

ECKART SANDER

Regionale Konzentrationstendenzen seit 1961 im Wirtschaftsraum Mittlerer Oberrhein-Südpfalz

Mit 1 Kartenbeilage

Etwa seit Beginn dieses Jahrhunderts ist das Interesse der forschenden Statistik darauf gerichtet, Koeffizienten zur Messung von Konzentrationen zu entwickeln. Im Rahmen dieser Bemühungen hat das den Ordnungszustand von Systemen beschreibende physikalische Maß der Entropie durch entsprechende Interpretationen für eine Reihe von Wissensbereichen eine teilweise nicht geringe Bedeutung erlangt [1]*. Auch in der empirischen Raumforschung hat die Entropie bereits Beachtung gefunden [2].

Das Entropie-Maß weist gegenüber anderen Konzentrationsmaßen den entscheidenden Vorteil auf, daß es axiomatisch fundiert ist und damit die spezifische Eigenschaft der logischen Zerlegbarkeit besitzt. Der Regionalforschung bietet sich hierdurch die Möglichkeit, die Konzentration eines bestimmten Merkmals innerhalb eines geschlossenen Raumes in die interregionale Konzentration zwischen abzugrenzenden Teilräumen und in die intraregionale Konzentration innerhalb der einzelnen Teilräume aufzuspalten und entsprechend getrennt zu analysieren. Die Konzentration eines Merkmals steht in engem Bezug zu dem Grad der Ungleichheit seiner Verteilung. Durch eine geeignete Auswahl des Gesamttraumes und seine Untergliederung in Teilräume sowie durch die Einbeziehung nicht nur eines, sondern mehrerer Merkmale in die Untersuchung läßt sich so eine Reihe aufschlußreicher Einblicke in die räumliche Struktur der zu analysierenden Merkmale gewinnen. Führt man die Analyse außerdem für zwei oder mehrere Zeitpunkte durch, dann gewinnt neben dem statischen der dynamische Aspekt der Konzentrationsmessung eine herausragende Bedeutung.

Im vorliegenden Beitrag wird das Entropie-Konzept auf die Einwohner und die Beschäftigten des Wirtschaftsraumes Mittlerer Oberrhein-Südpfalz angewendet und versucht, aus den feststellbaren Konzentrationen und ihren Tendenzen einige sozioökonomische Implikationen abzuleiten. Die Ergebnisse sollen einerseits von der besonderen Leistungsfähigkeit des Entropie-Maßes in der Regionalanalyse überzeugen, andererseits können sie dem am Fallbeispiel interessierten Leser vielleicht einige zusätzliche Informationen über den ausgewählten Wirtschaftsraum vermitteln.

1. Darstellung des Entropie-Maßes

Mit der Entropie läßt sich die Gleichheit bzw. Ungleichheit von Häufigkeitsverteilungen messen. Gegeben sei eine Größenverteilung p [$p = (p_1, \dots, p_n)$]. Dann ist die Entropie definiert als

$$H(p) = - \sum_{i=1}^n p_i \log(1/p_i) \quad (p_i \geq 0; \sum_i p_i = 1) \quad (1)$$

Dabei ist p_i der relative Anteil des Merkmalsträgers i an der Summe des auf n Merkmalsträger verteilten Merkmals. Die Entropie ist stets eine nicht-negative Zahl mit dem Minimum $H(p) = 0$, wenn $p_i = 1$, und dem Maximum $H(p) = \log n$, das heißt $p_i = 1/n$ für alle i . Bei jeder Veränderung in Richtung auf eine gleichmäßigere Verteilung steigt also $H(p)$ an und umgekehrt. Nullträger sind als $0 \cdot \log 0 = 0$ definiert. $H(p)$ ist von der Basis der Logarithmen unabhängig. Im vorliegenden Beitrag wurde der dekadische Logarithmus angewendet.

Das Entropie-Maß besitzt, wie erwähnt, die feste Untergrenze 0, während die Obergrenze mit der Anzahl n der Merkmalsträger variiert. Für Vergleiche von Verteilungen mit einer unterschiedlichen Anzahl von Merkmalsträgern ist es daher notwendig, die Entropie zu normieren. Ein solches Maß ist durch die relative Redundanz

$$\overline{R}(p) = \frac{\log n - H(p)}{\log n} \quad (2)$$

mit den Grenzen $\langle 0,1 \rangle$ gegeben. Verteilt sich das Merkmal auf alle n Merkmalsträger zu gleichen Teilen, ist $\overline{R}(p) = 0$; bei Konzentration des Merkmals auf nur einen Merkmalsträger nimmt $\overline{R}(p)$ den Wert 1 an.

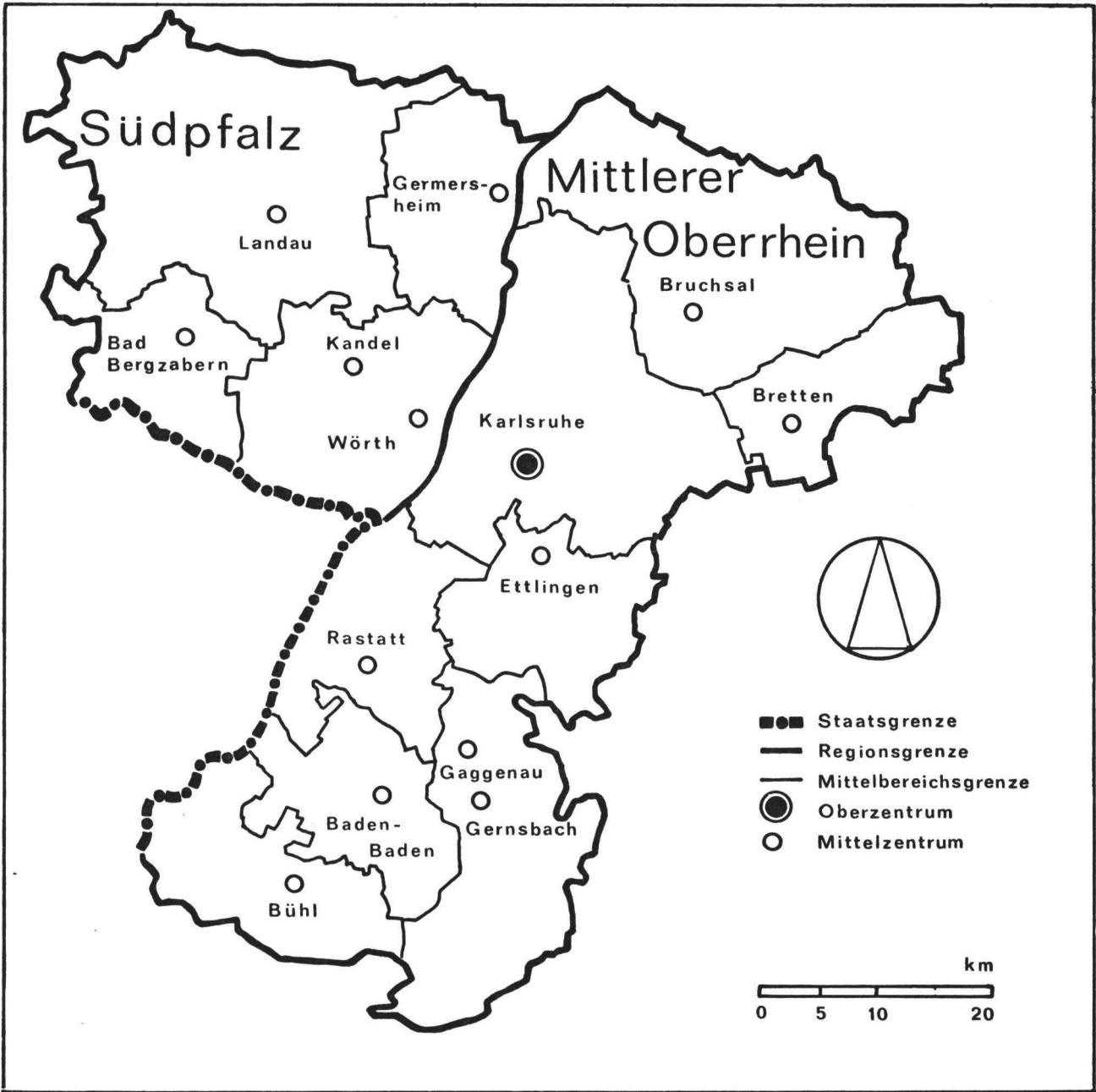
Zerlegt man den zu untersuchenden Gesamttraum in mehrere Teilräume T_j ($j = 1, \dots, k$), dann läßt sich die Entropie $H(p)$ des Gesamttraumes (supraregionale Entropie) in die Summe der interregionalen Entropie und der gewichteten intraregionalen Entropien wie folgt zerlegen:

$$H(p) = H_0(p) + \sum_{j=1}^k P_j H_j(p) \quad (3)$$

mit

$$H_0(p) = - \sum_{j=1}^k P_j \log(1/P_j) \quad (P_j = \sum_{i \in T_j} p_i) \quad (4)$$

* Die Ziffern in [] beziehen sich auf die Literaturangaben am Ende des Aufsatzes.



Untersuchungsraum Mittlerer Oberrhein – Südpfalz

als der interregionalen Entropie und

$$H_j(p) = - \sum_{i \in T_j} (p_i/P_j) \log (P_j/p_i) \quad (5)$$

als der intraregionalen Entropie. Zu vertiefenden Betrachtungen über die Zerlegbarkeit des Entropie-Maßes sei auf die Literatur verwiesen [3].

2. Abgrenzungen zum empirischen Beispiel

Das Entropie-Maß wird auf jenen südwestdeutschen Raum angewendet, der im wesentlichen dem Einfluß des Oberzentrums Karlsruhe unterliegt (vgl. Abbildung). Als Abgrenzungskriterien wurden die bestehenden Berufspendler- und Einkaufsverflechtungen in ihren wesentlichen Ausprägungen herangezogen [4].

Damit ist ein Gebiet erfaßt, das rechtsrheinisch mit dem Raum des Regionalverbandes Mittlerer Oberrhein und linksrheinisch (bis auf den Mittelbereich Dahn) mit der Planungsregion Südpfalz identisch ist. Auf dieser räumlichen Basis sind – Gebietsstand 1970 – insgesamt 294 Merkmalsträger i = Gemeinden angesprochen, die den oberzentralen Funktionen Karlsruhes unterliegen. Innerhalb dieses Gesamttraumes findet man insgesamt 12 von der Landesplanungsbehörde Baden-Württemberg bzw. Rheinland-Pfalz abgegrenzte Mittelbereiche = Teilräume T_j vor, denen jeweils ein Mittelzentrum (im Falle Karlsruhe ein Oberzentrum) zugeordnet ist. Die regionalen Untergliederungen sind also wie auch die Abgrenzung des Gesamttraumes an der zentralörtlichen Konzeption, das heißt an funktionalen Gegebenheiten orientiert.

Als zu untersuchende Merkmale werden die Einwohner, die Beschäftigten des Produzierenden Gewerbes (Wirtschaftsabteilungen 1 bis 3 mit 1 = Energiewirtschaft, Wasserversorgung, Bergbau, 2 = Verarbeitendes Gewerbe, 3 = Baugewerbe), des Handels (4 = Groß- und Einzelhandel, Handelsvermittlung) und der im wesentlichen privaten Dienstleistungen (5 bis 7 mit 5 = Verkehr, Nachrichtenübermittlung, 6 = Kreditinstitute, Versicherungsgewerbe, 7 = Dienstleistungen von Unternehmen und freien Berufen) ausgewählt. Eine aus Gründen der späteren Interpretation wünschenswerte Einzelbetrachtung etwa des Verarbeitenden Gewerbes, des Einzelhandels sowie der Dienstleistungen von Unternehmen und freien Berufen scheitert an den Geheimhaltungsvorschriften, denen die Ergebnisse der Großzählung 1961 noch unterlegen haben. Für die teilweise sehr kleinen Gemeinden sind in der Statistik beispielsweise die Einzelhandelsbeschäftigten oft ausgepunktet und nur unter der Aggregation „Handel“ zugänglich.

In zeitlicher Hinsicht müssen der Untersuchung die Jahre 1961 und 1970 zugrunde gelegt werden, weil außer den Ergebnissen der hier stattgefundenen Volks- und Arbeitsstättenzählungen kein regional vergleichbares Material jüngeren Datums zur Verfügung steht. Eine Ausnahme bilden die Fortschreibungen der Wohnbevölkerung mit Stand vom 30. 6. 1975, auf die im Rahmen des Entropie-Konzeptes eingegangen wird [5].

3. Darstellung der Ergebnisse

In Tabelle 1 ist das für die Berechnung der Entropie verwendete Datenmaterial in aggregierter Form wiedergegeben. Aus Tabelle 2 gehen die relative Redundanz $\bar{R}(p)$ sowie die relativen Merkmalanteile der Mittelzentren an der Gesamtheit der jeweiligen Mittelbereiche $p_{(MZ)}$ als Strukturkomponente hervor. Auf die Aufzeichnung der Entropie $H(p)$ wurde an dieser Stelle verzichtet, weil, wie erwähnt, ihre mit der Anzahl der Gemeinden variierende Obergrenze den Vergleich von Konzentrationen in unterschiedlichen Teilräumen erschwert. Das Entropie-Maß wie auch die Redundanz spiegeln in ihrer Ausprägung – das sei vorweg nochmals hervorgehoben – nicht die absoluten Zahlen der Einwohner bzw. Beschäftigten, sondern allein den Grad ihrer Verteilung auf die einzelnen Gemeinden wider. So ist es zum Beispiel möglich, daß sich für Mittelbereiche mit extrem unterschiedlicher Bevölkerung die gleiche Redundanz ergibt.

Wie Tabelle 2 zu entnehmen ist, zeichnen sich die Konzentrationsgrade der Einwohner in den einzelnen Mittelbereichen durch zum Teil beachtliche Niveauunterschiede aus. Die beiden höchsten Konzentrationen trifft man 1970 in den Mittelbereichen Karlsruhe (0,5199) und Baden-Baden (0,3882) an, während die Einwohner der Mittelbereiche Gernersheim (0,1000) und Kandel/Wörth (0,1008) bei relativ niedrigen und fast identischen Konzentrationsgraden auf die Gemeinden nahezu gleichverteilt erscheinen. Allgemein gilt, daß im Raum zwischen den zentralen Orten Karlsruhe und Baden-Baden die höchsten Ungleichgewichte in der Bevölkerungsverteilung auftreten, während in den übrigen Gebieten eine zum Teil wesentlich gleichmäßigere Verteilung der Einwohner vorherrscht. Es läßt sich zeigen, daß zwischen den Konzentrationsgraden der Bevölkerung in den Mittelbereichen (Spalte 1) und den Bevölkerungsanteilen der Mittelzentren (Spalte 2) ein enger Zusammenhang besteht. Ordnet man beide Wertpaare zu Rangfolgen und berechnet den *Spearman'schen* Rangkorrelationskoeffizienten [6], dann erweist sich dieser ($r_s = 0,783$, das heißt 78,3 %) als bemerkenswert hoch. Die Bevölkerungsanteile der Mittelzentren sind also ein verlässlicher Indikator für die rangmäßige Einordnung der Bevölkerungskonzentration im gesamten Mittelbereich.

Durchweg ungleichmäßiger als die Einwohner sind die Beschäftigten des Produzierenden Gewerbes verteilt (Spalte 3). Dieses Bild ist zu erwarten, weil vor allem die Industrie in der Regel auf arbeitszentrale Orte konzentriert ist. Ein ausgesprochen niedriges Konzentrationsniveau der Beschäftigten trifft man lediglich in den Mittelbereichen Bruchsal (0,2845) und Gernersheim (0,2905) an, die beiden höchsten Konzentrationsgrade werden in den Mittelbereichen Karlsruhe (0,6936) und Rastatt (0,5461) erreicht. Niedrige Redundanzen weisen also auf die für ländliche Räume typische Struktur relativ breit gestreuter Arbeitsplätze im Baugewerbe und Produzierenden Handwerk hin, während hohe Werte eine räumlich konzentriertere Arbeitsplatzverteilung, das heißt

Tabelle 1: Gemeinden (n), Einwohner und Beschäftigte in den Mittelbereichen des Wirtschaftsraumes Mittlerer Oberrhein-Südpfalz 1961 und 1970 (kommunaler Gebietsstand 1970)

Mittelbereich ^{a)}	Jahr	n	Einwohner	Produz. Gewerbe	Handel	Dienst- leistungen
Baden-Baden	1961 1970	10	58.640 60.200	9.300 10.457	4.184 4.477	7.835 7.636
Bad Bergzabern	1961 1970	20	17.104 17.737	1.999 2.288	650 898	845 902
Bretten	1961 1970	16	32.557 38.517	11.127 13.632	1.457 1.517	1.183 1.629
Bruchsal	1961 1970	37	114.440 134.592	30.068 34.668	4.190 5.192	4.307 5.239
Bühl	1961 1970	22	37.895 42.479	8.235 10.025	1.601 1.927	1.979 2.363
Ettlingen	1961 1970	22	55.937 66.916	13.533 15.428	2.255 2.715	2.312 3.707
Gaggenau/ Gernsbach	1961 1970	21	52.648 62.911	18.837 20.188	1.887 2.502	2.353 3.000
Germersheim	1961 1970	16	39.796 44.241	5.770 6.504	1.483 1.686	1.323 1.528
Kandel/Wörth	1961 1970	19	36.897 47.439	5.604 11.979	995 1.172	1.250 1.517
Karlsruhe	1961 1970	30	339.381 378.750	85.677 81.027	25.557 28.964	39.347 44.376
Landau	1961 1970	65	113.780 118.959	17.611 19.169	7.522 7.914	5.822 6.684
Rastatt	1961 1970	16	59.970 72.369	15.415 16.229	2.949 3.261	3.036 3.580
Gesamtraum	1961 1970	294	959.045 1.085.110	223.176 241.594	54.730 62.225	71.592 82.161

a) Abgrenzung 1975 (Innenministerium BW, Staatskanzlei RPF)

den industriellen Aspekt der Beschäftigung andeuten. Wie schon für die Bevölkerung, so läßt sich auch für die im Produzierenden Gewerbe tätigen Personen feststellen, daß die größten Ungleichheiten der Verteilung in den auf der Kernachse Karlsruhe/Baden-Baden liegenden Mittelbereichen auftreten. Führt man auch hier die oben beschriebene Rangkorrelationsrechnung durch, erhält man $r_s = 0,888$. Die Beschäftigtenanteile der Mittelzentren reproduzieren also die Rangfolge der Konzentrationsniveaus in den Mittelbereichen ziemlich genau.

Die Beschäftigtenverteilung im Handel ist überwiegend gleichmäßiger als im Produzierenden Gewerbe gestaltet. Der Handel nimmt auch erfahrungsgemäß insbesondere in den auf die tägliche und zu Teilen auf die mittelfristige Versorgung ausgerichteten Einzelhandelsbranchen eine bevölkerungsähnliche Verteilung an. Nur in den Mittelbereichen Karlsruhe (0,8087), Baden-Baden (0,6902), Bad Bergzabern (0,5803) und Landau (0,5011) liegt das Konzentrationsniveau des Handels deutlich über dem des Produzierenden Gewerbes. Die Höhe der Redun-

Tabelle 2: Regionale Konzentration $\bar{R}(p)$ und mittelzentrische Gewichte $p(MZ)$ der Einwohner und Beschäftigten 1961 und 1970 (kommunaler Gebietsstand 1970)

Mittelbereich	Jahr	Einwohner		Prod. Gewerbe		Handel		Dienstleist.	
		$\bar{R}(p)$	$p(MZ)$	$\bar{R}(p)$	$p(MZ)$	$\bar{R}(p)$	$p(MZ)$	$\bar{R}(p)$	$p(MZ)$
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Baden-Baden	1961	0,4540	0,6826	0,5910	0,7727	0,7467	0,8817	0,7996	0,9136
	1970	0,3882	0,6235	0,5251	0,7207	0,6902	0,8425	0,7129	0,8655
Bad Bergzabern	1961	0,1510	0,3105	0,4685	0,6008	0,4623	0,6354	0,4621	0,6438
	1970	0,1461	0,2954	0,4975	0,6128	0,5803	0,7261	0,4953	0,6741
Bretten	1961	0,1450	0,3065	0,4559	0,5021	0,3386	0,4777	0,3635	0,5528
	1970	0,1488	0,3025	0,4248	0,4360	0,4076	0,5610	0,4208	0,6034
Bruchsal	1961	0,1157	0,1973	0,2986	0,4217	0,2717	0,4024	0,2882	0,4202
	1970	0,1194	0,2029	0,2845	0,3727	0,3065	0,4384	0,2746	0,3968
Bühl	1961	0,1789	0,2412	0,4289	0,3457	0,4244	0,5378	0,4007	0,5286
	1970	0,1743	0,2357	0,4016	0,4550	0,3956	0,4837	0,3915	0,5036
Ettlingen	1961	0,2058	0,3466	0,5191	0,6243	0,5042	0,6577	0,5093	0,6548
	1970	0,1842	0,3208	0,5136	0,6297	0,5159	0,6637	0,4797	0,5951
Gaggenau/ Gernsbach	1961	0,1858	0,4474	0,4924	0,7132	0,3357	0,6253	0,2950	0,5491
	1970	0,1917	0,4562	0,5259	0,7177	0,3233	0,5855	0,3065	0,5583
Germersheim	1961	0,0898	0,1880	0,2446	0,2821	0,1353	0,1888	0,1993	0,3621
	1970	0,1000	0,2068	0,2905	0,3781	0,1522	0,2438	0,2326	0,3940
Kandel/ Wörth	1961	0,0799	0,2506	0,2631	0,2211	0,1813	0,3658	0,1514	0,3736
	1970	0,1008	0,2845	0,4586	0,7064	0,1795	0,3763	0,1733	0,4186
Karlsruhe	1961	0,5556	0,7128	0,7553	0,8590	0,8171	0,9017	0,8789	0,9404
	1970	0,5199	0,6845	0,6936	0,8136	0,8087	0,8971	0,8449	0,9203
Landau	1961	0,1849	0,2525	0,3859	0,3768	0,4467	0,5084	0,4332	0,5031
	1970	0,1959	0,2655	0,4256	0,4055	0,5011	0,5764	0,4764	0,5501
Rastatt	1961	0,2119	0,4013	0,5783	0,7281	0,4736	0,6643	0,5422	0,7115
	1970	0,2242	0,4125	0,5461	0,7015	0,5073	0,6884	0,4663	0,6483

Bei Mittelbereich Karlsruhe $p(MZ)$ = relativer Anteil des Oberzentrums KA

danz im Handel kann unter gewissen Vorbehalten als ein Merkmal für die zentrale Bedeutung der Mittelzentren in ihren Funktionsräumen angesehen werden, denn in den mittelzentralen Orten konzentrieren sich die Beschäftigten häufig mehr als zur Hälfte (Spalte 6). Eine bevorzugte zentrale Stellung nehmen in diesem Sinne rangfolgemäßig die Orte Karlsruhe, Baden-Baden, Bad Bergzabern, Ettlingen, Rastatt und Landau ein, während Germersheim, Kandel/Wörth, Bruchsal und andere zumindest im Handel für ihren Mittelbereich geringere Bedeutung zu besit-

zen scheinen. Im oberen Bereich der Rangskala befinden sich auch zentrale Orte der Südpfalz. Die für die Einwohner und Beschäftigten des Produzierenden Gewerbes vorgefundenen Zonen hoher Konzentration im Kernbereich des Wirtschaftsraumes werden also vom Handel nur lückenhaft bestätigt. Der zentralörtliche Bezug des Handels läßt dafür auch Mittelbereiche mit Randlage in den Vordergrund treten. Der Rangkorrelationskoeffizient für die Redundanzen und die relativen Beschäftigtenanteile der Mittelzentren erreicht die beachtliche Höhe von

Tabelle 3: Zunahme (+) bzw. Abnahme (–) der Einwohner- und Beschäftigtenkonzentration — Veränderung der relativen Redundanz $R(p)$ 1961/70 in Prozent (kommunaler Gebietsstand 1970)

Mittelbereich	Einwohner	Produzieren- des Gewerbe	Handel	Dienst- leistungen
Baden-Baden	– 14,5	– 11,2	– 7,6	– 10,8
Bad Bergzabern	– 3,2	+ 6,2	+ 25,5	+ 7,2
Bretten	+ 2,6	– 6,8	+ 20,4	+ 15,8
Bruchsal	+ 3,2	– 4,7	+ 12,8	– 4,7
Bühl	– 2,6	– 6,4	– 6,8	– 2,3
Ettlingen	– 10,5	– 1,1	+ 2,3	– 5,8
Gaggenau/Gernsbach	+ 3,2	+ 6,8	– 3,7	+ 3,9
Germersheim	+ 11,4	+ 18,8	+ 12,5	+ 16,7
Kandel/Wörth	+ 26,2	+ 74,3	– 1,0	+ 14,5
Karlsruhe	– 6,4	– 8,2	– 1,0	– 3,9
Landau	+ 5,9	+ 10,3	+ 12,2	+ 10,0
Rastatt	+ 5,8	– 5,6	+ 7,1	– 14,0

$r_s = 0,951$. Die Rangordnung der Strukturziffern der Mittelzentren bildet also die Hierarchie der Beschäftigtenkonzentration in den Mittelbereichen nahezu identisch ab.

Die Dienstleistungsbeschäftigten einiger Mittelbereiche unterscheiden sich im Konzentrationsniveau kaum von den Beschäftigten des Handels. Beide Wirtschaftszweige ergänzen sich auch zu einem einheitlichen Versorgungsangebot für die Bevölkerung und wählen je nach Zentralität der Branche den gleichen Standort, so daß die fast gleiche Konzentration der Versorgungsleistungen nicht überraschen kann. Lediglich in den Mittelbereichen Germersheim und Karlsruhe sind die Dienstleistungspersonen ungleicher verteilt, das heißt höher konzentriert als die Handelsbeschäftigten. Der Rangkorrelationskoeffizient analog wie oben beträgt $r_s = 0,888$. Sämtliche Korrelationen sind auf dem 1-%-Niveau signifikant.

Bezieht man das Jahr 1961 in die Betrachtungen ein und berechnet die prozentuale Veränderung der Redundanz, dann ergeben sich die in Tabelle 3 dargestellten Werte, aus denen die zwischen 1961 und 1970 stattgefundenen Konzentrationsänderungen der Merkmale hervorgehen. Bei den Einwohnern fällt sofort auf, daß in den Mittelbereichen Baden-Baden, Ettlingen, Karlsruhe und Bühl ein teilweise sogar deutlicher Ausgleich in der räumlichen Verteilung stattgefunden hat. Diese Erscheinung steht im Einklang damit, daß schon gegen Ende der 60er Jahre eine Verringerung der Wandlungsgewinne der Kernstädte zugunsten ihrer Randbereiche zu beobachten war, was zu verstärkten funktionalen

Stadt-Umland-Verflechtungen und als Folge davon zu kommunalen Neugliederungen geführt hat. Insbesondere in den genannten Fällen ist davon auszugehen, daß für die Bevölkerung mit den neu bevorzugten Wohnstandorten keine Minderung, sondern im Gegenteil eine Steigerung des Wohnwertes verbunden ist: Landschaftlich und klimatisch reizvollere Wohnlagen, kombiniert mit dem Vorteil leicht erreichbarer zentralörtlicher Infrastruktur bei relativ kurzen Wegen in die Mittelzentren. Ein völlig anderes Bild zeigt sich in den meisten südpfälzischen, aber auch in einigen rechtsrheinisch gelegenen Mittelbereichen, wo die Ungleichheit der Bevölkerungsverteilung in einigen Fällen sogar beträchtlich zugenommen hat. Hier ist die Entwicklung eindeutig auf die Mittelzentren ausgerichtet gewesen. Für die Bewohner dieser relativ ausgedehnten, abseits von der Kernzone der Rheinschiene gelegenen, siedlungsmäßig kleinstrukturierten und durch größere Mittelpunktgemeinden kaum beeinflussten Mittelbereiche (Kandel/Wörth, Germersheim, Landau, Bruchsal und andere) haben die zentralen Orte mittlerer Stufe offenbar deutlich an Attraktivität gewonnen. Eine Überprüfung der mittelmittelzentrischen Einwohnergewichte bestätigt weitgehend die diskutierten Konzentrationstendenzen.

Die Veränderungen der Beschäftigtenverteilung im Produzierenden Gewerbe sind in den rechtsrheinischen Mittelbereichen vorwiegend durch abnehmende Konzentrationsgrade gekennzeichnet. In den südpfälzischen Nachbarräumen dagegen hat die räumliche Ungleichheit der Arbeitsplatzverteilung teilweise sogar kräftig zugenommen. Der extrem hohe Anstieg der Beschäftigten- und auch der

Einwohnerkonzentration im Mittelbereich Kandel/Wörth ist auf die Ansiedlung eines Großbetriebes des Fahrzeugbaues in Wörth (1962) zurückzuführen. In Verbindung mit der Strukturkomponente $p_{(MZ)}$ läßt sich sagen, daß ein gefallenes bzw. gestiegenes Konzentrationsniveau der Beschäftigten im Mittelbereich regelmäßig auch eine Ab- bzw. Zunahme des mittelzentrischen Beschäftigtenanteiles bedeutet.

Die Handels- und Dienstleistungsbeschäftigten der Mittelbereiche Baden-Baden, Bühl, Ettlingen (hier nur Dienstleistungen) und Karlsruhe waren 1970 wie auch die Einwohner räumlich gleichmäßiger verteilt als 1961. Die Versorgungsbeschäftigten sind also den Einwohnern in die neu bevorzugten Wohnstandorte tendenziell gefolgt. Im pfälzischen Teil des Wirtschaftsraumes aber, wo die Einwohner 1970 in konzentrierterer Form als 1961 in Erscheinung traten, ist diese Erscheinung auch für die Arbeitsplätze im Handels- und Dienstleistungssektor zu beobachten. Ein Blick auf die Strukturgewichte der Mittelzentren Bad Bergzabern, Gernersheim, Kandel/Wörth und Landau überzeugt davon, daß hier die Versorgungspotentiale anteilmäßig stark gestiegen sind. Die genannten zentralen Orte haben also an regionaler Bedeutung sehr gewonnen. Für Bretten und in abgeschwächter Form auch für Bruchsal und Rastatt trifft diese Aussage ebenfalls zu.

Bildet man aus Tabelle 2 für 1961 die Differenzen zwischen der Redundanz der Einwohner einerseits und den Redundanzen der drei Beschäftigtenkategorien andererseits, dann erhält man ein Maß für das Abweichen der Einwohnerverteilung von der Verteilung der Arbeitsplätze. Führt man diese Rechnung auch für 1970 durch und kontrolliert, ob sich die jeweiligen Differenzen gegenüber 1961 verringert oder vergrößert haben, dann ist eine Tendenzaussage darüber möglich, in welcher Richtung sich die Entfernung der Wohnbevölkerung von den Arbeitsplätzen (Produzierendes Gewerbe) bzw. von den Versorgungsschwerpunkten (Handel, Dienstleistungen) durchschnittlich verändert hat. Unter diesem Aspekt läßt sich feststellen, daß in den rechtsrheinisch gelegenen Mittelbereichen des Untersuchungsraumes, ausgenommen Ettlingen und Gaggenau/Gernsbach, ein Zusammenrücken der Wohn- und Arbeitsplätze stattfand. In den Mittelbereichen der Südpfalz hingegen hat sich die Schere zwischen der Wohn- und Arbeitsplatzverteilung weiter geöffnet. Der Schluß auf eine Verkürzung (rechtsrheinische Mittelbereiche) bzw. Verlängerung (südpfälzische Mittelbereiche) der Wege zum Arbeitsplatz ist jedoch nur bedingt zulässig, weil vom räumlichen Pendlerverhalten gegenteilige Impulse ausgehen können. Bezüglich der Versorgung der Bevölkerung mit Waren und Dienstleistungen ist für den gesamten südpfälzischen Raum (Ausnahme: Mittelbereich Kandel/Wörth im Handel) wieder ein räumliches Auseinanderrücken von Einwohnern und Beschäftigten festzustellen, was einer durchschnittlichen Zunahme der Entfernung zwischen den Wohn- und Versorgungsstandorten gleichkommt. Auf rechtsrheinischer Seite läßt sich diese Erscheinung für Handel und Dienstleistungen zu-

sammen nur für die Mittelbereiche Bretten und Karlsruhe nachweisen. In den übrigen funktionalen Räumen ist das Bild differenzierter: Im Durchschnitt erhöhter (Baden-Baden, Bruchsal, Ettlingen, Rastatt) bzw. verringerter (Bühl, Gaggenau/Gernsbach) Wegaufwand bei Kontakten der Bevölkerung mit dem Handel und längere (Gaggenau/Gernsbach) bzw. kürzere (Baden-Baden, Bruchsal, Bühl, Ettlingen, Rastatt) Wege bei der Inanspruchnahme von Dienstleistungen (Sparkasse, Reinigung, Friseur, Arzt usw.).

In Verbindung mit der Strukturkomponente $p_{(MZ)}$ kann unter dem abgeleiteten Aspekt zusammenfassend gesagt werden, daß zwischen 1961 und 1970 im Untersuchungsraum – bezogen auf den jeweils zu versorgenden Mittelbereich – die zentralörtliche Bedeutung besonders des Oberzentrums Karlsruhe sowie der Mittelzentren Bretten, Bad Bergzabern, Gernersheim, Kandel/Wörth und Landau gestiegen ist. An der Stärkung der Zentralität von Karlsruhe sind sehr wahrscheinlich mit nicht geringem Anteil auch oberzentrale Funktionen beteiligt. Der Zentralitätsgewinn mittlerer Stufe bezieht sich mithin vorwiegend auf solche zentralen Orte, die abseits der eng verflochtenen Kernzone des Wirtschaftsraumes liegen und hier über einen relativ ungestörten und klar abgegrenzten Einzugsbereich verfügen.

Wenn die Konzentrationsniveaus der Mittelbereiche verbunden werden, das heißt jedes von ihnen mit dem regionalen Anteil des betreffenden Merkmals an der entsprechenden Merkmalgesamtheit gewichtet wird, erhält man als Summe der Gewichtungen die intraregionale Konzentration $H_j(p)$. Sie stellt einen gesamtträumigen Mittelwert für die innerhalb der einzelnen Mittelbereiche vorgefundenen Konzentrationen dar. Bei der Berechnung der interregionalen Konzentration $H_0(p)$ werden die Mittelbereiche an Stelle der einzelnen Gemeinden als Merkmalsträger aufgefaßt und behandelt. Die interregionale Konzentration sagt demnach aus, wie beispielsweise die Einwohner des gesamten Wirtschaftsraumes auf die Mittelbereiche verteilt, das heißt in welchem Maße sie konzentriert sind. $H_0(p)$ und $H_j(p)$ ergeben, additiv verknüpft, die supraregionale Konzentration $H(p)$, die sich auf Gemeindebasis auch nach Formel (1) berechnen läßt. Die Entropie reagiert, daran sei erinnert, auf Konzentrationsveränderungen im Vergleich zur Redundanz in umgekehrter Richtung.

Tabelle 4 kann entnommen werden, daß im Beobachtungszeitraum 1961/70 die intraregionale Konzentration der Einwohner leicht abgenommen hat. Wesentlich stärker war die Abnahme der ungleichen Verteilung bei den Beschäftigten des Produzierenden Gewerbes und des privaten Dienstleistungssektors. Für die im Handel tätigen Personen dagegen ist eine leichte Konzentrationszunahme festzustellen. Das intraregionale Konzentrationsniveau war sowohl 1961 als auch 1970 am niedrigsten bei den Einwohnern, am höchsten bei den Dienstleistungsbeschäftigten. Einige mit der intraregionalen Konzentration verbundene Implikationen wurden oben teilraumspezifisch diskutiert.

Tabelle 4: Disaggregierte Form der Einwohner- und Beschäftigtenkonzentration 1961 und 1970 (kommunaler Gebietsstand 1970)

Entropie - Maß	Jahr	Einwohner	Produzieren- des Gewerbe	Handel	Dienst- leistungen
Supraregionale Entropie $H(p)$	1961	1,8947	1,5204	1,3653	1,1494
	1970	1,9202	1,6082	1,3637	1,2159
Intraregionale Entropie $H_j(p)$	1961	0,9761	0,6370	0,5620	0,4262
	1970	0,9967	0,6827	0,5528	0,4744
Interregionale Entropie $H_o(p)$	1961	0,9186	0,8834	0,8033	0,7232
	1970	0,9235	0,9255	0,8109	0,7415

Wie in den beiden Meßjahren die Konzentrationsverhältnisse zwischen den Mittelbereichen gestaltet waren, geht aus den Zahlen der interregionalen Entropie hervor. Die Rangfolge der Konzentrationsniveaus führt hier wie auch intraregional von den Dienstleistungsbeschäftigten als dem am stärksten konzentrierten Merkmal über den Handel und das Produzierende Gewerbe zu den Einwohnern. Auffallend und kennzeichnend zugleich ist jedoch, daß interregional die Abstände zwischen dem Konzentrationsniveau der Einwohner und den Niveaus der Beschäftigten wesentlich geringer sind als auf intraregionaler Ebene, was auf eine gewisse gesamtfunktionale Eigenständigkeit (Wohnen, Arbeiten, Versorgen) der einzelnen Mittelbereiche hinweist. Geringe Abstände auch auf intraregionaler Ebene hieße eine relativ gesamtfunktionale Eigenständigkeit vieler Gemeinden, die – wie man weiß – nicht gegeben ist. Die Eigenständigkeit der Mittelbereiche war 1970 stärker ausgeprägt als noch 1961 und rührt, wie an den Entropie-Werten überprüfbar ist, hauptsächlich von den Gleichverteilungstendenzen der Beschäftigten des Produzierenden Gewerbes sowie des Dienstleistungssektors her. Besonders anschaulich wird diese Entwicklung am Beispiel des Produzierenden Gewerbes, wo die interregionale Konzentration der Beschäftigten 1970 sogar leicht geringer geworden ist als die der Einwohner. Die wirtschaftlichen Aktivitäten im Gebiet Mittlerer Oberrhein-Südpfalz lassen also den Trend zu regionaler Ausgeglichenheit erkennen. Als Aktionsräume treten dabei fast ausschließlich die Mittelzentren und kaum die ihnen funktional zugeordneten Gebiete in Erscheinung. Eine Berechnung der interregionalen Entropie zum einen auf Basis allein der Mittelzentren, zum anderen auf der Grundlage der Mittelbereiche ohne die Mittelzentren ergibt nämlich, daß sich die interregionalen Gleichverteilungstendenzen der Merkmale in sehr hohem Maße auf die zentralen Orte und nur ganz geringfügig (Ausnahme: Beschäftigte im Handel) auch auf ihr Umland beziehen. Hinsichtlich der interregionalen Gewichtsverlagerungen sind also die Mittelzentren als die dynamische, ihre zu versorgenden Bereiche aber als statische Komponente zu beurteilen.

Die Bevölkerung des Wirtschaftsraumes war 1961 interregional um 5,7 Prozentpunkte stärker konzentriert als intraregional, 1970 um 7,3 Prozentpunkte. Das Öffnen der inter-/intraregionalen Lücke um 1,6 Prozentpunkte ist auf die relativ hohe Stabilität der zwischenregionalen Einwohnerverteilung einerseits und auf die besonders innerhalb der Mittelbereiche Baden-Baden, Ettlingen und Karlsruhe stark wirksamen Gleichverteilungstendenzen andererseits zurückzuführen. Bei den Beschäftigten dagegen liegen die intraregionalen erheblich über den interregionalen Konzentrationsniveaus, was auf die mehr oder weniger starken regionalen Gewichte der Mittelzentren und auf eine relativ hohe zwischenregionale Ausgeglichenheit der Merkmale zurückzuführen ist. Entsprechend groß sind auch die inter-/intraregionalen Konzentrationslücken. Beim Produzierenden Gewerbe hat sich der Abstand um 0,4 Prozentpunkte, bei den Dienstleistungen um beachtliche 3,0 Prozentpunkte verringert. Entscheidend dafür dürfte das Sinken der Konzentrationsgrade in den rechtsrheinischen Mittelbereichen gewesen sein. Außerdem hat ein zwischenregionaler Ausgleich der Beschäftigtenverteilung stattgefunden. Beim Handel hingegen hat sich die Schere um 1,7 Prozentpunkte weiter geöffnet. Als verursachende Momente hierfür haben die konzentrationsfördernde Stärkung besonders der südpfälzischen Mittelzentren und der in gleicher Richtung wirkende Abbau der interregionalen Konzentration zu gelten.

Die supraregionale Konzentration faßt die intra- und die interregionale Konzentration zusammen. Bis auf die Handelsbeschäftigten, deren Konzentration 1970 nahezu die gleiche wie 1961 war, haben im Ablauf der Jahre im Gesamttraum sämtliche Merkmale eine weniger konzentrierte Form der Verteilung auf die Gemeinden angenommen. Mißt man wieder für beide Zeitpunkte die Abstände zwischen der Entropie der Einwohner und den Entropien der Beschäftigten und beurteilt die zeitlichen Veränderungen der sich entsprechenden Differenzen, dann läßt sich auf eine durchschnittlich verbesserte räumliche Zuordnung der gewerblichen Arbeitsplätze (–6,2 Prozentpunkte) und der Dienstleistungsbeschäftigten (–4,1 Prozentpunkte) zur Bevölkerung schließen, was in sozio-

Tabelle 5: Gemeinden (n), Einwohner 1970/75 und jahresdurchschnittliche Zunahme (+) bzw. Abnahme (-) der Einwohnerkonzentration $\bar{R}(p)$ (kommunaler Gebietsstand 1975)

Mittelbereich	n	Veränderung der			
		EW (absolut)	Einwohnerkonzentration (%)		
		1970/75	1961/70	1970/75	1961/75
Baden-Baden	3	- 1.478	- 0,83	- 0,26	- 0,62
Bad Bergzabern ^{a)}	1	+ 401	.	.	.
Bretten	6	+ 1.632	- 0,22	- 0,07	- 0,17
Bruchsal	12	+ 2.990	+ 0,41	- 1,98	- 0,47
Bühl	5	+ 1.505	+ 0,68	+ 1,94	+ 1,17
Ettlingen	5	+ 6.849	- 0,42	- 0,43	- 0,42
Gaggenau/Gernsbach	7	+ 569	+ 0,13	- 0,58	- 0,13
Germersheim	4	+ 2.265	- 5,85	+ 4,44	- 3,01
Kandel/Wörth	4	+ 4.550	+ 0,59	+ 14,14	+ 5,70
Karlsruhe	10	+ 2.388	- 0,61	- 1,02	- 0,74
Landau	7	- 1.981	+ 0,63	- 0,78	+ 0,11
Rastatt	9	+ 870	+ 0,49	- 0,78	+ 0,02

a) Nur eine Verbandsgemeinde und daher keine Berechnung von Konzentrationsveränderungen möglich.

ökonomischer Wertung eine verbesserte Versorgung der Bevölkerung mit Dienstleistungen am Wohnort und mit Vorbehalt (Pendlerbilanz) eine Abnahme des Pendlervolumens im gewerblichen Bereich bedeutet. Im Handel (+ 2,7 Prozentpunkte) hingegen hat sich die Versorgungslage der Bevölkerung unter dem Aspekt eines erhöhten Wegaufwandes verschlechtert. Obgleich hier aus Gründen der Materialbeschaffung zwischen Einzel- und Großhandel nicht unterschieden werden kann, liegt doch die Vermutung nahe, daß dieser Befund nicht unerheblich durch das Vorrücken von Verbrauchermärkten sowie größeren SB-Läden und verbunden damit durch Betriebsaufgaben im traditionellen Einzelhandel vor allem „auf dem flachen Lande“ verursacht wurde. Auf die Entleerung besonders ländlicher Räume vom Einzelhandel und eine dadurch entstandene Versorgungslücke ist in den letzten Jahren oft hingewiesen worden.

Abschließend ist auf die Konzentrationstendenzen der Bevölkerung seit 1970 einzugehen. Ein gleichzeitiger Rückblick auf die Tendenzen im davorliegenden Jahrzehnt vermittelt einen Eindruck von der veränderten Dynamik der räumlichen Bevölkerungsverteilung. Die äußere Abgrenzung des Untersuchungsraumes und die Mittelbereichsabgrenzungen bleiben dazu exakt erhalten. Lediglich innerhalb der Mittelbereiche muß, bedingt durch die kommunalen Neugliederungen nach 1970, auf neue Gemeindegrenzen Rücksicht genommen werden

[7]. Für die in Baden-Württemberg liegenden Mittelbereiche wird die Bevölkerung der Jahre 1961 und 1970 auf die Gemeinden mit Gebietsstand 1975 umgerechnet, in der Südpfalz auf die neu entstandenen Verbandsgemeinden, womit in etwa vergleichbare Größenordnungen geschaffen sind. Die Anzahl der Merkmalsträger verringert sich dadurch von insgesamt 294 auf 73 Gemeinden. Für die angestrebte Aussage genügt es, die jahresdurchschnittlichen Veränderungen 1961/70 und 1970/75 der relativen Redundanz aufzuzeigen und als Hilfe zur quantitativen Einschätzung der jüngsten Konzentrationsrichtungen die absoluten Veränderungen der Wohnbevölkerung von 1970 bis 1975 anzugeben (Tabelle 5).

Eine über beide Zeiträume hinweg anhaltende Zunahme der Bevölkerungskonzentration trifft man nur in den Mittelbereichen Bühl und Kandel/Wörth an. Der Konzentrationsprozeß hat sich hier seit 1970 noch beschleunigt, was in ganz besonderem Maße für Kandel/Wörth gilt. Eine andere Kategorie bildet der Mittelbereich Germersheim, wo in den 60er Jahren noch eine Gleichverteilung der Bevölkerung stattfand und ab 1970 Schwerpunktbildungen einsetzen. Durchweg konzentrationsmindernd hingegen verlief die Bevölkerungsentwicklung in den Mittelbereichen Baden-Baden, Bretten, Ettlingen und Karlsruhe. Eine eindeutige Verstärkung dieses Trends ab 1970 läßt sich nur für den Mittelbereich Karlsruhe beobachten. Hierin findet das aus letzter Zeit bundesweit bekannte

Tabelle 6: Disaggregierte Form der Einwohnerkonzentration 1961, 1970 und 1975 (kommunaler Gebietsstand 1975)

Entropie - Maß	1961	1970	1975
Supraregionale Entropie $H(p)$	1,4982	1,5185	1,5360
Intraregionale Entropie $H_j(p)$	0,5796	0,5950	0,6077
Interregionale Entropie $H_o(p)$	0,9186	0,9235	0,9283

Abwandern von Einwohnern aus Kernbereichen in deren Randzonen eine Bestätigung. In den übrigen Mittelbereichen (Bruchsal, Gaggenau/Gernsbach, Landau, Rastatt) wechselt anfängliche Konzentration ab 1970 in Dezentralisation über, was im Funktionalraum Bruchsal seine stärkste Ausprägung findet. Insgesamt ist festzuhalten, daß die Konzentration der Bevölkerung im Wirtschaftsraum Mittlerer Oberrhein-Südpfalz seit 1961, verstärkt aber seit 1970, abnimmt. In Tabelle 6 wird diese Tendenz durch die intra- und interregionale Entropie in erweiterter Form bestätigt.

4. Zusammenfassung

Die Konzentrationsmessung für Einwohner und Beschäftigte im Wirtschaftsraum Mittlerer Oberrhein-Südpfalz hat zu folgenden Hauptergebnissen geführt:

- Den niedrigsten Konzentrationsgrad weist allgemein die Bevölkerungsverteilung auf. Nachgeordnet sind in steigender Rangfolge der Konzentrationsgrade die Beschäftigten des Produzierenden Gewerbes, des Handels und der Dienstleistungen.
- Die Einwohner und Beschäftigten des Produzierenden Gewerbes erreichen 1970 im Raum Karlsruhe/Baden-Baden ein höheres Konzentrationsniveau als in den übrigen Gebieten des Wirtschaftsraumes. Im Handels- und Dienstleistungssektor sind auch außerhalb dieser Kernzone hohe Konzentrationsgrade anzutreffen.
- Zwischen 1961 und 1970 hat die Konzentration der Einwohner und Beschäftigten in der Region Mittlerer Oberrhein vorwiegend ab-, in der Region Südpfalz vorwiegend zugenommen.
- Die Mittelbereiche des Wirtschaftsraumes zeigen eine zunehmende funktionale Eigenständigkeit (Wohnen, Arbeiten, Versorgen).
- Von 1961 bis 1975 ist jahresdurchschnittlich allgemein eine Abnahme der Bevölkerungskonzentration zu beobachten. Diese Tendenz der Gleichverteilung hat ab 1970 an Tempo gewonnen.

Literatur

- [1] Vgl. beispielsweise Bertalanffy, L. von: Biophysik des Fließgleichgewichts. — Braunschweig 1953. / Teichmann, H.: Die Entropie als Ursache von Verwaltungs-Fehlleistungen. In: Fernmeldepraxis. 31. Jg. (1954) S. 777—780. / Hofstätter, P. R.: Sozialpsychologie. — Berlin 1956. / Cube, F. von; Gunzenhäuser, R.: Über die Entropie von Gruppen. — Quickborn b. Hamburg 1963.
- [2] Vgl. beispielsweise Heidemann, C.: Die Verwendung des Entropiebegriffs zur Beschreibung räumlicher Strukturen. In: Raumforschung und Raumordnung. 23. Jg. (1965) H. 2, S. 101—102. / Wilson, A. G.: Entropy in urban and regional modelling. — London 1970. / Geisenberger, S.; Mälich, W.: Informationstheoretische Messung regionaler Konzentrationserscheinungen. In: Raumforschung und Raumordnung. 29. Jg. (1971) H. 1, S. 19—24. / Marfels, C.: Zur Messung der regionalen Konzentration. In: Raumforschung und Raumordnung. 30. Jg. (1972) H. 6, S. 256—260.
- [3] Vgl. Marfels, C.: Einige neuere Entwicklungen in der Messung der industriellen Konzentration. In: Metrika. 14. Jg. (1971) S. 69—81.
- [4] Vgl. Bergstraesser, A.; Tenbruck, F. E.: Soziale Verflechtung und Gliederung im Raum Karlsruhe. Grundlagen zur Neuordnung eines Großstadtbereiches. — Karlsruhe 1965. = Schriftenreihe der Industrie- und Handelskammer Karlsruhe, Bd. 2. / Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Pendelwanderung und Arbeitszentren in Rheinland-Pfalz 1970. In: Statistik von Rheinland-Pfalz, Bd. 233. / Statistisches Amt der Stadt Karlsruhe (Hrsg.): Einpendler und Auspendler in Karlsruhe (Ergebnisse der Volkszählung vom 27. 5. 1970). — Karlsruhe (o. J.) S. 98—105.
- [5] Zu den Einwohnern 1961, 1970 und 1975 sowie zu den Beschäftigten 1961 und 1970 vgl. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Statistische Berichte, Serie A/VZ 1970-2, Serie D/AZ 1970-2, 1970-3, 1970-4; Statistik von Baden-Württemberg, Bd. 90 und 229. / Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Statistik von Rheinland-Pfalz, Bd. 109, 110, 222, 225 und 228.
- [6] Vgl. Sachs, L.: Statistische Auswertungsmethoden. Berlin;
- [7] Vgl. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Amtliches Gemeindeverzeichnis Baden-Württemberg 1975. In: Statistik von Baden-Württemberg, Bd. 223. / Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Amtliches Gemeindeverzeichnis von Rheinland-Pfalz 1975. In: Statistik von Rheinland-Pfalz, Bd. 225.

Die Berechnungen wurden auf einem Elektronenrechner mit 10 Stellen Genauigkeit durchgeführt.