification on the basis of multiple measurement, in: *Sociometry*, 29, 1966, S. 280 - 290.
- Riley, M.W.: Scales applied dyadic relationships, in: *Sociometry*, 15, 1952, S. 105 - 122.
- Riley, J., M.R. Cohn und J. Toby: Comment on Strodbeck's review of „scale analysis“, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 465 - 469.
- Ring, K. und K. Wallston: A test to measure performance styles in interpersonal relations, in: *Psychological Reports*, 1968, 22, S. 147 - 154.
- Rinn, J.L.: Q-methodology: an application to group phenomena, in: *Educational and Psychological Measurement*, 1961, 21, S. 315 - 329.
- Rivas Martinez, F.: La autopercepcion sociométrica en un grupo de adolescentes: Prueba de evaluación a través del propio grupo., in: *Revista del Instituto de la Juventud*, 1971, 34, S. 7 - 38.

- Roby, T.B.: The influence of subgroup relationships on the performance of groups and subgroup tasks, in: *American Psychologists*, 1953.
- Rössner, L.: *Das Autosozioogramm*, München/Basel 1968.
- Roff, M. und S.B. Sells: Relations between intelligence and sociometric status in groups differing in sex and socioeconomic background, in: *Psychological reports*, 1965, S. 511 - 516.
- Roistacher, C.: Peer nominations, clique structures and exploratory behavior in boys at four junior high schools, unpublished doctoral dissertation, University of Michigan, Ann Arbor, Mich., 1972 (zit. in Roistacher 1974).
- Roistacher, R.C.: A microeconomic model of sociometric choice, in: *Sociometry*, 1974, 37, S. 219 - 238.
- Rosenberg, L.A., McHenry, T.B. und A.M. Rosenberg: Sociometric ratings as predictors of academic performance, in: *Journal of applied psychology*, 46, 1962, S. 265 - 268.
- Rosenfeld, H.M.: Social choice conceived as a level of aspiration, in: *Journal of abnormal and social psychology*, 68, 1964, S. 491 - 499.
- Roskam, E.E.: Metric analysis of ordinal data in psychology, VAM-Voorschoten (Niederlande), 1968.
- Ross, I.C. und F. Harary: On the determination of redundancies in sociometric chains, in: *Psychometrika*, 17, 1952, S. 195 - 208.
- Ross, I.C. und F. Harary: Identification of the liaison persons of an organization using the structure matrix, in: *Management Science*, 1955, 1, S. 251 - 258.
- Ross, I.C. und F. Harary: A description of strengthening and weakening members of a group, in: *Sociometry*, 22, 1959, S. 139 - 147.
- Roy, B.: *Cheminement et connexité dans les graphes: application aux problèmes d'ordonnancement*, Paris: Metra, 1962<sup>2</sup>.
- Rubenstein, A.H.: Problems in the measurement of interpersonal communication in an ongoing situation, in: *Sociometry*, 16, 1953, S. 78 - 100.
- Salvosa, L.R.: Tables of Pearson's type III function, in: *Annals of mathematical statistics*, 1930, I.
- Saunders, D.R.: Practical methods in the direct factor analysis of psychological score matrices, Ph. Diss., University of Illinois, 1950 (zit. in Wright und Evitts 1961).
- Scarlett, H.H., Press, A.N. und W. Crockett: Childrens descriptions of peers: a Wernerian developmental analysis, in: *Child Development*, 1971, 42, S. 439 - 453.
- Schiff, H.: Judgmental response sets in the perception of sociometric status, in: *Sociometry*, 17, 1954, S. 207 - 222.
- Schmiedeberg, J.: Dauer und Stärke von Beziehungen: Eine Modellstudie zum Differenzierungsproblem entwicklungsgestörter Kinder, in: *Praxis der Kinderpsychologie*, 17, 1968, Seite 20 - 23.
- Schmidt, E.A.F.: Die graphische Soziomatrix, in: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 14, 1962, S. 198 - 210.
- Schmidt, E.A.F.: Die Feldsoziomatrix, Dissertation Köln 1967.
- Schröder, E.: *Algebra und Logik der Relative*, Leipzig 1895.
- Schuetzenberger, M.P.: Etudes statistiques d'un probleme du sociometrie, in: *Acta gallica biologica*, 1948, Paris.
- Schuhmann, W.: Empirische Beiträge zur soziometrischen Untersuchung von Gruppenstrukturen, in: *Psychologische Rundschau*, 17, 1966, Seite 34 - 51.
- Seabourne, B.: The action sociogram, in: *Group Psychotherapy*, 16, 1963, S. 145 - 155.
- Seeman, J.: Personality integration in college women, in: *Journal of Personality and Social Psychology*, 4, 1966, S. 91 - 93.
- Seidel, G.: Ein Verfahren zur optimalen Aufteilung von Schülergruppen in Untergruppen, in: *Unterrichtswissenschaft*, 1975, S. 13 - 30.
- Selg, H.: Über den Zusammenhang zwischen Tüchtigkeit und Beliebtheit in Schulklassen. Ein entwicklungspsychologischer Beitrag zur Gruppendynamik, in: *Psychologische Forschung*, 28, 1965, S. 587 - 597.



- Semler, I. J.: Relationships among several measures of pupil adjustment, in: *Journal of educational psychology*, 51, 1960, S. 60 - 64.
- Shaw, M. E. und J. C. Güichrist: Repetitive task failure and sociometric choice, in: *Journal of abnormal and social psychology*, 50, 1955, S. 29 - 32.
- Shimbel, A.: A note on the problem of cycles in random nets, in: *Bulletin of mathematical biophysics*, 13, 1951, S. 319 - 321.
- Siegel, S.: *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*, New York/Toronto/London: McGrawHill, 1956.
- Siegelman, M.: Psychometric properties of the Wiggins and Winder Peer Nomination Inventory, in: *Journal of Psychology*, 64, 1966, S. 143 - 149.
- Simon, W. und E. Bernstein: The relationship between self esteem and perceived reciprocal liking: A sociometric test of the theory of cognitive balance, in: *Journal of Psychology*, 1971, 79, S. 197 - 201.
- Singh, A.: A study of effect of excursion on sociometric choices, in: *Manas*, 1971, S. 45 - 50.
- Slater, P.: The factor analysis of a matrix of 2 x 2 tables, in: *Journal of the royal statistical society, Supplement* 9, 1947, S. 114 - 127.
- Smith, M.: A procedure for determining expectancy of incategory selection, in: *Sociometry*, 6, 1943, S. 68 - 71.
- Smith, P. B.: Differentiation between sociometric rankings, in: *Human Relations*, 16, 1963, S. 335 - 350.
- Smucker, O.: Near-Sociometric analysis as a basis for guidance, in: *Sociometry*, 12, 1949, S. 326 - 340.
- Solomonoff, R.: An exact method for the computation of the connectivity of random nets, in: *Bulletin of mathematical biophysics*, 14, 1952, S. 153 - 157.
- Solomonoff, R. und A. Rapoport: Connectivity of random nets, in: *Bulletin of mathematical biophysics*, 13, 1951, S. 107 - 117.
- Speroff, B. und W. Kerr: Steel mill „hot strip“ accidents and interpersonal desirability values, in: *Journal of clinical psychology*, 8, 1952, S. 89 - 91.
- Spilermann, S.: Structural analysis and the generation of sociograms, in: *Behavioral Science*, 11, 1966, S. 312 - 318.
- Stager, P.: Note on use of information concepts in the assessment of group structure, in: *Perceptual and Motor Skills*, 1966, 23, S. 239 - 242.
- Starkweather, E. K.: A comparison of two techniques for measuring sociometric status among nursery school children, in: *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science*, 42, 1962, S. 199 - 205.
- Stensaasen, S.: Should rejection reports be included in sociometric testing?, in: *Pedagogisk Forskning* 1, S. 28 - 39.
- Stewart, F. A.: Some sampling problems in sociometric surveys, in: *Sociometry*, 11, 1948, S. 301 - 307.
- Stewart, F. A.: An interviewer's report on adult sociometric study, in: *Sociometry* 11, 1948, S. 308 - 319.
- Stogdill, R. M.: The sociometry of working relationships in formal organizations, in: *Sociometry*, 12, 1949, S. 276 - 286.
- Stogdill, R. M. und C. L. Shartle: Methods for determining patterns of leadership behavior in relation to organization structure and objectives, in: *Journal of applied psychology*, 32, 1948, S. 286 - 291.
- Stoltenberg, H. L.: Das Klassenschaubild (Soziogramm), in: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 4, 1951, S. 50 - 54.
- Straub, H.: Das Morenosche Psychodrama und seine Anwendungsmöglichkeiten im Rahmen eine psychiatrischen Klinik, in: *Zeitschrift für Psychotherapie und medizinische Psychologie*, 13, 1963, S. 117 - 124.
- Strauss, G.: Direct observation as source of quasi sociometric information, in: *Sociometry*, 15, 1952, S. 141 - 145.
- Strodbeck, F. L.: Special review of „sociological studies in scale analysis“, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 459 - 465.
- Sukale, M.: Zur Axiomatisierung der Balancetheorie. Eine wissenschaftstheoretische Fallstudie, in: *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 1971, 2, S. 40 - 57.

- Sylvester, J.J.: On an application of the new atomic theory to the graphical representation of the invariants and covariants of binary quantics, in: *American Journal of Mathematics*, 1, 1878, S. 64 - 125.
- Tack, W.H.: *Mathematische Modelle in der Sozialpsychologie*, in: C.F. Graumann (Hrsg.), *Sozialpsychologie, Handbuch der Psychologie*, Band 7, 1. Halbband Göttingen 1969.
- Tagiuri, R.: Relational analysis: an extension of sociometric method with emphasis upon social perception, in: *Sociometry*, 15, 1952, S. 91 - 104.
- Tagiuri, R., N. Kogan und J.S. Bruner: The transparency of interpersonal choice, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 624 - 635.
- Tagiuri, R. und N. Kogan: Personal preference and the attribution of influence in small groups, in: *Journal of personality*, 28, 1960, S. 257 - 265.
- Tagiuri, R., Kogan, N. und L.M.K. Long: Differentiation du choix sociométrique et relations de statut dans un groupe, in: *Bulletin du C.E.R.P.*, 1959, 8, S. 101 - 104.
- Tallmadge, G.K.: An experimental evaluation of two techniques for measuring interpersonal relations in groups, in: *Dissertation Abstracts*, 1959, 20, S. 1863 - 1864 (b).
- Tallmadge, K.G.: The validity of sociometric choice for the structural analysis of groups, in: *Australian Journal of Psychology*, 11, 1959, S. 113 - 120.
- Taylor, F.K.: The three-dimensional basis of emotional interactions in small groups, part 1, in: J.L. Moreno (Hrsg.). *The sociometry reader*, Illinois 1960, S. 650 - 671.
- Tent, L.: Schätzverfahren in der Unterrichtsforschung, in: Ingenkamp, K.H. und E. Parey (Hrsg.), *Handbuch der Unterrichtsforschung*, Teil 1, Weinheim: Beltz, 1970, (dt. Bearbeitung des Handbook of Research on teaching von Gage (Ed.)).
- Terman, L.M.: A preliminary study of the psychology and pedagogy of leadership, in: *Ped. Sem.*, 11, 1904, S. 413 - 451.
- Thompson, G.G. und M. Powell: An investigation of the rating scale approach to the measurement of social status, in: *Educational and Psychological Measurement*, 11, 1951, S. 440 - 455.
- Thorpe, J.G.: A study of some factors in friendship formation, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 207 - 214.
- Thrall, R.M. und R.C. Angell: The mapping of community organizations, in: *Sociometry*, 17, 1954, S. 244 - 271.
- Toeman, Z.: History of the sociometric movement in headlines, in: *Sociometry*, 12, 1949.
- Toigo, R., L.O. Walder, Eron, L.D. und M.M. Lefkowitz: Examiner effect in the use of a near sociometric procedure in the third grades classroom, in: *Psychological Reports*, 1, 1962, S. 785 - 790.
- Torrance, E.P.: Sociometric techniques for diagnosing group ills, in: *Sociometry*, 18, 1955, S. 342 - 355.
- Tosi, D.J., R.M. Frumkin und M.E. Wilson: Intercorrelations of four components of the Barrett-Lennard relationship inventory, in: *Psychological Reports*, 1968, 23, S. 641 - 642.
- Trent, R.D.: The relationship of anxiety to popularity and rejection among institutionalized delinquent boys, in: *Child Development*, 28, 1957, S. 384.
- Trent, R.D.: Anxiety and accuracy of perception of sociometric status among institutionalized delinquent boys, in: *Journal of Genetic Psychology*, 94, 1959, S. 84 - 91.
- Triandis, C.A.: Exploratory factor analysis of the behavioral component of social attitudes, in: *Journal of abnormal and Social Psychology*, 68, 1964, S. 420 - 430.
- Tucker, L.R.: An inter-battery method of factor analysis, in: *Psychometrika*, 23, 1958, S. 111 - 135.
- Tucker, L.R.: The extension of factor analysis to three dimensional matrices, in: N. Frederiksen (Ed.) *Contributions to mathematical psychology*, New York: Holt, Rinehart & Winston, 1964.

- Turk, H.: Instrumental and expressive ratings reconsidered, in: *Sociometry*, 24, 1961, S. 76 - 81.
- Turner, C.: Conjugal roles and social networks: a re-examination of an hypothesis, in: *Human relations*, 20, 1967, S. 121 - 130.
- Udry, R. und M. Hall: Marital segregation and social networks in middle-class middle-aged couples, in: *Journal of marriage and the family*, 27, 1965, S. 392 - 395.
- Ueda, T.: A study of intercorrelations among several sociometric techniques, in: *Japanese Journal of Sociometry*, 1963, S. 205 - 216.
- Ulich, D. und W. Mertens: Urteile über Schüler. Zur Sozialpsychologie pädagogischer Diagnostik, Weinheim: Beltz, 1973.
- Vecerka, L.: Das soziale Verhalten von Mädchen während der Reifezeit, Jena: G. Fischer (in: *Quellen und Studien zur Jugendkunde*, Heft 4, 1926, S. 45 - 121) 1926.
- Vecerka, Lucia: Das soziale Verhalten von Mädchen während der Reifezeit, (Hrsg.) Bühler, C., *Quellen und Studien zur Jugendkunde*, Heft 4, Jena 1926.
- Veldman, D.J.: Fortran programming for the behavioral sciences, New York/Chicago/San Francisco/Toronto: Holt, Rinehart & Winston, 1967.
- Verhofstad, O.: Een verglijking van drie sociometrische methoden, in: *Tijdschrift voor Sociale Wetenschappen*, 1962, 7, S. 17 - 36.
- Vormfelde, D.: Ein einfacher soziometrischer Versuchsplan, Der Group Perception Test von Hammond und Miller, in: *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 22, 1975, S. 57 - 61.
- Vorwerg, M.: Sozialpsychologische Strukturanalysen des Kollektivs, Berlin 1966, 1969.
- Wagner, K.: Graphentheorie, Mannheim 1970.
- Waisman, M.M.: Sociometric perception and self-other attitudes, in: *International Journal of Sociometry and Sociatry*, 4, 1964, S. 43 - 50.
- Walder, L.O.: A set of sociometric fortran II routines, in: *Educational and psychological measurement*, 26, 1966, S. 175 - 177.
- Walder, L.O., E.H. Greene und D.D. Lefkowitz: A method for deriving flexible sociomatrices from response forms appropriate to children in the third grades, in: *Educational and Psychological Measurement*, 22, 1962, S. 187 - 191.
- Walder, L. u.a.: The development of a peer rating measure of regression, in: *Psychological reports*, 9, 1961, S. 497 - 556 (Monogr. Suppl. 3-V9).
- Walster, E. und B. Walster: Effect of expecting to be liked on choice of associates, in: *Journal of abnormal and social psychology*, 67, 1963, S. 402 - 404.
- Wardlow, M.E. und J.E. Greene: An exploratory sociometric study of peer status among adolescent girls, in: *Sociometry*, 15, 1952, S. 311 - 316.
- Wartegg, E.: Das Soziogramm, in: *Bericht über den 17. Kongreß für Psychologie*, 1948, Göttingen: Hogrefe 1953.
- Weiss, R.S. und E. Jacobson: A method for the analysis of the structure of complex organizations, in: *American Sociological Review*, 1955, S. 661 - 668.
- Weiss, R.S. und E. Jacobson: The structure of complex organizations, in: Moreno, J.L. (Ed.) *The sociometry reader*, New York Free Press of Glencoe, 1960, S. 522 - 533.
- Weschler, I.R.: The sociometric field: A new training and research tool, in: *Group psychotherapy*, 15, 1962, S. 123 - 125.
- Weschler, I.R., R. Tannenbaum und E. Talbot: A new management tool: the multirelational sociometric survey, in: *Personnel*, 29, 1952, S. 85 - 94.
- Wherry, R.J. und D. Fryer: Buddy ratings: popularity contest or leadership criteria? in: *Sociometry*, 12, 1949, S. 179 - 190.
- Wiggins, J.S. und C.L. Winder: The peer nomination inventory: an empirically derived sociometric measure of adjustment in preadolescent boys, in: *Psychological Reports*, 9, 1961, S. 643 - 677.

- Williams, S.B. und H.J. Leavitt: Opinion as a predictor of military leadership, in: *Journal of consulting psychology*, 11, 1947.
- Willingham, W.W.: Estimating the internal consistency of mutual peer nominations, in: *Psychological Reports*, 1959, 5, S. 163 - 167.
- Willingham, W.W.: On deriving standard scores for peer nominations with subgroups of unequal sizes, in: *Psychological Reports*, 1959, 5, S. 397 - 403.
- Winch, R.F. und R.B.W. Anderson: Two problems involved in the use of peer-rating scales and some observations on Kendall's coefficient of concordance, in: *Sociometry*, 1976, 30, S. 316 - 322.
- Winder, C.L. und J.S. Wiggins: Social reputation and social behavior: a further validation of the peer nomination inventory, in: *Journal of abnormal and social psychology*, 68, 1964, S. 681 - 684.
- Witryol S.L. und G.G. Thompson: An experimental comparison of the stability of social acceptability scores obtained with the partial-rank-order and the paired-comparison scales, in: *Journal of Educational psychology*, 44, 1953, S. 20 - 30.
- Wright, L.: Construct validity of Duncan's personality integration scale, in: *Educational and psychological measurement*, 26, 1966, S. 471 - 478.
- Wright, L.: Factor structure of Duncan's personality integration scale, in: *Journal of Personality and Social Psychology*, 5, 1967, S. 348 - 350.
- Wright, L.: Reliability of Duncan's Personality integration scale, in: *Psychological reports*, 1967, 20, S. 853 - 854.
- Wright, P.H.: A model and a technique for studies of friendship, in: *Journal of Experimental Social Psychology*, 1969, 5, S. 295 - 309.
- Wright, B. und S. Evitts: Multiple regression in the explanation of social structure, in: *Journal of social psychology*, 61, 1963, S. 87 - 98.
- Wright, B. und M.S. Evitts: Direct factor analysis in sociometry, in *Sociometry*, 24, 1961, S. 82 - 98.
- Wright, L., D. Bond und J. Denison: An expanded sociometric devise for measuring personal effectiveness, in: *Psychological Reports*, 23, 1968, S. 263 - 269.
- Wurster, C.R. und B.M. Bass: Situational tests: IV. Validity of leaderless group discussions among strangers, in: *Educational and psychological Measurement*, 1953, 13, S. 122 - 132.
- Yanis, M. und W.G. Findley: Use of an interaction index to quantify subgroup acceptance, in: *Proceedings of the 77th Annual Convention of the American Psychological Association*, 1969, 4, S. 171 - 172.
- Zeleny, L.D.: Measurement of social status, in: *American journal of sociology*, 45, 1940, S. 576 - 582.
- Zeleny, L.D.: Selection of compatible flying partners, in: *American Journal of sociology*, 52, 1947, S. 424 - 431.
- van Zelst, R.H.: An interpersonal relations technique for industry, in: *Personnel*, 1952.
- van Zelst, R.H.: Validation of a sociometric regrouping procedure, in: *Journal of abnormal and social psychology*, 47, 1953, S. 299 - 301.
- Ziegler, R.: *Theorie und Modell. Der Beitrag der Formalisierung zur soziologischen Theoriebildung.*, München: Oldenbourg 1972.

## 9. Namen- und Sachregister

- Abgabeperson 17  
Abgabektor 18  
Ablehnungsstatus 155  
acceptance 172  
act and pause test 38, 40  
action sociogram 56  
Aditat 104  
adjective checklist 54  
adjusted index of  
  centrality 224  
Aktionstest 56  
aktive Distanz 168  
aktive Wahldichte 168  
Alba, R. D. 229, 238  
Alden 312  
Aldous, J. 226  
Alexander, N. C. 195  
all choice sociogram 109  
Almack, J. C. 30  
alpha Skalen 50  
Ames, R. G. 195  
Anderson, R. B. W. 75  
Anger, H. 65  
Aquivalenz 285, 291  
Aronson, E. 25, 55, 113, 227  
Artikulationspunkte 215  
associative overlap 67  
assozierte Matrix 206  
assumed similarity 283, 284  
van Atta, E. L. 76  
Ausubel, D. P. 77, 79, 84, 299, 300  
Auswertungsgewichtung 44  
Außengrad 213  
Außenseiter 143  
Autosozioogramm 57, 318, 322
- Bauerle, W. 59  
Balancetheorie 269, 302  
Bales, R. F. 56, 68  
Barker, P. G. 99, 303  
Barnes, J. A. 33, 212, 222, 225, 261  
Barrett-Lennard-  
  relationship inventory 73  
Bartsch, H. J. 200  
Bartram, M. 65, 193  
Bartussek, D. 67, 183, 185, 198
- Bassett, R. E. 98  
Bastin, G. 30, 35, 142, 144, 275, 299,  
  305  
Baumann, U. 152  
Bavelas, A. 212, 223, 224, 246, 301,  
  326  
Beaton, A. E. 187, 188, 229  
Beauchamp, M. 224  
Becker 19, 20  
Becker, H. 25, 269, 270, 271, 302  
Bekanntheitstest 38  
behavior choice 58, 59  
Belschner 312  
Benimoff 294  
Bent, D. H. 195  
Berge, C. 222  
Berger, J. 303  
Bernfeld, S. 29, 56  
Berry, N. H. 293, 294  
beta Skalen 50  
beta Koeffizient 175, 190  
Beum, C. O. 121, 195, 228, 230  
Beurteilungsverfahren,  
  -skalen 49ff, 51, 53, 83, 90, 91, 177  
biased net model 261  
Biehler, R. F. 60, 101  
Bildtechniken 59  
Bildwahlverfahren 101  
Bjerstedt, A. 12, 13, 14, 17, 24, 26,  
  28, 29, 35, 37, 39, 40, 41, 43, 44, 48,  
  49, 63, 64, 78, 80, 88, 91, 94, 104,  
  105, 106, 109, 114, 115, 116, 117, 118,  
  119, 132, 133, 136, 137, 138, 140, 142,  
  147, 197, 271, 272, 273, 276, 278, 284,  
  285, 292, 302  
Blackman, S. 53  
Blaisdell, F. J. 77  
Blake, R. R. 290, 291, 297  
Blau, P. M. 61, 62  
Bloom, B. 300  
Blumberg, H. H. 47, 295, 308  
Bock, R. D. 33, 88, 187, 188, 189, 190,  
  229  
Bogardus, E. S. 50, 86  
Bonacich, P. 145  
Bond, D. 72  
Bonjean, C. M. 132  
Bonney, M. E. 63, 123, 207, 300

- Borgatta, E. F. 18, 35, 56, 88, 108,  
109, 153, 195, 277, 279, 280, 283,  
290, 291, 295, 296
- Borstelmann, L. J. 95
- Boyle, R. P. 25, 33, 229, 242
- Bronfenbrenner, U. 33, 109, 111, 116,  
140, 251, 252, 254, 255, 256, 258,  
259, 260, 276
- Brown, J. S. 313
- Brown, B. S. 313
- Brueckel, J. E. 312
- Brüggen, G. 35
- Brundage, E. G. 121, 195, 228, 230
- Bruner, J. S. 77, 172
- BS-System 56
- Bungard, W. 33, 56, 329
- Burch, N. R. 300
- Burns, E. 53
- Busk, P. L. 290, 291, 294
- Byrd, E. 58
- Byrne, D. 15, 35, 49, 63, 154, 282, 290,  
297
- Campbell, D. T. 197
- Cappel, W. 35, 180, 181, 182, 185, 312
- Carlson, E. R. 167, 296
- Cartwright, D. 222, 228, 270, 378
- cascading program 232
- Castaneda, A. 324
- Cattell, R. B. 29, 37, 182, 188, 199
- Cayley 32, 206
- centripetal square sociogram 118
- Cervinka, V. 64
- Chabot, J. 234, 235, 244
- Challman, R. C. 30, 56
- chance model 250ff, 301
- Chapin, F. S. 113, 114
- Chapple, E. D. 54, 55, 56
- charakterologisches Soziogramm 75
- Chesler, D. J. 312
- Clampitt, R. R. 45
- Clarke, R. A. 123, 124, 364
- Cleland, C. 59
- cliqueness 167
- Cliquenidentifikation 218ff
- closed clique exclusiveness 173
- Clusteranalyse 145, 189ff
- Cockriel, W. 204, 243
- Cohen, R. 67
- Coleman, J. S. 121, 195, 223, 232, 233,  
300
- Collins, D. J. 53, 227
- combined scission test 39, 81, 197
- connection matrix 121
- Conviser, R. H. 197, 267, 268
- Copilowish, J. M. 32, 136, 206
- covariation chart 182, 199
- Cox, J. A. 292
- Criswell, J. H. 33, 163, 174, 251, 252,  
254, 255, 258, 259, 260, 295
- critical incidents 67
- Crockett, W. 104
- Croft, I. J. 44, 45, 64, 95, 147
- Cross, D. 94
- Crowther, B. 56
- von Cube, F. 264, 265, 266, 267
- cumulative record form 127, 128
- cumulative sociometric record  
form 129
- Dahlke, H. O. 103
- Darley, J. G. 167
- Davids, A. 284, 292
- Davis, J. 270, 271, 302
- Davis, J. A. 86, 87, 242, 269, 302
- Davis, J. H. 265, 267
- Davis, R. L. 184, 185, 248, 249
- Davitz, J. R. 78
- Davol, S. H. 269, 271, 273, 302
- Defares, P. B. 76
- degree of balance 270
- DeLamater, J. 19, 20
- DeMorgan 32
- Denison, J. 72
- DeSoto, C. B. 47, 295, 302, 308
- diagonal maximization method 228
- diagonal varying sociogram 118
- Diagonalzelltyp 148, 149, 150, 152
- Diameter 212
- Dickerson, W. L. 59
- direkte Faktorenanalyse 187, 203
- Dirks, H. 109
- distance bias 263
- Dodd, S. C. 285, 286, 293
- Dolezal, V. 79
- Dollase, R. häufig
- Doreian, P. 241
- dreidimensionale soziometrische  
Datenmatrix 17
- dreidimensionales Soziogramm 114
- dreimodale Faktorenanalyse 199
- Drost, B. A. 59, 246
- Duncan, C. B. 71, 72
- Duncan scale 71, 73
- Dunlap, C. 126, 128
- Dunnington, M. J. 42, 45
- Dunphy, D. 19
- dyadic disparity index 177
- Dymond, R. F. 33, 77
- Edwards, D. S. 255, 256, 258, 259, 260
- Eisman, B. 167

- Elbing, E. 35  
 elektive Entropie 264  
 elementweise Matrixmultiplikation 221  
 emotionale Befriedigung 161  
 Eng, E. W. 42, 82  
 Engelmayer, O. 35, 109  
 Erhaltperson 17  
 Erhaltvektor 18  
 Erhebungsbedingungen 15  
 Erhebungsgewichtung 44  
 Eron, F. 68, 95  
 Ertel, S. 51, 66, 76, 178, 182, 198  
 Euler 212  
 Evans, K. M. 35, 79, 275  
 Evitts, S. 183, 187, 188, 229  
 Exklusionstechnik 58, 101  
 Exline, R. 167  
 expansion bias 91  
 Expansivität 163
- Faktorenanalyse 66, 67, 70, 145  
 faktorielles Soziogramm 120  
 Feger, H. 20, 80, 167, 185, 193, 380  
 Feldmann, R. A. 178  
 Feldsoziomatrix 124, 125, 180  
 Feldstein, M. J. 49  
 Fessenden, S. A. 123, 165, 207  
 Festinger, L. 228, 233, 238, 302  
 Fiedler, F. E. 77, 312  
 field force model 271, 302  
 Findley, W. G. 157, 158, 172, 178, 283  
 Fischer, G. 132, 134  
 Fiske, D. W. 292  
 Fjeld, S. P. 282, 283, 284, 291  
 Flament, C. 215, 222, 224, 302  
 Flanders, N. 95, 301, 326  
 Fleishman, E. A. 66  
 Flynn, W. 313  
 Foa, U. G. 61  
 Fontaine, P. J. 101  
 Ford, R. C. 290, 291  
 formale Modelle 24  
 formales Prestige 246  
 formaler Status 246  
 Forsyth, E. 33, 121, 194, 202, 208, 209, 228, 229, 231, 372, 377  
 Foster, C. 261, 264  
 Frankel, E. B. 45, 56, 101, 159, 162  
 Freeman, F. S. 277  
 French, R. L. 42, 81, 82  
 Freundschaftsindex 159, 162  
 Fruchter, B. 290, 291, 297  
 Frumkin, R. M. 73  
 frustrating agent index 177
- Fryer, D. 66  
 Fybish, I. 94
- Gaensslen, H. 198, 199  
 Gage, N. L. 77  
 Gardner, E. F. 51, 76, 80, 157, 162, 177, 178, 180, 182  
 Garman, M. B. 53  
 Gasser, E. B. 299, 300  
 Gaumnitz, J. E. 53, 65, 290  
 Geissler, E. E. 311  
 generalized matrix multiplication method 229  
 gerichteter Graph 213  
 Gewichtung der einzelnen Wahl 46  
 Gilchrist, J. C. 47  
 Glanzer, M. 35, 131, 142, 187, 196, 206, 216, 230, 234, 235, 236, 239, 243, 258, 300  
 Glaser, R. 35, 131, 142, 187, 196, 206, 216, 230, 234, 235, 236, 239, 243, 258, 300  
 Goldstein, K. M. 53  
 Goodman, L. A. 211  
 Gordon, L. V. 283, 289  
 Gottheil, E. 49  
 Grade der Verbundenheit 218  
 Grady 76  
 graphentheoretische Auswertungen 212ff  
 Statusmaße 242ff  
 graphische Soziomatrix 124  
 Greene, E. H. 123, 195  
 Gronlund, N. E. 35, 46, 64, 78, 95, 99, 275, 324  
 Gross, A. E. 301, 326  
 group coherence 163  
 group preference record 49, 160  
 group perception test 80, 193, 197  
 gruppenstiftender Reiz 64  
 Gruppenintegrationsindex 165  
 Gruppen-Potenzwert 179  
 Gruppen-Valenzwert 179  
 Grygier, T. G. 44, 45, 64, 95, 147  
 Guess Who 48, 54, 68, 76, 83, 86, 87, 91, 92  
 Guilford, J. P. 188, 191  
 Gunderson, E. K. 294  
 Gundlach, W. 33, 224, 225, 267, 268, 377  
 Gunner, J. 52  
 Gunzenhäuser, R. 265, 267  
 Gurvitch, G. 38, 39, 81, 197  
 Gustafson, D. P. 53, 65, 290  
 Guttman 150, 193

- Hagstrom, W. O. 166  
 Haiker 312  
 Hall, M. 226  
 Hallinan, M. 25, 33, 48, 91, 269, 270, 271, 302  
 Hammond 46, 80, 193, 197  
 Harary, F. 24, 33, 206, 214, 215, 216, 217, 218, 220, 222, 226, 228, 229, 235, 238, 239, 240, 244, 245, 246, 269, 270, 302, 368, 369, 378  
 Hare, P. 35  
 Harmon, L. R. 281  
 Harper, D. C. 95, 275, 288, 289, 292  
 Hartshorne, H. 48, 68  
 Hastorf, A. H. 301, 326  
 Hausner, M. 79  
 Havighurst, S. 68  
 Havumaki, S. 95, 301, 326  
 Hays, W. L. 53  
 Heider, F. 271, 273, 302  
 Heinrich, P. 299  
 Heller, O. 65, 178, 299  
 Hemphill, J. K. 312  
 Hendrick, C. 87  
 Henley, N. M. 302  
 Heslin, R. 19  
 Hetzer, H. 29, 30  
 Hierarchieindex 157, 178, 262  
 hierarchische Ebene 246  
 hierarchische Gruppenanalyse 193  
 hierarchical clique structure analysis 241  
 Higgins, A. C. 195  
 Hildebrandt, H. J. 282, 293, 360, 361  
 Hill, R. J. 132  
 Hillebrandt 312  
 Höhn, E. 22, 35, 54, 59, 157, 208, 274, 282, 285, 297  
 Hörmann, H. 166, 276  
 Hofer, M. 67  
 Hoffer, W. 29  
 Hoffmann, L. R. 86, 312  
 Hofstätter, P. 65, 157  
 Hohn, F. E. 157, 178, 185  
 Holban, J. 76  
 Holland, P. 269, 271, 302  
 Hollander, E. P. 63, 65, 298  
 Holley, J. W. 191  
 Holzinger 190  
 Homogenitätsposition 225  
 Horrocks, J. E. 294  
 Horvath, W. J. 261, 301  
 Hoyt, C. 288  
 Hubbell, C. H. 203, 204, 229, 240, 302  
 Huff, D. L. 223  
 Hull, C. H. 195  
 Hundertmarck, G. 58  
 Hunt, J. M. 98  
 Hurewitz, P. 324  
 Hurrelmann, K. 64, 311  
 Husain, S. Z. 33, 187, 188, 189, 190, 229  
 identisches Produkt 136  
 Ihm, P. 193  
 Index der Attraktion 173  
 Index der gegenseitigen Indifferenz 166  
 Index der Interaktion 162  
 Index der Interaktion in versch. Bereichen 167  
 Index der interpersonellen Integration 178  
 Index der Kohäsion 163  
 Index der Kohäsion in versch. Bereichen 168  
 Index der Kohärenz 163  
 Index der Spaltung von Teilgruppen 174  
 Index der sozialen Isolierung 166  
 Index des Teilgruppenklimas 175  
 Index der Teilgruppenkohäsion 175  
 Index der Teilgruppenpräferenz 174  
 index of concentration 166  
 index of group assimilation 157, 178  
 index of relative centrality 224  
 Individualindizes 152ff  
 individual sociometric pattern form 127  
 Individualsoziogramm 111  
 individuelle Integration 168  
 Indizes des Befriedigt- und Unbefriedigtseins 171  
 Indizes der Konformität mit affektiven Beziehungen 171  
 Indizes der Normbefolgung 170  
 Indizes des Verständnisses 170  
 Innes, J. M. 302  
 Innengrad 213  
 inneres Produkt 186  
 input-output model 203, 229, 240, 302  
 Intensität der sozialen Verbundenheit 155  
 interaction process analysis 56, 67  
 interaction index 172  
 inter-battery Faktorenanalyse 187ff  
 interne Konsistenz 285, 289  
 Interaktionschronograph 54, 55  
 interpersonal grid 52  
 interstrukturelle Konstanz 185



- Interventionssoziometrie 28, 32, 34, 80  
 Intraklassen-Korrelation 287  
 Irle, M. 326  
 Isolierte 143  
 Izard, C. E. 131  
  
 Jacobson, E. 230  
 Jahoda, M. 72  
 James, B. J. 96  
 Jamrich, J. X. 204, 222, 243, 247, 381  
 Jardine, N. 241  
 Jennings, H. H. 33, 44, 48, 63, 88, 102, 116, 117, 119, 121, 147, 167, 196, 250, 251, 252, 256, 258, 259, 277, 295, 307, 370  
 Jones, J. A. 290  
 Justmann 83  
  
 Kahane, M. 64  
 Kamien, M. J. 53  
 kanonische Faktorenanalyse 189  
 Kanungo, R. 65  
 Kaplan, H. B. 300  
 Kappelhoff, P. 225, 229, 242  
 Katz, E. W. 67  
 Katz, L. 33, 121, 163, 166, 183, 185, 187, 194, 195, 202, 204, 208, 209, 210, 211, 219, 222, 228, 229, 230, 231, 242, 243, 247, 248, 249, 251, 255, 256, 257, 284, 290, 368, 372, 377  
 Kaufmann, I. 104  
 Keislar, E. R. 45, 91, 92  
 Kennzeichnung soziometrischer Techniken 16  
 Kenntnis der Erwidernng 161  
 Kerr, M. 63  
 Kervin, J. B. 303  
 Kipnis, D. M. 284, 292  
 Kirk, R. C. 326  
 Kislovskaja, V. R. 317  
 Kite, W. R. 301, 326  
 Knott, P. D. 59, 246  
 Koch, D. 33, 153, 224, 225, 267, 268, 377  
 Koch, H. 53  
 Koeffizient der Erwidernng 161  
 Koeffizient der Reproduzierbarkeit 193  
 König, D. 213  
 König, R. 313  
 Körner, W. 25, 269, 270, 271, 302  
 Kogan, N. 77, 81, 172, 300  
 kognitive Konsistenztheorie 269, 302  
 Kohäsion 166, 167  
 Kohäsionsindex 173  
 Kollektivindizes 152ff  
 Kommunikationsdistanz 224, 268  
 Komorita, S. S. 66  
 Kompatibilität 160  
 Kondensation 132ff, 142  
 Konfigurationsfrequenzanalyse 162, 200, 201  
 Konkordanzkoeffizient 289  
 Konnektionsanalyse 190, 192, 203, 204  
 Konnektivität 223, 235  
 Konnektionstypen 191  
 Kontraststatus 244, 245, 246  
 Koskenniemi, M. 29, 50, 282, 286, 292, 293  
 Kreissoziogramm 109, 110, 111  
 Krenzer, R. P. 311  
 Krüger, H. P. 65, 178, 299  
 Küchenhoff, W. 311  
 kulturelles Atom 141  
 Kwall, D. S. 198  
  
 Labovitz, S. 14, 207  
 Lackner, F. M. 198  
 Lagewert 160  
 Landau, H. G. 14, 178, 223, 249, 250, 261, 262, 263, 264  
 Langner, K. 19, 49, 64, 311  
 Lankford, P. M. 33, 189, 192, 203  
 Larsen, K. 298  
 Lazarsfeld 251, 252, 255, 370  
 Lefkowitz, D. D. 95, 123, 195  
 Leinhardt, S. 242, 269, 271, 292, 302  
 Lemann, T. B. 50, 111, 113, 166, 172, 275  
 Lemineur, R. 300  
 Leontieff 302  
 Leutz, G. 34, 36, 313  
 Levi, M. 312  
 Levin, H. 199  
 Lvinger, G. 52  
 Lewin, K. 212  
 Lewis, G. H. 145  
 Liaisonperson 215ff  
 Lienert, G. A. 68, 152, 162, 200, 201  
 Lindzey, G. 15, 18, 25, 35, 49, 55, 63, 113, 153, 154, 227, 277, 279, 280, 282, 290, 291, 295, 296, 297  
 line index of balance 270  
 Lippitt, R. 52, 59, 101, 144  
 Lochner, R. 29  
 logisches Produkt 136  
 logische Summe 136  
 London, M. 302  
 Long, L. M. K. 81  
 Long, N. 111

- Loomis, C. P. 38, 39, 108, 109, 149,  
152, 153, 162, 163, 165, 175, 254, 292
- Lorber, N. 50, 84, 277
- Lorenzmaß 157
- Lorr, M. 65
- Luce, D. R. 121, 194, 210, 214, 216,  
219, 222, 223, 228, 229, 234, 235, 236,  
238, 241, 242, 372
- Luebke, P. T. 231
- Lück, H. E. 33, 56, 192, 329
- Lundberg, G. A. 173
- Mackenzie, K. D. 226
- MacRae, D. 121, 183, 187, 188, 202,  
229, 232, 233
- Maisonneuve, J. 111
- Maller, J. B. 29, 48, 68
- Markov-Modell 284, 290
- Marshall, H. R. 45, 59
- Marwell, G. 81
- Massarik, F. 64, 79, 124, 141, 169,  
185
- matrix rearrangement 121, 229ff
- matrix multiplication method 209ff,  
228
- matrix manipulation and reduction  
228, 229, 233ff
- Maucorps, P. H. 257
- May, M. A. 48, 68
- McBrien 312
- McCafferty, W. D. 78
- McCahery, K. 101
- McCandless, B. R. 59, 324
- McClintock, C. G. 19, 20
- McGrath, J. E. 19, 303, 312
- McGuire, C. 123, 124, 364
- McKinney, J. S. 103, 154, 155, 160,  
292
- McLemore, S. D. 132
- McNair, D. M. 65
- McQuitty, L. L. 145, 190, 191, 203,  
204
- Medinnus, G. R. 99, 100, 303
- Medland, F. F. 283
- Meile, B. 120, 157, 159, 160, 168, 182
- Mensh, I. N. 81
- Mertens, W. 67
- Mertn, A. 54, 300
- Meßwertkonzeptionen 21
- Meurice, E. 300
- microeconomic model 302
- Mikro- und Makrodifferenzierung 140
- Mikula, G. 67, 183, 185, 198, 295
- Miller 46, 80, 193, 197
- Mitchell 68
- Monahan, T. O. 103
- Monnier 302
- Monroe, W. S. 30
- Moore, S. 59
- Moreno, F. B. 58
- Moreno, J. L. 15, 24, 25, 26, 27, 28, 32,  
33, 34, 35, 36, 37, 42, 44, 48, 62, 63,  
77, 80, 88, 101, 102, 107, 109, 110,  
111, 117, 124, 130, 140, 141, 143, 145,  
149, 167, 175, 176, 183, 185, 196, 197,  
206, 212, 226, 250, 251, 252, 256, 258,  
259, 275, 276, 277, 279, 289, 290, 304,  
305, 306, 307, 309, 313, 314, 370
- Mosteller 113
- Mouton, J. S. 290, 291, 297
- Moxley, N. F. 224
- Moxley, R. 33, 224
- Muir, R. K. 176
- Muldoon, J. F. 167, 275, 292
- multidimensionale Skalierung 53, 203
- multikriteriale Konfigurations-  
auswertung 199
- multikriteriale Strukturierung 80
- multikriteriales Soziogramm 109
- multikriteriale Soziomatrix 124
- multivariate Diskriminanzanalyse  
194, 198
- Murray, C. 313
- mutual choice sociogram 109
- negative soziale Verbundenheit 154
- negative Sozialität 154
- negatives Gegenseitigkeits-  
verhältnis 160
- Nehnevajsa, J. 17, 22, 25, 35, 40, 41,  
54, 62, 143, 152, 153, 154, 160, 161,  
162, 163, 166, 167, 168, 174, 175, 180,  
255, 257, 276, 296, 297, 298, 299, 305
- Nelson, P. D. 293, 294, 312
- Newcomb, 49, 302
- Newstetter, W. J. 49
- nicht-reaktive Meßverfahren 56, 329
- Nie, N. 195
- Niemi, R. G. 53
- Norman, R. Z. 222, 228
- Norman, W. T. 73, 74
- normierte Gruppenentropie 265
- Northway, M. L. 41, 93, 109, 110, 111,  
116, 127, 129, 143
- Nosanchuk, T. A. 189, 202, 204
- Oberflächenstruktur 279
- Objektpotenzwert 179
- Objektvalenzwert 179
- Olkin, J. 257

- Orientierungswert 160  
 Orlik, P. 192, 288  
 Orwant, C. J. 261, 264  
 OSAS-Skala 50, 84, 86  
 Osgood 51  
 other accuracy 171  
 other direction 172
- Paarvergleichsmethode 52, 53, 83, 84, 85, 91  
 Palermo, D. S. 324  
 paradox of voting 53  
 Parenti, A. H. 284, 292  
 partial rank order 41, 44, 88  
 Passini, F. T. 73, 74  
 passive soziale Verbundenheit 155  
 passive Distanz 159, 168  
 passive Wahldichte 159, 168  
 Peay, E. R. 33, 229, 241, 242  
 peer nomination inventories 68, 69, 198, 276, 285  
 peer rating 68, 75  
 Peirce 31, 135  
 penalty score 224  
 Pepinsky, H. B. 38, 39, 76, 274, 277  
 Permutationsmatrix 209  
 Perry, A. D. 194, 214, 216, 219, 228, 234, 235  
 perzeptive Entropie 268  
 personal frustration index 177  
 Petersen, R. J. 66  
 Pettigrew 312  
 Pfabigan, E. 35  
 phi-Koeffizient 183, 185  
 Phillips, D. P. 197, 267, 268  
 picture sociometric technique 59  
 picture completion technique 60  
 Pietsch, W. 109  
 Pitts, F. R. 223  
 Pletts, G. O. 312  
 point index of balance 270  
 Polansky, N. 59, 101, 144  
 Pollay, R. W. 186  
 positives Gegenseitigkeitsverhältnis 160  
 positive soziale Verbundenheit 154  
 Potashin, R. 41  
 Powell, E. R. 51  
 Powell, J. H. 163, 183, 185, 248, 249, 251  
 Powell, M. 66, 76, 87, 88, 89, 90, 156  
 Press, A. N. 104  
 Prihar, Z. 223  
 prinzipielle Kommunikationsmöglichkeit 267
- Pritchatt, D. 86, 87  
 Proctor, C. H. 108, 149, 152, 153, 162, 163, 165, 175, 284, 290  
 Prose, F. 143  
 Prozeßanalyse 38  
 Psychekriterien 63  
 Psychodrama 56  
 psychosoziales Netzwerk 141, 212
- Quarrington, B. 77, 111  
 quasi Raum Diagramm 114, 115  
 Quay, H. C. 66
- Ramanujacharyulu, C. 246  
 random net model 261ff, 301  
 Randsummenindizes 154  
 Rang, A. 311  
 Rangbindungskorrektur 186  
 Rangordnungsverfahren 53, 83, 91  
 Rangsoziogramm 109  
 Rangsteilheit 157  
 Ranggradient 157  
 Rao, C. R. 189  
 Rapoport, A. 222, 250, 261, 262, 263, 264, 301  
 ratio of attraction 175  
 ratio of interest 175  
 Rattinger, H. 195, 229, 240, 241  
 Raven 227  
 Realisationsgrad 152  
 real similarity 283  
 Redl, F. 59, 101, 144  
 Reduktionsmatrix 200  
 Redundanzen 219ff  
 regrouping 38, 308  
 Reichenberg-Hackett, W. 102, 111  
 relatedness score 190  
 relationale Erhebung und Analyse 77, 84  
 relationale Logik 31, 138  
 relationale Plurels 139  
 relationale summaries 140  
 relative Gleichwertigkeit der interindividuellen Kommunikation 268  
 relatives Produkt 136, 139  
 relative Summe 136, 137  
 relative Reaktionsintensität 160  
 Relativproduktbeziehung (ambi-, univalent) 136, 137  
 Reininger, K. 29, 30, 286, 293  
 Reiß, J. 310, 312  
 Reziprozität (reciprocity) 172, 184, 185  
 Ries, G. 311

- Riffenburgh, R. H. 14, 194, 198  
 Riley, M. W. 193  
 Roby, T. B. 312  
 Rössner, L. 57, 318, 322  
 Roff, M. 299, 324  
 Roistacher, C. 25, 59, 300, 302  
 Rollentest 38, 40  
 Rollensysteme 143ff  
 Rollett, B. 65, 193  
 Rosenberg, L. A. 319  
 Rosenfeld, H. M. 47  
 Roskam, E. E. 193  
 Ross, I. C. 24, 33, 206, 214, 215, 216,  
 217, 220, 222, 228, 229, 235, 238,  
 239, 240, 369  
 Roy, B. 222  
 Rubenstein, A. H. 62  
  
 Salvosa, L. R. 256  
 Sargent, J. 44, 48, 88  
 Saunders, D. R. 188  
 Scarlett, H. H. 104  
 Schachbrettsoziogramm 116ff  
 schaltalgebraische Verknüpfungen  
 200  
 Schick, C. 35, 59, 121, 157, 208  
 Schiff, H. M. 145, 171, 299, 300, 368  
 Schlattmann, H. 64, 360, 361  
 Schmiedeberg, J. 198, 290  
 Schmidt, E. A. F. 121, 124, 125, 160,  
 176, 180, 181, 207, 228, 231, 239, 381,  
 382  
 Schröder, E. 31, 130, 135, 136, 206,  
 207, 247, 248  
 Schuetzenberger, M. P. 257  
 Schubö, W. 198, 199  
 Schulman, J. L. 290, 291  
 Schuhmann, W. 166  
 Seabourne, B. 56  
 Sechrest, L. A. 312  
 Seeman, J. 72  
 Seidel, G. 22, 35, 54, 197, 274, 282,  
 285, 297, 307  
 sekundärer Rang 182  
 self accuracy 171  
 self direction 172  
 Selg, H. 64  
 Sells, S. B. 299, 324  
 Selvin, H. C. 166  
 semantisches Differential 51, 76, 87  
 Semler, I. J. 86  
 sequentielle Symmetrie 184  
 Shaw, M. E. 47  
 Shimbil, A. 261, 262  
 Sibson, R. 241  
  
 Siegel, S. 76, 186  
 Siegelman, M. 70, 71  
 signed valued graph 213  
 Singh, A. 312  
 Skiba 312  
 Smith, M. 253, 255  
 Smucker, O. 33, 154, 155, 159, 160,  
 173, 176  
 social attraction 99  
 social awareness 99  
 social harmony index 177, 178  
 social perceptiveness 100  
 social visibility 100  
 sociometric assignment 38  
 sociometric field 52  
 sociometric profile analysis 147  
 sociometric self rating 77, 80  
 Solomon, R. D. 50, 111, 113, 166, 172,  
 275  
 Solomon, R. L. 98  
 Solomonoff, R. 222, 223, 263  
 soziale Ablehnung 155  
 soziale Akzeptierung 155  
 soziale Distanz 160, 168  
 soziale Indifferenz 154  
 soziale Intensität 155  
 sozialer Konfigurationstest 39  
 sozialer Rang 159  
 soziales Atom 141  
 Sozialität 154  
 Sozialstatus 155  
 Sozialstatus-Punktzahl 160  
 Sozialstatus-Verhältnis 160  
 soziodramatischer Test 39  
 soziodynamischer Effekt 275  
 Soziogramm 38, 107ff  
 soziographische Sequenz 123, 124,  
 364  
 Soziokriterien 63  
 Soziomatrix 120ff  
 soziometrische Beziehungs-  
 wahrnehmung 172  
 soziometrische Revolution 26, 306  
 Sperling, B. C. 283  
 Spielkontaktpunkt 159  
 Spilermann, S. 121, 122, 230  
 Spitznagel, A. 35  
 Spontaneitätstest 38, 40  
 Spontaneitätstraining 38, 40  
 stärkende und schwächende  
 Gruppenmitglieder 217, 222  
 Stager, P. 267  
 Starkweather, E. K. 46, 60  
 Statuseinteilung 175  
 Steele, M. 173

- van Steenberg, N. J. 312  
 Stensaasen, S. 95  
 Stewart, F. A. 96, 97, 313  
 stochastische Matrix 211  
 Stogdill, R. M. 65  
 Stollenwerk, H. J. 360, 361  
 Stoltenberg, H. L. 140, 369  
 Stolz, W. 195  
 Straub, H. 313  
 Straus, M. A. 226  
 Strauss, G. 56  
 Streuungskorrektur 158  
 Strodtbeck, F. L. 35  
 subjektive Konsistenz 184  
 Subjektpotenzwert 179  
 Subjektvalenzwert 179  
 Sylvester, J. J. 206  
 Symmetriewert 160
- Tack, W. H. 258, 301  
 Tagiuri, R. 24, 33, 77, 81, 140, 172, 300  
 Tallmadge, G. K. 46, 80, 81, 300  
 Tannenbaum, R. 64  
 Taylor, F. K. 289, 290  
 Technik der erfragten Wahlen 42  
 Tent, L. 35, 98, 160, 295  
 Terman, L. M. 28
- Thompson, G. G. 51, 76, 80, 84, 85, 87, 89, 90, 156, 157, 162, 177, 178, 180, 182  
 Thorpe, J. G. 275, 324  
 Tiefenstruktur 279  
 Timaeus, E. 166, 276  
 Toigo, R. 95, 96  
 Torrance, P. E. 67, 79, 312  
 Tosi, D. J. 73  
 totalrelationale Erhebung und Analyse 80, 172, 193  
 Transitivität 271  
 Transparenzwert 172  
 Trent, R. D. 79  
 trivariate scatter diagram 111, 113  
 Tucker, L. R. 188, 199  
 Tukey 113  
 Turner, C. 226
- Udry, R. 226  
 Ueda, T. 83  
 Ulich, D. 67  
 unobtrusive measures 56  
 Updegraff, R. 59
- Vecerka, L. 29, 30  
 Veldmann, D. J. 193
- Verschenktechnik 101  
 Vorkauf, H. 19, 49, 311  
 Vormfelde, D. 80, 192, 193  
 Vorweg, M. 35, 112, 115, 120, 267
- Wagner, K. 206, 268  
 Wahl-Ablehnungsmuster 149, 175  
 Wahl-Ablehnungsstatus 155  
 Wahlbegrenzung 42, 44  
 Wahlstatus 155  
 Wahlstrategien 47, 48  
 Wahlverfahren 41ff, 91  
 Waisman, M. M. 295, 308  
 Walder, L. O. 68, 95, 123, 194, 195  
 Warburton, F. W. 37  
 Warnath, C. F. 86, 87  
 Wartegg, E. 75  
 Webb, W. B. 63, 65, 298  
 Weglängen 214  
 Weick 55  
 Weisberg, H. F. 53  
 Weiss, R. S. 230  
 Wellenmethode 98  
 we-plurels 139  
 Weschler, J. 52, 64, 79  
 Wherry, R. J. 66  
 Wiggins, J. S. 23, 33, 68, 70, 71, 182, 198, 276  
 Wilson, M. E. 51, 66, 73, 87  
 Williams, S. B. 76  
 Willingham, W. W. 44, 158, 159, 287  
 Winch, R. F. 75  
 Winder, C. L. 23, 33, 68, 70, 71, 182, 276  
 Witryol, S. L. 84, 85  
 Wright, B. 183, 187, 188, 229  
 Wright, L. 71, 72  
 Wrightstone 83
- Yanis, M. 172  
 Yates, F. 132  
 Yulescher Koeffizient 184
- Zeitverteilungstechnik 44, 48  
 Zeleny, L. D. 160  
 Zelltyp 148, 149, 150, 152  
 van Zelst, R. H. 310, 312  
 Zentralität 223, 225  
 Zentralitätsindex 223, 224  
 Ziegler, R. 246, 264  
 Zielscheibensoziogramm 109  
 Ziller, R. C. 167  
 Zillig 312  
 Zonen relativer Verdichtung 225, 226

## Anmerkung zum Literaturverzeichnis

Leider ist es mir auch bei der 2. Auflage nicht gelungen, alle methodischen soziometrischen Arbeiten zu dokumentieren. Ich bedaure insbesondere die Nichtberücksichtigung der folgenden Arbeiten Scheiblechners über probabilistische Modelle in der Soziometrie:

- Scheiblechner, H. The separation of individual - and system - influences on behavior in social contexts, in: Acta Psychologica 35, 1971, S. 442 - 460.
- Scheiblechner, H. Personality and system influences on behavior in groups: frequency models, in: Acta Psychologica 36, 1972, S. 322 - 336.
- Scheiblechner, H. Die Sozialstruktur großer Gruppen. In: Kempf, W. F. (Ed.) Probabilistische Modelle in der Sozialpsychologie Huber: Bern, 1974

Zwei noch nicht publizierte Arbeiten verdienen hier ebenfalls Erwähnung:

- Langeheine, R. Three-way multidimensional scaling of sociometric data. Manuskript 1976 (Information über: Institut für Soziologie der Christian-Albrechts-Universität Kiel)
- Lohmöller, J. B. Methoden der Auswertung und Darstellung soziometrischer Daten in Schulklassen - Soziomatrixanalyse. Magisterarbeit, Phil. Fak. I, Ludwig-Maximilians-Universität München, 1973 (Informationen über den Autor: Erziehungswiss. Fachbereich der Universität Augsburg)

Die Arbeit von Lohmöller enthält u. a. ein umfangreiches EDV-Programm. Ein Soziometrie Programmpaket hat auch Dipl. Psych. R. Standke (Universität Gießen) entwickelt.

Ich bitte meine Leser, mir weitere Versäumnisse, Korrekturen und Verbesserungsvorschläge mitzuteilen (über den Verlag).