

- graphie. Editions de l'Académie des Sciences de l'URSS, Moskau-Leningrad 1956, S. 341–351.
- ULANOV, K. K.: Increase in the Level of the Caspian Sea and its Water Balance. Dokl. Akad. Nauk SSSR 157, Nr. 1, 1964, S. 99–100 (Amerik. Ausgabe: S. 48–49).
- : Subsurface Drainage into the Caspian Sea and Bottom and Shore Seepage of its Water. Dokl. Akad. Nauk SSSR 612, Nr. 1, 1965, S. 166–168 (Amerik. Ausgabe: S. 121–123).
- WALTHER, J.: Das Oxusproblem in historischer und geologischer Beleuchtung. PM 44, 1898, S. 204–214.
- WENDROW, S. L. – S. J. GELLER: Geographische Aspekte des Wolga-Kaspi-Problems. In: Aus der Praxis der sowjetischen Geographie. Gotha–Leipzig 1966, S. 145–152.
- WOSNESENSKY, A.: Neues über die Schwankungen des Wasserstandes im Kaspischen Meer. Nachrichten des Zentralbüros f. Hydrometeorologie 6, 1926, S. 307–359 (Russ. mit dt. Zusammenfassung).

GEMEINDE-TYPISIERUNG MIT HILFE QUANTITATIVER STATISTISCHER VERFAHREN

(Beispiel: Regierungsbezirk Köln)

Mit 7 Tabellen, 7 Abbildungen und 1 Übersicht (z. T. auf Beil. VII)

JÜRGEN BÄHR

Summary: Classification of Gemeinden with the help of quantitative statistical methods

This work examines the use of factor analysis and distance grouping as an aid to as objective as possible a classification of Gemeinden (local authorities). The 237 Gemeinden of the Cologne Regierungsbezirk (Government District) were used as an example. Out of 40 demographic, economic and constructional variables drawn from official statistics, 7 variables of higher order (the factors) were computed, which underlay or caused the interdependencies between the selected characteristics. For specific problem formulation it would be necessary to substitute for the groups of variables presented here a combination more

oriented towards the problem in question. The factor loadings (correlations between variables and factors) enabled interpretation to be made, after the varimax rotation, of the 7 factors, which served as the new descriptive dimensions of the Gemeinden.

Factor values were computed for the Gemeinden which gave a measure of whether a particular factor is characteristic for one Gemeinde or not. Following that, it was possible to comprehensively describe the structure of every Gemeinde in terms of 7 factor values. In a last section, a distance grouping in multidimensional space was undertaken in order to attempt the classification of similar Gemeinden into types. This indicated that it was unnecessary to take all 7 factors into account. Because of this, two groupings were undertaken (once for economic structure and once for age structure). The map at the end shows a combination of both the types thus derived.

Überblickt man die bisherigen Versuche einer Gemeindetypisierung, so kann man im wesentlichen drei verschiedene Ansatzpunkte bei der Auswahl der zugehörigen Merkmale feststellen¹⁾.

Die Mehrzahl der Gemeindetypisierungen geht von der Verteilung der Erwerbspersonen auf die verschiedenen Wirtschaftsbereiche aus. Als Beispiel können die Arbeiten von HÜFNER (1953) für Hessen, LEHMANN (1953) für Bayern und LINDE (1953) für Niedersachsen dienen. LINDE geht allerdings einen Schritt weiter und bemüht sich darum, neben dem Anteil der in Landwirtschaft, Industrie sowie Handwerk und Einzelhandel Beschäftigten weitere soziale und funktionale Merkmale (z. B. Stellung im Beruf, übergemeindliche Funktionen) zu berücksichtigen. In diese gleiche Gruppe läßt sich auch die Arbeit von FEHRE (1961) einreihen, der eine Typisierung der Gemeinden des Landes Nordrhein-Westfalen nach der Erwerbsstruktur der Wohnbevölkerung vornimmt, indem er die Prozentanteile, die in jeder Gemeinde auf die

Definition

Factor	Definition	Characteristics variables (selected)
1	services	civil servants and office workers, employees in agriculture (neg), employees in trade and services, new buildings with bath and w.c.
2	age structure 1	21–45 year olds, proportion older than 65 (neg), proportion of females (neg)
3	industry	manual workers, employees in mining and industry, SPD voters
4	religion	catholic, protestant (neg)
5	age structure 2	45–65 year olds, proportion older than 15 (neg)
6	outcommuters	outcommuters, 1 and 2 family houses
7	age of buildings	buildings constructed between 1919 and 1948, buildings constructed before 1919 (neg)

¹⁾ Einen Überblick über die wichtigsten bisher erschienenen Arbeiten geben BARTELS, 1965 und SCHNEPPE, 1970.

drei großen Bereiche Land- und Forstwirtschaft, Industrie (einschl. Bergbau und Energie) und Handwerk sowie Handel und Dienstleistungen entfallen, in Form von Dreiecksdiagrammen darstellt. Durch eine Zerlegung des Strukturdreiecks kommt er zu „erwerblichen Strukturtypen“ der Gemeinden.

Den wirtschaftlichen lassen sich die funktionalen Gemeindetypen gegenüberstellen. So unterscheidet beispielsweise SAENGER (1963) drei Hauptfunktionen der Siedlungen: landwirtschaftliches Arbeiten, gewerbliches Arbeiten und Nur-Wohnen. Zur Erfassung dieser Funktionen dient aber wiederum die in der Volks- und Berufszählung angegebene Aufteilung der Erwerbspersonen in verschiedene Wirtschaftsbereiche. Im genannten Beispiel werden folgende Gruppen gebildet: Auspendler, land- und forstwirtschaftliche Erwerbspersonen und nicht-landwirtschaftliche Erwerbspersonen abzüglich Auspendler. Dadurch erfolgt die Zuordnung jeder Gemeinde zu einer der drei folgenden Typen: Auspendler-Gemeinden, bäuerliche Gemeinden oder gewerbliche Gemeinden.

K. MITTELHÄUSSER (1959/60) versucht demgegenüber die Funktion einer Gemeinde durch die Angabe des Anteils der Bauernhäuser sowie des Verhältnisses von gewerblichen Arbeitsstätten zu Normalwohnungen in Zahlen zu fassen.

Auf weit größere Schwierigkeiten stößt der Versuch, soziale Gemeindetypen herauszustellen, da die verschiedenen amtlichen Zählungen hierzu nur sehr wenig Material liefern. Deshalb mußten sich SCHWIND (1950) und FINKE (1950) bei ihren Typisierungen darauf beschränken, die Stellung im Beruf bei den Erwerbspersonen (Arbeiter, Bauern, mithelfende Familienangehörige) als Unterscheidungskriterium heranzuziehen.

Faktorenanalyse und Distanzgruppierung als Hilfsmittel der Gemeindetypisierung

Nach LINDE (1953, S. 77) geht es bei der Herausarbeitung von Gemeindetypen um die Feststellung von Ähnlichkeiten zwischen den untersuchten Siedlungen. Gemeinden, die in den bestimmenden Grundzügen eng übereinstimmen, werden zu einem Typ zusammengefaßt. Auf Nebensächliches sollte zugunsten von Dominantem (SAENGER, 1963, S. 184) verzichtet werden. Fast alle der genannten Autoren gehen bei der Untergliederung der Gemeinden in verschiedene Typen zunächst von einem Merkmal aus. Erst bei der Bildung von Untergruppen treten evtl. weitere hinzu. Ob wirklich ein Merkmal für eine Typisierung genügt, hängt vor allem von seinem „korrelativem Gewicht“ (LINDE, 1953, S. 77 und 78) ab, d. h. von der Art und Zahl anderer Merkmale, die von den ausgewählten positiv oder negativ abhängen. Das wiederum heißt, ein Merkmal wird sich besonders gut zu einer Typisierung eignen, wenn es mit möglichst vielen anderen charakteristischen Merk-

malen einer Gemeinde hoch korreliert. In den meisten Untersuchungen fehlen jedoch Hinweise darauf, ob und inwieweit diese von LINDE aufgestellten Forderungen für die zur Unterscheidung herangezogenen Merkmale erfüllt sind.

In der vorliegenden Arbeit soll daher der Versuch unternommen werden, aus der Vielzahl der in der amtlichen Statistik aufgeführten Merkmale (die im folgenden auch als Variable bezeichnet werden sollen) solche Größen herauszuarbeiten, in denen mehrere wechselseitig abhängige Variable zu einem einzigen Strukturwert zusammengefaßt werden, der dann einer Typisierung zugrunde gelegt werden kann. Die Untersuchung zerfällt danach in zwei Schritte:

1. Aus einer großen Anzahl von Variablen werden einige wenige Faktoren errechnet, die hinter den Interdependenzen zwischen den Merkmalen stehen bzw. diese bewirken. Dadurch werden für eine Beschreibung der komplizierten Struktur der Gemeinden nicht mehr eine große Anzahl von Variablen, sondern nur noch einige wenige – fast ebenso aussagekräftige – Strukturwerte (die Faktoren) benötigt.

Dieses Ziel kann mit Hilfe der Faktorenanalyse erreicht werden. Auf die Grundzüge dieses recht aufwendigen statistischen Verfahrens soll hier nicht näher eingegangen werden. Sie sind in den Arbeiten von STEINER (1965) und BÄHR (1971 b) kurz zusammengefaßt. Eine ausführliche Information mit Darlegung aller dabei verwendeten mathematischen Operationen gibt das ausgezeichnete Werk von ÜBERLA (1968).

Bei der Faktorenanalyse geht es gerade darum, komplexe Strukturen, die durch sehr viele Merkmale bestimmt sind, auf ein durch sehr viel weniger Faktoren zu beschreibendes einfaches Schema zurückzuführen. Ausgangspunkt bildet die Berechnung aller zwischen den zugrundeliegenden Variablen möglichen Korrelationen. Variable, zwischen denen sich hohe positive oder negative Korrelationskoeffizienten errechnen lassen, d. h. zwischen denen wechselseitige Abhängigkeiten bestehen, werden durch neue Größen, die Faktoren, ersetzt, die nun nicht mehr miteinander korrelieren, d. h. ein orthogonales Koordinatensystem bilden. Die Faktorenladungen (vgl. Tabelle 2) geben einen Wert für das Maß, das eine einzelne Variable zur Bildung des Faktors beiträgt.

In der deutschen geographischen Literatur ist die Zahl der Arbeiten, die sich dieses Hilfsmittels zu einer Typisierung bedient, noch nicht sehr groß. Außerdem wurden bisher mit Hilfe der Faktorenanalyse nur Gemeindetypen im Hinblick auf eine spezielle Fragestellung herausgestellt, wie etwa bei KILCHENMANN (1969) die Gliederung der Gemeinden des Kantons Graubünden nach der unterschiedlichen Ausprägung des Fremdenverkehrs oder in der Untersuchung von FISCHER (1969), die die Wirtschaftsstruktur im produzierenden Gewerbe am Beispiel Württembergs und Siegens (allerdings nicht auf Gemeinde-, sondern auf Landkreisbasis) klarer zu erfassen versucht. Wie

KREIBICH während eines Seminars am Deutschen Rechenzentrum berichtete, sollen solche durch die Faktorenanalyse bestimmten Gemeindetypen für eine Untersuchung der Pendlerentscheidung im Landkreis Fürstentfeldbruck bei München herangezogen werden (vgl. BÄHR, 1970 und Dt. Rechenzentrum, 1970).

Weitaus mehr Arbeiten, die sich moderner quantitativer Verfahren wie der Faktorenanalyse bedienen, wären aus der amerikanischen und englischen Literatur zu nennen. Hier kann die Faktorenanalyse bereits zu den Standardmethoden der Sozial- und Wirtschaftsgeographie gerechnet werden. In zahlreichen Untersuchungen wird versucht, zu einer Typisierung von Siedlungen (meist werden jedoch nicht sämtliche Gemeinden, sondern nur die größeren Städte mit einbezogen) zu gelangen. Hingewiesen sei auf die Klassifizierung britischer Städte von MOSER und SCOTT (1961), auf die zahlreichen Arbeiten BERRYS sowie auf eine neuere Untersuchung von K. J. und W. C. JOHNS (1970), in der eine Typisierung der 315 größten Städte der USA vorgenommen wird.

2. Das Herausarbeiten von derartigen Faktoren als Strukturwerte ist allerdings nur ein erster Schritt zur Gemeindetypisierung. Für die zusätzlich nötige Klassifikation bietet sich nunmehr die folgende Ausgangssituation: Jede Gemeinde ist nicht mehr durch eine kaum überschaubare Zahl einzelner Variablen in ihrer Struktur bestimmt, sondern durch eine bedeutend geringere Zahl von Faktoren. Ob ein bestimmter Faktor für eine Gemeinde mehr oder weniger charakteristisch ist, wird durch den sogenannten Faktorenwert wiedergegeben. Ist er negativ, so weist das darauf hin, daß für diese Gemeinde das Gegenteil der durch den Faktor beschriebenen Aussage zutrifft.

Eine Gruppierung der Gemeinden ließe sich etwa mit Hilfe von Distanzmessungen im mehrdimensionalen Raum vornehmen. Da die Faktoren voneinander unabhängig sind, können sie als orthogonale Koordinatenachsen eines mehrdimensionalen Raumes aufgefaßt werden. Jede Gemeinde stellt sich bei diesem Verfahren anhand der dafür errechneten Faktorenwerte als Punkt in diesem Raum dar. Als Maß für die Ähnlichkeit kann die Entfernung zwischen je zwei Punkten gelten. Alle Distanzgruppierungsverfahren²⁾ gehen schrittweise vor, indem zunächst die geringste Entfernung zwischen zwei Punkten gesucht wird und diese beiden Punkte zu einer Gruppe zusammengefaßt werden. Die Gesamtzahl aller Punkte wird dadurch um eins vermindert, und es läßt sich erneut die kleinste vorhandene Distanz aufsuchen. Bei der vorliegenden Untersuchung mußte dieses Verfahren etwas abgewandelt werden, da sich die auf diese Weise ergebenden Gruppen nur schwer interpretieren ließen. Das Grundprinzip wurde jedoch beibehalten (vgl. S. 250).

Ein Anwendungsbeispiel: Gemeinden des Regierungsbezirkes Köln

Als Beispiel für eine Gemeindetypisierung mit Hilfe von Faktorenanalyse und Distanzgruppierung wurden die 237 Gemeinden des Regierungsbezirkes Köln gewählt. Ausgehend von der Überlegung, daß demographische Struktur, wirtschaftliche Ausrichtung sowie Bausubstanz in enger Beziehung zueinander stehen, wurden 40 demographische, wirtschaftliche und bauliche Daten aus der Gemeindestatistik Nordrhein-Westfalens 1961 (vgl. Tabelle 1) zugrunde gelegt. Es handelt sich dabei um Merkmale wie sie normalerweise bei einer Typisierung von Gemeinden mit verwendet werden. Für spezielle Fragestellungen der Planung ließe sich die aufgeführte Variablenzusammenstellung durch eine beliebige andere, am zu bearbeitenden Problem orientierte Kombination ersetzen. In jedem Falle werden die später extrahierten

Tabelle 1: Berücksichtigte Variable

(relative Angaben, bezogen auf die Wohnbevölkerung)

allgemeine Angaben zur Wohnbevölkerung:

1. Zu- bzw. Abnahme der Bevölkerung zwischen 1950–1961
2. Zahl der Frauen auf 1000 Männer
3. Vertriebene und Flüchtlinge

Altersstruktur

4. unter 15jährige
5. 15–21jährige
6. 21–45jährige
7. 45–65jährige
8. über 65jährige

Familienstand

9. Ledige
10. Verwitwete und Geschiedene

Konfession

11. Evangelische
12. Katholische

Haushaltsgröße

13. 1-Personen-Haushalte
14. 2- und 3-Personen-Haushalte
15. Haushalte mit mehr als 6 Personen

Wahlverhalten

16. CDU-Wähler
17. SPD-Wähler
18. FDP-Wähler

allgemeine Angaben zu den Erwerbspersonen

19. weibliche Erwerbspersonen
20. Auspendler
21. Einpendler

Stellung im Beruf

22. Selbständige
23. mithelfende Familienangehörige
24. Beamte und Angestellte
25. Arbeiter
26. Lehrlinge

²⁾ Ausführliche Darstellung dazu bei BÄHR (1971 a).

Beschäftigte in den verschiedenen Wirtschaftssektoren

27. Beschäftigte in der Land- und Forstwirtschaft
28. Beschäftigte in Bergbau und Industrie
29. Beschäftigte im Handel
30. Beschäftigte in anderen Dienstleistungen bzw. in Organisationen ohne Erwerbscharakter

Alter der Wohnungen

31. bis 1918 erbaut
32. zwischen 1919 und 1948 erbaut
33. 1949 und später erbaut

Größe der Wohngebäude

34. 1–2-Familienhäuser
35. Bauernhäuser und Kleinsiedlungen
36. Mietwohnungen

sanitäre Einrichtungen der Wohnungen bzw. Wohngebäude

37. Gebäude mit mangelhafter Fäkalienbeseitigung
38. Gebäude mit Anschluß an das Wassernetz
39. Gebäude, in denen alle Wohnungen WC
40. Gebäude, in denen alle Wohnungen Bad

Faktoren bis zu einem gewissen Grade von der Auswahl der Merkmale abhängen.

Die Angaben beziehen sich jeweils auf die am Ort ansässige Bevölkerung, nur über die Pendlerzahlen geht zusätzlich mit ein, ob der größte Teil der Bevölkerung am Ort selbst arbeitet oder ob es sich um eine reine Wohnsiedlung handelt. Es wurde ausschließlich mit relativen Zahlenangaben (bezogen auf Wohnbevölkerung bzw. Erwerbspersonen) gearbeitet, da bisher die vorliegenden Arbeiten zur Faktorenanalyse zeigten, daß sich dabei im Gegensatz zu Absolutwerten leichter zu interpretierende Faktoren ergeben. Auf die Nachteile eines derartigen Vorgehens wird im weiteren noch hingewiesen (vgl. S. 259). Auch in diesem Beispiel sind die für die Anwendung einer Faktorenanalyse notwendigen Vorbedingungen (Linearität, Normalverteilung) nur unvollständig erfüllt. Eine Verbesserung wird sich auch durch Transformation nur bis zu einem gewissen Grade erreichen lassen. M. E. dürfen deshalb aber derartige Versuche nicht von vornherein aufgegeben werden (vgl. BÄHR, 1971 b).

Alle Berechnungen wurden unter Verwendung von Programmen des Deutschen Rechenzentrums (PAFA und FAKS) für die Faktorenanalyse sowie eigenen Programmen (für das Gruppierungsverfahren) auf einer IBM 7090 am Institut für Angewandte Mathematik der Universität Bonn durchgeführt.

Es muß an dieser Stelle bereits gesagt werden, daß es sich bei der vorliegenden Arbeit nur um einen ersten Versuch handeln kann, Gemeindetypisierungen mit Hilfe quantitativer Verfahren durchzuführen. Insbesondere könnten die Ergebnisse durch das Einbeziehen weiterer Zahlenangaben (etwa der Arbeitsstättenzählung oder besonders in ländlichen Gebieten der Agrarstatistik) bzw. durch eine an einer bestimmten Fragestellung orientierte spezielle Variablenauswahl verbessert werden. Weiterhin wäre eine räum-

liche Ausdehnung des ausgewählten Gebietes über die Grenzen eines Regierungsbezirkes hinaus sicher sehr wünschenswert gewesen. Die Realisierbarkeit aller aufgezeigten Erweiterungsmöglichkeiten scheidet jedoch nicht zuletzt an dem für einen einzelnen zu großen Arbeitsaufwand. Durch den Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung läßt sich die Rechenzeit selbst auf ein Minimum reduzieren. So betrug sie bei dem Programm PAFA bis zur Bildung der Faktoren-Matrix nur etwa sechs Minuten, die Berechnung der Faktorenwerte dauerte weitere knappe zwei Minuten, und nur die Gruppierungsverfahren nahmen wegen der Vielzahl der durchzuführenden Vergleiche eine längere Zeit (etwa 30 Minuten) in Anspruch. Aufwendig ist jedoch die Aufbereitung des Datenmaterials. Da zum größten Teil in der amtlichen Statistik nur absolute Angaben vorhanden sind, mußten für jede der 237 Gemeinden mehr als 40 Größen auf insgesamt fast 2000 Karten abgelocht und auf die Richtigkeit des Ablochens überprüft werden. Damit dürfte bereits die obere Grenze dessen erreicht sein, was ein Einzelner im vertretbaren Zeitaufwand bewältigen kann. Das durchgeführte Rechenbeispiel kann daher nur einer gewissen Verdeutlichung der aufgezeigten Möglichkeiten dienen und zu weiteren Verbesserungen anregen.

Interpretation der Faktoren

Insgesamt wurden sieben Faktoren extrahiert, die zusammen 84% der Varianz erklären. Die Eigenwerte dieser sieben Faktoren sind jeweils größer als 1, ihre Prozentanteile größer als 3% (vgl. ÜBERLA, S. 184 ff.). Die sieben extrahierten Faktoren wurden varimax rotiert und die erhaltene Einfachstruktur mit Hilfe des BARGMANN-Testes auf Signifikanz untersucht. Bei $\alpha = 0,25$ waren zwar nur vier Faktoren signifikant, es erschien trotzdem vertretbar, die erhaltene rotierte Faktorenmatrix zu interpretieren, da der BARGMANN-Test nur einen relativ konservativen Näherungswert für die Signifikanz der Einfachstruktur angibt.

Es ist durchaus möglich, daß sich die Einfachstruktur durch ein visuell-graphisches Verfahren (wie die von ÜBERLA, S. 188 bis 206 angegebene iterative Rotation zur Einfachstruktur in jeweils einer Ebene) noch verbessern ließe. Der für ein derartiges Verfahren benötigte Zeitaufwand ist jedoch bei sieben Faktoren so erheblich, daß darauf verzichtet werden mußte, zumal die erhaltene rotierte Faktorenmatrix, die von THURSTONE angegebenen fünf Postulate zur Einfachstruktur weitgehend erfüllt (vgl. ÜBERLA, S. 184).

Im folgenden wird nun eine kurze Interpretation der erhaltenen sieben Faktoren, die als neue Beschreibungsdimensionen der Gemeinden dienen sollen, versucht.

Tabelle 2 gibt jeweils die höchsten und niedrigsten

Ladungen auf einem Faktor an und damit Hinweise für eine mögliche Interpretation. Im Anschluß daran folgt eine tabellarische Zusammenstellung von Orten mit hohen positiven oder negativen Werten für jeden Faktor (Tab. 3).

Tabelle 2: Faktorenladungen für 7 Faktoren
(ausgeführt wurden jeweils nur Variable mit hohen pos. bzw. neg. Ladungen)

Variable*)	
Faktor 1: 33,50% ^{*)}	
24. Beamte und Angestellte	0,8974
39. Gebäude, in denen alle Wohnungen WC	0,7899
27. Beschäftigte in Land- und Forstwirtschaft	-0,7869
23. mithelfende Familienangehörige	-0,7520
36. Mietwohnungen	0,7505
40. Gebäude, in denen alle Wohnungen Bad	0,7446
37. Gebäude mit mangelhafter Fäkalien- beseitigung	-0,7170
13. 1-Personen-Haushalte	0,6733
22. Selbständige	-0,6702
33. nach 1948 erbaute Wohnungen	0,6491
1. Zu- bzw. Abnahme der Bevölkerung (1950-61)	0,6445
31. vor 1919 erbaute Wohnungen	-0,6445
35. Bauernhäuser und Kleinsiedlungen	-0,6443
29. Beschäftigte im Handel	0,6314
30. Beschäftigte in anderen Dienstleistungen bzw. in Organisationen ohne Erwerbscharakter	0,6136
21. Einpendler	0,5968
15. Haushalte mit mehr als 6 Personen	-0,5155
Faktor 2: 11,88%	
6. 21-45jährige	0,7792
8. älter als 65 Jahre	-0,7077
2. Frauenanteil an der Wohnbevölkerung	-0,6071
10. Verwitwete und Geschiedene	-0,5902
19. weibliche Erwerbspersonen	-0,4756
1. Zu- bzw. Abnahme der Bevölkerung	0,4009
26. Lehrlinge	-0,3874
7. 45-65jährige	-0,3810
33. nach 1948 erbaute Wohnungen	0,3802
31. vor 1919 erbaute Wohnungen	-0,3279
25. Arbeiter	0,3114
Faktor 3: 16,29%	
25. Arbeiter	-0,8499
28. Beschäftigte in Bergbau und Industrie	-0,7920
17. SPD-Wähler	-0,7206
22. Selbständige	0,5769
34. 1-2-Familienhäuser	-0,5400
16. CDU-Wähler	0,5060
23. mithelfende Familienangehörige	0,5054
30. Beschäftigte im Dienstleistungsbereich (ohne Handel)	0,5029
35. Bauernhäuser und Kleinsiedlungen	0,4891
19. weibliche Erwerbspersonen	0,4681
27. Beschäftigte in Land- und Forstwirtschaft	0,4056
14. 2- und 3-Personen-Haushalte	-0,3295

*) Die Numerierung bezieht sich auf Tabelle 1.

**) Die Prozentwerte für jeden Faktor geben jeweils den Anteil der erklärten Varianz an. Dabei wurde die von allen 7 Faktoren erklärte Varianz gleich 100 gesetzt.

21. Einpendler	-0,3097
36. Mietwohnungen	-0,2864
15. Haushalte mit mehr als 6 Personen	-0,2476
Faktor 4: 13,13%	
11. evangelisch	-0,8909
12. katholisch	0,8848
16. CDU-Wähler	0,6231
18. FDP-Wähler	-0,6209
3. Vertriebene und Flüchtlinge	-0,5492
17. SPD-Wähler	-0,3695
40. Gebäude, in denen alle Wohnungen Bad	-0,3443
10. Verwitwete und Geschiedene	-0,3310
1. Zu- bzw. Abnahme der Bevölkerung 1950-61	-0,2995
13. 1-Personen-Haushalte	-0,2916
39. Gebäude, in denen alle Wohnungen WC	-0,2756
Faktor 5: 11,35%	
7. 45-65jährige	0,7673
4. unter 15jährige	-0,7515
9. Ledige	-0,6980
14. 2- und 3-Personen-Haushalte	0,5948
15. Haushalte mit mehr als 6 Personen	-0,5855
26. Lehrlinge	-0,3390
16. CDU-Wähler	-0,2903
24. Beamte und Angestellte	0,2700
Faktor 6: 8,33%	
20. Auspendler	-0,6408
34. 1-2-Familienhäuser	-0,5829
38. Gebäude mit Anschluß an Wassernetz	-0,4062
19. weibliche Erwerbspersonen	0,3981
35. Bauernhäuser und Kleinsiedlungen	0,3434
9. Ledige	0,3308
5. 15-21jährige	0,3113
29. Beschäftigte im Handel	-0,3088
1. Zu- bzw. Abnahme der Bevölkerung zw. 1950-61	-0,2861
23. mithelfende Familienangehörige	0,2846
36. Mietwohnungen	0,2842
27. Beschäftigte in Land- und Forstwirtschaft	0,2592
Faktor 7: 5,53%	
32. zwischen 1919 und 1948 erbaute Wohnungen	0,7138
31. bis 1918 erbaute Wohnungen	-0,5557
26. Lehrlinge	0,2679
13. 1-Personen-Haushalte	-0,2388
34. 1-2-Familienhäuser	0,2370
39. Gebäude, in denen alle Wohnungen WC	0,2335
33. 1949 und später erbaute Wohnungen	0,2313
40. Gebäude, in denen alle Wohnungen Bad	0,2107

An Einzelbeispielen werden die wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Variablen durch die Angabe der Korrelationskoeffizienten (ab $r = 0,22$ mit Irrtumswahrscheinlichkeit von $0,1\%$ von 0 verschieden) aufgezeigt. Eine eingehende Durchleuchtung der Korrelationsmatrix, wofür ja die Faktorenanalyse ein Hilfsmittel darstellt, könnte sicher noch weit mehr Zusammenhänge aufdecken. Darauf wurde jedoch verzichtet, da im vorliegenden Fall die Berechnung der Faktoren in gewisser Weise nur ein Hilfsmittel zum Herausarbeiten verschiedener Gemeindetypen darstellt.

Faktor 1: Dienstleistungsfaktor

Kennzeichnend ist der hohe Anteil von Beamten und Angestellten, die vor allem im Dienstleistungsbereich und sehr viel weniger in der Industrie (aber noch positive Ladung 0,2920) tätig sind. Der Anteil der Erwerbstätigen in der Land- und Forstwirtschaft, der sehr hoch mit der Zahl der mithelfenden Familienangehörigen und der Selbständigen korreliert (zwischen 0,8 und 0,9) trägt im negativen Sinne sehr zur Bildung des ersten Faktors bei.

Mit dieser Beschäftigungsstruktur geht ein überdurchschnittlich hohes Bevölkerungswachstum einher, das sich in dem Anteil der Neubauten und der geringen Zahl der bis 1918 erbauten Gebäude zeigt. Die Wohnungen (meist Mietwohnungen) verfügen im Schnitt über eine gute Ausstattung (Bad, WC). Charakteristisch sind die 1-Personen-Haushalte, während Haushalte mit mehr als sechs Personen unterdurchschnittlich vertreten sind.

Die Ladung auf Variable 20 (Auspendler) liegt bei 0, Faktor 1 sagt also zu diesem Problemkreis nichts aus (vgl. Faktor 6). Da von der Wohnbevölkerung ausgegangen wurde, erhalten neben den zentralen Orten höherer Stufe auch ausgesprochene Wohngemeinden auf Faktor 1 hohe Werte, auf Faktor 6 dann allerdings völlig verschiedene (Beispiel Bonn und Röttgen).

Um zu überprüfen, inwieweit die Gemeindegröße (absolute Einwohnerzahl) für die Bildung der Faktoren wichtig ist, wurde eine weitere Faktorenanalyse mit den gleichen Variablen zuzüglich der absoluten Einwohnerzahl durchgerechnet. Es ergab sich, daß die Gemeindegröße auf keinem der Faktoren hohe Ladungen aufwies; der höchste Wert wurde mit + 0,2 bei Faktor 1 erreicht.

Tabelle 3: Höchste und niedrigste Faktorenwerte

1. Faktor 1:

a) höchste Werte	b) niedrigste Werte
Bonn	Dorweiler -2,047
Duisdorf	Müggenhausen -1,906
Hangelar	Niederkastenholz -1,718
Bad Godesberg	Oberelvenich -1,714
Köln	Marienberghausen -1,604
Lengsdorf	Kalkar -1,550
Nierdöllendorf	Borr
Ippendorf	(Amt Friesheim) -1,529
Honnf	Mutscheid -1,512
Königswinter	
Euskirchen	
Beuel	
Wesseling	
Troisdorf	
Münstereifel	
Lövenich	
Röttgen	
Porz a. Rhein	
Rheinbach	
Oberkassel	
Siegburg	
Lessenich	

2. Faktor 2:

a) höchste Werte	b) niedrigste Werte
Lülsdorf	Zülpich -2,593
Berzdorf	Honnf -2,575
Stockem	Münstereifel -1,902
Meindorf	Oberkassel -1,890
Buschdorf	Wahlscheid -1,882
Impekoven	Königswinter -1,836
Rheinbach	Kalkar -1,835
Röttgen	Niederembt -1,555
Sinnersdorf	Nümbrecht -1,529
Weiler in der Ebene	
Lessenich	
Pulheim	
Holzem	
Wesseling	

3. Faktor 3:

a) höchste Werte	b) niedrigste Werte
Duisdorf	Altenrath -2,708
Dorweiler	Oberaufsem-
Ippendorf	Fortuna -2,518
Hangelar	Kierdorf -2,101
Schönauf	Quadrath-
Bad Godesberg	Ichendorf -1,984
Pech	Niederaufsem -1,971
Bonn	Stockem -1,962
Fritzdorf	Türnich -1,908
Todenfeld	Menden -1,887
Hilberath	Glesch -1,762
Röttgen	Dimerzheim -1,637
Impekoven	Lipp -1,628
Lengsdorf	Stadt Kaster -1,596

4. Faktor 4:

a) höchste Werte	b) niedrigste Werte
Wachendorf	Nümbrecht -3,768
	Marienberghausen -3,756
	Rosbach -3,321
	Denklingen -3,262
	Eckenhagen -3,041
	Wiehl -2,917
	Waldbröl -2,910
	Seelscheid -2,839
	Bielstein -2,819
	Lieberhausen -2,763
	Bergneustadt -2,687
	Herden -2,676
	Gimborn -2,536
	Wahlscheid -2,424
	Rüderoth -2,342
	Gummersbach -2,086
	Marienneide -1,887
	Rösrath -1,755
	Röttgen -1,562
	Holzlar -1,556

5. Faktor 5:

a) höchste Werte		b) niedrigste Werte	
Dorweiler	2,464	Todenfeld	-5,463
Oberelvenich	2,305	Wipperfeld	-3,990
Kierdorf	2,142	Wachendorf	-1,975
Köln	1,576	Altenrath	-1,854
Troisdorf	1,503	Enzen	-1,734
		Züllinghoven	-1,734
		Merl	-1,630
		Merzenich	-1,597
		Berkum	-1,545
		Röttgen	-1,503

6. Faktor 6:

a) höchste Werte		b) niedrigste Werte	
Stockem	3,712	Pech	-2,231
Wipperfeld	2,967	Ippendorf	-1,963
Wipperfürth	2,046	Holzlar	-1,962
Altendorf	1,901	Röttgen	-1,917
Troisdorf	1,780		
Köln	1,746		
Bonn	1,740		
Elsig	1,722		
Fritzdorf	1,656		
Ramershoven	1,622		
Scheiderhöhe	1,599		
Olpe	1,571		
Much	1,539		

7. Faktor 7:

a) höchste Werte		b) niedrigste Werte	
Niederaußem	2,396	Stockem	-4,019
Elsig	2,365	Altenrath	-2,725
Mahlberg	2,347	Wüschheim	-1,940
Türnich	2,132	Oberdollendorf	-1,936
Kalkar	2,124	Arzdorf	-1,928
Schönau	1,950	Königswinter	-1,913
Rupperath	1,833	Bonn	-1,802
Mutscheid	1,713	Langendorf	-1,706
Morsbach	1,633	Oberkassel	-1,643
Eschweiler	1,502	Bessenich	-1,622
		Holzem	-1,544
		Dorweiler	-1,522

Gemeinden mit hohen positiven bzw. negativen Ladungen auf Faktor 1 sind in Abb. 1 dargestellt. Neben einigen Kreisstädten (z. B. Euskirchen, Siegburg) ist vor allem der Köln-Bonner Raum vorwiegend durch Dienstleistungsgemeinden geprägt. Am gegenüberliegenden Ende der Rangskala finden sich die Dörfer in der Umgebung von Zülpich, Münster-eifel und Rheinbach sowie in einem Teil des Bergischen Landes.

Faktor 2: Faktor zur Altersstruktur (hoher Anteil jüngerer, bereits im Berufsleben stehender Jahrgänge) (Abb. 2)

Fast alle Variablen mit hohen positiven oder negativen Ladungen haben Bezug zur Altersstruktur. Kennzeichnend ist ein hoher Anteil der 21- bis 45-jährigen, ein schon geringerer der 45- bis 65-jährigen und ein unterdurchschnittlich kleiner der über 65-jäh-

rigen (vgl. auch die Faktorenladungen der Variable 10 [Verwitwete und Geschiedene]). Die Familien haben im Schnitt mehr jüngere (positive Ladung der Variable 4 [unter 15jährige] 0,2357) als ältere Kinder (negative Ladung der Variable 26 [Lehrlinge] -0,3874) und der Variable 5 [15- bis 21jährige] -0,2198). In der Regel arbeiten die Frauen nicht mit. Darauf weist eine nähere Betrachtung der Korrelationsmatrix hin, aus der hervorgeht, daß der Anteil weiblicher Erwerbspersonen in drei Fällen besonders niedrig ist: bei hohem Anteil 21- bis 45-jähriger ($r = -0,48$), bei hohem Anteil Auspendler ($r = -0,47$) sowie bei hohem Anteil Arbeiter ($r = -0,60$). Umgekehrt ist der Prozentsatz weiblicher Erwerbspersonen bei Selbständigen ($r = 0,42$) und mithelfenden Familienangehörigen ($r = 0,48$) relativ hoch. Gemeinden mit hohen Ladungen auf Faktor 2 treten überwiegend in den Wohnvororten der Großstädte Köln und Bonn mit ihren Neubausiedlungen auf, während überalterte Gemeinden sich auf den Raum Waldbröl, Euskirchen-Zülpich sowie entlang des Rheins zwischen Bad Honnef und Bad Godesberg konzentrieren.

Faktor 3: Industriefaktor (negativ definiert)

Ein Blick auf Tabelle 2 zeigt die charakteristischen Merkmale dieses Faktors. Besonders hohe – allerdings negative – Ladungen weisen Variable Arbeiter, Beschäftigte in Bergbau und Industrie sowie SPD-Wähler auf, die jeweils untereinander sehr hoch korre-

Tabelle 4: Korrelationskoeffizienten zwischen Wahlverhalten und ausgewählten Angaben zur Bevölkerungsstruktur

Variable:	SPD-Wähler	CDU-Wähler	FDP-Wähler
4. unter 15jährige	-0,28	0,41	-0,33
3. Vertriebene und Flüchtlinge	0,38	-0,48	0,26
11. Evangelische	0,44	-0,66	0,58
12. Katholische	0,45	0,67	0,57
9. Ledige	-0,50	0,52	-0,19
14. 2- und 3-Personen-Haushalte	0,47	-0,47	0,10
15. Haushalte mit mehr als 6 Personen	-0,50	0,56	-0,27
22. Selbständige	-0,64	0,55	0,00
24. Beamte und Angestellte	0,29	-0,41	0,34
25. Arbeiter	0,52	-0,32	-0,29
27. Beschäftigte in Land- und Forstwirtschaft	0,60	-0,60	-0,19
28. Beschäftigte in Bergbau und Industrie	0,69	-0,59	-0,02
39. Gebäude, in denen alle Wohnungen WC	0,40	-0,49	0,31

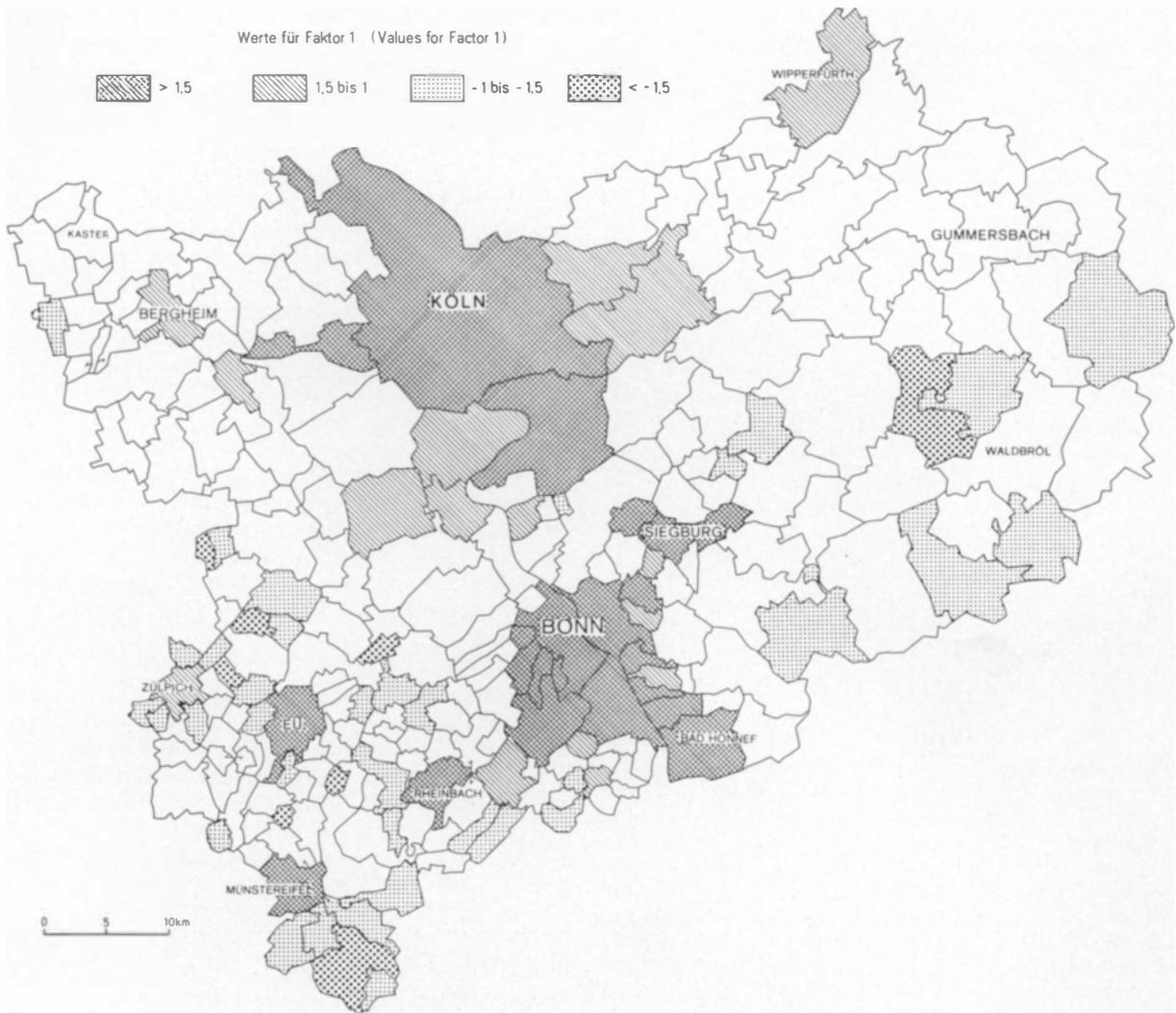


Abb. 1: Gemeinden mit hohen Werten für Faktor 1 (Dienstleistungsfaktor), Gemeinden mit hohem Anteil von Beschäftigten (Angestellte und Beamte) im tertiären Sektor (Schraffuren) werden landwirtschaftlichen Gemeinden (Punktierungen) gegenübergestellt.

Gemeinden with high values for Factor 1 (services factor). Gemeinden with a high proportion of employees (office workers and civil servants) in the tertiary sector (hatching) are compared to agricultural Gemeinden (dots).

lieren (zwischen 0,52 und 0,69). Gemeinden mit einer derartigen Bevölkerungsstruktur stehen solchen gegenüber, die durch die Landwirtschaft geprägt sind (hoher Anteil Selbständiger, mithelfender Familienangehöriger, Bauernhäuser).

Abb. 3 läßt die Industriegebiete des Regierungsbezirkes Köln deutlich hervortreten. Sie befinden sich im Westen der Stadt Köln (Braunkohle), um Troisdorf, um Gummersbach sowie vereinzelt noch im Kreis Euskirchen. Prozentual keine Rolle spielt die Industriebevölkerung im Einflußbereich Bonns sowie im ländlichen Raum um Münster EIFel.

Recht interessant erscheint in diesem Zusammenhang eine Betrachtung des Wahlverhaltens, das sich

aus Tabelle 4 entnehmen läßt, in der die höchsten positiven und negativen Korrelationen für SPD-, CDU- und FDP-Wähler zusammengestellt sind (über $\pm 0,4$). Es zeigt sich, daß im Regierungsbezirk Köln schon zur Bundestagswahl 1961 die FDP ganz ähnliche Bevölkerungsschichten wie die SPD für sich gewinnen konnte. Demgegenüber ist der CDU-Wähler besonders häufig in katholischen Gebieten, in größeren Familien sowie bei Erwerbspersonen in der Land- und Forstwirtschaft vertreten.

Faktor 4: Konfessionsfaktor

Durch Berücksichtigung dieses Faktors werden die Gebiete mit überwiegend evangelischen Bevölke-

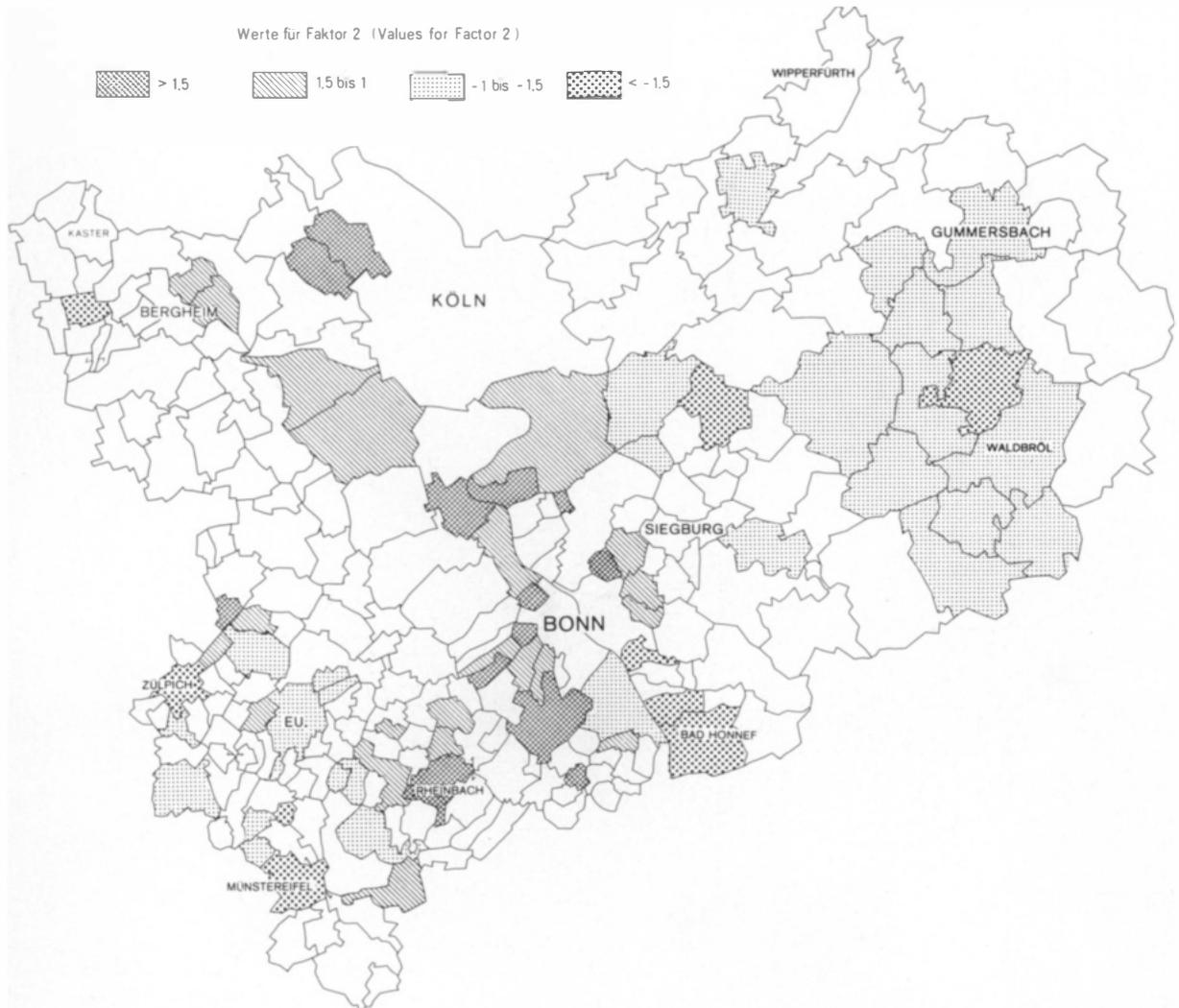


Abb. 2: Gemeinden mit hohen Werten für Faktor 2 (Faktor zur Altersstruktur).

Gemeinden mit hohem Anteil ökonomisch aktiver Jahrgänge (21–45jährige/Schraffuren) werden Gemeinden mit überdurchschnittlich vielen alten Bewohnern (über 65jährige/Punktierungen) gegenübergestellt.

Gemeinden with high values for Factor 2 (age structure factor).

Gemeinden with a high proportion of economically active age groups (21–45 year olds/hatching) are compared to Gemeinden with above average numbers.

rungsanteil von allen übrigen getrennt. Da der Prozentwert des katholischen Bevölkerungsanteiles im Schnitt für den Regierungsbezirk Köln sehr hoch ist, fällt nur eine Gemeinde durch einen hohen positiven Wert auf Faktor 4 aus dem Rahmen heraus (vgl. Tabelle 3, Wachendorf). Hohe negative Werte weisen demgegenüber große Teile des Bergischen Landes auf (Raum Gummersbach-Waldbröl).

Wie bereits auf Seite 255 und in Tabelle 4 aufgeführt, bestehen zum Teil hohe Zusammenhänge zwischen dem Wahlverhalten und ausgewählten Daten zur Bevölkerungsstruktur, insbesondere zur konfessionellen Gliederung. Diese Beziehungen gingen zum Teil be-

reits in Faktor 3 mit ein, zum anderen sind sie hier berücksichtigt.

Faktor 5: Faktor zur Altersstruktur (hoher Anteil mittlerer Jahrgänge)

Die bereits bei Betrachtung von Faktor 2 gemachten Angaben zur Altersstruktur der Wohnbevölkerung werden durch Faktor 5 ergänzt. Es zeigt sich, daß bei einem hohen Anteil mittlerer Jahrgänge (45 bis 65 Jahre) die Familien im Schnitt sehr klein sind (kaum Kinder unter 15 Jahren, 2- bis 3-Personen-Haushalte überwiegen).

An dieser Stelle sollen Zusammenhänge zwischen

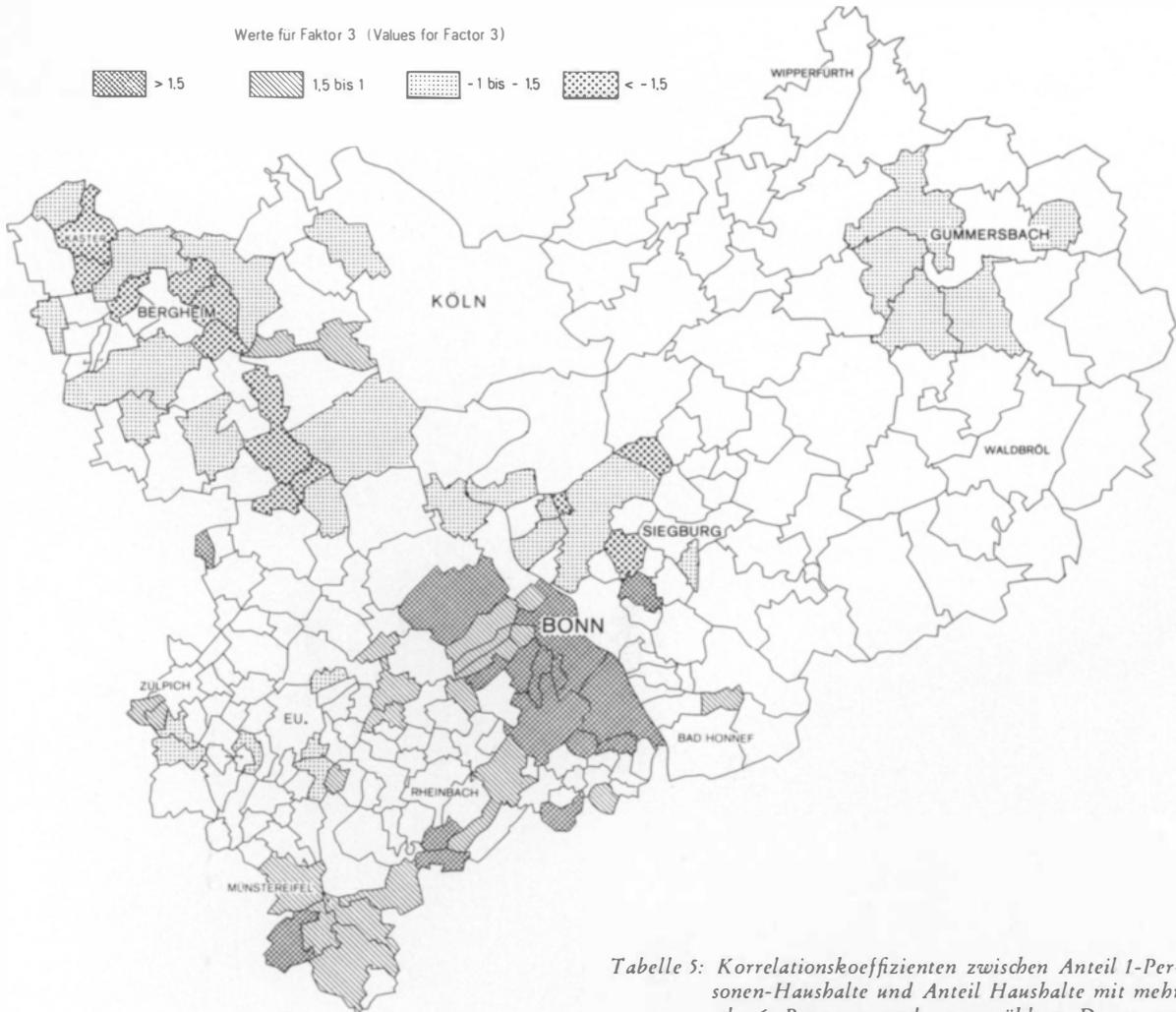


Abb. 3: Gemeinden mit hohen Werten für Faktor 3 (Industriefaktor, negativ definiert). Industriearbeitergemeinden (Punktierungen) werden solchen Gemeinden gegenübergestellt, in denen relativ gesehen die Beschäftigten in Industrie und Bergbau eine untergeordnete Rolle spielen (Schraffuren).
 Gemeinden with high values for Factor 3 (Industry factor, negatively defined). Industrial workers' Gemeinden (dots) are compared to those Gemeinden in which, relatively speaking, employees in industry and mining play a subordinate role (hatching).

bestimmten Daten zur Bevölkerungsstruktur und den extremen Haushaltsgrößen etwas analysiert werden. Die folgende Tabelle 5 zeigt, daß 1-Personen-Haushalte besonders häufig in solchen Orten vorkommen, bei denen die Mehrzahl der Bewohner im Dienstleistungsfaktor als Beamte oder Angestellte beschäf-

Tabelle 5: Korrelationskoeffizienten zwischen Anteil 1-Personen-Haushalte und Anteil Haushalte mit mehr als 6 Personen und ausgewählten Daten zur Bevölkerungsstruktur

Variable:	1-Personen-Haushalte	Haushalte mit mehr als 6 Personen
unter 15jährige	-0,51	0,62
45- bis 65jährige	0,30	-0,43
Vertriebene und Flüchtlinge	0,40	-0,35
Evangelische	0,40	-0,33
Katholische	-0,43	0,34
CDU-Wähler	-0,38	0,56
SPD-Wähler	0,24	-0,51
Selbständige	-0,30	0,53
Beamte und Angestellte	0,66	-0,59
Beschäftigte in der Landwirtschaft	-0,48	0,68
Beschäftigte im Handel	0,42	-0,45
Beschäftigte in Bergbau und Industrie	0,14	-0,45
Gebäude, in denen alle Wohnungen WC	0,60	-0,55

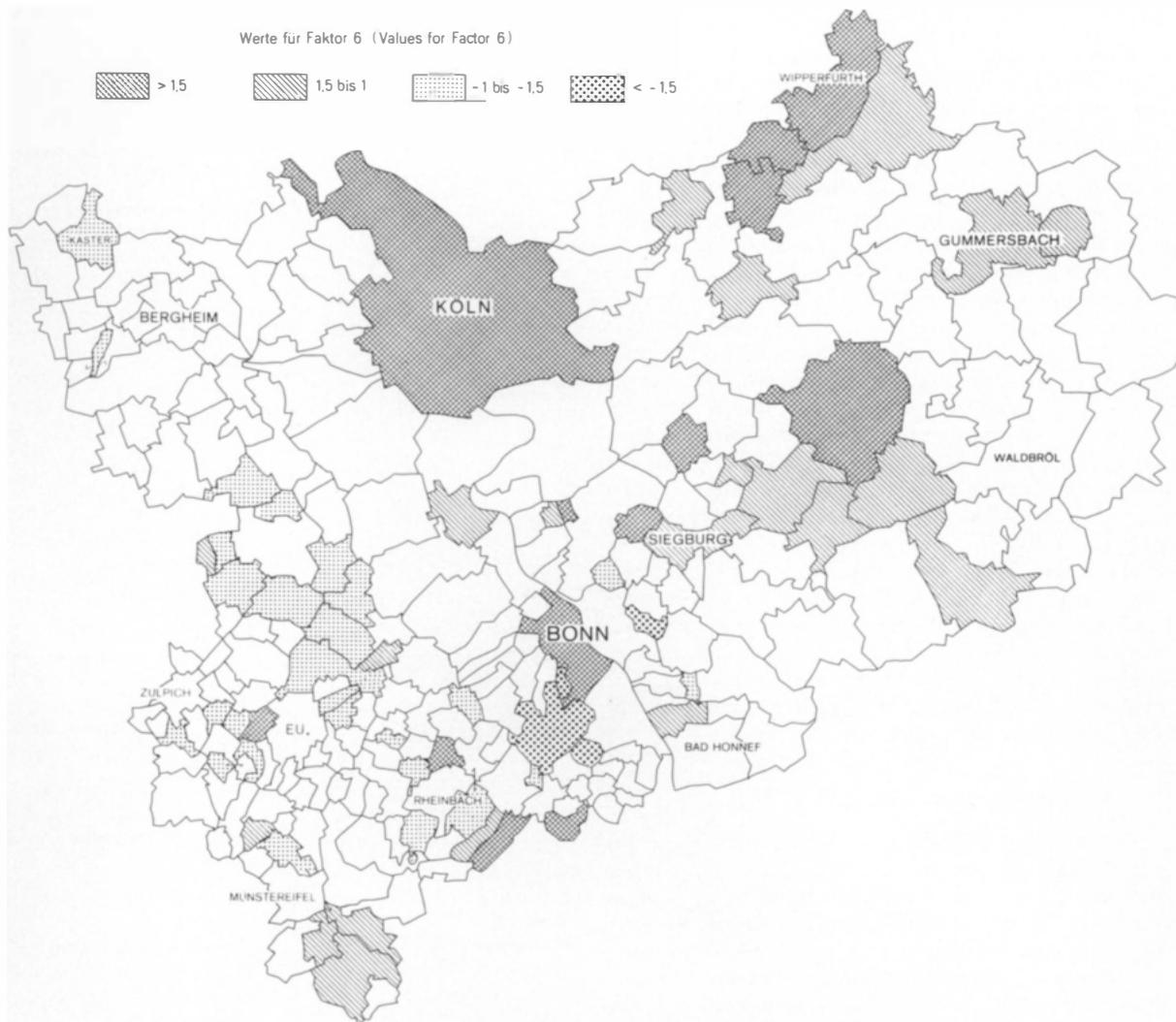


Abb. 4: Gemeinden mit hohen Werten für Faktor 6 (Auspendlerfaktor, negativ definiert). Extreme Auspendlergemeinden (Punktierungen) werden solchen Gemeinden gegenübergestellt, in denen nur relativ wenig Bewohner pendeln (Schraffuren).
 Gemeinden with high values for Factor 6 (outcommuter factor, negatively defined). Extreme outcommuter Gemeinden (dots) are compared to those Gemeinden in which only relatively few inhabitants are commuters (hatching).

tigt sind. Demgegenüber treten 6- und mehr Personen-Haushalte bevorzugt in ländlichen Gegenden auf, eher beim katholischen als beim evangelischen Bevölkerungsteil sowie häufiger bei CDU- als bei SPD-Wählern. Die Wohnungen sind durchschnittlich bei 1-Personen-Haushalten besser ausgestattet (WC und Bad) als bei größeren Haushalten.

Faktor 6: Auspendlerfaktor

Dieser Faktor stellt ausgesprochene Wohngemeinden (z. B. Ippendorf, Röttgen) solchen Gemeinden

gegenüber, in denen nur ein geringer Teil der Bevölkerung pendelt. Letztere können allerdings untereinander wieder sehr unterschiedlich sein (vgl. ihre Werte auf den Faktoren 1-5): hier finden sich ausgesprochen ländliche Gemeinden wie Fritzdorf und Elsing, Industriestandorte wie Troisdorf und Wipperfürth sowie Orte mit überwiegend zentralörtlichen Funktionen (Bonn, Köln) (vgl. Abb. 4).

Die charakteristische Struktur solcher Wohn- bzw. Auspendlergemeinden ist durch das Überwiegen von recht gut ausgestatteten 1- bis 2-Familienhäusern sowie einem geringen Anteil weiblicher Erwerbspersonen, Ledigen und 15- bis 21jährigen bestimmt.

Faktor 7: Faktor zum Alter der Gebäude

Bereits in Faktor 1 ging der Gegensatz zwischen Gemeinden mit überdurchschnittlich vielen Neubauten und solchen, deren Baubestand im wesentlichen auf die Zeit vor 1919 zurückgeht mit ein. Hier werden zusätzlich weitere Angaben zum Alter der Wohngebäude berücksichtigt, und zwar die Bauzeit zwischen 1919 und 1948 sowie vor 1919.

Zu der Zusammenstellung in Tabelle 3, in der u. a. Gemeinden mit niedrigen Werten auf Faktor 7 zu finden sind, müssen an dieser Stelle einige Anmerkungen gemacht werden. Der extrem niedrige Wert von Altenrath dürfte mit auf einen Druckfehler in der amtlichen Statistik (Prozentangaben) zurückzuführen sein. Der Faktorenwert von Bonn liegt mit $-1,802$ erheblich unter dem Durchschnitt. Verantwortlich dafür ist der ausgesprochen hohe Anteil der 1-Personen-Haushalte in Bonn. Ins Auge springt weiterhin der Wert für die Gemeinde Stockem, der darauf zurückzuführen ist, daß hier fast sämtliche Häuser vor 1919 entstanden. Bei einer Gesamtzahl von nur 11 Gebäuden in Stockem ergab sich prozentual ein besonders extremer Wert. Hier zeigt sich sicherlich ein Mangel, der in der Verwendung von relativen Zahlenangaben liegt: Besonders kleine Orte neigen sehr viel stärker als größere dazu, extreme Faktorenwerte zu erhalten.

Gruppierung der Gemeinden

Ein wichtiges Ergebnis der Faktorenanalyse besteht darin, daß nun jede Gemeinde nicht mehr durch 40 Variable, sondern durch 7 Faktorenwerte in ihrer Struktur bestimmt wird. Um in einem weiteren Schritt der Untersuchung zu einer Klassifikation der Gemeinden zu gelangen, wurde zunächst eine Distanzgruppierung (vgl. S. 251) im 7-dimensionalen Raum versucht. Die orthogonalen Achsen dieses Raumes werden von den 7 extrahierten Faktoren gebildet. Jede Gemeinde läßt sich anhand der errechneten Faktorenwerte genau als 1 Punkt in diesem Raum darstellen. Da jeder der Faktoren einen unterschiedlichen Anteil der Gesamtvarianz erklärt, wurden die Faktorenwerte danach gewichtet.

Eine Auswertung der Ergebnisse zeigte jedoch, daß sich die auf diese Weise ergebenden Gruppen nur sehr schwer kennzeichnen lassen, da die Distanzen von einem gegebenen Punkt des Raumes zu anderen Punkten auch bei unterschiedlichen Ausgangsfaktorenwerten recht ähnlich sein können und es dann nicht ganz einfach ist, das Gemeinsame zwischen zwei gebildeten Gruppen klar zu erfassen und zu beschreiben.

Deshalb wurden zwei getrennte Gruppierungsverfahren durchgeführt: einmal wurden mit Hilfe der Faktoren 1 und 3 (Dienstleistungs- und Industriefaktor) Gemeindetypen herausgestellt (vgl. Abb. 5, Beilage). Dabei ergaben sich 13 Gruppen (zur Fest-

Tabelle 6: Gemeindetypen in bezug auf die Faktoren 1 und 3 (dargestellt am Beispiel solcher Gemeinden, die auf beiden Faktoren hohe Werte aufweisen)

	↑	Faktor 1: (Dienstleistungs- faktor)
Typ 1: Dienstleistungs- und Industrie- gemeinden*)		Typ 2: Dienstleistungen überwiegen stark gegenüber Industrie
Frechen		Bonn (+)
Möderath		Bad Godesberg
Hürth (+)**)		Duisdorf
Pulheim (-)		Ippendorf (-)
Wipperfürth (+)		Lengsdorf (-)
Sieglar		Lessenich (-)
Lülsdorf (+)		Röttgen (-)
		Meckenheim
		Pech (-)
		Münstereifel
		Lövenich (-)
		Hangelar (-)
		Buschdorf
	→	Faktor 3: (Industriefaktor, Negativ)
Typ 3: Industrie- gemeinden ohne Dienstleistungen		Typ 4: Gemeinden ohne Dienstleistungen und ohne Industrie
Oberembt		Ersdorf (+)
Stockem (+)		Fritzdorf (+)
Esch (-)		Ollheim
Denklingen		Niederkastenholz (+)
Rosbach		Dorweiler (+)
Königshoven (-)		Effelsburg (+)
		Houwerath
		Mahlberg (+)
		Mutscheid (+)
		Schöнау
		Langendorf (+)
		Merzenich
		Müggenshausen (+)
		Ludendorf
		Ramershoven (+)
		Erp
		Weiler am Berge
		Rupperath
		Werthhoven
		Elsig (+)
		Billig

*) Bezogen auf die Wohnbevölkerung.

***) Durch die Angaben in Klammern wird zusätzlich Faktor 6 (Auspendlerfaktor, negativ definiert) berücksichtigt; (+) bedeutet hohe positive Werte auf Faktor 6, (-) heißt hohe negative Werte auf Faktor 6 (hoher Anteil Auspendler).

Gruppe	Typ	Zahl der Gemeinden	Faktor 1	Gruppenmittelwert	Faktor 3	Gruppenmittelwert	Beispiele
1	Dienstleistung – Industrie	6	hoch positiv	4,04	negativ bis hoch negativ	–1,08	Wipperfürth, Frechen
2	Dienstleistung mit etwas Industrie	18	hoch positiv	5,14	Durchschnitt bis leicht positiv	0,27	Beuel, Rheinbach
3	extreme Dienstleistung	11	hoch positiv	7,35	hoch positiv	2,64	Bonn, Bad Godesberg
4	Industrie – Dienstleistung	20	positiv	1,73	hoch negativ	–2,35	Kerpen, Berzdorf
5	Dienstleistung mit Industrie	23	positiv	2,11	Durchschnitt bis negativ	–0,44	Gummersbach, Lohmar
6	Dienstleistung	8	positiv	2,15	hoch positiv	2,20	Buschdorf, Impekoven
7	Industrie	27	Durchschnitt (d. h. um 0)	–0,04	negativ bis hoch negativ	–1,54	Kaster, Lindlar
8	ohne hervorragende Werte	25	Durchschnitt	–0,05	Durchschnitt bis leicht positiv	0,43	Sechtem, Waldbröl
9	Industrie – Landwirtschaft	19	negativ	–1,96	negativ	–1,49	Esch, Königshoven
10	Landwirtschaft mit etwas Industrie	25	negativ	–2,14	Durchschnitt bis leicht positiv	0,30	Heimerzheim, Neukirchen
11	Landwirtschaft	11	negativ	–1,79	hoch positiv	2,13	Bornheim, Alfter
12	Landwirtschaft – Industrie	9	hoch negativ	–4,47	negativ	–0,94	Oberembt, Rosbach
13	extreme Landwirtschaft	35	hoch negativ	–4,15	positiv	1,39	Ersdorf, Erp

legung der Gruppenzahl vgl. BÄHR, 1971 a), die in folgender Tabelle zusammengestellt sind³⁾.

Dienstleistungsgemeinden finden sich (neben einigen Kleinstädten) vor allem entlang des Rheins zwischen Köln und Bad Honnef. Um Bonn und Köln nimmt nach außen hin die Zahl der Beschäftigten im tertiären Sektor ab. Durch Industriebeschäftigte charakterisierte Gemeinden konzentrieren sich besonders auf drei Gebiete: im Westen Köln, im Bergischen Land und um Euskirchen.

Einem zweiten Gruppierungsverfahren lagen die Faktoren 2 und 5 zur Altersstruktur der Wohnbevölkerung zugrunde. Zusätzlich wurden hohe Werte auf Faktor 4 (Konfession) vermerkt (vgl. Abb. 6, Beilage und Tab. 7).

Gemeinden mit überdurchschnittlich hohem Anteil alter Bewohner (Gruppen 1–4) sind in drei Räumen besonders konzentriert: im Bergischen Land zwischen

Gummersbach und Herden, entlang des Rheines zwischen Bonn und Bad Honnef sowie in Teilen der Eifel (um Münstereifel und Zülpich). Demgegenüber liegen die Gemeinden mit hohem Anteil ökonomisch aktiver Jahrgänge (Gruppen 8–11) bis auf wenige Ausnahmen wie Wipperfürth und das Braunkohlengbiet westlich Kölns in einem nur teilweise unterbrochenen Ring um die Städte Köln (von Porz über Hürth bis Sinnersdorf) und Bonn – Beuel – Bad Godesberg (von Niederpleis über Hersel und Röttgen bis Niederbachem).

Alle gebildeten Gruppen werden mit Hilfe einer Diskriminanzanalyse überprüft und die notwendigen Umgruppierungen vorgenommen. Ein Test auf Unterschiede zwischen je zwei Gruppen in bezug auf ihre Mittelwerte ergab in allen Fällen ein signifikantes und hochsignifikantes Ergebnis. Die so erhaltenen Gruppen lagen bei der Aufstellung der Tabellen und Karten zugrunde. Eine nochmalige Nachprüfung durch die Diskriminanzanalyse zeigte jedoch, daß sich erneut eine Anzahl von Grenzfällen (allerdings bedeutend weniger als bei der ersten Analyse) ergibt.

³⁾ Die Gruppenmittelwerte sind bei Faktor 1 und 3 nicht unmittelbar vergleichbar, da die Faktorenwerte gewichtet wurden.

Diese Gemeinden sind in den entsprechenden Karten jeweils vermerkt (Grenzfälle).

Um trotz der auf Seite 260 aufgeführten Schwierigkeiten zu einer Gemeindetypenkarte des Regierungsbezirkes Köln zu gelangen, die neben der Wirtschaftsstruktur (Faktoren 1 und 3) zusätzliche bevölkerungsgeographische Angaben (Faktoren 2, 4, 5 und 6) berücksichtigt, wurde von Abb. 5 ausgehend, die Zahl der wirtschaftlichen Gemeindetypen durch Zusammenfassen von Gruppen auf 8 verringert, und es wurden dafür zusätzlich weitere Merkmale berücksichtigt (Abb. 7, Beilage).

Wie bereits erwähnt, läßt sich das vorgeschlagene Verfahren zur Gemeindetypisierung in manchen Punkten sicherlich noch verbessern. Der große Vorteil, den eine Verwendung der Faktorenanalyse bietet, liegt m. E. darin, daß es dadurch möglich wird, die kaum mehr überschaubare Daten- und Informationsfülle besser in den Griff zu bekommen, indem eine große Zahl von Ausgangsvariablen auf wenige, ebenso aussagefähige Größen reduziert wird und gleichzeitig gegenseitige Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Merkmalen zur Bevölkerungsstruktur aufgedeckt und berücksichtigt werden.

Literatur

- BÄHR, J.: Die Bedeutung der elektronischen Datenverarbeitung für die Planung. Bericht über ein Seminar am Deutschen Rechenzentrum Darmstadt. In: Informationen 22, 1970.
- Regionalisierung mit Hilfe von Distanzmessungen. In: Raumforschung und Raumordnung, Heft 1, 1971 a, S. 11–19.
- Eine Faktorenanalyse zur Bevölkerungsstruktur – dargestellt am Beispiel Südwestafrikas, 1971 b, erscheint in „DIE ERDE“.
- BARTELS, D.: Das Problem der Gemeindetypisierung. In: Geogr. Rundschau, 1965, S. 22–25.
- BERRY, B. J. L.: Grouping and Regionalizing, An Approach to the Problem Using Multivariate Analysis. In: GARRISON, W. L. und MARBLE, D. F. (eds.). Quantitative Geography, Northwestern University Studies in Geography No. 13, S. 219–251.
- Identification of Declining Regions: An Empirical Study of the Dimension of Rural Poverty. In: THOMAN, R. S. und WOOD, W. D. (eds.): Areas of Economic Stress in Canada, Kingston 1965.
- DAWSON, J. A.: A Scale Problem in the Definition of Multifactor Regions. In: Tijdschrift voor Econ. en Soc. Geograf, Juli/Aug. 1970, S. 207–214.
- Deutsches Rechenzentrum: Datenverarbeitung in der Stadt- und Regionalplanung. Informationstagung vom 27. bis 30. 9. 1970 am Dt. Rechenzentrum. In: Schriftenreihe des Dt. Rechenzentrums Heft 5 S. 12, Darmstadt 1970.
- FEHRE, H.: Die Gemeindetypen nach der Erwerbsstruktur der Wohnbevölkerung. In: Raumforschung und Raumordnung 1961, S. 138–147.

Tabelle 7: Altersstruktur von Gemeinden bezogen auf die Faktoren 2 und 5 (dargestellt am Beispiel solcher Gemeinden, die auf beiden Faktoren hohe Werte aufweisen)

	Faktor 2:
<p><i>Typ 1:</i> Gemeinden mit hohem Anteil junger Bevölkerung (unter 15 Jahren und zwischen 21 und 45 Jahren)</p> <p>Röttgen (–)* Essig Morenhoven (–) Ramershoven (–) Rupperath (+) Enzen (–) Metternich Pulheim (–) Sinnersdorf (–) Lülsdorf (–) Stockem</p>	<p><i>Typ 2:</i> Gemeinden mit hohem Bevölkerungsanteil mittleren Alters (21–45 Jahre) und geringem Anteil über 65jähriger</p> <p>Türnich (+) Quadrath-Ichendorf Gielsdorf (+) Kierdorf (+) Langendorf (+) Hürth Meindorf (–) Menden</p>
<p><i>Typ 3:</i> Gemeinden mit hohem Anteil unter 15jähriger und über 65jähriger</p> <p>Hilberath (+) Berkum Züllinghoven Kommern Wüschheim (+) Kalkar Wachendorf (+) Sinzenich (+) Nemmenich Wichterich Olpe Lauthausen (+) Altenrath</p>	<p><i>Typ 4:</i> Gemeinden mit hohem Anteil älterer Jahrgänge (45–65 Jahre und über 65 Jahre) und geringem Anteil unter 15jähriger</p> <p>Esch (+) Niederempt (+) Niederkastenholz (+) Lövenich Gummersbach (–) Bielstein (–) Wiehl (–) Königswinter (+) Dattenfeld Rosbach (–) Wahlscheid (–) Halberg</p>

* Durch die Angaben in Klammern wird zusätzlich Faktor 4 (Konfessionsfaktor) in der gleichen Weise wie in Tabelle 6 Faktor 6 zusätzlich berücksichtigt.

FINKE, H. A.: Soziale Gemeindetypen. Die soziologische Struktur der Gemeinden in Niedersachsen zwischen Elbe und Weser. In: Das dt. Flüchtlingsproblem. Sonderheft Zeitschrift für Raumforschung, 1950, S. 16–23.

FISCHER, A.: Die Struktur von Wirtschaftsräumen. Ein Beitrag zur Anwendung statistischer Methoden in der Regionalforschung. In: Statistische Studien. Wirtschafts- und sozialwiss. Arbeiten aus dem Institut für Statistik

Gruppe	Typ	Zahl der Gemeinden	Faktor 2	Gruppenmittelwert	Faktor 5	Gruppenmittelwert	Beispiele
1	extrem hoher Anteil alter Bewohner (> 65 Jahre) und Kinder (< 15 Jahre)	13	hoch negativ	-1,29	hoch negativ	-2,13	Berkum, Züllighoven
2	extrem hoher Anteil alter Bewohner	16	hoch negativ	-1,47	Durchschnitt	0,05	Euskirchen, Zülpiich
3	extrem hoher Anteil alter Bewohner und überdurchschnittlicher Anteil mittlerer Jahrgänge (45-65 Jahre)	17	hoch negativ	-1,71	positiv	0,93	Königswinter, Gummersbach
4	überdurchschnittlich viel Kinder und alte Bewohner	15	negativ	-0,71	negativ	-0,84	Angelsdorf, Altendorf
5	extrem hoher Anteil Kinder	23	Durchschnitt bis leicht positiv	0,21	negativ bis hoch negativ	-1,01	Kerpen, Antweiler
6	durchschnittliche Altersstruktur	46	Durchschnitt bis leicht negativ	-0,25	Durchschnitt	0,15	Bedburg, Bergheim
7	extrem hoher Anteil mittlerer Jahrgänge	30	Durchschnitt bis leicht negativ	-0,28	hoch positiv	1,25	Köln, Beuel
8	überdurchschnittlicher Anteil jüngerer Jahrgänge (21-45 Jahre)	24	positiv	0,88	Durchschnitt bis leicht negativ	-0,35	Hersel, Sechtem
9	überdurchschnittlicher Anteil jüngerer und mittlerer Jahrgänge	22	positiv	0,81	positiv	0,84	Alfter, Gielsdorf
10	extrem hoher Anteil jüngerer Jahrgänge und Kinder	12	hoch positiv	1,91	negativ bis hoch negativ	-1,17	Pulheim, Röttgen
11	extrem hoher Anteil jüngerer Jahrgänge und überdurchschnittlicher Anteil mittlerer Jahrgänge	19	hoch positiv	1,74	positiv	0,34	Duisdorf, Meindorf

der Universität Erlangen-Nürnberg, Bd. 4, Wiesbaden 1969.

GEBHARDT, E.: Programm FAKS - Berechnung von Faktoren - Scores - Deutsches Rechenzentrum Darmstadt 1969.

GEISENBERGER, S., MÄHLICH, W., MÜLLER, J. H., STRASSERT G.: Zur Bestimmung wirtschaftl. Notstandes und wirtschaftl. Entwicklungsfähigkeit von Regionen. Eine theoretische und empirische Analyse anhand von Kennziffern unter Verwendung von Faktoren- und Diskriminanzanalyse. In: Abhandl. der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Bd. 59, Hannover 1970.

HESSE, P.: Darstellung von funktionalen Siedlungstypen. In: Geogr. Taschenbuch 1950, S. 243-246.

HÜFNER, W.: Wirtschaftliche Gemeindetypen. In: Raum und Wirtschaft. Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung 3, 1953, S. 43-57.

HUTTENLOCHER, F.: Funktionale Siedlungstypen. In: Berichte zur dt. Landeskunde 7, 1949/50, S. 76-86.

JONES, K. J. und JONES, W. C.: Towards a Typology of

American Cities. In: Journal of Regional Science, Vol. 10, No. 2, 1970, S. 217-223.

KILCHENMANN, A.: Untersuchungen mit quantitativen Methoden über fremdenverkehrs- und wirtschaftsgeogr. Struktur der Gemeinden im Kanton Graubünden. Diss. Zürich 1969.

- und GÄCHTER, E.: Neuere Anwendungsbeispiele von quantitativen Methoden, Computer u. Plotter in Geographie und Kartographie. In: Geographica Helvetica 1969, S. 68-81.

LEHMANN, H.: Zur Entwicklung der Gemeindetypisierung. In: Raum und Wirtschaft. Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung 3, 1953, S. 122-141.

LINDE, H.: Grundfragen der Gemeindetypisierung. In: Raum und Wirtschaft. Forschungs- und Sitzungsberichte der Akademie für Raumforschung und Landesplanung 3, 1953, S. 58-121.

MITTELHÄUSER, K.: Funktionale Typen ländlicher Siedlungen auf statistischer Basis. In: Berichte zur dt. Landeskunde 24, 1959/60, S. 76-86.

MOSE, C. A. und SCOTT, W.: British Towns. A Statisti-

- cal Study of their Social and Economic Differences. London 1961.
- RASE, W. D.: Elektronische Datenverarbeitung in der Geographie. In: Elektronische Datenverarbeitung 8, 1970, S. 343–350.
- SAENGER, W.: Funktionale Gemeindetypisierung und Landschaftsgliederung. In: Studie zur südwestdeutschen Landeskunde, Huttenlocher-Festschrift, 1963, S. 184–196.
- SCHNELL, P. und GEBHARDT, F.: Programm PAFA – Hauptsachen Faktorenanalyse und Varimax-Rotation. Deutsches Rechenzentrum Darmstadt 1969.
- SCHNEPPE, F.: Gemeindetypisierungen auf statistischer Grundlage. Die wichtigsten Verfahren und ihre methodischen Probleme. In: Beiträge der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Band 5, Hannover 1970.
- SCHWIND, M.: Typisierung der Gemeinden nach ihrer sozialen Struktur als geographische Aufgabe. In: Berichte zur dt. Landeskunde 8, 1950, S. 53–68.
- SPENCE, N. A.: A Multifactor Uniform Regionalization of British Counties on the Basis of Employment Data for 1961. In: Regional Studies, Vol 2, 1968, S. 87–104.
- STAFFORD, H. A.: Evidence on the Spatial Organization of the Economy: Labor Patterns in the Mississippi Valley. In: Regional Studies, Vol. 2, 1968. S. 115–130.
- Statistisches Landesamt: Gemeindestatistik des Landes Nordrhein-Westfalen. – Bevölkerung und Erwerbstätigkeit, Gebäude und Wohnungen. In: Beiträge zur Statistik des Landes Nordrhein-Westfalen. Schriftenreihe Volkszählung 1961, Heft 3 a, Düsseldorf 1964.
- STEINER, D.: Die Faktorenanalyse – ein modernes statistisches Hilfsmittel des Geographen für objektive Raumgliederung und Typenbildung. In: Geographica Helvetica 20, 1965, S. 20–34.
- ÜBERLA, K.: Faktorenanalyse. Berlin-Heidelberg-New York 1968.
- ZILL, C.: Gemeindetypen in Niedersachsen. In: Niedersächsisches Archiv für Landes- und Volkskunde, 1944, S. 144 bis 148.

GRENZEN, GRÖßENORDNUNG UND INTENSITÄTSGEFÄLLE KOMMERZIELL-ZENTRALER EINZUGSGEBIETE

Mit 13 Abbildungen und 5 Tabellen

WINFRIED MESCHÉDE

Summary: Boundaries, dimensions and decline of intensity of market areas

The main results of a survey, in the course of which the homes of 5,479 customers of 17 shops in Münster on the 3rd shopping Saturday before Christmas (12.12.1970) were pinpointed, indicated that:

1. The outer boundary of the market area of the central area shops corresponds to the outer limit of a theoretically determined pentangle, skewed to the NW.
2. Within the extra-urban market area of the central area shops the peripheral regions with low customer density can be separated from two centrally-situated, transversely lying regions of high density, whose axes run NS and EW in direction.
3. In the inner-urban market area the actual customer density generally corresponds to the potential density. Because of this it is possible to define an intra-urban nuclear zone with high customer density in contrast to an inner-urban outer ring with lower customer density. The intra-urban nuclear zone of the market area of the central area foods shops shows – in an analogous fashion to the market areas of the shops of the outer urban area – a two-fold division into an interior nuclear zone, in which the accessibility of the shop by pedestrians is of great importance for the customer total, and an exterior nuclear zone, in which the customer potential plays the most important role.
4. Variations in intensity of the market area of Münster change during the course of the day. In the second half of the day, not only the number of customers but also the average shop-customer dwelling distance showed a rise. The numbers of customers from outer areas – especially from medium distances – grew. The market

areas of the retail shops changed more strongly than those of the department stores.

1. Untersuchungsobjekt, Zielsetzung und Arbeitsmethoden

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war eine möglichst exakte quantitative Bestimmung der Grenzen, der Größenordnung und vor allem des Intensitätsgefälles der Einzugsgebiete verschiedener Geschäfte einer Großstadt.

Als Untersuchungsobjekt dienten 17 ausgewählte Geschäfte in Münster/Westf. und ihre zugehörigen Einzugsgebiete. Die Untersuchung sollte Aufschlüsse gegenüber:

1. Außengrenzen, Größenordnung und Grundstrukturen des kommerziell-zentralen Einzugsgebietes von Münster,
2. branchen- und standortbedingte Eigenarten verschiedener Geschäfte und Geschäftsgruppen,
3. kurzfristige Schwankungen im Grenzverlauf, in der Größenordnung und im Intensitätsgefälle der Einzugsgebiete kommerziell-zentraler Einrichtungen Münsters.

Die Ermittlung von Grenzen, Größe und Intensitätsgefälle zentralörtlicher Einzugsgebiete ist seit der grundlegenden Untersuchung von W. CHRISTALLER¹⁾

¹⁾ CHRISTALLER, W.: Die zentralen Orte in Süddeutschland, Jena 1933.

Gemeindeübersicht des Reg. Bez. Köln zu den Abbildungen 1-7
 Gemeinden in the Cologne Regierungsbezirk shown in Fig. 1 to 7



Abb.5: Gruppierung der Gemeinden nach den Faktoren 1 und 3
 (wirtschaftliche Gemeindetypen)
 Fig. 5: Grouping of Gemeinden on Factors 1 and 3
 (economic types of Gemeinden)

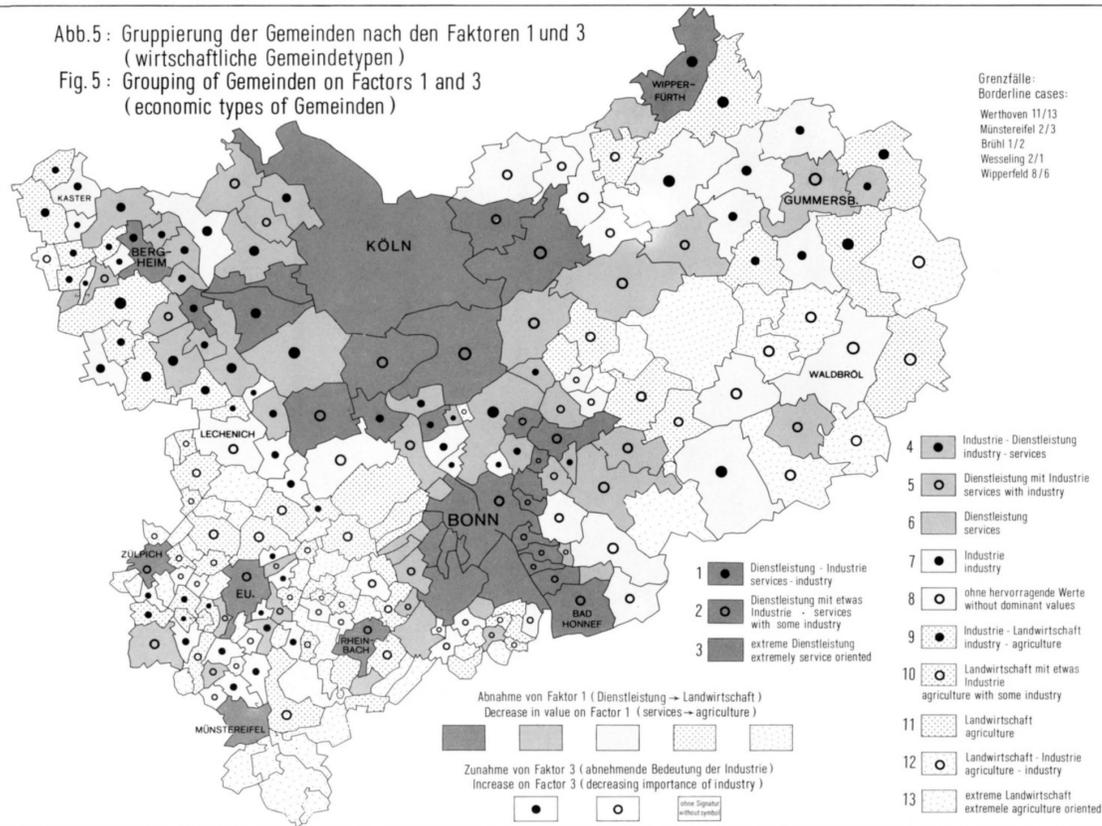


Abb. 6: Gruppierung der Gemeinden nach den Faktoren 2 und 5
 (Typisierung nach Altersstruktur)
 Fig. 6: Grouping of Gemeinden on Factors 2 and 5
 (classification on age structure)

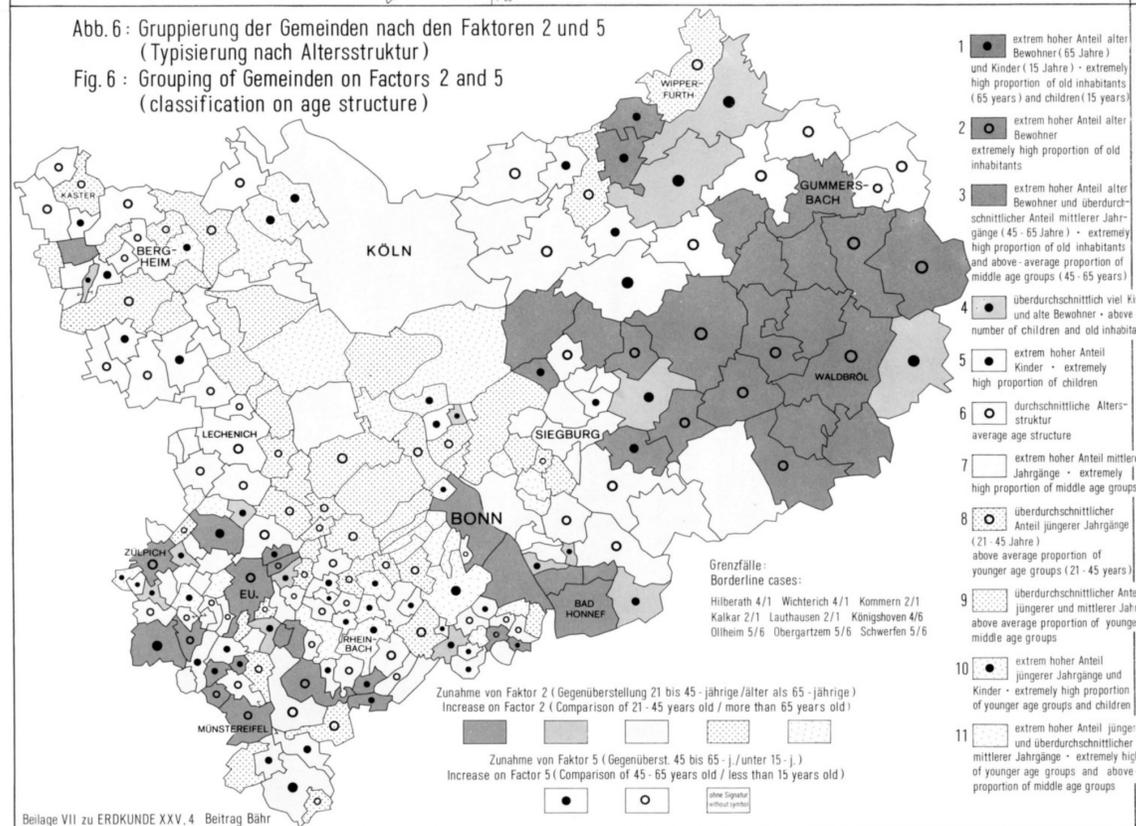


Abb.7: Gemeindetypen im Regierungsbezirk Köln
 Fig.7: Types of Gemeinde in the Cologne Regierungsbezirk

