BERICHT
aus dem
PSYCHOLOGISCHEN INSTITUT
DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG

ASPEKTE DER KATEGORISIERUNG STÄDTISCHER UMWELT
- Eine empirische Untersuchung -

Diskussionspapier Nr. 25
Juni 1981

Gerhard Schneider & Ernst Weimer

6900 HEIDELBERG 1, HAUPTSTR. 47-51, TEL. 06221/547346

SCHNEIDER, G. & WEIMER, E.

Aspekte der Kategorisierung städtischer Umwelt.

Eine empirische Untersuchung.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. EINLEITUNG	1
1.1 Problemstellung und Zielsetzung der Untersuchung	1
1.2 Vorliegende Untersuchungen	4
1.3 Designstrategische Ableitungen aus den vorliegenden Arbeiten	7
2. EXPERIMENTELLES VORGEHEN UND AUSWERTUNGSSTRATEGIE	9
2.1 Reizauswahl	9
2.2 Datenerhebung und Unähnlichkeits-Indices	10
2.2.1 Freies Sortieren	11
2.2.2 Zusammenlege-Technik	12
2.3 Modelle	15
2.3.1 MDS-Modelle	15
2.3.2 Clusteranalytische Modelle	16
2.4 Überblick über die Auswertungsstrategie	18
2.5 Stichprobenbeschreibung	19
3. ERGEBNISSE	20
3.1 Freies Sortieren	20
3.1.1 NMDS-Lösung nach KRUSKAL	20
3.1.2 Clusteranalytische Lösungen	24
3.1.2.1 Überblick	24
3.1.2.2 Interpretation der Ergebnisse des WARD-Verfahrens	29

Seite

3.1.2.3 Hierarchische Fusion der Cluster aus der WARD-Analyse 33

3.1.3 Zusammenfassung 36

3.2 Zusammenlege-Technik 37

3.2.0 Vorüberlegungen zur Varianz in den Daten 37

3.2.1 Dimensionsanalytische Lösung 38

3.2.1.1 Überblick 38

3.2.1.2 Interpretation der nonmetrischen INDSCAL-Analyse 43

3.2.2 Clusteranalytische Lösungen 46

3.2.2.1 Überblick 46

3.2.2.2 Hierarchische Fusion der Cluster aus der WARD-Analyse (Medianwerte) 47

3.2.3 Zusammenfassung 50

4. ZUSAMMENFASSUNG 51

Anmerkungen 53

Literaturangaben 61

ÜBERBLICK

Die vorliegende Untersuchung steht im Kontext des Forschungsinteresses an der Wahrnehmung/Kognition speziell städtischer Umwelt. Die Vpn erhalten eine Reihe von Bildern aus ein und derselben Stadt (Heidelberg), die sie nach unterschiedlichen Instruktionen zusammenordnen sollen. Daraus abgeleitete Reizähnlichkeitsindices werden mit verschiedenen cluster- und dimensionsanalytischen Verfahren analysiert und unter inhaltlichen und organisations-formalen Gesichtspunkten diskutiert. Im Hinblick auf letzteres Problem wird abschließend der Versuch unternommen, die hier erhaltenen zusammen mit bereits vorliegenden Befunden im Rahmen eines reiz-orientierten Problemlöse-ansatzes zu integrieren.

1. EINLEITUNG

1.1 Problemstellung und Zielsetzung der Untersuchung

Im Kontext der sich seit Ende der sechziger Jahre immer stärker entwickelnden Umwelt- oder ökologischen Psychologie (vgl. GRAUMANN, 1976/1978) steht von Beginn an das Interesse an einer im Vergleich zur laborzentrierten Vorgehensweise stärker "molaren" Betrachtungsweise im Vordergrund (etwa CRAIK, 1969; GRAUMANN, 1976; PROSHANSKY, 1976). Diese Präferenz zeigt sich auch in entsprechenden Untersuchungen zur Wahrnehmung/Kognition von Alltagsumwelten, etwa von Landschaften, Wohngebieten, Häusern (zusammenfassender Überblick in: CRAIK, 1973 und STOKOLS, 1978).

Überwogen anfänglich Arbeiten mit adaptierten Versionen des Semantischen Differentials (Übersicht: HERSHBERGER, 1972; Kritik: BECHTEL, 1975), in denen den Versuchspersonen f i x e Beurteilungsaspekte vorgegeben werden, so nimmt dementsprechend in den letzten Jahren der Anteil an Untersuchungen zu, in denen die Versuchspersonen zur f r e i e n Bildung e i g e n e r "Konstrukte" aufgefordert werden, seien dies verbalisierungsbezogene Verfahren, wie die von KELLY (1955; vgl. BANNISTER/MAIR, 1968; FRANSELLA/BANNISTER, 1977) entwickelte GRID-Methode (beispielsweise HARRISON/SARRE, 1971/1975; HUDSON, 1974; vgl. auch MOORE/GOLLEDGE, 1976) oder sprachfreie Verfahren, wie Ähnlichkeitsschätzungen und -kategorisierungen im Zusammenhang mit MDS- und/oder clusteranalytisch orientierten Unterschungen (GÄRLING, 1976; WARD, 1977; HORAYANGKURA, 1978).

Im Rahmen dieses letzten Forschungsprinzips (möglichst versuchspersonengesteuerte, sprachfreie Organisation des Stimulusmaterials) steht die vorliegende, nicht hypothesentestend, sondern explorativ angelegte Untersuchung,

in der es um die Wahrnehmung/Kognition städtischer Umwelt geht[1]. Dabei sind zwei Gesichtspunkte leitend:

1) i n h a l t l i c h: welche inhaltichen Aspekte sind bei der Wahrnehmung/Kongnition städtischer Umwelt aufweisbar?

2) f o r m a l: nach welchem Prinzip sind diese inhaltlichen Aspekte organisiert?

Hinsichtlich des Organisationsmusters wird im folgenden nach BIERI et al. (1966) zwischen einer 'kategorialen' und einer 'dimensionalen' Struktur unterschieden[2]. Im ersten Fall (Kategorisierung) liegt die Einteilung von Elementen in verschiedenen Mengen vor, wobei nach ROSCH (1978) psychologisch diese Mengen nicht klassisch-aristotelisch disjunkt mit eindeutigen Zugehörigkeitsverhältnissen und o h n e intern ausgezeichnete Elemente zu denken sind, sondern unscharfe "Ränder" und eine interne "horizontale Dimension" besitzen, insofern zwischen mehr oder minder "prototypischen", d. h. mehr oder minder eindeutig dieser Kategorie zugehörigen,Elementen unterschieden werden kann (S. 36ff.). Die Kategorien können dann ihrerseits in einer hierarchischen Beziehung zueinander stehen: ROSCH (1978) spricht von der einer "vertikalen Dimension" von Kategorien (S. 3Off.). - Im zweiten Fall (Dimensionierung) werden dagegen die Elemente als solche mit unterschiedlichen Intensitätsausprägungen auf verschiedenen "Beurteilungsmaßstäben" eingeschätzt.

Eine ähnliche Unterscheidung trifft auf der Stimulusseite GARNER (1978) zwischen 'Features' und 'Dimensionen'.

Methodenbezogen entspricht die Kategorial/Dimensional-Unterscheidung der Unterscheidung zwischen clusteranalytischen Verfahren (vgl. etwa EVERITT, 1974; ECKES/ROSSBACH, 1980) und Verfahren der multidimensionalen Skalierung (vgl. etwa AHRENS, 1974; GIGERENZER, 1981), wobei nach der GIGERENZERschen "Implikationsthese" (1978/

1981; vgl. auch GIGERENZER/STRUBE, 1977) die Verwendung eines formalen Modells nicht werkzeughaft-theorieneutral ist, sondern "...jedes mathematische System...bereits durch seine Anwendung auf einen psychologischen Gegenstandsbereich G eine psychologische Theorie über diesen Gegenstandsbereich G impliziert" (1978, S. 110).

Unabhängig von der angegebenen Fragestellung und im vorliegenden Kontext nicht beantwortbar ist die Frage nach dem Zustandekommen der jeweiligen Urteilskonfiguration: ist sie die Externalisierung einer fix vorhandenen "mentalen Repräsentation" (PALMER, 1978) oder ist sie das Resultat eines durch Instruktion und Stimulusbereich situativ initiierten und bestimmten Problemlöseprozesses? - eine Alternative, die in den thematisch hier einschlägigen Arbeiten nur unzureichend diskutiert wurde[4].

Unabhängig von diesem Problem der intra- oder transsituativen Urteilsdetermination kann die Frage nach den subjekt- bzw. objektdeterminierten Aspekten der Stimulusbeurteilung gestellt werden. ROSCH et al. (1976) betonen in ihrer Analyse von Kategorisierungsvorgängen die Realitätsfundiertheit: "...the environment places constraints on categorizations. Human knowledge cannot provide correlational structures" (S. 430). ROSCH (1978) hebt auf dieser Grundlage die aktiv-produktive Bedeutung des Subjekts hervor: "...it appeared that the analysis of objects into attributes was a rather sophisticated activity that our subjects...might well be considered to be able to impose only a f t e r the development of the category" (S. 42). Explizit vertreten einen solchen interaktionalen Ansatz CANTOR und MISCHEL (1979): "Structure exists neither 'all in the head', of the perceiver...nor 'all in the person perceived'. ...it is instead a function of an interaction between the beliefs

of observers and the characteristics of the observed, in the person domain as well as in the common object domain..." (S. 46).

1.2 Vorliegende Untersuchungen

Für die oben skizzierte Frage- und Untersuchungsperspektive erweisen sich in zugleich inhaltlicher und methodischer Hinsicht die Untersuchungen von GÄRLING (1976), WARD (1977) und HORAYANGKURA (1978) als wichtig.

GÄRLING (1976) verglich eine Reihe unterschiedlicher Datenerhebungsverfahren, ein speziell konstruiertes Eindrucksdifferential, Ähnlichkeits- und Präferenzratings, Sortieraufgaben, Präferenzrangreihen sowie verschiedene mathematische Modelle, metrische Faktorenanalyse, nichtmetrische MDS, nichtmetrisches Unfolding, hierarchische Clusteranalyse, miteinander. Dabei dienten als Stimulusmaterial zwölf (nachgezeichnete) Fotografien von inner- und vorstädtischen Gebieten einer schwedischen Stadt mittlerer Größe. Neben der Untersuchung der Verfahrenskonvergenz ging es vor allem um die Frage nach der Art des zugrundeliegenden Organisationsprozesses, wobei sich folgende Schlußfolgerung ergab: "The conclusion from our results seems to be that multidimensional scaling and cluster analysis based on ratings or sortings as to similarity reveal the basis for the evaluation assessments gauged by the semantic differential technique and, at present, this basis is best conceived of as a categorization process, to which the individual contributes his systematized knowledge about his everyday physical environment" (S. 413), ein Ergebnis, das allerdings durch die "kategorisierungsfreundliche" Art des Stimulusmaterials mitbedingt sein kann, worauf GÄRLING selbst hinweist (vgl. Anm. 4). Inhaltlich wurden als Evaluationsfaktoren ein allgemeiner/ästhetischer und

einer des sozialen Status gefunden, wobei zwischen innerstädtischen und vorstädtischen und bei letzteren noch einmal zwischen Einzelhaus- und Wohnblockgebieten unterschieden wurde (S. 403, 405).

WARD (1977) geht davon aus, daß sich die Wahrnehmung/Kognition molarer Umwelten wie die anderer "Objekte" (z.B. Personen) vollzieht und somit in einem intersubjektiv interpretierbaren, überschaubaren mehrdimensionalen Raum abbildbar sei.

Ziel der Untersuchung war die Aufdeckung dieser perzeptuell-kognitiven Dimensionalität, wobei zudem deren Methodeninvarianz, und zwar sowohl im Hinblick auf das Verfahren der Datenerhebung, paarweise globale Ähnlichkeitsschätzungen und freies Sortieren, als auch gegenüber dem verwendeten mathematischen Modell , Interindividuelle Differenzen-Skalierung nach CARROLL und CHANG (INDSCAL) und Nonmetrische Multidimensionale Skalierung nach KRUSKAL(NMDS) (vgl. AHRENS, 1974), und ihre Invarianz gegenüber unterschiedlichen funktionalen Orientierungen, in bezug auf die gezeigten Umwelten unspezifiziert, verhaltensorientiert und veränderungsorientiert, überprüft werden sollte. - Das Stimulusmaterial bestand aus zwanzig Fotografien, die möglichst umfassend die unterschiedlichen Umweltbereiche aus dem allgemeinen Erfahrungshorizont abbilden sollten (Beispiele: Menschen in ihrer häuslichen Umgebung, Grand Canyon, Luftbild von San Francisco).

Im Rahmen des INDSCAL-Modells ergaben sich bei beiden Datenerhebungsverfahren ähnlich interpretierbare fünf-dimensionale Lösungen, wobei die unterschiedlichen funktionalen Orientierungen sich nur in unterschiedlichen Dimensionsgewichtungen auswirkten, wobei

aber die dimensionale Struktur selbst erhalten bleibt. Im Hinblick auf diese Aspekte schließt WARD, daß "structural invariance and dimensional invariance are substantial across experiments" (S. 37).

Weniger deutlich sind die NMDS-Ergebnisse, und die entsprechenden post-rotativen Lösungen "do not give dimensions that are highly similar to the more rigid (and more extensively justified) dimensional structure produced by INDSCAL" (S. 39).

Inhaltlich erweisen sich Aspekte des Ausmaßes an Naturhaftigkeit ("naturalness") und des Erstreckungsgrades ("scale") als besonders wichtig. Ferner gibt es noch Hinweise auf zumindest partielle Unterschiede der dimensionalen Gewichtung bei Subgruppen, wobei aber die Annahme, daß dies mit unterschiedlichen Umwelterfahrungen zusammengeht, hier nicht belegbar ist (S. 36).

HORAYANGKURA (1978) formuliert als Ziel die Aufdeckung der Wahrnehmung/Kognition städtischer Umwelt zugrundeliegender Dimensionen, wobei er davon ausgeht, daß das Resultat einer spontanen n i c h t v e r b a l e n Umweltstrukturierung nicht notwendig gleich der Dimensionierung aufgrund vorgegebener verbaler Skalen - etwa im Rahmen eines Semantischen Differentials - ist. Demzufolge wurde ein speziell konstruiertes Semantisches Differential aus perzeptionsrelevanten nichtaffektiven und wichtigen affektiven Skalen, faktorenanalytisch ausgewertet, verglichen mit einer nichtverbalen freien Sortieraufgabe, die die Daten für eine NMDS nach KRUSKAL lieferte.- Als Stimulusmaterial dienten 35 kleinräumige Ansichten unterschiedlicher städtischer bis ländlicher Wohngegenden.

Beide Ansätze erbringen dieselben drei zentralen Perspektiven "Evaluation", "Urbanisierung" und "Ge-

ordnetheit" ("evaluation , urbanisation, and organisation" (S. 580)). Eine regressionsanalytische Einbettung faktor-markierender verbaler Skalen in den NMDS-Raum zeigt die Ähnlichkeit der Ergebnisse: "In general, the verbal result supported the nonverbal dimensional structure" (S. 581). Allerdings gehen die Lösungen nicht vollständig ineinander auf: "(The study) has also demonstrated the constraint of using a verbal approach alone in investigating nonverbal material. While the dimension urban - suburban has been found in the MDS solutions, it was not included in the prespecified list of environmental scales" (S. 581).

Hinsichtlich der zentralen Aspekte unterscheiden sich Gruppen mit unterschiedlichen städtischen Erfahrungen in beiden Ansätzen nicht (S. 570, 573).

1.3 Designstrategische Ableitungen aus den vorliegenden Arbeiten

Im Rahmen des weiter oben unter '1.1' angegebenen Untersuchungsinteresses legen die unter '1.2' dargestellten Arbeiten im Hinblick auf dessen forschungspraktische Umsetzung die Beachtung der nachfolgenden Aspekte nahe:

1. Von den bei CRAIK (1970) aufgeführten Repräsentationsmöglichkeiten scheint die in allen Arbeiten verwendete fotografische Darbietung des untersuchten Gegenstandsbereichs simulatorisch ausreichend zu sein (s. auch SHAFER/RICHARDS, 1974; HERSHBERGER, 1976).
2. GARLING (1976) und HORAYANGKURA (1978) geben für die Reizauswahl explizite semantische Kategorien an. HORAYANGKURA (1978) weist zudem auf die angemessene Streuung des Materials hin.
3. In allen drei Arbeiten erweist sich das Sortierverfahren als Methode der Datenerhebung anwendbar. Damit kann eine größere Menge an Stimuli vorge-

geben werden, was bei paarweisen Ähnlichkeitsratings sich allein aufgrund des Zeitaufwands - bei n Reizen müssen $\binom{n}{2} = \frac{n\,(n-1)}{2}$ Paare eingeschätzt werden! - verbietet.

4. Während GÄRLING (1976) für eine kategoriale Organisation plädiert, können WARD (1977) und HORAYANGKURA (1978) ihre Ergebnisse dimensional interpretieren. Es kann also allein aufgrund dieser Befunde noch nicht a priori eine Entscheidung für oder gegen eine Methode aus dem Bereich der Clusteranalyse bzw. der multidimensionalen Skalierungsmodelle getroffen werden.

5. GÄRLING (1976) und WARD (1977) weisen auf das Problem der Methodenkonvergenz von Modellen i n n e r h a l b der allgemeinen Modellansätze, wie sie hier unter '4.' erwähnt wurden, hin.

6. Differentialpsychologische Aspekte sind bei HORAYANGKURA (1978) eher vernachlässigbar, während bei WARD (1977) Hinweise darauf vorliegen, ohne daß aber unmittelbar transferierbare stadtumweltrelevante Variablen angegeben wurden.

7. Nach HORAYANGKURAs (1978) Befund der nicht-vollständigen Äquivalenz der SD- und NMDS-Lösungen ist eine allein probandenextern konzipierte Interpretationsstrategie problematisch.

2. EXPERIMENTELLES VORGEHEN UND AUSWERTUNGSSTRATEGIE

2.1 Reizauswahl

In der vorliegenden Untersuchung wurde der Gegenstandsbereich "Stadt" fotografisch repräsentiert (vgl. '1.3 (1)'). Dabei wurden die Bilder zur Vermeidung interstädtischer Variation alle in einer und derselben Stadt (Heidelberg) aufgenommen[5)]. Die Generierung und Auswahl des Bildmaterials (vgl. '1.3 (2)') wurden nach zwei Aspekten vorgenommen, dem

1) l o k a t i v e n A s p e k t:

- Lage innerhalb der Altstadt;
- Lage in einer Zone unmittelbar um die Altstadt;
- Lage in Stadtrandgebieten;

und dem

2) a t t i t u d i n a l e n A s p e k t:

- emotional-evaluativ;
- kognitiv;
- behavorial.

Emotional-evaluative Aspekte sollten durch die Abbildung von Objekten historischer oder ästhetischer Qualität angesprochen werden, kognitive - nach den von LYNCH (1960) ermittelten Elementen von "cognitive maps" - durch die Präsentation von Markierungspunkten ("landmarks"), Verkehrsknotenpunkten ("nodes") und Straßen ("paths"), behavoriale durch Einkaufszentren und -szenen, Erholungs- und Freizeitmöglichkeiten in der Stadt.

Insgesamt wurden aus der Gesamtheit der angefertigten Fotografien von einigen Beurteilern diejenigen 29 Bilder für die Untersuchung ausgewählt, die diese Aspekte möglichst gut repräsentierten. Diese Bilder sind in Abb. 1 wiedergegeben. Die Zuordnung zum oben explizierten lokativ-attitudinalen Schema zeigt Tabelle 1.

Lokativ/ Attitudinal	Altstadt	Rand der Altstadt	Randbereich der Stadt
Emotional-evaluativ	2,10, 12,16, 19	6,29	14,21,23,25, 28
Kognitiv	1,5, 24,26 27	3,15, 20	4, 9
Behavorial	7,13	17, 18, 22	8, 11

Tabelle 1: Verteilung der Fotos auf die Generierungs-aspekte

2.2 Datenerhebung und Unähnlichkeits-Indices

Die Daten wurden in zwei Durchgängen in der folgenden fixen Reihenfolge nach ihrer Ähnlichkeit erhoben: Zunächst einmal sortierte die Versuchsperson die Reize in eine von ihr gewählte Anzahl von Stapeln ("Freies Sortieren"). Sodann mußte sie die Reize noch einmal in eine jetzt vorgegebene Zahl von Stapeln einordnen und diese dann wieder nach ihrer Ähnlichkeit schrittweise bis auf zwei Reststapel weiter zusammenlegen ("Zusammenlege-Technik").

In beiden Fällen wurden die Ähnlichkeitsbeurteilungen also über eine von der Versuchsperson selbst organisierte Sortierung ermittelt, da ihr dies sowohl einen ökonomischen wie transparenten Urteilsprozeß ermöglicht (vgl. '1.3 (3)'). Nach MILLER (1969) ist die Sortier-Methode einer Konzeptbildungsaufgabe ähnlich, da die Beurteiler von ihnen als wichtig erachtete Konzepte verwenden.

Für die Ähnlichkeitsrelation kann hierbei die allgemeine Aussage getroffen werden, daß die Ähnlichkeit zwischen Reizen i n n e r h a l b eines Stapels größer ist als die Ähnlichkeit von Reizen in v e r s c h i e d e n e n Stapeln.

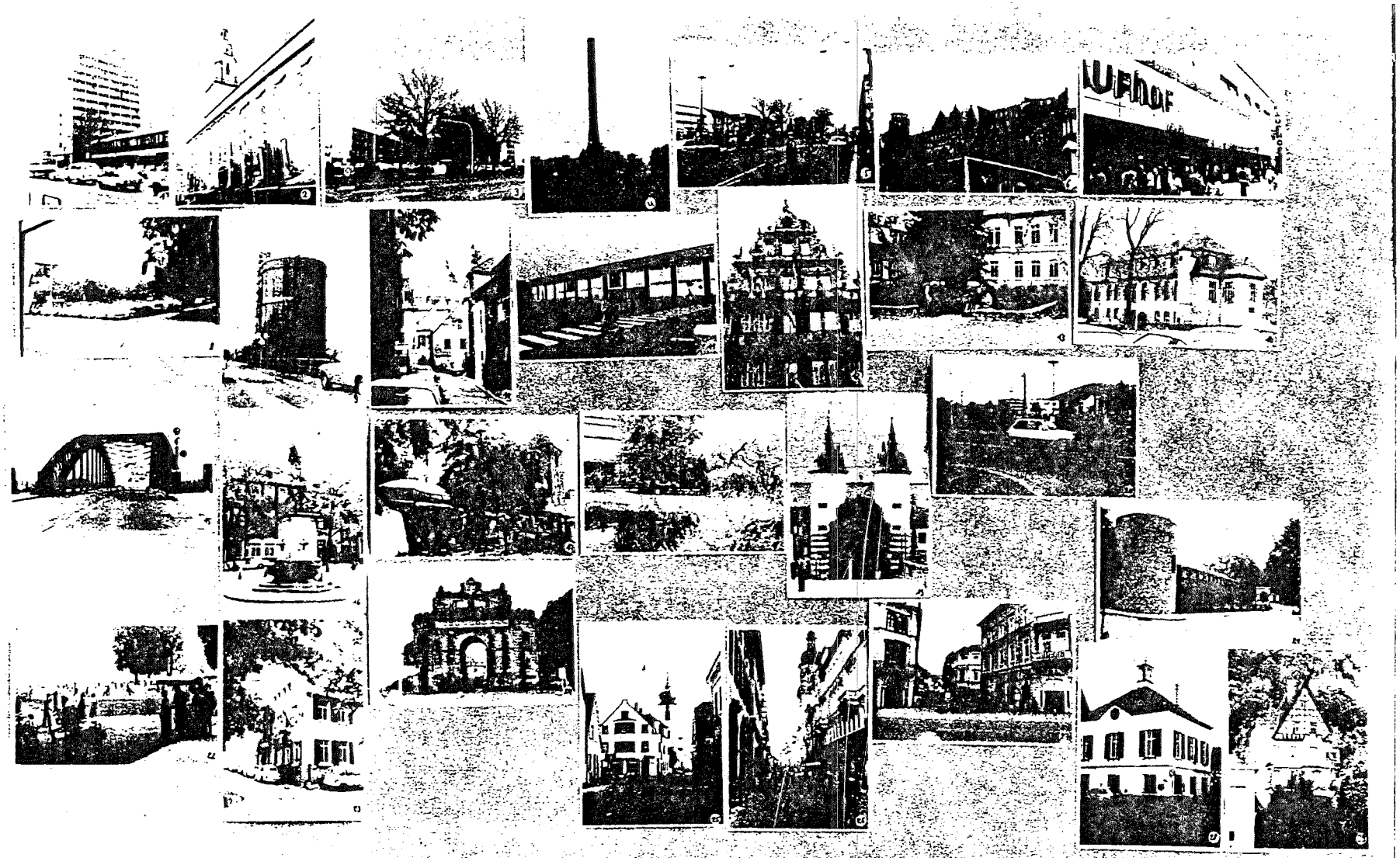


Abb.1: Zeilenweise Anordnung der in der Untersuchung verwendeten 29 Reize (Photos aus Heidelberg)

2.2.1 Freies Sortieren

Die Versuchsperson wurde aufgefordert, die dargebotenenen Fotografien eindeutig in eine beliebige Anzahl von Stapeln aufzuteilen, so daß inhaltlich untereinander ähnliche Bilder zusammenlagen. Für die Anzahl der Bilder in einem Stapel gab es keine Vorgaben; einzeln liegende Bilder wurden wie bei HORAYANGKURA (1978, S. 565) als eigenständige "Kategorie" betrachtet.

Nach Abschluß dieses Sortierens wurde die Versuchsperson gebeten, die Gemeinsamkeiten der Bilder innerhalb der einzelnen Stapel anzugeben (vgl. '1.3 (7)')[6].

Die Distanzschätzung für je zwei Reize erfolgte nach einem Verfahren von ROSENBERG et al. (1968, S. 265f.). Zunächst wird für jedes Reizpaar (i, j) ein "disagreement-score" s_{ij} berechnet, indem ausgezählt wird, wieviele Versuchspersonen die beiden Reize beim Sortieren n i c h t d e m s e l b e n Stapel zuordnen. (Es ist also $s_{ii} = 0$ und $s_{ij} = s_{ji}$.) Dieser Wert s_{ij} ist also ein Maß für die direkte u n v e r m i t t e l t e Unähnlichkeit zweier Reize. Daneben ist nun noch ihre indirekte, v e r m i t t e l t e Unähnlichkeit zu berücksichtigen, die dadurch zustandekommt, daß sie sich qua ihrer unterschiedlichen Relationen zu einem dritten Reiz unterscheiden können. Ist k ein solcher dritter Reiz, so ist die Differenz $s_{ik} - s_{jk}$, oder - wenn größere Unterschiede gegenüber kleineren stärker gewichtet werden sollen - die quadrierte Differenz $(s_{ik} - s_{jk})^2$ ein Maß für diese k-relative, indirekte Unähnlichkeit. Berücksichtigt man alle Reize $k \in J$, wobei J die Menge aller Reize sein soll, so wird damit die gesamte vermittelte Unähnlichkeit ausgeschöpft. Für k = i bzw. k = j ist

$$(s_{ik} - s_{jk})^2 = s_{ji}^2 = s_{ij}^2 ,$$

das heißt: es ergeben sich Maße der unvermittelten Unähnlichkeit zwischen Reiz i und j. Damit ist also das nachfolgend definierte U n ä h n l i c h k e i t s m a ß δ_{ij}, wie FORGAS (1976, S.201) bemerkt, ein Maß

für die direkte gemeinsame Auftretenshäufigkeit der beiden Reize i und j und zusätzlich die indirekte gemeinsame Auftretenshäufigkeit mit allen anderen Reizen k:

$$1)\ \delta_{ij} = \sum_{k \varepsilon J} (s_{ik} - s_{jk})^2 .$$

Das so abgeleitete Unähnlichkeitsmaß berücksichtigt, wie ersichtlich, interindividuelle Differenzen nicht, sondern beinhaltet einen Aggregierungsprozeß über alle Versuchspersonen. Dies liegt daran, daß es nicht über eine direkte Methode der Gewinnung von Distanzschätzungen - wie etwa beim Ähnlichkeitsrating - gewonnen wurde, sondern indirekt über Häufigkeitstransformationen. Nach AHRENS (1974) resultiert aus den indirekten Methoden "...nur eine Menge von Distanzschätzungen für eine mittlere Versuchsperson..." (S. 201). Diese also auf das psychologische Modell einer mittleren Versuchsperson zu beziehenden Daten werden im folgenden mit einem nonmetrischen MDS-Modell nach KRUSKAL analysiert; sie bilden auch den Input für Clusteranalysen.

2.2.2 Zusammenlege-Technik

Nach Abschluß der freien Sortieraufgabe wurden die Fotografien erneut in einer zufälligen Anordnung dargeboten - mit der Instruktion, diese nun nach ihrer Ähnlichkeit zu genau s i e b e n Stapeln zusammenzuordnen. Nachdem die Versuchsperson wieder die Gemeinsamkeiten der Bilder innerhalb der Stapel angegeben hatte, sollte sie sodann schrittweise die Stapel weiter bis auf zwei Rest-Stapel zusammenlegen, und zwar so, daß in jedem Schritt jeweils die maximal ähnlichen "Kategorien" vereinigt wurden[7].

Diese Zusammenlege-Technik ("clustering-technique" von BRICKER und PRUZANSKY, 1970 - zitiert bei SHERMAN, 1972) ermöglicht im Unterschied zum freien Sortieren Distanzschätzungen wechselseitiger Reizähnlichkeit pro Beurteiler. Dabei liegen zwei Ideen zugrunde: alle Reize, die bei einem bestimmten Zusammenlegeschritt in denselben Stapel zu liegen kommen, werden im Hinblick auf die Ähnlichkeit mit den noch nicht in diesem Stapel liegenden Reizen als äquivalent betrachtet. Je früher zwei Reize im Rahmen des Zusammenlegeprozesses in denselben Stapel zu liegen kommen, umso ähnlicher sind sie (vgl. Instruktion). Als quantitatives Maß für die Ähnlichkeit zweier Reize i und j wird nun einfach die Stufe des Zusammenlegeprozesses genommen, auf der sie fusioniert werden, relativiert auf die Anzahl der Ausgangsstapel. Für eine Versuchsperson v, die zunächst n_v Stapel $A_1^{(n_v)}, \ldots, A_{n_v}^{(n_v)}$ bildet, zeigt die nachfolgende Abbildung den Zusammenlegeprozeß und die aus einem auf der jeweiligen Stufe e r s t m a l i g e n Zusammenliegen resultierenden Ähnlichkeitswerte. Dabei ist für Reize i, j, die in den beiden disjunkten Endstapeln liegen, die Ähnlichkeit $s_{ijn_v} = 0$. Natürlich ist $s_{iin_v} = 1$.

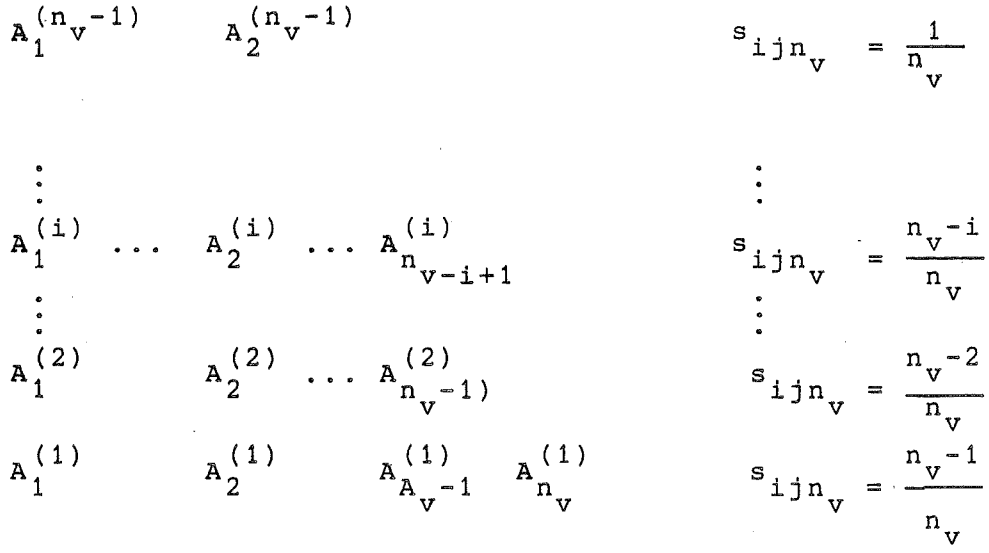


Abb. 2: Zusammenlege-Prozeß nach BRICKER und PRUZANSKY nebst Ähnlichkeitswerten

Erlaubt man nun, daß die Versuchspersonen eine unterschiedlich differenzierte Ausgangspartionierung bilden können, daß also die n_v unterschiedlich groß sind, so ergeben sich Vergleichbarkeitsprobleme: beispielsweise erhalten bei $n_{v_1} = 10$ Ausgangsmengen zwei Reize i und j, die im z w e i t e n Schritt fusioniert werden, denselben Ähnlichkeitswert $s_{ij10} = \frac{4}{5}$, wie wenn sie bei $n_{v_2} = 5$ Ausgangsmengen im e r s t e n Schritt zusammengelegt werden. Oder: wie soll stringent begründet werden, daß ihre Ähnlichkeit im Vergleich zu einem Zusammenliegen im zweiten Schritt im zweiten Fall ($n_{v_2} = 5$) mit $s_{ij5} = \frac{3}{5}$ einerseits kleiner ist, als wenn sie im ersten Fall ($n_{v_1} = 10$) im dritten Schritt fusioniert werden ($s_{ij10} = \frac{7}{10}$), andererseits aber größer, als wenn dies im fünften Schritt geschieht ($s_{ij10} = \frac{5}{10}$)? Aus diesen Gründen wurde, wie oben angegeben, eine f i x e Anzahl n_v von Ausgangsmengen vorgegeben. Vorversuche ergaben, daß bei einer allzu großen Ausgangsdifferenzierung der Reduktionsprozeß bis auf zwei Endklassen nicht geleistet werden konnte. Andererseits sollte die Ausgangspartionierung auch nicht zu grobmaschig sein. Aus solchen Erwägungen wurde unter Berücksichtigung von Aspekten der Begrenzung simultaner Informationsverarbeitung (MILLER, 1956) eine Ausgangsaufteilung in s i e b e n Mengen verlangt.

Da auf die angegebene Weise für jede Versuchsperson Ähnlichkeitswerte resultieren, war die Anwendung des INDSCAL-Modells zur Skalierung interindividueller Differenzen möglich; die aus den Medianen (über die Versuchsperson hinweg berechnet) bestehende Matrix aller paarweisen Ähnlichkeitswerte wurde clusteranalytisch ausgewertet.

2.3 Modelle

Für die Auswertung wurden jeweils mehrere Verfahren sowohl aus dem Bereich der multidimensionalen Skalierungsmodelle und dem der Clusteranalyse gewählt (vgl. '1.3 (4)' und '1.3 (5)').

2.3.1 MDS-Modelle

Im Rahmen der multidimensionalen Skalierung wurden das nonmetrische Modell nach KRUSKAL und der Modellansatz zur Skalierung interindividueller Differenzen von CARROLL und CHANG verwendet (vgl. jeweils AHRENS, 1974). Letzterer Ansatz geht von der Annahme aus, daß ein gemeinsamer Gruppenreizraum existiert, dessen Dimensionen von allen Beurteilern der Stichprobe als Urteilsgesichtspunkte verwendet werden.Die Dimensionen dieses Raumes können jedoch von verschiedenen Personen unterschiedlich gewichtet werden, woraus dann entsprechende individuelle Reizräume resultieren. Dieses Modell erlaubt also die Berücksichtigung differentialpsychologischer Gesichtspunkte (vgl. '1.3 (6)'). Mathematisch-verfahrenstechnisch wird die Rekonstruktion dieser Individualräume durch differentielle Streckung und Stauchung der Dimensionen des Gruppenreizraumes erreicht.

Während das INDSCAL-Modell in seiner ursprünglichen Form von metrischen Distanzen ausging, erlaubt eine Weiterentwicklung von TAKANE et al. (1977) auch nonmetrische Daten, also solche auf Ordinalniveau, als Input.

Dieses Datenniveau wird auch für die nonmetrische Skalierung nach KRUSKAL verlangt. Diesem Modell liegt aber das (allgemeinpsychologische) Konzept einer "mittleren Versuchsperson" zugrunde.

Zur Beurteilung einer Lösung stehen in beiden Fällen das Stress-Kriterium (Normierung der Rest-Quadratsumme)

als ein Maß für die Güte der Modellanpassung (vgl. AHRENS, 1974) und der RSQ, die quadrierte Korrelation, welche als Anteil aufgeklärter Varianz durch das Modell interpretiert werden kann, zur Verfügung. YOUNG und LEWYCKYJ (1978) empfehlen den RSQ: "The RSQ is simply a squared correlation index which can be interpreted as indicating the proportion of variance of the disparities (the optimally scaled data) which is accounted for by the MDS model. Because of the straightforward interpretation we generally recommend relying on RSQ instead of STRESS" (S. 28f.).-Zur Bestimmung der geeigneten Dimensionszahl kann die graphische Darstellung des Zusammenhangs zwischen Dimensionalität und Stress herangezogen werden: ein Ellenbogenknick in dieser Kurve soll unter der OCCAMschen Ökonomiebedingung die günstigste Dimensionalität anzeigen (GIGERENZER, 1981, S. 324).-Die Auswertungen wurden mit den entsprechenden Verfahren aus dem Programmpaket ALSCAL 4 von YOUNG und LEWYCKYJ (1978) vorgenommen.

2.3.2 Clusteranalytische Modelle

Aus den clusteranalytischen Verfahrensgruppen (vgl. EVERITT, 1974, S. 7ff. ; ECKES/ROSSBACH, 1980, S. 53ff.) wurden hierarchisch-agglomerative und ein iterativ-partitionierendes Verfahren ausgewählt. Bei letzterem Verfahren werden allgemein "disjunkte (nicht überlappende) Cluster dadurch gebildet, daß ein festgelegtes Kriterium optimiert wird" (SCHEIBLER/ SCHNEIDER, 1978, S. AO)."Bei der gewählten Prozedur RELOCATE (wird) mit einer willkürlichen Einteilung in eine vorgegebene Anzahl von Subgruppen (begonnen) ...Die Anfangskonfiguration wird schrittweise so zu verbessern gesucht, daß Cluster optimaler Homogenität resultieren"(SCHEIBLER /SCHNEIDER, 1978, S. A4). Prinzip ist also, die Lösung durch Re-Allokation

der Elemente zu verbessern.-An hierarchisch-agglomerativen Verfahren, die k e i n e Element-Re-Allokation erlauben,kamen die Clusteranalyse nach WARD und die complete-linkage-Methode zum Einsatz. Bei ersterem Verfahren werden "Elemente...derart zu neuen Clustern (zusammengefaßt), daß die Varianz innerhalb der neu entstehenden Gruppen ein Minimum ergibt" (SCHEIBLER / SCHNEIDER, 1978, S. A2). Bei der complete-linkage-Methode dient hingegen ein Distanzmaß als Fusionskriterium: "Es werden in jedem Schritt die beiden Elemente, die sich am nächsten (ähnlichsten) sind, zu einer gemeinsamen Klasse fusioniert...(Dabei) wird die Distanz zwischen den Gruppen als die Entfernung zwischen dem am weitesten auseinanderliegenden Individuenpaar definiert" (SCHEIBLER/ SCHNEIDER, 1978, S. A1).

SCHEIBLER/SCHNEIDER (1978) überprüften in einer Monte-Carlo-Studie die Güte einer ganzen Reihe clusteranalytischer Verfahren. Sie ordnen aufgrund ihrer Ergebnisse das complete-linkage-Verfahren in die "Verfahren mittlerer Güte" ein (S. 21). Hingegen müsse "das Ward-Verfahren ...eindeutig zur Spitzengruppe der überprüften Prozeduren gezählt werden..." (S. 23). Dies gilt auch für RELOCATE: "Für dieses Verfahren kann die Beurteilung der Ward-Methode übernommen werden; es fällt außerordentlich schwer, Kriterien zu finden, die eine eindeutige Entscheidung für eines der beiden Verfahren beinhalten würden" (S. 24).

Die Beurteilung einer Lösung - wieder im OCCAMschen Sinne, nämlich der Wahl einer angemessenen Zahl von Clustern, kann durch ein sog. "Struktogramm" (ECKES/ROSSBACH,1980) erleichtert werden. "Hierbei wird der Fehlerquadratzuwachs als Funktion der Clusterzahl bzw. Funktionsschritte dargestellt...Steigt...der Fehlerquadratzuwachs bei einem bestimmten Fusionsschritt stark an, d.h. weist die

Fehlerquadratzuwachskurve einen deutlichen "Knick" auf, so geht daraus hervor, daß ein relativ heterogenes Cluster gebildet wurde" (S. 76).

Die Auswertungen wurden mit den entsprechenden Verfahren aus dem Programmpaket CLUSTAN (WISHART, 1978) durchgeführt.

2.4 Überblick über die Auswertungsstrategie

Tabelle 2 stellt zusammenfassend die verwendeten Modelle und die entsprechenden Eingangsdaten dar. Für die MDS-Verfahren bilden die weiter oben abgeleiteten Unähnlichkeits- bzw. Ähnlichkeitswerte δ_{ij} (KRUSKAL) und s_{ijn} (INDSCAL) den Input. Für die Clusteranalysen sind dies im Hinblick auf das freie Sortieren die Unähnlichkeitswerte δ_{ij} sowie die aus den Koordinatenwerten der zugehörigen KRUSKAL-NMDS-Lösung ermittelten euklidischen Distanzen

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^{d} (x_{ik} - x_{jk})^2},$$

aller Reize i und j, während im Hinblick auf die Zusammenlegetechnik dies der Medianwerte m_{ij} des Zusammenlegestadiums ist.

	Datenerhebung Modell	Freies Sortieren	Zusammenlegetechnik
MDS	KRUSKAL	δ_{ij}	-
	INDSCAL metrisch	-	s_{ijn}
	INDSCAL nonmetrisch	-	s_{ijn}
CLUSTER	RELOCATE	- d_{ij}	-
	hierarchisch WARD	δ_{ij}, d_{ij}	m_{ij}
	COMPLETE LINKAGE	δ_{ij}, d_{ij}	m_{ij}

Tabelle 2: Angewendete Auswertungsverfahren und Dateninput[8)]

2.5 Stichprobenbeschreibung

An der Untersuchung nahmen 45 studentische Versuchspersonen teil (alle Universität Heidelberg), davon 33 Studenten der Psychologie, 12 aus anderen Fachbereichen. 48.9 % der Befragten (22 Versuchspersonen) waren weiblichen, 51.1 % (23 Versuchspersonen) männlichen Geschlechts. Das Durchschnittsalter betrug 27 Jahre (Standardabweichung: 5 Jahre). 10 % der Befragten waren nicht aus Heidelberg gebürtig, 64.5 % (29) lebten zum Zeitpunkt der Untersuchung in Heidelberg selbst, 24.4 % (11) in einem Ort in der Nähe, 11.1 % (5) weiter weg. 11.1 % (5) hatten noch nicht in Heidelberg gelebt, die durchschnittliche Wohndauer der übrigen in Heidelberg betrug 6.1 Jahre (Streubreite: 1 bis 22; Standardabweichung: 6 Jahre). Hinsichtlich der Häufigkeit des Aufenthalts in der Innenstadt ergab sich ein sehr homogenes Bild: 68.2 % (30) Antworten entfielen auf "fast täglich" dort sein, 27.3 % (12) auf "zwei- bis dreimal die Woche" und 4.5 % (2) auf "ein paar Mal im Monat" (eine Angabe fehlte). Die Antworten "ein paar Mal im Jahr", "fast überhaupt nicht" wurden nie gegeben.

3. ERGEBNISSE

3.1 Freies Sortieren

Hier lagen die Daten aller 45 Versuchspersonen vor. Der Median der Anzahl der gewählten Stapel betrug 8 (Modus: 6, Streubreite: 4 bis 13).

3.1.1 NMDS-Lösung nach KRUSKAL

Zur Bestimmung einer adäquaten Konfiguration wurden zunächst ein- bis sechsdimensionale Lösungen ermittelt, wobei die euklidische Distanz als Metrik verwendet wurde. Ausgangwerte waren nach Tabelle 2 die Unähnlichkeitswerte δ_{ij}. In Tabelle 3 sind die Stress- und RSQ-Werte eingetragen.

Zahl der Dimensionen	Stress	RSQ
6	.04	.99
5	.05	.98
4	.06	.98
3	.09	.96
2	.12	.95
1	.15	.94

Tabelle 3: Stress, RSQ und Dimensionszahl (KRUSKAL-NMDS)

Während also der Stress mit zunehmender Dimensionszahl deutlich abfällt, bleibt die aufgeklärte Varianz relativ konstant. Abbildung 3 stellt den ersteren Zusammenhang graphisch dar.

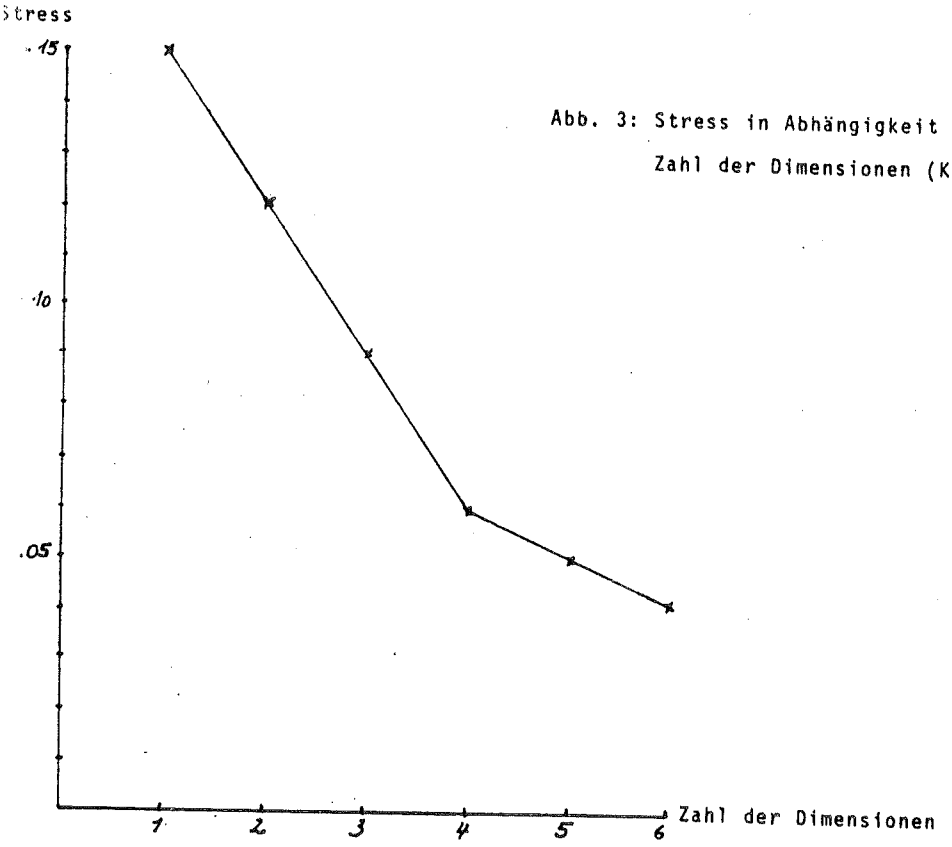


Abb. 3: Stress in Abhängigkeit von der Zahl der Dimensionen (KRUSKAL)

Nach der weiter oben unter '2.3' angegebenenen Ökonomiebedingung für die Dimensionalität ist nach diesem Kurvenverlauf ein vierdimensionaler Raum notwendig. Die resultierende Struktur ist nach einer Schätzung von GIGERENZER (1981, S. 353) auf dem 1 %-Niveau signifikant, kann also als nicht-zufällig betrachtet werden.

Berücksichtigt man jedoch den RSQ (vgl. '2.3'), so zeigt sich, daß ein wesentlicher Teil der Varianzaufklärung zu Lasten der ersten Dimension geht. Alle weiteren Dimensionen erbringen nur eine geringfügige Verbesserung der Varianzaufklärung.

Nach GIGERENZER (1981) "bereitet die "Entdeckung" eindimensionaler Organisationen mittels NMDS besondere Schwierigkeiten. Die Ursache liegt darin, daß im eindimensionalen Fall die Wahrscheinlichkeit für lokale Minima besonders groß ist. Damit können irrtümlicherweise zu hohe Stresswerte erhalten werden..." (S. 356). Nach GIGERENZER (1981) kann die Eindimensionalität jedoch mittels zweidimensionaler Konfigurationen untersucht werden. Dort vorliegende "(C- oder S-förmige) Formen weisen auf die Annehmbarkeit einer eindimensionalen Lösung hin" (S. 356)[9].

Abbildung 4 zeigt die C-förmige Organisation der Reize in der Projektion der vierdimensionalen Lösung in dem aus den beiden ersten Dimensionen aufgespannten zweidimensionalen Raum mit der ersten Dimension in der Horizontalen[10]. Es ist zudem deutlich erkennbar, daß die einzelnen Reize nicht unabhängig voneinander in der Ebene verteilt sind, sondern zu voneinander separierbaren Clustern zusammentreten, die auch objektiv sowohl aus den Koordinatenwerten wie aus den Ausgangs-Unähnlichkeitswerten deutlich aufweisbar sind (vgl. '3.1.2')[11].

Es liegt hier anscheinend eine "zusammengesetzte Organisation" vor (GIGERENZER, 1981, S. 371), bei der inhaltlich sinnvoll interpretierbare Reizcluster (s. weiter unten) hinsichtlich ihrer Ähnlichkeit auf einer einzigen, evaluativen, Dimension variieren, wobei - wie auch Tabelle 4 zeigt - im numerisch-positiven Bereich Bilder liegen, die Aspekte des industriellen, verkehrsbezogenen, kommerziellen, des unindividuell-allgemeinen, modernen, unschönen Heidelbergs zeigen, während dem numerisch-negativen Bereich dieser Dimension Bilder des historischen, idyllischen, dörflichen, des individuierten, gewachsenen, schönen Heidelbergs zugerechnet sind.

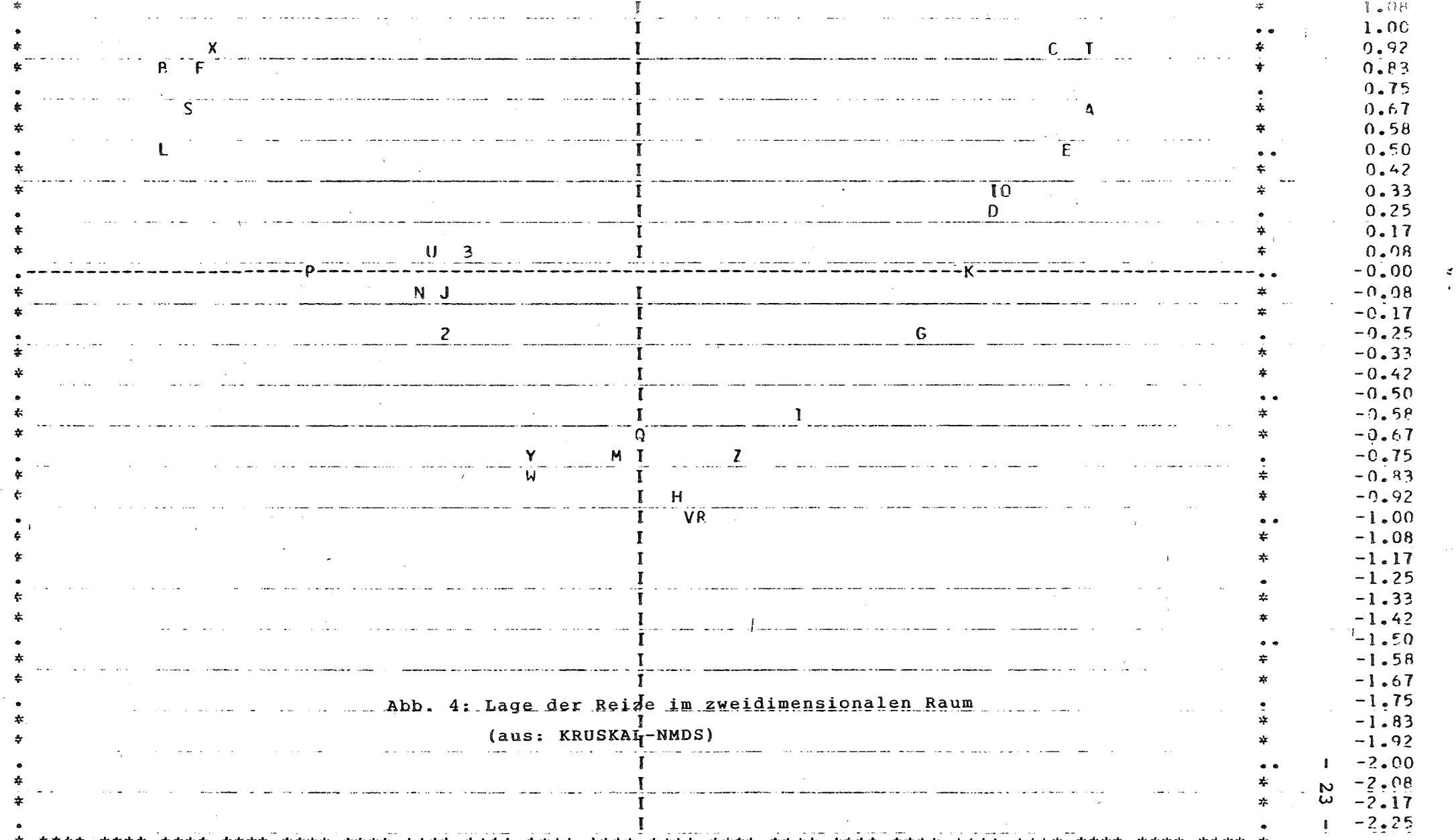


Abb. 4: Lage der Reize im zweidimensionalen Raum

(aus: KRUSKAL-NMDS)

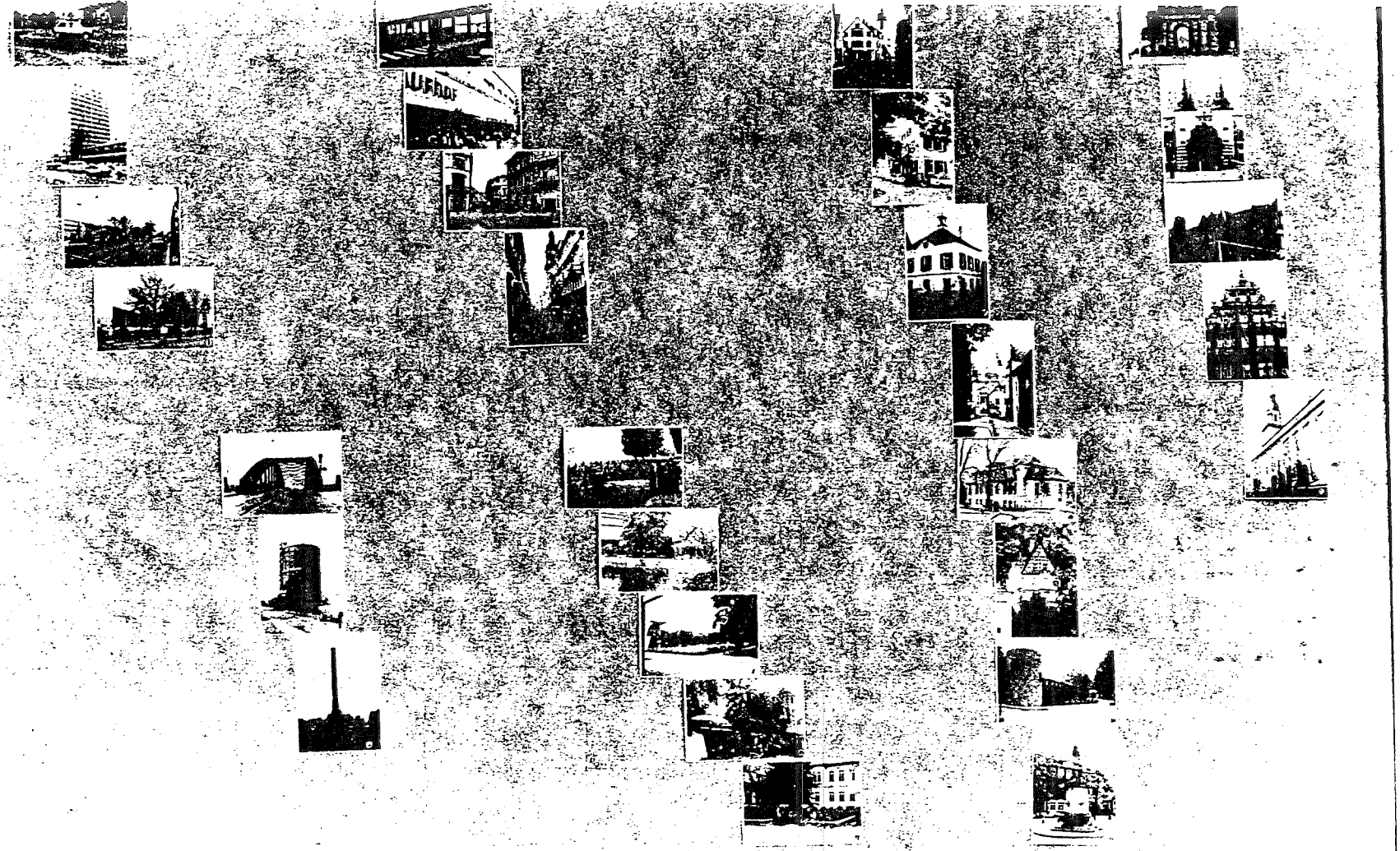


Abb. 4a: Anordnung der Reize auf der 1. Dimension der 4dimens. KRUSKAL-NMDS-Lösung

positiver Ast der ersten Dimension	negativer Ast der ersten Dimension
20 : 2.29	17 : - .04
1 : 2.27	13 : - .07
5 : 2.13	
3 : 2.07	25 : - .46
	23 : - .48
15 : 1.84	28 : - .67
9 : 1.73	10 : - .87
4 : 1.72	14 : -1.01
	29 : -1.04
11 : 1.70	21 : -1.28
7 : 1.45	16 : -1.75
27 : .67	
26 : .45	24 : -2.11
	6 : -2.22
22 : .28	19 : -2.26
18 : .25	12 : -2.33
8 : .04	2 : -2.34

Tabelle 4: Werte der Reize auf der ersten Dimension (KRUSKAL-NMDS) - Abhebungen deuten die Clusterstruktur an

3.2.1 Clusteranalytische Lösungen

3.1.2.1 Überblick

Die nebenstehenden Abb. 5/Abb. 8 zeigen die Struktogramme der in Tabelle 2 angegebenen hierarchischen clusteranalytischen Verfahren. Während die Complete-Linkage-NMDS-Koordinatenwerte/Ausgangsunähnlichkeitswerte-Kurven (Abb.6,8) keinen eindeutig erkennbaren Knick aufweisen,weist der Verlauf der WARD-Ausgangsunähnlichkeitswerte-Kurve (Abb.5) auf eine Lösung

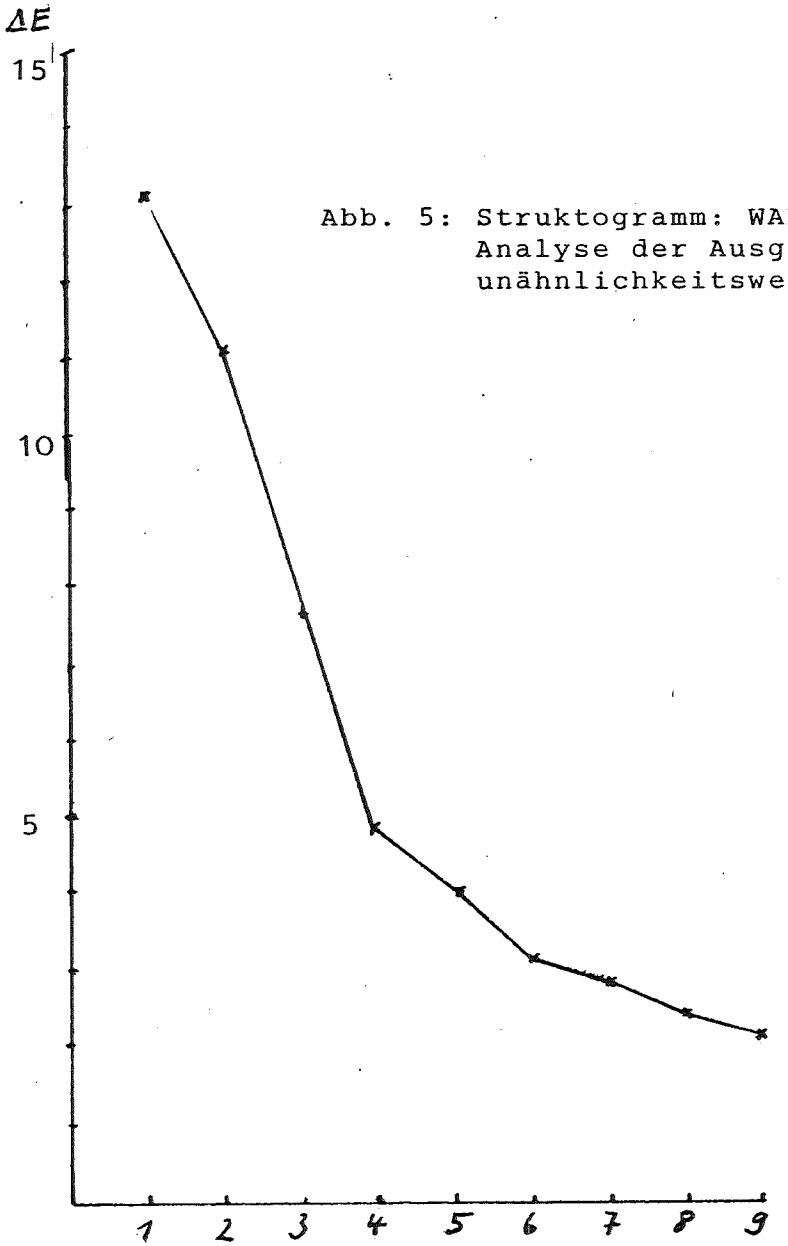


Abb. 5: Struktogramm: WARD-Analyse der Ausgangs-unähnlichkeitswerte

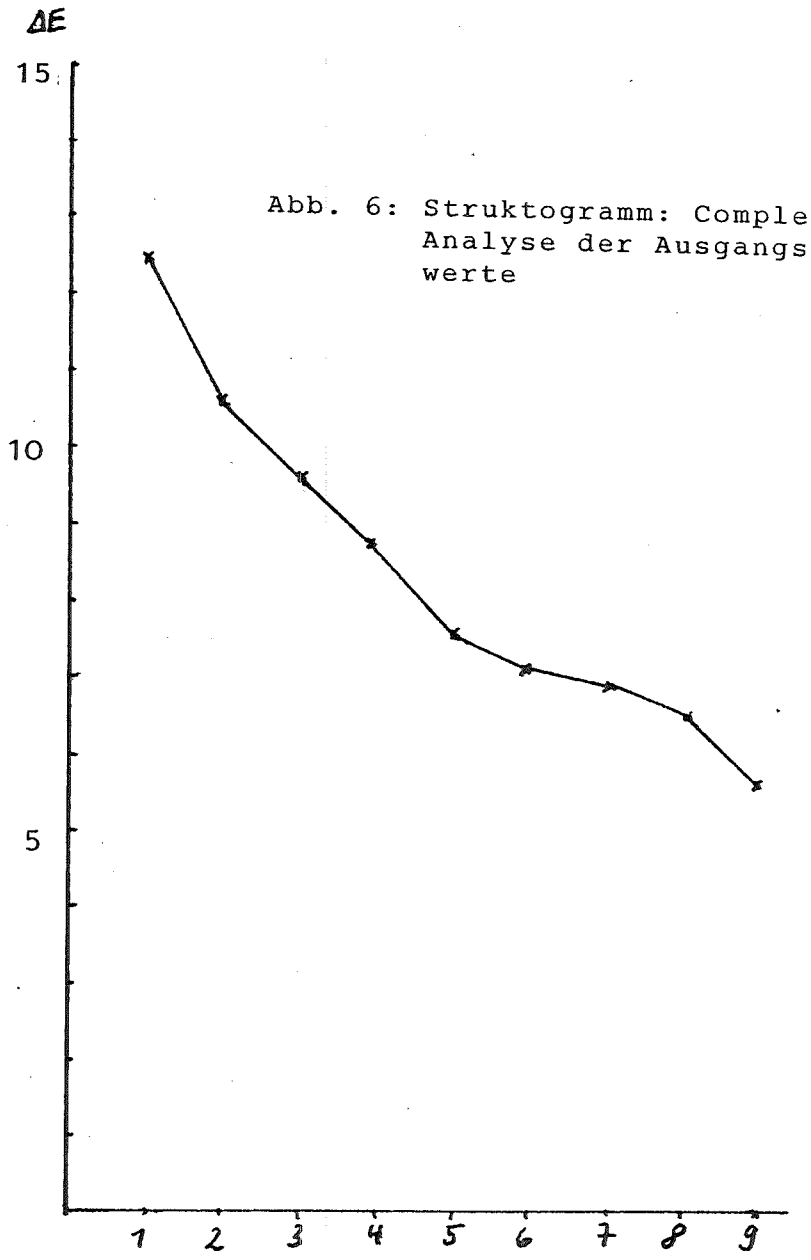


Abb. 6: Struktogramm: Complete-Linkage-Analyse der Ausgangsunähnlichkeits-werte

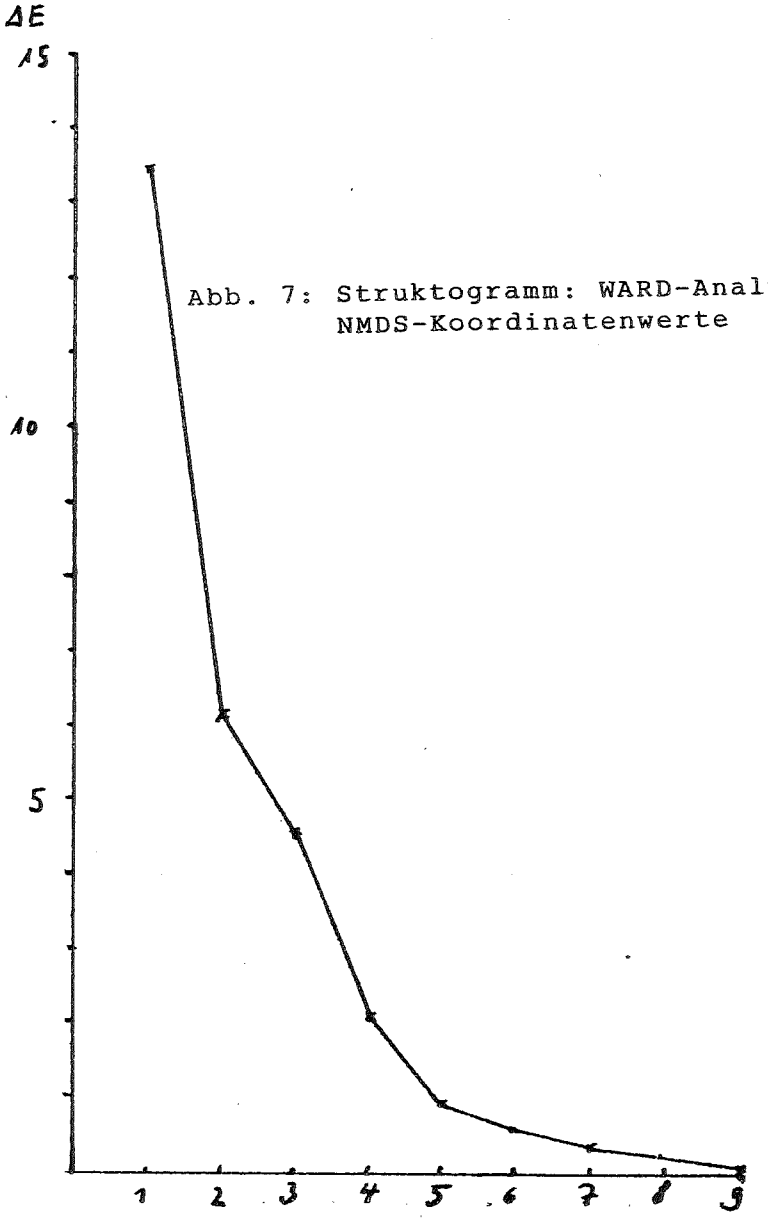


Abb. 7: Struktogramm: WARD-Analyse der NMDS-Koordinatenwerte

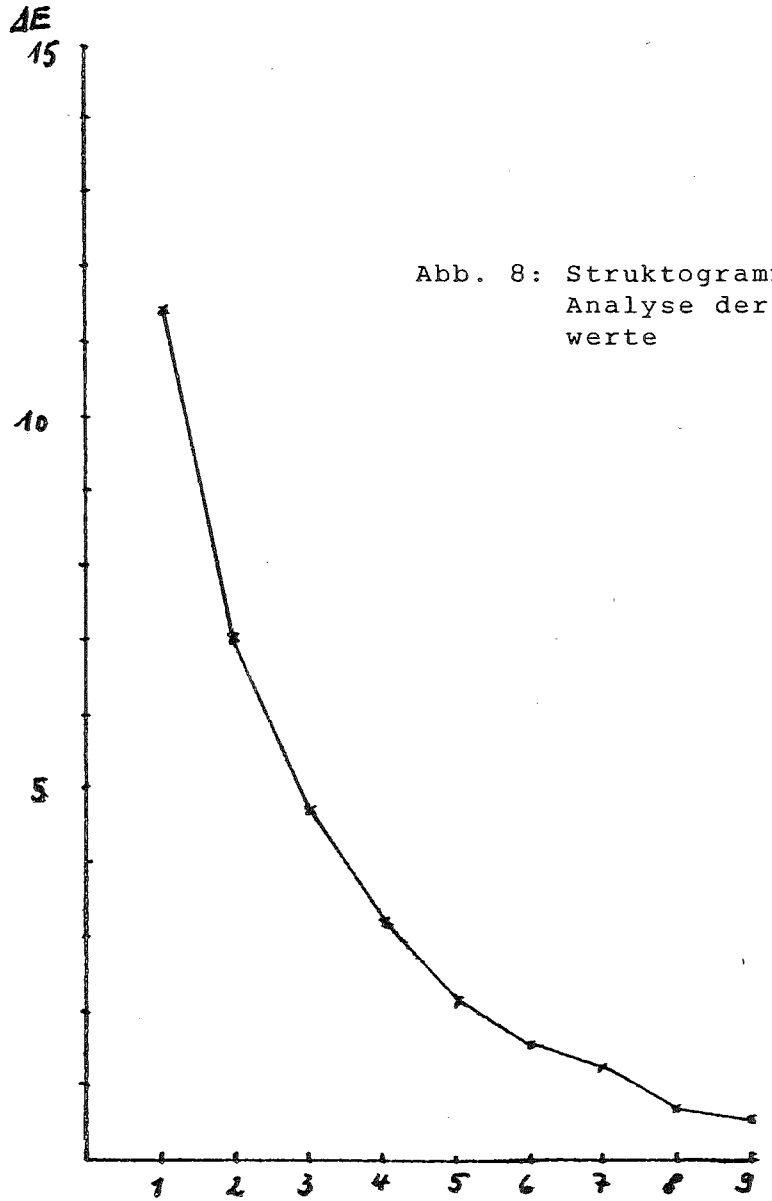


Abb. 8: Struktogramm: Complete-Linkage-Analyse der NMDS-Koordinatenwerte

mit s e c h s Clustern hin, während die WARD-NMDS-Koordinatenwerte-Kurve (Abb. 7) eine Lösung mit f ü n f Clustern nahelegt. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurde auch für die RELOCATE-NMDS-Koordinatenwerte-Lösung eine solche mit sechs Clustern gewählt.

Die Zugehörigkeit der Reize zu den Clustern zeigt Tabelle 5, wobei zu Vergleichszwecken die Lösungen mit den Daten aus der Zusammenlegetechnik (s.weiter unten) mitaufgenommen wurden. Die weiteren Ausführungen beziehen sich auf die Lösungen in bezug auf das freie Sortieren.

Wie Tabelle 5 zeigt, erweisen sich die einzelnen Lösungen als sehr ähnlich[11]. In allen Fällen bilden die folgenden Gruppen von Reizen ein eigenes Cluster: 1, 3, 5, 20 // 4, 9, 15 // 2, 6, 12, 19, 24 // 10, 14, 23, 25, 28 // 8, 13, 17, 18, 22 (nur beim Complete-Linkage $-d_{ij}$ liegen 8, 18 getrennt für sich) // 26, 27 // 21, 29 // 7, 11 (bis auf RELOCATE $-d_{ij}$), so daß nur Reiz 16 nicht eindeutig anderen Reizen zugeordnet ist. Die Verfahren unterscheiden sich nur geringfügig durch teilweise unterschiedliche Zuordnungen der Reize (26, 27), (21, 29) und 16.

Die nachfolgende Interpretation kann sich also auf eine einzige Lösung beschränken. GIGERENZER (1981, 370f.) empfiehlt aus theoretischen Gründen im allgemeinen Fall die Anwendung der hierarchischen Clusteranalyse auf das empirische System und nicht auf die aus der NMDS-Lösung berechneten Distanzen[12]; wie weiter oben erwähnt, ist nach SCHEIBLER/SCHNEIDER (1978) hinsichtlich seiner Güte das WARD-Verfahren dem Complete-Linkage-Verfahren vorzuziehen (S. 21, 23). Es wird also im folgenden die Sechs-Cluster-Lösung, die aus der Anwendung des WARD-Verfahrens auf die Ausgangsunähnlichkeitswerte (δ_{ij}) resultiert,dargestellt.

Eingabedaten/Verfahren	Clusternr.	Freies Sortieren		Zusammenlegetechnik
		Unähnlichkeitswerte (δ_{ij})	Distanzen aus vierdimensionaler NMD-Lösung (d_{ij})	Medianwerte (m_{ij})
RELOCATE	1	-	1,3, 5, 20, 4, 9, 15, 11	-
	2		2,6, 12, 19, 24	
	3		7,26, 27	
	4		8, 13, 17, 18, 22	
	5		10, 14, 23, 25, 28	
	6		16, 21, 29	
WARD	1	1, 3, 5, 20	1,3,5,20,4,9,15	1,3,5,20,4,9,15
	2	4, 9, 15	2,6,12,19,24,16,21,29	2,6,12,19,16
	3	2, 6, 12, 19, 24	7,11,26,27	7,11,26, 27,17
	4	7, 11, 26, 27	8,13,17,18,22	8,13, 18,22
	5	8, 13, 17, 18, 22	10,14,23,25,28	10,14,21,23,24,25,28,29
	6	10,14,23,25,28,16,21,29	-	-
Complete-Linkage	1	1,3 5,20,4,9,15	1,3,5,20,4,9,15	1,3,5,20,4,9,15
	2	2,6,12,19,24,16	2,6,12,19,24,16	6,12,19,16,21,29
	3	7,11	7,11	7,11,17,26,27
	4	8,13,17,18,22	13,17,22,26,27	8,13,18,22
	5	10,14,23,25,28,21,29	10,14,23,25,28,21,29	10,14,23,24,25,28
	6	26,27	8,18	-

Tabelle 5: Verteilung der Reize auf die Cluster

3.1.2.2 Interpretation der Ergebnisse des WARD-Verfahrens

Bei der nachfolgenden Interpretation werden sowohl die einzelnen Cluster in ihrer Gesamtheit als globale Ordnungsgesichtspunkte als auch die Binnendifferenzierung der Cluster i. S. ROSCHs (vgl. '1.1') berücksichtigt. Dabei wird von folgender Prototypikalitätsbestimmung ausgegangen: "The more prototypical of a category a member is rated, the more attributes it has in common with other members of the category and the fewer attributes in common with members of the contrasting categories" (ROSCH, 1978, S. 37).Prototypische Elemente einer Kategorie sind also solche, die mit hoher Wahrscheinlichkeit dieser und nur dieser Kategorie zugeordnet sind.

Es wird nun zunächst für jeden Reiz i die Gesamthäufigkeit h_i des Zusammenliegens mit allen anderen Reizen j bestimmt. Ist also e_{ij} die Anzahl der Versuchspersonen, die i und j demselben Stapel zuordnen, und ist n die Anzahl der Reize, so ist

2) $h_i = \sum_{j=1}^{n} e_{ij}$.

Damit erhält man als relative Ähnlichkeit p_{ik} zwischen Reiz i und Reiz k:

3) $p_{ik} = \frac{e_{ik}}{h_i}$

und als Zugehörigkeitsmaß z_{iC} von Reiz i zu einem Cluster C von Elementen:

4) $z_{iC} = \sum_{k \varepsilon C} p_{ik}$.

Prototypische Elemente eines Clusters C_o werden also solche sein, deren Wert $z_{\bullet C_o}$ im Vergleich zu denen anderer Elemente aus C_o eher groß ist und deren Werte $z_{\bullet C}$ für a n d e r e Cluster eher klein sind.

Die nachfolgenden Tab. 6/ Tab. 11 enthalten für die Elemente aller "WARD-Cluster" die Zugehörigkeitsmaße zu sämtlichen sechs Clustern, wie sie der Analyse der Binnendifferenzierung der Cluster zugrundegelegt wurden. - Zusätzlich wurden die nach einer Reihe von inhaltlichen Kategorien[13)] ausgewerteten Nennungen der Versuchspersonen zu den von ihnen zusammengeordneten Reizen zur Interpretation herangezogen. - Die "Fusionsgeschichte" eines Clusters liefert Hinweise auf die Ähnlichkeit von R e i z e n innerhalb eines Clusters (vgl. Abb.9).

Das e r s t e C l u s t e r besteht aus den Reizen 1, 3, 5 und 20, bei denen alle V e r k e h r s-aspekte zum Ausdruck kommen: allen vier Reizen ist gemeinsam, daß sie wichtige Verkehrsknotenpunkte der Stadt repräsentieren; abgesehen von Reiz 1 und Reiz 3 bilden Gebäude lediglich den Hintergrund, während Straßen und Autos prägnant sind. Letzterem entspricht, daß nach Tabelle 6 die Reize 5 und 20 als besonders typische Vertreter der Kategorie aufzufassen sind. Diese Reize sind im Vergleich zu den beiden anderen auch semantisch recht eindeutig: je 26 mal werden sie unter verkehrstechnischen Gesichtspunkten beschrieben, während auf die nächsthäufig besetzte Kategorie "Stadt als ganze" nur 12 bzw. 10 Nennungen entfallen.Hingegen entfallen auf "Verkehr" bei Reiz 1 bzw. Reiz 3 nur 18 bzw. 21 Nennnungen, auf "Stadt als ganze"dagegen mit 12 bzw. 11 Äußerungen etwa gleich viele Angaben wie bei Reiz 5 und Reiz 20. - In der "Fusionsgeschichte" des ersten Clusters werden die beiden "Kernelemente" Reiz 5 und 20 zuerst fusioniert, an die dann die beiden anderen Reize sukzessiv angelagert werden.

Das z w e i t e C l u s t e r, bestehend aus den Reizen 4, 9 und 15, kann als I n d u s t r i e-Cluster interpretiert werden. Tabelle 7 zeigt deutlich,

daß Reiz 15 nur "randhaft" zu dieser Kategorie gehört und eher in einem Überlappungsbereich (i.S. ROSCHs) mit der o.a. Kategorie liegt. Dies spiegelt sich auch semantisch wider: Reiz 4 bzw. Reiz 9 werden 22 mal bzw. 20 mal explizit zur Kategorie "Industrie"gerechnet, hingegen 11 mal bzw. 12 mal zur nächsthäufig besetzten Kategorie "funktionale Gebäude". Dagegen sind bei Reiz 15 nur 12 Nennungen direkt industriebezogen, hingegen 17 verkehrsbezogen. - Bei der Bildung dieses Clusters werden zunächst die Reize 4 und 9 fusioniert.

Beim d r i t t e n C l u s t e r, das aus den Reizen 2, 6, 12, 19 und 24 besteht, stehen h i s t o r i s c h - ä s t h e t i s c h e Aspekte im Vordergrund.Nach Tabelle 8 läßt sich kein Reiz als zentral auszeichnen: die Kategorie ist sehr homogen. Dies spiegelt sich auch semantisch wider: die Reize fallen 30, 28, 32, 31 und 30 mal unter "ästhetische Gebäude", wobei dabei 8, 8, 10, 9 und 10 mal historische Aspekte mitgenannt werden. Die nächsthäufig besetzte Kategorie "Stadt als ganze" ist dagegen nur 9, 11, 11, 11 und 9 mal erwähnt[14]. - Fusioniert werden zunächst die beiden Reize 2 und 12, die also innerhalb des Clusters die größte Ähnlichkeit aufweisen; zu diesen wird auf der nächsten Fusionsebene Reiz 19 hinzugefügt, bevor die Reize 6 und 24 hinzukommen[15].

Beim v i e r t e n C l u s t e r, bestehend aus den Reizen 7, 11, 26 und 27, sind k o m m e r z i e l l - k o n s u m b e z o g e n e Aspekte thematisch. Allerdings ist dieses Cluster sehr inhomogen: wie Tabelle 9 zeigt, haben die beiden am deutlichsten der Kategorie zugehörigen Reize 7 und 27 mit Cluster 1 bzw. Cluster 5 ganz unterschiedliche sekundäre Zugehörigkeitsbezüge. Entsprechendes gilt für die Reize 11 und 26. Semantisch fallen Reiz 7 und Reiz 11

mit 25 bzw. 22 Nennungen eindeutig unter die Kategorie "Einkauf", während auf die nächsthäufige Kategorie "Stadt als ganze" nur jeweils 8 Nennungen entfallen. Hingegen entfallen für die Reize 26 und 27 11 bzw. 14 Äußerungen auf "Einkauf", je 13 auf "Fußgängerzone" und 8 bzw. 9 auf "Stadt als ganze". - Die Inhomogenität dieses Clusters wird auch an seiner Fusionsgeschichte deutlich: zunächst werden die Reizpaare 26 und 27 (gemeinsam: große Einkaufszentren) bzw. 7 und 11 (gemeinsam: Fußgängerzone, Einkaufsstraße) fusioniert, bevor diese dann zum Gesamtcluster zusammengefaßt werden, wobei der Fehlerwert deutlich ansteigt[16].

Das f ü n f t e C l u s t e r, das aus den Reizen 8, 13, 17, 18 und 22 besteht, thematisiert F r e i z e i t aspekte, wobei die Reize 8, 18 und 22 nach Tabelle 10 zentral sind. Bei diesen Reizen steht die semantische Kategorie "Erholung, Freizeit, Kommunikation" mit 21, 16 und 23 Nennungen im Vordergrund. Die Mehrschichtigkeit des Clusters zeigt sich hier darin, daß die Kategorie "Natur" bei Reiz 8 und 18 mit 13 bzw. 17 Nennungen ebenfalls sehr stark besetzt ist, während bei Reiz 22 12 Nennungen auf "Menschen" entfallen. Bei Reiz 13 entfallen 15 Nennungen auf "Natur", 10 auf "Stadt als ganze", bei Reiz 17 sind es für erstere Kategorie nur noch 10 Angaben, während 20 mal "Anmutungsqualitäten" genannt werden. - In der Fusionsgeschichte geht der Bildung des Gesamtclusters die Bildung der beiden Subcluster aus den Reizen 8 und 18 (gemeinsam: Freizeit, Natur) und 13,17 und 22 (gemeinsam: Freizeit, von Menschen belebt) voraus.

Das s e c h s t e C l u s t e r schließlich besteht aus den Reizen 10, 14, 23, 25, 28, 16, 21 und 29 und betrifft d ö r f l i c h - i n t i m e u n d

i d y l l i s c h - ä s t h e t i s c h e Aspekte der Stadt. Prototypisch sind die Reize 25, 28, 23 und 10, die alle in solchen Stadtteilen aufgenommen sind, die zumindest teilweise ihren eigenständigen, teilweise dörflich geprägten Charakter noch behalten haben. Semantisch steht hier die Kategorie "Anmutungsqualität" mit 15, 12, 22 und 20 Nennungen im Vordergrund. Bei Reiz 25 und 28 ist die weitere semantische Zuordnung recht undeutlich: in ersterem Fall findet sich je 9 mal "funktionale" bzw. "ästhetische Gebäude", je 9 mal auch "Stadtteile" und "Stadt als ganze", in letzteren 13 mal "funktionale" und 10 mal "ästhetische Gebäude". Deutlicher ist das Bild bei Reiz 10 und 23: je 13 mal kommt "Stadt als ganze vor", 13 bzw. 10 mal "Stadtteile". Hingegen werden die (i. S. ROSCHs) nur unklar dieser Kategorie zugehörigen Reize 16, 21 und 29 hauptsächlich unter baulich-ästhetischen Gesichtspunkten aufgeführt (19, 19 und 14 mal), daneben noch unter "Anmutungsqualität" 10, 9 und 13 mal; bei Reiz 16 auch 11 mal "Stadt als ganze"). - Im Fusionierungsprozeß werden zwei Subcluster, bestehend aus den erstgenannten Reizen 10, 14, 23, 25, 28 bzw. den Reizen 16, 21, 29,gebildet; wobei letzteres Cluster relativ heterogen ist. Im erstgenannten Cluster weisen die Reize 10 und 23 bzw. 25 und 28 untereinander die größte Ähnlichkeit auf[17].

3.1.2.3 Hierarchische Fusion der Cluster aus der WARD-Analyse

Im folgenden soll der Fusionierungsprozeß der ermittelten sechs Cluster bis auf zwei Restcluster dargestellt werden (vgl. Abb. 9,9 a)und auch die Interclusterähnlichkeiten aufgrund von Tab.6/Tab. 11). Diese Betrachtungsweise entspricht der Anforderung der Zusammenlege-Technik.

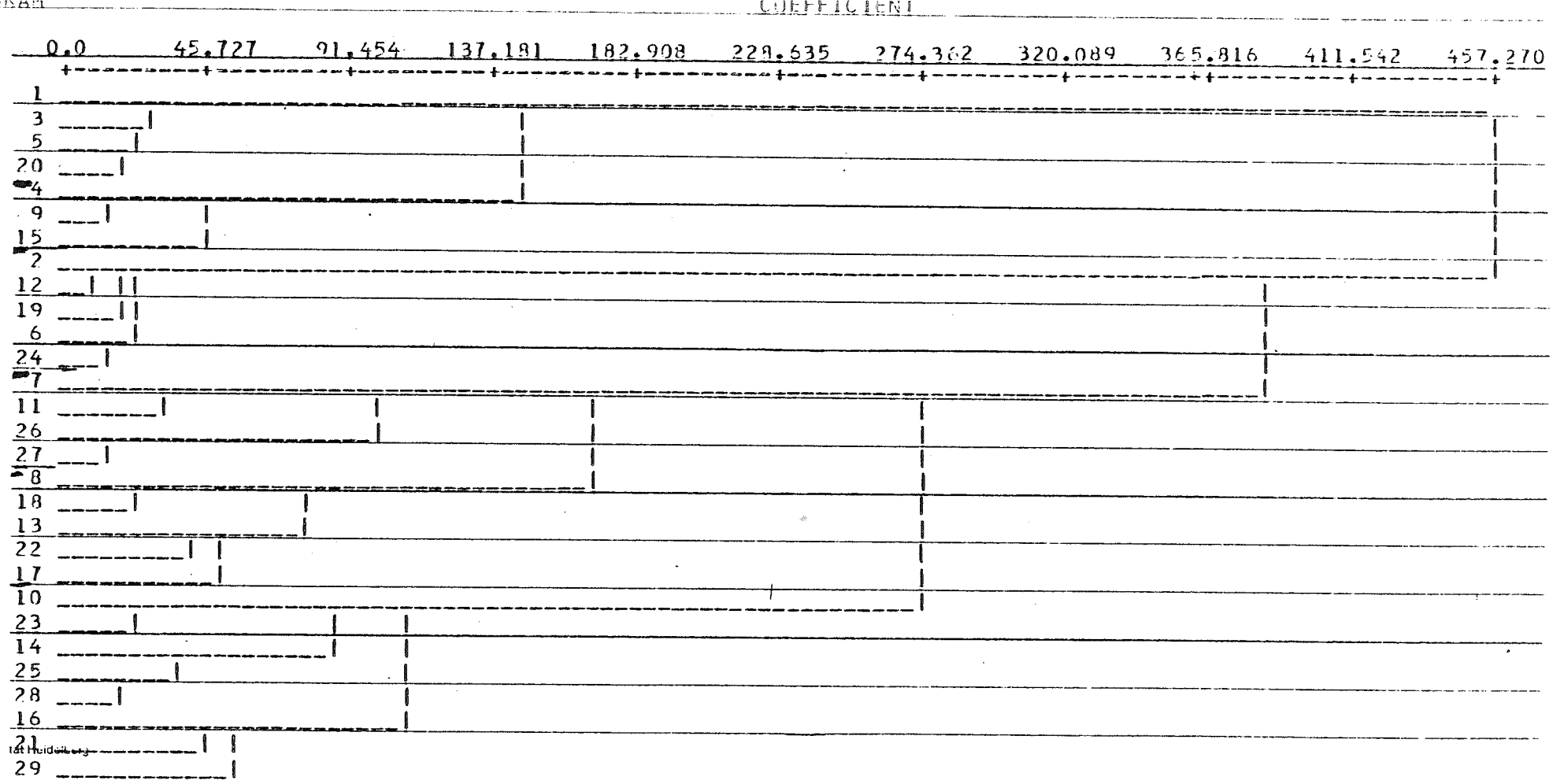


Abb. 9: Dendrogramm: WARD-Analyse der Ausgangsunähnlichkeitswerte

Reiz Cluster	1	3	5	20
1	.62	.60	.65	.66
2	.20	.19	.16	.20
3	.01	.06	.01	.01
4	.16	.12	.15	.11
5	.01	.01	.01	.00
6	.01	.02	.02	.02

Tab.6: Zugehörigkeitswerte der Reize des ersten Clusters

Reiz Cluster	4	9	15
1	.25	.25	.40
2	.69	.58	.46
3	.01	.01	.01
4	.10	.11	.10
5	.03	.01	.01
6	.02	.04	.02

Tab.7: Zugehörigkeitswerte der Reize des zweiten Clusters

Reiz Cluster	2	6	12	19	24
1	.04	.01	.00	.00	.02
2	.01	.01	.00	.00	.01
3	.63	.63	.65	.61	.64
4	.01	.02	.02	.02	.01
5	.02	.04	.03	.05	.02
6	.29	.29	.29	.32	.30

Tab.8: Zugehörigkeitswerte der Reize des dritten Clusters

Reiz Cluster	7	11	26	27
1	.23	.33	.05	.08
2	.08	.18	.03	.03
3	.00	.01	.08	.05
4	.62	.46	.52	.59
5	.08	.02	.18	.18
6	.00	.01	.15	.08

Tab.9: Zugehörigkeitswerte der Reize des vierten Clusters

Reiz Cluster	8	13	17	18	22
1	.02	.01	.00	.01	.00
2	.04	.00	.00	.02	.00
3	.01	.11	.05	.03	.05
4	.02	.17	.11	.01	.13
5	.77	.54	.50	.75	.72
6	.14	.17	.34	.18	.10

Tab. 10: Zugehörigkeitswerte der Reize des fünften Clusters

Reiz Cluster	10	14	23	25	28	16	21	29
1	.00	.00	.01	.02	.02	.00	.00	.00
2	.01	.00	.01	.02	.01	.00	.02	.00
3	.18	.23	.08	.10	.17	.44	.37	.24
4	.04	.02	.03	.03	.03	.02	.01	.01
5	.09	.07	.14	.07	.04	.10	.10	.09
6	.68	.68	.73	.76	.73	.44	.50	.65

Tab.11: Zugehörigkeitswerte der Reize des sechsten Clusters

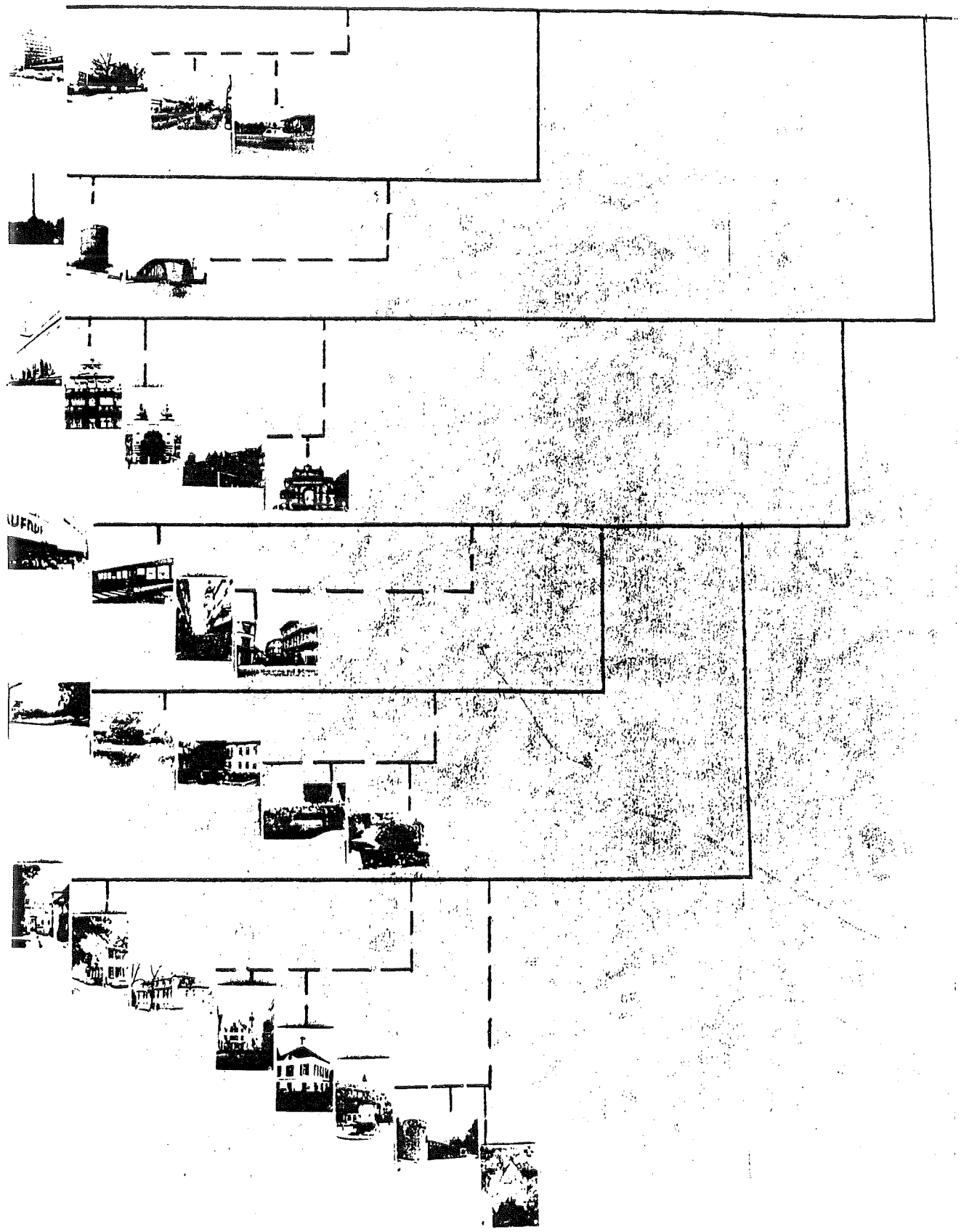


Abb.9 a: DENDROGRAMM: WARD-Analyse der Ausgangsunähnlichkeits-werte

Beim e r s t e n Fusionsschritt (Reduktion der sechs auf fünf Cluster) wird zur Kategorie "Verkehr" (Cluster 1) die Kategorie "Industrie" (Cluster 2) hinzugefügt.

In den nächsten Schritten wird dann ein"Gegencluster", das die restlichen Reize umfaßt, gebildet. Im z w e i t e n Schritt (Reduktion auf vier Cluster) werden die Kategorien "Einkauf" (Cluster 4) und "Freizeit" (Cluster 5) fusioniert. Aufgrund der Zugehörigkeitswerte der Reize 13, 17 und 22 zu Cluster 4 (Tab. 10) und von Reiz 26 und 27 zu Cluster 5 (Tab. 9) steht zu vermuten, daß das Verbindende zwischen diesen Clustern der Aspekt der menschlichen Aktivität ist.

Im d r i t t e n Schritt (Reduktion auf drei Cluster) werden dem gerade gebildeten "Verhaltens-Cluster" die als "dörflich-idyllisch" bezeichneten Szenen (Cluster 6) hinzugefügt.

Im v i e r t e n Schritt (Reduktion auf zwei Restcluster) kommt schließlich noch die Kategorie "historisch-ästhetisch" (Cluster 3) hinzu.

Der Vergleich der Partitionierung der Ausgangsmenge in Cluster und deren Anordnung (Mittelpunkte) auf der ersten Dimension der KRUSKAL-NMDS-Lösung (vgl. 3.1.1) zeigt, daß, wie zu erwarten, der Fusionierungsprozeß entsprechend den Clusterabständen auf dieser Dimension abläuft (s.Tab. 4), wobei allerdings nicht der Nullpunkt der Disjunktionspunkt ist. Problematisch erscheint im Vergleich der beiden Dichotomisierungen insbesondere die Zuordnung der beiden Reize 11 und 4 (der anonymen Einkaufszentren) zum positiv evaluierten Restcluster: nach der dimensionalen Lösung sind diese Reize eher dem Verkehr/Industrie-Cluster zuzuordnen (vgl. auch Tab. 9).

3.1.3 Zusammenfassung

Die vorangehenden Überlegungen zeigen, daß in der vorliegenden Situation das Urteilsverhalten der Versuchs-

personen strukturell und inhaltlich angemessen auf der Grundlage eines kategorialen Modells im Sinne ROSCHs rekonstruiert werden kann, wobei ein evaluatives Moment als integrierender Faktor wirksam ist. Begreift man das Urteilsverhalten als Problemlöseprozeß (vgl. '1.1'), so bleibt allerdings die Frage offen, inwieweit die Lösung situationsspezifisch ist; insbesondere ist zu prüfen, ob die Art des Reizmaterials kategorisierende Lösungsstrategien nahelegt.

3.2 Zusammenlege-Technik

3.2.0 Vorüberlegungen zur Varianz in den Daten

Den folgenden Auswertungen liegen die Daten von 40 Versuchspersonen der weiter oben beschriebenen Stichprobe zugrunde[18]. Um einen Überblick über das Zusammenlege-Verhalten der Versuchspersonen zu erhalten, kann man von folgender Überlegung ausgehen: sind R_1 und R_2 die beiden resultierenden Reststapel und bezeichnet R_1 den Reststapel, der die geringere Anzahl von Mengen der Ausgangspartitionierung enthält, so sind drei Fälle zu unterscheiden (vgl. '2.2.2).

Erster Fall: R_1 liegt schon in der Ausgangspartitionierung als A_1 vor, R_2 besteht aus den Mengen A_2, A_3...;

Zweiter Fall: R_1 enthält zwei Mengen A_1, A_2 der Ausgangspartitionierung, R_2 besteht aus den sechs Mengen A_3, A_4..., A_7;

Dritter Fall: R_1 enthält drei Mengen A_1, A_2, A_3 der Ausgangspartitionierung, R_2 besteht aus den vier Mengen A_4..., A_7.

Durch einfache kombinatorische Überlegungen erhält man dann im wesentlichen insgesamt 48 mögliche Zusammenlege-Strategien[19].

Hinsichtlich der tatsächlich gewählten Strategien lag 6 mal der erste Fall vor, 9 mal der zweite und 25 mal der dritte. Insgesamt wurden 22 verschiedene Zusammenlegeprozeduren gewählt, keine davon mehr als von vier Befragten, wobei noch zusätzliche Varianz durch die im allgemeinen unterschiedliche Besetzung der einzelnen Stapel entsteht. Berücksichtigt man ferner, daß für jede Versuchsperson aufgrund der speziellen Bildung der Ähnlichkeitswerte alle Reize eines Stapels als äquivalent betrachtet werden (vgl. '2.2.2'), so erkennt man, daß die Daten eine beträchtliche verfahrensbedingte Varianz enthalten.

3.2.1 Dimensionsanalytische Lösung

3.2.1.1 Überblick

Zunächst wurde eine m e t r i s c h e Analyse der individuellen Ähnlichkeitswerte der 40 Versuchspersonen durchgeführt. Den resultierenden Zusammenhang zwischen Dimensionszahl, Stress und RSQ zeigt Tabelle 10. Danach beträgt die Varianzaufklärung selbst bei einer sechsdimensionalen Lösung im Mittel nur 45 %. Bei dieser Lösung variieren die individuellen Stresswerte von .14 bis .35, der RSQ liegt zwischen 7 %[20)] und 85 %.

Zahl der Dimensionen	Stress	RSQ
6	.21	.45
5	.25	.42
4	.27	.47
3	.32	.42
2	.40	.41

Tab. 10: Stress, RSQ-Mittel und Dimensionszahl: metrische Skalierung interindividueller Differenzen

Die entsprechenden Zusammenhänge für die n o n - m e t r i s c h e Analyse der individuellen Ähnlichkeitswerte zeigt Tabelle 11. Zwar erbringt die sechsdimensionale Lösung nur eine geringfügige Verbesserung des Overall-Stress im Vergleich zum metrischen Modell, doch verbessert sich der mittlere RSQ von 45 % auf 55 %, d. h. die mittlere Konfiguration leistet eine Varianzaufklärung der individuellen Konfiguration von 55 %. Die Variation der Stresswerte reicht von .11 bis .27, der RSQ liegt zwischen 7 % (s. Anm.20) und 93 %.

Zahl der Dimensionen	Stress	RSQ
6	.20	.55
5	.23	.54
4	.26	.55
3	.30	.54
2	.38	.54

Tab.11: Stress, RSQ-Mittel und Dimensionszahl: nonmetrische Skalierung der interindividuellen Differenzen

Um möglicherweise für bestimmte homogene Subgruppen zu einer besseren Lösung zu kommen, wurden separat zwei Vorgehensweisen angewandt. Einmal wurden alle Lösungen mit einer Varianzaufklärung von weniger als 50 % eliminiert. Über die verbleibenden 21 Ähnlichkeitsmatrizen wurde sodann erneut eine nonmetrische Analyse gerechnet. Es ergaben sich bei einer sechsdimensionalen Lösung ein mittlerer Stresswert von .18 (Variationsbreite: .12 bis .21) und eine mittlere Varianzaufklärung von 72 % (Variationsbreite: 53 % bis 93 %). - Zum anderen wurde eine Q-Faktorenanalyse der Personinterkorrelationen über die Gesamtheit der ermittelten Reizpaarähnlichkeitswerte hinweg gerechnet. Nach dem Scree-Test ergaben sich zwei Faktoren (auf-

geklärte Varianz: 49 %). In der durch diese Faktoren aufgespannten Ebene konnten mittels einer hierarchischen Clusteranalyse nach WARD, angewandt auf die Distanzen zwischen den durch ihre Ladungen bestimmten Versuchspersonen, drei Personcluster identifiziert werden: eine e r s t e Gruppe (n = 22 Versuchspersonen) mit hohen Ladungen auf dem ersten und zweiten Faktor, eine z w e i t e Gruppe (n = 71) mit hohen Ladungen ausschließlich auf dem zweiten Faktor und eine d r i t t e Gruppe (n = 11) mit geringen Ladungen auf beiden Faktoren. Für die erste Gruppe ergab sich bei einer sechsdimensionalen Lösung ein Stresswert von .19 (Variationsbreite: .11 bis .25) und eine mittlere Varianzaufklärung von 70 % (Variationsbreite: 37 % bis 95 %). Die entsprechenden Werte für die zweite Gruppe waren .16 (.11 - .20) und 87 % (78 % - 96 %)[21]. Verständlicherweise fallen Stress und RSQ der dritten Gruppe (Kommunalitäten praktisch gleich null!) mit .21 und 44 % deutlich schlechter aus. Sieht man einmal von der diskutierten "Minigruppe" von n = 7 Versuchspersonen ab, so liefert also keine der angegebenen Strategien eine die deutliche Verkleinerung der Gruppengrößen kompensierende ausgeprägte Verbesserung oder Homogenisierung im Hinblick auf die angegebenen Kriterien. Die folgende Diskussion bezieht sich also auf o. a. sechsdimensionale nonmetrische Lösung mit einem mittleren Stresswert von .20 und einem RSQ von 55 %.

Hinsichtlich der geringen Güte der zuletzt angegebenen Werte, wobei allerdings die enorme verfahrensbedingte, dateninterne Variation (vgl. '3.2.0') zu berücksichtigen ist, stellt sich die Frage, ob dies als Hinweis auf ganz unterschiedliche Beurteilungsräume der Versuchspersonen zu interpretieren ist, die trotz differentieller

Dimensionsgewichtung n i c h t auf e i n e n g e m e i n s a m e n Gruppenreizraum zu beziehen sind. In dem von LINGOES entwickelten Skalierungsmodell PINDIS (Procrustean Individual Difference Scaling) sind nicht nur - wie im INDSCAL-Modell - Stauchungen und Streckungen der Dimensionen zulässig, sondern darüberhinaus auch Vektorgewichtungen, Stauchungen und Streckungen, auch mit negativen Gewichten, der Reiz-Vektoren, wobei die Reize als Punkte in dem durch die ermittelte Bezugskonfiguration gegebenen Koordinatensystem aufgefaßt sind (vgl. BORG, 1977; BORG und LINGOES, 1977,1978)[23]. Für jedes Individuum kann die Güte seiner Anpassung an die jeweilige Bezugskonfiguration als Kommunalität wie folgt bestimmt werden (vgl. BORG, 1977, S. 620):

1) Kommunalität der mittleren overall-optimalen Konfiguration Z mit der individuellen Konfiguration X_i (Abk.:(Z,X_i));
2) Kommunalität der dimensional gewichteten mittleren Konfiguration Z und X_i; X_i optimal nach Z rotiert (Abk.:(ZW_i, X_i));
3) Kommunalität wie unter 2), aber Z individuell optimal orientiert (Abk. $(Z_i W_i, X_i)$;
4) Kommunalität der vektoriell gewichteten mittleren Konfigurationen Z und X_i; X_i optimal nach Z rotiert (Abk.:$(V_i Z, X_i)$.

Die auf der Grundlage von 40 (qua INDSCAL ermittelten) individuellen sechsdimensionalen Lösungen bestimmten PINDIS-Kommunalitäten finden sich in Tabelle 12.

Vpn	Z,X(I)	ZW(I),X(I)	Z(I) W(I), X(I)	V(I)Z, X(I)
1	0.49	0.57	0.68	0.75
2	0.34	0.39	0.51	0.44
3	0.57	0.69	0.72	0.19
4	0.64	0.67	0.71	0.82
5	0.48	0.53	0.60	0.35
6	0.59	0.64	0.72	0.72
7	0.53	0.54	0.76	0.62
8	0.43	0.47	0.61	0.13
9	0.63	0.66	0.76	0.26
10	0.54	0.60	0.73	0.65
11	0.60	0.62	0.69	0.80
12	0.62	0.73	0.91	0.63
13	0.80	0.81	0.85	0.92
14	0.48	0.61	0.83	0.74
15	0.68	0.71	0.76	0.84
16	0.46	0.51	0.62	0.44
17	0.46	0.53	0.70	0.48
18	0.67	0.72	0.80	0.79
19	0.62	0.74	0.83	0.55
20	0.55	0.79	0.89	0.80
21	0.26	0.51	0.80	0.53
22	0.49	0.55	0.68	0.68
23	0.69	0.73	0.80	0.87
24	0.43	0.57	0.87	0.47
25	0.65	0.81	0.92	0.27
26	0.50	0.71	0.89	0.45
27	0.61	0.62	0.76	0.63
28	0.60	0.62	0.71	0.83
29	0.68	0.73	0.81	0.53
30	0.56	0.67	0.78	0.36
31	0.73	0.74	0.77	0.82
32	0.36	0.49	0.73	0.65
33	0.67	0.71	0.82	0.86
34	0.58	0.64	0.80	0.66
35	0.50	0.58	0.65	0.33
36	0.70	0.80	0.87	0.89
37	0.64	0.74	0.93	0.91
38	0.58	0.63	0.85	0.86
39	0.42	0.45	0.77	0.31
40	0.48	0.60	0.70	0.57
Mittel	0.56	0.64	0.76	0.61

Tabelle 12: PINDIS-Kommunalitäten auf der Grundlage von 40 individuellen sechsdimensionalen Lösungen

Wie ersichtlich, steigt die Kommunalität gegenüber der Kommunalität bei der ungewichteten Lösung besonders stark an, wenn eine individuell-optimale Rotation vorgenommen wird. Nur noch fünf Lösungen haben eine deutlich unter .70 fallende Kommunalität (Versuchspersonen 2, 5, 8, 16, 35), wobei die Kommunalitätsverbesserung gegenüber der untransformierten Konfiguration, aber auch gegenüber der nur dimensionsgewichteten Konfiguration zum Teil ganz beträchtlich ist (beispielweise Versuchspersonen 7, 12, 14, 21, 39).

Aufgrund der deutlichen Kommunalitätenverbesserung wird im folgenden die Annahme eines allen Versuchspersonen gemeinsamen Beurteilungssystems beibehalten. Auf eine Analyse von Dimensionsgewichtungsunterschieden wird jedoch in Anbetracht der unter '3.2.0' dargestellten Probleme des Datenerhebungsverfahrens und der im PINDIS-Modell aufgezeigten Bedeutsamkeit individueller Rotationen verzichtet.

3.2.1.2 Interpretation der nonmetrischen INDSCAL-Analyse

Tab. 13 zeigt die Koordinatenwerte der 29 Reize aus der sechsdimensionalen nonmetrischen INDSCAL-Lösung. Wie ersichtlich, sind die Reize vielfach entsprechend Tab. 5 und Abb. 9 entlang den Dimensionen organisiert, so daß die Dimensionen, wie es der Datenerhebung entspricht, weniger in bezug auf die Einzelreize als vielmehr in bezug auf daraus zusammengesetzte Cluster zu interpretieren sind.

Die e r s t e Dimension, an deren Pole die Reize kaum voneinander unterscheidbar sind, spiegelt die schon weiter oben diskutierte evaluative Disjunktion in historisch /ästhetisch/individuiert vs. modern/ funktional/ nicht-spezifisch wider. Im Unterschied zu den bisherigen Clusterstrukturen erscheinen allerdings die dörfliche

Erste Dimension	Zweite Dimension	Dritte Dimension	Vierte Dimension	Fünfte Dimension	Sechste Dimension
4 : - 1.52	26 : - 2.01	25 : - 1.49	8 : - 2.30	4 : - 2.13	23 : - 1.78
3 : - 1.52	27 : - 1.98	10 : - 1 32	18 : - 2.24	9 : - 2.11	10 : - 1.64
1 : - 1.52	17 : - 1.62	23 : - 1.33	22 : - 1.98	15 : - 2.03	17 : - 1.66
9 : - 1.52	7 : - 1.47	28 : - 1.26	13 : - 1.66	21 : - 1.12	29 : - 1.61
15 : - 1.51	13 : - 1.38	29 : - 1.20	5 : - .88		16 : - 1.27
20 : - 1.51	11 : - 1.16	14 : - 1.02	20 : - .82	22 : - .41	22 : - .79
5 : - 1.49	22 : - 1.12	21 : - .69	3 : - .83	8 : - .35	18 : - .59
11 : - 1.45	8 : - .82	17 : - .67	1 : - .76	17 : - .36	12 : - .56
7 : - 1.36	18 : - .90			18 : - .28	2 : - .44
		26 : - .39	15 : - .21	24 : - .27	
27 : .53	4 : - .07	27 : - .33	21 : - .12	13 : - .27	20 : - .31
26 : .54	9 : - .01	15 : - .32	9 : - .06	12 : - .23	5 : - .30
12 : .66		4 : - .30	4 : - .05	19 : - .24	3 : - .23
24 : .66	15 : .03	9 : - .27		2 : - .23	8 : - .21
17 : .66	1 : .26	3 : - .04	28 : .32	16 : - .21	1 : - .14
19 : .67	20 : .37	20 : - .02	25 : .35	14 : - .08	19 : - .05
18 : .68	3 : .35				9 : - .02
2 : .68	5 : .38	5 : .00	14 : .49	23 : .03	
8 : .68		1 : .00	24 : .54	29 : .04	15 : .00
16 : .68	23 : .63	18 : .00	6 : .58	10 : .10	4 : .03
23 : .68	12 : .74	8 : .04	17 : .55	6 : .29	
25 : .68	10 : .77	7 : .03	11 : .68	26 : .39	26 : .48
6 : .68	24 : .76	22 : .06	19 : .70	27 : .42	11 : .53
10 : .69	16 : .77	13 : .11	2 : .72		7 : .60
21 : .69	19 : .78	11 : .12	12 : .75	28 : .49	6 : .82
28 : .69	2 : .79		29 : .72	25 : .53	24 : .86
29 : .70	6 : .81	16 : 1.43	23 : .74	7 : .82	13 : .93
22 : .72	25 : .99	6 : 1.71	16 : .76	11 : 1.31	27 : .92
14 : .72	29 : .93	2 : 1.78	10 : .77	5 : 1.60	25 : 1.45
13 : .73	21 : 1.01	24 : 1.76	7 : .96	3 : 1.57	14 : 1.60
	28 : 1.03	12 : 1.77	27 : 1.11	20 : 1.62	28 : 1.66
	14 : 1.12	19 : 1.83	26 : 1.18	1 : 1.66	21 : 1.71

Tab.13: Koordinatenwerte der Reize der sechsdimensionalen nonmetrischen INDSCAL-Lösung

Markt- und Einkaufsszenerie (Reiz 17), die Hauptstraßenszenen in der Altstadt (Reize 26/27) und die Bilder mit einem Freizeit- oder Erholungsbezug(Reiz 8/13/18/22) auf dem positiv evaluierten Ast der Dimension.

Die weiteren Dimensionen spiegeln im wesentlichen die Variation innerhalb dieser beiden Blöcke wider. Für die jeweilige Interpretation werden dabei nur substantielle Ladungen, die betragsmäßig deutlich über .40 liegen, herangezogen.

Bei der z w e i t e n Dimension liegen bis auf die Reize 7 und 11 (Einkaufszentren) alle Reize des Negativ-Pols der ersten Dimension im Bereich nicht-substantieller Ladungen. Kontrastiert werden auf dieser Dimension Bilder des Freizeit- und Einkaufsbereichs mit der Darstellung von historisch-ästhetischen Bauten und Ansichten dörflichen Charakters. Es scheint sich also um eine Entgegensetzung der Stadt als Verhaltensraum und - zumindest was die fotografische Präsentation der entsprechenden Objekte betrifft - als ästhetisch-perzeptibles Umfeld zu handeln, so daß man von einer Aktivitätsdimension sprechen könnte.

Auf der d r i t t e n Dimension besitzen außer den Reizen des Negativ-Pols der ersten Dimension auch die Reize 26, 27, 8, 13, 18 und 22 nicht-substantielle Ladungen (außer Reiz 17 das eine Endcluster bei der WARDschen Fusion bis auf zwei Cluster; vgl. '3.1.2.3'). Auf dieser wird demnach die Variation im Bereich der Stadt als ästhetisch-perzeptibles Umfeld thematisch. Dabei werden kontrastiert dörflich-"nicht-offizielle" Szenen mit zentral gelegenen und allbekannten, sozusagen "offiziellen" Sehenswürdigkeiten bzw. Baudenkmälern (zu Reiz 24 vgl. Anm. 15). Im angegebenen Kontext könnte man von einer Öffentlichkeitsdimension sprechen.

Die v i e r t e Dimension geht ersichtlich deutlich über die Grenzen der evaluativ gebildeten Endpole der ersten Dimension hinweg. Es werden hier Szenen aus dem Erholungs- und Freizeitbereich (Reize 8, 13, 18, 22) solchen des innerstädtischen Einkaufsbereichs (Reize 7, 26, 27) gegenübergestellt, doch scheint hinsichtlich der weiteren auf den Dimensionsästen gelegenen Cluster eine Gesamtinterpretation nicht möglich.

Die f ü n f t e Dimension spiegelt die Variation im Cluster "Industrie/Verkehr/Einkaufen" wider; bis auf die Reize 21, 25 und 28 besitzen keine Reize des anderen Pols der ersten Dimension substantielle Ladungen. Dabei werden "Industrie", "Einkaufen" und "Verkehr" kontrastiert (zu Reiz 15 vgl. '3.1.2.2').

Die s e c h s t e Dimension weist wieder bis auf die Reize 7 und 11, statt derer die Reize 2, 8 und 19 erscheinen, das negativ evaluierte Cluster im Bereich nicht-substantieller Ladungen auf. Abgesehen von Reiz 21, werden die Pole dieser Dimension von Bildern aus solchen Teilen Heidelbergs gebildet, die zumindest noch teilweise ihren dörflich-selbständigen Charakter bewahrt haben. Hier werden nun solche Szenerien, die durch einzelne, eher "kalt" wirkende Bauten dominiert sind, mit eher idyllisch-atmosphärisch wirkenden Umweltausschnitten kontrastiert. Auch im Hinblick auf die weiteren Reize dieser Dimension bietet sich tentativ "Idyllik" als Interpretation an.

3.2.2 Clusteranalytische Lösungen

3.2.2.1 Überblick

In Tab. 14 sind der Übersichtlichkeit halber noch einmal die bereits in Tab. 5 aufgeführten Lösungen der WARD- und Complete-Linkage-Medianwert-Clusteranalysen aufge-

führt. Das Struktogramm der WARD-Analyse (Abb. 10) weist eindeutig auf eine Lösung mit fünf Clustern hin, während das der Complete-Linkage-Analyse keinen eindeutigen Knick aufweist (Abb. 11). Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurde auch für dieses Verfahren eine 5-Cluster-Lösung gewählt.

Verfahren	WARD	Complete-Linkage
Cluster 1	1,3,5,20,4,9,15	1,3,5,20,4,9,15
2	2,6,12,19,16	2,6,12,19,16,21,29
3	7,11,17,26,27	7,11,17,26,27
4	8,13,18,22	8,13,18,22
5	10,14,21,23,24,25, 28,29	10,14,23,24,25,28

Tabelle 14: Verteilung der Reize auf die Cluster

Die angegebenen Lösungen stimmen bis auf die Zuordnung der Reize 21 und 29 überein. Nach '3.1.2.1' ist auch die Übereinstimmung dieser Lösungen mit den aus dem freien Sortieren gewonnenen so gut, daß hier auf eine separate Interpretation verzichtet werden kann (s. dazu '3.1.2.2').

3.2.2.2 Hierarchische Fusion der Cluster aus der WARD-Analyse (Medianwerte)

Wie unter '3.1.2.3' soll im folgenden der dem Zusammenlegen entsprechende Fusionierungsprozeß bis auf zwei Restcluster dargestellt werden. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wird auch hier von einer 6-Cluster-Lösung ausgegangen.

Beim e r s t e n Fusionsschritt (Reduktion der sechs auf die in der Tabelle angegebenen fünf Cluster) wird wie unter '3.1.2.3' zur Kategorie "Verkehr" die Kategorie

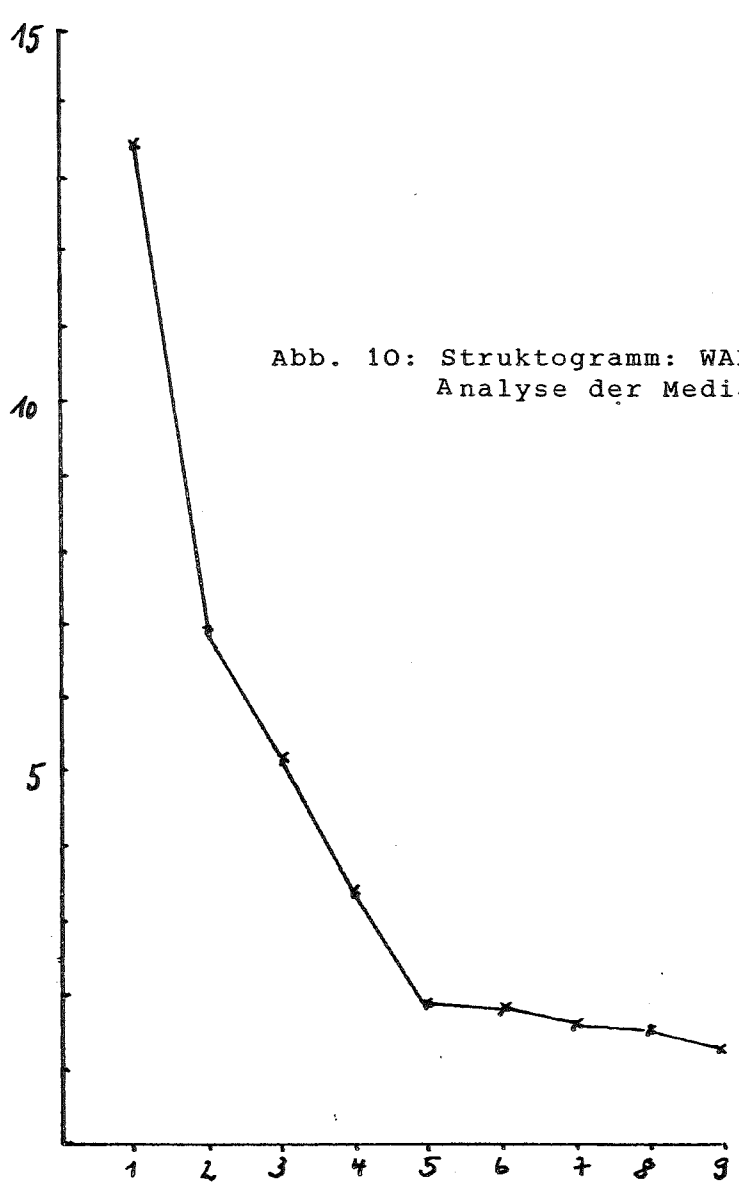


Abb. 10: Struktogramm: WARD-Analyse der Medianwerte

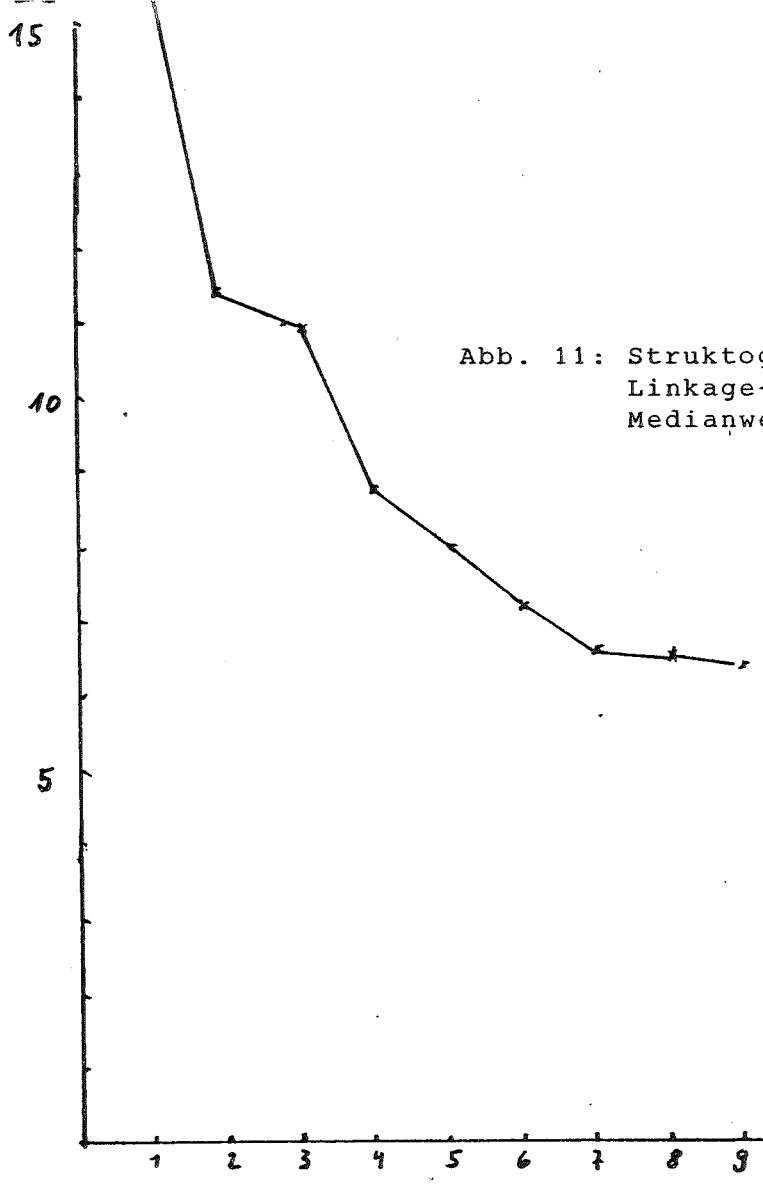


Abb. 11: Struktogramm: Complete-Linkage-Analyse der Medianwerte

"Industrie" hinzugefügt (ergibt Cluster 1). Dieses Verkehr/Industrie-Cluster ist gemäß dem Fusionskriterium recht homogen.

Der weitere Reduktionsprozeß unterscheidet sich allerdings von dem unter '3.1.2.3' dargestellten in doppelter Hinsicht: zunächst werden zwei weitere separate Cluster gebildet, in denen die Kategorie des "Ästhetischen" von der der "Verhaltensbezüge" getrennt ist; letztere Kategorie wird sodann dem Verkehr/Industrie-Komplex zugeordnet.

Im z w e i t e n Schritt (Reduktion auf vier Cluster) werden die "historisch-ästhetischen Baulichkeiten" (Cluster 2) mit den "dörflich-idyllischen Strukturen" (Cluster 5) fusioniert. Dieses neue Cluster kann inhaltlich als Gegenpol zum ersten Fusionscluster aufgefaßt werden.

Im d r i t t e n Schritt (Reduktion auf drei Cluster) werden die Kategorien "Einkaufen" (Cluster 3) und "Freizeit" (Cluster 4) fusioniert, wobei als integratives Moment wieder der Aspekt "menschliche Aktivität" angenommen werden kann.

Schließlich wird im v i e r t e n Schritt (Reduktion auf zwei Restcluster) das letztgenannte Einkauf/Freizeit-Cluster mit dem Verkehr/Industrie-Cluster fusioniert.

Die zuletzt erreichte Dichotomisierung entspricht nicht vollständig der ersten INDSCAL-Dimension: dort fielen nur die beiden Reize 7 und 11 (eher anonyme Einkaufszentren) unter Verkehr/Industrie-Aspekte. - Hingegen spiegelt die zweite Dimension die nach dem dritten Schritt erreichte Trichotomie genau wider. - Die im dritten, zweiten und ersten Schritt vollzogenen Fusionenen sind näherungsweise analog den in der vierten, dritten resp. fünften Dimension vorliegenden Kontrasten (vgl. Tab. 13).

3.2.3 Zusammenfassung

Die hier angewandte Datenerhebungsmethode erbrachte ähnliche Grundkategorien wie das freie Sortieren. Hinsichtlich ihres hierarchischen Zusammenhangs zeigten sich nur insofern Unterschiede, als sich deutlich eine Kategorie "Verhaltensaspekte" abzeichnete, die dann dem negativ evaluierten Komplex Verkehr/Industrie zugeordnet wurde. - Die Variation zwischen diesen Grundkategorien läßt sich näherungsweise durch eine Reihe übergeordneter Urteilsaspekte beschreiben, die sich aus der INDSCAL-Lösung ergeben.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Im Hinblick auf die eingangs dargestellte i n h a l t l i c h e Fragestellung erbrachten beide Datenerhebungsverfahren, auch bei verschiedenen Auswertungsmethoden, gut übereinstimmende Lösungen, in denen eine Reihe von Grundkategorien zwanglos interpretierbar sind. Diese Grundkategorien - Verkehr, Industrie, Einkauf, Freizeit, historisch-ästhetische Bauten, dörflich-idyllische Strukturen - stehen nicht unvermittelt nebeneinander, sondern sind auf verschiedenen Ebenen aufeinander bezogen. Dabei erweist sich eine evaluative Dimension als übergreifender, disjungierender Aspekt. Diese Dimension ist denotativ zu kennzeichnen durch ihren negativen Pol: moderne, funktionale, nicht-spezifische Stadt, der als positiver Pol die gewachsene Stadt mit ihren historisch-ästhetischen, sie individuierenden Aspekten gegenübersteht. Deutlich erkennbare untergeordnete relationale Aspekte sind Aktivität und Idyllik.

Implizit beinhaltet das gerade Gesagte auch eine Antwort auf das thematisierte f o r m a l e Problem der Reizorganisation. Auf einer ersten Stufe ist die Partitionierung in Cluster einer dimensionalen Lösung gegenüber eindeutig vorzuziehen. Dabei weisen zumindest einige gewonnene Kategorien intern eine Differenzierung in dem Sinne auf, daß die Zugehörigkeit von Reizen zu diesen Kategorien unterschiedlich eindeutig ist. Allerdings ist nicht auszuschließen, daß auf einer zweiten Stufe - der der Beziehung der Cluster untereinander - diese "Meta-Organisation" als dimensional rekonstruierbar ist.

Auch im Hinblick auf die dargestellten, teilweise widersprüchlichen, vorliegenden Ergebnisse stellt sich somit die Frage nach einer deduktionsfertilen integrativen Perspektive. Betrachtet man das Verhalten der Vpn, die zu einer bestimmten Strukturierung eines vorliegenden Reizmaterials aufgefordert werden, als

Problemlöseverhalten, so läßt sich vermuten, daß neben der Art der Aufgabeninstruktion die spezielle Art des Reizmaterials für die Lösung selbst relevant ist: liegen, quasi als Kondensationskeime, prototypische Elemente vorgängig verwendeter Kategorien vor, so erweist sich beim Vorhandensein entsprechender zuordenbarer Reize eine kategoriale Organisation als ökonomische Lösung. Fehlen andererseits solche Elemente oder ist das Reizmaterial inhaltlich sehr inhomogen, so bietet sich hingegen die Verwendung eher allgemeiner und unspezifischer "dimensionaler" Beurteilungsmaßstäbe an. Beim vorliegenden Reizmaterial wie auch dem von GÄRLING (1976) scheint eher der erste Fall, bei HORAYANGKURA (1978) und WARD (1977) (hier stützt sich die Vermutung auf die verbale Beschreibung des verwendeten Materials) eher der zweite bzw. dritte Fall vorzuliegen. Letzteres könnte auch für die in der hier dargestellten Untersuchung verwendete Zusammenlege-Technik zutreffen, da dieser Fusionierung ja bereits Reizaggregate zugrundeliegen.

A n m e r k u n g e n

1) Die Untersuchung wurde durchgeführt im Rahmen eines DFG-Projekts "Umweltrepräsentation und ortsbezogenes Selbstverständnis (am Beispiel der Stadt)"(Prof.GRAUMANN).

2) Denkt man an Akzentuierungsprozesse, wie sie etwa im Bereich der sozialen Kognition vorliegen (LILLI, 1975), so scheinen diese Organisationsprinzipien möglicherweise nicht ganz scharf voneinander getrennt werden zu können, etwa dann, wenn entlang einer Dimension durch Erhöhung der I n t r a klassenvarianz und Verringerung der I n t r a klassenvarianz sich Cluster ergeben.

3) "Dimensions are variables for which mutually exclusive levels exist, and quantitative dimensions are distinguished from qualitative dimensions on the basis of the role of zero: Zero is a positive value for quantitative dimensions but simply indicates absence of dimensions for qualitative dimensions. Features are variables that exist or do not exist, so that zero is confounded as a level on a variable and as absence of the feature" (GARNER, 1978, 98).

4) Eine auf dieses Problem beziehbare Bemerkung findet sich, beiläufig, bei GÄRLING (1976): "...there ist no need to conclude that the structure revealed in the present study is a n y t h i n g b u t s p e c i f i c t o t h e c o n d i t i o n s" (S. 417 - Hervorhebung durch die Verff.)

HORAYANGKURA(1978) versucht so, zu einem Rationale bei der Reizauswahl zu kommen: "The selected environments should encourage the problem - solving process in the cognitive activity - cue searching and cue weighing" (S. 560).

5) Im Hinblick auf interstädtische Generalisierbarkeit liegt also eine Einzelfallstudie vor.

6) Die genaue Instruktion lautete wie folgt:

"Ich zeige Ihnen hier eine Reihe von Fotografien, die alle in Heidelberg aufgenommen worden sind. Bitte schauen Sie sich diese Fotografien genau an (INT.: kleine Pause, in der sich der Befragte die Photos anschauen kann).

Wie Sie vielleicht merken, sind die Bilder zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten und auch mit verschiedenen Kameras aufgenommen worden. Außerdem sehen Sie, daß die Qualität der Bilder recht unterschiedlich ist. Ich möchte Sie jetzt bitten, von all diesen Dingen einmal abzusehen und sich nur auf den Inhalt der Bilder zu konzentrieren.

Sie sollen nun all jene Bilder, die sich in dieser Hinsicht Ihrer Meinung nach untereinander ähnlich sind, in einzelnen Stapeln zusammenlegen. Jede Fotografie kann nur einem einzigen Stapel zugeordnet werden. Sie können soviele Stapel bilden, wie Sie es für wünschenswert oder notwendig erachten. Berücksichtigen Sie jedoch soviele Gesichtspunkte wie möglich.

Sollten Ihrer Meinung nach Fotos dabei sein, die sich keinem Stapel zuordnen lassen, so legen Sie diese bitte getrennt auf die Seite. Bitte machen Sie aber von dieser Möglichkeit nur dann Gebrauch, wenn Sie wirklich ganz sicher sind, sie nicht einem der größeren Stapel zuordnen zu können.

Ich möchte noch betonen, daß es bei diesem Zusammenlegen keine richtigen oder falschen Lösungen gibt".

Und nach Abschluß des Sortierprozesses:

"Könnten Sie mir jetzt bitte sagen, nach welchen Gesichtspunkten Sie die einzelnen Stapel zusammengelegt haben? Welche Gemeinsamkeiten haben die Bilder der einzelnen Stapel?"

7) Der Durchgang begann mit der folgenden Aufforderung:

"Es soll jetzt mit demselben Material noch ein weiterer Durchgang durchgeführt werden, der sich aber doch vom ersten unterscheidet. Und zwar möchte ich Sie bitten, die Bilder so wie eben zusammenzulegen - jetzt aber in g e n a u s i e b e n Stapeln.

Diese Stapel sollen daraufhin schrittweise nach ihrer Ähnlichkeit weiter zusammengelegt werden, bis schließlich nur noch zwei übrigbleiben.

Bilden Sie aber bitte zunächst einmal nach Ihren eigenen Gesichtspunkten Stapel von untereinander ähnlichen Bildern - diesmal aber g e n a u s i e b e n Stapel."

Sodann sollten die Gemeinsamkeiten benannt werden:

"Bitte sagen Sie mir, nach welchen Gesichtspunkten Sie die einzelnen Stapel zusammengelegt haben. Welche Gemeinsamkeiten haben die Bilder der einzelnen Stapel?"

Und schließlich sollte der Reduktionsprozeß vorgenommen werden:

"Bitte legen Sie jetzt d i e b e i d e n Stapel zusammen, dich sich unter allen Stapeln in Ihren Augen am ähnlichsten sind; von den verbliebenen sechs Stapeln dann wieder die, die sich untereinander am ähnlichsten sind usw., bis n u r n o c h z w e i Stapel übrigbleiben".

8) Aus programmtechnischen Gründen waren die Werte δ_{ij} und m_{ij} nicht als Input für das RELOCATE-Verfahren geeignet.

9) "Die Begründung liegt in dem Umstand, daß eine halbkreisförmige Konfiguration , die weniger als 180° umspannt, monoton gleichwertig mit einer eindimensionalen Linie ist. Es gibt für jede Rangfolge von Objektdistanzen auf dem halbkreisförmigen Bogen eine identische Rangfolge auf der Sehne (Verbindungslinie der beiden Eckpunkte) des Bogens, nämlich die der Projektionen der Objektdistanzen auf die Sehne" (GIGERENZER, 1981, S. 356).

10) Die Nummer des Buchstabens im Alphabet entspricht der Nummer des Reizes; entsprechend 1 - 27 etc.:

A	- 1	G	- 7	M	- 13	S	- 19	Y	- 25
B	- 2	H	- 8	N	- 14	T	- 20	Z	- 26
C	- 3	I	- 9	O	- 15	U	- 21	1	- 27
D	- 4	J	- 10	P	- 16	V	- 22	2	- 28
E	- 5	K	- 11	Q	- 17	W	- 23	3	- 29
F	- 6	L	- 12	R	- 18	X	- 24		

Tabelle A 1: Legende zu Abbildung 4

11) Aufgrund der guten NMDS-Modellanpassung war das für den spaltenweisen Vergleich der g l e i c h e n Verfahren zu erwarten.

12) GIGERENZER (1981) begründet dies mit dem Hinweis auf die unterschiedlichen Distanzbegriffe: bei der NMDS wird allgemein eine n i c h t - u l t r a m e t r i s c h e MINKOWSKI-Metrik zugrundegelegt, während der Distanzbegriff bei der hierarchischen Klassifikation die u l t r a m e t r i s c h e Ungleichung erfüllt."Beide Distanzbegriffe stehen in dem Sinne miteinander im Widerspruch, als sie in k e i n e r m o n o t o n e n B e z i e h u n g zueinander stehen" (S. 370).

Die Unterschiede fallen allerdings bei niedrigem Stress - wie im vorliegenden Fall - nicht ins Gewicht (S. 370).

13) Dazu werden die folgenden Kategorien verwendet:

- Gebäude - primär funktionaler Bedeutung;
- Gebäude - primär ästhetischer Bedeutung/Sehenswürdigkeiten;
- Plätze, Gassen;
- Fußgängerzone;
- Stadtteile;
- Stadt als ganze (beispielsweise 'das schöne Heidelberg' - 'Touristen-Heidelberg');
- Verkehr;
- Industrie;
- Natur;
- Einkauf;
- Erholung, Freizeit, Kommunikation;
- Menschen;
- Anmutungsqualitäten (beispielsweise 'Hektik', 'Ruhe', 'vertraut');
- persönlicher Bezug;
- Sonstiges.

---

14) Die dargestellten Objekte stammen aus dem 15. bis 18. Jahrhundert. Da die Kategorie als sehr homogen zu betrachten ist, ergibt sich die Frage, von wann ab sich diese Homogenität auflöst.

---

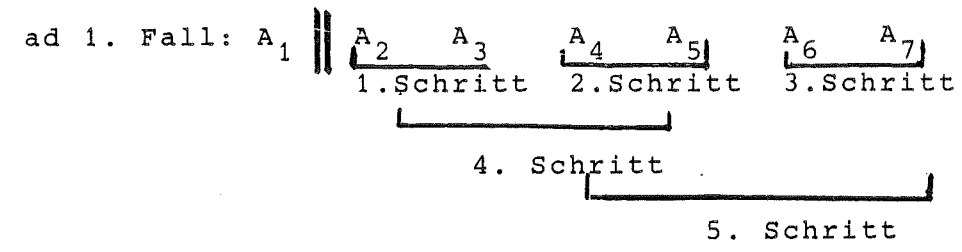
15) Die drei auf diesen Bildern dargestellten Gebäude liegen räumlich nah zusammen. Es wäre zu prüfen, ob,und wenn ja, unter welchen Umständen,"räumliche Distanz" i n n e r h a l b einer inhaltlichen Kategorie binnendifferenzierend zwischen den Elementen wirksam werden kann.

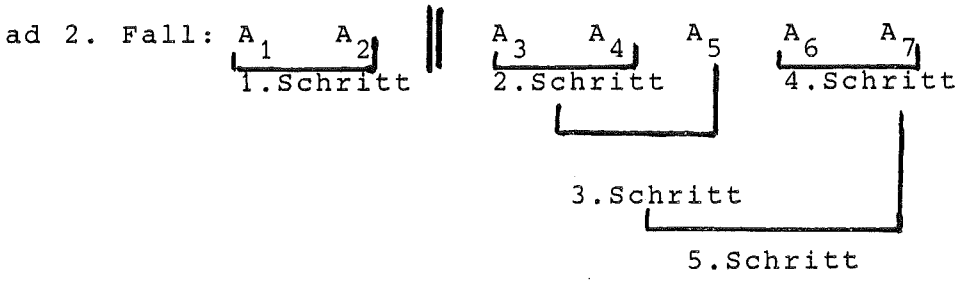
16) Zur Inhomogenität dieses Clusters vgl. auch '3.1.2', wo gezeigt wurde, daß die Zugehörigkeit der Reize 26 und 27 zu bestimmten Clustern in Abhängigkeit von den Verfahren variierte.

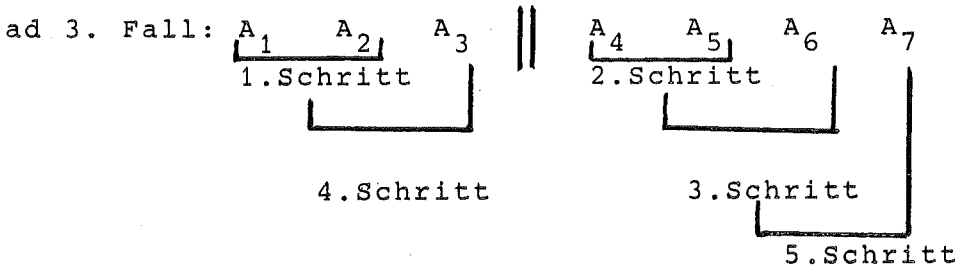
17) Unter '3.1.2' erwiesen sich die Reize 16, 21 und 29 als verfahrensinstabil.

18) Fünf Protokolle waren nicht auswertbar.

19) Die folgenden Beispiele mögen die Vorgehensweise veranschaulichen:







"Im wesentlichen 48 Fälle" bedeutet, daß in jedem Schritt n u r die Anzahl der durch eine bestimmte

Zusammenlegung fusionierten Stapel in Betracht gezogen wurden; so wurde beispielsweise in obigem ersten Beispiel nicht unterschieden, ob im 4. Schritt A_2, A_3, A_4 und A_5 oder A_2, A_3, A_6 und A_7 fusioniert wurden.

Die Anzahl der Möglichkeiten ergibt sich zu:

Erster Fall: 8 Möglichkeiten;

Zweiter Fall: 20 Möglichkeiten;

Dritter Fall: 20 Möglichkeiten.

20) Diese Versuchsperson benutzt auch eine globale evaluative Dimension als integratives Moment, "polt" diese aber hinsichtlich einiger wesentlicher Bildkomplexe um: so erscheinen etwa die Bilder 2, 12, 19, 24, 16 n e g a t i v unter dem "Tourismus"-Aspekt, während 1, 5, 9, 15, 20 dem anderen, p o s i t i v getönten Pol zugerechnet sind.

21) Einen Hinweis darauf, daß damit möglicherweise unterschiedliche Beurteilungsstile verbunden sind, könnte man daraus entnehmen, daß in diesen Gruppen eine unterschiedliche Gewichtungsstruktur vor allem hinsichtlich der drei ersten Dimensionen vorliegt:

Dimensionsgewichtung in der e r s t e n Gruppe: .64/.21/.21/.19/.17/.15;

Dimensionsgewichtung in der z w e i t e n Gruppe: .48/.39/.29/.22/.15/.14.

Zu beachten ist allerdings die geringe Fallzahl (n = 7) der zweiten Gruppe.

22) Herrn Dr. B. WEGENER (Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen, Mannheim) sei an dieser Stelle für seinen Hinweis

auf PINDIS und seine bereitwillige Unterstützung bei der PINDIS-EDV-Auswertung gedankt.

23) Beide Arten von Transformationen können auch zusammen angewandt werden. Diese Prozedur wurde jedoch aus rechentechnischen Gründen nicht durchgeführt.

L i t e r a t u r a n g a b e n

AHRENS, H.J.: Multidimensionale Skalierung. Beltz-Verlag, Weinheim und Basel, 1974.

BANNISTER, D., MAIR, J.M.: The evaluation of personal constructs. Academic Press, London, 1968.

BECHTEL, R.B.: The semantic differential and other paper-and-pencil tests. In: MICHELSON, W. (ed.): Behavioral research methods in environmental design. Dowden, Hutchinson and Ross, Stroudsburg, Penns., 1975, S. 41/78.

BIERI, J., ATKINS, L., BRIAR, Sc., LEAMAN, R.L., MILLER, H., TRIPODI, T.: Clinical and social judgement. Wiley, New York, 1966.

BORG, I.: Geometric representations of individual differences. In: LINGOES, J.C., ROSKAM, E.E., BORG, I. (eds.): Geometric representations of relational data. Readings in multdimensional scaling. Mathesis Press, Ann Arbor, Mich.,1966.

BORG, I., LINGOES, J.C.: Ein direkter Transformationsansatz der multidimensionalen Analyse dreimodaler Datenmatrizen: Theorie und Anwendungen.

Zeitschrift für Sozialpsychologie 8, 1977, S. 98 - 114.

BORG, I., LINGOES, J,C.: What weight should weights have in individual differences scaling?

Quality and Quantity 12, 1978, S. 223/237.

BRICKER, P.D., PRUZANSKY, S.: A comparison of sorting and pairwise similarity judgement techniques for scaling auditory stimuli.

Unpubl. res. rep. Bell Telephone Labs, Murray Hill, N.J., 1970 (zit. nach SHERMAN, 1972).

CANTOR, N., MISCHEL, W.: Prototypes in person perception.

In: BERKOWITZ, L. (ed.): Advances in Experimental Social Psychology.

Academic Press, New York, 1979.

CRAIK, K.H.: Environmental psychology.

In: New Directions in Psychology, Vol. 4, Holt, Rinehart & Winstor, New York, 1970, S. 1/121.

CRAIK, K.H.: Environmental psychology.

Annual Review of Psychology 24, 1973, S. 403/422.

ECKES, Th., ROSSBACH, H.: Clusteranalysen. Kohlhammer-Verlag, Stuttgart, 1980.

EVERITT, B.: Cluster analysis. Heinemann, London, 1974.

FORGAS, J.P.: The perception of social episodes: Categorial and dimensional representations of two different social milieus. Journal of Personality and Social Psychology 34, 1976, S. 199/209.

FRANSELLA, F., BANNISTER, D.: A manual for repertory grid technique. Academic Press, London, 1977.

GÄRLING, T.: The structural analysis of environmental perception and cognition. A multidimensional scaling approach. Environment and Behavior 8, 1976, S. 385/415.

GARNER, W.R.: Aspects of a stimulus: Features, dimensions, and configurations. In: ROSCH, E. und LLOYD, B. (eds.), 1978, S. 99/133.

GIGERENZER, G .: Artefakte in der dimensionsanalytischen Erfassung von Urteilsstrukturen. Zeitschrift für Sozialpsychologie 9, 1978, S. 110/116.

GIGERENZER, G.: Messung und Modellbildung in der Psychologie. Reinhardt, München, 1981.

GIGERENZER, G., STRUBE, G.: Zur Revision der üblichen Anwendung dimensionsanalytischer Verfahren. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie 10, 1978, S. 75/86.

GRAUMANN, C.F.: Die ökologische Fragestellung - 50 Jahre nach Hellpachs "Psychologie der Umwelt" . In: KAMINSKI, G. (Hrsg.): Umweltpsychologie. Perspektiven - Probleme - Praxis. Klett-Verlag, Stuttgart 1976, S. 21/25.

GRAUMANN, C.F. (Hrsg.): Ökologische Perspektiven in der Psychologie. Huber-Verlag, Stuttgart, 1978.

HARRISON, J., SARRE, Ph.: Personal construct theory in the measurement of environmental images. Problems and methods. Environment and Behavior 3, 1971, S. 351/374.

HARRISON, J., SARRE, Ph.: Personal construct theory in the measurement of environmental images. Environment and Behavior 7, 1975, S. 3/58.

HERSHBERGER, R.G.: Toward a set of semantic scales to measure the meaning of architectual environments. In: MITCHELL, W. J. (ed.): EDRA 3, Vol. 1, 1972, S. 6-4-1/6-4-10.

HERSHBERGER, R.G.: The representation and evaluation of environments.
In: HONIKMAN, B. (ed.): Responding to social change. EDRA 6.
Dowden, Hutchinson und Ross, Stroudsburg, Penns., 1976, S. 109/116.

HORAYANGKURA, V.: Semantic dimens ional structures. A methodological approach.
Environment and Behavior 10, 1978, S. 555/584.

HUDSON, R.: Images of the retailing environment: An example of the use of the repertory grid methodology.
Environment and Behavior 6, 1974, S. 470/494.

KELLY, G.A.: The psychology of personal constructs.
Vol. 1, Norton, New York, 1955.

LILLI, W.: Soziale Akzentuierung.
Kohlhammer-Verlag, Stuttgart, 1977.

LYNCH, K.: Das Bild der Stadt.
Bertelsmann-Verlag, Gütersloh, 1960 (1968).

MILLER, G.A.: The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information.
Psychological Review 68, 1956, S.81/97.

MILLER, G.A.: A psychological method to investigate verbal concepts.
Journal of Mathematical Psychology 6, 1969, S. 169/191.

MOORE, G.T., GOLLEDGE, R.G.(eds.): Environmental knowing. Theories, research, and methods. Dowden, Hutchinson und Ross, Stroudsburg,Penns. , 1976.

PALMER, S.E.: Fundamental aspects of cognitive representation. In: ROSCH, E. und LLOYD, B. (eds.), 1978, S. 262/300.

PROSHANSKY, H.: Environmental psychology and the real world. American Psychologist 31, 1976, S. 303/310.

ROSCH, E.: Principles of categorization. In: ROSCH, E. und LLOYD, B. (eds.), 1978, S. 27/48.

ROSCH, E., LLOYD,B.(eds.): Cognition and categorization. Hillsdale, N. J., Erlbaum, 1978.

ROSCH, E., MERVIS, C.B., GRAY, W.D., JOHNSON, D.M., BOYES-BRAEM,P.: Basic objects in natural categories. Cognitive Psychology 8, 1976, S. 382/439.

ROSENBERG, S., NELSON, C., VIVEKANANTHAN, P.S.: A multidimensional approach to the structure of personality impressions. Journal of Personality and Social Psychology 9, 1968, S. 283/294.

SCHEIBLER, D., SCHNEIDER, W.: Probleme und Ergebnisse bei der Evaluation von Clusteranalyse-Verfahren. Bericht aus dem Psychologischen Institut der Universität Heidelberg, Diskussionspapier Nr. 11, 1978.

SHAFER, E.L., RICHARDS, Th.A.: A comparison of viewer reactions to outdoor scenes and photographs of those scenes. In: CANTOR, D. und LEE,T. (eds.): Psychology and the built environment. Architectural Press o.O., 1974, S. 71/79.

SHERMAN, R.C.: Individual differences in perceived trait relationship as a function of dimensional salience. Multivariate Behavioral Research 7, 1972, S. 109/129.

STOKOLS, D.: Environmental psychology. Annual Review of Psychology 29, 1978, S. 253/295.

TAKANE, Y., YOUNG, F.W., de LEEUW, J.: Nonmetric individual differences multidimensional scaling: An alternating least squares method with optimal scaling features. Psychometrika 42, 1977, S. 7/67.

WARD, L.M.: Multidimensional scaling of the molar physical environment. Multivariate Behavioral Research 12, 1977, S. 23/42.

WISHART, D.: CLUSTAN, User Manual (3rd Edition). Inter-University Research Councils Series, Report No 47,1978.

YOUNG, F. W.: LEWYCKYJ, R.: ALSCAL, User's Guide Preliminary version. University of North Carolina.