

**BIELEFELDER
ARBEITEN ZUR SOZIALPSYCHOLOGIE**

Nr.186

(Mai 1998)

Stefanie Eifler

**Zur Entwicklung einer metrischen Skala
für die Erfassung der Intensität
des Tabakkonsums**

Psychologische Forschungsberichte, herausgegeben von
Hans D. Mummendey, Universität Bielefeld
Fakultät für Soziologie, Postf.100131, 33501 Bielefeld
e-mail: hans.mummendey@post.uni-bielefeld.de

Zusammenfassung

In Anlehnung an das bei Greenacre (1984, 1993) beschriebene Verfahren der einfachen Korrespondenzanalyse wird das Ausmaß des Konsums von Tabakwaren in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht der Probanden analysiert. Für die mittels vier verschiedener Kategorien abgebildete Intensität des Tabakkonsums (Nichtrauchen, leichtes, mittleres und starkes Rauchen) werden Skalenwerte bestimmt, die zum einen eine maximale Unterscheidung von nach Alter und Geschlecht gruppierten Befragten ermöglichen und zum anderen eine metrische Interpretation der Intensität des Tabakkonsums erlauben (optimal scaling).

Im Mittelpunkt der folgenden Ausführungen stehen spezielle Probleme der empirischen Analyse des Konsums von Tabakwaren. Den Ausgangspunkt der Überlegungen bildet dabei die Beobachtung, daß viele Untersuchungen dieses Verhaltensbereichs vor allem in methodischer Hinsicht als problematisch bezeichnet werden müssen.

Die Intensität des Konsums von Tabakwaren wird im Rahmen schriftlicher oder mündlicher Befragungen zumeist mittels einer Frage nach der Anzahl der täglich konsumierten Zigaretten erfaßt. Die auf diese Weise ermittelten Angaben werden üblicherweise zu Kategorien zusammengefaßt (z.B. 0 Zigaretten = Nichtraucher, 1-10 Zigaretten/Tag = leichtes Rauchen, 10-20 Zigaretten/Tag = mittelstarkes Rauchen, mehr als 20 Zigaretten/Tag = starkes Rauchen) und zum Zwecke weiterer statistischer Analysen mit Zahlenwerten versehen (z.B. 1 = Nichtraucher bis 4 = starkes Rauchen). Ein solches Vorgehen beruht auf der grundsätzlichen Annahme, daß das so gebildete Maß der Intensität des Tabakkonsums metrisch interpretiert werden kann. Die Unterstellung einer Gleichabständigkeit der den Kategorien zugeordneten Zahlenwerte ähnlich wie im oben genannten Beispiel ist allerdings kaum zu rechtfertigen.

Vielmehr liegt es nahe, die Intensität des Konsums von Tabakwaren als ein kategoriales Merkmal zu betrachten. Sodann bietet nämlich das Verfahren der einfachen Korrespondenzanalyse die Möglichkeit, Skalenwerte zu bestimmen, die "reale" Abstände zwischen den Kategorien widerspiegeln und eine metrische Interpretation der so gebildeten Skala erlauben (Greenacre, 1984; 1993). Im folgenden wird diese Vorgehensweise des "optimal scaling" beispielhaft dargestellt.

Den Ausgangspunkt der Überlegungen bilden dabei Erkenntnisse sozialepidemiologischer Studien, die die Prävalenz des Tabakkonsums in Abhängigkeit von unterschiedlichen soziodemographischen Merkmalen betrachten. Danach variiert das Ausmaß des Konsums insbesondere von Zigaretten mit dem Alter und dem Geschlecht von Personen. Es zeigt sich im allgemeinen, daß jüngere Personen und Personen männlichen Geschlechts einen häufigeren und intensiveren Konsum von Zigaretten berichten (vgl. zusammenfassend Kilian, 1993). Vor dem Hintergrund dieser Forschungsergebnisse kann die Vermutung formuliert werden, daß bestimmte Personengruppen in stärkerem Maße als andere dazu

neigen, einen häufigen bzw. intensiven Konsum von Tabakwaren zu berichten. Die Gruppe jüngerer Personen beispielsweise müßte sich eher der Kategorie "starkes Rauchen" zuordnen lassen, während etwa die Gruppe der Personen weiblichen Geschlechts eher der Kategorie "Nichtrauchen" zuzuordnen wäre. Da das Verfahren des "optimal scaling" auf dem Prinzip beruht, solche Gruppen in optimaler Weise mittels der zu bildenden Skalenwerte voneinander zu unterscheiden, wird im folgenden die Intensität des Konsums von Tabakwaren in Abhängigkeit von bestimmten soziodemographischen Merkmalen der Befragten beschrieben. Konkret werden die Zuordnungen zu verschiedenen Kategorien der Intensität des Konsums von Zigaretten jeweils für Personen männlichen und weiblichen Geschlechts in verschiedenen Altersgruppen vergleichend analysiert.

Methode

Die hier vorgestellte Analyse ist Teil einer umfassenderen Studie zum Zusammenhang von sozialer Lage und gesundheitsrelevantem Verhalten, die im Frühjahr 1996 an der Fakultät für Soziologie der Universität Bielefeld als schriftliche Befragung von 837 Erwachsenen im Alter von 18 bis 66 Jahren durchgeführt wurde. Eine ausführliche Beschreibung der Stichprobe findet sich bei Eifler (1997).

Die Erfassung der Intensität des Tabakkonsums erfolgte mittels einer Frage nach der Anzahl der täglich konsumierten starken oder leichten Zigaretten, Zigarren, Zigarillos oder Pfeifen. Bei den nachfolgenden Analysen wurden lediglich die Angaben bezüglich des Konsums starker Zigaretten berücksichtigt. Auf der Grundlage der Angaben wurden vier Kategorien gebildet (0 Zigaretten = Nichtrauchen: NR, 1-10 Zigaretten/Tag = leichtes Rauchen: LR, 11-20 Zigaretten/Tag = mittelstarkes Rauchen: MR, mehr als 20 Zigaretten/Tag = starkes Rauchen: SR).

Die Bestimmung von Skalenwerten für das kategoriale Merkmal "Intensität des Konsums von Tabakwaren" erfolgte im weiteren mit dem Verfahren der einfachen Korrespondenzanalyse (Greenacre 1984, 1993; Greenacre & Blasius, 1994). Dabei ist es möglich, Skalenwerte so zu ermitteln, daß zuvor definierte Personengruppen in optimaler Weise

voneinander unterschieden werden. Aus diesem Grund wurde die Stichprobe der 837 Erwachsenen entsprechend einer Kombination der Merkmale Alter und Geschlecht in insgesamt vier Gruppen aufgeteilt. Die Teilung der Stichprobe in zwei verschiedene Altersgruppen wurde mittels eines Mediansplits vorgenommen, so daß Personen im Alter von 18 bis 34 Jahren der Gruppe der "jüngeren" und Personen im Alter von 35 bis 66 Jahren der Gruppe der "älteren" zugeordnet wurden.

Die Kategorien der Intensität des Tabakkonsums bildeten die Spaltenvariable der der Korrespondenzanalyse zugrundeliegenden Datenmatrix, die Zeilenvariable wurde aus der oben beschriebenen Kombination der Merkmale Alter und Geschlecht (jüngere Frauen = JF, ältere Frauen = AF, jüngere Männer = JM und ältere Männer = AM) gebildet.

Die Datenanalyse wurde mit dem Programm SimCa 2 (Greenacre, 1990) vorgenommen. *Abbildung 1* zeigt die Antwortprofile, die als Grundlage der Korrespondenzanalyse dienten.

Abbildung 1: Antwortprofile der nach Alter und Geschlecht gruppierten Befragten über Kategorien der Intensität des Konsums starker Zigaretten

Alter/ Geschlecht	Ausmaß des Tabakkonsums				Sum
	NR	LR	MR	SR	
JM	77.2	2.6	13.5	6.7	100.0
JF	86.5	2.4	9.6	1.4	100.0
AM	81.8	3.9	8.9	5.4	100.0
AF	91.8	1.3	4.7	2.1	100.0
Average	84.7	2.5	9.0	3.8	100.0

Ausgangspunkt der Korrespondenzanalyse sind die zeilenweise betrachteten Antwortprofile ("row profiles"). Die Kategorien der Intensität des Tabakkonsums werden zunächst als nominale Merkmale aufgefaßt, d.h., eine den Spaltenvariablen unterliegende Ordnung im Sinne eines Mehr oder Weniger wird eingangs nicht angenommen. Die Skalenwerte für diese Spaltenvariable werden im weiteren so bestimmt, daß die Varianz der Zeilenvariable maximal wird.

Ergebnisse

In *Abbildung 2* ist nun das Ergebnis der Korrespondenzanalyse numerisch dargestellt. Es ergibt sich eine relevante Dimension, mit der insgesamt 80,24% der gesamten Inertia erklärt werden. Die Inertia ist zwar mit 0.03 sehr gering, so daß eine eher geringe Variation der Intensität des Tabakkonsums mit den Merkmalen Alter und Geschlecht gegeben ist.

Abbildung 2: Korrespondenzanalyse für die nach Alter und Geschlecht gruppierten Befragten über Kategorien der Intensität des Konsums starker Zigaretten

Row Contributions

Alter/ Geschlecht	QLT	MAS	INR	k=1	COR	CTR	k=2	COR	CTR
JM	949	231	388	-220	940	455	22	9	28
JF	924	249	128	76	369	59	93	555	552
AM	792	243	126	-87	481	75	-70	311	304
AF	962	278	358	190	921	411	-40	42	116

Column Contributions

Tabak- konsum	QLT	MAS	INR	k=1	COR	CTR	k=2	COR	CTR
NR	997	847	116	64	992	143	-5	6	5
LR	499	25	119	-257	455	68	-81	45	41
MR	999	90	357	-313	801	357	155	198	550
SR	979	38	407	-527	851	432	-204	127	403

Aus *Abbildung 2* geht hervor, daß die erste Dimension vor allem die Gruppe der jüngeren Männer (JM: CTR=.46) von der Gruppe der älteren Frauen (AF: CTR=.41) und die Kategorie Nichtrauchen (NR=.14) von der Kategorie starkes Rauchen (SR: CTR=.43) trennt. Es zeigt sich weiterhin, daß insbesondere die Gruppe der jüngeren Männer im Vergleich zum Durchschnitt die deutlichsten Beziehungen zum starken Konsum starker Zigaretten aufweist (SR: COR=.94). Ältere Frauen bilden demgegenüber diejenige Gruppe mit den vergleichsweise stärksten Assoziationen zum Nichtrauchen (NR: COR=.92).

Die in *Abbildung 2* angegebenen Koordinaten der Kategorien der Intensität des Tabakkonsums weisen darauf hin, daß den vier Kategorien eine Ordnung im Sinne einer geringen bis hohen Intensität des Tabakkonsums von Nichtrauchen über leichtes, mittelstarkes und starkes Rauchen unterliegt. Dabei ist keineswegs von einer Gleichabständigkeit der Kategorien auszugehen; vielmehr zeigt sich, daß die in der Korrespondenzanalyse ermittelte erste Dimension die Kategorie Nichtrauchen deutlich von allen anderen Kategorien trennt ($k=.64$ gegenüber $k=-.26$, $-.31$, $-.53$), während die Abstände zwischen den Kategorien leichtes, mittelstarkes und starkes Rauchen vergleichsweise gering ausfallen.

Die Berechnung von Skalenwerten, die eine metrische Interpretation dieser den Kategorien der Intensität des Tabakkonsums unterliegenden Ordnung erlaubt, erfolgt mittels der in der Korrespondenzanalyse ermittelten Koordinaten der ersten Dimension. Zu diesem Zweck werden die in *Abbildung 2* angegebenen "principle coordinates" in "vertex coordinates" umgerechnet ($*1/\text{SQRT Inertia}$). Diese können sodann als Skalenwerte aufgefaßt werden, die die "realen" Abstände zwischen den Kategorien der Intensität des Tabakkonsums widerspiegeln. *Abbildung 3* zeigt die auf diese Weise ermittelten Skalenwerte.

Abbildung 3: Skalenwerte (vertex coordinates) für die Kategorien der Intensität des Konsums starker Zigaretten (optimal scale)

Tabak- konsum	principle coordinates	vertex coordinates
NR	0.064	0.408
LR	-0.257	-1.640
MR	-0.313	-1.997
SR	-0.527	-3.363
SR	-0.527	-3.363

Eine "optimale Skala" der Intensität des Tabakkonsums ist also eine, die zwischen Nichtrauchen und Rauchen unterscheidet; die Abstufung verschiedener Intensitäten des Rauchens ist gegenüber dieser grundsätzlichen Unterscheidung von vergleichsweise geringerer Bedeutung.

Diskussion

In der vorliegenden Studie wurde gezeigt, wie mit dem Verfahren der einfachen Korrespondenzanalyse eine metrisch interpretierbare Skala der Intensität des Konsums starker Zigaretten konstruiert werden kann.

Die hier ermittelte Skala deutet darauf hin, daß im Hinblick auf eine Analyse der Intensität des Tabakkonsums eine Unterscheidung zwischen Nichtrauchen und Rauchen grundsätzlich von größerer Bedeutung ist als eine Differenzierung zwischen Intensitätslevels wie etwa leichtes Rauchen, mittelstarkes Rauchen und starkes Rauchen.

Ausgangspunkt der Analysen war die Annahme charakteristischer Alters- und Geschlechtsunterschiede in bezug auf das Ausmaß des Tabakkonsums. Diese hat auch

im vorliegenden Zusammenhang Unterstützung gefunden: So zeigten vor allem ältere Frauen im Vergleich zum Durchschnitt aller Befragten eine starke Assoziation zum Nichtrauchen, während insbesondere junge Männer die vergleichsweise stärkste Assoziation zu einem starken Zigarettenkonsum aufwiesen.

Neben einer solchen Beschreibung charakteristischer Alters- und Geschlechtsunterschiede im Ausmaß des (fortgesetzten) Konsums von Tabakwaren kommt im Kontext sozialwissenschaftlicher Forschungsarbeiten der Erklärung solcher Verteilungsmuster allerdings die weitaus größere Bedeutung zu. Die vorliegende Arbeit stellt einen Versuch dar, die im Kontext solcher Forschungsarbeiten auftretenden meßtechnischen Probleme handhabbar zu machen. So kann etwa die hier gebildete metrische Skala der Intensität des Tabakkonsums in weiterführende Datenanalysen als intervallskalierte Variable eingehen und die Effizienz der statistischen Analysen erhöhen.

Literatur

- Eifler, S. (1997). *Einflußfaktoren von Alkoholkonsum*. Wiesbaden: Deutscher UniversitätsVerlag
- Greenacre, M. (1984). *Theory and applications of correspondence analysis*. London: Academic Press
- Greenacre, M. (1990). *SimCA Version 2 Users Manual*. Greenacre Research, Irene, South Africa.
- Greenacre, M. (1993). *Correspondence analysis in practice*. London: Academic Press.
- Greenacre, M. & Blasius, J. (Eds.) (1994). *Correspondence analysis in the social sciences. Recent developments and applications*. London: Academic Press.
- Kilian, R. (1993): *Lebenslagenspezifische Gesundheitsrisiken, gesundheitsbezogene Orientierungsmuster und primärpräventives Verhalten: Eine pfadanalytische Untersuchung*. Unveröff. Diss., Fakultät für Soziologie der Universität Bielefeld.

Bielefelder Arbeiten zur Sozialpsychologie

Psychologische Forschungsberichte, herausgegeben von Hans D. Mummendey,
Universität Bielefeld, Postfach 100131, 33501 Bielefeld
(pro Heft DM 2,50)

- Nr.166 H.D.Mummendey, S.Eifler: Adressatenspezifische Selbstdarstellung: anonym, öffentlich, in der Gruppe (5/93)
- Nr.167 H.D.Mummendey, S.Eifler: Eine neue Skala zur Messung Sozialer Erwünschtheit (8/93)
- Nr.168 R.Mielke: A Study of Values Emerging in Soccer and Tennis Playing (11/93)
- Nr.169 R.Niketta, E.Volke: Lebensstile von Rockmusikern (2/94)
- Nr.170 H.D.Mummendey, S.Eifler: Ein Fragebogen zur Erfassung "positiver" Selbstdarstellung (Impression-Management-Skala) (5/94)
- Nr.171 J.Doll, R.Mielke & M.Mentz: Formen und Veränderungen wechselseitiger ost-westdeutscher Stereotypisierungen zwischen 1990 und 1992 (8/94)
- Nr.172 H.D.Mummendey: Differentielle Psychologie der Selbstdarstellung (11/94)
- Nr.173 R.Mielke: Der Bildungsgrad und die Einstellung gegenüber Ausländern (2/95)
- Nr.174 S.Bahlke, R.Mielke: Struktur und Präferenzen fundamentaler Werte bei jungen Sportlern und nicht sporttreibenden Jugendlichen (5/95)
- Nr.175 R.Mielke, H.D.Mummendey: Wenn Normen zu sehr wirken - Ausländerfeindlichkeit, Bildungsgrad und soziale Erwünschtheit (8/95)
- Nr.176 B.Leuschner, P.Bengsch, J.Krüger, G.Schneider & K.Ziebell: Der Einfluß von Rechtfertigung auf Ärger und Unzufriedenheit von Studenten - Eine Replikation des Experiments von Folger, Rosenfield & Robinson (1983) (11/95)
- Nr.177 U.Hentschel: Aktualgenetische Psychophysiologie im Spiegel des post-positivistischen Relevanzparadigmas (2/96) (Jubiläumsnummer zum zwanzigjährigen Bestehen der BAZS)
- Nr.178 T.Witkowski, J.Stiensmeier-Pelster: Performance Deficits Following Failure: Learned Helplessness or Self-Esteem Protection? (5/96)
- Nr.179 H.D.Mummendey: Dimensionen selbstschädigenden Verhaltens (8/96)
- Nr.180 S.Eifler: Dimensionen gesundheitsrelevanten Verhaltens (11/96)
- Nr.181 R.Mielke: Multidimensional models of acculturation attitudes (2/97)
- Nr.182 I.Grau: Ähnlichkeit oder Komplementarität in der Partnerschaft - wer mit wem? (5/97)
- Nr.183 H.D.Mummendey: Die Ausführung unterschiedlicher Arten selbstschädigenden Verhaltens zum Zwecke der Eindruckssteuerung (8/97)
- Nr.184 S.Eifler: Zur Erfassung von Selbstmordgedanken - eine Anwendung der Korrespondenzanalyse (11/97)
- Nr.185 R.Mielke: 'Sheep-painting' als verdeckte Ingroup-Favorisierung: Schützen religiöse Überzeugungen vor Diskriminierung anderer? (2/98)
- Nr.186 S.Eifler: Zur Entwicklung einer metrischen Skala für die Erfassung der Intensität des Tabakkonsums (5/98)