

Zusammenfassung

Typisierung der kleinen Siedlungen mit Hilfe empirischer und statistischer Methoden

Die Differenzierung innerhalb verschiedener Strukturmerkmale der kleinen Siedlungen kann im gewissen Grad durch die Funktionen und die geographische Lage der Siedlungen erklärt werden. Für die ausgewiesenen Funktionstypen, die auf empirischem Wege ermittelt wurden, konnten im Mittel Beziehungen zu den Strukturmerkmalen nachgewiesen werden. Eine Prüfung der Abhängigkeit der Strukturmerkmale der Siedlungen von der Funktion und der Lage mit Hilfe der Korrelations- und Regressionsanalyse ergab, daß die Funktion und die Lage der Siedlungen mit den in der Praxis gebräuchlichen Kenngrößen nur in geringem Maße die Differenzierung innerhalb der Strukturmerkmale erklären. Mittels statistischer Methoden wurden komplexere und homogenere Typen der kleinen Siedlungen ermittelt, die für eine Interpretation hinsichtlich der Entwicklungsvoraussetzungen aussagekräftiger sind.

Summary

Classification of the small settlements by empiric and statistic methods

The differentiation within various structural features of the small settlements can to a certain degree be explained by the functions and the geographical positions of the settlements. Relations to the structural features could, on an average, be proved for the function types presented, established by empiric method. An analysis of the dependence of settlement structure features on function and position by correlation and regression calculation showed that settlement functions and positions will, with the indices commonly used in practice, explain only to a slight extent the differentiation within the structural features. More complex and more homogeneous types of small settlements, which provide more information for an interpretation with respect to the conditions for development, have been established with the aid of statistic methods.

Резюме

ТИПИЗАЦИЯ МАЛЫХ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ с помощью эмпирических и статистических методов

Дифференциация различных структурных признаков малых населённых пунктов в какой-то

Typisierung der kleinen Siedlungen mit Hilfe empirischer und statistischer Methoden

Mit 2 Abbildungen und 4 Tabellen im Text

Autor:

Dipl.-Lehrer JOACHIM LEYKAUF
Martin-Luther-Universität Halle–Wittenberg
Sektion Geographie
Wissenschaftsbereich Ökonomische Geographie
402 Halle (Saale)
Domstr. 5

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd 4

Seite 109...120

VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1979

степени может быть объяснена функциями и географическим положением населённых пунктов. Для выявления функциональных типов, определённых эмпирическим путём, в среднем удалось установить связи с структурными признаками. Проверка зависимости структурных признаков от функции и положения с помощью корреляционного и регрессионного анализа показала, что с помощью принятых на практике показателей функции и положение населённых пунктов только в незначительной степени объясняет дифференциацию структурных признаков. Статистическими методами были определены более комплексные и однородные типы малых населённых пунктов, более пригодные для интерпретации в отношении предпосылок развития.

Den gesellschaftlichen Entwicklungsprozeß, wie er durch die auf dem VIII. und IX. Parteitag der SED formulierten Hauptaufgabe beschrieben wird, in seinen territorialen Erscheinungsformen und Wirkungen zu untersuchen, ist gegenwärtig die zentrale Aufgabe der ökonomischen Geographie. Dieser Prozeß findet seinen komprimierten territorialen Ausdruck in der Weiterentwicklung der Siedlungsstruktur, da die Siedlungen die wesentlichen territorialen Voraussetzungen für die weitere Erhöhung der Effektivität der materiellen Produktion und für die Verbesserung der Lebensbedingungen der Bevölkerung repräsentieren. Deshalb entwickelte sich in den letzten Jahren die Siedlungsforschung zu einem Schwerpunkt der ökonomisch-geographischen Forschung.

Mit Beginn der siebziger Jahre wurden siedlungsgeographische Untersuchungen in das Forschungsprogramm der Arbeitsgruppe Ballungsgebiete an der Sektion Geographie der Martin-Luther-Universität aufgenommen. Entsprechend den in der Arbeitshypothese (SCHOLZ 1974) bis 1980 festgelegten Arbeitsschritten ergibt sich die Untersuchung der Entwicklungstendenzen der kleinen Siedlungen in den Ballungsgebieten im Süden der DDR als eine Teilaufgabe dess zu bearbeitenden Forschungsgegenstandes. Als kleine Siedlung wird dabei die Siedlungskategorie zwischen den Kleinstsiedlungen und den Kleinstädten bzw. Siedlungen städtischen Typs aufgefaßt.

1. Empirische Siedlungstypisierung

Die Stellung einer Siedlung in der territorialen Arbeitsteilung wird vor allem von ihren Funktionen und ihrer Lage bestimmt, so daß die Funktionen für die meisten siedlungsgeographischen Typisierungen das Hauptkriterium darstellen. Es hat sich in der Praxis bewährt, als Grundlage dafür die Beschäftigten zu wählen.

Die angewandte Methode, die in den Grundgedanken auf der Gemeindetypisierung v. KÄNELS (1968) beruht, erfaßt die Gesamtheit der siedlungsbildenden und -entwickelnden Grundfunktionen und spiegelt damit auch die Wohnfunktionen als reale Siedlungsfunktion wider. Typisierungskriterien sind die Anteile der Agrar-, der Industrie-, der Dienstleistungsbeschäftigten und der Auspendler an den Totalbeschäftigten, bestehend aus der Arbeitsbevölkerung am Ort plus den Auspendlern. Die Summe aus der Arbeitsbevölkerung am Ort und den Auspendlern ist dabei

eine quantifizierte Stellvertretergröße für die Gesamtleistung einer Siedlung.

Eine Systematisierung der Siedlungen nach ihren Funktionen kann zunächst nur als allgemein gesellschaftlich-ökonomische, noch nicht aber als spezifisch ökonomisch-geographische Typologie betrachtet werden. Erst mit der Berücksichtigung der geographischen Lage wird die ökonomische Typisierung in eine ökonomisch-geographische umgewandelt. Der Lageeinfluß beinhaltet dabei einen regionalen und einen lokalen Aspekt.

In die Untersuchung wurden zunächst 753 Gemeinden ohne Ortsteile (in diesen Fällen konnten Gemeindekennziffern wie Siedlungskennziffern behandelt werden) aus den Bezirken Halle, Leipzig und Karl-Marx-Stadt bis zu einer Größe von 2 000 Einwohner einbezogen, wobei noch nach der Lage innerhalb oder außerhalb des Ballungsgebietes differenziert wurde.¹

Aus der Anordnung der Funktionstypen der kleinen Siedlungen in den Ballungsgebieten können folgende Grundkenntnisse abgeleitet werden:

– Die kleinen Siedlungen der Ballungsgebiete werden überwiegend (zu mehr als 70 %) durch die Wohnfunktion geprägt.

– Die Ausbildung der Funktionstypen der kleinen Siedlungen spiegelt die Struktur der Gebiets-typen der Ballungsfelder wider. Das Umland der städtischen und Industrieknoten sowie ihre Verbindungsbänder werden von Wohnsiedlungen bestimmt. Für die Siedlungen außerhalb der Knotenbereiche und Bänder wurde eine disperse Verteilung der Funktionstypen, zumeist Kombinationen der Wohn- und Agrarfunktion (im Ballungsfeld mit Dominanz der Verarbeitungs-industrie der Wohn- und Industriefunktion) nachgewiesen.²

Die Berechnung der arithmetischen Mittel für ausgewählte Strukturkennziffern nach Siedlungstypen ergab eine Differenzierung innerhalb der Typen:

– Die mittlere Größe (d. h. Einwohnerzahl) der kleinen Siedlungen nimmt in der Reihenfolge Agrarsiedlungen–Wohnsiedlungen–Industriesiedlungen zu. Innerhalb der Wohnsiedlungen steigt die mittlere Größe mit abnehmendem Agraranteil an.

– Die langfristige Bevölkerungsentwicklung (1950/71) zeigt einen starken Bevölkerungsverlust für die Agrarsiedlungen und reinen Wohnsied-

lungen (im Mittel 1,5 % pro Jahr). Der Bevölkerungsverlust nimmt zu den Kombinationstypen und den industriell bestimmten Typen ab (im Mittel 0,7...1,0 % pro Jahr). Die reinen Industriesiedlungen weisen als einziger Typ einen Bevölkerungsgewinn auf (0,5 % pro Jahr). Die Bevölkerungsentwicklung (1964/71) zeigt eine ähnliche Tendenz, allerdings steigt der Bevölkerungsverlust bei den Mischsiedlungen und den Industriesiedlungen mit Wohnfunktion stark an.

– Der Rentneranteil nimmt von den Industriesiedlungen über die Agrarsiedlungen zu den Wohnsiedlungen zu. Den geringsten Kinderanteil weisen die Wohnsiedlungen auf. Sie haben also generell die ungünstigsten Altersproportionen und müssen als besonders überaltert angesehen werden. Den günstigsten Anteil an arbeitsfähiger Bevölkerung haben mit über 60 % gegenwärtig die Industriesiedlungen.

– Innerhalb der kleinen Siedlungen nehmen die reinen Industriesiedlungen eine Sonderstellung ein. Ihre günstigen Strukturmerkmale stehen mit einem stärkeren Investitionszufluß im Zusammenhang.

Die im Mittel nachgewiesene Beziehung zwischen Funktionstyp und der Ausprägung ausgewählter Strukturmerkmale der kleinen Siedlungen rechtfertigt eine Überprüfung nach dem Grad des Zusammenhangs zwischen der Funktion der kleinen Siedlungen und ihrer Strukturmerkmale. Dazu wurde die multiple Korrelations- und Regressionsanalyse verwendet. Um homogene Objekte in die Analyse einzubeziehen, wurde mit

¹ Die Abgrenzung der Ballungsgebiete wurde in Anlehnung an MOHS, SCHMIDT und SCHOLZ (1972) auf Kreisbasis vorgenommen. Kreise innerhalb des Ballungsgebietes:

Bezirk Halle: Bitterfeld, Saalkreis, Merseburg, Weißenfels, Hohenmölsen, Zeitz, Halle, Halle-Neustadt, Dessau.

Bezirk Leipzig: Altenburg, Borna, Delitzsch, Leipzig-Land, Leipzig-Stadt.

Bezirk Karl-Marx-Stadt: Annaberg, Aue, Auerbach, Flöha, Glauchau, Hohenstein-Ernstthal, Karl-Marx-Stadt-Land, Karl-Marx-Stadt-Stadt, Reichenbach, Schwarzenberg, Stollberg, Zschkopau, Zwickau-Land, Zwickau-Stadt.

² Eine ausführliche Darstellung der Funktionstypenverteilung erscheint im Heft 6/78 der Wissenschaftlichen Zeitschrift der Martin-Luther-Universität Halle, math.-naturwiss. Reihe.

Siedlungstypen	Anteil (in %)			Auspendler
	am Ort arbeitende wirtschaftlich Tätige			
	im Wirtschafts- bereich 1 ... 2	im Wirtschafts- bereich 3	im Wirtschafts- bereich 4 ... 9	
1. Grundtyp: Wohnen				
Wohnsiedlung (I) (1)				>70
Wohnsiedlung (A) (1)				>70
Wohnsiedlung (I/A) (1)				>70
Wohnsiedlung (A/I) (1)				>70
Wohnsiedlung mit Agrarfunktion		>20		>50
Wohnsiedlung mit Industriefunktion	>20			>50
Wohnsiedlung mit Dienstleistungsfunktion			>15	>50
Wohnsiedlung mit Restfunktionen	<20	<20	<15	>50
Wohnsiedlung mit Mischfunktion	>20 oder >20 oder <20	>20 <20 >20	<15 >15 >15	>50
Wohn-Agrar-Siedlung		<50 an 2. Stelle		<50 relativ überwiegend
Wohn-Industrie-Siedlung	<50 an 2. Stelle			<50 relativ überwiegend
Wohn-Misch-Siedlung	←	relativ gleich	→	<50 relativ überwiegend
2. Grundtyp: Agrar				
Agrarsiedlung		>70		
Agrarsiedlung mit Wohnfunktion		>50		>20
Agrarsiedlung mit Industriefunktion	>20	>50		
Agrarsiedlung mit Dienstleistungsfunktion		>50	>15	
Agrarsiedlung mit Mischfunktion	>20 oder >20 oder <20	>50	<15 >15 >15	>20 <20 >20
Agrar-Wohn-Siedlung		<50 relativ überwiegend		<50 an 2. Stelle
Agrar-Industrie-Siedlung	<50 an 2. Stelle	<50 relativ überwiegend		
Agrar-Misch-Siedlung		<50 relativ überwiegend		
3. Grundtyp: Industrie				
Industrie- siedlung	>70			
Industriesiedlung mit Wohnfunktion	>50			>20
Industriesiedlung mit Agrarfunktion	>50	>20		

Siedlungstypen	Anteil (in %)			Auspendler
	am Ort arbeitende wirtschaftlich Tätige			
	im Wirtschafts- bereich 1... 2	im Wirtschafts- bereich 3	im Wirtschafts- bereich 4 ... 9	
Industriesiedlung mit Dienstleistungsfunktion	>50		>15	
Industriesiedlung mit Mischfunktion	>50	>20 oder >20 oder <20	<15 >15 >15	>20 <20 >20
Industrie-Wohn-Siedlung	<50 relativ überwiegend			<50 an 2. Stelle
Industrie-Agrar-Siedlung	<50 relativ überwiegend	<50 an 2. Stelle		
Industrie-Misch-Siedlung	<50 relativ überwiegend	←	relativ gleich	→
4. Grundtyp: Dienstleistung				
Dienstleistungssiedlung			>25	
Dienstleistungs-Wohn- Siedlung			>20	relativ überwiegend
Dienstleistungs-Agrar- Siedlung		relativ überwiegend	>20	
Dienstleistungs- Industrie-Siedlung	relativ überwiegend		>20	
Dienstleistungs-Misch- Siedlung			>20	
5. Grundtyp: Misch				
Mischsiedlung	←	relativ gleich		→
(1)	(I) $\frac{\text{Auspendler der Wirtschaftsbereiche 1... 2}}{\text{Auspendler der Wirtschaftsbereiche 1... 3}}$			>0,7
	(A) $\frac{\text{Auspendler des Wirtschaftsbereiches 3}}{\text{Auspendler der Wirtschaftsbereiche 1... 3}}$			>0,7
	(I/A) $\frac{\text{Auspendler der Wirtschaftsbereiche 1... 2}}{\text{Auspendler der Wirtschaftsbereiche 1... 3}}$			>0,5
	(A/I) $\frac{\text{Auspendler des Wirtschaftsbereiches 3}}{\text{Auspendler der Wirtschaftsbereiche 1... 3}}$			>0,5

Tabelle 1
Siedlungstypen und ihre Bestimmungskriterien

dem Saalkreis ein zusammenhängendes Gebiet in die Untersuchung aufgenommen. Siedlungskennziffern für dieses Untersuchungsgebiet konnten durch die Auswertung der Urlisten der VBGWZ 71 gewonnen werden. Neben den vier Stellvertreterkennziffern für die Funktion (Anteil der Agrar-, Dienstleistungs-, Industriebeschäftigten und Auspendler an den Totalbeschäftigten einer Siedlung) werden folgende Kennziffern ermittelt:

1. Anteil der Bevölkerung im Kindesalter,
2. Anteil der Bevölkerung im arbeitsfähigen Alter,

3. Anteil der Bevölkerung im Rentenalter,
4. Frauenbeschäftigtengrad,
5. Beschäftigtengrad,
6. Anteil der Wohngebäude der Bauzustandsstufe 3 und 4,
7. Anteil der vor 1900 gebauten Wohngebäude,
8. Anteil der zwischen 1900 und 1945 gebauten Wohngebäude,
9. Anteil der zwischen 1946 und 1960 gebauten Wohngebäude und
10. Einwohnerzahl.

Aus dem Saalkreis wurden insgesamt 123 Siedlungen zwischen 40...2000 Einwohner in die Untersuchung einbezogen. Von diesen wurden nochmals 89 Siedlungen des Einzugsbereiches der Städte Halle und Halle-Neustadt (Siedlungen mit Auspendleranteil nach Halle und Halle-Neustadt an den Gesamtauspendlern über 45%) einer gesonderten Betrachtung unterzogen.

Mit der Ermittlung des multiplen Bestimmtheitsmaßes (B) kann der Grad des Zusammenhangs zwischen der Funktion der Siedlungen und ihren Strukturmerkmalen, die durch die oben genannten Kennziffern quantifiziert wurden, gemessen werden. Es ist definiert als der Quotient aus dem durch die Regressionsfunktion erklärten Varianzanteil zur Gesamtvarianz; es gibt damit an, wieviel Prozent der Gesamtvarianz der y_i durch das Regressionsmodell erklärt werden:

$$B = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

mit den n Beobachtungswerten (y_i), deren Mittelwert (\bar{y}) und den Regreßwerten (Y_i).

Die allgemeine Regressionsfunktion für die Abhängigkeit einer Variablen von vier Unabhängigen lautet:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4,$$

wobei für

- x_1 : der Anteil der Industriebeschäftigten an den Totalbeschäftigten,
- x_2 : der Anteil der Agrarbeschäftigten an den Totalbeschäftigten,
- x_3 : der Anteil der Dienstleistungsbeschäftigten an den Totalbeschäftigten,
- x_4 : der Anteil der Auspendler an den Totalbeschäftigten

eingesetzt wurde. Als abhängige Variable wurde jeweils eine der zehn Siedlungskennziffern betrachtet.

Um den Lageaspekt mit zu berücksichtigen, wurden zwei Lagekennziffern ermittelt:

– Zur Kennzeichnung der Lage zum großstädtischen Zentrum Halle wurde die Verkehrsanbindungszahl nach TAEGE (1972) berechnet. Sie ergibt sich als Quotient der Fahrzeit und Fahrhäufigkeit öffentlicher Verkehrsmittel zum Zentrum multipliziert mit 100

$$V = \frac{F_Z}{F_H} \cdot 100$$

– Zur Kennzeichnung der Lage zu den Arbeitsstätten wurde die mittlere gewichtete Entfernung zu den Hauptpendlerzielorten bestimmt

$$E_m = \frac{A_1 \cdot E_1 + A_2 \cdot E_2 + \dots + A_n \cdot E_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^n A_i E_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

E_m : mittlere gewichtete Entfernung der Hauptpendlerzielorte,

A_i : Pendleranteil des i-ten Hauptpendlerzielortes,

E_i : Entfernung der Siedlung von dem i-ten Hauptpendlerzielort (in km).

Diese beiden Lageparameter wurden getrennt als unabhängige Größen mit in das Regressionsmodell eingegeben. Die ermittelten Bestimmtheitsmaße sind ebenfalls in der Tabelle 3 enthalten.

Aus der Analyse des Zusammenhangs zwischen der Funktion der kleinen Siedlungen bzw. der Funktion der kleinen Siedlung sowie ihrer Lage und den Strukturmerkmalen lassen sich folgende Schlußfolgerungen ableiten:

– Die Funktion, ausgedrückt durch die Beschäftigtenanteile der vier Hauptbereiche an den Totalbeschäftigten, erklärt nur in geringem Grad die Differenziertheit der kleinen Siedlungen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen: Die Untersuchungsobjekte, die kleinen Siedlungen, stellen kleine Einheiten dar. Dies wirkt sich in dem Sinne auf die Höhe des Bestimmtheitsmaßes aus, daß es umso niedriger ist, je kleiner die Einheiten sind, denn die beobachteten Werte werden bei kleinen Einheiten stark von Extremen beeinflusst (z. B. bestimmt eine kinderreiche Familie schon in starkem Maße die Altersstruktur einer kleinen Siedlung). So war es auch natürlich, daß die Siedlungen unter 100 Einwohner die größten Abweichungen zum Regreßwert aufwiesen. Zum zweiten tragen die verwendeten Stellvertreterkennziffern der Funktion mehr oder weniger statischen Charakter. Funktionswandlungen, die erst mit zeitlicher Verzögerung auch zu Strukturänderungen führen,

innerhalb des Ballungsgebietes:						
Grundtyp	Bezirk Halle		Bezirk Leipzig		Bezirk Karl-Marx-Stadt	
	Anzahl der Siedlungen absolut	relativ (%)	Anzahl der Siedlungen absolut	relativ (%)	Anzahl der Siedlungen absolut	relativ (%)
Wohnen	50	81,9	63	75,0	82	71,9
Agrar	6	9,8	11	13,1	7	6,1
Industrie	4	6,6	7	8,3	20	17,6
Dienstleistung	–	–	1	1,2	3	2,6
Misch	1	1,7	2	2,4	2	1,8
insgesamt	61	100,0	84	100,0	114	100,0
außerhalb des Ballungsgebietes:						
Grundtyp	Bezirk Halle		Bezirk Leipzig		Bezirk Karl-Marx-Stadt	
	Anzahl der Siedlungen absolut	relativ (%)	Anzahl der Siedlungen absolut	relativ (%)	Anzahl der Siedlungen absolut	relativ (%)
Wohnen	154	65,3	73	54,5	84	62,7
Agrar	64	27,0	41	30,5	30	22,4
Industrie	8	3,3	4	3,0	11	8,3
Dienstleistung	6	2,6	8	6,0	5	3,7
Misch	4	1,8	8	6,0	4	3,0
insgesamt	236	100,0	134	100,0	134	100,0

Tabelle 2
Anteil der Grundtypen innerhalb und außerhalb des Ballungsgebietes für die Bezirke Halle, Leipzig und Karl-Marx-Stadt

werden dadurch nicht widerspiegelt. Dies dürfte das Ergebnis in starkem Maße beeinflusst haben, da in den letzten Jahren eine Vielzahl der kleinen Siedlungen von agrarisch bestimmten Funktionen zur Wohnfunktion überführt worden sind.

– Die Funktion der kleinen Siedlungen steht in geringem Zusammenhang mit folgenden Strukturmerkmalen:

Anteil der Bevölkerung im Kindesalter,
Anteil der zwischen 1900...1945 gebauten Wohngebäude,
Einwohnerzahl,
Anteil der Bevölkerung im Rentenalter,
Anteil der zwischen 1946 und 1960 gebauten Wohngebäude.

Keine Beziehung weist die Funktion zum Beschäftigtengrad und zum Anteil der Wohngebäude der Bauzustandsstufe 3 und 4 auf.

– Der erklärte Varianzanteil ist in den überwiegenden Fällen für den Einzugsbereich der Städte Halle und Halle-Neustadt größer als für das Gesamtgebiet des Saalkreises. Der Zuwachs an erklärter Varianz ist bei den Kennziffern
Frauenbeschäftigtengrad 17 %
Beschäftigtengrad 14 %
Anteil der zwischen 1900...1945 gebauten Wohngebäude 10 % besonders hoch.

– Die ausgewiesenen Lageparameter tragen nur in geringem Maße zur weiteren Erklärung der

Differenzierung innerhalb der kleinen Siedlungen bei. Die Einbeziehung der Verkehrsanbindungszahl führt allerdings zu einem beträchtlichen Zuwachs der erklärten Streuung der Kennziffern – Anteil der vor 1900 gebauten Wohngebäude und Einwohnerzahl.

Betrachtet man, wie im angeführten Fall, statistische Grundgesamtheiten, läßt sich die territoriale Verteilung der Residuen dazu benutzen, um die räumlich unterschiedliche Realisierung der unabhängigen Variablen zu untersuchen und um die Frage zu beantworten, welche weiteren Faktoren zur Erklärung der Streuung hinzugezogen werden sollten. Unter einem Residuum versteht man die Differenz zwischen dem beobachteten Wert y_i und dem auf Grund der Regressionsgleichung geschätzten Wert Y_i .

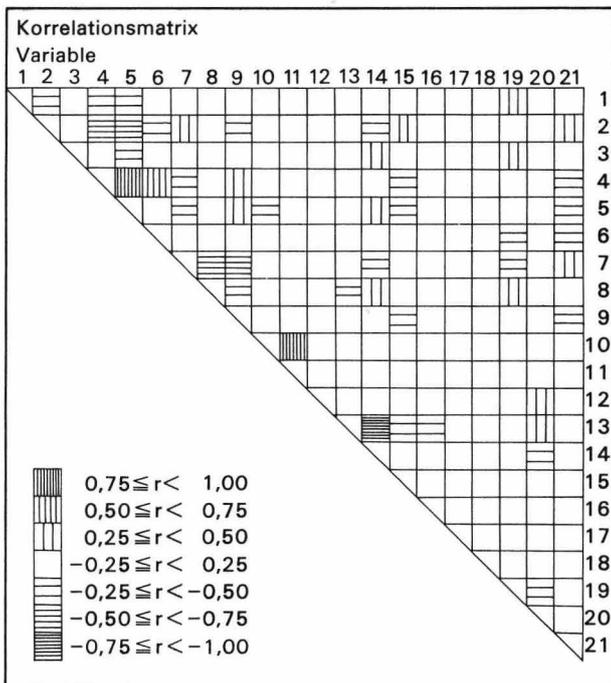
Als Beispiele wird im folgenden auf die territoriale Verteilung der Residuen für die Regressionen des Anteils der Bevölkerung im Kindesalter, des Anteils der zwischen 1900 und 1945 erbauten Wohngebäude sowie die Einwohnerzahl jeweils nach der Funktion eingegangen.

Aus der Verteilung der Residuen der Regression des Anteils Bevölkerung im Kindesalter nach der Funktion wird die Heterogenität des Saalkreises nach der wirtschaftsräumlichen Struktur deutlich. Der Südteil des Kreises wird fast ausschließlich durch negative Residuen charakterisiert. Er zeigt

	Funktion	Funktion und Verkehrs- anbindungszahl	Funktion und mittlere gewichtete Entfernung zu den Auspendlerorten
1. Anteil der Bevölkerung im Kindesalter	a) 0,226 b) 0,291	0,227 0,303	0,241 0,295
2. Anteil der Bevölkerung im arbeitsfähigen Alter	a) 0,024 b) 0,093	0,059 0,102	0,026 0,094
3. Anteil der Bevölkerung im Rentenalter	a) 0,158 b) 0,139	0,199 0,141	0,187 0,142
4. Frauenbeschäftigtengrad	a) 0,050 b) 0,218	0,056 0,218	0,100 0,279
5. Beschäftigtengrad	a) 0,013 b) 0,156	0,018 0,162	0,062 0,190
6. Anteil der Wohngebäude der BZSt. 3 und 4	a) 0,011 b) 0,002	0,074 0,011	0,011 0,005
7. Anteil der vor 1900 gebauten Wohngebäude	a) 0,057 b) 0,071	0,168 0,134	0,076 0,113
8. Anteil der zwischen 1900 und 1945 gebauten Wohngebäude	a) 0,197 b) 0,297	0,239 0,309	0,212 0,335
9. Anteil der zwischen 1946 und 1960 gebauten Wohngebäude	a) 0,151 b) 0,245	0,188 0,284	0,152 0,246
10. Einwohnerzahl	a) 0,189 b) 0,198	0,280 0,272	0,189 0,201

Tabelle 3
Multiple Bestimmtheitsmaße für das Untersuchungsgebiet
Saalkreis insgesamt (a) und für seinen Anteil am Einzugsbereich
der Städte Halle/Halle-Neustadt (b)

Abbildung 1
Korrelationsmatrix der standardisierten Variablen



damit Merkmale, die für den Gebietstyp Ballungsfeld typisch sind. Der Nordteil des Saalkreises wird von positiven Residuen bestimmt, wobei der Wert der Residuen mit wachsender Entfernung von den Hauptverkehrsstraßen zunimmt. Die Gebietsstruktur kann damit als ein Faktor zur weiteren Erklärung der Differenzierung der kleinen Siedlungen nach dem Anteil der Bevölkerung im Kindesalter angesehen werden. Dies gilt ebenfalls für den Anteil der Bevölkerung im Rentenalter, den Frauenbeschäftigtengrad und den Beschäftigtengrad.

Die negativen Residuen der Regression des Anteils der zwischen 1900 und 1945 gebauten Wohngebäude nach der Funktion konzentrieren sich in den von den Hauptverkehrsstraßen entfernten Gebieten. Für die Siedlungen an den Hauptverkehrsstraßen stimmen beobachteter und errechneter Wert annähernd überein. Die im engeren Umland der Stadt Halle gelegenen Siedlungen zeigen stark positive Residuen.

Die Verteilung der Residuen der Regression der Einwohnerzahl nach der Funktion weist auf eine nichtlineare Abhängigkeit hin. Die großen Siedlungen sind durch stark positive, die kleinen Siedlungen durch stark negative Residuen gekennzeichnet.

Die durchgeführte Analyse bestätigt, daß die Funktion der Siedlung nur in einem Teil den Ty-

pus der Siedlung beschreibt. Die stärksten Differenzierungen zeigen die Wohnsiedlungen, wobei die Wohnsiedlungen für Agrarbeschäftigte noch Merkmale der Agrarsiedlungen tragen. Die Quantifizierung des Lagefaktors mit den gegenwärtig gebräuchlichen Methoden ist nicht ausreichend.

2. Typisierung der kleinen Siedlungen mittels der Faktorenanalyse und der Distanzgruppierung

Die Anwendbarkeit der empirisch gewonnenen Funktionstypen ist dadurch eingeschränkt, daß innerhalb der Typen noch eine zu starke Variabilität hinsichtlich der Strukturmerkmale zu verzeichnen ist und daß damit auch keine einheitlichen Entwicklungsvorschläge für die Siedlungstypen abzuleiten sind. Mit Hilfe der Faktorenanalyse und der Distanzgruppierung ist es möglich, eine komplexere und homogenere Typisierung vorzunehmen. Dieses multivariate Analyseverfahren ist in den letzten Jahren erfolgreich zur Typisierung siedlungsgeographischer Objekte in der DDR eingesetzt worden (SCHMIDT, KRÖNERT und NEUMANN 1974; STEPELL 1974; SCHMIDT und MARGRAF 1976; WOLLKOPF 1977 u. a.).

Mit Hilfe der Faktorenanalyse können relativ viele Merkmale in die Typisierung einbezogen werden. Die Faktorenanalyse stellt die Ausgangsvariablen durch eine geringere Anzahl aggregierter Größen, die sogenannten Faktoren, dar, da zwischen den Ausgangsvariablen mehr oder minder hohe Korrelationen enthalten sind, die auf einen linearen Zusammenhang zwischen ihnen hindeuten (je nach der Stärke des Zusammenhangs sind Aussagen der einen Variablen zur Differenzierung der Objekte in der anderen enthalten). Die Bewertung der Objekte – also der kleinen Siedlungen des Saalkreises – durch die ausgeschiedenen Faktoren bildet die Grundlage für die Typisierung. Durch Anwendung der Distanzgruppierung erfolgt die Ausgliederung von Typen. Die n Faktorenwerte der einzelnen Objekte bestimmen die Lage der Objekte in dem n -dimensionalen Koordinatensystem. Die Objekte sind umso ähnlicher, je näher sie in dem n -dimensionalen Vektorraum beieinander liegen. Als Maß der Ähnlichkeit zweier Objekte dient daher die Distanz zwischen ihnen, die in

einem rechtwinkligen Koordinatensystem leicht zu bestimmen ist. Das ist aber durch die Faktoren gewährleistet, da sie untereinander nicht korreliert sind. Da die Faktoren auch standardisiert sind, werden die Unterschiede auf einem Faktor nicht stärker oder schwächer gewichtet als auf einem anderen (vgl. BAHRENBERG und GIESE 1975). Die Distanzgruppierung kann durch ein Dendrogramm, d.h. durch einen gerichteten, offenen Graphen, veranschaulicht werden.

Die mit Hilfe dieser Verfahren durchgeführte Typisierung basiert auf folgenden 21 Ausgangsdaten für die untersuchten 123 kleinen Siedlungen des Saalkreises:

1. Anteil der Industriebeschäftigten an den Totalbeschäftigten,
2. Anteil der Agrarbeschäftigten an den Totalbeschäftigten,
3. Anteil der Dienstleistungsbeschäftigten an den Totalbeschäftigten,
4. Anteil der Auspendler an den Totalbeschäftigten,
5. Anteil der Auspendler der Bereiche Industrie und Dienstleistungen an den Totalbeschäftigten,
6. Anteil der Auspendler des Bereiches Landwirtschaft an den Totalbeschäftigten,
7. Anteil der Bevölkerung im Kindesalter,
8. Anteil der Bevölkerung im arbeitsfähigen Alter,
9. Anteil der Bevölkerung im Rentenalter,
10. Frauenbeschäftigtengrad,
11. Beschäftigtengrad,
12. Anteil der Wohngebäude der Bauzustandstufe 3 und 4,
13. Anteil der vor 1900 gebauten Wohngebäude,
14. Anteil der zwischen 1900 und 1945 gebauten Wohngebäude,
15. Anteil der zwischen 1946 und 1960 gebauten Wohngebäude,
16. Anteil der ab 1961 gebauten Wohngebäude,
17. Anteil der Wohngebäude mit zentraler Wasserversorgung,
18. Anteil der Wohngebäude mit öffentlicher Abwasserbeseitigung,
19. Einwohnerzahl,
20. Verkehrsanbindungszahl an das großstädtische Zentrum,
21. Mittlere gewichtete Entfernung von Hauptauspendlerzielorten.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
1	-0,094	-0,116	0,062	0,887	-0,003	0,047	-0,071
2	-0,829	0,009	0,024	-0,297	-0,153	-0,042	0,097
3	-0,203	-0,071	0,163	-0,098	0,756	-0,021	0,014
4	0,891	0,099	-0,124	-0,321	-0,128	0,012	-0,043
5	0,691	-0,245	-0,332	-0,386	0,137	-0,033	-0,163
6	0,587	0,465	0,213	-0,041	-0,378	0,060	0,132
7	-0,478	-0,060	0,145	-0,269	-0,533	-0,248	0,112
8	0,099	-0,097	-0,124	0,016	0,205	0,871	0,046
9	0,436	0,150	-0,042	0,284	0,402	-0,565	-0,175
10	-0,046	-0,050	0,934	-0,032	0,080	0,090	0,028
11	0,076	-0,103	0,918	0,040	0,010	-0,129	0,037
12	-0,004	0,387	-0,121	-0,122	0,004	-0,369	-0,120
13	-0,100	0,318	-0,045	-0,011	-0,358	-0,165	-0,802
14	0,339	-0,208	-0,051	0,036	0,598	0,120	0,404
15	-0,295	-0,054	0,123	-0,062	-0,286	0,094	0,713
16	-0,128	-0,619	0,091	0,103	0,022	0,005	0,079
17	0,019	0,060	-0,096	0,505	0,076	-0,109	0,448
18	-0,085	0,458	0,208	0,137	0,402	0,361	0,061
19	-0,059	-0,373	-0,063	0,387	0,471	0,219	-0,068
20	-0,158	0,690	-0,074	0,083	-0,172	-0,198	-0,148
21	-0,678	0,030	-0,213	0,043	0,066	0,060	-0,060
Erklärte Varianz	16,72 %	8,88 %	10,02 %	8,38 %	10,76 %	7,59 %	7,99 %

Tabelle 4
Die Variablen und ihre Faktorladungen für die Faktoren I ... VII

Einen ersten Überblick über den Aussagegehalt der beabsichtigten Analyse gibt die Korrelationsmatrix der standardisierten Variablen (Abbildung 1). Je geringer die Variablen miteinander korreliert sind, umso bessere Ergebnisse erbringt die Faktorenanalyse. Die größte Anzahl signifikanter Korrelationen zu den anderen Variablen weisen die Variablen „Anteil der Agrarbeschäftigten an den Totalbeschäftigten“ und „Anteil der Auspendler an den Totalbeschäftigten“ auf.

Aus der Korrelationsmatrix wird die Matrix der Faktorladungen bestimmt, die mittels der Rotation nach der Varimaxmethode in Einfachstruktur überführt wird. Die Faktorladungen sind die Korrelationskoeffizienten zwischen Variablen und Faktoren. Das Quadrat der Faktorladung zwischen der i-ten Variablen und dem l-ten Faktor ist gleich dem Bestimmtheitsmaß zwischen Z_i und F_l . Die Summe dieser Bestimmtheitsmaße für die i-te Variable über die extrahierten Faktoren beschreibt, wieviel Prozent der Varianz der Variablen Z_i durch die Faktoren erklärt wird. Sie wird als Kommunalität bezeichnet. Die Summe der Quadrate aus den einzelnen Faktoren ergibt ihre Eigenwerte. Die Quotienten aus den Eigenwerten der Faktoren und der Anzahl der Variablen beschreibt den durch die Faktoren erklärten

Varianzanteil an der Gesamtvarianz aller Ausgangsvariablen.

In der Tabelle 4 sind für die 21 Variablen die rotierten Faktorladungen der sieben extrahierten Faktoren ausgewiesen. Die sieben Faktoren erklären 70,3 % der Gesamtvarianz. Die Unterschiede hinsichtlich der erklärten Varianzanteile zwischen den Faktoren sind gering. Es wurde kein Hauptfaktor nachgewiesen.

Die Differenzierung der kleinen Siedlungen nach dem Anteil der Wohngebäude der Bauzustandsstufe 3 und 4 wird nur zu 33 % durch die Faktoren erklärt. Damit wird nochmals auf die Problematik dieser subjektiv getönten Kennziffer hingewiesen.

Der erste Faktor wird von den Auspendlervariablen (4...6) noch positiv und von den Agrarvariablen (2) sowie von der mittleren Entfernung zu den Hauptauspendlerzielorten (21) stark negativ aufgeladen. Er könnte damit als Wohnfunktionsfaktor bzw. als negativer Agrarfunktionsfaktor bezeichnet werden. Dieser Faktor verdeutlicht, daß das Verhältnis Auspendler zu Agrarbeschäftigten im starken Maße bestimmend für die Merkmale der kleinen Siedlungen ist.

Der zweite Faktor beschreibt die Lage der kleinen Siedlungen zum großstädtischen Zentrum. Neben der hohen Korrelation mit der Verkehrsan-

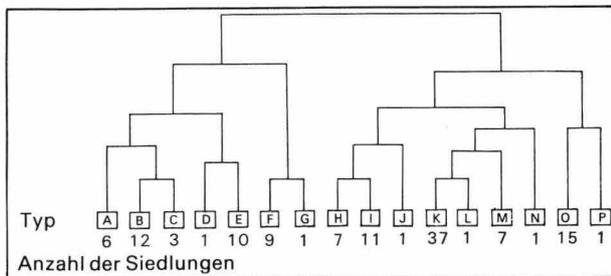


Abbildung 2
Stammbaum der Distanzgruppierung für die letzten 16 Schritte

bindungszahl (20) wird der Faktor durch Strukturmerkmale beschrieben, die auf ungünstige Entwicklungsmöglichkeiten für die kleinen Siedlungen hindeuten.

Frauenbeschäftigungsgrad und Beschäftigtengrad laden den dritten Faktor hoch auf, der damit die Ausschöpfung des gesellschaftlichen Arbeitsvermögens charakterisiert. Der vierte Faktor kann als Industriefunktionsfaktor bezeichnet werden. Faktor V repräsentiert die Zentralität und Siedlungsgröße. Die Altersstruktur der Bevölkerung kennzeichnet der sechste Faktor, das Alter der Wohngebäude der siebente Faktor.

Die extrahierten Faktoren sind für eine Typisierung der kleinen Siedlungen gut geeignet, da jeder Faktor wesentliche Aspekte zu ihrer Differenzierung beisteuert. Grundlage für das Typisierungsverfahren, der Distanzgruppierung, war die Bewertung der kleinen Siedlungen durch die Faktoren, wobei alle ausgewiesenen Faktoren ungewichtet einbezogen wurden. Das Dendrogramm veranschaulicht durch die Anordnung der kleinen Siedlungen und durch ihre Zusammenfassung auf verschiedenen Ebenen den Grad der Ähnlichkeit der kleinen Siedlungen. Zunächst werden die am meisten verwandten Siedlungen zusammengefaßt, zuletzt werden die Siedlungen, die stark individuelle Züge tragen, zugeordnet.

Die Trennebene, deren Wahl noch subjektive Momente trägt, wurde entsprechend der vom Computer ausgedruckten Werte für die Distanzunterschiede dort gelegt, wo ein signifikanter Zuwachs und eine der Objektzahl entsprechende Gruppenanzahl zu verzeichnen war. Damit wurden zunächst 16 Gruppen ausgewiesen, wobei allerdings 6 Gruppen nur durch einen Vertreter besetzt sind. Dies macht deutlich, daß innerhalb der untersuchten kleinen Siedlungen eine Anzahl stark individuelle Züge ausweist. Es handelt sich

dabei mit Ausnahme der Industriesiedlung Rothenburg um Siedlungen mit weniger als 100 Ew. Damit wird belegt, daß

- die Industriesiedlungen eine Sonderstellung innerhalb der kleinen Siedlungen einnehmen,
- beim Übergang von den kleinen Siedlungen zu den Kleinstsiedlungen die Merkmale der Siedlungen extreme Züge annehmen.

Die Abbildung 2 gibt den Ausschnitt des Dendrogramms oberhalb der Trennebene wieder und zeigt die Möglichkeiten der Reduzierung der Gruppenanzahl.

Die Siedlungen der Gruppen A...G sind durch hohe positive Werte des 1. Faktors ausgewiesen und werden damit durch die Wohnfunktion bestimmt. Nach dem Lageaspekt werden diese Siedlungen in zwei Hauptgruppen geteilt; die Siedlungen mit enger Anbindung an das großstädtische Zentrum, ausgewiesen durch negative Werte des Faktors II (Gruppe A, B, E), und die Siedlungen mit geringer Anbindung an die Städte Halle/Halle-Neustadt (Gruppe C, D, F, G). Die Siedlungen der Typen A, B und E sind im Südteil des Saalkreises konzentriert und können als Siedlungstypen der Gebietsstruktur „Ballungsfeld“ gekennzeichnet werden. Die Gruppen H, I, J repräsentieren den Typ der Agrarsiedlungen. Die Übergangstypen zwischen Agrar- und Wohnfunktion sowie die industrie- und dienstleistungsbestimmten Typen sind in den Gruppen K...N zusammengefaßt. Die Gruppen O und P beinhalten Siedlungen, die durch eine schlechte Anbindung an den Ballungskern und ungünstige Entwicklungsvoraussetzungen charakterisiert werden.

Die gewonnenen Typen, die mit mehr als einem Vertreter besetzt sind, können wie folgt umschrieben werden:

Typ A

Wohnsiedlungen für nichtagrare Beschäftigte mit guter Anbindung an den Ballungskern, Tendenz zur überalterten Bevölkerungsstruktur, kleinen Siedlungsgrößen und relativ wenig Bausubstanz, die vor der Jahrhundertwende errichtet wurde.

Typ B

Wohnsiedlungen für nichtagrare Beschäftigte mit guter Anbindung an den Ballungskern, mittleren Siedlungsgrößen, ausgewogener Altersstruktur der Bevölkerung, geringeren Ausnutzungsgrad des gesellschaftlichen Arbeitsvermögens und relativ hohem Anteil überalterter Bausubstanz.

Typ C

Wohnsiedlungen mit geringer Anbindung an den Ballungskern, geringen Siedlungsgrößen, schwacher Nutzung des gesellschaftlichen Arbeitsvermögens, hohem Anteil überalterter Bausubstanz.

Typ E

Wohnsiedlungen für nichtagrare Beschäftigte mit urbaner Überprägung durch die enge Nachbarschaft zum Ballungskern, starker Deformation der Altersstruktur der Bevölkerung durch hohe Anteile in den Bereichen des arbeitsfähigen und des Rentenalters, großen Siedlungsgrößen und geringem Anteil überalterter Bausubstanz.

Typ F

Wohnsiedlungen für überwiegend agrare Beschäftigte mit geringer Anbindung an den Ballungskern, geringer Siedlungsgröße, überalterter Bausubstanz und hohem Beschäftigtengrad.

Typ H

Agrarsiedlungen mit guter Anbindung an den Ballungskern, sehr hohem Beschäftigtengrad, ausgewogener Altersstruktur der Bevölkerung und geringem Anteil überalterter Bausubstanz.

Typ I

Agrarsiedlungen mit geringer Anbindung an den Ballungskern, mittleren Beschäftigtengrad und geringem Anteil überalterter Bausubstanz.

Typ K

Mischsiedlungen, überwiegend als Wohn-Agrar-Siedlung, mit mittleren Merkmalswerten.

Typ M

Siedlungen mit zentralen Funktionen, guter Anbindung an den Ballungskern, mittleren bis großen Siedlungsgrößen, geringem Anteil überalterter Bausubstanz, mittlerem bis hohem Beschäftigtengrad und günstiger Altersstruktur der Bevölkerung.

Typ O

Siedlungen in peripherer Verkehrslage mit stark überalterter Bausubstanz, kleinen Siedlungsgrößen, mittlerem bis geringem Beschäftigtengrad und geringem Anteil an Bevölkerung im arbeitsfähigen Alter.

Für die Weiterentwicklung der kleinen Siedlungen bieten damit die Typen M, E und H günstigsten Voraussetzungen. Die Typen O, C und F weisen auf ungünstige Entwicklungstendenzen hin.

Literatur

AFANAS'EV, V. G.

O principach klassifikacii celostnych sistem. Voprosy filosofii, Moskva 1963, 5, S. 31...44.

BAHRENBERG, G., und E. GIESE

Statistische Methoden und ihre Anwendung in der Geographie. Stuttgart 1975.

GRIMM, F., HÖNSCH, I., und R. KRÖNERT

Stadtklassifikation auf empirisch-konventionellem Wege und mittels Faktorenanalyse und Dendrogrammen – ein Vergleich der Methoden und Ergebnisse. Peterm. Geogr. Mitt., 120, 1976, 2, S. 116...119.

KÄNEL, A. v.

Siedlungsstruktur und Gemeindetypen im Bezirk Rostock. Wiss. Zschr. d. MLU Halle–Wittenberg, math.-nat. Reihe, 17, 1968, 7, S. 287...306.

KILCHENMANN, A.

Untersuchungen mit quantitativen Methoden über die fremden- verkehrs- und wirtschaftsgeographische Struktur der Gemeinden im Kanton Graubünden (Schweiz). Zürich 1968.

MOHS, G., SCHMIDT, H., und D. SCHOLZ

Die territoriale Konzentration als Problem und Aufgabe der territorialen Strukturentwicklung in der DDR. In: Sozialistische Gesellschaft und Territorium in der DDR. Gotha, Leipzig 1972, S. 19...32.

SCHMIDT, G., KRÖNERT, R., und H. NEUMANN

Anwendung der Faktorenanalyse bei der Gemeindetypisierung. Peterm. Geogr. Mitt., 118, 1974, 3, S. 189...194.

SCHMIDT, G., und O. MARGRAF

Die Klassifikation von Zentren mittels der Faktorenanalyse und Dendrogrammen. Peterm. Geogr. Mitt., 120, 1976, 2, S. 108...115.

SCHOLZ, D.

Entwicklung der Siedlungsstruktur in Ballungsgebieten, behandelt am Beispiel des Ballungsgebietes Halle–Leipzig (Arbeitshypothese). Halle 1974, unveröffentlicht.

STEMPELL, D.

Die Anwendung der Faktorenanalyse auf Städte der Makrostruktur der DDR (Industrie- und Infrastrukturvergleiche) Informationen der Forschungsleitstelle für Territorialplanung, 4, 1974, 1, S. 18...33.

TAEGER, G.

Die Ermittlung der Verkehrsanbindung als eine Methode der Analyse der Siedlungsstruktur. In: Vortragsthesen zur Arbeitstagung „Entwicklung der Siedlungsstruktur der DDR“. Leipzig 1972, S. 164...169.

WINDELBAND, U.

Typologisierung städtischer Siedlungen. Gotha, Leipzig 1973.

WOLLKOPF, H.-F.

Schätzung regionaler Parameter mittels faktorenanalytischer Gemeindetypisierung – dargestellt an einem Beispiel der Gemüseversorgung im Bezirk Schwerin. Wiss. Zschr. d. MLU Halle–Wittenberg, math.-nat. Reihe, 26, 1977, 1, S. 5...18.