

Rainer Dollase

Struktur und Status

Begründung und Entwicklung von Verfahren
zur Erhebung und Auswertung multikriterialer
soziometrischer Daten

Beltz Verlag · Weinheim und Basel 1974

Inhaltsverzeichnis

1. <i>Einleitung</i>	7
2. <i>Kennzeichnungen soziometrischer Daten</i>	11
2.1. Unterscheidung von nicht-soziometrischen Daten	11
2.2. Die multivariate soziometrische Datenmatrix	13
2.2.1. Matrizen der Datenmatrix	15
2.2.2. Vektoren der Datenmatrix	16
2.2.3. Projektions- und Summenmatrizen der Datenmatrix	17
3. <i>Möglichkeiten und Kritik soziometrischer Techniken</i>	22
3.1. <i>Formaler Überblick</i>	22
3.2. <i>Kritik soziometrischer Techniken</i>	25
3.2.1. <i>Beschränkung auf univariate Verfahren.</i>	26
3.2.2. <i>Unangemessene Operationalisierungen</i>	29
3.2.3. <i>Vernachlässigung der Wahrnehmungs- dimension</i>	33
3.2.4. <i>Strukturelle Instabilität.</i>	35
4. <i>Wahrnehmung der soziometrischen Struktur.</i>	37
4.1. <i>Totalrelationale Analyse.</i>	39
4.1.1. <i>Totalrelationale Erhebung.</i>	39
4.1.2. <i>Totalrelationale Auswertung.</i>	40
4.1.2.1. <i>Bestimmung der durchschnittlichen Struktur und Status</i>	41
4.1.2.2. <i>Bestimmung der Prägnanz und Dichte</i>	45
4.1.2.3. <i>Bestimmung der Zuverlässig- keit</i>	50
4.1.2.4. <i>Bestimmung der Korrelation und Transparenz.</i>	52
4.1.2.5. <i>Weitere Auswertung</i>	59
4.1.3. <i>Beispiel einer totalrelationalen Erhebung und Auswertung.</i>	60

4.2.	Multikriteriale Strukturkonstruktion	69
4.2.1.	Möglichkeiten multikriterialer Strukturerfragung	70
4.2.2.	Auswertung der multikriterialen Strukturerfragung	73
4.2.3.	Beispiel multikriterialer Struktur- konstruktion.	75
5.	<i>Multikriteriale Konfigurationsauswertung</i>	82
5.1.	Analyse der Kriterienzusammenhänge durch Zelltypen.	83
5.1.1.	Erhebungsverfahren.	85
5.1.2.	Auswertung.	87
5.1.2.1.	Multikriteriale Konfigura- tionsfrequenzanalysen	94
5.1.2.2.	Individuelle Konfigurations- auswertung.	100
5.1.2.3.	Diagonalzelltypenanalyse.	102
5.2.	Analyse der Struktur von Zelltypen	106
5.2.1.	Verknüpfungsoperationen	107
5.2.1.1.	Schaltalgebraische Ver- knüpfungen.	107
5.2.1.2.	Arithmetische Verknüpfungen	112
5.2.2.	Multikriteriale Reduktion	113
5.2.3.	Multikriteriale Verbundenheits- analyse	122
5.2.3.1.	Prinzip der Wegebestimmung.	123
5.2.3.2.	Multivariate Wegebestimmung	123
6.	<i>Testanalyse</i>	127
6.1.	Bisherige Ansätze.	131
6.2.	Erhebung mit Kriterien zweiter Ordnung	133
6.3.	Auswertung	134
7.	<i>Zusammenfassung.</i>	144
8.	<i>Symbolliste</i>	146
9.	<i>Literaturverzeichnis</i>	149

1. Einleitung

Soziometrische Techniken sind Verfahren der empirischen Sozialforschung, mit denen man interpersonelle Beziehungen innerhalb von sozialen Gruppen erfaßt und analysiert. Die klassischen Fragen an die Gruppenmitglieder haben die Form einer "wer-wen-Frage". Das befragte Gruppenmitglied gibt die Namen anderer Gruppenmitglieder zu einem in der Frage enthaltenen Auswahlkriterium an. Beispiele solcher Fragen lauten etwa: "Mit wem möchten Sie zusammenarbeiten?", "Wer aus dieser Gruppe ist Ihr Freund?", "Wen halten sie in Ihrer Gruppe für besonders tüchtig?" oder "Wer ist Ihnen in Ihrer Gruppe unsympathisch?" Die Erfindung solcher Fragen und ihrer grundlegenden Auswertung wird dem nach USA emigrierten Österreicher *Jakob L. Moreno* (1934)⁺ zugeschrieben, was nicht ganz korrekt ist, da es schon vorher sozialwissenschaftliche Anwendungen dieser Befragungs- und Auswertungstechnik gegeben hat (z.B. *Hoffer* 1922). *Moreno* gebührt jedoch der Verdienst, soziometrische Verfahren in ihrer sozialwissenschaftlichen Bedeutung erkannt und populär gemacht zu haben.

Mit der Erhebung einer soziometrischen Frage stehen für Gruppen Daten zur Verfügung, die eine Operationalisierung vieler Begriffe der Gruppenpsychologie erlauben. So lassen sich z.B. Begriffe wie "Rangordnung", "Clique", "Führer", "Kohäsion", "Integration", "Isolierter" und "Zentralperson" anhand soziometrischer Daten operationalisieren. Die Vielzahl der bis heute zur Verfügung stehenden soziometrischen Begriffe läßt sich dabei im wesentlichen zwei grundlegenden methodischen Ansprüchen der Soziometrie zuordnen.

1. dem Anspruch auf Erfassung der *Struktur* der interpersonellen Beziehungen

+ Anmerkung:

Moreno starb am 14. Mai 1974 im Alter von 84 Jahren in Beacon/USA.

2. dem Anspruch auf Erfassung des *Status* der Gruppenmitglieder.

Die Strukturbestimmung einer Gruppe geht von den Erwidierungen und Nichterwidierungen der einzelnen soziometrischen Wahlen aus. Wenn z.B. mehrere Personen der Gruppe sich alle gegenseitig zu einem Freundschaftskriterium wählen, so wird von einer "Clique" gesprochen. Ein Begriff wie z.B. "Kohäsion" wird als die Summe der gegenseitigen Wahlen, bezogen auf die Gruppengröße, operationalisiert. Zum Teil sind bei der Operationalisierung der Strukturkonzepte komplizierte mathematische Modelle zum Einsatz gekommen (z.B. die Graphentheorie).

Der Status eines Gruppenmitgliedes wird durch Addition seiner erhaltenen Nennungen bestimmt. Dabei wird diese Summe im allgemeinen durch je nach Autor unterschiedliche Rechenoperationen auf die Gruppengröße oder die Gesamtzahl der in einer Gruppe angegebenen Nennungen relativiert. Das Ranggefälle, die Steilheit der Rangreihe, kann durch Indizes oder durch Kontrastierung mit probabilistischen Modellen operationalisiert werden.

Ob ein sozialwissenschaftliches Erhebungsinstrumentarium seinem Meßanspruch gerecht wird oder nicht, das wird unter dem Aspekt der Validität dieses Instrumentes diskutiert. Nach *Lienert* (1967) sind dabei im wesentlichen drei Aspekte zu unterscheiden: die inhaltliche Validität, die Konstruktvalidität und die kriterienbezogene Validität. Auch in der Soziometrie wird diese Diskussion geführt (vgl. *Mouton* u.a. 1955, *Lindzey* und *Bryne* 1968, *Höhn* und *Seidel* 1969). In Bezug auf die inhaltliche Validität des soziometrischen Testes wäre zu fragen: "Werden durch die soziometrischen Verfahren Merkmale erhoben, die für Struktur und Status direkt repräsentativ sind?". Der Aspekt der Konstruktvalidität führt zur Frage: "Stehen die mit einem soziometrischen Verfahren erfaßten Merkmale in genügender Übereinstimmung mit den theoretischen Konstrukten Struktur und Status?" und der Aspekt der kriterienbezogenen Validität mündet in die Frage: "Erbringt der empirische Vergleich zwischen soziometrischen Merkmalen der Struktur und des Status substantiell hohe Übereinstimmungen mit anderen Verfahren, die ebenfalls Struktur und Status erfassen wollen?".

In dieser Arbeit werden Zweifel an der Validität des klassischen soziometrischen Verfahrens in Bezug auf die Erfassung der Phänomene "Struktur" und

"Status" erhoben, ohne die bestehenden Verfahren zu deren Erfassung allerdings außer Kraft zu setzen. Es ist wesentliches Merkmal empirischer Arbeitsweise, daß Begriffe durch Operationalisierungen nicht vollständig erfaßt werden können. Es bleibt nach erfolgter Operationalisierung stets noch ein Rest der ursprünglichen Bedeutung, des ursprünglichen phänomenalen Inhalts, der einer erneuten anderen Operationalisierung zugänglich ist. *Opp* (1970, S. 156/157) dazu:

"Wenn nun ein Forscher eine Operationalisierung vorgeschlagen hat und wenn er glaubt, daß der Ausgangsbegriff noch in anderer Weise fruchtbar operationalisiert werden könnte, wird man diesen ebenfalls nicht eliminieren. ... Wir können allgemein sagen: Wenn man glaubt, daß ein Ausgangsbegriff noch irgendeine zukünftige Relevanz für neue oder bessere Operationalisierungen haben könnte, wird man ihn nicht eliminieren. Man wird ihn als ein heuristisches Hilfsmittel beibehalten".

Zweifel werden hier also nicht an den Phänomenen "Struktur" und "Status" geäußert, sondern an einer Art und Weise ihrer versuchten Erfassung. Dabei bleiben die klassischen Verfahren auch weiterhin als mögliche Operationalisierungen grundsätzlich bestehen, da für Operationalisierungen nicht die begriffliche Deklaration, sondern ihre empirische Bewährung und ihre Nützlichkeit bei der Theoriebildung entscheidend ist. Man kann das, was klassische soziometrische Verfahren erfassen, durch Symbole bezeichnen, die keine andere Bedeutung haben, als die, die in ihrer operationalen Definition angegeben wird. *Opp* (1970, S. 156) sagt dazu:

"Dieser Vorgehensweise käme es gleich, wenn man die Ausgangswörter beibehält, jedoch festlegt, daß sie keine andere Bedeutung als die operationale Definition haben sollen. Würde man etwa ein Merkmal, das ein Instrument mißt, als 'Intelligenz' bezeichnen, dann ist die Frage 'Mißt die operationale Definition tatsächlich Intelligenz?' sinnlos, wenn man festgelegt hat, daß 'Intelligenz' nichts anderes bedeutet als das, was ein bestimmtes Instrument mißt".

Die Kritik unserer Arbeit richtet sich also weder gegen die Begriffe "Struktur" und "Status" noch gegen die in den klassischen soziometrischen Verfahren vorgenommenen Operationalisierungen als solche, wohl aber gegen den totalen Anspruch, daß mit diesen Operationalisierungen "Struktur" und "Status" vollständig und gültig zu erfassen sei und gegen die daraus resultierende Überbeanspruchung eines Verfahrens in

populärwissenschaftlichen und ideologisch bestimmten Diskussionen. Den klassischen soziometrischen Verfahren wird vorgeworfen, daß sie vorgeben, mit ihren Verfahren ein wirkliches Phänomen vollständig erfaßt zu haben, wo sie doch nur ein durch exakte Meßvorschriften zwar empirisch brauchbares, aber eben doch hergestelltes Konstrukt von Wirklichkeitsausschnitten in den Händen halten. Die Meinung von Höhn und Seidel (1969, S. 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"

trifft diesen Vorwurf präzise.

Wenn Sozialwissenschaften dazu beitragen sollen, die Wirklichkeit zu erfassen und in ihr verändernd tätig zu werden, dann müssen die Konstrukte den wirklichen Phänomenen auch weitgehend angepaßt werden, auch wenn es der Wissenschaftlichkeit des Vorgehens durchaus genügt, von Konstrukten auszugehen. Das Bestreben, die für unsere soziale Wirklichkeit bedeutsamen Begriffe "Struktur" und "Status" in sozialen Gruppen in Erhebung und Analyse empirischer Forschungsmethodik realistisch zu konzipieren, leitet unsere Kritik an bestehenden Verfahren und die Konstruktion neuer Techniken. Diese Kritik und Neukonstruktion wird für notwendig gehalten, da es heute kaum zu bestreiten ist, daß durch die gesellschaftlichen Wandlungen die Gruppe als "Team" oder "Kollektiv" zum zentralen Ort menschlichen Erlebens und Verhaltens und somit zum bevorzugten Forschungsgegenstand für Sozialwissenschaftler wird und werden soll. Damit ist die Notwendigkeit realistischer Konzeptionen einer Forschungsmethodologie nahegelegt, die mit Rückwirkungen aus allgemeinem Realitätsverständnis und Praxis rechnen muß. In der Arbeit werden, nach einer Kennzeichnung soziometrischer Daten und einem Vorschlag zur Vereinheitlichung der Terminologie, Kritikpunkte an der klassischen Soziometrie expliziert, ehe neue Instrumentarien entwickelt werden. Dabei werden vornehmlich multivariate Techniken entwickelt, da es sich zeigte, daß viele Probleme durch eine historisch bedingte univariate Vorgehensweise verursacht sind. Es ist die Hoffnung dieser Arbeit, daß diese neuen Verfahren im empirischen Einsatz zu einem wirklichkeitsnäheren Verständnis von Gruppenprozessen führen werden.

2. Kennzeichnungen soziometrischer Daten

Ehe nun der Versuch unternommen wird, die multivariaten soziometrischen Techniken problemorientiert darzustellen und neue Möglichkeiten aufzuzeigen, ist eine Kennzeichnung soziometrischer Verfahrensweisen und Daten anhand eines formalen Datenmodells notwendig, da eine verwirrende und unüberschaubare Fülle von Bezeichnungen den Zugang zu den Prinzipien dieser Verfahren verstellt. Als Beispiel soll der klassische soziometrische Rechenindex "Anzahl erhaltener Wahlen" herausgegriffen werden, der als "Status", "Wahlstatus", "soziale Akzeptierung", "Lagezahl", "Popularität", "Lagewert", "sozialer Rang" etc. von verschiedenen Autoren bezeichnet wird, gleichwohl sich dahinter immer ein und dieselbe Rechengröße (Summe) verbirgt, die höchstens auf unterschiedliche Weise auf die Gruppengröße relativiert wird. Alle diese "Statusmaße" korrelieren perfekt miteinander und haben gleiches Skalenniveau.

2. 1. Unterscheidung von nicht-soziometrischen Daten

Als zunächst wichtige Bestimmung ist die Unterscheidung soziometrischer Daten von nicht-soziometrischen Daten vorzunehmen. Unter Beibehaltung der Kernpunkte der Definition von *Moreno* (1934) und in sinngemäßer Erweiterung dieser Definition durch die bis zum heutigen Zeitpunkt entwickelten neuen Verfahren ergeben sich folgende vier Kriterien, die alle erfüllt sein müssen, damit von soziometrischen Daten gesprochen werden kann:

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 einzelnen 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 Subjekten 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 darf also nur zu Personen seiner eigenen Gruppe oder zu Personen eines vom Untersucher bestimmten Kollektivs von Personen Stellung nehmen, zu dem es auch selbst gehört. Sender und Empfänger der Daten müssen dem gleichen Kollektiv zuzurechnen sein.

4. Einschränkungsfreiheit:

Jedes Mitglied der Gruppe oder des 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 Wahlerlaubnis gemacht werden, die einzelne Personen in der Gruppe kontrastierend zu den anderen Personen der Gruppe betreffen.

Univariate soziometrische Daten erfüllen formal die Kennzeichen, die für die Elemente einer quadratischen Matrix von der Ordnung $n \times n$ gelten, wobei n die Anzahl der Personen bzw. Objekte im zu untersuchenden Kollektiv darstellt. Multivariate soziometrische Daten wären demnach dreifach zu indizieren, weil zu der Sender- und Empfängeridentifizierung noch die Identifizierung des jeweiligen Erhebungskriteriums dazukommt.

Ein soziometrisches Erhebungsverfahren ist also ein Verfahren zur Gewinnung von empirischen Daten, welches die Forderungen der Relationalität, der doppelten Identifizierung, der Gruppenspezifität und der Einschränkungsfreiheit erfüllt. Ein multivariates oder multikriteriales soziometrisches Verfahren erhebt und analysiert soziometrische Daten zu mehr als einem inhaltlichen Aspekt.

Der Spielraum möglicher multivariater Verfahren wird also hier durch die genannten vier Kriterien begrenzt. Die forschungstechnische Ausschöpfung dieses

Spielraumes ist bisher jedoch nur in geringem Maße realisiert. Außerdem definieren formale Daten- und Verfahrenskennzeichnungen zwar die Begrenzungen eines Fachbereichs, aber die Gesamtheit aller wissenschaftlichen Bemühungen um einen Phänomenbereich nicht (hier: die interpersonellen Beziehungen in Gruppen), so daß ein starres Festhalten an einer einmal gewählten Verfahren-Daten-Phänomen-Zuordnung nicht notwendig ist. Man kann sich den Phänomenen "Struktur" und "Status" in Gruppen auch durch Anwendung nicht-soziometrischer Verfahren nähern.

2. 2. Die multivariate soziometrische Datenmatrix

Die Veranschaulichung multivariater soziometrischer Daten in einem dreidimensionalen Datenquader ist nun eine Notwendigkeit, die der Ordnung des soziometrischen Datensatzes und der Klärung der Nomenklatur dient. Die dreidimensionale soziometrische Datenmatrix ist ein dreidimensionaler Datenkörper mit den Kanten "Abgabe", "Erhalt" und "Kriterien". In der Dimension Abgabe sind die Sender, in der Dimension Erhalt die Empfänger und in der Dimension Kriterien die Variablen der soziometrischen Information abzutragen. Es ist nun eine relativ willkürliche Entscheidung, ob man diesen Datenkörper als "multivariaten soziometrischen Datenquader" oder als "dreidimensionale soziometrische Datenmatrix" bezeichnet. Die letztere Formulierung wäre mathematisch geläufiger, wengleich weniger anschaulich. Man kann sich nämlich den dreidimensionalen Datenquader aus einer Hintereinanderlegung verschiedener Soziomatrizen von jeweils verschiedenen Kriterien entstanden denken. Für die Personen der Abgabedimension soll der Begriff "Abgabepersonen" und für die Personen der Erhaltdimension der Begriff "Erhaltspersonen" gebraucht werden. Die Dimension Kriterien wird durch die soziometrischen Fragen (oder Beurteilungs-, Beobachtungs- und Aktionsdaten) und Kriterien (Variate) der jeweiligen multikriterialen (oder multivariaten) Batterie gekennzeichnet. Eine Beziehung zwischen der Anordnung der Kriterien auf der Kriteriendimension und der Anordnung der Abgabe- bzw. Erhaltspersonen wird nicht angenommen. Es ist jedoch notwendig, daß die Anordnung der Abgabe- und Erhaltspersonen über die jeweilige Kriteriendimension invariant ist.

Die dreidimensionale soziometrische Matrix sei M.
Dann ist M wie folgt definiert:

$$M = (a_{ijk})_{i \in A, j \in E, k \in K} = (a_{ijk})_{\substack{1 \leq i \leq n \\ 1 \leq j \leq n \\ 1 \leq k \leq m}} \quad (2.1)$$

wobei:

A = Menge der Abgabepersonen, $A = \{A_1, \dots, A_n\}$
 E = Menge der Erhaltpersonen, $E = \{E_1, \dots, E_n\}$
 K = Menge der Kriterien, $K = \{K_1, \dots, K_m\}$

Für die Elemente dieser Matrix, a_{ijk} , die auch aus Gründen der Anschaulichkeit im Folgenden gelegentlich als "Zellen" des multivariaten Datenquaders bezeichnet werden sollen, gilt, daß sie Meßwerte aus dem Bereich der Rationalen Zahlen sein sollen, die, abhängig von einem bestimmten Erhebungsverfahren, empirisch gewonnen werden.

Die Anzahl der Elemente der dreidimensionalen soziometrischen Datenmatrix bestimmt sich nach:

$$n^2 \cdot m.$$

Die Ordnung der Elemente bzw. Zellen wird durch die festzulegende Abfolge der Abgabe- und Erhaltpersonen und durch die Abfolge der Kriterien längs der Kriteriendimension bestimmt. Die Schreibweise für ein bestimmtes Element der dreidimensionalen Datenmatrix, z.B.

$${}^a_{A_{17} E_3 K_5}$$

soll der abgekürzten Schreibweise: $a_{17,3,5}$ gleich sein und denjenigen Meßwert bezeichnen, der bei der Abgabe der 17. Person der Gruppe an die 3. Person im 5. Kriterium erhoben wird.

Die Abtragungsrichtung der soziometrischen Informationen wird, wie in der Soziometrie im allgemeinen üblich, so festgesetzt, daß aktiv abgegebenen soziometrische Daten senkrecht zur Abgabedimension abgetragen werden. Die folgende Darstellung zeigt diese Art der Abtragung (S. 15).

2.2.1. Matrizen der Datenmatrix

Der multikriteriale soziometrische Datenquader kann in drei Arten von Matrizen zerlegt werden:

1. Je Kriterium kann eine Abgabe-Erhaltmatrix bestimmt werden. Diese Abgabe-Erhaltmatrix entspricht der traditionellen Soziomatrix und enthält soziometrische Informationen zu einem Kriterium. Zur Kennzeichnung einer bestimmten Abgabe-Erhaltmatrix wird folgende Nomenklatur verwandt:

Für $k \in K$ ist: Skelett (s.u.)

$$M_{A,E,k} = (a_{ijk})_{i \in A, j \in E} = M_{AxExk} \quad (2.2)$$

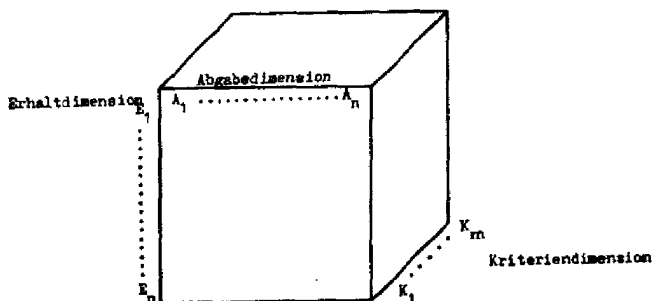
Die Abgabe-Erhaltmatrix ist auch in einer multikriterialen Analyse von großer Bedeutung, da für einige Analyseverfahren die spezifizierete unikriteriale Auswertung Voraussetzung jeder weiteren Analyse ist.

2. Je Abgabeperson kann eine Erhalt-Kriterienmatrix bestimmt werden, in der die multikriterialen Abgaben einer einzelnen Person und alle anderen Gruppenmitglieder aufgezeichnet sind. In diesen Matrizen sind also die jeweiligen multikriterialen, subjektiven Urteile der Personen der Gruppe verzeichnet. Für die Kennzeichnung einer bestimmten Erhalt-Kriterienmatrix soll folgende Nomenklatur verwandt werden:

Für $i \in A$ ist:

$$M_{i,E,k} = (a_{ijk})_{j \in E, k \in K} = M_{ixExk} \quad (2.3)$$

3. Je Erhaltperson kann eine Abgabe-Kriterienmatrix bestimmt werden, welche den multikriterialen Erhalt einer Person hinsichtlich Kriterien und Abgabepersonen spezifiziert. Um für



Darstellung 1: Veranschaulichung multikriterialer Datensätze in einem Datenquader

eine bestimmte Erhaltperson eine Abgabe-Kriterienmatrix zu kennzeichnen, wird folgende Nomenklatur verwandt:

Für $j \in E$ ist:

$$M_{A,j,K} = (a_{ijk})_{i \in A, k \in K} = M_{AxjK} \quad (2.4)$$

Wenn n die Anzahl der Gruppenmitglieder ist und m die Anzahl der Kriterien, so sind in einem multikriterialen soziometrischen Datenquader m verschiedene Abgabe-Erhaltmatrizen möglich und n verschiedene Erhalt-Kriterien bzw. Abgabe-Kriterienmatrizen möglich. Die Abgabe-Erhaltmatrizen sind von der Ordnung $n \times n$, die Erhalt-Kriterienmatrizen von der Ordnung $n \times m$ - wie die Abgabe-Kriterienmatrizen.

2.2.2. Vektoren der Datenmatrix

Die dreidimensionale soziometrische Datenmatrix kann in drei Arten von Vektoren zerlegt werden. Diese Vektoren werden wie folgt bezeichnet:

1. Je Abgabeperson kann ein Abgabevektor bestimmt werden. Dieser Abgabevektor enthält so viele Elemente, wie es Erhaltpersonen gibt, beinhaltet also alle Zellen einer bestimmten Abgabeperson zu allen Erhaltpersonen bei jeweils nur einem Kriterium. Folgende Kennzeichnung soll einen Abgabevektor spezifizieren:

Für $i \in A, k \in K$:

$$M_{i,E,k} = (a_{ijk})_{j \in E} = m_{ixEk} \quad (2.5)$$

2. Je Erhaltperson kann ein Erhaltvektor angegeben werden, der als Elemente die Zellen einer Erhaltperson über alle Abgabepersonen je Kriterium enthält. Um einen Erhaltvektor zu spezifizieren, wird folgende Kennzeichnung nötig:

Für $j \in E, k \in K$:

$$M_{A,j,k} = (a_{ijk})_{i \in A} = M_{AxjK} \quad (2.6)$$

3. Je bestimmter Abgabe- und Erhaltperson kann ein Zellenvektor angegeben werden, der als Elemente die je Erhalt- und Abgabeperson über alle Kriterien vorhandenen Zellen enthält. Er enthält so viele Zellen, wie es Kriterien in dem Datenquader gibt. Seine Bezeichnung kann wie folgt lauten:

Für $i \in A, j \in E$:

$$M_{i,j,K} = (a_{ijk})_{k \in K} = M_{ixjK} \quad (2.7)$$

Der Zellenvektor benötigt zu seiner Identifizierung die Angabe einer bestimmten Abgabe- und Erhaltperson. Er enthält, psychologisch gesehen, die aus der Sicht der Abgabeperson bestehende multivariate Beziehung zu einer Erhaltperson.

Es gibt so viele Abgabe- bzw. Erhaltvektoren, wie das Produkt aus Anzahl der Gruppenmitglieder und Anzahl der Kriterien ergibt. Die Zahl der Zellenvektoren bestimmt sich nach $n(n-1)$ ohne Selbstwahlen und nach n^2 mit Selbstwahlen. Die Länge der Abgabe- und Erhaltvektoren ist durch die Anzahl der Gruppenmitglieder bestimmt. Die Länge der Zellvektoren hängt von der Anzahl der erhobenen Kriterien ab.

Gelegentlich wird es notwendig sein, die Abgabe-, Erhalt- oder Zellenvektoren hinsichtlich ihrer matrixbezogenen Zugehörigkeit zu benennen. Eine Abgabe-Erhaltmatrix enthält Abgabe- und Erhaltvektoren, eine Erhalt-Kriterienmatrix enthält Zellenvektoren und Erhaltvektoren und eine Abgabe-Kriterienmatrix enthält Abgabevektoren und Zellenvektoren. Hinsichtlich der Bezeichnung wird dann z.B. die Form gewählt "alle Zellenvektoren der Abgabe-Kriterienmatrix" oder "alle Erhaltvektoren der Abgabe-Erhaltmatrix".

2.2.3. Projektions- und Summenmatrizen der Datenmatrix

In der multivariaten soziometrischen Analyse werden zwei Arten von grundsätzlich verschiedenen abgeleiteten Matrizen notwendig: die Projektionsmatrizen und die Summenmatrizen. Die Projektionsmatrizen stellen jeweils drei verschiedene Projektionen des multi-kriterialen Datenquaders in die Zeichenebene dar. Dabei wird jeweils eine der Kanten des Quaders als Projektionsrichtung verwendet. Bei den Summenmatrizen wird längs einer Kante des Datenquaders die in den Zellen liegende Information summiert. Der Unterschied zwischen Projektionsmatrizen und Summenmatrizen besteht darin, daß in den Zellen der Projektionsmatrizen die Informationen des Datenquaders unverändert auftauchen, während sie in den Summenmatrizen bereits einer Addition (oder einer anderen rechnerischen Verknüpfung) unterzogen sind. Aus den Projektionsmatrizen ließe sich der vollständige Datenquader rekonstruieren, während dies aus den Summenmatrizen heraus nicht möglich ist. Die Projektionsmatrizen stellen also nur eine Darstellungsmöglichkeit für die Informationen der dreidimensionalen Datenmatrix in die zweidimensionale Zeichenebene dar.

Es lassen sich drei Arten von Projektionsmatrizen unterscheiden:

1. Die Abgabe-Erhalt-Projektionsmatrix, welche in ihren Zellen die Information der Zellvektoren speichert. An der Abgabe-Erhalt-Projektionsmatrix sind die Beziehungen der Gruppenmitglieder hinsichtlich aller Kriterien abzulesen.
2. Die Erhalt-Kriterien-Projektionsmatrix, die in ihren Zellen die Abgabepersonen in Kriterien- und Erhaltpersonenspezifikationen angibt.
3. Die Abgabe-Kriterien-Projektionsmatrix, die in ihren Zellen die Erhaltpersonen in Kriterien- und Abgabepersonenspezifikationen angibt.

Für die Elemente aller drei Projektionsmatrizen muß gelten, daß hinsichtlich der Informationsabtragung in jedem einzelnen Element eine feste Reihenfolge hinsichtlich der Dimensionen der in die Zelle hineinprojizierten Informationen besteht. Nur so kann dann auch aus den Projektionsmatrizen der Datenquader rekonstruiert werden. Durch eine symbolische Abtragung (z.B. durch Ziffern oder einfache graphische Figuren) der in die Zellen hineinprojizierten Information kann freilich auf diese Ordnung verzichtet werden. Falls soziometrische Daten nicht binär erhoben werden, müßten bei symbolischer Abtragung in der Abgabe-Erhalt-Projektionsmatrix die quantitativen Abstufungen an den symbolischen Größen indiziert werden. Im Falle der anderen beiden Projektionsmatrizen kann eine symbolische Projektion nur in der Abtragung der jeweiligen Abgabe- bzw. Erhaltperson bestehen. Eine nicht symbolische Abtragung von Abgabe- und Erhaltpersonen in beiden anderen Projektionsmatrizen würde in einer 0/1 Abfolge (0 = Nichtabgabe bzw. -erhalt, 1 = Abgabe bzw. Erhalt) bestehen.

Die Projektionsmatrizen empfehlen sich ganz allgemein auch als Urtabellen und als mögliche Darstellungen multivariater soziometrischer Information.

Es können drei verschiedene Summenmatrizen des multikriterialen soziometrischen Datenquaders unterschieden werden:

1. Die Abgabe-Erhalt-Summenmatrix, welche als Elemente die Summen der jeweiligen Zellvektoren enthält.
2. Die Erhalt-Kriterien-Summenmatrix, welche als Elemente die Summen der jeweiligen Erhaltvektoren enthält.
3. Die Abgabe-Kriterien-Summenmatrix, welche als Elemente die Summen der jeweiligen Abgabevektoren enthält.

Für die Summenmatrizen kann folgende Schreibweise benutzt werden:

Abgabe-Erhalt-Summenmatrix:

$$S_K(M) = S_K = (S_{ij})_{i \in A, j \in E} \quad (2.8)$$

wobei S_K als "Summation längs K" zu lesen ist und für S_{ij} gilt:

$$S_{ij} = \sum_{k \in K} a_{ijk} \quad (2.9)$$

Erhalt-Kriterien-Summenmatrix:

$$S_A(M) = S_A = (S_{jk})_{j \in E, k \in K} \quad (2.10)$$

$$S_{jk} = \sum_{i \in A} a_{ijk} \quad (2.11)$$

Abgabe-Kriterien-Summenmatrix:

$$S_E(M) = S_E = (S_{ik})_{i \in A, k \in K} \quad (2.12)$$

$$S_{ik} = \sum_{j \in E} a_{ijk} \quad (2.13)$$

Bei der Abgabe-Erhalt-Summenmatrix kann eine inhaltlich geleitete Summierungsstrategie verwandt werden, da es ja je nach Batterie zweckmäßig sein kann, "positive" und "negative" Kriterien zu unterscheiden und voneinander zu subtrahieren. In einem solchen Fall würde man formal Untermengen von Kriterien definieren, die als "positiv" bzw. "negativ" zu gelten hätten. Die oben angegebenen Formeln würden sich dann entsprechend ändern. Entsprechendes gilt auch für die anderen Arten der Summenmatrizen. Es ist also bei den Summenmatrizen stets auch die rechenoperative Verknüpfung zwischen den verschiedenen Kriterien, Abgabe- oder Erhaltspersonen anzugeben. Die Erhalt-Kriterien Summenmatrix gibt je Erhaltsperson bei binärer Informationserhebung die Anzahl der erhaltenen Wahlen je Kriterium an und bei gestufter Erhebung die Summe der erhaltenen Beurteilungen. In einem solchen Fall kann z.B. eine Bestimmung des Mittelwertes und der Varianz je Zelle vorgenommen werden. Die Abgabe-Kriterien-Summenmatrix enthält bei binärer Erhebung die je Abgabeperson und Kriterium abgegebene Anzahl von Wahlen (individuelle Expansion) als Element. Bei gestuften Daten enthält sie die je Abgabeperson und

Kriterium abgegebene Summe der Beurteilungen, die ebenfalls gemittelt werden können, falls dies sinnvoll ist. Nicht sinnvoll ist eine solche Mittelung, wenn z.B. die Frequenz der einzelnen Beurteilungsstufen wie im Q-sort jeder Vp vorgeschrieben wird.

Die Spalten- und Kolonnenvektoren der Projektions- und Summenmatrizen lassen sich auch als Randprojektionen und Randsummen der Abgabe-Erhaltmatrizen, der Erhalt-Kriterienmatrizen und der Abgabe-Kriterienmatrizen auffassen. Falls diese Spalten und Zeilen der Projektions- bzw. Summenmatrizen benötigt werden, tragen sie die Bezeichnung "Abgabe"-, "Erhalt"- oder "Kriteriensummen-" bzw. "-projektionsvektoren".

In der nachfolgenden Übersicht werden die hier neu geprägten Begriffe den klassischen Bezeichnungen gegenübergestellt. Auf eine Benennung der Autoren wird verzichtet, da die meisten Begriffe dem allgemeinen Sprachgebrauch der soziometrischen Literatur (vgl. Übersichten in *Nehnevajsa* 1955) entnommen sind.

Übersicht über soziometrische Begriffe

Bezeichnung in dieser Arbeit	Klassische Bezeichnung bzw. Definition
Abgabevektor	abgegebene Wahlen und Nichtwahlen, Orientierung (Schmidt 1967)
Anzahl abgegebener Wahlen	Expansion
Erhaltvektor	erhaltene Wahlen und Nichtwahlen, Lage (Schmidt 1967)
Anzahl erhaltener Wahlen	Status, nach Verrechnung: Lagewert, sozialer Status, soziometrischer Status, Rang, Prestigewert etc.
Abgabe-Erhaltmatrix	Soziomatrix, Soziogramm
Randsummenvektor der Abgabe-Erhaltmatrix	Rangreihe, Hierarchie, Ranggefälle, Statusrangreihe
Zellenvektor	Wahlen und Nichtwahlen zu verschiedenen Kriterien zwischen je zwei Personen
Zelltyp	Charakteristik des Zellvektors

Bezeichnung in dieser Arbeit	Klassische Bezeichnung bzw. Definition
Diagonalzelltyp	Charakteristik des symmetrisierten (gegenseitigen) Zellvektors
Abgabeidentität	Orientierungsidentität (Schmidt 1967), Identität der abgegebenen Wahlen zwischen je zwei Personen
Erhaltidentität	Lageidentität (Schmidt 1967), Identität der erhaltenen Wahlen zwischen je zwei Personen
multikriteriale Erhebung	Erhebung mehrerer soziometrischer Fragen in einer Gruppe
totalrelationale Erhebung	Erhebung der Wahrnehmung interpersoneller Beziehungen in der Gruppe, jedes Gruppenmitglied gibt Einschätzung jeder möglichen Beziehung
multikriteriale Struktur-erfragung	Erfragung von strukturellen Konzepten bei den Gruppenmitgliedern
Dichte	Kohäsion einer totalrelationalen Erfragung
Prägnanz	Deutlichkeit totalrelational erhobener Strukturen
Kohäsion	Maß für die Anzahl gegenseitiger Wahlen zu sozial positiven Kriterien

3. Möglichkeiten und Kritik soziometrischer Techniken

Die formale Bestimmung möglicher Ordnungen multivariater soziometrischer Datensätze, wie sie im vorhergehenden Abschnitt versucht worden ist, bringt den Vorteil mit, die bestehenden soziometrischen Auswertungstechniken anhand dieser Ordnung klassifizieren zu können. Eine solche Klassifikation berücksichtigt dann nicht unbedingt die inhaltliche Seite eines Ansatzes, doch schafft sie die Basis, bei einer zu postulierenden Koinzidenz zwischen inhaltlichen Auswertungsansprüchen und formalen Auswertungsoperationen, von der aus kritische Punkte und Probleme gesehen werden können und sich mögliche neue Ansätze für Verbesserungen ergeben.

Zunächst sollen deshalb die univariaten Auswertungstechniken in der Soziometrie hinsichtlich ihrer formalen Auswertungsoperationen dargestellt werden, um diese dann an ihrem inhaltlichen Auswertungsanspruch zu messen.

3. 1. Formaler Überblick

Soziometrische Auswertungstechniken, gleich ob sie univariat oder multivariat sind, beziehen sich vornehmlich auf folgende Teile des multivariaten soziometrischen Datenquaders:

1. auf Randsummenvektoren der Abgabe-Erhaltmatrizen
2. auf die Abgabe-Erhaltmatrizen

Die Betrachtung der Randsummenvektoren der Abgabe-Erhaltmatrizen nimmt in der soziometrischen Forschung den breitesten Raum ein. Der "soziometrische Status", ein Erhaltsummenvektor, ist diejenige Variable, die am häufigsten in soziometrischen Untersuchungen verwendet wird und die sich auch hinsichtlich der Zu-

verlässigkeit und Gültigkeit am besten bewährt hat. Die meisten soziometrischen Auswertungstechniken bestehen nun in rechnerischen Umbildungen dieser Erhaltsummenvektoren, wodurch sog. Statusindices entstehen (vgl. z.B. Indexübersichten in *Nehnevajsa* 1955). Eine weitere rechnerische Operation an Erhaltsummenvektoren ist die Bestimmung des Ranggefälles der Statusrangreihe, die mit Hilfe von Ranggradienten, Entropiewerten oder Summenprozentkurven versucht wird (vgl. *Hofstätter* 1956, *Cube* und *Gunzenhäuser* 1963, *Schmidt* 1967). Im multivariaten Fall kommt es gelegentlich noch zu Zusammenfassungen von Statuswerten einer Erhaltperson, z.B. wird die Summe der negativen Wahlen von der Summe der positiven Wahlen abgezogen (vgl. z.B. den Wahlablehnungsstatus, *Nehnevajsa* 1955). Des Weiteren werden die Erhaltsummenvektoren gelegentlich korrelativ verglichen und auf ihre Faktorenstruktur hin untersucht (*Bock* und *Husain* 1952), obschon für soziometrische Stautswerte nur selten die Forderung des Vorliegens von Normalverteilung erfüllt ist. Grundsätzlich ist die Erhalt-Kriterien-Summenmatrix jedoch für Kriterien- bzw. Typenfaktorenanalysen geeignet.

Werden die Auswertungen der Randsummenvektoren als "positionsanalytische" Analysen bezeichnet, so nennt man die Analysen der Abgabe-Erhaltmatrizen auch "strukturanalytische" Auswertungen (*Langner* und *Vorkauf* 1971). Eine der hierbei am häufigsten durchgeführten Operationen ist das Verfahren der Untermatrizenbildung. Hierbei wird die Gruppe nach externen oder internen Kriterien in Untergruppen zerlegt und das Wahlverhalten der Untergruppen untereinander analysiert. Ein externes Kriterium wäre ein nicht-soziometrisches Einteilungskriterium, z.B. ethnische Herkunft, Geschlechtszugehörigkeit (z.B. Fragen: Wie sind die Sympathiebeziehungen zwischen Gastarbeiterkindern und deutschen Schulkindern? Wie entwickeln sich Sympathiebeziehungen zwischen Jungen und Mädchen von Anfang bis Ende der Hauptschulzeit?). Ein internes Kriterium wäre ein soziometrisches Einteilungskriterium, z.B. Cliqenzugehörigkeit (z.B. Fragen: Wählen Mitglieder von informellen Cliquen nur Cliquenmitglieder oder auch nicht Cliquenmitglieder? Welche Bedeutung haben Außenwahlen für Bestand und Kohäsion von Cliquen?). Das Verfahren der Untermatrizenbildung ist für diese und viele andere soziometrische Fragestellungen relevant. Die zur Testung der Hypothesen notwendigen statistischen Auswertungs-

verfahren sind in den meisten Fällen dem Bereich der nichtparametrischen Teste zu entnehmen.

Die Bestimmung von Cliques ist auch ein Verfahren der Auswertung von Abgabe-Erhaltmatrizen. Eine Symmetrisierung (=Klappung um die Hauptdiagonale) der Abgabe-Erhaltmatrizen führt zur Identifizierung von wechselseitigen Wahlen, die zur Bestimmung von Cliques herangezogen werden können. Dabei gilt als Clique eine Menge von mehr als zwei Personen, die sich alle gegenseitig wählen. Dem gleichen Zweck der Cliquenbestimmung dienen auch Vektorenvergleiche der Abgabe-Erhaltmatrizen. Die Identifizierung gegenseitiger Wahlen geschieht durch den Vergleich des Abgabe- und Erhaltvektors einer Person. Besteht eine hohe Ähnlichkeit, so wählt diese Person diejenigen, von denen sie auch gewählt wird. Bei den faktorenanalytischen Verfahren zur Cliquenbestimmung (z.B. *Wright* und *Evitts* 1961) werden Interkorrelationen aller Abgabevektoren und aller Erhaltvektoren als Grundlage für die Analyse genommen. Hierbei geht man davon aus, daß sich eine Clique dadurch auszeichnet, daß sowohl eine Ähnlichkeit des Abgebens als auch des Erhaltens von Wahlen zwischen den Cliquenmitgliedern besteht. Dies führt gelegentlich dazu, daß Personen mit ähnlicher Wahl und ähnlichem Erhalt von Wahlen zu einer Clique gezählt werden, obwohl wechselseitige Wahlen zwischen ihnen nicht bestehen.

Strukturanalytische Ansätze, die sich der mathematischen Eigenschaften der Abgabe-Erhaltmatrizen bedienen, fallen unter die datenmodellspezifischen Auswertungen. Hier sind es vor allem Techniken der Matrizenmultiplikation, die zur Cliquenidentifizierung herangezogen werden. Dabei macht man sich den Tatbestand zunutze, daß bei einer Clique jede Person jede andere über "Wege" (eine soziometrische Wahl wird als Weg mit der Länge "eins" zwischen zwei Punkten betrachtet) bestimmter Länge erreichen kann (z.B. *Festinger* 1949).

Schwerer zu systematisieren sind solche Ansätze, die aus der vorgefundenen Meßwertstruktur Untermengen der Abgabe- bzw. Erhaltpersonen bestimmen (z.B. "plurels" bei *Bjerstedt* 1956). Ein Beispiel für solch ein "plurel": "Alle Personen x , die eine positive wechselseitige Beziehung mit einer Person y_1 haben und diese auch korrekt wahrnehmen.". Solche Untermengen können als Nominalklassen in die empirische Forschung einbezogen werden.

Im multivariaten Fall ist es gelegentlich auch zum Vergleich zwischen Abgabe-Erhaltmatrizen verschiedener Kriterien gekommen (z.B. *Davis* 1968). Meist hat man dabei jedoch nur Zweierkontingenzen bestimmt, wobei die einzelne Zelle als Merkmalsträger galt (z. B. *Bartussek* und *Mikula* 1969). In inhaltlich aufeinander bezogenen Fragebatterien sind auch bereits Zellvektoren als Wahlkonfigurationen bestimmt worden und in der Häufigkeit ihres Auftretens ausgezählt worden (z.B. *Massarik* u.a. 1953).

3. 2. Kritik soziometrischer Techniken

Der formal gehaltene Überblick über soziometrische Auswertungstechniken zeigt zunächst einmal, daß nur ein Teil möglicher Operationen und Datensätze für soziometrische Auswertungen in Betracht gezogen worden ist. So sind z.B. die Erhalt-Kriterienmatrizen je Abgabeperson und die Abgabe-Kriterienmatrizen je Erhaltperson noch nicht als Bestandteile einer soziometrischen Datenmenge erkannt worden, genauso wenig etwa wie Zellenvektoren als Summe der Einstellungen einer Person zu einer anderen auch als gruppenstrukturell relevante Datensätze verwendet worden sind. Dieser Tatbestand weist auf ein wissenschaftshistorisches Phänomen hin: die methodischen und inhaltlichen Entwicklungen der interpersonellen Wahrnehmungs- und Interaktionsforschung sind in die soziometrische Forschung nicht übernommen worden, bzw. sind von dieser nicht als Prüffeld ihrer Theorien und Behauptungen erkannt worden.

Hierzu ein Beispiel. *Heider's* (1958) balancetheoretisches p-O-x Modell böte sich als ideales Prüffeld jeder soziometrischen Erhebung an, da ja nach diesem Modell die gleiche Bewertung einer dritten Person zwischen zwei Personen zur Sympathie führen soll. Man müßte aus diesem Modell für soziometrische Wahlen folgern, daß die Wähler einer Erhaltperson auch untereinander zur Aufrechterhaltung eines balancierten Zustandes positive soziale Beziehungen haben müßten. Es wäre in diesem Zusammenhang auch die - vielleicht etwas gewagte - Hypothese aufzustellen, daß Gruppenmitglieder, die übereinstimmend von den Gruppenmitgliedern positiv bzw. negativ bewertet werden als sympathieinduzierende und mithin kohäsionsfördernde Personen zu betrachten sind (vgl. als einen ersten Ansatz in diese Richtung die Studie von *Davol* 1959).

In der Nichtberücksichtigung der Methoden, Theorien und Ergebnisse der interpersonellen Wahrnehmungsforschung sieht man den "Anstrich von Sektierertum" (Lindzey und Borgatta 1954, S. 407, zitiert nach Höhn und Seidel 1969), der viele soziometrische Ansätze kennzeichnet. Die Soziometrie blieb auf positions- und strukturanalytische Auswertungsoperationen beschränkt, wobei nicht selten alle Anregung zu Konzepten und Hypothesen aus den mathematischen Eigenschaften der Soziographen und Soziomatrizen bezogen wurde. Eine Überprüfung der Balancetheorie an soziometrischen Datensätzen etwa würde sicher zu ganz anderen soziometrischen Auswertungsoperationen führen als bisher üblich. Vielleicht kann man sogar noch weiter gehen und für die Soziometrie ganz allgemein annehmen, daß sie sich stets unter dem Primat der formalen Datenoperationen entwickelt hat, die erst nachträglich auf ihre theoretische und praktische Relevanz überprüft wurden. Wenn auch gegen diesen Weg keine grundsätzlichen Bedenken bestehen, so wird doch in diesem Vorgehen die Wurzel für eine Reihe von verbesserungswürdigen Praktiken gesehen, die vielleicht vermieden worden wären, wenn man den umgekehrten Weg gegangen wäre, nämlich, von den konkreten Forschungsproblemen und Hypothesen zu angemessenen Erhebungs- und Auswertungsoperationen.

Im einzelnen können m.E. der traditionellen Soziometrie folgende Vorwürfe gemacht werden:

1. Beschränkung auf univariate Verfahren.
2. Eine unangemessene Operationalisierung komplexer Konzepte.
3. Die ungenügende Berücksichtigung der Wahrnehmungsdimensionen soziometrischer Strukturen.
4. Eine ungenügende Berücksichtigung der strukturellen Instabilität soziometrischer Daten.

Diese vier Vorwürfe werden im Folgenden kurz dargestellt. Es soll dann später gezeigt werden, daß multivariate soziometrische Erhebungs- und Auswertungstechniken bei der Verhinderung solcher Fehler eine wichtige Rolle spielen können.

3.2.1. Beschränkung auf univariate Verfahren

Die soziometrische Forschung ist lange univariat betrieben worden. Wenn man das Jahr 1934, in welchem die Soziometrie durch *Moreno* bekannt gemacht wurde,

zum Ausgangspunkt nimmt, ist bis in die Mitte der 60er Jahre mit Hilfe soziometrischer Fragen nur die Dimension der interpersonellen Anziehung bzw. Ablehnung erfaßt worden.

Die Gründe für diese Selbstbeschränkung der Forschung liegen bei *Moreno* selbst. Ein soziometrischer Test war für ihn ein "Lebens- und Aktionstest", keine "akademische Angelegenheit", denn das Ergebnis einer soziometrischen Befragung sollte in erster Linie zu einer Verbesserung der bestehenden formalen Verhältnisse in Gruppen führen. Diese Voraussetzung hatte zur Folge, daß für die unter dieser Zielsetzung relevanten Fragen nach Spielkameraden, Sitznachbarn oder Mitarbeitern nur eine einzige Dimension verantwortlich sein würde (*Croft und Grygier* 1956). Wußte man, wer mit wem befreundet war und wer mit wem nicht, dann hatte man genügend Information, um die "Gruppenstruktur" zu analysieren und um Restrukturierungen der Gruppe nach dem Prinzip "Freund zu Freund" vornehmen zu können.

Diese Beschränkung auf univariate Erhebungs- und Auswertungsverfahren kann den Ansprüchen der modernen Gruppendynamik nicht mehr genügen, da inzwischen viele verschiedene Dimensionen der Beurteilung, der Attraktion und der interpersonellen Wahrnehmung als Determinanten gruppendynamischer Prozesse nachgewiesen worden sind. Darüberhinaus gibt es forschungsökonomische Gründe und neue Problemstellungen, die die Entwicklung multivariater Verfahren erfordern. Diese Gründe sprechen für eine multivariat betriebene Soziometrie.

Für die Soziometrie gilt gleichermaßen, was über die Fehlermöglichkeiten univariater Datenbehandlung in der psychologischen und soziologischen Forschung schon sehr häufig und eindringlich dargestellt worden ist. Die in diesem Sinne typischen Fehler werden von *Ertel* (1965), S. 329) wie folgt beschrieben:

- "1. Die Vernachlässigung eines oder mehrerer Aspekte, die zur Aufklärung des Phänomens ebenso unentbehrlich sind wie der Aspekt, für den man sich entschieden hat (man kann mit nur einer Farbe kein Bild der mehrfarbigen Wirklichkeit rekonstruieren),
2. eine Fehlabbildung des einen gewählten Aspektes in dem Sinne, daß man keinen reinen, sondern einen Mischaspekt herausgreift, in dem Anteile zweier unabhängiger Aspekte enthalten sind (analog der Farbe orange).

Vermeidbar sind diese Fehler kaum anders, als durch Versuchspläne, die von vornherein multivariabel angelegt sind und die eine dimensionale Analyse der Variablen durch faktorielle Methoden gestatten."

Folgende neuere Studie gibt eine empirisch untermauerte Illustration der erwähnten Fehlermöglichkeiten: *Bartussek* und *Mikula* (1969) führten eine Faktorenanalyse verschiedener soziometrischer Kriterien durch und erzielten dabei ein Ergebnis, das viele soziometrische Befunde in Frage stellen kann, weil die meistens benutzten Kriterien nicht der in dieser Untersuchung gefundenen Dimensionierung entsprechen. Die Autoren fanden vier orthogonale Faktoren, von denen zwei die bisherigen soziometrischen Validitätsuntersuchungen in Frage stellen. Es sind dies neben den Faktoren der "Leistung" und des "Organisationstalentes" die beiden Faktoren "Sympathie im Sinne des gewünschten Kontaktes" und "Freundschaft im Sinne bestehenden Kontaktes". Die in dieser Studie gefundene Aufteilung der Sympathiedimension, die bisher immer als eine einzige Dimension betrachtet wurde, besitzt Bedeutsamkeit für alle Untersuchungen, die den soziometrischen Beliebtheitsstatus aus allgemeinen Sympathiefragen bestimmen. Man weiß im Grunde gar nichts darüber, ob denn nun Variablen wie Intelligenz, soziale Schicht, seelische Gesundheit, Angstfreiheit, um nur einige Variablen zu nennen, die positiv mit dem soziometrischen Beliebtheitsstatus korrelieren, mit dem Status aus den Fragen zum gewünschten oder bestehenden Kontakt korrelieren.

Genauso wie man generell in der sozialwissenschaftlichen Forschung gelegentlich durch Verwendung multivariater Verfahren eine Verbesserung von Vorhersagen komplexer Kriterien erreichen kann, sind auch von einem multivariaten Vorgehen in der Soziometrie bessere Vorhersagen zu erwarten. Die Vorhersagekraft einer univariaten soziometrischen Beurteilung wird beinahe selbstverständlich als besonders hoch angesehen (z.B. *Nehnevajsa* 1961), obwohl die Empirie zeigt, daß mit anderen Variablen durchaus bessere Vorhersagen zu erzielen sind. Ein gutes Beispiel hierfür ist das komplexe Kriterium des Schulerfolges. Von *Kwall* u.a. (1967) wurde eine Korrelation zwischen soziometrischem Status und Schulerfolg von .50 berichtet, während eine Korrelation zwischen Schulerfolg und IQ den Koeffizienten .77 erbrachte. Andererseits kommt es wohl auch vor, daß soziometrische Werte bes-

ser mit komplexen Kriterien korrelieren als Testresultate, aber die Tendenzen sind in sich widersprüchlich genug, als daß man stets dem soziometrischen Test den Vorzug geben dürfte. Es wird erwartet, daß multivariate soziometrische Verfahren zur prognostischen Verbesserung der soziometrischen Techniken beitragen können.

Multivariate Auswertungstechniken haben überdies stets auch einen ökonomischen Aspekt. Mehrere Variablen können durch statistische Auswertungstechniken so weit integriert werden, daß eine prägnante und anschauliche Interpretation möglich wird. Solche integrierende Verfahren sind in der Soziometrie in besonderem Maße notwendig, da bei der Anwendung der univariaten Auswertungsverfahren auf je ein Kriterium in einer multivariaten Erhebung sehr schnell eine jeder durchsichtigen Interpretation abträgliche Kennwertflut zu erwarten ist.

Genauso wie in der nicht-soziometrischen Forschung durch neuentwickelte multivariate Verfahren (z.B. Faktorenanalysen) wichtige Impulse für die Weiterentwicklung der Psychologie ausgegangen sind, so gibt es auch in der Soziometrie einige multivariate Ansätze, die solche Impulse gegeben haben bzw. noch geben können. Es ist hier vor allem an die "relationale" und "multirelationale" Soziometrie (*Tagiuri* 1952, *Massarik* u.a. 1953) zu denken. Aus solchen Fragen wie "Wen wählst Du?" und "Was meinst Du, wer wird Dich wählen?" ließen sich eine Reihe von interpersonellen Indices der direkten Wahlerwartung etc. bestimmen, die sich für die Interaktionsforschung als fruchtbar erwiesen haben. Solche Impulse werden von der Weiterentwicklung multivariater Techniken erwartet.

Es liegt also auf der Hand, daß es der gegenwärtige Stand der Forschungsmethodik in den übrigen Sozialwissenschaften als sinnvoll erscheinen läßt, Probleme und Möglichkeiten der multivariaten soziometrischen Technik zu betrachten und Neuentwicklungen voranzutreiben.

3.2.2. Unangemessene Operationalisierung

Eng mit dem Vorwurf univariaten Vorgehens verknüpft ist der Vorwurf unangemessener Operationalisierungen soziometrischer Konzepte im Hinblick auf deren Wirklichkeitsnähe. Einer der wichtigsten und immer wieder zitierten Befunde, die auf einer ungenügenden Opera-

tionalisierung von Variablen beruhen, besagt, daß in allen sozialen Gruppen Hierarchien vorhanden seien. *Nehnevajsa* (1962) äußert in einem Sammelreferat hierüber die Meinung (S. 232/233):

"Zu dieser Hypothese brauchen wir nicht einmal Quellen anzugeben, da es sich fast um eine Gesetzmäßigkeit handelt. Bisher deuten alle Studien in diese Richtung; d.h., in allen Gruppen werden einige Individuen überhäufig gewählt. Eine soziometrische Gruppe, in der alle Mitglieder den gleichen Rang einnehmen, ist bisher noch nicht gefunden worden."

Auch *Schmidt* (1967) behauptet noch (S. 30):

"Nun sind die Voraussetzungen des Verfahrens, daß jeder jedem eine Stimme geben kann, genau jener Ideologie - daß wir alle gleich sind - entwachsen, die der Test ausnahmslos widerlegt. Die Verteilung der Daten indizieren stets mehr oder minder starke Ungleichheiten....."

Bei diesen als so gefestigt dargestellten Befunden handelt es sich um eine nicht hinreichende Operationalisierung der Begriffe "Rang", "geschichtete Hierarchie" oder "Ungleichheit". Gleiches gilt auch für den hier im neutralen Sinne schon des öfteren verwendeten Begriff des "Status", der auch wie die anderen Begriffe eine soziale Ungleichheit, eine "Hackordnung" innerhalb von Gruppen bezeichnen will. Die Existenz solcher Hackordnungen ist aber durch nichts bewiesen, schon gar nicht dadurch, daß man den Status als Randsummenvektor einer Abgabe-Erhaltmatrix bestimmt. Erhält jemand mehr Wahlen als andere Personen zu Kriterien der Intelligenz, Tüchtigkeit oder Beliebtheit, so bedeutet dies bestenfalls, daß mehr Gruppenmitglieder diese Person für intelligent, tüchtig oder beliebt halten als andere Personen, aber wohl kaum, daß nun diese Person sich um einen zu quantifizierenden Betrag mehr gegenüber einer anderen Person oder allen, die weniger Wahlen erhalten haben, herausnehmen kann. Man könnte überspitzt fragen, wenn man die von einigen Soziometrikern berichteten hohen Korrelationen zwischen soziometrischer Statusrangreihe und Leistungs-, Intelligenz- und Persönlichkeitstestwerten (vgl. *Mouton* u.a. 1955) betrachtet, ob denn dann diese Teste als Parallelteste zur Erfassung der Hierarchien in sozialen Gruppen herangezogen werden können. Diese Umkehrung ist überspitzt, gewiß, aber sie macht deutlich, welche Fehlschlüsse

möglich werden, wenn die unterschiedliche Anzahl erhaltener Wahlen zu soziometrischen Kriterien als Indiz für gruppenspezifische Hackordnungen herangezogen wird. Für die Bestimmung einer Hackordnung müßte die Variable Dominanz oder Machtmotivation operationalisiert werden und in einem Test "jeder-gegen-jeden-innerhalb-einer-Gruppe" geprüft werden. Auch dann dürfte zur Bestimmung einer Hierarchie nicht einfach die Anzahl der erfolgreichen Dominanzversuche über andere gezählt werden, sondern es müßte überprüft werden, ob die über- bzw. unterlegenen Partner einer jeden Person denn auch tatsächlich eine in sich stimmige Rangreihe konstituieren, oder ob es nicht charakteristische Abweichungen von dieser Rangreihe gibt. Auch durch einfache Beobachtung wird man dem Hackordnungsbefund kaum näher kommen, da z.B. beim freien Spiel von Kinder- und Schülergruppen regelrechte Dominanzversuche und Herrschaftsansprüche über andere selten sind und zumeist auch von der Mehrheit der Gruppenmitglieder als sozial unerwünscht betrachtet werden. *Hollander* und *Webb* (1955) haben sogar an Soldatengruppen eine stark positive Korrelation zwischen den soziometrisch erfragten Kriterien Führerschaft und Nachfolgeschafft feststellen können, so daß sich auch von hier aus gewisse Zweifel an der Hierarchieinterpretation soziometrischer Statuswerten regen müssen. Die in unterschiedlichen Statuswerten sich manifestierende Fähigkeit von schon sehr jungen Individuen bestimmte Eigenschaftsausprägungen wie Beliebtheit, Normbefolgung, Intelligenz etc. nach einem Mehr oder Weniger zu differenzieren, hat wohl kaum etwas damit zu tun, was sich an Dominanzprozessen innerhalb einer Gruppe abspielt. Diese ungenügende Operationalisierung von Variablen geschieht jedoch nicht nur bei den Randsummenvektoren der Abgabe-Erhaltmatrizen, sondern auch bei den Abgabe-Erhaltmatrizen selbst, wenn es um strukturelle Konzepte wie Cliques, Freundschaftspaare oder soziale Rollen wie etwa "Star", "Außenseiter" oder "Liaisonperson" geht. Genauso wenig, wie der Begriff der Intelligenz durch die Messung der Gedächtnisleistung hinlänglich operationalisiert ist, genauso wenig ist ein Begriff wie "Star" oder "Clique" durch Erhebung eines Sympathiekriteriums und anschließender Bestimmung der erhaltenen bzw. wechselseitigen Wahlen hinlänglich operationalisiert.

Nun ist gegen ein solches Vorgehen grundsätzlich nichts einzuwenden - man kann ja bei der Operationa-

lisierung von Variablen per definitionem nur eine einzige Verfahrensweise zur erschöpfenden Kennzeichnung eines Begriffes erklären. Nur muß man dann bei theoretischen Diskussionen, bei Folgerungen für die Praxis etc. und insbesondere auch bei populärer Interpretation von sozialwissenschaftlichen Forschungsergebnissen berücksichtigen, daß man bei einem eng operationalisierten Begriff nicht auch noch dessen alltagssprachliche Bedeutung mitdenkt und dann so zu von der Empirie abgelösten Aussagen kommt. Der Vorwurf nicht hinlänglicher Operationalisierung ist also als ein nicht grundsätzlicher Vorwurf zu verstehen. Multivariate Operationalisierungen können einem solchen Vorwurf jedoch begegnen. Wenn sozialwissenschaftliche Forschung unter anderem auch dazu dienen soll, die Umwelt zu begreifen und in ihr verändernd tätig zu werden, dann muß die Forderung gestellt werden, die in der Wirklichkeit vorfindbaren Phänomene zu erfassen, so komplex wie sie sind, und strukturelle Bezüge sowie Regelmäßigkeiten zwischen den vorfindlichen Phänomenen aufzudecken. Eine sorgfältige wissenschaftliche Arbeit kann dabei auf die Erhebung und Kontrolle vielfältiger (multivariater) Aspekte nicht verzichten.

Wie sehr im Falle der Hierarchiediagnose in Gruppen aufgrund soziometrischer Wahlen die ungenügende Operationalisierung dieses Konzeptes sich selbst die Begrenzungen setzt, eine Ranggleichheit der Mitglieder überhaupt zu entdecken, wird durch folgende Überlegung deutlich. Man stelle sich vor, man wolle eine Gruppenstruktur rein hypothetisch, am Schreibtisch sozusagen, herstellen, bei der alle Gruppenmitglieder die gleiche Anzahl Nennungen erhalten hat. Man stelle sich also die Frage: "Wie müssen die Wahlen der Gruppenmitglieder in einer gegebenen Gruppe von gegebener Größe bei gegebener Anzahl von Wahlen getroffen werden, damit eine Gleichverteilung der erhaltenen Wahlen resultiert?" Schon bei nur unwesentlichen zusätzlichen Bedingungen, etwa zwei oder drei gleich große Cliques, wird dieses Unternehmen sehr zeitaufwendig und unter Umständen gänzlich unmöglich. Wie sollten dann aber die befragten Gruppenmitglieder eine solche Gleichverteilung erreichen können, wenn sie privat und ohne Absprache mit anderen Gruppenmitgliedern eine Gleichverteilung ausdrücken möchten, wo schon deren synthetische Herstellung in mehrstündige Tüftelei mündet? Die bisherigen Operationalisierungen der Statuserfassung machen es geradezu

unwahrscheinlich, daß eine Gleichverteilung der erhaltenen Wahlen resultiert, selbst wenn sie in Wirklichkeit bestehen sollte. Es darf wohl kaum Kennzeichen eines Verfahrens zur Statuserfassung sein, daß der so bedeutsame Fall einer Statusgleichheit durch das Verfahren selber unwahrscheinlicher gemacht wird als die Statusungleichheit. Auch wenn man dieses Gedankenexperiment dahingehend modifiziert, daß man eine Gruppe aus verschiedenen starken Freundeskreisen zusammensetzt und bei Nichtbegrenzung der Wahlen postuliert, daß sich nur die Freundeskreise untereinander wählen würden, so ergäbe sich eine Hierarchie in der Gesamtgruppe, die nur auf der Stärke der Einzelgruppen basieren würde, die aber ohne zusätzliche Hinweise kein Über- oder Untereinander zu diagnostizieren erlaubte, es sei denn, man würde die ungeprüfte Annahme "Je umfangreicher eine Subgruppe, desto einflußreicher ist sie." in Anlehnung an parlamentarische Abstimmungspraktiken auch auf informelle soziale Gruppen anwenden, wodurch dann die prinzipielle Ranggleichheit jedes einzelnen wiederum auch anzunehmen wäre. Nur ranggleiche Personen können auf dem Wege über "Koalitionen" und "Cliques" ihren Status über ein soziometrisches oder soziometrieähnliches Verfahren erhöhen.

3.2.3. Vernachlässigung der Wahrnehmungsdimension

Neben dem Vorwurf zu enger Operationalisierung im Sinne der erhobenen Kriterien, muß man aber auch eine Vernachlässigung der Wahrnehmungsdimensionen in der Soziometrie konstatieren. Solche wahrnehmungspsychologischen Ansätze gab es schon recht früh (z.B. *Dymond* 1949, *Tagiuri* 1952), doch sind nur wenige Studien zur Bestimmung der Wahrnehmungsgenauigkeit ("accuracy") soziometrischer Wahlen gemacht worden. Eine besondere strukturelle Anwendung haben diese Ansätze jedoch - sieht man mal von einigen Indices der Kontingenz bei *Massarik* u.a. (1953) ab - nicht gehabt. Dabei böte sich hier ein fruchtbares Betätigungsfeld für eine nun nicht mehr traditionell orientierte Soziometrie an, da durch die Diskrepanz zwischen wahrgenommener, gewünschter und realisierter Gruppenstruktur Meßwerte vorliegen, die für gruppenspezifische Prozesse außerordentliche Relevanz besitzen. So kann z.B. bei einer soziometrischen Cliquendiagnose durch Bestimmung der wechselseitigen Wahlen zu einem Sympathie-

kriterium bei der Auswertung durchaus eine Clique aufscheinen, bei der das Wissen der beteiligten Personen darum nicht vorhanden ist. So geht also der nur an einer Kriteriendimension interessierte Soziometrierer von einem diagnostizierten Cliquengebilde aus, das nur er aufgrund seiner Vertrauensposition als Testleiter erhalten kann. Es ist fraglich, ob solchermaßen bestimmte Cliques z.B. in realen Verhaltensweisen Entsprechungen finden, da die beteiligten Cliquenmitglieder von ihrer Existenz als Clique nichts wissen und unter Umständen Ablehnungen von den anderen Cliquenmitgliedern erwarten oder gar andere Cliquenmitglieder als Mitglieder anderer Cliques sehen. Darüber hinaus wären noch viele mögliche Wahrnehmungskonstellationen denkbar, die alle nur darauf hinweisen würden, daß eine Erhebung von univariaten Wünschen bzw. Beurteilungen ohne perspektivische Erhebung an den realen Verhältnissen des Phänomenbereichs "Gruppenstruktur" vorbeigeht. Man muß also der Soziometrie den Vorwurf machen, daß sie die Mehrschichtigkeit sozialer Interaktionen weder erhebungs- noch auswertungstechnisch hinreichend präzisiert hat.

Es wären schließlich Untersuchungen zu wünschen, die direkt nach solchen komplexen Variablen wie "Ranggefälle in der Gruppe" oder "Kohäsion" fragen, die also die Diagnose solcher Variablen an die Wahrnehmungen der Gruppenmitglieder zurückgeben, anstatt diese Konzepte anhand von formalen Bestimmungsmöglichkeiten soziometrischer Datenstrukturen abzuleiten. Soweit uns bekannt, existiert hier nur eine Untersuchung von *Muldoon* (1955), in der Kohäsionsratings mit dem soziometrisch ermittelten Ranggefälle in Gruppen verglichen wurden. Je höher die Kohäsion beurteilt wurde, desto niedriger erwies sich das Ranggefälle. Leider hat *Muldoon* nicht die abgeleiteten Kohäsionsmaße mit den beurteilten Kohäsionen verglichen. Auch wenn diese Studie eine Unterstützung der traditionellen Hierarchieauffassung des soziometrischen Status in gewisser Weise darstellt, bleibt doch die kritische Frage bestehen, warum abgeleitete soziometrische Kennwerte nicht durchgängig mit den Ausprägungsbeurteilungen dieser Konstrukte durch die betroffenen Gruppenmitglieder verglichen werden. Die Realisierung dieser Forderung dürfte die Diskussion um die Validität soziometrischer Daten entscheidend beeinflussen.

3.2.4. Strukturelle Instabilität

Der dritte und vergleichsweise schwerwiegendere Vorwurf knüpft sich an die Instabilität soziometrischer Wahlen und auch soziometrischer Beurteilungen. Der soziometrische Status, der sich ja aus den Randsummen der Abgabe-Erhaltmatrizen bestimmt, ist relativ stabil, wohingegen die einzelne soziometrische Wahl oder Beurteilung instabil ist. Es ist ein durchaus übliches Ergebnis, wenn die Retestzuverlässigkeit des soziometrischen Status über einen Zeitraum von zwei Wochen den Wert .90 übersteigt, während sich trotz dieser hohen Statusstabilität rund die Hälfte der Wahlen geändert hat (vgl. Übersicht hierzu in Mouton u.a. in Moreno 1960). Sind die Daten mit dem Wahlverfahren erhoben worden, so geht diese Instabilität der einzelnen Wahl zumeist auch mit einer Veränderung der Anzahl der abgegebenen Wahlen einher, so daß das Statusprofil sehr ähnlich bleibt, wenn gleich insgesamt mehr oder insgesamt weniger Wahlen erhalten worden sind. Der Vorwurf, den man nun der Soziometrie machen muß, trifft nun weniger die Soziometrie als Verfahren, sondern diejenigen Soziometrierer, die diese strukturelle Instabilität nicht berücksichtigen und jede einzelne abgegebene soziometrische Wahl wie die in Stein gemeißelte Realisation einer interpersonellen Beziehung betrachten. Bei der Diagnose von Cliques, Liaisonpersonen, Freundschaftspaaren, Artikulationspunkten (Ross und Harary 1955), der Bestimmung der Konnektivität (Luce 1950), der Bestimmung von Weglängen und Redundanzen (Ross und Harary 1952) - stets erhält die einzelne Wahl eine große Bedeutung für die Auswertung und ob bei diesen Verfahren nun eine Wahl fehlt oder zuviel vorhanden ist, kann in Extremfällen zu völlig verschiedenen Analyseergebnissen führen. Da schon eine einzelne Wahl eine solche Bedeutung hat, ist es nicht schwer zu ermessen, welche strukturell verschiedenen Ergebnisse erhalten werden, wenn rund die Hälfte der Wahlen sich von Testzeitpunkt zu Testzeitpunkt ändert. Es muß also für jegliche strukturelle Diagnose der Aspekt der strukturellen Instabilität berücksichtigt werden, gleichgültig, ob diese Instabilität Eigenart interpersoneller Beziehungen oder Eigenart des soziometrischen Erhebungsverfahrens sein sollte. Neu zu entwickelnde Verfahren müssen auch von diesem Punkt Kenntnis nehmen.

Es ist wohl deutlich geworden, daß den genannten Vorwürfen gegen die traditionelle Soziometrie nicht nur durch verbesserte Auswertungstechniken, sondern auch durch veränderte bzw. verbesserte Erhebungsverfahren begegnet werden muß. Innerhalb der Kategorien soziometrischer Erhebungsverfahren:

1. Wahlverfahren:
Auswahl anderer Gruppenmitglieder auf eine entsprechende Frage, z.B. "Wen hältst Du für intelligent?",
2. Beurteilungsverfahren:
Beurteilung aller anderen Gruppenmitglieder anhand vorgegebener Skalen (peer rating),
3. Aktionsteste:
Protokollierung interpersoneller Aktionen in standardisierten Verhaltenssituationen (z.B. *Hundertmarck* 1969, S. 78),
4. Beobachtungsverfahren:
Protokollierung interpersoneller Verhaltensweisen unter Feldbedingungen

werden sich die in dieser Arbeit vorzuschlagenden Erhebungsverfahren vornehmlich auf die Fragebogenverfahren (1. und 2.) beschränken, wobei der Unterschied zwischen Wahlverfahren und Beurteilungsverfahren außer in der Gewinnung alternativer vs. gestufter Daten auch in der Tatsache gesehen wird, daß in den Beurteilungsverfahren der Proband zu allen anderen Gruppenmitgliedern Stellung nehmen muß. Den Aktionstesten und Beobachtungsverfahren wird eher der Rang von externen Validitätskriterien für soziometrische Fragebogenerhebungen zugewiesen.

Grundsätzlich können die in dieser Arbeit vorgeschlagenen Verfahren nicht als erschöpfende Antworten auf die hier kritisierten Mißstände soziometrischer Techniken betrachtet werden. Sie sollen nur einige Möglichkeiten vorführen, wie den Schwierigkeiten eventuell beizukommen ist.

4. Wahrnehmung der soziometrischen Struktur

Bei der traditionellen soziometrischen Auswertung werden strukturelle Tatbestände wie "Cliques", "Ausenseiter", "Unbeachtete" und "Liaisonpersonen" aus Kriterien erschlossen, die durch eine direkte soziometrische Frage operationalisiert werden (etwa: "Wen können Sie gut leiden?"). Den solchermaßen erschlossenen strukturellen Tatbeständen haftet, wie bereits dargestellt, eine gewisse Exklusivität an, die darin besteht, daß gelegentlich kaum jemandem in der Gruppe diese erschlossenen strukturellen Tatbestände bekannt sind. Werden Gruppenmitglieder eines Soziogrammes ihrer eigenen Gruppe ansichtig, so sind sie meist überrascht über die aufgetretenen Cliques und strukturellen Verkettungen. Die traditionelle Soziometrie beruht nun auf diesen mehr oder weniger privaten Ansichten der einzelnen Gruppenmitglieder. Es wird hier nun vorgeschlagen, sich bei der Diagnose von strukturellen Tatbeständen nicht nur auf diese "privaten" Wahlen zu verlassen, sondern auch gleichzeitig in Ergänzung dazu die Wahrnehmung der Gruppenstruktur in den Begriffen soziometrisch struktureller Tatbestände zu erfragen.

Die eigentliche Neuerung besteht nun darin, daß ein Konzept wie z.B. der "Star" nicht aus einem hierfür eigens bestimmten Sympathiekriterium erschlossen wird, sondern aus einem explizit erfragten "Star"-Kriterium. Der Bedeutungsgehalt dieses bisher nur durch Auswertungsoperationen bestimmten Konzeptes wird also zur empirischen Bestimmung durch die befragten Gruppenmitglieder selbst an diese zurückgegeben. Dadurch wird dem Vorwurf der nur univariaten Bestimmung des "Star" begegnet, weil hier das komplexe Kriterium als solches erfragt wird, in das auf Seiten der Versuchsperson mit Sicherheit verschiedene Kriterien und der nicht immer in konkrete Aspekte aufgliederbare "Eindruck" eingeht. Die Erfragung struktureller Tatbestände kann auch dem Vorwurf der unge-

nügenden Berücksichtigung der Wahrnehmungsdimension begegnen, da hier gruppenspezifische Rollen und Strukturen ja nur durch Erfragung der erkannten, somit wahrgenommenen Rollen und Strukturen bestimmt werden. Diese Art der Erfragung wird auch für Verhaltenssteuerungsprozesse in der Gruppe als relevant erachtet. Es ist nämlich fraglich, ob zwei Personen, die nicht voneinander wissen, daß sie sich gegenseitig wählen oder gar zusammen in einer Clique sind, sich im aktuellen Verhalten nach diesen geheimen Wünschen richten oder ob sie sich vielmehr in aktuellen Verhaltensweisen nicht von dem leiten lassen, was sie vermeintlich wissen. Wer nicht weiß, daß er von mehr als der Hälfte der Gruppenmitglieder für unsympathisch gehalten wird, sondern annimmt, daß man ihm allenthalben Freundlichkeit und Sympathie entgegenbringt, der wird in seinem individuellen Verhalten verständlicher werden durch Analyse seines subjektiven Bildes von der gesamten Gruppe.

Es gibt nun zwei Möglichkeiten zur Bestimmung der multikriterialen Wahrnehmung der Struktur einer Gruppe. Die erste zu nennende Möglichkeit ist kein eigentlich multikriteriales Verfahren, weil es sich um eine unikriteriale Erfragung der Gruppenstruktur handelt, mit der Besonderheit, daß jedes Gruppenmitglied alle Wahlen, die in einer Gruppe zu einem bestimmten Kriterium getätigt werden, vorherzusagen hat. Dieses Verfahren soll hier "totalrelationale Erfragung", in Anlehnung an die Begriffsprägung von *Tagiuri* (1952) "relational analysis", genannt werden. Die zweite Möglichkeit der multikriterialen Bestimmung der Struktur besteht in der Auswertung einer multikriterialen Batterie aus Strukturfragen der bereits genannten Art, etwa "Welche Cliquen gibt es in der Klasse?", "Wer hat ähnliche Freunde wie Du selbst?", "Wer ist bei Euch Außenseiter?" etc. Aus einer Batterie solcher und ähnlicher Fragen läßt sich durch einfache Auswertungsschritte ein plastisches und deutliches Bild der Gesamtgruppe gewinnen.

Beide Verfahren erbringen nicht unbedingt identische Ergebnisse. Dies kann eine Reihe von Gründen haben, von denen hier zwei einmal näher erläutert werden sollen. Zunächst einmal ist es ein Unterschied, ob man sich in einer totalrelationalen Erfragung überlegen muß, ob eine bestimmte Person A eine bestimmte andere Person X wählt, oder in einer multikriterialen Strukturfrage die Zuordnung mehrerer Personen zu einem strukturellen Konzept vornehmen muß. Im Au-

genblick der Wahlabgabe in einer totalrelationalen Erfragung steht eine Dyade, in einer multikriterialen Strukturatterie eine Polyade als antwortauslösender Reiz der Vp zur Verfügung. Bei der Struktur-erfragung muß die Vp auch dann, wenn nach einzelnen Rollen (z.B. Star) gefragt wird, das Zueinander mehrerer Personen im Gesamtgruppenleben bedenken. Ein weiterer Unterschied besteht in der Tatsache, daß eine totalrelationale Erfragung unikriterial ist und die Begriffe einer Strukturfrage (z.B. nach einer Clique) ihrem Sprachgebrauch nach ein ganzes Variablen-spektrum abdecken. Des weiteren ist zu erwarten, daß eine völlige Identität zwischen der totalrelationalen Befragung und den anderen Strukturfragen auch wegen der mangelnden Reliabilität soziometrischer Verfahren nicht vorliegen wird.

Im folgenden werden nun die beiden Arten der multikriterialen perzeptuellen Strukturkonstruktion in Erhebung und Auswertung dargestellt.

4. 1. Totalrelationale Analyse

Die hier als totalrelationale Erhebung bezeichnete Form der soziometrischen Datensammlung hat einen Vorläufer. *Tallmadge* (1959) wollte zeigen, daß eine Gewichtung der soziometrischen Wahl notwendig ist. Geprüft wurde diese Behauptung durch den sog. "group perception test" von *Hammond* und *Miller* (ohne Literaturangabe in *Tallmadge*), der die Wahrnehmungen der Gruppenmitglieder hinsichtlich ihrer Gruppenstruktur als Erfragung der Cliques prüft. *Tallmadge* benutzte nun die Frequenz, mit der zwei Personen als zu einer Clique gehörig genannt wurden, zur Prüfung, ob eine Gewichtung von soziometrischen Wahlen notwendig ist, wobei die gewichteten Beziehungen höhere Frequenzen erhielten. Der "group perception test" soll also im folgenden erweitert und systematisiert werden.

4.1.1. Totalrelationale Erhebung

Eine totalrelationale Batterie ist eine unikriteriale, jedoch multikriterial auswertbare soziometrische Erhebungsbatterie, welche von den Versuchspersonen verlangt, die Wahlen aller Gruppenmitglieder untereinander zu einem Kriterium anzugeben. Konkret erhalten

die Versuchspersonen eine leere Soziomatrix vorgegeben, in die sie die Wahlen jedes einzelnen zu einem bestimmten Kriterium eintragen müssen. Eine solche Vorgabe kann darum unter die multikriterialen Erhebungsverfahren gerechnet werden, weil aus dem Ergebnis die Informationen zu allen möglichen Strukturkonzepten (z.B. Cliques, Liaisonpersonen, Wahlerwartungen etc.) erschlossen werden können. Das bedeutet z.B., daß eine totalrelationale soziometrische Erhebung Fragen wie "Was glaubst Du: wer wird Dich wählen?" oder "Wer wird sich gegenseitig wählen?" oder "Wer ist der Freund Deines Freundes?" mit einschließt. Nachteil einer totalrelationalen Erhebung ist die außerordentlich lange Erhebungszeit und die dadurch notwendig werdende Steigerung der Motivation der Versuchspersonen über das übliche Maß hinaus. Die totalrelationale Erhebung wird dadurch zwar für den erkundenden Einsatz bei älteren Kindern, Jugendlichen und testbereiten Erwachsenen geeignet, nicht aber für problemlose Einsätze bei praktischen Fragestellungen.

Ein bereits als durchführbar erwiesener Instruktionvorschlag für Hauptschüler vom 6.-9. Schuljahr für totalrelationale Erfragungen hat die folgende Form:

Nun kommt es darauf an, wie gut Du Deine Klassenkameraden und deren Freunde kennst. Du sollst jetzt von jedem raten, wen er gut leiden kann.

Dabei kann der eine vielleicht nur drei oder vier von den anderen in der Klasse gut leiden, der andere mehr oder auch weniger. Du findest unten eine Tabelle abgebildet, wo Du nur anzukreuzen brauchst, wer wen gut leiden kann. Dabei kannst Du Dir vorstellen, daß alle die Frage bekommen hätten, "Wen kannst Du gut leiden?" und Du nun die Wahlen von jedem raten müßtest. Die Wähler stehen am oberen Rand der Tabelle, so daß Du die Wahlen jedes einzelnen von oben nach unten abtragen muß (nicht von links nach rechts!!).

(Es folgt eine leere, beschriftete Soziomatrix zur Abtragung der Wahlen.)

4.1.2. Totalrelationale Auswertung

Die Auswertung einer totalrelationalen Erhebung, wie sie im vorhergehenden beschrieben wurde, kann folgenden Zielen dienen:

1. Der Bestimmung der durchschnittlichen wahrgenommenen Struktur und status in der Gruppe

2. Bestimmung der Prägnanz und Dichte der wahrgenommenen Struktur
3. Bestimmung der Zuverlässigkeit der wahrgenommenen Struktur
4. Bestimmung der Korrelation und Transparenz zwischen der wahrgenommenen Struktur und anderen Strukturen derselben Gruppe

Vor Beginn der einzelnen Auswertungsschritte wird zunächst einmal die Abgabe-Erhalt-Summenmatrix der totalrelationalen Erhebung als Addition der von jedem Gruppenmitglied erhaltenen Abgabe-Erhaltmatrix bestimmt. Die dreidimensionale soziometrische Datenmatrix ist im Falle der totalrelationalen Erhebung nur für je ein Kriterium erhältlich. Die Kriteriendimension wird von den die Beziehungen zwischen allen Abgabe- und Erhaltpersonen wahrnehmenden Gruppenmitgliedern zu einem Kriterium gebildet. Führt man eine totalrelationale Erhebung zu verschiedenen Kriterien durch, so würde man eine vierdimensionale soziometrische Datenmatrix erhalten.

Die Elemente der Abgabe-Erhalt-Summenmatrix der totalrelationalen Erfragung sind ganzzahlige Frequenzen, die angeben, wie häufig eine im Kriterium beschriebene Beziehung zwischen einer Abgabe- und einer Erhaltperson gesehen worden ist. Geht man davon aus, daß bei der totalrealionalen Erfragung das antwortende Gruppenmitglied auch seine eigenen Beziehungen abträgt, so kann ein Zellwert die maximale Größe von N (=Gruppengröße) annehmen, wenn nämlich alle Gruppenmitglieder eine Beziehung zwischen bestimmter Abgabe- und Erhaltperson wahrnehmen.

4.1.2.1. Bestimmung der durchschnittlichen wahrgenommenen Struktur und status in der Gruppe

Zur Gewinnung anschaulicher Zahlenwerte für die Elemente der Abgabe-Erhalt-Summenmatrix werden diese an der Gruppengröße relativiert, bzw. an der um eins verminderten Gruppengröße, wenn die Wahlen des befragten Gruppenmitgliedes nicht in die Analyse einbezogen werden sollen. Die Elemente der Abgabe-Erhalt-Summenmatrix werden allgemein mit S_{ij} bezeichnet. Für die normierten Frequenzen der totalrelationalen Summenmatrix \bar{S}_{ij} soll gelten:

$$\bar{S}_{ij} = \frac{S_{ij}}{N} \quad (4.1., \text{Def.})$$

Die \bar{S} Werte schwanken zwischen 0 und 1,0. Sie geben an, wie stark eine bestimmte Zweierbeziehung von den Gruppenmitgliedern als vorhanden wahrgenommen wird.

Die Werte in der totalrelationalen Summenmatrix sind nun so beschaffen, daß man hypothetisch sagen kann: die Höhe des Wertes in einer Zelle gibt die Sichtbarkeit dieser durch das Kriterium bezeichneten Beziehung an. Je höher der Wert in der Zelle, desto eher besteht eine im Kriterium bezeichnete Beziehung zwischen diesen Personen tatsächlich. Wenn man also pro Abgabevektor der Abgabe-Erhalt-Summenmatrix den höchsten Wert bestimmt, die Summenmatrix durch eine Matrix der Höchstwerte ersetzt, diese Matrix der Höchstwerte als Graph darstellt, so ergäbe sich eine Gruppenstruktur, die die höchste Wahrscheinlichkeit der tatsächlichen Sichtbarkeit hat. Nimmt man neben dem Höchstwert auch noch die nächsten Werte hinzu, so erhält man Höchstwertmatrizen unterschiedlicher Intensitätsgrenzen und es wäre nun eine Frage der empirischen Validitätsoptimierung bei relationalen Außenkriterien, welche Wahrscheinlichkeit zu den besten Vorhersagen hinsichtlich des Außenkriteriums führt.

Die relative Größe der Elemente kann auch herangezogen werden, um die wahrgenommene Struktur (die sichtbare Struktur) einer Gruppe zu diesem Kriterium zu bestimmen. Da man nun abgestufte Werte in den Elementen dieser Matrix hat, scheint hier ein Problem der Cliquesbestimmung bzw. der Bestimmung der "Gegenseitigkeit" von Beziehungen vorzuliegen. Bei einer 0/1 Matrix ist man stets von einer Symmetrisierung der Matrix an der Hauptdiagonalen ausgegangen: spiegelbildliche Wahlen indizierten gegenseitige Wahlen vom Typ: "A wählt B und B wählt A". Im Falle der Summenmatrix einer totalrelationalen Erhebung können nun zwei Wege zur Bestimmung gegenseitiger Beziehungen eingeschlagen werden, die unterschiedlich präzise sind.

Im ersten Fall symmetrisiert man die Abgabe-Erhalt-Summenmatrix und addiert die dann aufeinanderfallenden S-Werte. Diese addierten Werte werden dann auf die doppelte Gruppengröße normiert. Sie werden hier mit \bar{S} bezeichnet. Es gilt:

$$\bar{S}_{ij} = \frac{S_{ij} + S_{ji}}{2N} \quad (4.2, \text{Def.})$$

Die \bar{S} -Werte schwanken ebenfalls zwischen 0 und 1,0 und geben nun die Größe der sichtbaren Gegenseitigkeitsbeziehung an. Diese Werte sind immer noch gestuft und es erhebt sich die Frage, ab welchem Wert eine Gegenseitigkeitsbeziehung als gegeben bzw. nicht gegeben angenommen werden kann. Dies setzt die Bestimmung eines Cut-off Punktes voraus, die nur willkürlich sein kann. Ob eine solche Bestimmung sinnvoll ist, hängt dann von der Verteilung der \bar{S} -Werte ab: wenn die Gruppenstruktur in prägnante Gegenseitigkeitsbeziehungen zerfällt, dann ist es möglich, daß sich die \bar{S} -Werte zweigipflig verteilen und ein sinnvoller Cut-off Punkt anzugeben ist. In einer konkreten Forschungsfragestellung ist es jedoch nicht nötig, eine Dichotomisierung der \bar{S} -Werte vorzunehmen, da die Validität einer Zweierbeziehung, von Cliques oder sonstiger, auf Gegenseitigkeitsbeziehungen fußender struktureller Konstrukte, präziser mit den \bar{S} -Werten direkt vorzunehmen ist. Sollte das Außenkriterium einmal dichotom sein, so besteht auch dann noch keine Notwendigkeit zur Dichotomisierung der \bar{S} -Werte, da durchaus alternative Daten mit serialen Daten verglichen werden können.

Die zweite Möglichkeit der Bestimmung der wahrgenommenen Gegenseitigkeitsbeziehungen ist präziser als die erste Möglichkeit. Es wird dabei anhand der *einzelnen* totalrelationalen Matrizen gezählt, wie häufig nun eine bestimmte Gegenseitigkeitsbeziehung bei den Gruppenmitgliedern aufgetaucht ist. Eine Beziehung zwischen zwei Personen A und B kann von den Gruppenmitgliedern mal als einseitige Beziehung des A, ein anderes Mal als einseitige Beziehung des B gesehen werden. In einem solchen Fall würde ein mittlerer \bar{S} -Wert erhalten werden, obwohl keiner der Gruppenmitglieder die Beziehung als zweiseitige Beziehung wahrgenommen hat. Deshalb ist es präziser, zur Bestimmung struktureller Tatbestände diese hinsichtlich der Häufigkeit ihrer Wahrnehmung durch Gruppenmitglieder insgesamt auszuzählen und sich nicht nur auf die Frequenzen der Summenmatrix zu verlassen. Wenn also die Existenz einer Clique aus den Personen A, B, C, D geprüft werden soll, so muß ausgezählt werden, von wie vielen Personen der Gruppe bei A, B, C, D auch wechselseitige Beziehungen wahrgenommen werden.

Der Fehler bei der Bestimmung der wechselseitigen Beziehungen über die \bar{S} -Werte dürfte jedoch nicht allzu groß sein, vor allem dann nicht, wenn die \bar{S} -Werte nahe bei 1 liegen. Auch kann man sich auf den Stand-

punkt stellen, daß eine Gegenseitigkeitsbeziehung zwischen Personen A und B dann auch noch anzunehmen ist, wenn die Hälfte der Gruppenmitglieder diese Beziehung als einseitige Beziehung von A nach B und die andere Hälfte von B nach A wahrnimmt. Es muß nur bei einer Quantifizierung von Gegenseitigkeitsbeziehungen darauf hingewiesen werden, welche Fälle als gleich behandelt werden sollen.

Auf eine der beiden erläuterten Weisen können dann fast alle strukturellen Konzepte der traditionellen Soziometrie ("Cliques", "Liaisonpersonen", "graue Eminenzen", "Kreise", "Paare", "Sterne" etc.) auf ihre gruppenspezifische Sichtbarkeit überprüft werden. Es versteht sich, daß diese Konzepte auch mit den adäquaten totalrelationalen Kriterien erfaßt werden müssen, d.h. also für die meisten Konzepte positive Kontaktkriterien.

Die Abgabe-Erhalt-Summenmatrix der totalrelationalen Erhebung läßt sich auch hinsichtlich des wahrgenommenen durchschnittlichen "Status" der einzelnen Personen analysieren. Sind die \bar{S} -Werte bestimmt, so geben die Erhaltsummenvektoren dieser Matrix den wahrgenommenen Status einer Person an. Ein Element dieses Erhaltsummenvektors kann im Extremfall den Wert N bzw. N-1 annehmen, je nachdem ob Selbstwahlen zugelassen werden oder nicht. Zwecks Vergleich mit anderen Kriterien bzw. anderen Gruppen unterschiedlicher Größe werden die Elemente der Erhaltsummenvektoren nochmals an der Gruppengröße normiert, wie es Prinzip der meisten soziometrischen Statusindizes ist (Nehnevajsa 1955, Smucker 1949). Für die Elemente \bar{E}_i des Erhaltsummenvektors gilt:

$$\bar{E}_i = \frac{\sum_{j=1}^n S_{ij(i \neq j)}}{n - 1} \quad (4.3, \text{Def.})$$

Entsprechendes gilt für die Elemente des Abgabesummenvektors, \bar{A}_i :

$$\bar{A}_i = \frac{\sum_{j=1}^n S_{ji(i \neq j)}}{n - 1} \quad (4.4, \text{Def.})$$

Die Abgabesummenvektoren der Abgabe-Erhalt-Summenmatrix einer totalrelationalen Erhebung zu einem positiven Kontaktkriterium stellt nun eher eine Messung der "sozialen Expansion" eines Individuums dar, als

dies die Anzahl der abgegebenen Wahlen in einer direkten soziometrischen Befragung nach Meinung einiger Autoren tun soll (z.B. *Nehnevajsa* 1955). Die abgegebene Anzahl von Wahlen ist häufig bloßer Kontaktwunsch, der durch die jeweiligen Adressaten abgelehnt wurde. Nicht selten geben krasse Außenseiter sehr viele Wahlen ab. Ein hoher $\bar{A}\bar{S}$ -Wert jedoch deutet auf ein von vielen Gruppenmitgliedern gesehenes sozial-expansives Bemühen hin, das sich als Kontaktbeziehung manifestiert.

4.1.2.2. Bestimmung der Prägnanz und Dichte der wahrgenommenen Struktur

Eng verknüpft mit der Strukturhebung aus einer totalrelationalen Abgabe-Erhalt-Summenmatrix ist die Bestimmung der Prägnanz einer solchen Matrix. Prägnant soll eine totalrelationale Strukturwahrnehmung dann sein, wenn sich die Gesamtsumme der abgegebenen Wahlen in der Summenmatrix so auf eine Anzahl Zellen der totalrelationalen Summenmatrix verteilt, daß eine Anzahl von relativ homogen besetzten Zellen deutlich von einer Anzahl nicht besetzter Zellen oder nur niedrig besetzter Zellen unterschieden werden kann. Zur weiteren Verdeutlichung sei angemerkt, daß die Prägnanz einer Summenmatrix nicht mit dem Aspekt der Dichte einer Struktur verwechselt werden darf. Eine Summenmatrix, die 80% nahe bei 1,0 liegende \bar{S} -Werte und 20% nahe bei 0,0 liegende \bar{S} -Werte enthält, wird als genauso prägnant betrachtet wie eine Summenmatrix mit 20% hohen und 80% niedrigen Werten. Entscheidend für die Prägnanz ist also die Tatsache, daß die im Kriterium bezeichneten Beziehungen, gleich wie viele es sind, auch von vielen wahrgenommen werden. In dieser Definition kann die Prägnanzbestimmung dazu eingesetzt werden, Variablen für Fragestellungen nach Verfestigung, kollektiver Wahrnehmungsgenauigkeit oder Kommunikationsprozessen etc. zu liefern.

Ein erster und präziser Aufschluß über die Prägnanz einer wahrgenommenen Gruppenstruktur wird erhalten, wenn man die Häufigkeitsverteilung der S oder \bar{S} -Werte inspiziert. Wenn eine zweigipflige Verteilung dieser Werte vorliegt und die Gipfel nahe an den beiden Endpunkten des Wertebereiches liegen, dann liegt eine extrem prägnant wahrgenommene Gruppenstruktur vor. Wenngleich die Verteilung optisch den deutlichsten Aufschluß über die Prägnanz der Struktur gibt, ist es doch unerläßlich, zum Zwecke der Vergleichbar-

keit verschiedener Gruppen oder verschiedener Kriterien bei ein und derselben Gruppe ein Maß für diese Prägnanz anzugeben. Zwei Möglichkeiten sollen hier dargestellt werden: Die Bestimmung der Prägnanz über einen informationstheoretischen Entropiewert und über einen Abweichungswert.

Die Bildung eines informationstheoretischen Maßes zur Bestimmung der Prägnanz kann sich auf das "elektive Entropie" (EE) genannte Maß von *von Cube* (zuletzt 1971) beziehen. Dieses Maß dient der Bestimmung der Differenziertheit einer soziometrischen Statusrangreihe. In seiner normierten Form ist es 0, wenn eine Gleichverteilung der erhaltenen Wahlen vorliegt und nahe 1,0, wenn eine extreme Ungleichverteilung der erhaltenen Wahlen vorliegt. In seiner allgemeinen Form lautet das Maß der elektiven Entropie bzw. der normierten Gruppenentropie (EEN):

$$EE = \sum_{i=1}^n h_i \text{ld} \frac{1}{h_i} \quad h_i = \frac{v_i}{\sum_{i=1}^n v_i} \quad (4.5)$$

$$EEN = 1 - \frac{EE}{\text{ld} n} \quad (4.6)$$

wobei

ld = Logarithmus dualis (zur Basis 2)
 v_i = Anzahl erhaltener Wahlen einer Person
 n = Anzahl Personen in einer Gruppe

In Analogie zu der Wortbildung "elektive Entropie" soll hier der Begriff "perzeptive Entropie" verwandt werden, der mit PE abgekürzt werden soll. Die "perzeptive normierte Entropie" wird mit "PEN" abgekürzt. Beide Werte seien wie folgt bestimmt:

$$PE = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n h_{ij} \text{ld} \frac{1}{h_{ij}} \quad (4.7, \text{Def.})$$

$$h_{ij} = \frac{S_{ij(i \neq j)}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n S_{ij(i \neq j)}}$$

$$PEN = 1 - \frac{PE}{\text{ld}(n^2 - n)} \quad (4.8, \text{Def.})$$

wobei:

S_{ij} = Element der Abgabe-Erhalt-Summenmatrix bei totalrelationaler Erfragung

Wie an den Formeln zu sehen, wird das Entropiemaß auf die relativen Häufigkeiten h_{ij} bezogen, die eine Normierung der einzelnen S Werte an der Gesamtsumme der S-Werte aller $n(n-1)$ Zellen darstellen.

Nach *Attneave* (1965) kann man zur rechentechnischen Bestimmung eines Entropiemaßes auch von den absoluten, statt von den relativen Frequenzen ausgehen. Die Formel ändert sich dann wie folgt:

$$PE = \text{ld } r - \frac{1}{r} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n S_{ij(i \neq j)} \text{ld } S_{ij(i \neq j)} \quad (4.9)$$

wobei:

$r =$ Summe aller S_{ij} .

Der Teil der Formel hinter den Summenzeichen ist als "nldn" in *Attneave* (1965) von 0 bis 500 (für n) tabuliert, was für totalrelationale Erhebungen vollständig ausreicht. Der maximale PE Wert bestimmt sich als $\text{ld}(n^2-n)$ und nicht etwa, wie es mißverständlich in *Davis* (1963) formuliert ist, aus $\text{ld } r \cdot 1$

Die zweite Möglichkeit der Bestimmung eines Prägnanzmaßes ist etwas weniger aufwendig. Jeder S-Wert wird durch einen seiner Größe entsprechenden Gewichtungswert G ersetzt. Der G-Wert wird so festgesetzt, daß er seinen minimalen Wert "0" dann annimmt, wenn genau eine mittlere Elementgröße ($n/2$) erreicht ist. Zu den beiden Extremen der möglichen Zellfrequenzen (0 und n) soll G dann von der Mitte in beiden Richtungen in Einerschritten ansteigen. Zur Bestimmung eines Prägnanzmaßes wird das Mittel der Gewichtungswerte bestimmt. Die S Werte werden also durch G Werte ersetzt, die aus der geordneten Menge stammen, für die gilt:

(4.10, Def.)

$$G_{\text{geordnet}} = \left\{ \left| \left(\frac{n}{2} - 0 \right) \right| S_{ij=0}, \left| \left(\frac{n}{2} - 1 \right) \right| S_{ij=1}, \left| \left(\frac{n}{2} - 2 \right) \right| S_{ij=2}, \dots, \left| \left(\frac{n}{2} - n \right) \right| S_{ij=n} \right\}$$

Dieses Prinzip der Bildung von Gewichtungswerten führt bei geradzahligem n zu geradzahligem G Werten einschließlich des Wertes 0 und bei ungeradzahligem n zu Dezimalbrüchen (z.B. 5,5 - 4,5 - 3,5 - .. etc.). Durch

1 Als Näherungslösung empfiehlt sich, sofern keine Tabellen zur Hand sind, für ld die Formel: $\text{ld} = 1.442 \ln$.

die Hinzunahme der Frequenz 0 werden geradzahlige n zu ungeradzahligen Anzahlen der möglichen Zellfrequenzen, weshalb eben bei geradzahligen Anzahlen die Mittenfrequenz mit einem G Wert von 0 belegt werden kann. Die Wahl dieser G Werte ist relativ willkürlich: man könnte die G Werte auch stärker oder schwächer zu den Extremen ansteigen lassen. Bei Nichtberücksichtigung der Selbstwahrnehmungen muß n um eins vermindert werden. Der Prägnanzwert hat nun folgende Formel:

$$P'_o = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n G_{ij(i \neq j)}}{n(n-1)} \quad (4.11, \text{Def.})$$

P'_o = gruppenspezifischer und nicht normierter Prägnanzwert einer Gruppe o

Der Prägnanzwert ist also ein Durchschnittswert, ein arithmetisches Mittel der Gewichtungswerte, durch die die S Werte ersetzt wurden. Die maximal mögliche Summe der Gewichtungswerte ist:

$$n(n-1) \frac{n}{2} = \frac{n^2}{2} (n-1).$$

Eingesetzt ergibt sich also ein maximaler P'_o Wert von $n/2$ und ein Minimum von 0. Wenn der Prägnanzwert zum Vergleich verschiedener Gruppen oder Strukturen eingesetzt werden soll, dann muß der P' Wert auf $n/2$ normiert werden. Er lautet dann:

$$P_o = \frac{2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n G_{ij(i \neq j)}}{n^2(n-1)} \quad (4.12, \text{Def.})$$

und hat ein Maximum bei 1,00 und ein Minimum bei 0,00. Dadurch kann sich die Interpretation des Prägnanzwertes im Rahmen der gewählten Gewichtungsstufen bewegen, wobei nur berücksichtigt werden muß, daß in die Prägnanzberechnung nicht eingeht, ob nun viele hoch bzw. niedrig frequentierte Zellen vorgelegen haben oder umgekehrt.

Eine Aussage hierüber ist nur mit einem Maß für die Dichte einer Struktur möglich. Dieser Wert soll berücksichtigen, ob es sich um eine Struktur mit vielen hochbesetzten Elementen handelt oder um eine Struktur mit nur wenigen klar sichtbaren Beziehungen und einem großen Teil niedrig frequentierter Elemente.

Der Unterschied würde inhaltlich, vorausgesetzt es handelt sich um ein Sympathiekriterium, etwa dem Unterschied einer traditionell als "kohäsiv" bezeichneten Struktur zu einer wenig kohäsiven Struktur entsprechen. Gibt man im univariaten Fall ein Maß für diese Kohäsion als ξ -Satz der Wahlen zu allen möglichen Wahlen an (vgl. "Index der Interaktion" von *Nehnevajsa* 1955), so kann dieses Prinzip wegen der ja nun durch Frequenzen besetzten Zellen für die totalrelationale Summenmatrix nicht übernommen werden. Am ehesten bietet sich eine Bestimmung des arithmetischen Mittels der Zellbesetzungen an, das dann an der Größe der Gruppe normiert wird. Man könnte auch zuerst eine Normierung der Zellfrequenzen vornehmen (\bar{S} Werte!) und diese dann mitteln, doch wird man dies rein rechen-technisch wegen der Kumulation der Rundungsfehler vermeiden wollen. Die Dichte einer totalrelationalen Summenmatrix soll mit D_0 bezeichnet werden. Sie hat folgende Formel:

$$D'_0 = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n S_{ij(i \neq j)}}{n(n-1)} \quad (4.13, \text{Def.})$$

auf die Gruppengröße normiert:

$$D_0 = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n S_{ij(i \neq j)}}{n^2(n-1)} \quad (4.14, \text{Def.})$$

Der Zähler kann den maximalen Wert von:

$$n(n-1)n = n^2(n-1)$$

annehmen. So ergibt sich als Maximum von D_0 der Wert 1,00 und als Minimum ein Wert von 0,00. Die Streuung des Dichtemaßes kann einen ersten Hinweis auf mögliche Prägnanz und Imprägnanz der Struktur liefern, jedoch würde sie im Falle einer zweigipfligen Verteilung wahrscheinlich ähnliche Werte wie bei einer platykurtischen Verteilung liefern.

Prägnanzwert und Dichte können auch für einzelne Individuen berechnet werden. So können diese Werte z.B. auf die Erhaltvektoren oder die Abgabvektoren der totalrelationalen Summenmatrix bezogen werden. Im Falle der Dichte werden dann jedoch die Werte \bar{AS} und \bar{ES} erhalten. Die Prägnanz eines Erhaltsummenvek-

tors kann inhaltlich für die Operationalisierung der passiven sozialen Transparenz, d.h. Durchsichtigkeit einer Person hinsichtlich des ihr entgegengebrachten Kontaktes, benutzt werden. Analoges gilt für die Abgabesummenvektoren. Die rechnerische Bestimmung der "Erhaltspersonenprägnanz" (EP) bzw. der "Abgabepersonenprägnanz" (AP) geschieht ähnlich wie beim Prägnanzwert:

$$AP_i = \frac{2 \sum_{j=1}^n G_{ij(i \neq j)}}{n(n-1)} \quad (4.15, \text{Def.})$$

$$EP_i = \frac{2 \sum_{j=1}^n G_{ji(i \neq j)}}{n(n-1)} \quad (4.16, \text{Def.})$$

Die hier entwickelten Werte der Prägnanz und Dichte treten in der univariaten Soziometrie als bedeutungsvolle Indizes nur auf, wenn gestufte soziometrische Daten mit Hilfe von Skalierungs- oder Beurteilungsverfahren erhoben worden sind. In einem solchen Falle können diese Werte bei gleicher Berechnung und sinngemäßer Interpretation auch im univariaten Fall der soziometrischen Analyse angewandt werden. Beide Werte können je nach den strukturellen Verhältnissen in der Gruppe unabhängig variieren. Falls jedoch die überwiegende Mehrheit der Zellfrequenzen an ein Extrem des Wertebereichs verschoben ist, kann es sein, daß beide Werte numerisch ähnliche Größen liefern.

4.1.2.3. Bestimmung der Zuverlässigkeit der wahrgenommenen Struktur

Die Zuverlässigkeit der Gruppenstruktur kann bei einer totalrelationalen Summenmatrix erstmals angegeben werden, ohne die Zuverlässigkeit über die Stabilität oder Äquivalenz (Erhebung einer Struktur mit parallelen Kriterien) schätzen zu müssen. Eine solche Bestimmung der "internen Konsistenz" macht sich die Tatsache zunutze, daß bei einer totalrelationalen Erfragung für jede Dyade einer Gruppe Stellungnahmen der anderen Gruppenmitglieder darüber vorliegen, ob hier eine Beziehung vorliegt oder nicht. Bei der Bestimmung eines Koeffizienten für die interne Konsistenz wird das auch in der Psychometrie bekannte Verfahren der "split-half" Korrelation angewandt. Im Falle der totalrelationalen Erfragung wird die Gruppe

in zwei zufällig gebildete und gleich große Untergruppen aufgeteilt und für jede dieser Untergruppen die Abgabe-Erhalt-Summenmatrix bestimmt. Die einander entsprechenden Elemente werden miteinander korreliert. Merkmalsträger ist also die einzelne Zelle. In der traditionellen Soziometrie kommt es gelegentlich auch zur Angabe der internen Konsistenz als split-half Korrelation zweier Statusrangreihen, die aus je einer Hälfte der Gruppenmitglieder gewonnen wurden. Hierbei ist der Statuswert einer Person die Beobachtung einer "Eigenschaft", mit der eine Person durch die Gruppenmitglieder ausgestattet wird. Merkmalsträger ist hier die Person.

Bei der hier vorgeschlagenen Bestimmung der split-half Korrelation ist implizit bereits ein theoretisches Modell für die S Werte angewendet, das bisher eigentlich nur in der klassischen Testtheorie formuliert worden ist. Der einzelne S Wert (Frequenz eines Elementes der Abgabe-Erhalt-Summenmatrix) wird als die Beobachtung einer Variable ("Sichtbarkeit einer interpersonellen Beziehung") aufgefaßt, die sich aus einem wahren Wert und einem Fehlerwert zusammensetzt. Bei der Konstruktion eines soziometriespezifischen Modells (die im Rahmen dieser Arbeit nicht vorgenommen wird) muß man nun berücksichtigen, daß die auch in der klassischen Testtheorie kaum beachteten Item-Versuchspersonen-Wechselwirkungen im Falle der Soziometrie mit Sicherheit einer theoretischen Berücksichtigung bedürfen, da es sich hier um Abgabepersonen-Erhaltspersonen Wechselwirkungen handelt, die sich im Falle der totalrelationalen Erhebung noch dahingehend verkomplizieren, daß auch noch eine Wechselwirkung mit der totalrelational antwortenden Person stattfinden kann. Diese Wechselwirkungen sind die entscheidenden sozialpsychologischen Prozesse, die in einem soziometriespezifischen Testmodell zu berücksichtigen wären.

Die Bestimmung der split-half Korrelation ist zunächst aber nur ein recht praktisches Maß zur Bestimmung der internen Konsistenz, wie sie hier analog zur klassischen Testtheorie verstanden wird. Ihre Bestimmung bringt einige Probleme mit sich, wenn es sich um eine extrem prägnante Struktur handelt. In einem solchen Fall ist die Bestimmung der internen Konsistenz überflüssig - eine extrem prägnante Struktur ist zwangsläufig auch intern konsistent.

Die anderen Zuverlässigkeitsaspekte der Stabilität und der Äquivalenz werden wie üblich durch Wie-

derholungstestung bzw. durch Erhebung mit verschiedenen Verfahren (Beurteilungs- und Wahlverfahren) oder Kriterien (sympathisch vs "gut leiden können" vs "gut auskommen mit") bestimmt.

4.1.2.4. Bestimmung der Korrelation und Transparenz zwischen der wahrgenommenen Struktur und anderen Strukturen derselben Gruppe

Eine weitere, von den bisher genannten Auswertungen verschiedene Art der Analyse einer totalrelationalen Summenmatrix, kann in ihrem Vergleich mit anderen Matrizen über die gleiche Beziehung bestehen. Man erhält aus einer totalrelationalen Erfragung stets auch eine Matrix der direkten Wahlen jeder einzelnen Person, sowie eine Matrix der erwarteten Wahlen jeder Person. Im ersten Fall stellt man die Abgabevektoren der antwortenden Personen selbst zu einer Soziomatrix zusammen und im zweiten Fall die Erhaltvektoren der einzelnen wahrnehmenden Gruppenmitglieder selbst. Beide Matrizen können mit der totalrelationalen Summenmatrix verglichen werden und geben in der Korrelation mit dieser an, wie die aktiven Abgaben mit der Wahrnehmung der Gruppenmitglieder übereinstimmen, bzw. wie im Falle der Erhaltvektoren die Wahlerwartungen mit den Wahrnehmungen der Gruppenmitglieder übereinstimmen, bzw. wie im Falle der Erhaltvektoren die Wahlerwartungen mit den Wahrnehmungen der Gruppenmitglieder übereinstimmen. Es sind aber auch andere Matrizen denkbar, deren Vergleich aus Gründen der jeweiligen Forschungsfragestellungen mit der totalrelationalen Summenmatrix notwendig werden kann. So sind z.B. folgende Fälle denkbar:

1. Vergleich mit einem Außenkriterium (z.B. Kontakte)
2. Vergleich mit den Matrizen jeweils einer Abgabeperson zur Bestimmung der individuellen Wahrnehmungsgenauigkeit
3. Vergleich mit einem anderen soziometrischen Kriterium

Insbesondere bei den Außenkriterien sind einige Fälle denkbar, die in der bisherigen soziometrischen Forschung stets eine große Rolle gespielt haben, z.B. die Genauigkeit der soziometrischen Beziehungswahrnehmung durch die jeweiligen Gruppenführer oder, im Falle von Schulklassen durch die Lehrer. Aus dem Vergleich von Lehrerwahrnehmung, totalrelationaler Summenmatrix, Direktwahl und relationaler Wahl ergeben sich ohnehin verschiedene interessante Fragestellungen

gen, z.B. die Frage, ob die Lehrerwahrnehmung mit der Summenmatrix besser übereinstimmt als die Direktwahl, oder ob die Lehrerwahrnehmung größere Übereinstimmung mit der Summenmatrix als mit der Direktwahl hat, woraus sich Schlüsse auf die Vertrautheit des Lehrers mit seinen Schülern ziehen ließen.

Das methodische Problem besteht nun darin, Meßwerte zu finden, die solche und ähnliche Zusammenhänge quantifizieren. Es werden hier für diesen Zweck drei Möglichkeiten vorgeschlagen:

1. Bestimmung der Koinzidenz zwischen Summenmatrix und einer 0/1 Vergleichsmatrix über eine Vierfelderkorrelation zwischen einer Umwandlung der Summenmatrix ("Höchstwertmatrix") und der Vergleichsmatrix
2. Bestimmung eines Transparenzmaßes, der Durchschnittstransparenz und des Transparenzgrades
3. Bestimmung einer punktbiserialen Korrelation zwischen Summenmatrix und Vergleichsmatrix.

Die erste Möglichkeit beantwortet die Frage: "Wie treffen die 1-Elemente der Vergleichsmatrix die höchsten Frequenzen der Summenmatrix?", die zweite die Frage: In welchem Anteil, in welchem Durchschnitt und mit welcher Effektivität treffen die 1-Elemente der Vergleichsmatrix die Frequenzen der Summenmatrix?" und die dritte Möglichkeit gibt Antwort auf die Frage nach der Höhe der Korrelation zwischen Summenmatrix und Vergleichsmatrix. Alle vorgeschlagenen Werte können einmal für die Gesamtgruppe und zum anderen für die Erhalt- bzw. Abgabesummenvektoren bestimmt werden.

Bei der ersten Möglichkeit wird von der Überlegung ausgegangen, daß eine mit der Summenmatrix zu vergleichende Matrix häufig so zu verstehen ist, daß die in ihr enthaltenen 1-Elemente eine Schätzung der höchsten Frequenzen (S Werte) der Summenmatrix darstellen sollen. Wenn z.B. ein Lehrer die Beziehungen seiner Schüler schätzen soll, so ist die Annahme sinnvoll, daß diese seine Wahlen mit den höchsten Frequenzen der Summenmatrix verglichen werden müssen, weil seine Schätzungen in 0/1 Form eben die am stärksten sichtbaren Beziehungen treffen sollen. Wie gut das gelungen ist, kann ein Vierfelderkoeffizient angegeben, der zwischen der 0/1 Matrix und der in 0/1 Werte umgewandelten Summenmatrix berechnet wird. Wenn die Anzahl der 1-Elemente in der zum Vergleich anstehenden Soziomatrix mit n_1 bezeichnet wird, dann

werden insgesamt n_1 der höchsten S Werte der Summenmatrix (von insgesamt $n(n-1)$ Werten) als 1-Elemente in eine zu bildende Höchstwertmatrix übernommen. Die restlichen Werte der Summenmatrix (also: $n(n-1)-n_1$ Werte) werden in 0 umgewandelt und in die Höchstwertmatrix übernommen. Mit der in die "Höchstwertmatrix" umgewandelten Summenmatrix steht dann eine 0/1 Matrix zur Verfügung, die mit der Vergleichsmatrix nach dem phi- oder G-Koeffizienten verglichen werden kann. Dies geschieht zunächst über die Bildung der Projektionsmatrix aus Höchstwert- und Vergleichsmatrix und einer anschließenden Abtragung der dann möglichen vier Zelltypen in eine Vierfeldertafel:

		Höchstwertmatrix Zellelement		
		1	0	
Vergleichsmatrix	1	a	b	$n_1 = a+b$
Zellelement	0	c	d	$n(n-1)-n_1 = c+d$
		$n_1 =$	$n(n-1)-n_1 =$	
		a+c	b+d	
				$n(n-1)=a+b+c+d$

wobei:

- a=Frequenz der 1/1 Elemente (in der Projektionsmatrix aus Höchstwert- und Vergleichsmatrix)
- b=Frequenz der 0/1 Elemente
- c=Frequenz der 1/0 Elemente
- d=Frequenz der 0/0 Elemente

Der phi-Koeffizient lautet dann:

$$\text{phi} = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}} \quad (4.17)$$

Der Nenner verändert sich hier wie folgt:

$$n_1(n(n-1)-n_1)n_1(n(n-1)-n_1)$$

Nach Umformung ergibt sich also für den phi-Koeffizienten in diesem Fall die Formel:

$$\text{phi} = \frac{ad - bc}{\sqrt{n_1(n(n-1)-n_1)}} \quad (4.18)$$

Bei unsymmetrischer Verteilung der Frequenzen kann man entweder den korrigierten phi-Koeffizienten berechnen oder aber den sog. G-Koeffizienten (*Holley* und *Guilford* 1964) bestimmen, der in diesem Fall wie folgt lautet:

$$G = \frac{(a+d) - (b+c)}{n(n-1)} \quad (4.19)$$

Bei der Bestimmung der 1-Elemente der Höchstwertmatrix können einige Schwierigkeiten auftauchen, wenn die n_1 höchsten S Werte nicht eindeutig zu bestimmen sind, d.h., wenn es mehr als einen S Wert als kleinsten der n_1 höchsten Werte gibt. In einem solchen Fall müssen per Zufall die noch benötigten Zellen bestimmt werden (insgesamt oder je Vektor).

Die individuellen Vergleiche zwischen Vergleichs- und Höchstwertmatrix sind einmal durch Vergleich der Erhaltvektoren und zum anderen durch Vergleich der entsprechenden Abgabevektoren aus Summen- bzw. Vergleichsmatrix möglich. Die Formeln müssen dann analog verändert werden. Auf seiten der Vergleichsmatrix muß die Expansion nun je Vektor bestimmt werden. Dabei kann es passieren, daß nur eine Wahl pro Vektor erhalten oder abgegeben wird, wodurch die Berechnung einer Korrelation sinnlos wird. Gleich ob diese eine Wahl trifft oder nicht, die entsprechenden Vektoren würden wegen der hohen Anzahl von 0/0 Elementen hoch miteinander korrelieren. Die individuelle und auch kollektive Berechnung sollte deshalb nur nach Vorliegen der nötigen Abgabe- bzw. Erhaltgrößen auf seiten der Vergleichsmatrix durchgeführt werden. Ebenso ist stets anzugeben, ob die Bestimmung der " n_1 höchsten Werte" gesamt, abgabe- oder erhaltsspezifisch vorgenommen wurde.

Obwohl das Verfahren der Bildung einer Höchstwertmatrix einer im allgemeinen problematischen cut-off Punkt Bestimmung gleichkommt, so ist doch in diesem Fall eine theoretische Begründung für die Lage des cut-Offs durch die Expansion der Vergleichsmatrix gegeben.

Ein allgemeinerer Vergleich ohne Informationsverlust wird durch Anwendung der punktbiserialen Korrelation und durch Bestimmung des Transparenzmaßes möglich. Die Bestimmung des Transparenzmaßes geht von der Zielsetzung aus, ein Maß zu finden, das angibt, wieviel Prozent der Gesamtsumme der S Werte durch die Abgaben der Vergleichsmatrix erreicht werden. Ein

solches Maß berücksichtigt auch bei einer wenig prägnanten Summenmatrix mit mittleren, eingipflig verteilten und wenig streuenden S Werten wie transparent den Abgabepersonen der Vergleichsmatrix die Gruppenstruktur insgesamt ist. Bei hoher Koinzidenz zwischen Höchstwertmatrix und Vergleichsmatrix kann immer noch der Fall eingetreten sein, daß die Vergleichsmatrix nur die allerhöchsten Frequenzen erfaßt. Anschaulich würde das bedeuten, daß ein Lehrer nur die überdeutlichen Beziehungen in seiner Klasse wahrnimmt, die sehr deutlichen aber schon nicht mehr. Bei der Bestimmung des Transparenzmaßes wird an diese Bindung an die Expansion verzichtet.

Bezeichnet man die Elemente der Vergleichsmatrix mit v_{ij} , so gilt für das Transparenzmaß (TM) folgende Formel:

$$TM_o = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n S_{ij(v_{ij}=1)(i \neq j)}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n S_{ij(i \neq j)}} \quad (4.20, \text{Def.})$$

Dieses Transparenzmaß ist ein Prozentsatz, der angibt, wieviel Prozent der Gesamtsumme von Frequenzen der Summenmatrix durch die 1-Elemente der Vergleichsmatrix erreicht wird. Er ist umso größer, je mehr besetzte Zellen der Summenmatrix getroffen werden. Bei zwei Vergleichsmatrizen etwa gleich großer Expansion hat diejenige den höheren Transparenzwert, die die höher besetzten Zellen der Summenmatrix trifft. Bei zwei Vergleichsmatrizen unterschiedlicher Expansion können trotzdem beide eine gleich hohe oder proportional große Transparenz besitzen, obwohl die geringer expandierende Vergleichsmatrix eine höhere Koinzidenz mit der Höchstwertmatrix erreicht. Im Transparenzmaß bildet sich die "Sensitivität" der Vergleichsmatrix auch für schwächer sichtbare Beziehungen ab.

Um einen Einblick in diese geschilderten Zusammenhänge zu haben, sollte auch stets der Durchschnitt der mit den 1-Elementen der Vergleichsmatrix getroffenen Zellfrequenzen der Summenmatrix angegeben werden. Liegt er hoch (evtl. an der Gruppengröße prozentualisieren), dann wurden vornehmlich die offensichtlichsten Beziehungen getroffen, liegt er niedrig, so wurden entweder niedrige Frequenzen getroffen und die hohen ausgelassen, oder aber es wurden sowohl die hohen als auch ein Teil der niedrigen Frequenzen ge-

troffen. Aufschluß über die letzte Alternative gibt dann die Höhe des Koinzidenmaßes zwischen Summenmatrix und Vergleichsmatrix. Es wird deutlich, daß Koinzidenz, Transparenz und die nun zu erläuternde Durchschnittstransparenz sich wechselseitig in der Interpretation ergänzen. Die Formel für die Durchschnittstransparenz lautet:

$$DT_0 = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n S_{ij(v_i=1)(i \neq j)}}{n_1 n} \quad (4.21, \text{Def.})$$

In dieser Form ist die Durchschnittstransparenz an der Gruppengröße prozentualisiert. Die individuelle Berechnung des Transparenzmaßes ist für jeweils einen Erhalt- bzw. Abgabevektor möglich. Die Formeln ändern sich nur sinngemäß: sie müssen auf die Gesamtsumme der S Werte in der jeweiligen Zeile bzw. Kolonne bezogen werden. Bei der individuellen Berechnung muß die Durchschnittstransparenz auf die jeweilige Abgabe- bzw. Erhaltgröße der Abgabe- bzw. Erhaltvektoren der Vergleichsmatrix bezogen werden.

Das Transparenzmaß kann auch in einen Transparenzgrad umgewandelt werden. Dieser Transparenzgrad soll angeben, wieviel Prozent der Gesamtexpansion der Summenmatrix (=Gesamtsumme der S Werte) durch ein Prozent Expansion in der Vergleichsmatrix erreicht wird. Der Transparenzgrad (TG) hat die folgende Formel:

$$TG_0 = \frac{TM_0}{p} \quad (4.22, \text{Def.})$$

wobei:

$$p = \frac{n_1}{n(n-1)}$$

Der Transparenzgrad gibt also den Grad der Effektivität der Schätzung interpersoneller Beziehung in der Vergleichsmatrix im Hinblick auf die Daten der Summenmatrix an. Der individuelle Transparenzgrad für Erhalt- bzw. Abgabevektoren bezieht das individuelle Transparenzmaß auf einen geänderten p-Wert. Bei diesem p-Wert wird Erhalt bzw. Abgabe der Vergleichsmatrix zur um 1 verminderten Gruppengröße in Beziehung gesetzt.

Einen präzisen Vergleich ohne Informationsverlust, insbesondere den, der durch Nichtberücksichtigung der 0-Elemente der Vergleichsmatrix entsteht, erlaubt die punkt-biseriale Korrelation. Die Anwendung der punkt-biserialen Korrelation setzt allerdings voraus, daß die Zellfrequenzen der Summenmatrix normalverteilt sind. Diese Voraussetzung wird - nach allen Erfahrungen - nur selten nicht erfüllt sein, doch ist in jedem Fall bei kleineren Gruppen vorher zu prüfen, ob eine Normalverteilung der Zellfrequenzen der Summenmatrix vorliegt. Man wird sich auch schon mit einer nur symmetrischen Verteilung gelegentlich begnügen können. Wie bei allen bisher geschilderten Maßen wird auch hier wieder das einzelne Element als Merkmals-träger aufgefaßt, für das einmal die dichotomische Variable aus der Vergleichsmatrix und zum anderen die gestufte Information aus der Summenmatrix vorliegt. Der punktbiseriale Korrelationskoeffizient lautet nun in diesem Falle:

$$r_{pbis} = \frac{\bar{x}_{S_{ij}(v_i=1)} - \bar{x}_{S_{ij}(v_i=0)}}{s_{S_{ij}}} \sqrt{pq} \quad (4.23)$$

wobei die \bar{X} Werte einmal die Mittelwerte der Zellfrequenzen angeben, die in der Vergleichsmatrix mit 1 getroffen werden und zum anderen die Mittelwerte der mit 0 getroffenen Zellfrequenzen. Weiterhin bedeutet:

$s_{S_{ij}}$ = Standardabweichung der Zellfrequenzen

p = Prozentsatz der Meßwerte, die auf 1-Besetzungen der Vergleichsmatrix fallen

$$p = \frac{n_1}{n(n-1)}$$

q = 1-p

Wie an der Formel zu sehen, wird in den Werten p und q die Expansion der Vergleichsmatrix berücksichtigt, im Wert \bar{X} der mit 1 getroffenen Zellfrequenzen der Wert DT_0 mal n (= Durchschnittstransparenz multipliziert mit n). Eine individuelle Berechnung kann je Erhalt- bzw. Abgabevektor stattfinden, wobei jeweils nur die vektorspezifischen Werte der Summen- und Vergleichsmatrix berücksichtigt werden dürfen.

Die punktbiseriale Korrelation kann als ein präzises Maß zum Vergleich zwischen Vergleichsmatrix und Summenmatrix betrachtet werden. Die Interpretation dieses Koeffizienten ist die eines Produkt-Moment Korrelationskoeffizienten.

4.1.2.5. Weitere Auswertungsmöglichkeiten

Weitere Auswertungsmöglichkeiten der totalrelationalen soziometrischen Erhebung ergeben sich, wenn man die einzelnen Abgabe-Erhaltmatrizen (die individuellen Wahrnehmungen der Gruppenstruktur) so auswertet, wie univariate soziometrische Matrizen und die so gewonnenen Indices über alle Individuen verteilt. Aus solchen Verteilungen ergeben sich dann wiederum Mittelwerte, Streuungen und andere Verteilungsmomente, die dann bei einer Stichprobe von Gruppen als Gruppenkennwerte gelten können. Dies kann z.B. eine für die Bildungsforschung relevante Analyse sein, wenn es darum geht, Schulklassen mit unterschiedlichem Sozialcurriculum nun auf die Perzipierung des Zusammenhaltes ihrer Klasse ("Kohäsion" im traditionellen Sinne; gemessen durch die Frequenz gegenseitiger Wahlen) vor und nach Einsatz des Sozialcurriculums zu vergleichen. Hier wäre die Möglichkeit gegeben, eine bisher nur kollektiv angebbare Variable "Kohäsion" auch als individuelle "Kohäsionswahrnehmung" zu überprüfen. Die kollektive Variable "Kohäsion" wäre jedoch gleichzeitig aus dem Erwartungswert der Verteilung der individuellen Kohäsionswahrnehmung zu schätzen. Außer solchen Kohäsionsmessungen sind jedoch auch andere Variablen, etwa die Steilheit der Rangreihe, die Perzipierung von Personen, die keine Wahlen erhalten oder die Höhe der perzipierten Expansion in dieser individuellen Bestimmung von Interesse. Hier kann eine Analyse der Summenmatrix nicht als Ersatz dienen, weil die Eigenheiten der Verteilung durch die Summierung verwischt sind. Da diese Art der Auswertung jedoch kein prinzipielles methodisches Problem stellt, wird hier auf eine Auflistung der möglichen Variablen und Indizes, sowie deren technischer Bestimmung verzichtet.

Viele empirische Fragestellungen laufen auf einen Vergleich von Untergruppen innerhalb der Gruppe hinaus (behinderte Kinder - nicht behinderte Kinder, Gastarbeiterkinder - deutsche Kinder, Junge - Mädchen, schlechte Schüler - gute Schüler etc.) Wie an einem Beispiel (Junge-Mädchen) noch zu zeigen sein wird, stellen sich auch hier keine grundsätzlichen methodischen Probleme der getrennten Auswertung einer totalrelationalen Summenmatrix. Die Maße der Prägnanz, Dichte und Transparenz lassen sich in solchen Fällen aufgrund von Summenmatrizen der Untergruppen bestimmen. Zu beachten sind lediglich die dann verschieden großen Bezugsgrößen bei der Berechnung der Indizes.

4.1.3. Beispiel einer totalrelationalen Erhebung und Auswertung

Mit der bereits zitierten Instruktion wurde in einer Schulklasse von 26 Hauptschülern (14 Jungen, 12 Mädchen) des 9. Schuljahres eine totalrelationale Erhebung durchgeführt, die um eine Erfragung der relationalen Lehrermeinung zum gleichen Kriterium ergänzt wurde. Die Erhebung nahm etwa 30 min in Anspruch, wobei die Vpn mehrfach ermahnt wurden, diese Frage besonders "ernst" zu nehmen.

Zum Zwecke der Veranschaulichung der einzelnen Berechnungen werden bei der Auswertung gelegentlich die Jungen bzw. Mädchen dieser einen Klasse für sich betrachtet. Es lassen sich dann so einige Vergleiche zwischen Jungen und Mädchen anstellen. Zunächst werden die S Werte bestimmt, die in Darstellung² für die Mädchen aufgezeichnet sind. Es ist ersichtlich, daß die S Werte über den gesamten möglichen Bereich streuen: von 11 bis 0 z.B. für die Dyade 4-2 bzw. 4-10. Die \overline{ES} geben Unterschiede im sichtbaren Erhalt positiver Zuwendungen an - Person 2 hat den höchsten, Person 3 den niedrigsten Wert. In der direkten Wahl zum gleichen Kriterium erhielt Nr. 11 den höchsten

		Abgabepersonen												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	\overline{ES}
1			5	5	7	2	2	7	3	3	8	4	2	.36
2		6		4	11	8	8	7	1	6	4	3	4	.46
3		3	4		5	2	3	3	5	3	1	3	8	.30
4		3	10	2		10	8	9	3	7	2	1	2	.43
5		4	10	4	9		6	8	4	9	0	0	2	.42
6		1	7	2	9	8		5	2	8	2	1	2	.36
7		5	8	2	10	7	6		2	7	3	4	4	.44
8		7	5	5	2	2	5	6		2	7	7	4	.39
9		5	8	3	8	7	6	7	3		2	2	5	.42
10		7	5	4	0	2	2	5	5	2		9	8	.37
11		7	6	3	1	2	3	6	9	2	10		5	.41
12		5	5	7	2	3	3	3	5	3	5	8		.37
\overline{AS}		.40	.55	.31	.48	.40	.39	.50	.31	.39	.33	.31	.35	

Erläuterung: Elemente enthalten die nicht auf die Gruppengröße normierten S Werte

Darstellung 2: Abgabe-Erhalt-Summenmatrix einer Gruppe von 12 Personen einer totalrelationalen Erfragung. S-, \overline{ES} -, \overline{AS} - Werte abgetragen.

Wert und die Nr. 3, 6, 7 und 12 den niedrigsten Wert. Dies ist insbesondere im Fall der Person 7 von Interesse, die den zweithöchsten $\bar{E}\bar{S}$ Wert erhalten hat. Bei den $\bar{A}\bar{S}$ Werten ergibt sich ein ähnliches Bild. Person 2 hat auch hier den höchsten Wert, was für die Bedeutung der \bar{A} Werte als Maß für aktive soziale Zuwendung spricht, die sich auch in höheren $\bar{E}\bar{S}$ Werten niederschlägt. Bei der direkten Wahl erhielt Person Nr. 10 mit die wenigsten Wahlen, gab aber die meisten Wahlen ab - bei der totalrelationalen Erhebung kovariieren Abgabe und Erhalt wesentlich höher. In der Darstellung 3 sind die \bar{S} Werte derselben Gruppe dargestellt, die ja aus Klappung der \bar{S} Wertmatrix entsteht, die hier nicht wiedergegeben ist. Auch

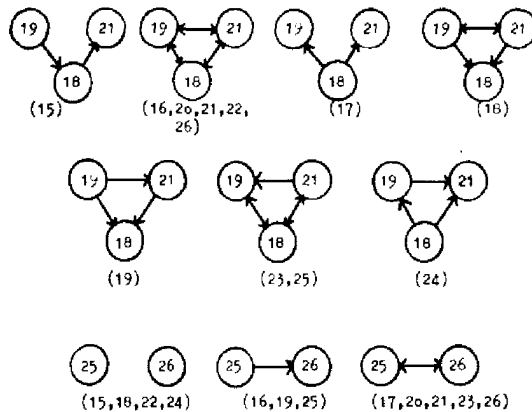
Abgabepersonen		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		46	33	42	25	13	50	42	33	63	46	29	
2			33	87	75	63	63	25	58	38	38	38	
3				29	25	21	21	42	25	21	25	63	
4					79	71	79	21	63	08	08	17	
5						58	6	25	67	08	08	21	
6							46	29	58	17	17	21	
7								33	58	33	42	29	
8									21	50	67	38	
9										17	17	33	
10												54	
11													54

Erläuterung: Dezimalpunkt der \bar{S} Werte aus Platzgründen weggelassen

Darstellung 3: \bar{S} Wert Matrix einer totalrelationalen Erhebung in einer Gruppe von 12 Personen

hier sind deutliche Schwankungen der Werte zu beobachten: von .08 bis .87 der Dyaden 4-2 bzw. 4-10. Man kann nun diese \bar{S} Werte zur Schätzung der Wechselseitigkeit von Beziehungen benutzen. Die Darstellung 4 soll jedoch einmal zeigen, welche verschiedenen Sichtweisen hinter diesen eindimensionalen Werten stecken können. Die Personen 4, 5, 7 und 11, 12 werden hierzu hinsichtlich ihrer wechselseitigen Beziehungen betrachtet. Sie sind mit den Nummern 18, 19, 21 und 25, 26 versehen. Die Triade hat die relativ hohen \bar{S} Werte von .79, .79 und .63, die Dyade den mittleren \bar{S} Wert .54. Wie die Darstellung zeigt,

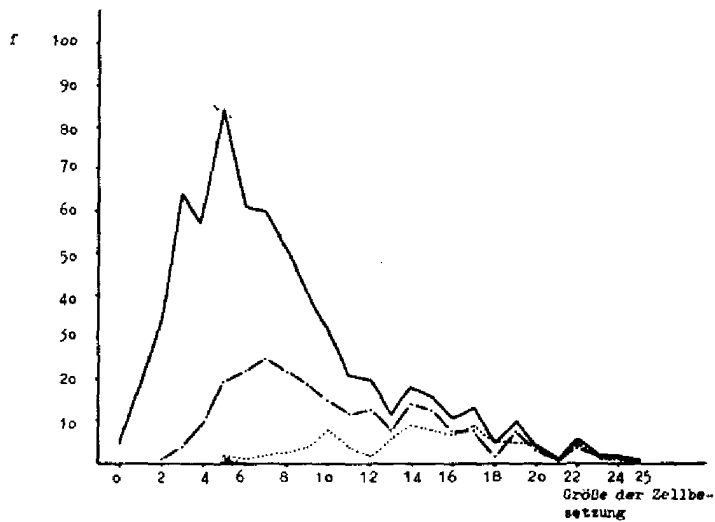
sehen nur 5 Personen die Triade als Dreierclique, darunter auch nur eine der beteiligten Personen selbst (Nr. 21). Nr. 21 ist also die einzige, die von den drei Personen von einer Kohäsionsvorstellung ausgeht, während Nr. 18 sich als geschätzten Partner des Freundschaftspaares 19-21 betrachtet und 19 sich als Anhänger einer einseitigen Dyade 21-18. Die di-



Erläuterung: Pfeile deuten die Richtung der Beziehung an. In Klammern unterhalb der Triaden sind die Nummern der totalrelationalen Wahrnehmer abgetragen.

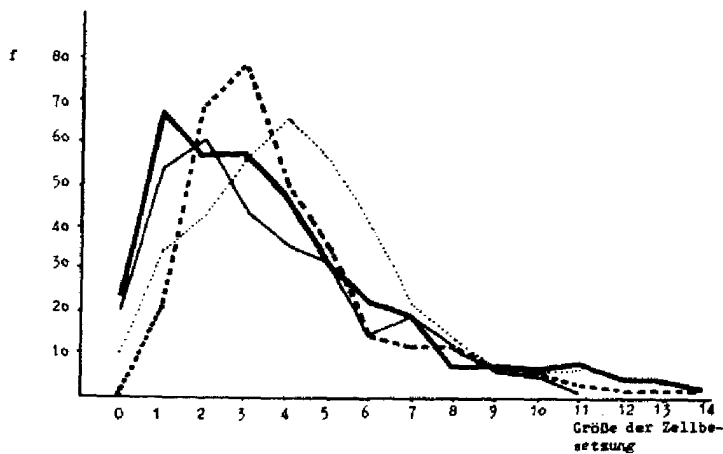
Darstellung 4: Strukturelle Wahrnehmungen einer Triade und einer Dyade bei einer totalrelationalen Erfragung

rekten Wahlen deuten in diesem Fall auf die Sichtweise der Person 18 hin, die damit die akkurate Perzipierung der individuellen Beziehungen besitzt. Bei der Dyade 25, 26 ist die Tatsache interessant, daß 25 nicht an die Erwidderung ihrer positiven Zuwendung zu 26 glaubt. Betrachtet man nun einmal die \bar{S} Werte im Vergleich zu den tatsächlichen strukturellen Perzipierungen, so verbirgt sich hinter dem Wert .79 zwischen 18 und 19 eine 7-malige Perzipierung einer wechselseitigen Beziehung und eine 5-malige Perzipierung einer einseitigen Beziehung. Gleiches gilt für den Wert .79 zwischen 18 und 21. Für den Wert .63 zwischen 19 und 21 gilt eine 6-malige wechselseitige und eine 4-malige einseitige Perzipierung bei 2-maliger Perzipierung von überhaupt keiner Beziehung. Es wird deutlich, daß die \bar{S} Werte auf Grund ihres Bildungsprinzips nicht nur den Anzahlen der wechselseitigen Nennungen proportional sind.



- = gesamte Gruppe
- .-.-. = Treffer durch direkte Wahl
- = Treffer durch Lehrer

Darstellung 5: Frequenzverteilung der S Werte einer totalrelationalen Erhebung und Verteilung der durch die Lehrerbeurteilung und durch die direkten Wahlen getroffenen S Werte.



- = Jungen untereinander
- = Jungen über die Beziehungen der Mädchen
- = Mädchen untereinander
- = Mädchen über die Beziehungen der Jungen

Darstellung 6: Verteilung der S Werte einer totalrelationalen Erhebung in einer gemischten Jungen-Mädchen Klasse, aufgespalten nach Geschlecht.

Einen weiteren Überblick über die Ergebnisse der totalrelationalen Erhebung erhält man aus der Bestimmung der Verteilung der S Werte, wie sie in Darstellung 5 und Darstellung 6 vorgenommen wurde. In Darstellung 5 sind die Frequenzen der S Werte der gesamten Schulklasse zusammen mit der Frequenzverteilung der durch die direkte Wahl und durch die Lehrerbewertung getroffenen S Werte dargestellt. Erhalten wird eine eingipflige Verteilung mit einem Modalwert bei $S = 6$, d.h. bei den meisten interpersonellen Beziehungen in dieser Gruppe finden sich sechs andere Gruppenmitglieder von 26 (rund 23%) die eine positive Beziehung wahrnehmen. In der Darstellung 6 sind mehrere Frequenzverteilungen der S Werte dargestellt, die sich durch eine geschlechtsspezifische Aufteilung ergeben. An der Verschiebung des Modalwertes ist jeweils zu sehen, daß die Beziehungen innerhalb des eigenen Geschlechtes prägnanter wahrgenommen werden als innerhalb des anderen Geschlechtes. Da sich auch nach neueren Untersuchungen (z.B. *Heinrich* 1973) grundsätzlich eine Dominanz gleichgeschlechtlicher Freundschaftswahlen gegenüber verschiedengeschlechtlichen Wahlen ergeben hat, ist dieser Befund etwa so zu interpretieren, daß sich Jungen und Mädchen in dieser Hauptschulklasse wie geschlossene Gruppierungen gegenüberstehen. Das führt offensichtlich zu einer wechselseitigen Annahme der Geschlossenheit und damit zur Wahrnehmung einer relativ zur eigenen Gruppierung unprägnanteren internen Struktur. Mangelnder Umgang führt dabei auch zu Unkenntnis der internen Beziehungen des jeweils anderen Geschlechtes.

Als nächste Bestimmung wird die Berechnung der Prägnanz vorgenommen und zwar getrennt für Jungen und

(1)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	S	
(2)	0	0	2,0	4,8	8,0	11,6	15,5	19,7	24,0	28,5	33,2	38,0	S ld S	(aufger.)
(3)	3	6	25	19	12	19	8	15	13	6	5	1	f	
(4)	0	0	50	90	96	220	124	294	312	171	166	38	(2)(3)	(aufger.)
						Summe Sf = 628		Summe (4) = 1562,92						(mit unger. Werten ermittelt)
						PE = $1d \ 628 - \frac{1}{628}$		(1562,92)						
								= 9,294 - 2,489						
								PE = 6,805						

Darstellung 7: Berechnung der perzeptiven Entropie für eine totalrelationale Erhebung einer Gruppe von 12 Personen.

Mädchen. In der Darstellung 7 ist eine Berechnung für die perzeptive Entropie der Mädchen dargestellt. In der ersten Zeile sind die verschiedenen möglichen S Werte dargestellt. In der zweiten Zeile sind die SldS Werte nach einer Tabelle in Attneave (1965) bestimmt worden. In der dritten Zeile sind die empirisch ermittelten Frequenzen des Auftauchens einzelner S Werte abgetragen. Die weiteren Rechenschritte ergeben sich aus der Formel für PE auf Seite 46/47. Eine Gegenüberstellung von Jungen und Mädchen ergibt folgende Entropiewerte:

$$\begin{aligned} PE_{Jg} &= 7.186 & PE_{Md} &= 6.805 \\ PEN_{Jg} &= 0.043 & PEN_{Md} &= 0.034 \end{aligned}$$

Es zeigt sich, daß die Struktur der Jungen etwas prägnanter wahrgenommen wird, wenngleich die Unterschiede minimal sind. Aus der Anschauung der S-Werte heraus hätte man einen etwas größeren Unterschied erwartet. Dieser Unterschied ergibt sich auch, wenn man die Prägnanzwerte der Jungen und Mädchen getrennt berechnet und einander gegenüberstellt. In Darstellung 8 ist die Prägnanzberechnung für die Jungen dargestellt.

(1)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	S
(2)	8	15	21	28	27	21	16	12	5	7	7	7	4	3	2	f
(3)	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	G
(4)	56	90	105	112	81	42	16	0	5	14	21	28	20	18	14	G f

$$\sum_{G} f = 622$$

$$P'_0 = 3,41758$$

$$P_0 = 0,4882$$

Darstellung 8: Berechnung der Prägnanz einer totalrelationalen Erhebung einer Gruppe von 14 Personen.

Es ergeben sich für Jungen bzw. Mädchen folgende normierte bzw. nichtnormierte Prägnanzwerte:

$$\begin{aligned} P'_{Jg} &= 3.418 & P'_{Md} &= 2.386 \\ P_{Jg} &= 0.488 & P_{Md} &= 0.397 \end{aligned}$$

Man sieht, daß die Bestimmung der Präganzwerte eine etwas deutlichere numerische Unterscheidung der beiden Untergruppen bringt. Die Bestimmung der Präganz alleine reicht zur Beschreibung einer totalrelationalen Struktur nicht aus. So kann etwa die niedrige Präganz der Mädchen (gegenüber den Jungen) mit hoher oder niedriger Dichte einhergehen, was einmal als "kohäsiv-unprägnant" und zum anderen als "dissoziiert-unprägnant" interpretiert werden könnte. Für beide Untergruppen ergaben sich folgende Dichtewerte:

$$\begin{array}{ll}
 D'_{Jg} = 4.940 & D'_{Md} = 4.758 \\
 D_{Jg} = 0.353 & D_{Md} = 0.396
 \end{array}$$

Für die Mädchen ergibt sich ein gering höherer Dichtewert als für die Jungen. Die Beurteilung der Unterschiede solcher Indizes kann erst nach Vorliegen von empirisch gefundenen Verteilungen sinnvoll vorgenommen werden.

Zwischen der totalrelationalen Summenmatrix der Jungen und der Wahrnehmung der Mädchen dieser Beziehungen wurde eine split-half Korrelation zur Zuverlässigkeitsschätzung berechnet. Es ergab sich ein r von .617, welches nicht als ganz korrekte Zuverlässigkeitsschätzung aufgefaßt werden kann, da ja keine unsystematische Aufteilung der Gruppe vorgenommen wurde. Daß sich dennoch ein recht hoher Koeffizient ergibt, sollte vermerkt werden. Man weiß jedoch auch hier noch nicht, wie diese Koeffizienten bei einer größeren Stichprobe aussehen.

Als Beispiel für den Vergleich einer totalrelationalen Summenmatrix mit einer Vergleichsmatrix wurde der Vergleich mit der Lehrerbeurteilung der interpersonellen Beziehungen genommen. Mit dem Verfahren der Höchstwertmatrix (siehe S. 53 ff.) wurde folgende Vierfeldertafel im Vergleich mit der Mädchenuntergruppe erhalten:

		Höchstwertmatrix	
		hohe	niedrige
Lehrer- matrix	Wahl	30	9
	Nicht- wahl	9	85

Es ergibt sich ein G von .73 und ein ϕ von .67. Daß der Klassenlehrer dieser Mädchengruppe von den 39

höchsten S Werten 30 trifft und nur 9 nicht, kann man wohl als relativ gutes Wahrnehmungsergebnis bezeichnen. Die Berechnung des Transparenzmaßes für Jungen- bzw. Mädchenuntergruppe ergibt:

$$TM_{L,Jg} = 0.311 \quad TM_{L,Md} = 0.470$$

Hieraus ist zu entnehmen, daß der Lehrer rund 31 Prozent der Gesamtsumme aller S Werte bei den Jungen und rund 47 Prozent bei den Mädchen trifft. Zur weiteren Interpretation ist die Durchschnittstransparenz und der Transparenzgrad zu berechnen:

$$\begin{array}{ll} DT_{L,Jg} = 0.645 & DT_{L,Md} = 0.615 \\ TG_{L,Jg} = 1.829 & TG_{L,Md} = 1.547 \end{array}$$

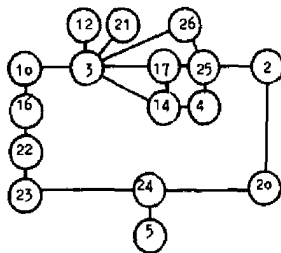
Hieraus ist nun zu entnehmen, daß der Lehrer bei den Jungen die deutlicheren Beziehungen trifft. Er erreicht mit ein Prozent Expansion in der Vergleichsmatrix 1,8 Prozent Expansion der Summenmatrix und ist damit etwas effektiver als bei den Mädchen, obwohl er bei diesen mehr Gesamtexpansion erreicht. Dies liegt in diesem Beispiel an den etwas weniger prägnanten und dichter Beziehungen der Mädchen. Es scheint, daß nicht geklärt werden kann, ob er mit den weniger sichtbaren Beziehungen der Mädchen bereits vertraut ist, oder ob er die Mädchengruppe schlechter wahrnimmt. Hier wäre ein theoretisches Modell vonnöten, was den S Werten einmal die Messung der "Stärke der Beziehung" und ein anderes Mal die Messung der "Stärke der Sichtbarkeit einer Beziehung" zuweist, oder eben alternative Hypothesen, die empirisch geprüft werden müssen. Die Bestimmung der punktbiserialen Korrelation zwischen Vergleichs- und Summenmatrix ergab im Falle der Jungengruppe ein r von .567. Die punktbiserielle Korrelation ist, anders als die anderen Maße, von der Größe der Dichte unabhängig.

Aus den weiteren Auswertungsmöglichkeiten einer totalrelationalen Erhebung wurde eine Interkorrelation der Statusrangreihen jedes einzelnen totalrelationalen Wahrnehmers vorgenommen. Das Ergebnis einer Konnektionsanalyse (Dollase 1972b) dieser Interkorrelationen ist in Darstellung 9 dargestellt. Es wird ein Konnektionstyp mit 16 und einer mit 3 Personen erhalten. Die übrigen Gruppenmitglieder sind voneinander unabhängig. Zur Interpretation der Interkorrelationen sind die ursprünglichen Rangreihen zu be-

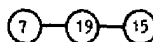
trachten und die Eigenschaften festzustellen, auf Grund derer die hohen Interkorrelationen entstanden sind. Zunächst fällt auf, daß die Personen des Konnektionstypes I mit Mehrheit (12:4) überdurchschnittlich (auf das Mittel aller Wahrnehmer bezogen) stark expandiert haben bei der totalrelationalen Erfragung, während die übrigen Personen (Konnektionstyp II und die Unabhängigen) mit ebenso deutlicher Mehrheit (8:2) unterdurchschnittlich stark expandiert haben, d.h., die einen sehen viele Beziehungen zum Kriterium "gut auskommen", die anderen nur wenige. Dieser Expansionsunterschied führt dann auch zur relativen Unähnlichkeit, denn bei niedriger Expansion lassen sich leichter unterschiedliche Rangreihen erzielen, als bei hoher Expansion, bei der die Rangunterschiede ohnehin nivelliert werden. Man kann also die Personen des Konnektionstyps I als nivellierende und die restlichen Personen als differenzierende Wahrnehmer bezeichnen.

cutoff: r gleich/größer .50

Ko-Typ I:



Ko-Typ II:



Isolierte:

1, 6, 8, 9, 11, 13, 18

(Zur Berechnung der zugrundeliegenden Rang-Interkorrelationsmatrix wurde das Program RANG von F. Gebhardt, DRZ Darmstadt benutzt.)

Darstellung 9: Ergebnis einer Konnektionsanalyse der Statusinterkorrelationen einer totalrelationalen Erhebung.

Dieses letzte Beispiel mag zeigen, wie groß die Unterschiede in der Perzipierung der Struktur zwischen den einzelnen Gruppenmitgliedern sein können. Geht man davon aus, daß die Perzeptionen das subjektive Grupeerleben und auch das Verhalten der Gruppenmitglieder untereinander steuern, dann wird deutlich, wie wenig mit einer direkten soziometrischen Befragung von diesem Verhalten und orientierungssteuernden Erlebnis-

raum erfaßt wird. Die abgegebenen soziometrischen Wahlen einer Person müssen unbedingt auf dem Hintergrund der vermuteten Beziehungen zwischen anderen Gruppenmitgliedern gesehen werden. Die Abgabe von 10 Wahlen in einer Gruppe von 20 Personen bekommt eine andere Bedeutung, wenn man weiß, daß die abgebende Person vermutet, daß alle anderen Personen auch ähnlich viel Wahlen abgeben oder daß die abgebende Person vermutet, daß alle anderen kaum oder nur wenige Wahlen abgeben werden. Im ersteren Falle dürfte die Interpretation in Richtung auf konformes sozial-positives Orientierungsverhalten zu interpretieren sein, während im anderen Fall eine sozial-positive Außenseiterstellung ("die anderen können sich zwar alle nicht gut leiden, aber ich mag alle") zu diagnostizieren wäre. Einen ersten Aufschluß hierüber könnte eine Untersuchung geben, die die Anzahl der Expansion in der totalrelationalen Erfragung mit der in der direkten Wahl abgegebenen Anzahl von Wahlen korreliert.

4. 2. Multikriteriale Strukturkonstruktion

Die zweite Möglichkeit der Erhebung und Auswertung im Rahmen der multikriterialen Strukturkonstruktion, die gleiche Vorteile hinsichtlich der Zuverlässigkeit und Berücksichtigung der Wahrnehmungsdimension bietet wie die totalrelationale Erhebung, wird hier "multikriteriale Struktur'erfragung" genannt. Sie hat eigentlich keine Vorläufer, da soziometrische Typen oder strukturelle Konstrukte als Auswertungsziele und nicht als Erfragungsgegenstände betrachtet wurden. Es ist jedoch eine Untersuchung zu nennen, die zu einer multikriterialen soziometrischen Kennzeichnung von Personen kommt, zu einer multikriterialen Typenbestimmung also. *ErteI* (1965) hat mit seiner Arbeit "Neue soziometrische Perspektiven" Möglichkeiten aufgezeigt, Personen durch Ladungen auf den Faktoren des soziometrisch erhobenen semantischen Differentials zu kennzeichnen (durch "Valenz"- und "Potenzwerte"). In der "Soziometrischen Konnektionsanalyse" liegt ein Verfahren der Clusteranalyse von Kriterien-Erhaltmatrizen im Hinblick auf multikriteriale soziometrische Typen vor (*Dollase* 1972b).

Als vorläufig und das multikriteriale Problem eigentlich übergehend müssen solche Versuche angesehen werden, die multikriterial zu bestimmende Typen und

Rollen aus univariaten Erhebungen analysieren wollen, so daß man etwa von "Tüchtigkeits-", "Beliebtheits-" oder "Communication-" Stars spricht, je nachdem, auf welches Kriterium man seine Interpretationen gerade bezieht. Durch die Hinzunahme anderer Kriterien in einer soziometrischen Erhebung nämlich werden solche univariat gebildeten Typenbezeichnungen häufig unhaltbar. Leider liegen auch keine empirischen Untersuchungen über die Typenstrukturen von Gruppen vor, wenn man mal von den nicht immer systematisch durchgeführten Untersuchungen in T-Gruppen absieht. Die üblichen Typen (Stars, Isolierte, Außenseiter etc.) entpuppen sich meist als Personen, die bestimmten Statusgruppen eines einzigen Kriteriums angehören. Hierüber existieren eine Reihe von Untersuchungen auch großer Stichproben (z.B. *Bjerstedt* 1956 an ca. 860 Schülern, *Gronlund* 1953 an ca. 1250 Schülern), die über Häufigkeit des Auftretens solcher Typen Aufschluß geben. Der Grundansatz zur Bestimmung multikriterialer soziometrischer Typen wäre relativ einfach: man hätte eine repräsentative Auswahl von Kriterien zu bestimmen, diese zu dimensionieren und für eine genügend große Anzahl von Gruppen jeweils die Typenstruktur je Gruppe unter Benutzung der gefundenen Dimensionen zu bestimmen. Vergleiche der Typenstrukturen verschiedener Gruppen könnten dann zu "second order" Typen führen (*Cattell*). Dieser Ansatz wird jedoch hier nicht weitergeführt. Es soll hier nur der Ansatz der strukturellen Erfragung ausgeführt werden.

4.2.1. Möglichkeiten multikriterialer Strukturierung

Bei der Konstruktion von entsprechenden Fragebatterien zur multikriterialen Strukturkonstruktion ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß den Versuchspersonen nicht immer die strukturellen Konzepte bekannt sind, die dem Soziometriker geläufig sind. So wird der Begriff "Clique" nicht überall verstanden, auch der "Führer", weil häufig z.B. in Schulklassen nicht vorhanden, kann nicht recht angegeben werden.

Ein Beispiel für eine Batterie der multikriterialen Strukturierung könnte wie folgt aussehen:

1. Wer ist der von allen anerkannte Star dieser Gruppe?
2. Wer ist Deiner Meinung nach der Außenseiter dieser Gruppe?
3. Wer verstößt des öfteren gegen die Klassengemeinschaft?

4. Wen würdest Du als Unbeachteten in Deiner Klasse bezeichnen, d.h. also jemand, der weder Freunde noch Feinde in der Klasse hat?
5. Nenne einmal alle diejenigen, die fest miteinander befreundet sind!
6. Nenne einmal die Cliques in Deiner Klasse, d.h. solche Schüler und Schülerinnen, die zusammen stets ein Grüppchen bilden!
7. Nenne einmal alle diejenigen, die dieselben oder ähnliche Freunde haben wie Du selbst!
8. Nenne alle diejenigen, die Du gut leiden kannst und die Dich selbst auch gut leiden können!
9. Nenne alle diejenigen, die Du zwar gut leiden kannst, die Dich aber nicht gut leiden können!
10. Nenne solche Personen in der Gruppe, die gerne in eine Clique hineinkommen möchten, aber von der Clique nicht akzeptiert werden! Nenne den Namen der Person und die Clique!
11. Nenne solche Personen, die zwischen zwei Cliques stehen, d.h., die sowohl zu der einen als auch zu der anderen Clique gehören!

Neben solchen Fragen, die mehr oder weniger unsystematisch einige der strukturellen Konzepte der traditionellen Soziometrie abfragen, kann man auch Batterien mit ganz bestimmten Absichten konstruieren. Eine Überprüfung des Heiderschen p-o-x Modells etwa könnte zur Konstruktion folgender Fragen führen:

1. Wer ist Dein Freund?
2. Wer ist Dein Feind?
3. Wer ist der Freund Deines Freundes?
4. Wer ist der Feind Deines Freundes?
5. Wer ist der Freund Deines Feindes?
6. Wer ist der Feind Deines Feindes?

An den Ergebnissen einer solchen Befragung könnte dann etwa geprüft werden, ob Freunde gleiche Freunde und Feinde haben, oder ob etwa die Feinde meiner Feinde auch meine Freunde sind - Folgerungen, die sich aus der Balancetheorie ergeben.

Auch eine Erfragung der vermuteten Gruppenmeinung zur Bestimmung der subjektiven und objektiven Konformität der direkten Wahl (in Anlehnung an eine Idee von *Bresnitz* 1967) kann noch zur multikriterialen Strukturfrage gerechnet werden, da ein struktureller Tatbestand direkt ("die meisten") erfragt und nicht per Auswertung bestimmt wird. Eine solche Batterie

("Gruppenmeinungsbatterie") kann etwa folgende Form haben:

1. Wen kannst Du gut leiden?
2. Wen können die meisten gut leiden?
3. Wen können die meisten nicht besonders gut leiden?
4. Wen kannst Du nicht besonders gut leiden?

Eine besondere Form der Erhebung stellen auch hier so genannte "Gruppenaufteilungsbatterien" dar. Gruppenaufteilungsbatterien sind pseudomultikriteriale soziometrische Erhebungsbatterien, die ähnlich einer gruppenstrukturellen Cliqueswahrnehmung die Aufteilung der Gesamtgruppe in eine feste Anzahl von Untergruppen gegebener Größe von den Versuchspersonen verlangen. Hierbei kann ein Kriterium gegeben werden, z.B. solche Gruppen zusammenzustellen, die in sich einen großen Zusammenhalt haben oder die in sich eine gute Ergänzung im Hinblick auf irgendwelche komplexen Funktionen erwarten lassen. Solche Batterien können einen zweifachen Zweck verfolgen:

1. Kann auf diesem Wege das für die soziometrische Gruppierung notwendige Aufteilen von Gruppen in eine feste Anzahl von Untergruppen gelöst werden und
2. kann von einem Aufteilungsansatz her ein weiterer Zugang zur Gruppenstruktur gefunden werden, der auch schon in der Erhebung nur von einer Aufteilung der Gruppe in Untergruppen ausgeht.

Gruppenaufteilungsbatterien heißen darum pseudomultikriterial, weil zwar in der Erhebung mehrere Kriterien technisch erfragt werden (z.B. erste, zweite, dritte Gruppe), diese so erhobenen Daten jedoch nachher wie eine unikriteriale Erhebung betrachtet werden müssen. Eine Instruktion für die Gruppenaufteilung könnte etwa folgende Form haben:

"Zum Schluß kommt noch eine recht interessante Aufgabe. Du sollst nämlich Eure Klasse einmal in Gruppen aufteilen. Ihr seid insgesamt 26 Schüler in der Klasse. Du sollst Dich selbst zunächst einmal raushalten, so daß Du die anderen Schüler in fünf Gruppen zu je fünf Schüler einteilen kannst. Achte darauf, daß Du nur solche Schüler zusammenbringst, die besonders gut zueinander passen!" (Es folgt eine Namenschema mit fünf Spalten, um durch Ankreuzung die jeweilige Gruppenaufteilung vorzunehmen).

Die genannten besonderen Formen der Strukturbefragung können alle noch unter dem Begriff "Strukturbefragung" subsumiert werden, da ja auch in den Fragen nach dem "Freund des Feindes" strukturelle Tatbestände, nämlich Verbindungen zwischen zwei Kriterien, direkt erfragt werden.

4.2.2. Auswertung der multikriterialen Strukturbefragung

Die multikriteriale Strukturkonstruktion aus Strukturfragen besteht hinsichtlich ihrer Auswertung meist aus einer Bestimmung der Randsummenvektoren zu den einzelnen strukturellen soziometrischen Fragen. Sie bietet sich dadurch in besonderem Maße zu einer schnellen perzeptuellen Strukturbestimmung von Gruppen an. Dies gilt insbesondere von Rollenfragen. Die Randsummenvektoren zu den entsprechenden Rollenfragen können dann als Ausprägungsgrad der im Kriterium angesprochenen Rolle je Person betrachtet werden. Falls etwa auf eine Frage nach dem Star mehrere Personen mit gleicher Frequenz genannt werden, ist allerdings auch hier ein Blick auf die entsprechende Soziomatrix zu empfehlen, da es sich dann um Exponenten verschiedener Strömungen (Cliques) der Gruppe handeln kann.

Komplizierter wird die Auswertung allerdings, wenn es sich um strukturelle Fragen handelt, die nicht in diesem eindimensionalen Sinne geklärt werden können. Solche Fragen sind z.B. Fragen nach bestehenden Cliques, Fragen nach solchen Personen, die die gleichen Wahlen abgeben wie man selbst oder auch Fragen nach Freundschaftspaaren. Für eine schnelle Auswertung solcher Fragen genügt unter Umständen eine Auflistung der Antworten, um zu sehen, welche strukturellen Konstellationen von einer größeren Anzahl von Gruppenmitgliedern in der gleichen Weise gesehen werden. Bei einer exakten Auswertung jedoch ist es notwendig, die Antworten zu den strukturellen Fragen in der gleichen ursprünglichen strukturellen Bedeutung aufzufassen. Wenn z.B. bei einer Frage nach den Cliques die Gruppenmitglieder jeweils nur eine Clique nennen würden (Namen der Mitglieder spezifiziert), dann würden sich die Cliques nicht als Randsummen einer Abgabe-Erhaltmatrix zum Cliqueskriterium ergeben, da jeder womöglich diese Clique in einer anderen Zusammensetzung erleben könnte. Die von den Mitgliedern gesehenen Cliques würden sich entweder aus den Interkorrelationen der Abgabevektoren dieser Matrix bestim-

men, aber aus einer Interkorrelation von person-spezifischen "Cliquesmatrizen", was zweifellos in diesem Fall der umständlichere Weg wäre. Bei dieser letztgenannten Möglichkeit wird jedem Gruppenmitglied wie bei der totalrelationalen Erhebung eine Matrix zugeordnet, in die die Cliques, wie auch univariat üblich, symmetrisch zur Hauptdiagonale eingetragen werden. Dies kann dann sinnvoll sein, wenn die Gruppenmitglieder unterschiedlich viele Cliques wahrnehmen und evtl. noch Außenstehende von Cliques angeben. Aber auch in einem solchen Fall erweist sich eine Vektorenabtragung der Cliqueswahlen als günstiger. Bei diesem Verfahren stellt man zunächst einen Datenquader her, der so viele Matrizen (Abgabe-Erhalt) enthält, wie maximal von irgendeinem Gruppenmitglied als verschiedene Cliques genannt wurden. Dann wird zunächst - ohne auf Bezeichnungsunterschiede der Art, daß für jemand die "1. Clique" diejenige ist, die für einen andern die "5." ist, einzugehen - eine vorläufige Nummerierung vorgenommen: 1, 2, 3, 4te Clique etc. Durch einen korrelativen Vergleich aller Abgabevektoren aller Matrizen miteinander erhält man dann eine Interkorrelationsmatrix, aus der man dann mit einfachen Verfahren die Cluster entnehmen kann. Diese Cluster bestehen aus Abgabevektoren, die einander ähnlich sind, d.h. die betreffenden Abgabepersonen sehen die gleichen Erhaltpersonen zu einer einzigen Clique gehörig. Bei der Bestimmung der Interkorrelationen der Abgabevektoren ist die Anwendung einer Äquivalenz-Korrelation nicht unbedingt sinnvoll, da die große Zahl der Nullelemente in den Abgabevektoren die Korrelationen in die Höhe treibt. Eine mögliche Abhilfe kann darin bestehen, daß ein Vierfelderkoeffizient bei dem Vergleich der Abgabevektoren nach dem konjunktivischen Verknüpfungsprinzip (im schaltalgebraischen Sinne, siehe S. 107) benutzt wird. Dabei wird dann angegeben, wie viele Wahlen zwischen je zwei Vektoren (bzw. Matrizen) identisch sind. Die dann entstehende Interidentitätsmatrix kann konnektionsanalytisch ausgewertet werden (Dollase 1972b).

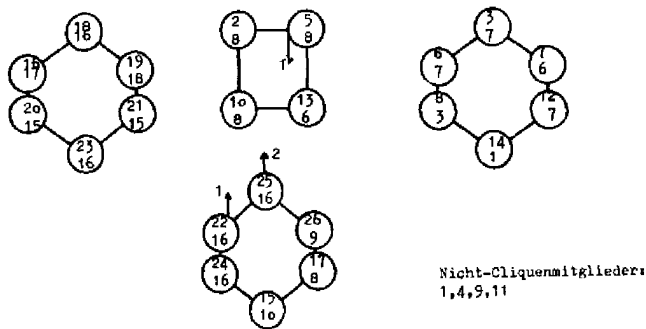
Ähnlich wie bei den Cliquesfragen muß man zur exakten Auswertung auch anderer multikriterialer Strukturfragen stets eine formale Rückübersetzung der geäußerten Wahlen in die intendierten soziometrischen Konzepte vornehmen. Im Falle etwa der Frage nach den Personen, die ähnliche Freunde haben wie der Wähler selbst, müssen die abgegebenen Wahlen als Abgabeyden-

titäten einer Interidentitätsmatrix aufgefaßt werden, die dann cluster- oder faktorenanalytisch ausgewertet werden könnte. Die Frage nach den Personen, mit denen sich eine Person durch wechselseitige Wahlen verbunden fühlt, muß als eine Schätzung von erhaltenen, wechselseitigen Wahlen aufgefaßt werden. Die Frage nach den negativ erwiderten positiven Wahlen kann als bikriterialer Zelltyp konzipiert werden, der als bikriteriale Abgabe-Erhalt-Identität zu bestimmen wäre. In ähnlicher Weise können auch andere Strukturfragen nachträglich multikriterial oder unikriterial ausgewertet werden. Es ist hierbei wohl deutlich geworden, daß man mit Hilfe von Strukturfragen in der Erhebung den Vorteil der schnelleren Auswertung gegenüber totalrelationalen Batterien oder auch gegenüber multikriterialen Batterien mit für ein Konzept spezifisch repräsentativen Kriterien hat.

Gruppenaufteilungsbatterien können in ähnlicher Weise wie die Cliquesfragen ausgewertet werden. Erleichternd für die Auswertung ist die feste Beschränkung der Zahl der Untergruppen. Ein besonderes Problem in der Auswertung existiert dabei in der Berücksichtigung der Selbstzuordnung der Gruppenmitglieder zu einer der Aufteilungsgruppen im Vergleich zur Zuordnung dieser Person durch die anderen Gruppenmitglieder. Ein von *Stollenwerk* (1971) vorgelegtes Indexsystem für Cliquesfragen, bei denen sich dieses Problem ja auch stellt, berücksichtigt durch Indexbildungen, ob die aufgeteilten Gruppen auch von den Gruppenmitgliedern selbst in dieser Weise gesehen werden.

4.2.3. Beispiel einer multikriterialen Strukturkonstruktion

Mit der bereits zitierten Batterie von Strukturfragen wurden Erhebungen in einer Hauptschulklasse (14 Jungen, 12 Mädchen) des 9. Schuljahres durchgeführt. Die Cliquesfragen wurden von Hand unter Verzicht der Benutzung elektronischer Rechenanlagen ausgewertet. Die Abgabepersonen nannten maximal vier verschiedene Cliques. Hierdurch ergab sich ein Datenquader mit vier Kriterien (=Cliques), deren Abgabevektoren alle miteinander verglichen wurden. Praktisch wurden alle Abgabevektoren zu den vier Cliqueskriterien als Papierstreifen hergestellt und nach Ähnlichkeit gruppiert, was relativ schnell geht. Das Ergebnis ist in Darstellung 10 abgebildet.

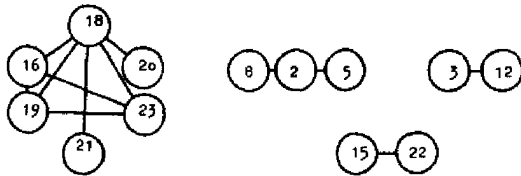


Erläuterung: obere Nr. ist die Nr. der Vp, untere Nummer gibt an, wie häufig die betreffende Person zu dieser Clique als zugehörig bezeichnet wurde.

Darstellung 10: Multikriteriale Strukturkonstruktion. Ergebnis der Erfragung von Cliques ("Nenne alle Cliques in Deiner Klasse!")

Es werden drei Sechsercliques, eine Fünferclique und vier Personen, die zu keiner Clique zugeordnet wurden, da sie nie im Zusammenhang mit einer Clique genannt wurden, erhalten. Erstaunlich ist, daß sich in dieser Untersuchung die Cliques so klar voneinander abgrenzen ließen, was nicht immer so sein muß, sondern wohl nur spezifisch für die hier untersuchte Gruppe ist. Es ergaben sich nur leichte Zusammenhänge von Cliques durch die Personen 5, 22, 25.

Die Ergebnisse der Befragung zu den Personen mit gleichen oder ähnlichen Freunden wurden zunächst aus einer Abtragung der Wahlen in einer diagonalsymmetrischen Matrix gewonnen, wobei eine einseitige Nennung ähnlicher Abgabe mit 1 eine zweiseitige Nennung mit 2 bewertet wurde. Bei der Bestimmung der Gewichte wurde davon ausgegangen, daß erst wechselseitige Wahlen zu diesem Kriterium die Annahme einer hohen Abgabeidentität rechtfertigen. Die so gebildete diagonalsymmetrische Identitätsmatrix wurde dann konnektionsanalytisch ausgewertet. Die Ergebnisse der Konnektionsanalyse sind in Darstellung 11 dargestellt. Es ergab sich eine Sechserclique, die mit der ersten Clique aus der Cliquesfrage identisch ist, eine Dreierclique und zwei Paare. Die Dreierclique entspricht in etwa der Viererclique der Cliquesfrage und die beiden abgabeidentischen Paare entstammen jeweils einer der beiden anderen Sechsercliques der Cliquesfrage. Es wird nun durch Konzipierung der zu dem Kriterium der Orientierungsidentität abgegebenen Wahlen



(Pfeile bedeuten: Personen bekunden wechselseitig Orientierungsidentität).

Darstellung 11: Multikriteriale Strukturkonstruktion. Ergebnis der Erfragung von Orientierungsidentitäten ("Wer hat die gleichen Freunde wie Du?"). Ergebnis einer auf den genannten Personen basierenden Konnektionsanalyse (keine Nennung = Wert 0, einseitige Nennung = Wert 1, zweiseitige Nennung = Wert 2)

als Identitätswerte eine formale Analogie zu einem Abgabevektorenvergleich einer normalen Soziomatrix hergestellt. In der Frage nach den abgabeidentischen Personen ist ja eine Schätzung solcher Ähnlichkeitskoeffizienten von Vektorenvergleichen verlangt. Die Übereinstimmung mit den Cliques aus der Cliquenfrage zeigt, daß eine solche Frage und ein solches Auswertungsverfahren gerechtfertigt ist. Dies jedoch nicht in dem Sinne, daß eine Übereinstimmung zwischen diesem Verfahren und der direkten Erhebung besteht, sondern zwischen diesem Verfahren und anderen Verfahren der perzeptuellen Strukturkonstruktion.

Die Abtragung der Wahlen zur Frage der wechselseitigen positiven Beziehungen erfolgt wie in einer normalen Soziomatrix mit anschließender Bestimmung der wechselseitigen Wahlen. Als Ergebnis werden Vercliquungen erhalten, die wiederum ziemlich gut mit den bereits gefundenen Cliques übereinstimmen. Folgende Vercliquungen ergeben sich:

A: 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 22, 24, 25

B: 4, 9, 14

C: 1, 11

D: 16, 19, 20, 23

E: 17, 26

Es ist durch Vergleich mit Darstellung 10 zu sehen, daß die drei Cliques der Cliquenerfragung zu einer großen "Vercliquung" (Schmidt 1967) verschmelzen. Beim Vergleich der beiden letzten Fragen mit der ersten Strukturfrage (=Cliques) muß berücksichtigt werden, daß es sich bei den letzten Fragen um individuum- und nicht gruppenbezogene Wahrnehmungsfragen handelt.

Die Ergebnisse der Befragung nach solchen Personen, die in eine Clique hineinkommen wollen und dabei abgelehnt werden, lauten wie folgt:

Person Nr. 1 wird von Clique	3, 6, 7, 12 abgelehnt
Person Nr. 8, 13 wird von Clique	2, 5, 10 abgelehnt
Person Nr. 20 wird von Clique	16, 18, 19, 21, 23 abgelehnt

Alle drei Tatbestände sind von mindestens drei Personen identisch so behauptet worden. Vergleicht man die Ergebnisse einmal mit der Cliquenaufteilung zur 1. Frage, so ergibt sich, daß Person Nr. 1 als zu keiner Clique zugehörig wahrgenommen wird, Person 8 und 13 zwar jeweils zu einer bestimmten Clique gehören, jedoch zu diesen Cliquen mit niedriger Häufigkeit dazugezählt werden als die anderen Personen in diesen Cliquen und daß Person Nr. 20 nur minimal weniger häufig als zur Clique Nr. 1 gehörig wahrgenommen wird. Es deuten sich in diesen Nennungen eventuell Verfallsprozesse der oberflächlich noch als fest wahrgenommenen Subgruppen an.

In Darstellung 12 sind die Randsummenvektoren zu verschiedenen Rollenfragen aufgezeichnet. Die Häufigkeitsverteilung zeigt deutlich, daß diese strukturellen Rollenfragen außerordentlich deutliche Ergebnisse liefern und somit eine wohl zuverlässige und eindrucksvolle Diagnose gestatten. Es zeigt sich außerdem, daß erst eine multikriteriale Erhebung soziometrischer Daten eine angemessene Rollendiagnose erlaubt. Dies wird besonders deutlich, wenn man die Person 5 und 10 miteinander vergleicht. Beide werden als Star bezeichnet, aber nur Person 10 erhält wesentliche Anzahlen von Nennungen zum Kriterium des Interessenvertreters (21 Wahlen!) und zum Kriterium des Vertrauten (9 Wahlen). Interessant ist auch ein Vergleich der Personen 1, 13 und 20. Person 1 und 13 erhalten sowohl überdurchschnittlich viele Nennungen zum Kriterium des Außenseiters und zum Kriterium des Unbeachteten, sie dürfen demnach als Isolierte bezeichnet werden, während Person 20 als im traditionellen soziometrischen Sinne Unbeachteter gelten kann. Person 1 erhält zudem noch substantielle Anzahlen von Wahlen zum Kriterium des Störers, so daß auf Nr. 1 noch am ehesten der Begriff des Außenseiters zutreffen würde. Interessant ist auch die Rolle der Person Nr. 3, die nur im Kriterium des Vertrauten wesentliche Anzahlen von Wahlen erhält. Die in diesem Zusammenhang angeführten Beispiele zeigen, daß eine differen-

Status:(Anzahl erhaltener Wahlen)

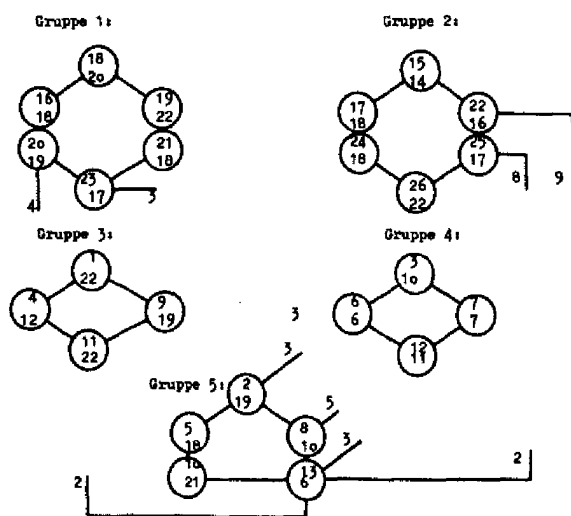
	Star	Außenseiter	Störer	Unbeachteter	Interessen- vertreter	Vertrauter
o1	o	4	5	7	o	o
o2	o	o	1	o	1	4
o3	o	o	o	o	1	7
o4	o	o	o	o	o	3
o5	14	o	2	o	o	2
o6	o	o	o	o	o	o
o7	o	o	o	o	o	o
o8	1	1	1	o	1	o
o9	o	1	o	o	o	o
1o	15	2	4	o	21	9
11	o	o	o	o	o	o
12	4	o	o	o	6	o
13	o	11	2	1o	o	1
14	o	1	o	1	o	2
15	1	o	o	o	1	2
16	o	o	o	o	o	1
17	o	o	1	o	o	1
18	o	o	o	o	o	2
19	o	o	o	o	o	2
2o	o	1	2	1o	o	o
21	o	o	o	1	o	1
22	o	o	o	o	1	2
23	o	1	o	1	o	2
24	o	o	o	o	o	1
25	o	o	o	o	o	2
26	1	o	1	o	1	2

Darstellung 12: Multikriteriale Strukturkonstruktion. Ergebnis der Erfragung einiger Rollen.

zierende Diagnose einer Gruppenstruktur aus einer Batterie von Strukturfragen stattfinden kann.

Um eine Gruppenaufteilungsanalyse nach einem Gruppenaufteilungskriterium durchzuführen, ist es notwendig, die entstandenen Matrizen miteinander zu verketten und über alle Abgabevektoren einen interkorrelativen Vergleich anzustellen. In unserem Beispiel wurde nach der Aufteilung einer Hauptschulklasse von 26 Personen unter Ausschluß der eigenen Person in fünf Untergruppen zu 5 Personen gefragt. Es wurden fünf Soziomatrizen gewonnen, deren Abgabevektoren alle miteinander korrelativ verglichen wurden. Dies geschah in gleicher Weise wie bei den Cliquenfragen. Das Ergebnis dieser Analyse ist in Darstellung 13 abgebildet. Es ergaben sich zwei Mädchengruppen zu sechs Personen und drei Jungengruppen, zwei davon mit je vier Personen und eine mit fünf Personen. Die Zu-

ordnung ist relativ deutlich und nur die Pfeile deuten die Frequenzen der Zuordnung zu anderen Gruppen an. Wie zu sehen, sind von den Jungen die Personen 2, 8, 13, 6 mit relativ geringen Frequenzen auch anderen Gruppen zugerechnet worden (bei den Mädchen 20, 22, 23, 25). Nur bei den Mädchen gab es drei (20, 22, 25), die auch mit einer gewissen Frequenz zu Jungengruppen gehörig betrachtet wurden. Die solchermaßen erhaltenen Gruppierungen stimmen in etwa auch mit den Gruppierungen überein, die auf Grund der anderen perzeptuellen Verfahren gefunden wurden. Will man die entstandenen Gruppen nach anderen Eigenarten der Personen charakterisieren, so fällt zunächst einmal die Unterteilung in Jungen- und Mädchengruppierungen auf. Die Gruppierung 1 besteht aus Mädchen, die eine durchschnittliche Intelligenzbeurteilung von 3.7 durch die Klasse erhalten, Gruppierung 2 besteht aus Jungen bzw. Erhaltspersonen. Eine Auswertung solcher Personenkombinationen ist über Vektorenvergleiche mögliche Doppelunterteilung nach Geschlecht und intellektueller Leistungsfähigkeit an. Ähnlich sieht es nämlich auch bei den Jungen aus: Gruppierung 3 erhält



Erläuterung: obere Nr. in den Kreisen ist die Nr. der Vp, untere Nummer gibt an, wie häufig die betreffende Person zu dieser Gruppe als zugehörig bezeichnet wurde. Pfeile von den Gruppen weg, deuten mit Frequenzangabe an, daß einige Personen auch zu anderen Gruppen als zugehörig genannt wurden.

Darstellung 13: Ergebnis einer Gruppenaufteilungsanalyse in einer Gruppe von 26 Personen bei Aufteilungszwang in fünf Untergruppen.

eine durchschnittliche Intelligenzbeurteilung von 3.5, während Gruppierung 4 und 5 je 2.7 bzw. 2.8 erhalten. Die Gruppierungen 4 und 5 scheinen dabei noch etwas stärker zusammenzuhängen, da die Personen 2, 8, 13 zur Gruppierung 4 von einigen gerechnet wird. Interessanterweise sind es diese drei Personen, die eine relativ höhere Intelligenzbeurteilung erhalten, ebenso wie Person 6 in Clique 4, die die schlechteste Intelligenzbeurteilung in dieser Untergruppe hat und teilweise auch zur Clique 3 gerechnet wird. Man sieht also, daß ein relativ unspezifisches Gruppierungskriterium deutliche Unterschiede auch in Bezug zu Außenkriterien der erhaltenen Gruppierungen zeigt. Dies bedeutet möglicherweise, daß Untergruppen nach dem Prinzip der Attraktion durch Ähnlichkeit in anderen Kriterien (hier: Intelligenz) von den Gruppenmitgliedern wahrgenommen werden.

5. Multikriteriale Konfigurationsauswertung

Die multikriteriale Konfigurationsauswertung setzt sich zum Ziel, die zwischen je zwei Personen der Gruppe bestehende Kriterienkombination zu Kennwerten zu verarbeiten. Ausgangspunkt der multikriterialen Konfigurationsauswertung ist deshalb die Abgabe-Erhalt-Projektionsmatrix, welche als Elemente die zwischen je zwei Personen erhobenen Kriterienkombinationen enthält. Diese Kriterienkombinationen konstituieren den aus einzelnen Wahlen zu einzelnen Kriterien zusammengesetzten "Gesamteindruck" zwischen zwei Personen, wobei berücksichtigt werden muß, daß der Gesamteindruck mehr sein kann als die Summe von Einzelurteilen. Die anderen beiden Projektionsmatrizen, die Abgabe-Kriterien und die Erhalt-Kriterien-Projektionsmatrix, eignen sich grundsätzlich auch zu einer Konfigurationsauswertung: man hätte dann anstelle von Kriterienkombinationen Kombinationen von Abgabepersonen bzw. Erhaltpersonen. Eine Auswertung solcher Personenkombinationen ist über Vektorenvergleiche möglich, wie sie in einigen Ansätzen der faktorenanalytischen Cliquesbestimmung (z.B. *McRae* 1960, *Wright* und *Evitts* 1961) vorgeschlagen wurden. Eine wie hier vorzuschlagende Konfigurationsauswertung wird jedoch für Personenkombinationen nicht für sinnvoll gehalten, da eine Konfigurationsauswertung nur bis zu einer bestimmten Anzahl von konfigurativen Elementen sinnvoll ist. Diese Anzahl wird im Falle von Personen in Gruppen von Schulklassengröße weit eher überschritten als im Falle von Kriterien in einer Fragebatterie. Dennoch scheint eine Konfigurationsauswertung auch dabei nur bis etwa 7 Kriterien sinnvoll.

Die multikriteriale Konfigurationsauswertung der Abgabe-Erhalt-Projektionsmatrix dient folgenden Auswertungszielen:

1. Der Bestimmung des Zusammenhanges zwischen verschiedenen Erhebungskriterien, wobei die Kriterienkombination je Zellvektor als Ausgangspunkt der Analyse betrachtet wird.
2. Der Bestimmung der multikriterialen Struktur einer Gruppe.

Die Bestimmung von Kriterienzusammenhängen über Zellvektoren stellt ein präziseres Verfahren dar, als die Bestimmung von Statusinterkorrelationen. Ein gleicher oder ähnlicher Rangplatz zu zwei Kriterien ist für eine Erhaltensperson auch dann erreichbar, wenn ihr die Wahlen von gänzlich verschiedenen Abgabepersonen gegeben wurden, wenn also gar keine Koinzidenz der Kriterien vorhanden war.

Mit der Bestimmung der multikriterialen Struktur sollen Wege aufgezeigt werden, wie die traditionellen soziometrischen Konzepte auch strukturell über multivariate Erhebungen bestimmt werden können, ohne nun wie bei der im Vorhergehenden dargestellten perceptiven Strukturkonstruktion auf die explizite Wahrnehmung der Gruppenmitglieder rekurrieren zu müssen.

Die Bestimmung der Kriterienzusammenhänge und der multikriterialen Struktur kann insofern Abhilfe von Problemen der klassischen Soziometrie schaffen, als dabei multikriteriale Erhebungen zur Bestimmung von Kriterieninterkorrelationen und zur Strukturbestimmung auf der Basis *dyadischer* Beziehungen eingesetzt werden. Ermittelte Kriterienzusammenhänge können hierbei als gruppenspezifische Eigenheiten behandelt werden. Es ist Aufgabe desjenigen, der soziometrische Fragebögen konstruiert, in seine Befragung auch Wahrnehmungskriterien einzubeziehen, damit eine Fragebatterie auch Wahrnehmungsprozesse in die Analyse von Kriterienzusammenhängen und multikriterialer Struktur einfließen lassen kann. Das Problem der strukturellen Instabilität muß in ähnlicher Weise gelöst werden. Indem mehrere Kriterien gleicher oder ähnlicher Bedeutung nach schaltalgebraischen Prinzipien (siehe Seite 107 ff.) miteinander verknüpft werden, bevor die Analyse von Kriterienzusammenhängen und multikriterialer Struktur einsetzt, ist es möglich, zu zuverlässigen Ausgangsdaten zu gelangen.

5. 1. Analyse der Kriterienzusammenhänge durch Zelltypen

Die Bestimmung der Konfiguration mehrerer Kriterien in dyadischen Beziehungen hat auch in der soziometrischen Forschung einige leider nicht weiter entwickelte bzw. nur formal konzipierte Ansätze gehabt. Als erster hat die Koinzidenzbestimmung struktureller soziometrischer Information *Tagiuri* (1952) ausformuliert.

liert, der damit nach *Moreno's* Meinung einen Vorschlag von ihm selbst (1940) aufgriff. Erhoben werden positive und negative Wahlkriterien sowie positive und negative Wahlerwartungen. Hieraus ergeben sich 24 verschiedene Möglichkeiten von "Zelltypen", d.h. grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten von Zweierbeziehungen bei Erhebung von vier Kriterien in alternativer Form, deren Anzahl sich jedoch verringert, da einige Zelltypen von vorneherein unsinnig sind, z.B., wenn jemand einen anderen zugleich wählt und ablehnt. Neben dieser Bestimmung der verschiedenen Anzahl von Zelltypen und deren Interpretation bzw. der Bestimmung der Häufigkeit des Auftretens dieser Konfigurationen, ist in der von *Tagiuri* so genannten "relational analysis" schon sehr früh die Bestimmung der Genauigkeit ("accuracy") der Wahlerwartungen vorgenommen worden. *Schiff* (1954) hat das Über- und Unterschätzen der tatsächlich erhaltenen soziometrischen Wahlen dazu benutzt, ein Typensystem (z.B. Selbstüberschätzer, Überreziprozierer) vorzulegen. Ähnliche Auswertungsansätze formuliert auch *Cappel* (1970). *Massarik* und andere (1953) haben die Koinzidenzbestimmung in Form von Indizes auf der Basis offizieller, wahrgenommener, aktueller, gewünschter und abgelehnter Beziehungen in einem großen Industriebetrieb systematisiert. *Davis* (1968) greift dann schließlich die Vorschläge von *Tagiuri* (1952) wieder auf, indem er die Bestimmung von verschiedenen Koinzidenzmessungen zwischen je zwei Kriterien vorschlägt und Anwendungen für die "relationale" und "längsschnittliche" Soziometrie vorschlägt. Liegen zwei soziometrische Messungen vor, so kann man einmal die Symmetrie im ersten und zweiten Kriterium bestimmen, indem die Koinzidenz zwischen Abgabe- und Erhaltvektor festgestellt wird. Als drittes Maß wird die "subjektive Konsistenz" bestimmt, d.h. Ausmaß der Ähnlichkeit von Abgabevektoren einer Person und als vierter Kennwert die "Reziprozität", worunter das Ausmaß der Wahlerwiderung in einem zweiten Kriterium auf Wahlen der anderen Personen im ersten Kriterium zu verstehen ist. Im Falle einer direkten und einer relationalen Wahl würde die subjektive Konsistenz die Übereinstimmung zwischen direkter Wahl und Wahlerwartung messen und die Reziprozität die Genauigkeit, indem sie nämlich prüft, welche Wahlen von den anderen Personen erwartet werden und umgekehrt. Zur quantitativen Bestimmung wird von *Davis* (1968) der Yulesche Koeffizient (*Yule* und *Kendall* 1950) verwendet.

5.1.1. Erhebungsverfahren

Die bei der multikriterialen Konfigurationsauswertung zum Einsatz gekommenen Erhebungsverfahren lassen sich in drei Gruppen einteilen:

1. Die verschiedenen Kriterien werden getrennt hintereinander erfragt. Die Gruppenmitglieder nehmen durch Wahl oder Beurteilung Stellung zu allen Personen bei je einem Kriterium.
2. Die verschiedenen Kriterien werden bereits bei der Erhebung gebündelt und in dieser Form durch die Gruppenmitglieder zur Charakterisierung anderer Gruppenmitglieder verwendet.
3. Die verschiedenen Kriterien werden in Form von Skalen oder Listen den Gruppenmitgliedern vorgegeben. Die Gruppenmitglieder beurteilen jede Person gleichzeitig zu verschiedenen Kriterien.

Beispiel für die erste Möglichkeit sind etwa alle klassischen soziometrischen Wahlfragen und auch Beurteilungsverfahren. Die zweite Möglichkeit wird im sog. "Guess who"-Test realisiert (z.B. *Prittchatt* 1963). Die dritte Möglichkeit ist etwa im "semantischen Differential" (z.B. in der soziometrischen Anwendung durch *Ertef* 1965) oder aber auch im "Interpersonal grid" von *Levinger* und *Gunner* (1967) verwirklicht. Das "Interpersonal grid" ist insofern noch etwas komplexer, als die Gruppenmitglieder für die anderen einen Ort in einem rechtwinkligen Koordinatensystem direkt selbst einzeichnen müssen, so daß eine exakte mehrdimensionale Kennwertbestimmung möglich ist, die stärker als andere Verfahren das perzipierte Korrelat von Beurteilungsdimensionen berücksichtigt.

Die multikriteriale Konfigurationsauswertung kann sich also stets eines dieser bekannten Erhebungsverfahren bedienen. Es soll hier jedoch noch ein weiteres Verfahren, daß der "multikriterialen Konfigurationserfragung" vorgeschlagen werden. Mit dem Begriff multikriteriale Konfigurationserfragung werden hier multikriteriale soziometrische Erhebungsbatterien verstanden, welche die möglichen Kombinationen der Kriterienbeantwortungen zur getrennten Vergabe an die anderen Gruppenmitglieder vorgeben. Die Anzahl der möglichen Kombinationen bestimmt sich aus der Anzahl der Kriterien k und der Anzahl der Ausprägungen der Kriterien n als n^k , sofern alle Kriterien die gleiche Anzahl von Ausprägungen besitzen. So würde man etwa bei drei Kriterien (intelligent, fleißig, beliebt) in dichotomer Ausprägung bereits acht verschiedene Varia-

tionen erhalten, welche die Reaktionsmöglichkeiten der antwortenden Gruppenmitglieder darstellen. In der praktischen Erhebung ist folgende Form möglich (hier formuliert für ein 9. Schuljahr einer Hauptschule):

In der vorigen Frage hast Du diejenigen genannt, die fleißig, intelligent oder beliebt sind nach Deiner Meinung. Da gibt es nun verschiedene Möglichkeiten, wie diese Eigenschaften miteinander verknüpft sein können. Du sollst dann bitte hinter jeden Namen Deiner Klassenkameraden die Nummer der entsprechenden Kombination schreiben, die paßt.

intelligent	fleißig	beliebt	= Nummer 1
intelligent	fleißig	unbeliebt	= Nummer 2
intelligent	faul	beliebt	= Nummer 3
intelligent	faul	unbeliebt	= Nummer 4
unintelligent	fleißig	beliebt	= Nummer 5
unintelligent	fleißig	unbeliebt	= Nummer 6
unintelligent	faul	beliebt	= Nummer 7
unintelligent	faul	unbeliebt	= Nummer 8

Als mögliche Alternative zu dieser Konfigurationserfragung könnte die einzelne Erfragung dieser Kriterien betrachtet werden, wobei dann im Rahmen eines Auswertungsverfahrens die einzelnen Konfigurationen registrierbar sind. Es wird zu zeigen sein, daß, empirisch gesehen, eine solche wechselseitige Vertauschbarkeit der Ergebnisse beider alternativer Erhebungsverfahren nicht gegeben ist, weil die Kombination einzelner Eigenschaften dann doch ein anderes Gesamteindrucksbild schafft. Durch die Addition bestimmter Eigenschaftsbegriffe kommt in der Personenbeurteilung ein Moment hinzu, das nicht mehr aus den Einzelbegriffen erklärt werden kann (siehe S. 93).

Die praktische Erhebungsbedeutung der vorgenannten systematischen Konfigurationserfragung wird möglicherweise hinter der praktischen Nutzbarkeit der unsystematischen Konfigurationserfragung zurückbleiben müssen. Bei der unsystematischen Konfigurationserfragung werden einzelne Eigenschaftsausprägungen in einer einzelnen soziometrischen Frage miteinander verbunden und um die Nennung von entsprechenden Gruppenmitgliedern zu dieser Frage gebeten. Eine solche Frage könnte etwa folgende Form haben:

Wer aus der Gruppe ist intelligent, sehr ehrgeizig und unbeliebt bei den meisten?

Man sieht, daß diese Erhebungsform der unsystematischen Konfigurationserfragung identisch mit dem traditionellen Erhebungsverfahren des "Guess who" ist. Im Gegensatz zu dieser Erhebungstechnik jedoch sollte eine unsystematische Konfigurationserfragung ihre Auswahlkriterien an einer systematischen Konfigurationsaufzählung der genannten Kriterien begründen können und den theoretischen und hypothetischen Rahmen für diese einzelne Frage aufweisen können. Dies erfordert neben empirischer Erfahrung über auftauchende Konfigurationstypen auch eine formulierbare Absicht.

5.1.2. Auswertungsverfahren

Bevor spezifische Auswertungsmöglichkeiten der multikriterialen Konfigurationsauswertung erläutert werden, ist eine Bestimmung des logischen Spielraums der möglichen Konfigurationen nötig. Die multikriteriale Konfigurationsauswertung kann grundsätzlich sowohl für O/1 als auch O/N Daten vorgenommen werden. Offensichtlich werden aber die zu berücksichtigenden bzw. möglichen Konfigurationen schon bei sehr wenigen Kriterien zu zahlreich, um dem Ziel einer Datenreduktion nahezukommen. Es wird deshalb grundsätzlich empfohlen, im Falle mehrstufiger Daten eine Dichotomisierung oder höchstens Trichotomisierung vorzunehmen.

Wenn man die Ergebnisse einer soziometrischen Wahl in Form einer Soziomatrix darstellt, so gibt es, wenn man die einzelnen Zellen dieser Soziomatrix betrachtet, nur zwei verschiedene mögliche Zellarten. Entweder ist die Zelle besetzt oder sie 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 Diagonalzelle zwei Wahlen verzeichnet sein, was bedeuten würde, daß sich zwei Personen gegenseitig gewählt haben. Dann gibt es zwei weitere 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. Diese

vier Zellarten sind eigentlich nur drei grundsätzlich verschiedene Zellarten. Sie lauten:

- Typ A: A wählt B und B wählt A (= beiderseitige Wahl)
Typ B: A wählt B, B wählt A nicht
(oder umgekehrt) (= einseitige Wahl)
Typ C: A wählt B nicht, B wählt A nicht
(= beiderseitige Nichtwahl)

Die verschiedenen Zellarten wurden also dadurch erhalten, daß man einmal alle verschiedenen Zelltypen der Abgabe-Erhalt-Projektionsmatrix betrachtete und daß man die ursprüngliche Soziomatrix um ihre Hauptdiagonale klappte. Diagonalzelltypen sind also Erwerdungsformen von Zelltypen.

Die Anzahl der Zellen einer Soziomatrix gibt die Anzahl der möglichen einseitigen Beziehungen an. In Formeln ausgedrückt: die Gesamtzahl GZ wird dadurch erhalten, daß die Anzahl der Gruppenmitglieder quadriert wird:

$$GZ = n^2 \quad (5.1)$$

Diese Gesamtzahl GZ wird zumeist noch um die Anzahl der Zellen in der Hauptdiagonalen vermindert. Alle Zellen, die auf der Hauptdiagonalen liegen, sind Selbstwahlen. Die um die Selbstwahlen korrigierte Gesamtzahl GZ der einseitigen Beziehungen lautet also:

$$GZ = n(n-1) \quad (5.1)$$

Durch die Spiegelung der Soziomatrix an der Hauptdiagonalen wird die Zahl der Zellen um die Hälfte reduziert. Die Anzahl der verschiedenen Zelltypen und Diagonalzelltypen steigt nun durch Erhebung mehrerer Kriterien erheblich an. Bei der Erhebung von zwei verschiedenen Kriterien (z.B. Wahl und Ablehnung) ergeben sich beispielsweise folgende vier Zelltypen:

1. Sowohl Wahl als auch Ablehnung (bei diesen Kriterien widersinnig)
2. Nur Ablehnung
3. Nur Wahl
4. Weder Wahl noch Ablehnung

Wenn man zwei oder mehr verschiedene Kriterien erhoben hat, steigt die Anzahl der Diagonalzelltypen in noch stärkerem Maße. 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 unterschieden ist das Problem der Steigerung der Anzahl verschiedener Zelltypen. Bei 0/1 Daten progrediert die Typenanzahl in Potenzen zur Basis zwei. In Formeln:

$$ZT_k = 2^k \quad (5.2)$$

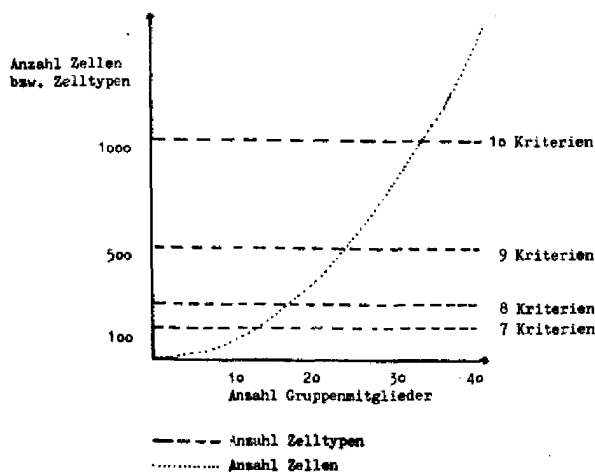
Wobei ZT die Anzahl der Zelltypen und k die Anzahl der erhobenen Kriterien in binärer Beantwortung ist. Die Anzahl der Diagonalzelltypen progrediert erheblich schneller. In einer allgemeinen Form:

$$DZT_k = (2^k)^2 \quad (5.3)$$

Wobei DZT die Anzahl der verschiedenen Diagonalzelltypen bezeichnen soll. An den Formeln ist zu sehen, daß schon durch die Erhebung nur weniger Kriterien eine außerordentlich hohe Anzahl von Zelltypen bzw. Diagonalzelltypen erreicht wird. Die Anzahl der logisch möglichen Kombinationen ist nun aber nicht identisch mit der Anzahl der auch wirklich sinnvollen und interpretierbaren Zelltypen bzw. Diagonalzelltypen. Es kommt auf den inhaltlichen Bezug der verschiedenen Kriterien an, ob vielleicht einige Zelltypen sinnlos werden, z.B. der Zelltyp "ich finde ihn sympathisch und unsympathisch" ist ein Widerspruch, der allerdings einen gewissen Aufschluß über die instrumentelle Zuverlässigkeit der soziometrischen Erhebung geben kann. Es kommt also auf den inhaltslogischen Zusammenhang an, ob die ganze Vielfalt der verschiedenen Typen überhaupt eine Realisierungschance hat.

Was die wachsende Anzahl von Zelltypen bzw. Diagonalzelltypen durch Erhebung vieler Kriterien angeht, so kann man sich eine Art "Deckeneffekt" vorstellen. Der Deckeneffekt würde auftauchen, wenn eine zu große Anzahl verschiedener Kriterien erhoben würde. Es könnte in diesem Falle sein, daß die Unterscheidungskapazität der wählenden Gruppenmitglieder überschritten wird. Nun hat man noch keine empirischen Angaben über die höchstmögliche im Erleben der Gruppenmitglieder präsente Anzahl von Zelltypen bzw. Diagonalzelltypen, doch ist anzunehmen, daß deren Anzahl in der Größenordnung der Anzahlen von Beurteilungs-

dimensionen liegt. Des weiteren kann man sich vorstellen, daß eine maximale Unterscheidung der anderen Gruppenmitglieder nur so viele 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 werten, das heißt, die wählende Versuchsperson testiert jedem anderen Gruppenmitglied persönliche Einzigartigkeit. Erhebungspraktisch würde das bedeuten: wenn eine Anzahl von verschiedenen Kriterien erhoben wird, die 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 graphisch veranschaulichen. In Darstellung 14 ist ein Diagramm zu sehen, das die Anzahl der Zellen in der Soziomatrix und die Anzahl der verschiedenen Zelltypen in Verbindung bringt. Auf der Abszisse ist die Anzahl der Gruppenmitglieder und auf der Ordinate sind Anzahlen von Zellen bzw. Zelltypen dargestellt. Die gepunktete Kurve stellt die Anzahl der Zellen in Abhängigkeit von der Gruppengröße dar und die gestrichelten Parallelen zeigen die Anzahl von Zelltypen bei unterschiedlichen Anzahlen von Kriterien. Die Schnittpunkte dieser Kurven 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



Darstellung 14: Anzahl der Zellen in Abhängigkeit von der Gruppengröße und Anzahl der Zelltypen in Abhängigkeit von der Anzahl erhobener Kriterien

jeder einzelne Zelltyp in der betreffenden Gruppe nur einmal vorkommt. Die in Darstellung 14 abgebildeten Zusammenhänge sind nur logisch theoretischer Natur und keine empirischen Befunde. Man kann jedoch von einem Sättigungspunkt immer dann sprechen, wenn die Anzahl der Zellen mit der Anzahl der möglichen Zelltypen identisch ist, wenn also die Möglichkeit besteht, daß jede einzelne Zelle einer Abgabe-Erhalt-Projektionsmatrix mit einem anderen Zelltyp besetzt ist. Das quantifizierbare Ausmaß, in dem die Gruppe nach Erhebung einer multikriterialen Batterie unterhalb des Sättigungspunktes bleibt, wobei die Anzahl der erhobenen Kriterien zu einer Zelltypanzahl führen muß, die den Sättigungspunkt einschließt, wird als Realisationsgrad bezeichnet. Der Realisationsgrad kann wie folgt in Formeln ausgedrückt werden:

$$RG = \frac{RZT(k)}{ZT(k)} \quad (5.4, \text{Def.})$$

wobei:

- RG = Realisationsgrad
- RZT(k) = realisierte Anzahl von Zelltypen bei k Kriterien (Frequenzen des Auftauchens mindestens 1)
- ZT(k) = Gesamtzahl der möglichen Zelltypen bei k Kriterien

Der Realisationsgrad kann als ein allgemeines, grobes Maß zur Schätzung der Differenziertheit interpersoneller Beurteilungen angesehen werden. Der Realisationsgrad kann durch ein weiteres Maß ergänzt werden, welches angibt, in welchem Ausmaß die Frequenzen der bereits realisierten Zelltypen von einer Gleichverteilung abweichen, d.h. also, wie sehr innerhalb der realisierten Zelltypen einzelne Zelltypen besonders bevorzugt werden. Eine χ^2 -Prüfung kann in diesem Fall problematisch werden, weil die Grundvoraussetzung zur Anwendung des χ^2 -Testes, (höchstens 20% Zellen mit einer geringeren erwarteten Frequenz als 5 sind erlaubt) kaum erfüllt werden kann.

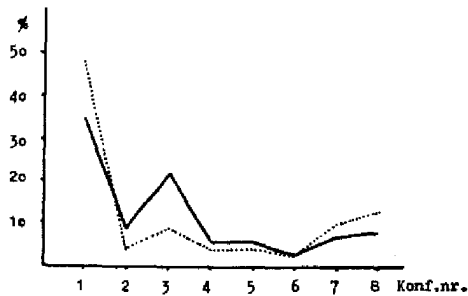
Die bisher noch nicht ausgesprochene Voraussetzung für eine Konfigurationsauswertung ist die Annahme, daß die erhaltenen Konfigurationen von Wahlen zu verschiedenen Kriterien auch tatsächlich als unabhängige Informationen für die weitere Auswertung benutzt werden können. Es ist die Frage, ob der in der Kri-

terienkombination im Zelltyp realisierte Informationsgehalt insgesamt nun mit dem Eindruck übereinstimmt, der bei der Abgabe der einzelnen Wahlen zu den Kriterien entscheidend für die Abgabe von Wahlen war. Sind also die erhaltenen Kriterienkombinationen Artefakte in dem Sinne, daß sie keine angemessene Schätzung des Gesamteindrucks erlauben? Wenn also eine genügend hohe Koinzidenz zwischen der unabhängigen Vorgabe von Kriterienkombinationen und der Gewinnung einer synthetischen Kriterienkombination aufgrund von Erhebungen einzelner Kriterien besteht, kann man die erhaltenen Zelltypen als unabhängige Informationen auffassen und dennoch bei der traditionellen Erhebung dieser Daten durch einzelne Kriterien bleiben.

Zu dieser Fragestellung wurde eine Erhebung in einer Schulklasse durchgeführt. Es wurden zunächst sechs soziometrische Fragen einzeln gestellt und dann die gleichen Kriterien in Konfigurationserfragung. Es handelt sich um die Kriterien, die weiter oben bereits erwähnt wurden (intelligent, nicht intelligent; fleißig, faul; beliebt, unbeliebt). Die acht entstehenden Zelltypen wurden mit Nummern bezeichnet, die die Gruppenmitglieder bei der Konfigurationserfragung den anderen Gruppenmitgliedern zuordnen mußten. Durch diese Erhebung wurde es möglich, einen Vergleich zwischen einzelheitlicher und konfigurativer Erfragung durchzuführen, wobei dieser nicht als experimenteller Nachweis gelten kann, da weder eine Kontrolle, noch eine Variation der Erhebungsbedingungen stattgefunden hat. Dennoch scheinen die Ergebnisse mitteilenswert. Die realisierten Zelltypen wurden für die Gesamtgruppe ausgezählt und in einem Zelltypfrequenzdiagramm hinsichtlich einzelner und kombinierter Erfragung gegenübergestellt. Prozentualisiert man die Zelltypfrequenzen an der Gesamtzahl der möglichen Zellen, so ergibt sich der im unteren Teil der Darstellung 15 abgebildete Profilverlauf. In der getrennten Erfragung ist die positive Kriterienkombination "intelligent + fleißig + beliebt" um 13% häufiger vertreten als in der konfigurativen Erfragung. Hingegen ist der Konfigurationstyp "intelligent + faul + beliebt" in der konfigurativen Erfragung um 13% häufiger aufgetreten. Möglich, daß die 1. Kombination zu musterschülerhaft wirkt, wenn man die einzelnen Kriterienausprägungen nebeneinander schreibt. Hingegen wirkt die Kombination "intelligent + faul + beliebt" schon eher im Sinne traditioneller Schülerklischees vom guten Klassenkameraden der etwas gegen die Eigen-

		einzelne Erfragung							
		1	2	3	4	5	6	7	8
konfigurative Erfragung	1	204	5	7	2	7	1	3	3
	2	26	15	3	3	4	3	3	4
	3	54	0	40	3	8	4	24	9
	4	3	4	7	11	2	1	2	13
	5	21	1	2	1	7	5	2	3
	6	1	3	1	1	0	5	0	9
	7	5	0	4	2	3	0	32	4
	8	2	1	0	3	0	2	3	44

(Zellen enthalten Frequenzen)



———— = konfigurative Erfragung

..... = einzelne Erfragung

Erläuterung der Konfigurationen:

intelligent	+	fleißig	+	beliebt	= Nummer	1
intelligent	+	fleißig	+	unbeliebt	= Nummer	2
intelligent	+	faul	+	beliebt	= Nummer	3
intelligent	+	faul	+	unbeliebt	= Nummer	4
unintelligent	+	fleißig	+	beliebt	= Nummer	5
unintelligent	+	fleißig	+	unbeliebt	= Nummer	6
unintelligent	+	faul	+	beliebt	= Nummer	7
unintelligent	+	faul	+	unbeliebt	= Nummer	8

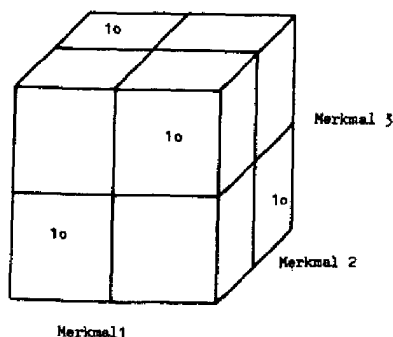
Darstellung 15: Zusammenhang zwischen konfigurativer und einzelheitlicher Erfragung mehrerer Kriterien.

schaft des Fleißes hat. Die anderen prozentualen Unterschiede werden als nicht besonders prägnant betrachtet. Bei der Kreuztabulierung der beiden Erfragungsarten fällt vor allem auf, daß die Kombination "unintelligent + faul + beliebt" doch recht häufig bei der konfigurativen Erfragung in die Kombination "intelligent + faul + beliebt" überging. Auch hier also eine Verzerrung bei konfigurativer Erfragung im Sinne vorgängig vorhandener Klischees. Auch aus der 1. Kombination (intelligent + fleißig + beliebt) sondert sich ein recht hoher Prozentsatz von "intelligent + faul + beliebt" aus, ebenso wie aus den Kombinationen "intelligent + fleißig + unbeliebt" und "unintelligent + fleißig + unbeliebt". Offensichtlich ist es hier der Begriff des Fleißes der zu einer Differenzierung der Konfiguration beiträgt. Auch wenn man sich das Frequenzprofil insgesamt betrachtet, so zeigt sich, daß bei der einzelheitlichen Erfragung das positive und negative Ende der Konfigurationsauflistung etwas bzw. stark über dem übrigen Profilverlauf liegt, während bei der konfigurativen Erfragung der prägnante Konfigurationstyp Nummer 3 ebenfalls stärker frequentiert wird. Es kann sein, daß bei einzelner Erfragung eine positive oder negative Grundeinstellung gegenüber anderen Personen aktiviert wird, während bei einer konfigurativen Erfragung prägnante Rollenvorstellungen als vorgestellte Antwortauslöser fungieren.

5.1.2.1. Konfigurationsfrequenzanalysen

Die Betrachtung von Zelltypen im multikriterialen Fall erlaubt die Aufdeckung von Mehrfachkontingenzen, die mit einer nur paarweisen Kontingenzbestimmung nicht möglich ist. *Lienert* (1969) hat bei Fragebogendaten auf diesen Tatbestand, der durch das "Agglutinationsprinzip" auswertungstechnisch handhabbar wird, im Rahmen der Konfigurationsfrequenzanalyse hingewiesen. Am leichtesten läßt sich dieses Prinzip noch im Falle dreier Merkmale in alternativer Ausprägung veranschaulichen. Die Darstellung 16 zeigt den Fall einer Triplekontingenz, die durch Analyse der Zweifachkontingenzen nicht sichtbar werden würde: sie wären alle null, gleich welchen Koeffizienten man benutzen würde. Man erhält solche Mehrfachkontingenzen, indem man einzelne überfrequentierte Konfigurationstypen, das wären in der multikriterialen Soziometrie Zelltypen, nach einem bestimmten Prinzip agglutiniert. Die verschie-

denen Möglichkeiten der Zweifachkontingenzbestimmung von Soziomatrizen einer multikriterialen Batterie werden an anderer Stelle erläutert (z.B. Dollase 1973 a).



Merkmal 1/2:	Merkmal 1/3:	Merkmal 2/3:
10 10	10 10	10 10
10 10	10 10	10 10
G= .0	G= .0	G= .0

Darstellung 16: Beispiel für die Nichtaufdeckung einer Triplekontingenz bei Verwendung von Zweifachkontingenzmaßen (nach Lienert 1969, S. 244 ff.)

Eine multikriteriale Konfigurationsauswertung (MKA) geht nun von der Abgabe-Erhalt-Projektionsmatrix aus. Die MKA kann nur gruppenspezifisch vorgenommen werden, d.h. sie kann entweder eingesetzt werden, wenn eine multikriteriale Batterie erhoben wurde oder wenn eine unikriteriale Batterie zu verschiedenen Zeitpunkten an einer Gruppe verwendet wurde. In beiden Fällen wird zunächst die Spannbreite der möglichen Konfigurationstypen bestimmt und aufgelistet. Geht man von 0/1 Daten aus, so bestimmt sich die Anzahl möglicher Zelltypen als Potenzen von 2. Zur schnellen Auflistung der verschiedenen Zelltypen empfiehlt es sich bei einmal gewählter Anordnung der einzelnen Kriterien, eine Wahl durch ein Plus und eine Nichtwahl durch ein Minus zu symbolisieren. Sodann trägt man beim ersten Kriterium von oben angefangen zunächst bis zur Hälfte der Gesamtzahl möglicher Zelltypen Pluszeichen ab, sodann Minuszeichen. Beim zweiten Kriterium wählt man einen Abtragungsrhythmus, der zunächst die Hälfte der Pluszeichen des vorherigen Kriteriums abträgt, dann die gleiche Anzahl Minuszeichen, dann wieder die gleiche Anzahl Pluszeichen. Bei den anderen Kriterien setzt man diese Halbierung im Rhythmus weiter

fort. Bei drei alternativ erhobenen Kriterien hätte man z.B. acht Konfigurationen. Beim ersten Kriterium müßte man vier Pluszeichen und dann vier Minuszeichen, beim zweiten Kriterium im Wechsel zwei Plus-, zwei Minus-, zwei Plus-, zwei Minuszeichen und beim dritten Kriterium schließlich folgt auf jedes Pluszeichen ein Minuszeichen. Mit Hilfe dieser Abtragungstechnik hat man die Gewähr, in kurzer Zeit sämtliche vorkommenden Konfigurationstypen auflisten zu können.

Der nächste Schritt besteht nun in einer Auszählung der Frequenz des Auftretens der einzelnen Zelltypen innerhalb der Gruppe. Eine solche Frequenztabelle kann nun zur Konstruktion eines Konfigurationsprofils für die Gesamtgruppe herangezogen werden. Die einzelnen Frequenzen summieren sich auf die Gesamtzahl der Zellen, so daß eine prozentuale Umwandlung der einzelnen Frequenzen auch zum Vergleich von Konfigurationsprofilen verschiedener Gruppen herangezogen werden kann. Optimal wäre allerdings eine Standardisierung der Frequenzen an einer Stichprobe gleich großer Gruppen. Die in Prozente umgerechneten Frequenzen erlauben jedoch schon bereits eine Reihe von vergleichenden Interpretationen, die sich aus den Frequenzunterschieden zu einzelnen Konfigurationstypen ergeben. Nachteilig macht sich hierbei die Tatsache der fast regelmäßigen Überfrequentierung der vollständigen Minuskonfiguration bemerkbar. Dies rührt von der im allgemeinen im Verhältnis zur Gruppengröße konstanten und geringen Expansion zu allen Kriterien her, was ein Kennzeichen des soziometrischen Wahlverfahrens ist. Da zu erwarten ist, daß mit steigender Gruppengröße keinerlei systematische Steigung der Expansion stattfindet, ist eine Standardisierung unbedingt notwendig oder, wenn man nicht mit z Werten rechnen will, die Dichotomisierung der Profilhöhen an einem sehr niedrigen cut-off Punkt, zum Zwecke eines dichotomen Profilvergleiches. Ein Konfigurationsprofil ist ein Profil, das eine Gruppe insgesamt kennzeichnet und vor allem Hinweise darauf erlaubt, welche Kriterien mit welchen anderen Kriterien bevorzugt zusammen gesehen werden.

Im folgenden Beispiel ist eine besondere Form des Konfigurationsfrequenzprofils und seines Vergleiches mit anderen Frequenzprofilen vorgenommen worden. Vier Kriterien (Sympathie, Antipathie, hohe und niedrige Begabung) wurden in drei relationalen Perspektiven erfaßt (direkte Wahl, Wahlerwartung, vermutete Gruppenmeinung). Die Auswertungsfragestellung dieser an

einer Gruppe von Studenten erhobenen Daten lautet: Unterscheiden sich die Frequenzprofile zu verschiedenen Kriterien in ihren relationalen Varianten? Nach einer Bestimmung der jeweiligen Konfigurationsfrequenzen wurden einmal Produktmomentkorrelationen und zum anderen Rangkorrelationen berechnet. Die Verwendung von Produktmomentkorrelationen ist wegen einer Überfrequentierung der Minuskonfigurationen nicht sinnvoll, da solche Frequenzen den Koeffizienten stets in die Höhe treiben. Zudem ist auch eine nur annähernde Normalverteilung der Frequenzen nicht erreicht. In Darstellung 17 sind die Rangkorrelationskoeffizienten oberhalb der Hauptdiagonalen dargestellt. Es zeigt sich, daß die beiden Begabungskriterien noch am ehesten ein als ähnlich zu bezeichnendes Konfigurationsfrequenzprofil haben. Man darf daraus den vorsichtigen Schluß ziehen, daß sowohl hohe Begabung den gleichen oder ähnlichen wahrnehmungsspezifischen Dynamiken unterliegen, während dies bei den auch entgegengesetzten Kriterien Sympathie und Antipathie nicht in diesem Ausmaß der Fall ist. Die

Konfigurationsfrequenzprofile:

D R VGm	Sym	Anti	Beg.	ger.Beg.
+++	38	4	5	4
++-	35	7	6	2
+ - +	11	3	32	11
+ - -	23	7	12	9
- + +	1	3	2	0
- + -	10	11	8	20
- - +	9	7	11	2
- - -	145	230	197	224

(Erläuterung: Kriterien Sympathie, Antipathie, Begabung, geringe Begabung in den Perspektiven D=direkt, R=relational und VGm=vermutete Gruppenmeinung)

Interkorrelationen:

	Sym.	Anti.	Beg.	ger.Beg.	
Sym.		.405	.357	.503	(oberhalb der Hauptdiagonalen Rangkorrelationen, unterhalb Produkt-Momentkorrelationen)
Anti.	.96		.441	.580	
Beg.	.94	.98		.742	
ger.Beg.	.95	.99	.99		

Darstellung 17: Vergleich von Konfigurationsfrequenzprofilen zu vier soziometrischen Fragen in je drei Perspektiven (direkt, relational, vermutete Gruppenmeinung).

Konfigurationsfrequenzunterschiede bei den Kriterien Sympathie und Antipathie bestehen vornehmlich in der + + + Konfiguration, in der alle drei Perspektiven zusammentreffen, und in der - + - Konfiguration, in der die relationale Zubemessung alleine vorkommt. Bei der Antipathie ist diese letztere Konfiguration relativ stark frequentiert, während die vorhergehende Konfiguration (+ + +) bei der Sympathie stark besetzt ist. Es deutet sich also in dieser Gruppe eine mehr interaktive Konzeption der Antipathie an und eine mehr gemeinschaftlich verankerte Konzeption der Sympathie. Durch die vereinzelte Erscheinung der relationalen Antipathie ist auch möglicherweise die eigene Schuldlosigkeit am Bestehen einer Antipathie dokumentiert. Bei den beiden Begabungskriterien sind Unterschiede wesentlich geringer. Der größte Unterschied besteht noch bei den Konfigurationen --+ und +--. Hierbei wird der auch schon bei der Sympathie und Antipathie berichtete Befund noch einmal deutlich: Das positive Kriterium wird überhäufig vergemeinschaftet vergeben, während das negative Kriterium relationalisiert wird.

Neben der Erstellung des Konfigurationsprofils ist jedoch auch eine Auswertung mit der Konfigurationsfrequenzanalyse (KFA) nach *Lienert* (1969) möglich. Hierbei werden nach Ermittlung der Konfigurationsfrequenzen die Erwartungswerte für jede einzelne Frequenz nach folgender Formel berechnet (*Lienert* 1969, S. 248):

$$e = \frac{\pi}{N^{t-1}} \quad (5.5)$$

wobei π die Produktsumme der einzelnen Marginalsummen bedeutet, t die Anzahl der Kriterien und N die Anzahl von Zellen. Sodann wird für jede einzelne Konfiguration der entsprechende chi-Quadratwert bestimmt, der dann zusammen mit dem summativen chi-Quadrat für das gesamte Konfigurationsprofil auf Signifikanz überprüft werden kann. Die chi-Quadrat-Komponenten für jede Konfiguration besitzen jeweils einen Freiheitsgrad und das Gesamt-chi-Quadrat hat folgende Freiheitsgrade (*Lienert* 1969, S. 248):

$$dgf = 2^t - 2t + (t-1) \quad (5.6)$$

Bei der Interpretation von Signifikanzen einzelner Konfigurationstypen muß allerdings äußerste Vorsicht herrschen, da sich gelegentlich bei sehr geringen

Frequenzen auch sehr geringe Erwartungswerte ergeben, die dann noch zu hohen chi-Quadrat-Komponenten führen können. Hier muß dann gelegentlich die Interpretation der statistischen Signifikanz hinter der Interpretation der phänomenologischen Relevanz zurücktreten. Durch Agglutinierung ist es möglich, überfrequentierte Konfigurationen, die in t-1 Vorzeichenpaaren konkordant sind, zu Klassen höherer Ordnung zusammenzufassen. Jede Konfiguration der einen Klasse muß jedoch jeder Konfiguration einer anderen Klasse in zwei Vorzeichenpaaren diskordant sein. Ist eine solche Klassifizierung möglich, so besteht der Ansatz, über diese Zusammenfassung zu einer Reduktion der Abgabe-Erhalt-Projektionsmatrix zu kommen, in dem nämlich die zusammengefaßten Kategorien und Konfigurationen mit einem einheitlichen Symbol belegt werden. Es würde auf diese Weise eine Matrix mit echt multikriterialer Struktur entstehen. Nach bisherigen Erfahrungen entstehen jedoch in der Soziometrie nur relativ selten höhere Kontingenzen, so daß eine solche Reduktion der Abgabe-Erhalt-Projektionsmatrix nur teilweise und unvollständig vorgenommen werden kann. Die Effizienz der Klassifikation ist nur partiell.

In Darstellung 18 ist eine solche Konfigurationsfrequenzanalyse gerechnet worden. Als Kriterien werden drei Perspektiven (direkt, relational, vermutete Gruppenmeinung) eines Sympathiekriteriums benutzt. Überfrequentiert ist nur die erste und die letzte Konfiguration. Die letzte Konfiguration wird bei Verwendung des Wahlverfahrens nach aller bisherigen Erfah-

1	2	3	f	e	chi ²	Signifikanz	
+	+	+	38	7,10	134,4	xxx	+
+	+	-	35	25,8	3,0		
+	-	+	11	16,04	1,5		
+	-	-	23	57,9	21,0	xxx	-
-	+	+	1	11,0	9,0	xx	-
-	+	-	10	39,9	22,4	xxx	-
-	-	+	9	24,7	9,9	xx	-
-	-	-	145	89,3	34,7	xxx	+

chi² = 235,9 xxx

(+ = überfrequentiert
- = unterfrequentiert)

Darstellung 18: Konfigurationsfrequenzanalyse der Zelltypen eines Kriteriums (Sympathie) in drei Perspektiven (direkt = 1, relational = 2, vermutete Gruppenmeinung = 3) in einer Studentengruppe mit 17 Personen.

zung stets überfrequentiert sein, so daß dieser Tatsache wohl eine verfahrensspezifische Interpretation zugeordnet werden muß.

Anders die erste Konfiguration, in der die Bindung aller drei Perspektiven überhäufig aufgetaucht ist. Man kann diese Tatsache dynamisch interpretieren, indem man sagt, eine direkte Sympathiewahl taucht überhäufig dann auf, wenn sie mit der Erwartung ihrer Erwidernng und der Erwartung, daß andere die gleiche Empfindung haben, auftritt. Diese Interpretation wird noch dadurch unterstützt, daß die vierte Konfiguration unterfrequentiert ist, d.h. also, das alleinige Auftreten einer direkten soziometrischen Wahl ohne relationale und vermutete Gruppenmeinung. Auch die beiden nächsten Konfigurationen sind unterfrequentiert, so daß die Gesamtinterpretation einer perspektivischen Einklangshaltung in dieser Gruppe gestützt wird. Sympathie muß wechselseitig bestehen und im Gruppenrahmen anerkannt werden.

5.1.2.2. Individuelle Konfigurationsauswertung

Eine individuelle Möglichkeit der Konfigurationsauswertung besteht in der Bestimmung von individuellen Abgabekonfigurationen bzw. Erhaltungskonfigurationen und deren Profilen. Ein Abgabekonfigurationsprofil besteht in einer Frequenzbestimmung der abgegebenen Zelltypen und ein Erhaltungskonfigurationsprofil besteht in der Frequenzbestimmung der erhaltenen Zelltypen je Person. Solche individuellen Konfigurationsprofile erlauben spezifizierte Diagnosen über Einheitlichkeit und Natur der impliziten Persönlichkeitstheorien jedes einzelnen in der Gruppe, wie es in den Abgabekonfigurationen jeder einzelnen Person sichtbar wird. Auf der anderen Seite kann in den Erhaltungskonfigurationen abgeschätzt werden, wie jeder einzelne im Hinblick auf mehrere Kriterien einheitlich gesehen wird. Die Darstellung der individuellen Konfigurationsprofile erfolgt in Form einer Tabelle. Ein Erhaltungskonfigurationsprofil wird analog der hier eingeschlagenen Schreibweise für Soziomatrizen so gestaltet, daß am linken Rand die Personen der Gruppe und am oberen Rand die verschiedenen Konfigurationstypen stehen. Ein Abgabekonfigurationsprofil wird umgekehrt gezeichnet. Zur besseren Interpretation ist es möglich, die einzelnen Frequenzen als Prozentanteile am Gesamtaufkommen des jeweils spezifischen Konfigurationstyps anzugeben. Eine globale Signifikanzangabe als Abwei-

chung von einer Gleichverteilung kann mittels eines informationstheoretischen Maßes (z.B. Kullback 2I, Blöschl 1966) bestimmt werden. Der besondere Wert einer individuellen Konfigurationsauswertung besteht darin, daß auf diese Weise Einblicke in die individuellen Beurteilungskonstrukte genommen werden können, die auf andere Weise nicht zu ermitteln sind. Von besonderem Aufschluß kann auch ein Vergleich der individuellen mit den Gesamtgruppenprofilen sein.

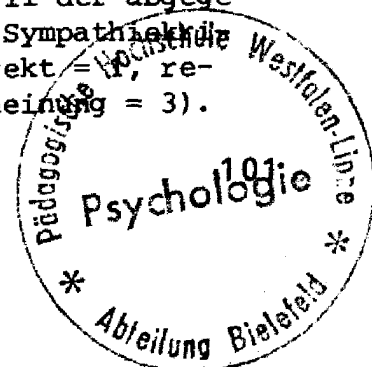
In der Darstellung 19 sind die Ergebnisse einer Gruppe von Studenten zu drei Perspektiven des Sympathiekriteriums dargestellt. Man sieht an den erhaltenen Konfigurationen deutlich, daß individuelle Unterschiede bestehen. So erhält z.B. Nr. 4 vornehmlich

Zell-	1	+	-	-	+	+	-	+
typ	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	0/3
	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.

Darstellung 19: Individuelles Konfigurationsprofil der abgegebenen und erhaltenen Wahlen zum Sympathiekriterium in drei Perspektiven (direkt = 1, relational = 2, vermutete Gruppenmeinung = 3).



Konfigurationen vom Typ +++, Nr. 6 vornehmlich solche vom Typ +- und 17 vom Typ +--. Alle drei Personen erhalten in der direkten Frageform annähernd gleich viele positive Wahlen, doch sind sie nach diesen Ergebnissen unterschiedlich zu kennzeichnen. Bei Nr. 4 handelt es sich um jemand, dessen sympathische Umgangsqualitäten interaktiv und gruppenbewußt sind. Die Qualitäten der Person Nr. 6 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 nichtwechelseitigen 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.

5.1.2.3. Diagonalzelltypanalysen

Eine Auswertung der Diagonalzelltypen kann grundsätzlich in der gleichen Weise wie eine Auswertung der Zelltypen geschehen. Der Beitrag einer Analyse der Diagonalzelltypen für die Bestimmung von Kriterienzusammenhängen fügt dem der Zelltypanalyse noch den Aspekt der wechselseitigen Erwidernng oder Nichterwidernng zu. Man erhält einen Aufschluß darüber, wie Kriterien in einer Dyade in einer Gruppe zusammenhängen und nicht nur, wie sie bei einseitiger Beurteilung in Kombination auftreten.

Die bereits erwähnte Formel zur Bestimmung der Anzahl von Diagonalzelltypen bedarf einer Korrektur, wenn man die Anzahl der wirklich verschiedenen Diagonalzelltypen bestimmen will. Wenn z.B. eine Konfiguration +- durch eine Konfiguration -++ erwidert wird, so soll dieser Diagonalzelltyp in gleicher Weise gezählt werden (d.h. identisch sein) wie wenn die Abgabe einer Konfiguration -++ durch +- erwidert wird. Die identischen Erwidernngen müssen jedoch als Erwidernngsformen gezählt werden, so daß sich unter Einschluß dieser letzten Überlegung die Anzahl verschiedener Diagonalzelltypen nach der Formel:

$$DZT = \frac{2^k(2^k - 1)}{2} + 2^k \quad (5.7)$$

bestimmt. Einzelne Diagonalzelltypen können je nach Batterie eine ganz besondere Bedeutung haben, z.B. wenn die Diagonalzelltypen von direkten und relationalen Erhebungen gebildet werden, dann sind einige Typen als Bestimmung der "Accuracy" besonders wichtig. Die verschiedenen Diagonalzelltypen kann man nun wie bei den Zelltypen zu einem Profil zusammenstellen, das entsprechend der größeren Anzahl etwas umfangreicher wird und deren Frequenzen geringer werden. Die Anzahl der Diagonalzellen, die als Frequenzen in das Profil eingehen, bestimmt sich nach:

$$\frac{n(n-1)}{2}$$

In einer Gruppe von 17 Personen bei drei Kriterien würden 272 Zellen in ein Profil mit acht Kategorien einzutragen sein, jedoch in ein Diagonalzelltypprofil 136 Diagonalzellen in 36 Kategorien. Die weitere Auswertung eines Diagonalzelltypprofils kann in gleicher Weise wie beim Zelltypprofil erfolgen.

Statt in Profilverform kann man die Frequenzen der Diagonalzelltypen auch in Matrixform darstellen, wenn man die Zelltypen an beiden Rändern einer Matrix abträgt. In der Hauptdiagonalen dieser Matrix sind dann die Frequenzen der identisch erwiderten Diagonalzelltypen abzutragen. Die Frequenzstruktur dieser Matrix ergibt dann genauso wie ein Profil Aufschluß über die Erwidernng soziometrischer Wahlkonfigurationen. Für jede Zelle dieser Matrix, die mindestens mit der Frequenz eins besetzt ist, ließe sich ein getrenntes Soziogramm aufstellen, welches dann symmetrische Beziehungen dadurch definierten Typs darstellen würde. Dies dürfte sich jedoch für die je nach Fragestellung interessanten Diagonalzelltypen und für besonders stark frequentierte Diagonalzelltypen ausschließlich lohnen. Der Vergleich einer solchen Matrix mit der einer anderen Gruppe geschieht über eine Korrelation der Frequenzen der entsprechenden Elemente, u.U. nach einer Prozentualisierung dieser an der Diagonalzellen-Anzahl.

Die Matrix der Diagonalzelltypfrequenzen kann auch für eine einzelne Person aufgestellt werden. Am oberen Rand sucht man die Abgabekonfigurationen heraus und trägt dann auf der entsprechenden Zeile die Frequenz der Erwidernng bestimmter anderer Konfigurationen ein. Auf diese Weise wird ein individuelles Profil der Diagonalzelltypen in Matrixform erhalten,

welches z.B. bei Fragestellungen mit Extremgruppen oder einzelnen, besonders ausgezeichneten Personen von Interesse sein kann. Zu Vergleichszwecken muß jedoch eine gruppenspezifische Normierung entweder an den Frequenzen der Diagonalzelltypfrequenzen der Gesamtgruppe oder an der Gruppengröße vorgenommen werden.

In Darstellung 20 ist eine Matrix der Diagonalzellfrequenzen zu einem Sympathiekriterium in drei Perspektiven abgetragen. Die Abgabekonfigurationen sind am oberen Rand und die Erhaltungskonfigurationen am linken Rand abgetragen. Die Matrix der Diagonalzelltyp-

		Abgabe										
		3	+	-	+	-	+	-	+	-		
Erhalt	3 2 1	1	+	+	+	+	-	-	-	-		
	+++	5	10	1	1	1	2			18	38	
	-++	10	6	2	1		1			15	35	
	+ - +	1	2							8	11	
	- - +	1	1				1			20	23	
	+ + -	1									1	
	- + -	2	1		1		2	1	3		10	
	+ - -						1	3	5		9	
	- - -	18	15	8	20		3	5	76		145	

Darstellung 20: Matrix der Diagonalzelltypfrequenzen eines Sympathiekriteriums in drei Perspektiven (direkt = 1, relational = 2, vermutete Gruppenmeinung = 3).

frequenzen ist symmetrisch. Die Tatsache, daß in der --- Abgabe- und Erhaltungskonfiguration relativ viele Frequenzen enthalten sind, deutet auf einen durch diese Frequenzen bestimmbareren Prozentsatz einseitiger Beziehungen hin. In der Darstellung 21 sind zwei individuelle Diagonalzelltypfrequenzen dargestellt. Nr. 4 wäre ein sog. "Star" in der Gruppe und Nr. 10 ein "Unbeachteter". Man sieht deutlich, daß beide Personen sich in der Struktur der Frequenzen in der Diagonalzelltypmatrix unterscheiden. Bei Person Nr. 4 gibt es kaum abgegebene Konfigurationen, die nicht auch erwidert würden, während bei Nr. 10 die Sachlage umgekehrt liegt.

		Abgabe							
	<u>Star:</u>	3+	-	+	-	+	-	+	-
		2+	+	-	-	+	+	-	-
	3 2 1	1+	+	+	+	-	-	-	-
	+++		3						5
	-++								1
	+ - +								1
Erhalt	- - +								
	++ -								
	- + -								
	+ - -						1	1	
	- - -		1						3

		Abgabe							
	<u>Unbeachtet:</u>	3+	-	+	-	+	-	+	-
		2+	+	-	-	+	+	-	-
	3 2 1	1+	+	+	+	-	-	-	-
	+++		1	1					
	-++		1						
	+ - +								
Erhalt	- - +								
	++ -								
	- + -								
	+ - -								
	- - -		2	1	1	3	1		6

(Erläuterung: 1= direkt, 2= relational, 3=vermutete Gruppenmeinung)

Darstellung 20: Matrizen individueller Diagonalzelltypfrequenzen eines Sympathiekriteriums in drei Perspektiven (direkt = 1, relational = 2, vermutete Gruppenmeinung = 3). Dargestellt ist ein "Star" und ein "Unbeachteter" einer Gruppe von 17 Studenten.

5. 2. Analyse der Struktur von Zelltypen

Die zweite Möglichkeit der multikriterialen Konfigurationsauswertung besteht nun in einer strukturellen Betrachtung der einzelnen Zelltypen bzw. Diagonaltzelltypen. Liegt eine Abgabe-Erhalt-Projektionsmatrix vor, so kann man zu einer strukturellen Betrachtung kommen, indem man Untermengen von Zelltypen bildet oder indem man die einzelnen Zelleinträge nach arithmetischen Operationen zusammenfaßt.

Ein Beispiel für den ersten Fall wäre etwa, wenn man zunächst eine positive Struktur aus einer Zusammenfassung aller Kriterien, die irgendein sozial erwünschtes Verhalten ansprechen, konstruiert und analysiert und danach gleiches für alle negativen Kriterien tut. In einem solchen Fall hat man die Zelltypen durch Zusammenfassung in zwei Untergruppen reduziert. Ein Beispiel für den anderen Fall wäre die Bildung von Summenmatrizen zu bestimmten Untermengen von Kriterien, die dann durch Summierung (oder eine andere arithmetische Operation) zusammengefaßt werden. Man könnte z.B. alle positiven Zelleinträge addieren und die Summen der negativen Zelleinträge hiervon subtrahieren und erhielte dann eine "Nettostruktur". Diese beiden Verknüpfungsformen sollen im Folgenden weiter systematisiert werden und ihre Bedeutung für die multivariate Soziometrie aufgezeigt werden.

Hierbei ist die Bildung von Untermengen der Zelltypen durch schaltalgebraische Verknüpfungsoperationen darstellbar. Mithin existieren die Formen:

1. schaltalgebraische Verknüpfung soziometrischer Datenmatrizen zu verschiedenen Kriterien
2. arithmetische Verknüpfungen soziometrischer Datenmatrizen zu verschiedenen Kriterien

Die schaltalgebraischen Verknüpfungen dienen in der Elektronik zur Darstellung von rechnerischen und logischen Operationen und bedienen sich dabei verschiedener Verknüpfungen von 0 und 1 Daten, die technisch durch Schaltelemente auf der Basis von Stromdurchfluß (=1) und Stromunterbrechung (=0) realisiert werden. Die formale Analogie zu soziometrischen 0/1 Daten wird hier genutzt. Die genannten Verknüpfungsoperationen innerhalb des Datenquaders sind hier zunächst nur rein formal dargestellt worden. Eine rein formaltechnische Betrachtung der Operationen kann allerdings ihre möglich hypothetische Relevanz nicht

abschätzen. Deshalb wird ein Beispiel zu rechnen sein, das die möglichen Strategien zeigt.

5.2.1. Verknüpfungsoperationen

5.2.1.1. Schaltalgebraische Verknüpfung

Schaltalgebraische Verknüpfungen sind Verknüpfungen von 0/1 Daten, die in der Computertechnik und in der Kybernetik eine große Bedeutung erlangt haben (z.B. *Bartsch* 1970). Jeder der insgesamt 16 verschiedenen schaltalgebraischen Verknüpfungen kann eine technische Schalteinheit zugeordnet werden. Die 16 verschiedenen Möglichkeiten kommen dadurch zustande, daß man den vier möglichen Eingangsinformationen, nämlich 00, 01, 10 und 11 insgesamt ein einheitliches Verknüpfungsprinzip zuordnet. Die 16 verschiedenen Möglichkeiten reduzieren sich nachträglich um eine Anzahl von Variationen, da einige nur Umkehrungen von anderen Fällen sind, bzw. die Eingangsinformationen identisch replizieren oder beide Eingangsinformationen zum Verlöschen bringen. Es werden jedoch zunächst alle Möglichkeiten dargestellt, um dann aus der Gesamtzahl einige wesentliche Verknüpfungsformen auszuwählen.

Zur Darstellung der verschiedenen Verknüpfungsmöglichkeiten definieren wir einen Vektor x_1 , der aus den Elementen 0, 1, 0, 1 besteht und einen zweiten Vektor x_2 aus den Elementen 0, 0, 1, 1. Diese beiden Vektoren sollen die sog. Eingangsinformation darstellen und entsprechende Zellen dieser Vektoren sollen jeweils miteinander verknüpft werden. Dadurch wird gewährleistet, daß die möglichen Zellverknüpfungstypen, nämlich 00, 01, 10 und 11 vorliegen. In einem Vektor x_3 wird dann angegeben, welche resultierende Information durch ein bestimmtes Verknüpfungsprinzip bewirkt wird.

Die Verknüpfungsform der Konjunktion sieht vor, daß in der verknüpften Information (der resultierenden Information) nur dann eine 1 auftaucht, wenn in x_1 und x_2 gleichzeitig eine 1 vorhanden ist.

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 0,0,0,1$$

Wenn also in beiden Eingangsvektoren in den entsprechenden, zu verknüpfenden Zellinformationen eine 1

steht, so wird diese 1 auch im resultierenden Vektor auftreten. In allen anderen Fällen erscheint eine 0. Es ist ersichtlich, daß dieses Verknüpfungsprinzip nur die Identitäten von Wahlen berücksichtigen wird und nicht die Identität von Nicht-Wahlen. Verknüpft man z.B. einen Vektor mit der Elementenfolge 1,1,0,0,1,0,0 mit einem zweiten Vektor der folgenden Elementanordnungen 1,1,1,0,0,0,0, so ergibt sich als resultierende Information ein Vektor 1,1,0,0,0,0,0.

Unter eingangsnegierter Disjunktion versteht man ein Komplement zur Konjunktion:

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 1,1,1,0$$

Wurden bei der Konjunktion identische Einserbesetzungen zu einer 1 verknüpft, so sind es bei der eingangsnegierten Disjunktion alle anderen 0,1 Kombinationen, außer der 1,1 Kombination, die im resultierenden Vektor als 0 erscheinen. Im eben genannten Beispiel würde dies bedeuten, daß als resultierender Vektor ein Vektor der Reihenfolge 0,0,1,1,1,1,1 entsteht. Gerade das Zusammentreffen von zwei Einserinformationen resultiert in einer 0 Information des sich ergebenden Vektors.

Mit Disjunktion wird die folgende Verknüpfungsform bezeichnet:

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 0,1,1,1$$

Hierbei taucht in x_3 ein Element mit dem Wert 1 immer dann auf, wenn in einem der beiden entsprechenden Zellelemente eine 1 auftaucht und eine 0 nur dann, wenn beide Eingangsinformationen eine 0 aufweisen. Man kann sich hier leicht vorstellen, daß diese Verknüpfungsart immer dann Bedeutung gewinnt, wenn man wissen will, ob irgendeine Zelle im einen oder anderen Fall schon mal mit einer 1 besetzt war.

Mit Implikation bezeichnet man zwei verschiedene Verknüpfungsformen:

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 1,0,1,1$$

und

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 1,1,0,1$$

Die beiden Verknüpfungsformen der Implikation unterscheiden sich nur darin, daß eine der gemischten 0,1 Zellkombinationen zur 0 im resultierenden Vektor wird, je nachdem welchen Vektor man als x_1 bzw. x_2 bezeichnet.

Unter Inhibition versteht man wiederum zwei verschiedene Verknüpfungsmöglichkeiten:

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 0,0,1,0$$

und

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 0,1,0,0$$

Die beiden Verknüpfungsformen der Inhibition stellen ein Komplement zu den beiden Formen der Implikation dar, nur daß hier die resultierende Information umgekehrt bezeichnet ist.

Unter einer NOR-Verknüpfung (auch "weder-noch" Verknüpfung genannt) versteht man folgende Verknüpfungsform:

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 1,0,0,0$$

In dieser Verknüpfungsform ist eine gewisse Komplementarität zur Konjunktion zu ersehen. Wurde bei der Konjunktion die 11 Zellkombination im resultierenden Vektor zu 1, so wird nun die 00 Kombination im resultierenden Vektor zu 1, während alle anderen Kombinationen zu 0 werden.

Mit Äquivalenz bezeichnet man folgende Verknüpfungsform:

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 1,0,0,1$$

Bei der Äquivalenz werden alle identischen Elemente zu 1 und alle nicht identischen Elemente zu 0, eine Verknüpfungsweise, die der typischen Vierfelderkorrelation auch zugrundeliegt.

Die Verknüpfungsform der Antivalenz oder auch des "ausschließenden oder" besteht in einer Umkehrung der Äquivalenz:

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 0,1,1,0$$

Auch diese Verknüpfungsform ist in der Bestimmung einer Vierfelderkorrelation enthalten. Beim G-Koeffizienten werden z.B. die antivalent verknüpften Elemente von den äquivalent verknüpften Elementen subtrahiert.

Zwei Verknüpfungsformen der Identität dienen dazu, entweder die eine oder andere Eingangsinformation in der resultierenden Information x_3 durchzusetzen. Sie haben folgende Form:

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 0,1,0,1$$

und

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 0,0,1,1$$

Eine solche Verknüpfungsform führt praktisch dazu, daß ein Teil der Eingangsinformation von vornherein als nicht relevant erachtet wird. Diese Verknüpfungsinformation ist also nur formal interessant und nicht einsetzbar, wenn man soziometrische Kriterien verknüpfen will. Anstelle der Identität wird man ein Kriterium einfach weglassen.

Die beiden Verknüpfungsformen der Negation dienen dazu, daß Komplement (die Umkehrung) einer der beiden Eingangsinformationen in der resultierenden Information durchzusetzen. Die beiden Verknüpfungsformen lauten:

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 1,1,0,0$$

und

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 1,0,1,0$$

Auch bei diesen Verknüpfungsformen ist eine der beiden Eingangsinformationen entbehrlich, da man das Ergebnis auch durch Umkehrung der ersten bzw. zweiten Eingangsinformation erhält.

Die letzten beiden Verknüpfungsmöglichkeiten sind mit dem Namen Konstanz belegt. Sie bestehen darin, daß die resultierende Information entweder insgesamt 1 oder 0 wird. Sie sind also unabhängig von der Eingangsinformation und werden in ihren technischen Varianten auch zumeist als Kurzschluß oder totale Unterbrechung bezeichnet. Der Vollständigkeit halber seien sie hier beide aufgeführt:

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 1,1,1,1$$

und

$$x_1 = 0,1,0,1$$

$$x_2 = 0,0,1,1$$

$$x_3 = 0,0,0,0$$

Die vorgenannten Möglichkeiten stellen zunächst einmal nur die logisch möglichen Verknüpfungsweisen dar, die bei der Verknüpfung von 0/1 Daten denkbar sind. Das heißt nicht, daß alle diese Verknüpfungsmöglichkeiten gleichermaßen von Relevanz für die multikri-

teriale soziometrische Auswertung sind. Ihr formales Gerüst ist jedoch so angelegt, daß sich zunächst einmal bestimmte grundsätzliche Anwendbarkeiten auf soziometrische Daten ergeben. In einer ganz allgemeinen und logisch gehaltsarmen Formulierung dieser Anwendbarkeit kann man zu folgendem Satz kommen:

"Wenn die Person A die Person B in Kriterium 1 gewählt (bzw. nicht gewählt) hat und dieselbe Person A die Person B in einem anderen Kriterium 2 gewählt (bzw. nicht gewählt) hat, dann soll aus beiden Tatbeständen die bikriteriale Beziehung zwischen den Personen A und B mit gewählt (bzw. nicht gewählt) bewertet werden."

Es ist in Erweiterung dieses Grundansatzes denkbar, daß man also Abgabevektoren einer multikriterialen Batterie oder die Zelltypen der Projektionsmatrix zusammenfaßt, so daß eine hier sog. multikriteriale "Reduktionsmatrix" entstehen würde, die wiederum nur aus 0 und 1 Werten besteht, die eine nach den schaltalgebraischen Prinzipien vorgenommene Reduktion des gesamten Datenquaders darstellt. Eine solche Zusammenfassung ist sinnvoll nur auf ein bestimmtes Außenkriterium, z.B. Kontakte in einer offenen Kontaktsituation, zu beziehen. Es kann dann ein hypothetisches Modell für eine multikriteriale Fragenbatterie konstruiert werden, das das genaue Zusammenwirken der einzelnen Kriterien im Hinblick auf das Außenkriterium in den Prinzipien der schaltalgebraischen Verknüpfungen ausdrückt.

5.2.1.2. Arithmetische Verknüpfungen

Bei einer beispielsweise Darstellung von arithmetischen Verknüpfungen sei zunächst von 0/1 Daten ausgegangen. Geht man wieder von zwei Vektoren x_1 und x_2 aus, so hätten die Operationen der Summierung und der Multiplikation folgende Ergebnisse:

$$\begin{aligned} x_1 &= 0,1,0,1 \\ x_2 &= 0,0,1,1 \\ x_3 \text{ (Add.)} &= x_1 + x_2 = 0,1,1,2 \\ x_3 \text{ (Mult.)} &= x_1 x_2 = 0,0,0,1 \end{aligned}$$

Wie zu sehen, ergibt die Verknüpfung der Multiplikation das gleiche Ergebnis wie die schaltalgebraische Verknüpfung der Konjunktion. Im Fall einer 0/N Daten-

erhebung lassen sich die arithmetischen Verknüpfungsoperationen deutlicher machen. Wir nehmen einmal an, daß ein Abgabevektor 5,3,4,7 vorliegt, der mit einem anderen Abgabevektor 1,2,0,3 verknüpft werden soll, so daß bei Addition ein resultierender Vektor mit den Elementinformationen 6,5,4,10 entsteht und bei multiplikativer Verknüpfung ein Vektor 5,6,0,21. Man sieht an diesen elementweisen Verknüpfungen, daß die resultierende Information in einer Verwandlung der Ausgangsinformation besteht, die in den Abgabevektoren numerisch gestufte Informationen enthalten. Diese Art der Verknüpfung bedarf demzufolge noch weiterer Hypothesen, die die Bedeutung der unterschiedlichen numerischen Höhe der Zellbesetzungen angeben. Die arithmetischen Verknüpfungen sind zahlreich, wenn man an die Abfolge der Operationen bei einem Datensatz und die Möglichkeiten der Klammerbildung sowie Konstantenoperationen (feste Faktoren) denkt.

Die arithmetischen Verknüpfungen werden hier nicht weiter verfolgt, da die Konstruktion sinnvoller Verknüpfungen, wenn sie nicht in einfacher Addition bzw. Subtraktion bestehen, doch schon ein größeres Wissen um die Bedeutung interpersoneller Beziehungen voraussetzt als bei schaltalgebraischen Verknüpfungen. Die schaltalgebraischen Verknüpfungen bestehen ja in einer vergleichsweise einfachen Untermengenbildung von Zelltypen - ein Prozeß, der auch im subjektiven Erleben des einzelnen Menschen durch Integration von Einzeleindrücken und geforderter Entscheidung für oder gegen diese Personen eine reale Entsprechung findet. Im Konzept der Summenmatrix ist der z.Zt. schon sinnvolle Weg der arithmetischen Verknüpfung dargelegt, insbesondere wenn ihm eine Untermengenbildung der Kriterien vorausgeht.

5.2.2. Multikriteriale Reduktion

Das Grundprinzip der multikriterialen soziometrischen Reduktion besteht in einer hypothesengeleiteten Zusammenfassung der Abgabe-Erhalt-Matrizen des multikriterialen soziometrischen Datenquaders. Für den Fall soziometrischer 0/1 Daten bieten sich die schaltalgebraischen Verknüpfungen zu einer Zusammenfassung an. Ziel einer multikriterialen soziometrischen Reduktion von 0/1 Daten ist also die Gewinnung einer einzigen 0/1 Matrix aus dem gesamten multikriterialen Datenquader. Dabei sollen die verschiedenen Verknüp-

fungsmöglichkeiten, die zur Reduktionsmatrix führen, als die Bestimmungsstücke gelten, die die Hypothese ausmachen.

Neben dem allgemeinen Ziel einer Reduktion der multikriterialen soziometrischen Datenmenge kann die multikriteriale Reduktion auch verschiedenen wissenschaftsstrategischen Modellen bei der Erforschung der Bedeutsamkeit interpersoneller Beziehungen dienen. In diesem Zusammenhang muß auf eine deterministische Komponente hingewiesen werden, die diesem Verfahren innewohnt. Wenn ein relationales Validitätskriterium (z.B. Sozialkontakte) betrachtet wird, so stellt sich die Frage, durch welche Operationen können aus den multikriterialen soziometrischen Daten diese relationalen Verhaltensdaten prognostiziert werden? Um den Vorhersagewert der multikriterialen soziometrischen Daten auf das Validitätskriterium voll auszuschöpfen, ist es notwendig, die systematischen Operationen anzugeben, die die soziometrischen Daten zur optimalen Übereinstimmung mit den Validitätsdaten bringen. Ziel der multikriterialen Reduktion wäre also eine Aussage von dem Typ: Wenn man das Kriterium 1 mit dem Kriterium 2 nach einem bestimmten Verknüpfungsprinzip, oder mit einer Folge unterschiedlicher Verknüpfungsprinzipien mehrere Kriterien, verbindet, dann läßt sich ein empirisches strukturelles Außenkriterium mit einer bestimmten Genauigkeit vorhersagen. Es ergeben sich also zwei Strategien:

1. ein mit dem Ziel der Optimierung der Vorhersage durchgeführtes Probieren mehrerer oder gar aller Verknüpfungsmöglichkeiten
2. eine Testung der in einer bestimmten Verknüpfungssequenz zum Ausdruck kommenden Hypothesen über den zu untersuchenden Zusammenhang

In den üblichen multivariaten Auswertungsansätzen wird zumeist die Kovarianz der einzelnen Variablen bestimmt und deren Dimensionierung vorgenommen, doch wird z.B. bei der Bestimmung einer multiplen Korrelation zu einem Außenkriterium der Gesichtspunkt nicht berücksichtigt (was dabei auch nicht intendiert ist), daß durch die Kombination von einzelnen Merkmalswerten bei einer Person ja eine ganz neue Situation für das Individuum entstehen kann, der durch die Zubemessung eines Gewichtes nicht unbedingt genügend Rechnung getragen wird. Wenn man den grund-

sätzlichen Gedanken, daß durch eine Kombination von Werten eine ganz neue Qualität entsteht, nach seiner Herkunft aus den verschiedenen psychologischen Schulen einordnen wollte, so würde man die Gestalt- und Ganzheitspsychologie angeben müssen. In der multikriterialen Reduktion könnte diese Grundannahme wie folgt formuliert werden: Die Wahl-Nichtwahl Beziehungen zwischen zwei Personen A und B in mehreren Kriterien können im Hinblick auf ihre Relevanz für ein Außenkriterium auf eine 0 oder 1 Wert Beziehung reduziert werden, welche die Qualität der Kombination der Einzelwerte im Hinblick auf das Grenzkriterium angibt.

In dem folgenden Beispiel geht es darum, die Vorhersage von Praktikumswahlen bei einer Gruppe von Studenten aus einer multikriterialen Fragebatterie durch das Verfahren der multikriterialen Reduktion zu bestimmen. Die Fragen lauteten:

1. Wer von den Praktikumssteilnehmern ist Ihnen sympathisch? (kurz "Sympathie" genannt)
2. Mit wem möchten Sie gerne eine Ferienreise unternehmen? ("Ferienreise")
3. Mit wem möchten Sie gerne einmal einen Bummel durch die Düsseldorfer Altstadt machen? ("Freizeitkontakt")
4. Wer ist Ihnen unsympathisch? ("Antipathie")
5. Von welchen Übungsteilnehmern könnten Sie sagen, daß sie zu diesen ein ambivalentes Verhältnis haben? ("Ambivalenz")
6. Nennen Sie alle diejenigen, die Sie nicht richtig "durchschauen", die Ihnen also rein intuitiv einige Rätsel aufgeben! ("Rätselhaftigkeit")

Jetzt können zunächst die Kriterien der Sympathie und das Kriterium Ferienreise nach Disjunktion zusammengefaßt werden. Das bedeutet, daß sowohl die Wahl einer bestimmten Person in beiden Kriterien als auch die Wahl einer Person in nur einem der beiden Kriterien zu einem resultierenden Vektor zusammengefaßt wird, der nur dann 0 Elemente enthält, wenn weder in dem einen noch in dem anderen Kriterium eine Wahl stattgefunden hat. Das Kriterium des Freizeitkontaktes wird jetzt unter der Annahme, daß in dieser Situation der Kontakt zu solchen Personen vornehmlich gesucht wird, mit denen auch vorher schon intensiver Freizeitkontakt stattgefunden hat, mit dem resultierenden Vektor der ersten Verknüpfung nach Konjunktion verbunden. Von den 1-Elementen des resultieren-

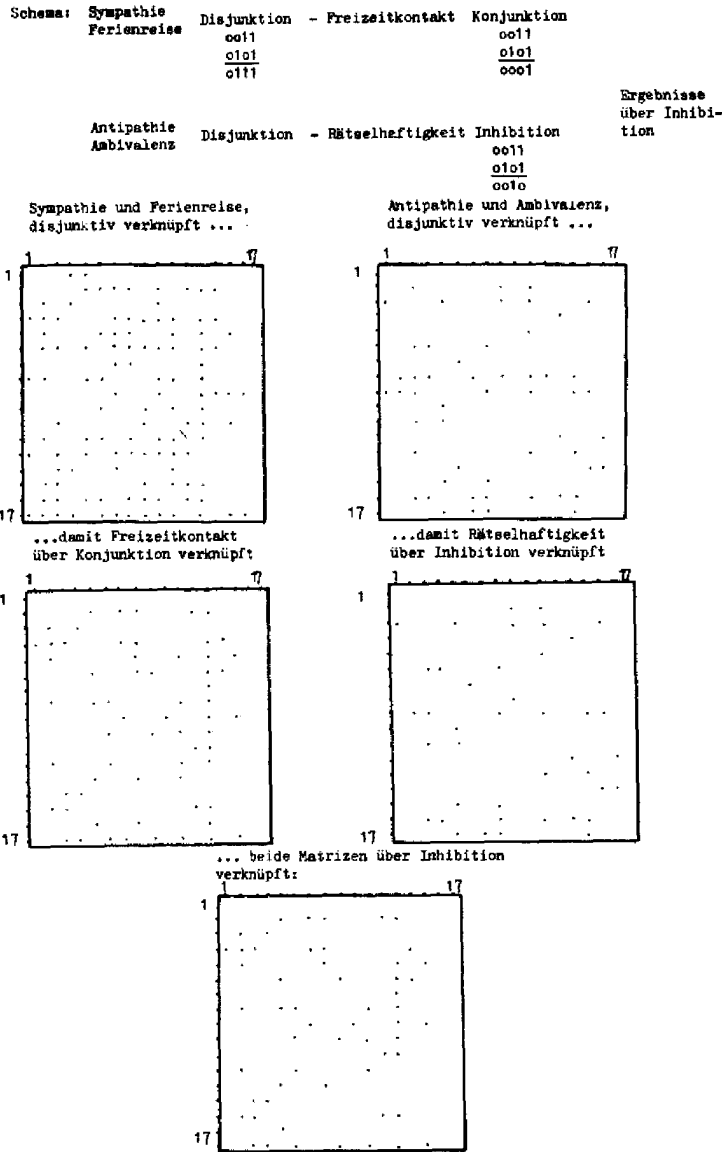
den Vektors aus Sympathie und Ferienreise werden also nur diejenigen 1 Elemente weiter beibehalten, für die auch eine Freizeitkontaktwahl abgegeben wurde. Damit sind die positiven Kriterien dieser kurzen Batterie zu einem Vektor zusammengefaßt und die negativen Kriterien werden nun reduziert. Antipathie und Ambivalenz werden disjunktiv verknüpft, d.h. die Wahl in einem Kriterium der beiden Kriterien mündet in eine 1 beim resultierenden Vektor. Das Kriterium der Rätselhaftigkeit wird mit diesem resultierenden Vektor über die Verknüpfung der Negation verbunden, was bedeutet, daß bei Vorlage von Antipathie, Ambivalenz und Rätselhaftigkeit und bei nur Rätselhaftigkeit eine 0 resultiert und bei nur Antipathie, Ambivalenz eine 1 und bei sowohl fehlender Antipathie, Ambivalenz als auch Rätselhaftigkeit wiederum eine 0. Dieser Verknüpfung liegt folgende Überlegung zugrunde: Ziel der Zusammenfassung ist es, eine bereinigte Sympathiesoziomatrix zu erhalten. Aus diesem Grunde wird das Kriterium der Sympathie und der Ferienreise nach dem Verknüppungsprinzip der Disjunktion verbunden, d.h., sowohl eine Wahl in beiden Kriterien als auch nur eine Wahl in einem der beiden Kriterien mündet bei der Zwischenmatrix in ein 1-Element. Hierdurch wird die ursprüngliche Sympathiematrix um das Kriterium der Ferienreise erweitert, weil anzunehmen ist, daß auch bei der Wahl als Urlaubspartner ein gewisses Sympathieelement wichtig ist. Der resultierende Datensatz der Zwischenmatrix wird nun mit dem Kriterium des tatsächlichen Freizeitkontaktes über das Verknüppungsprinzip der Konjunktion verbunden, damit aus den Sympathieelementen diejenigen isoliert werden, mit denen auch tatsächlich Freizeitkontakt besteht. Hier liegt dann ein "bereinigter" Sympathievektor vor. Um sicher zu sein, daß von den Beziehungen in diesem Datensatz nicht noch einige durch Antipathiemomente gefährdet sind, wird die Antipathiematrix mit der Ambivalenzmatrix ebenfalls über Disjunktion verbunden, wodurch sich diese beiden Kriterien in ihren 1 Elementen addieren, denn eine Wahl zum Kriterium der Ambivalenz enthält immer noch bestimmte Antipathieelemente, wengleich auch Sympathieelemente möglich sind. Das Kriterium der Rätselhaftigkeit wird nun mit dieser Zwischenmatrix nach dem Verknüppungsprinzip der Inhibition verbunden, damit solche Antipathie/Ambivalenzbeziehungen nicht wirksam werden, die noch das Element der Rätselhaftigkeit enthalten, da angenommen wird, daß bei dieser untersuchten Grup-

pe (Psychologiestudenten) Rätselhaftigkeit interessant ist und demzufolge in Kontakte münden könnte, um dieses zu reduzieren. Dieser nun entstandene Datensatz wird mit dem Datensatz "Sympathie" nach dem Kriterium der Inhibition verbunden, was gewährleistet, daß nur bereinigte Sympathiewahlen in der letztendlich entstehenden Matrix enthalten sind. Die Durchführung dieser Verknüpfungsverfahren ist in Darstellung 22 dargestellt. Die letzte Reduktionsmatrix ist der bereinigten Sympathie-Zwischenmatrix am ähnlichsten.

Das Verfahren kann nun an diesem Beispiel nur illustriert werden, nicht aber in seiner Brauchbarkeit vollständig bewiesen werden. Ein Vergleich der reduzierten Matrix mit der Wahl zum Praktikumpartner erbrachte eine Korrelation von .67, während die Benutzung der Sympathiewahl alleine als Prädiktor der Partnerwahl einen Koeffizienten von .34 ergab, vornehmlich aber, weil in der reduzierten Matrix die Effizienz der Vorhersageschätzung größer war, d.h. es waren weniger 1 Elemente vorhanden als in der Sympathiematrix, ohne daß nun eine dramatische Steigerung der direkten Treffer vorgefallen wäre. Diese fielen gar von 20 auf 16, doch machten diese Treffer an der Gesamtvorhersage 29% Prozent aus, während es vorher nur 19% waren. Man wird die Vorhersage in diesem Beispiel sicher auch durch Hinzunahme von Fertigkeitkriterien erhöhen können, die für Partnerwahlen sicherlich von Interesse sein dürften.

Es können natürlich auch außer dem genannten Verknüpfungsmodell noch weitere Modelle auf der Basis der Kriterien geprüft werden. Im Falle einer Optimierungsstrategie würde man mehrere alternative Modelle durchrechnen und die am besten vorhersagende Verknüpfungskombination interpretieren. Interessante Einsatzmöglichkeiten ergeben sich auch bei Längsschnittuntersuchungen zur nachträglichen Bestimmung konstanter Beziehungen. Hierbei ist nicht nur daran gedacht, daß man ein Kriterium zu verschiedenen Zeitpunkten erhebt, sondern ganze Batterien. Es lassen sich dann zu jedem Zeitpunkt reduzierte Matrizen bzw. Vektoren bestimmen, deren längsschnittliche Verknüpfung dann Aufschluß über stabile Beziehungen geben kann, und die dann wiederum zur Prädiktion von Wahlverläufen herangezogen werden kann. In einer Zeitreihenuntersuchung könnte auch batterieintern von Zeitpunkt zu Zeitpunkt eine Vorhersageoptimierung der Zusammenfassung durchgeführt werden, um mögliche Ge-

setzmäßigkeiten des Verlaufes von soziometrischen Wahlen zu bestimmen.



Darstellung 22: Multikriteriale Reduktion von sechs Kriterien

Die sechzehn verschiedenen Verknüpfungsmöglichkeiten lassen sich grundsätzlich alle zur Reduktion von Matrizen bzw. Vektoren einsetzen. Lediglich die beiden Verknüpfungsmöglichkeiten der Konstanz sind von minderer praktischer Bedeutung, nicht jedoch von minderer theoretischer Bedeutung. Wenn z.B. ein außerordentlich langer Zeitraum zur Vorhersage von sozia-

len Kontakten in obigem Beispiel gewählt wird, so ist es praktisch anzunehmen, daß jeder mit jedem anderen mindestens einmal Kontakt gehabt hat. In einem solchen Fall würde dann der gesamte Datenquader zu einer vollständigen 1 Matrix zusammengefaßt. Im Falle des Auseinanderbrechens von Gruppen, durch Auflösung etwa, könnte eine Umwandlung in Null-Werte sinnvoll sein. Es ist aber auch möglich, daß kurzfristig, z.B. unter extremen Streßbedingungen, Konstanzverknüpfungen von theoretischem Interesse sind. Im allgemeinen jedoch werden nur die 14 verbleibenden Verknüpfungsmöglichkeiten zum Einsatz kommen. Für die theoretische Interpretation von multikriterialen Reduktionen muß allerdings berücksichtigt werden, daß auch die verbleibenden 14 in einem bestimmten rechnerischen Zusammenhang zueinander stehen. Wie bereits erläutert wurde, lassen sich die verbleibenden Verknüpfungsmöglichkeiten aus nur fünf dieser Möglichkeiten und bei komplizierten Umformungen auch durch nur zwei verschiedene Verknüpfungsmöglichkeiten (peirce- und sheffer Funktion) ersetzen (vgl. z.B. *Bartsch* 1970). Es wird jedoch hier für sinnvoll gehalten, die verschiedenen Verknüpfungsmöglichkeiten unter Nichtberücksichtigung ihrer Komplementarität zu benutzen, da dann die Anschaulichkeit der Verknüpfungen in den Begriffen der Kriterien gewahrt bleiben kann.

Liegt eine Batterie von Kriterien vor, so lassen sich rein formal mehrere Möglichkeiten der Zusammenfassung aufzeigen, die dadurch entstehen, daß man ja nur stets zwei Kriterien auf einmal zusammenfassen kann. Es gibt jedoch noch eine Möglichkeit, mit der man alle Kriterien auf einmal binär verknüpfen kann. Dabei jedoch werden die Möglichkeiten so zahlreich, daß ein zu großer Aufwand bei der Bestimmung der grundsätzlich möglichen Verknüpfungen erforderlich wäre. Werden z.B. drei verschiedene Eingangsinformationen miteinander verknüpft, so ergeben sich bereits 256 verschiedene Möglichkeiten. Ganz allgemein werden bei n Binärvariablen

$$z_B = 2 \cdot 2^n \quad (5.8)$$

verschiedene logische Verknüpfungsmöglichkeiten denkbar. Bereits bei nur vier Binärvariablen ergeben sich bereits 65536 verschiedene Möglichkeiten. Man kann diesen Prozeß der Durchprobierung dieser Möglichkeiten etwas abkürzen, indem man alle verschiedenen Zelltypen der Matrix auflistet und nun bei jedem mögli-

chen Zelltyp danach fragt, ob eine Zusammenfassung nach 0 oder 1 im Hinblick auf ein bestimmtes Kriterium oder eine bestimmte Aussage sinnvoll ist. Bei vier Kriterien gäbe es dann nur 16 verschiedene Zelltypen, die zusammengefaßt werden müßten. Die Gefahr bei einer solchen intuitiven Zelltypbewertung im Rahmen einer multikriterialen Reduktion liegt dann darin, daß man bei den insgesamt 65536 Möglichkeiten einen Fehler der Art machen kann, daß die Zusammenfassung nicht von Kriterium zu Kriterium konstant ist. Man wird zwar eine der Möglichkeiten auswählen, doch bleibt es nachträglich schlecht kontrollierbar, nach welchen inhaltlichen Gesichtspunkten nun die einzelnen Variablen verknüpft worden sind. Dies brauchte nicht grundsätzlich zu beunruhigen, da durch Angabe der Zelltypbewertung mit 0 oder 1 die von den wissenschaftlichen Konventionen her geforderte Eindeutigkeit und Kommunizierbarkeit der Auswertungsoperationen gegeben ist. Bleibt man jedoch bei Zweierverknüpfungen, so bleiben die inhaltlichen Implikationen anschaulicher.

Mit Sicherheit nimmt jedoch die Berücksichtigung "ganzheitlicher" Momente zu, wenn man die Zellvektoren insgesamt mit 0 oder 1 bewertet. Bei der Verwendung von nur Zweierverknüpfungen muß man sich dann eben nachträglich die Bedeutung für die gesamte Konfiguration des Zellvektors klarmachen.

Auch bei der Verwendung von nur Zweierverknüpfungen kann man sich verschiedene Strukturen der Verknüpfung vorstellen. Eine sukzessive Verknüpfung könnte bei einer gegebenen Kriterienanordnung so aussehen, daß man benachbarte Kriterien zusammenfaßt, den daraus resultierenden Verknüpfungsvektor oder die Verknüpfungsmatrix mit der Matrix des nächsten Kriteriums zusammenfaßt, die Resultante hieraus mit dem nächsten Kriterium usw.. Es ließen sich aber auch Gruppen bilden, etwa der Art, daß man je zwei zusammenfaßt, die daraus resultierenden wieder usw. bis nur noch zwei zusammenzufassen sind. Diese Art der Verknüpfung könnte man hierarchische Verknüpfung nennen. Schließlich ist auch eine gemischte Verknüpfung denkbar, d.h. einen Teil der Kriterien könnte man sukzessiv und einen anderen Teil hierarchisch verknüpfen, bis an einem Punkt der Reduktion wieder zwei Vektoren oder Matrizen erhalten werden, die dann zum endgültigen Vektor oder Matrix zusammengefaßt werden können.

Theoretisch ist es bedeutsam, daß zwischen den einzelnen Verknüpfungsmöglichkeiten Rechengesetzlichkei-

ten bestehen, auf die etwa *Bartsch* (1970, S. 475/476) in einer Übersicht eingeht. Es wird hier vorgeschlagen, hiervon zunächst abzusehen, die Verknüpfungsformen zunächst einmal einzeln von Kriterium zu Kriterium anzugeben und erst nachträglich die sich aus Rechengesetzlichkeiten ergebenden Vereinfachungen zu bestimmen.

In den meisten Fällen wird es nach Vorliegen einer multikriterialen Reduktionsmatrix notwendig sein, diese noch weiter zusammenzufassen, indem diese Matrix um die Hauptdiagonale geklappt wird, so daß für die entstehenden Diagonalzelltypen wieder eine Verknüpfungsmöglichkeit angegeben werden kann. Hiernach wird eine symmetrische multikriteriale Reduktionsmatrix erhalten, die gleichzeitig auch die Natur der wechselseitigen Beziehungen berücksichtigt, die z.B. bei einem nur interaktiv feststellbaren Außenkriterium (Kontakt) von Relevanz sein können.

Eine weitere hypothetische Verfeinerung kann auch darin bestehen, daß die Matrizen des Datenquaders zunächst je nach Kriterium transponiert werden oder nicht. Es ließe sich dann zunächst eine Sequenz von Soziomatrizen in ihrer orthonormalen und transponierten Form festlegen, bevor die multikriteriale Reduktion einsetzt. Hierdurch können von vorneherein bikriteriale Wahlerwiderungen berücksichtigt werden. Sinnvoll scheint dieses Vorgehen im Falle der relationalen Kriterien zu sein. Man könnte z.B. die direkten Wahlen zum Sympathiekriterium mit der transponierten Soziomatrix der relationalen Wahlen verknüpfen und erhielte z.B. unter Benutzung der Konjunktion eine resultierende Matrix der transparenten Wahlen, das sind solche, die von einer Person tatsächlich abgegeben worden sind und die auch von anderen als Wahlen erwartet wurden.

Während die multikriteriale Reduktion ein Verfahren zur Herstellung einer multivariaten 0/1 Matrix darstellt, ist bis jetzt kein Verfahren genannt, daß nun diese Matrix weiter ausgewertet. Hierzu können jedoch alle strukturellen Auswertungsverfahren der univariaten Auswertungstechnik herangezogen werden.

Bei dem Verfahren der multikriterialen Reduktion stellt sich das Problem der strukturellen Instabilität und der Berücksichtigung der Wahrnehmungsdimension interpersoneller Beziehungen wieder, weil der einzelnen Wahl ein großes Gewicht beigemessen wird. Die Instabilität kann im Rahmen dieses Auswertungsverfahrens nur berücksichtigt werden, wenn in den

Fragebatterien die relevanten und wichtigen Kriterien mehrfach, etwa durch ähnliche Formulierungen, erhoben werden. Einen ähnlichen Effekt kann man erzielen, wenn man die wichtigen Kriterien zu verschiedenen, einige Tage auseinanderliegenden Zeitpunkten erhebt und dann Test- und Retestdaten nach konjunktivischem Modus verknüpft. Ohne solche, die Stabilität einzelner Wahlen sichernde, Maßnahmen lassen sich auch mit diesem Verfahren ansonst die durch mangelnde Stabilität der einzelnen Wahlen bedingten Fehldiagnosen nicht vermeiden. Die Berücksichtigung von Wahrnehmungskriterien ist ebenfalls nur durch entsprechende Konstruktion der Fragebatterie möglich.

5.2.3. Multikriteriale Verbundenheitsanalyse

Obwohl nun alle traditionellen Auswertungsverfahren auf die multivariate und reduzierte 0/1 Matrix anzuwenden sind, soll hier doch ein Verfahren noch besonders erwähnt und spezifisch adaptiert werden: das Verfahren der "multikriterialen Verbundenheitsanalyse", welches auf den Methoden der Weglängenbestimmung (z.B. Ross und Harary 1959) beruht.

Die multikriteriale Verbundenheitsanalyse stellt ein Auswertungsverfahren dar, welches zur Bestimmung von Schrittlängen bzw. Weglängen zwischen zwei Personen eingesetzt werden kann. Im Gegensatz zur unikriterialen Verbundenheitsanalyse, die von den meisten Autoren als Matrixmultiplikation zur Cliquenidentifizierung bezeichnet wird, ist es mit Hilfe der multikriterialen Verbundenheitsanalyse möglich, Schritte und Weglängen auf der Basis mehrerer Kriterien zu bestimmen. Der Wert solcher Operationen liegt einmal in der Gewinnung von globalen Verbundenheitsmaßen innerhalb einer Gruppe und zum anderen in der Einsatzmöglichkeit dieses Verfahrens zur Identifizierung von Cliquen. Wie auch bei den unikriterialen Matrixmultiplikationen können sowohl Kohäsionsmaße als auch Cliquen auf andere Art und Weise identifiziert werden, z.B. durch Bestimmung der symmetrischen Beziehungen in einer Gruppe oder durch faktorenanalytische Auswertungen. Das Verfahren der Verbundenheitsanalyse ist jedoch umfänglicher, weil es in systematischer Weise die Schritt-, Wege- oder Kettenbeziehungen zwischen den Personen bestimmt.

5.2.3.1. Prinzip der Wegebestimmung

Bevor zwei Möglichkeiten der multikriterialen Verbundenheitsanalyse aufgezeigt werden, soll das grundsätzliche Verfahren noch einmal am unikriterialen Fall erläutert werden. Gegeben sei eine Matrix A , welche die Beziehungen zu einem soziometrischen Kriterium in 0/1 Form enthält. Multipliziert man nun diese Soziomatrix A mit sich selbst, so ist die resultierende Soziomatrix A^2 dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente die Anzahl der zwei-Schritt-Verbindungen zwischen je zwei Personen angeben. Wird die ursprüngliche Soziomatrix A cubiert, so enthält diese in ihren Elementen die Anzahl der Dreier-Weg-Längen, die zwischen je zwei Personen bestehen. Die Elemente in den Hauptdiagonalen geben die Anzahlen der Verbindungen einer Person zu sich selbst der gegebenen Schrittlänge an. Diese Elemente in der Hauptdiagonalen können deswegen dazu benutzt werden, das Vorliegen einer Clique zu diagnostizieren. Hierzu gibt es verschiedene Möglichkeiten, über die eine Übersicht von *Dollase* (1973 a) unter anderem berichtet.

Das Prinzip der Matrixmultiplikation besteht darin, daß das einzelne Element der Produktmatrix die Produktsumme der Elemente eines Zeilenvektors der ersten Matrix mit den Elementen eines Spaltenvektors der zweiten Matrix ist. Die Produktsumme der entsprechenden Elemente des ersten Zeilenvektors mit dem ersten Spaltenvektor der zweiten Matrix ergibt das erste Element der ersten Zeile der Ergebnismatrix. Wenn man die potenzierten Matrizen, einschließlich der Ursprungsmatrix, elementweise addiert, so kann die Addition, die wiederum eine Matrix ist, darüber Aufschluß geben, wie viele Verbindungen zwischen je zwei Personen bestehen, unter Nichtberücksichtigung der jeweiligen Schrittlänge. Wenn diese Ergebnismatrix reduziert wird, d.h. alle Elemente größer Null werden durch eins ersetzt, erhält man eine reduzierte Matrix, deren Eins-Elemente die Tatsache angeben, daß eine Beziehung gleich welcher Schrittlänge zwischen den zwei Personen besteht.

5.2.3.2. Multikriteriale Wegebestimmung

Im multikriterialen Fall sind nun zwei verschiedene Strategien der Verbundenheitsanalyse möglich:

1. Die Matrizenmultiplikation einer reduzierten Soziomatrix

2. Die Matrizenmultiplikation der Ursprungsmatrizen und eine nachträgliche Verknüpfung der Resultatmatrizen

Im ersten Fall bestimmt man nach dem Verfahren der multikriterialen Reduktion eine 0/1 Matrix aus den zur Verknüpfung anstehenden Ursprungssoziomatrizen. Es gehen als Eins-Elemente in diese reduzierte Soziomatrix alle diejenigen Zelltypen ein, die als Eins-Elemente durch zu bestimmende Verknüpfungsoperationen definiert worden sind. Die so entstandene Soziomatrix wird mit sich selbst multipliziert und so weiter ausgewertet, wie dies im unikriterialen Fall geschildert worden ist. Es ist auf diese Weise möglich, die multikriteriale Verbundenheit der Gruppenmitglieder untereinander zu analysieren, wobei die Elemente und die Interpretation der Elemente durch die vorgeschätzte multikriteriale Reduktion bestimmt worden ist.

Bei der zweiten Strategie der multikriterialen Verbundenheitsanalyse werden die Ursprungssoziomatrizen zu den verschiedenen Kriterien zunächst so weit multipliziert, wie Schrittlängen berücksichtigt werden sollen. Wenn etwa drei verschiedene Soziomatrizen zu drei verschiedenen Kriterien betrachtet werden sollen, so wird jede einzelne Soziomatrix zunächst mit sich selbst multipliziert und die entstehenden potenzierten Soziomatrizen werden dann elementweise addiert. Die Elemente dieser addierten Soziomatrix geben z.B. bei Quadrierung der Ausgangssoziomatrizen an, wie viele zwei Schritte lange Verbindungen es zwischen je zwei Personen gibt, unberücksichtigt der Tatsache in welchem Kriterium oder über die Kriterien hinweg. Zweierbeziehungen, die in diesen addierten Soziomatrizen einen sehr hohen Wert erhalten, sind in besonderem Maße miteinander über bestimmte Schrittlängen verbunden, wobei im allgemeinen noch die Aussage spezifiziert werden muß, daß dies in verschiedenen Kriterien besteht.

Bei dieser zweiten Strategie führt eine vorherige Addition der Ursprungssoziomatrizen und deren nachträgliche Potenzierung nicht zu dem gleichen Ergebnis. Auch eine einfache Multiplikation der Ursprungssoziomatrizen führt nicht zu einem der oben genannten Ergebnisse, da die Matrixmultiplikation nicht vertauschbar ist, d.h. die Reihenfolge der Vektoren bzw. Matrizen führt jeweils zu anderen Ergebnissen. Welche mathematischen Probleme dieser Tatsache zugrundeliegen, kann hier nicht weiter ausgeführt werden.

Als Beispiel der zwei Möglichkeiten einer multikriterialen Verbundenheitsanalyse wurden drei Kriterien (Sympathie, Spielpartner, Freizeitkontakt) an einer 5 Personen umfassenden Erwachsenengruppe erhoben. Bei der ersten Möglichkeit werden die Ursprungssoziomatrizen zunächst quadriert und die quadrierten Soziomatrizen dann auf die Ursprungssoziomatrix addiert, so daß sich eine Zwischenmatrix bei jedem Kriterium ergibt, die dann nachträglich nochmals addiert werden.

1. Möglichkeit: (erst Multiplikation, dann Addition)

A	A	A ²	A+A ²
00000	00000	00000	00000
00001	00001	01000	01001
01010 x	01010	= 11101	12111 = C ₁
11100	11100	01011	12111
01000	01000	00001	01001

A	A	A ²	A+A ²	
00000	00000	00000	00000	12111
00000	00000	00000	00000	02002
00010 x	00010	= 10100	10110 = C ₂	34332 = C ₁ + C ₂ + C ₃
10100	10100	00010	10110	34343
00000	00000	00000	00000	02002

A	A	A ²	A+A ²
00011	00011	12100	12111
00001	00001	01000	01001
01010 x	01010	= 11101	12111 = C ₃
11100	11100	01022	12122
01000	01000	00001	01001

2. Möglichkeit: (erst Reduktion, dann Potenzierung)

A(red)	A(red)	A ² (red)	A(red)+A ² (red)
00011	00011	22100	22111
00001	00001	01000	01001
01010 x	01010	= 11101	12111
11100	11100	01022	12122
01000	01000	00001	01001

Darstellung 23: Zwei Möglichkeiten der multikriterialen Verbundenheitsanalyse, demonstriert an drei Kriterien (Sympathie, Spielpartner, Freizeitkontakt) einer Gruppe von 5 Erwachsenen

In Darstellung 23 ist diese Möglichkeit dargestellt. Man sieht, daß die Personen 2 und 5 am schwächsten passiv verbunden sind und daß die Personen 1 und 3 am schwächsten aktiv mit den anderen Gruppenmitgliedern verbunden sind. Bei der zweiten Möglichkeit, die ebenfalls in Darstellung 23 dargestellt ist, wurden die drei erhobenen Kriterien disjunktiv verknüpft. Die entstandene Reduktionsmatrix wurde quadriert und die quadrierte Reduktionsmatrix wurde auf die ursprüngliche Reduktionsmatrix aufaddiert. Die sich dann ergebende Matrix zeigt, daß die Person 3 am schwächsten aktiv mit dem Rest der Gruppe verbunden ist und die Person Nr. 2 am schwächsten passiv. Die beiden Möglichkeiten der Verbundenheitsanalyse zeigten also unterschiedliche Ergebnisse, die wegen des unterschiedlichen Berechnungsganges einmal auf der Basis der reduzierten Ursprungsmatrix und zum anderen auf der Basis der normalen Ursprungsmatrizen durchgeführt werden muß. Es wird immer so sein, daß die vorgeschaltete Reduktion zu einer anderen Verbundenheit der einzelnen Gruppenmitglieder führt, da ja hier mehrere Kriterien zunächst zusammengefaßt werden. Die Verbundenheitsaussagen bei der zweiten Möglichkeit beziehen sich also stets schon auf reduzierte Zellen der Reduktionsmatrix, die bereits komplexere Zellelemente enthält, als dies bei den normalen Soziomatrizen der Fall ist.

6. Testanalyse

Die multikriteriale Testanalyse faßt die in einem soziometrischen Test erhobenen Daten im Sinne einer Beurteilung bzw. Testung auf. Unter Absehen des strukturellen Aspektes der soziometrischen Daten wird der Erhalt von soziometrischen Daten oder Beurteilungen als Maß für die Ausprägung der im Kriterium angesprochenen Eigenschaft einer einzelnen Person angesehen. Dieser Ansatz trägt in der Literatur zumeist den Namen "peer rating". Wie sich in einer Reihe von Untersuchungen (vgl. eine Übersicht in *Lindzey* und *Byrne* 1968) gezeigt hat, ist der soziometrische Status ein für viele Persönlichkeitsvariablen valides Maß. Im soziometrischen Status ist der testanalytische Ansatz am besten repräsentiert: Je mehr Wahlen eine Person erhält oder je besser die Beurteilungen der anderen Gruppenmitglieder für diese eine Person sind, desto stärker ist die Eigenschaft, die dem soziometrischen Kriterium zugrundeliegt, bei dieser Person ausgeprägt.

In einer testtheoretischen Auffassung des soziometrischen Testes sind sinnvollerweise die Wähler als items zu betrachten, und die Gewählten als die Personen, die sich dem "Test" der Wähler unterziehen. Der beobachtete Statuswert ist in den Begriffen der klassischen Testtheorie konzipierbar, die ja bekanntlicherweise auf folgender Grundgleichung fußt:

$$X_{vi} = w_{vi} + e_{vi} \quad (6.1)$$

wobei X der beobachtete, w der wahre und e der Fehlerwert, v der Index für die Variable und i der Index für die Person ist. Über den Fehlerwert werden in der klassischen Testtheorie noch spezifische Annahmen gemacht, die darin bestehen, daß eine unsystematische Variation des Fehlerwertes in Bezug auf den wahren Wert postuliert wird. Faßt man nun den soziometri-

schen Test in dieser Weise auf, so wäre der Statuswert einer Person als der beobachtete Wert einer bestimmten Dimension zu klassifizieren. Besondere Beachtung verdient im soziometrischen Ansatz die Bedeutung des Fehlerwertes. Im Gegensatz zum normalen psychometrischen Test ist der Fehlerwert im soziometrischen Test auf soziale und auf instrumentelle Einflüsse zurückzuführen. Die Abgabe von Beurteilungen oder Wahlen durch andere Gruppenmitglieder ist nicht in gleichem Maße "objektiv" wie ein üblicher Test. Es kann sein, daß Cliques in der Gruppe bestehen, die aus einer Aversion füreinander nun die Ausprägung von bestimmten Eigenschaften bei den Mitgliedern der jeweilig anderen Clique leugnen bzw. nicht geneigt sind, diese Qualifikationen zu sehen. Man weiß, daß durch Gruppenprozesse z.B. Außenseiter und auch Stars systematisch "aufgebaut" werden können und diese Rollen in bestimmten Hinsichten für das Funktionieren einer Gruppe notwendig sind. Der gesamte Komplex der Rollendifferenzierung und Rollenbewertung in einer Gruppe ist ein biosoziales Phänomen, welches vermuten läßt, daß die soziometrischen Wahlen bzw. Beurteilungen vielfältigen biosozialen Einflüssen unterworfen werden. Was jedoch auf der anderen Seite wieder Anlaß zur Skepsis diesen Überlegungen gegenüber gibt, ist die Tatsache der hohen empirischen Korrelationen, die der soziometrische Status mit allgemeinen Erfolgskriterien der Schul-, Berufs- und Arbeitsbewährung erbringt. Am bekanntesten ist in diesem Zusammenhang eine Untersuchung geworden, die sich mit der Eignung zum Offizier befaßt (*Williams und Leavitt 1947*). Es zeigte sich auch in anderen Untersuchungen, daß das peer rating herkömmlichen Testverfahren und auch Vorgesetztenbeurteilungen überlegen ist (z.B. *Wherry und Fryer 1949*).

Es sollen im Folgenden Überlegungen angestellt werden, die, trotz aller möglichen Verzerrungen soziometrischer Abgaben, die im Hinblick auf die Diagnose von Eigenschaftsausprägungen vorliegen mögen, die Stärken und Vorzüge einer soziometrischen Eigenschaftsbeurteilung plausibel erscheinen lassen. Eine erste Überlegung ist die, daß die Gruppenmitglieder einer bestimmten Person diese wesentlich besser kennen und mehr Umgang mit ihr haben als das dem psychologischen Diagnostiker je möglich wäre. Diese verstärkte Kenntnis in einer Fülle von Umweltsituationen, die in einer diagnostischen Testsituation real nicht hergestellt werden können, führt möglicherweise zu einem

geschärften Blick für Fähigkeiten und Möglichkeiten einer Person. Dieses Argument kann noch weiter ausgebaut werden. Die Gruppenmitglieder erfahren ein anderes Gruppenmitglied aus einer Fülle von verschiedenen persönlichen Beziehungen heraus. Es ist auf diese Weise möglich, daß sich z.B. Beurteilungen von sympathischen Personen und Beurteilungen von antipathischen Personen im Rahmen der Gruppe ausgleichen, so daß insgesamt eine sehr zutreffende Beurteilung einer Person zustande kommt. In einer normalen testdiagnostischen Situation findet ein solcher Ausgleich nicht statt (nicht immer), da nicht alle psychologischen Diagnostiker in der Lage sind, die Testleistungen und das Auftreten eines Probanden in der Interpretation so weit zu relativieren, daß ihre Eindrucksbildungen und Voreinstellungen sich ausgleichen. Auch ist es einem einzelnen Diagnostiker nicht immer möglich, in der Diagnosesituation die Versuchsperson so weit zu aktivieren, daß sie ihr Verhaltens- und Fähigkeitspektrum vor dem Diagnostiker ausbreitet. In der Praxis sind diagnostische Situationen häufig durch gutachtliche Tätigkeit von vorneherein belastet, d.h. der Proband weiß, daß von seinem Auftreten in dieser Situation sehr viel abhängen kann. Die Fülle von popularwissenschaftlicher Literatur über Intelligenztests und Testpraxis läßt eine gewisse Rückwirkung auf die Güte der Testanwendung befürchten. Zwar werden psychologische Tests nur an Fachleute ausgeliefert, doch sickern typische Items über Bücher und Zeitschriften in die Öffentlichkeit. Hierdurch wird es möglich, sich auf die möglichen Anforderungen einzustellen und evtl. solche Aufgaben auch zu trainieren. Zumindest wird so etwas wie test-wisness vermittelt: Die Vp weiß, daß es auf schnelle Reaktion in den meisten Testen ankommt. Im normalen Alltagsleben dagegen ist ein Gruppenmitglied nicht dieser Gefahr ausgesetzt, so daß es sich innerhalb der Gruppe relativ frei und unverfälscht geben kann.

In einer Gruppe hat ein Gruppenmitglied zumeist sehr unterschiedliche Beziehungen zu den anderen Gruppenmitgliedern. Es ist z.B. möglich, daß er aggressive Verhaltensweisen nur gegenüber ganz bestimmten Personen äußert und gegenüber ganz bestimmten anderen Personen tunlichst aggressive Äußerungen oder Handlungen vermeidet. Das Zeigen aggressiver Handlungen oder Äußerungen kann beispielsweise dadurch erleichtert werden, daß eine bestimmte Person von einer anderen Person keinerlei Gefahr befürchtet und darüberhinaus

zu dem Eindruck kommen kann, gegenüber dieser Person könne er sich solche Verhaltensweisen "leisten". In einem soziometrischen Test würde ein solcher Tatbestand auffällig werden, indem nämlich eine bestimmte Person auf eine Aggressionsfrage Wahlen oder Beurteilungen erhält, die auf das Vorliegen aggressiver Verhaltensweisen schließen lassen. Nicht aber in einer normalen diagnostischen Testsituation, in der der Gutachter zumeist eine Dominanzposition einnimmt.

Eine weitere Überlegung geht dahin, daß einer Gruppe auch ein breites, dem insgesamt möglichen Kriterienuniversum näher kommendes, Verständnis für einzelne Kriterien eigen ist. Normale psychometrische Teste spiegeln hinsichtlich der Itemauswahl ein sehr spezifisches Verständnis der zur Messung anstehenden Eigenschaft. Es wird im Grunde a priori definiert, welche Fähigkeiten z.B. mit dem Vorliegen von Intelligenz verknüpft sein müssen. Steht für ein Gruppenmitglied in einer Oberprima z.B. die Beurteilung der Intelligenz an, so ist es durchaus möglich, daß andere Gesichtspunkte als in den Intelligenztesten erfaßt werden (z.B. Leistungsmotivation, emotionale Sicherheit, Details des persönlichen Auftretens) in eine Intelligenzbeurteilung eingehen, und auf diese Weise dafür sorgen, daß hohe empirische Validitäten im Hinblick auf spätere intellektuelle Leistungsfähigkeit erreicht wird. Die Werte der Intelligenzbeurteilung enthalten dann die Wirkung von Faktoren, die zwar theoretisch nicht zum Konzept der Intelligenz dazugehören mögen, die aber für den prognostischen Wert eines Testes von manchmal entscheidender Bedeutung sein können. Auch durch die bloße Unterschiedlichkeit des Kriterienverständnisses der Intelligenz wird meist ein breiteres Spektrum an Ansichten und Anschauungen zur Intelligenz abgedeckt, als durch einen objektiven Intelligenztest.

Zusammenfassend kann man sagen, daß möglicherweise in einem soziometrischen Test durch die unterschiedliche Kriteriumssicht, durch die Beurteilung aus unterschiedlichen interpersonellen Situationen heraus und durch größere Bekanntheit sowie durch realitätsnahe Beobachtung der Gruppenmitglieder untereinander mehr kriterienbezogene Varianz erreicht wird, die sich in besseren Prädiktionen äußert. Dies sollte jedoch nur einige mögliche Überlegungen umreißen, die für die höheren empirischen Validitäten verantwortlich sein könnten.

6. 1. Bisherige Ansätze

In den bereits vorhandenen soziometrischen Testbatterien werden die darin enthaltenen soziometrischen Fragen unter dem Gesichtspunkt der Relevanz für einen zu messenden Persönlichkeits- oder Sozialbereich ausgewählt und auch hinsichtlich ihrer testmetrischen Eigenschaften im Verbund der Gesamtbatterie geprüft. Die ersten Ansätze dieses Verfahrens reichen noch in eine Zeit vor *Moreno* hinein, in der man das Verfahren der Personbeurteilung durch die Gruppenmitglieder vornehmen ließ (z.B. *Hartshorne, May* und *Maller* 1929). Ein erstes systematisch konstruiertes Verfahren legte *Havighurst* (1952) vor, welches von *Mitchell* später faktorenanalytisch überprüft wurde, wobei die Dimensionen Führerschaft, Aggression, Zurückhaltung, Intelligenz und Freundschaft erhalten wurden. *Lesser* (1959) konstruierte einen Aggressionstest, bestehend aus 13 items für 10 bis 13jährige. Diese Arbeiten wurden später dann von *Eron* u.a. (1961) sowie von *Walder* u.a. (1961) aufgenommen, die einen eindimensionalen Aggressionstest erstellten, der aus 26 soziometrischen items bestand. Ein nicht alle Kriterien der Testkonstruktion erfüllendes Verfahren wurde von *Natchez* (1960) zur soziometrischen Erfassung der Dimensionen Aggression, Abhängigkeit und Zurückhaltung vorgelegt. Ein hinsichtlich Itemauswahl, Aufgabenanalyse, Zuverlässigkeit und Gültigkeit vorbildliches Instrumentarium ist der PNI von *Wiggins* und *Winder* (1961), der die Dimensionen der Aggression, Abhängigkeit, Zurückhaltung, Depression und der Gefallsucht ("Crying") erfaßt. Einzelne Unterskalen des PNI konnten sogar an standardisierten Verhaltenssituationen validiert werden (vgl. *Siegelmann* 1966). *Grady* (1965) hat im Rahmen seiner Anpassungsbatterie, die aus dem "How I feel"-Test (ich und meine Klassenkameraden, die Schule, mein Zuhause) und einem Lehrerbeurteilungsbogen besteht, auch einen soziometrischen Test der Schulanpassung aufgenommen. Der SAGS von *Defares* (1970) ist ein holländisches Verfahren, das in gewisser Weise auf dem SSSR von *Gardner* und *Thompson* (1956) beruht, worin die Dimensionen playmirth, succorance, Leistungsanerkennung und Affiliation durch je eine Frage erfaßt werden sollten. In bestimmter Hinsicht können zu diesen peer rating Verfahren auch die von *Ertel* (1965) und *Powell* und *Wilson* (1969) als Erhebungsinstrumente vorgeschlagenen semantischen Differentiale gezählt werden, da es sich ja

hierbei um zum Zwecke der Messung von bestimmten Dimensionen (hier: Valenz, Potenz, Erregung) zusammengestellte Begriffspaare handelt.

Die sogenannten "peer rating" Instrumente sind nicht immer Beurteilungsverfahren, sondern gelegentlich auch Verfahren, die aus einer Reihe von Guess-who items oder aus normalen soziometrischen Wahlfragen bestehen. Entscheidend für die testkonstruktiven Ansätze in der soziometrischen Forschung ist vielmehr die Absicht, soziometrische Fragen zur Erfassung von Eigenschaftsausprägungen heranzuziehen. Als Beispiel für ein Guess-who item kann etwa das item Nr. 24 von *Grady* (1965) gelten, das lautet: "Wer ist sehr ruhig, redet nicht viel und scheint auch von den meisten nicht besonders gut gekannt zu werden?". In items dieser Form werden zumindest zwei oder mehr Kriterien in eine durch die Frageform induzierte Kovarianz gebracht, so daß an eine unabhängige Bestimmung der beiden Dimensionen nicht mehr gedacht werden kann. Die multikriterialen soziometrischen Erhebungsverfahren der unsystematischen Konfigurationserfragung sind ja durch eine solche Kriterienbündelung gekennzeichnet. Im Sinne dieser formalen systematischen Unterscheidung von einzelner und gebündelter systematischer oder unsystematischer Kriterienerfragung sind auch schon bipolare Skalen, wie sie etwa im semantischen Differential oder in der OSAS Skala (ohne Autor zitiert in *Thorndike* 1969) Verwendung finden zu den Verfahren der Kriterienbündelung hinzuzurechnen.

In solchen Fällen ist die Gewinnung eines Ausprägungswertes für eine Dimension (einen Pol) nicht unabhängig von der Gewinnung eines weiteren Kennwertes für die 2. Dimension (den 2. Pol). Eine solche Feststellung mag für alle bipolaren Skalen futil erscheinen, die aufgrund ihrer semantischen Konstruktion und ihrer phänomenalen Isomorphie eindeutig sind (z.B. Ruhe und Bewegung). Wie aber durch eine Untersuchung von *Hollander* und *Webb* (1955) gezeigt werden konnte, korreliert die Eignung als Führer sehr stark mit der Eignung als Geführter, so daß man den anscheinend so eindeutigen Skalen wie Ergebenheit - Überlegenheit oder Fügsamkeit - Mächtigkeit des semantischen Differentials den Vorwurf nicht ersparen kann, daß sie eine implizite Persönlichkeitstheorie des Skalenkonstruktors widerspiegeln. Nun kann ein solches Vorgehen ohne weiteres von diagnostischen oder wissenschaftlichen Gesichtspunkten her gerechtfertigt werden. Dies kann z.B. der Fall sein, wenn eine diagno-

stische Fragestellung gerade auf die vielleicht nur selten vorzufindende Kombination von z.T. sogar gegensätzlichen Eigenschaften angelegt ist oder wenn im Rahmen wissenschaftlicher Hypothesen eine solche testmäßige Vorgabe erforderlich ist.

Dieser kurze Exkurs sollte jedoch nur zeigen, daß man zur Anwendung des testtheoretischen Ansatzes wohl am besten eindimensionale "Unterteste", i.e. im soziometrischen Falle möglichst verschiedene, aber eindimensionale Berfragungskriterien wählt und diese zu einer Fragenbatterie zusammenstellt. Einzelne Dimensionen sollten dann schon zur Sicherung der internen Konsistenz durch mehrere Fragen erfaßt werden, die alle dieser einen Dimension angehören. Von einer Verquickung der Kriterien wie beim Guess-who Test wird solange abgeraten, bis sichergestellt ist, daß die in einem Guess-who Test gebündelten Kriterien auch einer gemeinsamen Dimension angehören. Dies ließe sich erst durch Faktorenanalysen bestimmen - eine intuitive Dimensionierung kann leicht zu Fehlkonstruktionen führen.

6. 2. Erhebung mit Kriterien zweiter Ordnung

Es bleiben also hier kaum neue Erhebungsverfahren zu konstruieren, bis auf eines, das "Fragebatterie mit Kriterieninterpretation" genannt wird. Batterien mit Kriterieninterpretationen sind multikriteriale soziometrische Erhebungsbatterien, die zusätzlich die in der Batterie verwandten soziometrischen Kriterien durch die Versuchspersonen nach anderen Kriterien (Kriterien zweiter Ordnung) einstufen lassen. Diese Einstufung der Kriterien kann im einfachsten Fall eine Gewichtung der Kriterien vorsehen und andererseits eine vollständige semantische Differenzierung der einzelnen Erhebungskriterien fordern. Auf diese Weise werden subjektive Kriterienkonstrukte zusätzlich zur soziometrischen Information verfügbar. Dadurch werden für die multikriteriale soziometrische Analyse Kriterien zweiter Ordnung verwendbar, die dazu dienen können, die Gruppenstruktur in den Begriffen und Identitäten der Kriterien zweiter Ordnung zu analysieren und dabei von Unterschiedlichkeiten in den Kriterien erster Ordnung abzusehen. So könnte man z.B. ein multikriteriales Soziogramm aus den in einer gegebenen

multikriterialen Batterie jeweils wichtigsten Kriterien zusammenstellen.

Als Beispiel soll eine spezifisch repräsentative Batterie mit den Kriterien "Intelligenz", "Fleiß", "Beteiligung am Unterricht", "Diskutieren können", "gute Aufsätze schreiben", "gute Einfälle haben", "rechnen können", "mit der Klassenlehrerin gut auskommen", "Beliebtheit bei den anderen Klassenkameraden", "Kameradschaftlichkeit" und "Ehrgeiz" zum Zwecke der Erfassung von Kriterien des "Schulerfolges" genannt werden. Vpn erhalten die Aufgabe, die Kriterien zunächst in eine Rangreihe hinsichtlich ihrer Wichtigkeit für das angezielte Phänomen des Schulerfolges zu bringen.

Für das 9. Schuljahr einer Hauptschule wurde als Instruktion für eine Batterie mit Kriterieninterpretation folgende Instruktion entwickelt:

"Jetzt werden zunächst einmal eine Reihe von Fähigkeiten genannt, die alle irgendwie mit dem guten Abschneiden in der Schule zu tun haben. Du sollst eine Hitparade dieser Eigenschaften machen, und zwar bekommt die Eigenschaft die Nummer 1, die Deiner Meinung nach am wichtigsten ist für den Schulerfolg. Die Nummer 2 erhält dann die zweitwichtigste, Nummer 3 die drittwichtigste u.s.w..

Lies Dir die Eigenschaften erst einmal alle durch, ehe Du Dich entscheidest.

Die Eigenschaften lauten: (Schreibe die Nummern in die Kästchen davor!)

(es folgen die oben genannten Eigenschaften mit einem Kästchen für die Ankreuzung davor).

Je nachdem, ob zur Interpretation der verwandten soziometrischen Kriterien eine oder mehrere Dimensionen verwandt werden, kann zwischen soziometrischen Fragebatterien mit eindimensionaler Kriterieninterpretation oder mehrdimensionaler Kriterieninterpretation unterschieden werden.

6. 3. Auswertung

In der Soziometrie ist es möglich, eine unikriteriale Erhebung testanalytisch auszuwerten. Insgesamt bestehen also, wenn man O/I Daten und O/N Daten getrennt betrachtet, vier verschiedene Möglichkeiten der testanalytischen Vorgehensweise:

1. Die Auswertung unikriterialer O/1 Daten
2. Die Auswertung unikriterialer O/N Daten
3. Die Auswertung multikriterialer O/1 Daten
4. Die Auswertung multikriterialer O/N Daten

Im unikriterialen Fall ist die Auswertung relativ einfach, da lediglich die Beurteilungen addiert, gemittelt und hinsichtlich ihrer Varianz bestimmt werden müssen. Der entstehende Wert kann als Rohwert zu diesem Kriterium betrachtet werden und somit eine soziometrische Schätzung des Ausprägungsgrades der zur Beurteilung anstehenden Eigenschaften darstellen. Hinsichtlich einer Item-Analyse und Item-Selektion hat man keinerlei Freiheitsgrade, da die Anzahl der Gruppenmitglieder feststeht und eine unverzichtbare Rahmenbedingung des soziometrischen Testens darstellt. Konstruiert man jedoch nach dem Prinzip der klassischen Testanalyse die Itemkennwerte Schwierigkeit, Trennschärfe, Item-Validität, Item-Reliabilität, so werden mit diesen Indices Kennwerte gewonnen, die sinnvoll in eine soziometrische Analyse einbezogen werden können, etwa in eine Index- oder Profilanalyse. Eine unikriterial durchgeführte Analyse von Abgabepersonen, was ja einer Itemselektion entsprechen würde, kann die "guten" Beurteiler, die trennscharfe und stabile Beurteilungen abgeben, herausfinden. Eine solche Erhebungspraxis wird jedoch nicht empfohlen, da dann in einer Gruppe strukturelle Probleme auftauchen, die mit der Herausstellung einzelner als Beurteiler zusammenhängen. Auch wenn man die einmal gewählten Beurteiler stets zusammen mit den anderen zu einer Beurteilung bittet, so erhebt sich dennoch das Problem der Loyalität und Offenheit einer Testprozedur gegenüber den Probanden.

Die Itemschwierigkeit einer Person im unikriterialen Fall ist durch eine prozentuale Angabe der Erhaltenen einer Abgabeperson an der Gesamtgruppengröße anzugeben. Eine "leichte" Abgabeperson ist also eine Person, die relativ viele Wahlen zu einem Kriterium abgibt, die also stark expandiert. Eine "schwere" Abgabeperson ist eine Person mit geringer Expansion, d.h. nur wenige Gruppenmitglieder können von dieser Person eine Wahl erhalten. Im Falle von Beurteilungsdaten würde man als Schwierigkeit einer Person den Mittelwert der abgegebenen Beurteilungen nehmen, der eben auf eine leichte Abgabeperson dann schließen läßt, wenn diese Person relativ "gute" Beurteilungen abgibt und auf eine "schwere" Abgabeperson dann, wenn

sie relativ "schlechte" Beurteilungen abgibt. "Gut" und "schlecht" ist in diesem Fall durch eine Schlüsselrichtung zu setzen (Lienert 1967). Die Trennschärfe eines items, d.h. also einer Abgabeperson, im unikriterialen Fall würde sich im Falle von O/1 Daten als punktbiseriale Korrelation des Abgabevektors mit der Statusrangreihe ergeben. Eine trennscharfe Person wählt dann also stets die Personen, die insgesamt auch viele Wahlen erhalten. Im O/N Falle könnte die unikriteriale Trennschärfe einer Person durch eine Bestimmung der Korrelation zwischen dem Abgabevektor und der Statusrangreihe angegeben werden. Im multi-kriterialen Fall ergibt sich die Möglichkeit einer testanalytischen Auswertung immer dann, wenn global oder spezifisch repräsentative Erhebungsbatterien zusammengestellt worden sind. In diesen Fällen können die einzelnen Kriterien als items eines Gesamttestes aufgefaßt werden, wobei Schwierigkeit und Trennschärfe jetzt kriterienspezifisch zu bestimmen wäre. Die Schwierigkeit eines Kriterium im Rahmen einer multi-kriterialen Batterie würde dann als Prozentsatz der Personen definiert, die überhaupt Wahlen zu diesem Kriterium erhalten haben bzw. die Wahlen oder Beurteilungen in einer Höhe oberhalb eines gewählten "Cut-off" Punktes erhalten haben. Günstiger jedoch erscheint ein Schwierigkeitsindex, der sich aus der Summenprozentkurve der erhaltenen Wahlen ergibt: entweder als Bestimmung des Ranggradienten (Hofstätter 1956) oder als Angabe der Fläche unterhalb der sog. "Lorenzkurve". Ein Kriterium mit einem steilen Ranggradienten, bei dem also sehr wenige Personen viele Wahlen oder sehr gute Beurteilungen erhalten, würde dann als ein "schweres" Kriterium zu klassifizieren sein, während ein Kriterium mit einem ausgeglichenen Ranggefälle und einer maximalen Fläche unterhalb der Lorenzkurve als leichtes Kriterium zu klassifizieren wäre.

Die Trennschärfe eines Kriterium wird als dessen Korrelation mit dem Gesamttestwert definiert. Die Statusrangreihe zu einem Kriterium wird also mit der Statusrangreihe, die sich ergibt, wenn alle Kriterien zusammengefaßt werden, korreliert.

Im Falle einer multikriterialen Batterie ist es notwendig, ein bestimmtes System von Zusammenfassungen zwischen den Kriterien anzugeben. Bei O/1 Daten bietet sich an, die in Schlüsselrichtung liegenden Kriterien positiv zu bewerten und die der Schlüsselrichtung entgegengesetzten Kriterien negativ. Bei der

Erhebung gestufter Daten ist eine Mittelwertbildung angezeigt, wobei Kriterien, die in unterschiedlicher Schlüsselrichtung liegen, durch eine kriterienspezifische Umpolung der abzugebenden gestuften Beurteilungen vereinheitlicht werden können, so daß nachher ein sinnvoller Gesamtwert je Person berechnet werden kann.

Das schwerwiegendste Problem bei der Konstruktion soziometrischer Teste ist das Problem der Normierung und Eichung der Testrohwerte. Im Grunde genommen ist nur eine gruppenspezifische Normierung eine angemessene Lösung, die jedoch den Nachteil hat, daß sie einen zum praktischen Nutzen unverhältnismäßig hohen Aufwand erfordert. Wenn ein soziometrischer Test konstruiert werden soll, so soll er in verschiedenen Gruppen verschiedenen Alters und verschiedener Größe eingesetzt werden können. Falls eine Normierung oder Eichung eines soziometrischen Testes vorgenommen wird, muß stets daran gedacht werden, daß als Stichprobengröße nur die Anzahl der Gruppen relevant ist. Dies bedeutet, daß in der Regel eine sehr große Anzahl von Vpn untersucht werden muß. Will man etwa eine aussagekräftige Stichprobe von Schulklassen zwischen dem 4. und 10. Schuljahr ziehen, so müßten einige hundert Schulklassen dieser Alterstufen untersucht werden, so daß sich sehr leicht vierstellige Versuchspersonenanzahlen ergeben können. Damit die gewonnenen Testkennwerte über die Gruppen vergleichbar bleiben, ist es sinnvoll, bei O/1 Daten die Expansion vorzuschreiben (z.B. jeder muß 5 Wahlen zu jedem Kriterium abgeben) oder im Falle von O/N Daten die zu verteilenden Beurteilungen nach einem bestimmten Schlüssel zur Verfügung stellen (z.B. Q-sort). Diese Vorkehrung muß jedoch nur dann getroffen werden, wenn im Falle der O/1 Daten der Erhalt einer absoluten Anzahl validiert werden soll und im Falle von O/N Daten eine Beurteilung der absoluten Beurteilungsmittelwerte vorgenommen werden soll. Es ist an anderer Stelle darauf hingewiesen worden, daß von einem anderen Grundansatz her auch relative Positionsangaben Gegenstand eines zu validierenden soziometrischen Testkennwertes sein können. Ganz allgemein ist dem Beurteilungsverfahren der Vorzug zu geben, da bei der unterschiedlichen Gruppengröße die Anzahl der abzugebenden Wahlen zu einem Kriterium möglicherweise mit bestimmten Gesetzmäßigkeiten in der Relation zwischen Anzahl abgegebener Wahlen und Gruppengröße kollidiert. Um also aus einem soziometrischen Ver-

fahren einen formellen Test zu machen, ist ein recht großer Aufwand bei der Testkonstruktion nötig.

Vor der Zusammenstellung einer multikriterialen Testbatterie sollte eine Faktorenanalyse einer ersten Batterie vorangehen, damit mit einiger Sicherheit reine, faktorielle Batterien zu Testen oder Untertesten im Rahmen einer größeren Batterie zusammengestellt werden können. Es empfiehlt sich hier z.B. eine Faktorenanalyse der Rang- oder Statusinterkorrelationen.

Als Beispiel für die Durchführung einer multikriterialen Testanalyse soziometrischer Daten wurde die Berechnung von Trennschärfe- und Schwierigkeitskoeffizienten für eine spezifisch repräsentative Batterie vorgenommen. Es handelt sich hierbei um O/N Daten, die in einer Hauptschulklasse mit 26 Personen zu 11 Kriterien erhoben wurden. In der Darstellung 24 sind die intrakriterialen Trennschärfekoeffizienten jeder Person bei einem Kriterium angegeben. Die Trennschärfe besteht hier aus der Korrelation der abgegebenen Beurteilungen zum Kriterium "Rechnen" mit der Statusrangreihe in diesem Kriterium über alle Gruppenmitglieder. Als Statusmaß wurden Beurteilungsmittelwerte je Erhaltperson bestimmt. Wie der Tabelle zu entnehmen ist, schwanken die Trennschärfe-

Vp	Tr	Vp	Tr
01	.82	14	.65
02	.88	15	.77
03	.67	16	.50
04	.85	17	.67
05	.80	18	.60
06	.78	19	.79
07	.73	20	.47
08	.81	21	.70
09	.65	22	.81
10	.81	23	.96
11	.83	24	.71
12	.78	25	.78
13	.81	26	.88

Korrelation der Zeilenmittelwerte(Status) mit Lehrerurteil:
 $r = +.90$

Darstellung 24: Intrakriteriale Trennschärfe bei O/N Daten. Trennschärfe als Produkt-Moment-Korrelation mit den Zeilenmittelwerten zum Kriterium "Rechnen".

koeffizienten zwischen .47 oder .96. Von der Person 20 mit dem niedrigsten Trennschärfekoeffizienten kann gesagt werden, daß diese Person ihre Beurteilung der Rechenfähigkeit in geringer Konformität zur allgemeinen Beurteilung der Rechenfähigkeit abgibt, während von der Person 23 diese allgemeinen Beurteilungen fast genau getroffen werden. Wegen der hohen Korrelation der Zeilenmittelwerte mit der Lehrerbeurteilung (.90) entspricht eine hohe Trennschärfe in dieser Gruppe zumeist auch einer hohen Validität der abgegebenen Beurteilungen, so daß eine hohe Trennschärfe sowohl die Übereinstimmung mit dem allgemeinen Urteil der anderen Gruppenmitglieder als auch mit dem Lehrerurteil bedeutet. Ein Befund, der für die untersuchte Klasse ein hohes Maß an Durchsichtigkeit schulischer Leistungsbeurteilung im Falle "Rechnen" und eine allgemeine Internalisierung schulischer Leistungsbeurteilung erschließen läßt.

In der Darstellung 25 sind nun die kriterienspezifischen Trennschärfen in Bezug zum Gesamttestwert dargestellt.

Die Trennschärfen der einzelnen Kriterien schwanken zwischen .76 und .96. Es ist hierbei erstaunlich, daß Kriterien wie "gute Einfälle haben", "Intelligenz",

1.gutes Auskommen mit der Lehrerin	.84
2.Rechnen	.79
3.gute Einfälle haben	.91
4.diskutieren können	.82
5.Beliebtheit	.88
6.Fleiß	.76
7.Intelligenz	.94
8.Beteiligung am Unterricht	.81
9.Ehrgeiz	.92
10.Kameradschaft	.88
11.Aufsätze schreiben können	.96

Korrelation des Gesamtstatus aus dem peer rating mit einer gemittelten Lehrerbeurteilung zu den gleichen Kriterien:

$$r = +.92$$

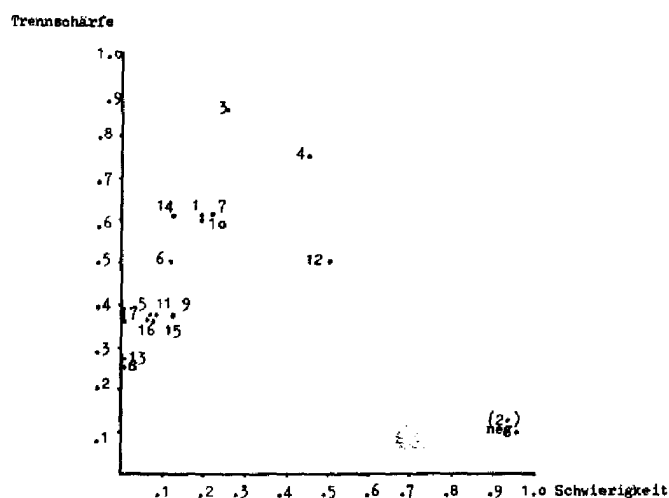
Darstellung 25: Interkriteriale Trennschärfe bei O/N Daten. Trennschärfe als Produkt-Moment-Korrelation zwischen den Zeilenmittelwerten (Status) der einzelnen Kriterien und einem über alle Kriterien gemittelten Zeilenwert (Gesamtstatus).

"Ehrgeiz" und "Aufsätze schreiben können" im Rahmen der Gesamtbatterie eine höhere Trennschärfe erreichen als Kriterien wie "Fleiß" oder "Rechnen", von denen man annehmen müßte, daß sie in einer konventionell geführten Schulklasse doch eher zum allgemeinen Schulerfolg beitragen müßten. Es spiegelt sich hier in dieser Klasse eine möglicherweise vorhandene Einstellung des Klassenleiters gegenüber verbaler Gewandtheit und Kreativität einerseits und starker Ehrgeizforderung andererseits wider. Offensichtlich tragen diese Eigenschaften zum allgemeinen Schulerfolg hier mehr bei als die mehr traditionellen Schülereigenschaften. Der über alle 11 Kriterien ermittelte Gesamtwert jeder einzelnen Person erreicht eine Korrelation zum Lehrerurteil von .92, auch dies wieder ein Hinweis für die starke Transparenz oder Internalisierung schulischer Bewertungsmaßstäbe in dieser untersuchten Klasse.

Man wird also die Trennschärfen jeder Person bei einem Kriterium als Maß für die individuelle Transparenz bzw. auch als Maß für die individuelle Konformität der einzelnen Gruppenmitglieder betrachten können, während man die Trennschärfen der Kriterienrangreihen im Vergleich zum Gesamttestwert als Maß für die Wichtigkeit bestimmter Kriterien für das mit der spezifisch repräsentativen Batterie angezielte Gesamtkriterium betrachten kann. Die Korrelation zwischen den individuell abgegebenen Beurteilungen und auch Korrelationen zwischen Kriterienrangreihe und Gesamtbatterierangreihe geben dann erst im Vergleich mit einem Außenkriterium die Transparenz der schulischen Bewertungsmaßstäbe an.

In Darstellung 26 ist ein klassisches Trennschärfe-Schwirigkeitsdiagramm dargestellt, wie es in der Itemselektion bei der Testkonstruktion Verwendung findet. Im soziometrischen Fall kann ein solches Diagramm der Identifizierung von genauen und differenzierenden Beurteilern dienen. Im vorliegenden Datenmaterial erfüllt diese Voraussetzungen im wesentlichen nur die Person 4 und Person 12. Daß bei dieser Berechnung an einer Gruppe von 17 Studenten der ansonsten übliche kurvilineare Zusammenhang zwischen Trennschärfe und Schwierigkeit nicht gefunden wird, hängt mit der Verwendung von phi-Korrelationen zur Bestimmung der Trennschärfe zusammen: asymmetrische Zellbesetzungen führen leicht zu mißdeutbaren Koeffizienten. Das den Daten zugrundeliegende Tüchtigkeitskriterium scheint außerdem für diese Gruppe zu streng

formuliert ("Wen halten Sie für besonders hoch begabt?"), was zu einer insgesamt niedrigen Expansion führte, wodurch die Schwierigkeitsindizes recht niedrig und nahe beieinander liegen. Dadurch wird die Erreichung einer hohen Trennschärfe nur bei Vorliegen einer der Gesamtexpansion angemessenen niedrigen individuellen Expansion möglich. Der Scheitelpunkt der kurvilinearen Beziehung zwischen Trennschärfe und Schwierigkeit wird also in Abhängigkeit von der Expansion nach links oder rechts auf der Schwierigkeitskala verlagert.



Darstellung 26: Intrakriteriale Schwierigkeit und Trennschärfe bei 0/1 Daten zu einem Tüchtigkeitskriterium

Eine Abwandlung bei der Konstruktion von multikriterialen soziometrischen Testbatterien stellt das hier so genannte Verfahren der "Vektorsynthese" dar. Bei diesem Verfahren wird, in Übereinstimmung mit einer Vorerhebung (Kriterieninterpretation) bei jeder Person das ihrer persönlichen Meinung nach nach irgendeinem Kriterium ausgezeichnete Primärkriterium im Hinblick auf das Gesamttestziel ausgewählt und die Abgabevektoren dieses jeweils ausgezeichneten Kriteriums zu einer einzigen Matrix zusammengestellt. Man erhält so eine Abgabe-Erhalt-Matrix aus einer Batterie von vielen Fragen, deren Abgabevektoren lediglich gemeinsam haben, daß sie von der jeweiligen Abgabeperson als das nach einem Kriterium zweiter Ordnung relevante Kriterium betrachtet worden sind.

Im Folgenden ist dies für eine 11 Kriterien umfassende Batterie zur Messung des "Schulerfolges" durchgeführt worden, wobei die Vpn angeben mußten, welches Kriterium für sie das wichtigste für den Schulerfolg sei. Die Abgabevektoren zu den "wichtigsten" Kriterien wurden sodann zu der in Darstellung 27 abgebildeten Tabelle zusammengefaßt und pro Erhaltperson ein Mittelwert der erhaltenen Beurteilungen bestimmt. Wie zu sehen ist, kovariieren diese Mittelwerte der erhaltenen Beurteilungen stark mit dem Lehrerurteil, das aus den gleichen Kriterien gemittelt wurde. Es

Abgabevektoren:											M	Lu.													
I	B	E	I	E	F	I	I	I	R	B	F	F	F	I	E	R	I	I	R	E	I	I			
o1	o2	o3	o4	o5	o6	o7	o8	o9	o10	o11	o12	o13	o14	o15	o16	o17	o18	o19	o20	o21	o22	o23	o24	o25	o26
o13	3	5	3	4	3	4	4	5	4	3	4	4	5	4	3	4	3	5	4	4	3	4	3	4	3
o22	1	2	3	2	1	1	3	3	2	2	2	1	3	4	2	3	1	3	2	4	1	1	1	1	1
o32	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2
o43	3	3	2	3	3	1	3	2	4	3	2	1	3	2	4	3	2	3	3	2	1	1	2	2	3
o53	4	1	5	3	3	3	5	5	4	3	3	3	2	5	3	5	3	4	4	4	3	4	3	3	4
o65	5	2	4	3	3	3	3	5	3	3	3	3	2	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4
o72	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	2
o83	3	5	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	4	3	1	3	3	3	5	3	2	3	3	1	3
o95	4	3	5	5	5	4	4	3	3	5	5	5	3	5	4	4	5	4	4	5	4	3	5	4	3
1o2	1	1	4	1	1	2	5	1	1	2	2	3	3	4	3	3	1	3	1	1	1	3	1	1	3
113	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	1	3	3	3	1	3	3	5	3	4	3	3
121	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	3	2	1	1	2	1	2	4	3	3	2	3	1
135	4	4	4	4	3	4	3	2	4	3	4	2	3	4	5	5	5	2	4	5	5	2	5	5	3
145	3	3	5	4	4	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3	3	5	2	4	3	3	3	3	5	4
153	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	4	3	3	2	3	3	1	1	3	3	1	3	3
165	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	2	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4
173	4	4	3	4	4	3	4	3	5	4	3	4	3	3	4	4	5	5	4	3	2	4	4	4	4
185	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	5	3	3	3	3
193	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	4	4	3	3
2o5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	3	5	4	4	4	3	3	4	4	3	5	5
215	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	3	4	5	5	4	5
221	2	3	2	1	2	3	1	3	1	2	2	3	1	1	1	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2
233	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	5	3	3	3	2
243	4	3	3	4	5	5	5	4	3	5	4	4	3	4	4	4	3	4	5	5	3	5	3	3	5
252	2	3	2	2	3	3	1	2	1	2	3	3	1	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2
261	3	2	1	2	2	2	1	3	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1

Korrelation M mit Lu. (= Lehrerurteil):
r = +.957

Gewählte Kriterien: Intelligenz(13mal), Fleiß(4mal), gute Einfälle(E)(4mal), Rechnen(R)(3mal), Beliebtheit(B)(2mal).

Darstellung 27: Vektorsynthese aus einer Batterie mit 11 Kriterien. Pro Person wurde derjenige Abgabevektor isoliert, der von der Abgabeperson als der wichtigste für den allgemeinen Schulerfolg betrachtet wurde.

wird eine Korrelation von .957 erreicht. Würde man die Mittelwerte der Schüler und die Mittelwerte des Lehrerurteils zum Zwecke der Zensurfindung auf- bzw. abrunden, so ergäbe sich eine Nichtübereinstimmung zwischen Klassenurteil und Lehrerurteil in nur drei Fällen um eine Zensur, wobei aber die absoluten Differenzen nur im Falle der Person 11 etwas größer sind, und zwar neigt hier das Lehrerurteil zu einer besseren Beurteilung des Schülers, was durch eine besondere Sympathiebeziehung zwischen Lehrer und Schüler in diesem Fall zu erklären ist. Die Ergebnisse in dieser Klasse sind also recht ermutigend, was die prognostische und diagnostische Validität einer Klassenbeurteilung über Vektorsynthesen anbelangt. Es muß jedoch hier einschränkend bemerkt werden, daß die untersuchte Klasse insgesamt eine hohe Übereinstimmung zwischen Lehrer- und Klassenbeurteilung gezeigt hat, die auch bei einzelnen Kriterien bemerkbar ist. Ob sich also das Verfahren der Vektorsynthese stets als valider erweist, ist durch dieses Beispiel nicht nachzuweisen.

Es dürfte aber deutlich geworden sein, daß das Verfahren der peer-Beurteilung zur Diagnose und Prognose des Schulerfolges als Alternative zu Zensuren oder Tests herangezogen werden kann. Dieser Schluß steht in Einklang mit einer Anzahl von Untersuchungen, die zur Aufklärung des Schul- und Hochschulerfolges durchgeführt worden sind (z.B. *Rosenberg* u.a. 1962). Daß in amerikanischen Untersuchungen gelegentlich für die Validität von Testen zum Schulerfolg höhere Korrelationen berichtet werden, liegt möglicherweise an einer spezifischen Eigenart des amerikanischen Schulwesens, das viel stärker als bei uns eine testmäßige Kontrolle des Schulerfolges vorsieht. Dadurch wird der Schulerfolg weniger von Unwägbarkeiten der jeweiligen Klassensituation abhängig.

7. Zusammenfassung

Ausgehend von allgemeinen Erwägungen, die das Verhältnis von Phänomen und Konstrukt in der Soziometrie betreffen und einer Vereinheitlichung der formalen Terminologie soziometrischer Techniken, werden einige Probleme der klassischen Soziometrie anhand bestehender Untersuchungen diskutiert. Unter diesen verbesserungswürdigen Praktiken ist vor allem die Beschränkung der Soziometrie auf univariate Erhebungsverfahren, die unangemessene Operationalisierung umfangreicher Konzepte, die Vernachlässigung der Wahrnehmungsdimension bei der Strukturbestimmung und die ungenügende Berücksichtigung der Instabilität einzelner soziometrischer Wahlen bei strukturellen Analysen hervorgehoben worden. Es werden in dieser Arbeit einige neuartige Erhebungs- und Auswertungsverfahren entwickelt, die diesen Problemen und Fehlermöglichkeiten der klassischen Soziometrie abhelfen sollen.

Ein Verfahren, welches die Wahrnehmungsdimension soziometrischer Wahlen berücksichtigen soll, wird "totalrelationale Analyse" genannt. Bei diesem Verfahren geben die Gruppenmitglieder ihre Wahrnehmung aller Beziehungen in der Gruppe an. Bei der Auswertung werden wichtige Kennzeichen einer totalrelational erhobenen Struktur als Indizes entwickelt. In einem weiteren Verfahren, der "multikriterialen Strukturkonstruktion" werden traditionelle Konzepte der Soziometrie wie "Rollen" und strukturelle Tatbestände zur Beurteilung der Ausprägung den Versuchspersonen selbst vorgelegt. Dieses Verfahren weicht insofern von klassischen Verfahren ab, als hier soziometrische Konzepte durch die Gruppenmitglieder evaluiert werden, anstatt daß sie durch Ableitungen aus klassisch erhobenen soziometrischen Daten quantifiziert werden.

Die hier vorgeschlagene "multikriteriale Konfigurationsauswertung" besteht in einer Auswertung von dyadischen Beziehungen multikriterial erhobener soziometrischer Daten. Diese wird einmal zum Zwecke

der Erhellung von gruppenspezifischen Kriterienzusammenhängen auf der Basis dyadischer Merkmalsträger und einmal zur Analyse der Struktur durchgeführt. Kriterienzusammenhänge werden vornehmlich durch Bestimmung gruppenspezifischer Profile von Kriterienkonfigurationen analysiert. Bei der Analyse der Struktur von multikriterial erhobenen soziometrischen Beziehungen werden - unter Anwendung schaltalgebraischer Verknüpfungen - Verfahren vorgeschlagen, die multikriteriale soziometrische Daten zu einer einzigen 0/1 Matrix hypothesengeleitet zusammenfassen. Bei dieser Zusammenfassung ist es möglich, die Wahrnehmungsdimension interpersoneller Beziehungen und die Instabilität einzelner Wahlen durch entsprechende Erhebung von Wahrnehmungsfragen und mehrfache Erhebung ähnlicher Kriterien zu berücksichtigen. In der "multikriterialen Verbundenheitsanalyse" werden Verfahren der Graphentheorie auf multikriteriale Erhebungen adaptiert.

In der "Testanalyse" wird die klassische Modifikation soziometrischer Fragen, das "peer-rating", mit Hilfe der Auswertungsmethoden der klassischen Testtheorie weiter entwickelt und die Anwendbarkeit dieser Prinzipien auf die Soziometrie diskutiert.

Die in dieser Arbeit vorgeschlagenen Verfahren sind als Möglichkeiten der Überwindung von Schwächen der klassischen soziometrischen Verfahren intendiert. Ihre Prinzipien werden an Beispielen erläutert und durchgerechnet. Es besteht durch Anwendung dieser neuen Verfahren keine Notwendigkeit, die klassischen Verfahren außer Kraft zu setzen. Vielmehr werden die klassischen soziometrischen Verfahren durch die Neuvorschläge dieser Arbeit um Aspekte bereichert, welche die Diagnose korrigierender Hinweise zu den klassischen soziometrischen Konzepten "Struktur" und "Status" ermöglichen. Darüber hinaus weisen die Neuvorschläge den Weg zu neuen Operationalisierungen, die zu einer Annäherung soziometrischer Konstrukte an wirkliche Phänomene beitragen können.

8. Symbolliste

Symbol	Bezeichnung	Formel- nummer	Seite
M	dreidimensionale sozio- metrische Matrix	2.1	14
A	Menge der Abgabepersonen	2.1	14
E	Menge der Erhaltpersonen	2.1	14
K	Menge der Kriterien	2.1	14
$M_{A,E,k}$	Abgabe-Erhaltmatrix	2.2	15
$M_{i,E,K}$	Erhalt-Kriterienmatrix	2.3	15
$M_{A,j,K}$	Abgabe-Kriterienmatrix	2.4	16
$M_{i,E,k}$	Abgabevektor	2.5	16
$M_{A,j,k}$	Erhaltvektor	2.6	16
$M_{i,j,K}$	Zellenvektor	2.7	16
$S_K(M)$	Abgabe-Erhalt-Summenmatrix	2.8	19
S_{ij}	Element der Abgabe-Erhalt- Summenmatrix	2.9	19
$S_A(M)$	Erhalt-Kriterien-Summen- matrix	2.10	19
S_{jk}	Element der Erhalt- Kriterien-Summenmatrix	2.11	19
$S_E(M)$	Abgabe-Kriterien-Summen- matrix	2.12	19
S_{ik}	Element der Abgabe- Kriterien-Summenmatrix	2.13	19
\bar{S}_{ij}	normiertes Element der totalrelationalen Summen- matrix	4.1	41

Symbole	Bezeichnung	Formel- nummer	Seite
\bar{S}_{ij}	normiertes Element der symmetrisierten totalrelationalen Summenmatrix	4.2	42
$E\bar{S}_j$	Element des Erhaltsummenvektors einer totalrelationalen Summenmatrix	4.3	44
$A\bar{S}_i$	Element des Abgabesummenvektors einer totalrelationalen Summenmatrix	4.4	44
EE	<u>Elektive Entropie</u> (von Cube 1971)	4.5	46
EEN	normierte Gruppenentropie (von Cube 1971)	4.6	46
PE	<u>perzeptive Entropie</u> (mit relativen Häufigkeiten)	4.7	46
PEN	normierte perzeptive Entropie	4.8	46
PE	perzeptive Entropie (mit absoluten Häufigkeiten)	4.9	47
G_{geordnet}	Menge der Gewichtungswerte für Elemente einer totalrelationalen Summenmatrix	4.10	47
P'_0	Prägnanzwert (nicht normiert)	4.11	48
P_0	Prägnanzwert (normiert)	4.12	48
D'_0	Dichte (nicht normiert)	4.13	49
D_0	Dichte (normiert)	4.14	49
AP_i	Abgabepersonenprägnanz	4.15	50
EP_i	Erhaltspersonenprägnanz	4.16	50
phi	Phi-Koeffizient für Vierfeldertafeln	4.17	54
	dto., adaptiert für Vergleiche mit totalrelationalen Summenmatrizen	4.18	54
G	G-Koeffizient (Holley und Guilford 1964)	4.19	55

Symbole	Bezeichnung	Formel- nummer	Seite
TM_O	Transparenzmaß	4.20	56
DT_O	Durchschnittstransparenz	4.21	57
TG_O	Transparenzgrad	4.22	57
r_{pbis}	punktbiseriale Korrelation	4.23	58
GZ	Gesamtzahl der Zellen einer Soziomatrix	5.1	88
ZT_K	Zahl der Zelltypen	5.2	89
DZT_K	Zahl der Diagonalzelltypen	5.3,5.7	89, 102
RG	Realisationsgrad	5.4	91
RZT_K	realisierte Anzahl von Zelltypen	5.4	91
e	Erwartungswerte für Konfi- gurationen bei der KFA (Lienert 1969)	5.5	98
dgf	Freiheitsgrade KFA (Lienert 1969)	5.6	98
z_B	Zahl der Verknüpfungsmög- lichkeiten bei Binär- variablen	5.8	119
X_{Vi}	beobachteter Testwert	6.1	127

(Die Nummerierung der Formeln erfolgte kapitelweise.)

9. Literaturverzeichnis

- Attneave, F.: Informationstheorie in der Psychologie, Bern und Stuttgart, Huber, 1965.
- Bartsch, J.J.: Mathematische Formeln, Köln, Buch- und Zeit-Verlagsgesellschaft, 1970.
- Bartussek, D. und Mikula G.: 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.
- Bjerstedt, A.: Interpretations of sociometric choice status, Lund-Kopenhagen, CWK Gleerup-EJNAR MUNKSGAARD, 1956.
- Blöschel, L.: Kullbacks 2I-Test als ökonomische Alternative zur χ^2 -Probe, in: Psychologische Beiträge, 1966, S. 379 - 406.
- Bock, R.D. und Husain, S.Z.: Factors of tle: a preliminary report, in: Sociometry, 15, 1952, S. 206 - 219.
- Breznitz, S.: Confidence in estimation of group norm as a function of subjective conformity, Psychonomic Science, 1967, 7, S. 399 - 400.
- Cappel, W.: Das Kind in der Schulklasse, Weinheim, Beltz, 1970⁴, zuerst 1963.
- Cattell, R.B. (Ed.): Handbook of multivariate experimental psychology, Chicago, Rand McNally, 1966.
- Cooley, C.H.: Human nature and the social order, New York, Scribner, 1902.
- Croft, I.J. und Grygier, T.G.: Social relationships of truants an juvenile delinquents, in: Human relations, 9, 1956, S. 439 - 466.
- von Cube, F.: Was ist Kybernetik? München, dtv, 1971.
- von Cube, F. und Gunzenhäuser R.: Über die Entropie von Gruppen, Quickborn, Schnelle, 1963.
- Davis, J.: Statistical analysis of pair relationship. Symmetry, subjective consistency and reciprocity, in: Sociometry, 31, 1968, S. 102 - 119.

- Davis, J.H.: The preliminary analysis of emergent social structure in groups, in: *Psychometrika*, 28, 1963, S. 189 - 198.
- 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 soziometrische Schaal (S.A.G.S), (keine Jahresangabe), Bezug über Swets und Zeitlinger, Amsterdam, Keizersgracht 487.
- Dollase, R.: Zur Unzuverlässigkeit soziometrischer Wahlen in Schulklassen, in: *Schule und Psychologie*, 19, 1972, S. 39 - 46 (a).
- Dollase, R.: Die soziometrische Konnektionsanalyse, in: *Psychologische Beiträge*, 14, 1972, S. 68 - 79 (b).
- Dollase, R.: Soziometrische Techniken, Weinheim, Beltz, 1973 (a).
- Dollase, R.: Soziometrie, in: J.v. Koolwijk, *Techniken der empirischen Sozialforschung*, München/Oldenbourg, 1973 (b) (ersch. 1974).
- Dymond, R.F.: A scale for the measurement of empathic ability, in: *Journal of consulting psychology*, 13, 1949, S. 127 - 139.
- 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.
- Festinger, L.: The analysis of sociograms using matrix algebra, in: *Human relations*, 2, 1949, S. 153 - 158.
- Gardner, E.F. und Thompson, G.G.: *Social relations and morale in small groups*, New York, Appleton-Century-Crofts, 1956.
- Grady: *Adjustment battery*, 1965, Chicago, Ill. 60624, 424 N. Homan Av.
- Gronlund, N.E.: Relationship between the sociometric status of pupils and teachers preferences for or against having them in class, in: *Sociometry* 16, 1953, S. 142 - 150.
- Gronlund N.E.: *Sociometry in the classroom*, New York, Harper & Row, 1959.
- Hartshorne, May und Maller: *Studies in the nature of character: II. Studies in service and self control*, New York, Mac-Millan, 1929.
- Havighurst, S.: *A community youth development program*, Suppl. Educ. Monogr., 1952, No. 75.
- 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, 5, 1973, S. 42 - 49.
- Höhn, E. und Seidel G.: Soziometrie, in: C.F. Graumann (Hrsg.): Sozialpsychologie, 1. Halbband des Band 7 des Handbuchs der Psychologie, Göttingen, Hogrefe, 1969.
- Hoffer, W.: Ein Knabenbund in einer Schulgemeinde, in: Bernfeld, S.: Vom Gemeinschaftsleben der Jugend, Leipzig, Wien, Zürich, Internationaler Psychoanalytischer Verlag, 1922, S. 76 - 144.
- Hofstätter, P.R.: Sozialpsychologie, Berlin, Göschen, 1956.
- Hollander, E.P., und Webb, W.B.: 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 Guilford, J.P.: A note on the G-index of agreement, in: Educational and psychological measurement, 24, 1964, S. 749 - 753.
- Hundertmarck, G.: Soziale Erziehung im Kindergarten, Stuttgart, Klett, 1969.
- Kwall, D.S., Smith, J.T. und Lackner, F.M.: Functional relationship between sociometric status and teacher ratings, aspiration level, academic and parent child variables, in: Proceedings of the 75th annual convention of the APA, 1967, S. 285 - 286.
- Langner, K. und Vorkauf, H.: Soziale Koedukation in der Förderstufe: Hoffnung und Realität, Weinheim, Beltz, 1970.
- 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.
- Levinger, G. und Gunner, J.: The interpersonal grid: I. Felt and tape technique for the measurement of social relationships, in: Psychonomic science, 8, 1967, S. 173 - 174.
- Lienert, G.A.: Testaufbau und Testanalyse, Weinheim/Berlin, Beltz, 1967², zuerst 1961.
- Lienert, G.A.: Die Konfigurationsfrequenzanalyse als Klassifikationsmethode in der klinischen Psychologie, 26. Kongreß der DGfP, 1969, Göttingen, Hogrefe, S. 244 - 253.
- Lindzey G. und Borgatta, E.F.: Sociometric measurement, in: Lindzey, G. (Ed.): Handbook of social psychology, London, Addison Wesley, 1954, S. 420 - 439.
- Lindzey, G. und Byrne, D.: Measurement of social choice and interpersonal attractiveness, in: G. Lindzey und E. Aronson (Eds.): The handbook of social psychology, Bd. 2, Reading, Addison Wesley, 1968, S. 452 - 525.

- Luce, D.R.: Connectivity and generalized cliques in sociometric group structure, in: *Psychometrika*, 15, 1950, S. 169 - 190.
- Luce, D.R. und Perry, A.D.: A method of matrix analysis of group structure in: *Psychometrika*, 14, 1949, S. 95 - 116.
- MacRae, D.: Direct factor analysis of sociometric data, in: *Sociometry*, 23, 1960, S. 360 - 371.
- Massarik, F. u.a.: Sociometric choice and organizational effectiveness, in: *Sociometry*, 16, 1953, S. 211 - 238.
- Moreno, J.L.: Who shall survive? New York 1953, zuerst Washington, Nervous and Mental Disease Publishing Co., 1934.
- Moreno, J.L.: The sociometry reader, Illinois, The free press of Glencoe, 1960.
- Mouton, J.S., Blake, R.R. und Fruchter, B.: The validity of sociometry, 18, 1955, S. 181 - 206.
- Muldoon, J.F.: The concentration of liked and disliked members in groups and the relationship of the concentrations to group cohesiveness, in: *Sociometry*, 1955, 18, S. 73 - 81.
- Natchez, G.: Personality patterns in oral reading, New York 1960.
- Nehnevajsa, J.: Soziometrische Analysen von Gruppen, in: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 7, 1955, S. 119 - 157, S. 280 - 302.
- Nehnevajsa, J.: Soziometrie, in: König, R. (Hrsg.): *Handbuch der empirischen Sozialforschung*, Bd. 1, Stuttgart 1962, S. 226 - 240.
- Opp, K.D.: *Methodologie der Sozialwissenschaften*, Reinbek bei Hamburg, Rowohlt, 1970.
- Powell, E.R. und Wilson C.S.: Peer concept and sociometric analysis of a small group, in: *Psychological reports*, 25, 1969, S. 452 - 454.
- Prittchatt, 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.
- Rosenberg, L.A., McHenry, T.B. und Rosenberg, A.M.: Sociometric ratings as predictors of academic performance, in: *Journal of applied psychology*, 46, 1962, S. 265 - 268.
- Ross, I.C. und Harary, F.: On the determination of redundancies in sociometric chains, in: *Psychometrika*, 17, 1952, S. 195 - 208.
- Ross, I.C. und Harary, F.: Identification of the liaison persons of an organization using the structure matrix, in: *Management science*, 1, 1955, S. 251 - 258.

- Ross, I.C. und Harary F.: A description of strengthening and weakening members of a group, in: *Sociometry*, 22, 1959, S. 139 - 147.
- Schiff, H.: Judgemental response sets in the perception of sociometric status, in: *Sociometry*, 17, 1954, S. 207 - 222.
- Schmidt, E.A.F.: Die Feldsoziomatrix, Dissertation Köln, 1967.
- Siegelmann, M.: Psychometric properties of the Wiggins and Winder peer nomination inventory, in: *Journal of psychology*, 64, 1966, S. 143 - 149.
- Smucker, O.: Near sociometric analysis as a basis for guidance, in: *Sociometry*, 12, 1949, S. 326 - 340.
- Stollenwerk, H.: Forschungsprojekt "Strukturanalyse der Schule". Beschreibung der Klasse 9/2 nach Basiswerten, Feldmustern und Feldwerten soziometrischer Kriterien, unveröffentlichte Vordiplomarbeit, Köln, 1971.
- Tallmadge, K.G.: The validity of sociometric choice for the structural analysis of groups, in: *Australian Journal of Psychology*, 11, 1959, S. 113 - 120.
- Tagiuri, R.: Relational analysis: an extension of sociometric method with emphasis upon social perception, in: *Sociometry*, 15, 1952, S. 91 - 104.
- Thorndike, R.L.: *Measurement and Evaluation in Psychology and Education*, New York, 1969.
- 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).
- Wherry, R.J. und Fryer, D.: Buddy ratings: popularity contest of leadership criteria, in: *Sociometry*, 12, 1949, S. 179 - 190.
- Wiggins, J.S. und Winder, C.L.: The peer nomination inventory: an empirically derived measure of adjustment in preadolescent boys, in: *Psychological reports*, 9, 1961, S. 643 - 677.
- Williams, S.B. und Leavitt, H.J.: Group opinion as a predictor of military leadership, in: *Journal of consulting psychology*, 11, 1947.
- Wright, B. und Evitts, M.S.: Direct factor analysis in sociometry, in: *Sociometry*, 24, 1961, S. 82 - 98.
- Yule, G. und Kendall, M.: *An introduction to the theory of statistics*, New York, Hafner, 1950.

Anmerkung

Die empirischen Daten dieser Arbeit entstammen verschiedenen Untersuchungen, die vom Verfasser zwischen 1969 und 1972 durchgeführt worden sind. Es sind dies:

1. eine multikriteriale Erhebung mit 28 Fragen an einer Psychologiestudentengruppe von 17 Personen in Düsseldorf
2. eine multikriteriale Erhebung mit 8 Fragen an 1084 Grund- und Hauptschülern in 38 Schulklassen im Raume Nordrhein-Westfalen und Hessen (zusammen mit Hartmut Schlattmann).
3. eine multikriteriale Erhebung in einer Klasse von 26 Hauptschülern des 9. Schuljahres zu 45 Fragen.

Bei der Auflistung und Ablochung der Daten waren mir Frl. Hans, Frl. Lüttel, Frau David-Strohbücker, Herr David und Herr Poppensieker behilflich.

Für die Beschaffung wichtiger Literaturangaben danke ich Eckhardt Apenburg.

Für fachkundige formale Ratschläge danke ich meinem Freund Dr. Hans-Joachim Baues.