

ECKART SANDER

## **Zu räumlichen Gemeinsamkeiten von Pendler- und Einkaufsverflechtungen**

**Dargestellt am Beispiel der Wirtschaftsregion Mittlerer Oberrhein—Südpfalz**

### *Fragestellung*

Die Standorte der gewerblichen Arbeitsstätten, der Einzelhandels- und Dienstleistungsbetriebe sowie der Bildungs- und Freizeiteinrichtungen sind im Raum nach anderen Gesichtspunkten als die Wohnplätze verteilt und dabei oft auf bestimmte Aktivitätszentren konzentriert, weshalb ihr Auf-

suchen häufig mit einem gewissen Wegaufwand verbunden ist. Von den dadurch verursachten Strömen ist den Berufspendlern und der Einkaufsbevölkerung eine besondere Bedeutung beizumessen, weil Arbeiten und Einkaufen einen wesentlichen Teil der Lebensführung ausmachen und die dabei erzeugten Ströme auch quantitativ stark in Erscheinung treten.

Arbeits- und Einkaufsmittelpunkte wirken ab einer bestimmten Größe zentren- und darüber hinaus raumbildend, indem sie über ihre Verflechtungen die wirtschaftliche Entwicklung innerhalb ihres Einzugs- beziehungsweise Ausstrahlungsgebietes wesentlich beeinflussen. Je gewichtiger in einem Aktivitätszentrum das Potential an Arbeitsplätzen und/oder Einzelhandelsbetrieben ist, um so größer wird der ihm zugeordnete Raum sein, in dem sich Arbeitskräfte und Güternachfrage auf das Zentrum ausrichten. Solche Wirtschaftsgebiete sind in der Literatur als „funktionale Raumeinheiten“ oder als „Funktionsräume“ bekannt [Lit. 1]. Aus den unterschiedlichen Versorgungsstufen und Entwicklungsgraden von Aktivitätszentren = zentralen Orten in einer Wirtschaftsregion resultiert sowohl für die arbeits- als auch für die einkaufsfunktionalen Beziehungen eine Vielzahl räumlicher Überschneidungen und Durchdringungen. Dieses Phänomen zeigt sich natürlich erst recht bezüglich der gegenseitigen Überlagerungen beider Gravitationssysteme. Die letztgenannten Interferenzen veranlassen zu der Frage, ob beziehungsweise bis zu welchem Grade arbeits- und einkaufszentrale Funktionsräume identisch sind.

Die Tendenz einer Übereinstimmung beider Raumkategorien ergibt sich bereits aus der allgemeinen Erfahrung, daß das tägliche Aufsuchen des Arbeitsplatzes in einem zentralen Ort häufig dazu genutzt wird, hier auch Einkäufe zu tätigen, weil am Wohnort kein befriedigendes Angebot zur Verfügung steht. Nähere Kenntnisse über diesen Kopplungseffekt können jedoch erst aus einer genaueren Überprüfung beider Sachverhalte gewonnen werden. Im vorliegenden Beitrag soll deshalb am Beispiel der Wirtschaftsregion Mittlerer Oberrhein-Südpfalz, in der rund 1,1 Millionen Menschen leben, untersucht werden, inwieweit sich arbeits- und einkaufsbezogene Funktionsräume zentraler Orte gleichen. Es wird versucht, zu allgemeingültigen Aussagen zu gelangen. Eine Nutzenanwendung der Ergebnisse kann etwa in der Neuabgrenzung oder Überprüfung von Mittelbereichen gesehen werden, weil die beiden untersuchten Größen entscheidende Merkmale derartiger Funktionsräume darstellen. Weiter stellt sich in der Einzelhandelsplanung oft die Frage nach dem entsprechenden Einzugsbereich eines zentralen Ortes. Es wäre, da Primärerhebungen über das räumliche Einkaufsverhalten der Bevölkerung oft nicht vorliegen, ein bedeutender Vorteil, wenn dafür ersatzweise oder doch wenigstens als verlässlicher Anhaltspunkt die amtliche Pendlerstatistik herangezogen werden könnte.

### 1. Darstellung der Untersuchungsmethode

Im Mittelpunkt der empirischen Betrachtungen steht eine Vielzahl von Funktionsräumen. Das Untersuchungsziel setzt voraus, diese Räume gemäß den herrschenden Verflechtungen gegeneinander abzugrenzen. Zerlegt man den zu untersuchenden Gesamttraum in  $n$  Teilräume, dann liegen zwischen ihnen maximal  $n \times n$  Austauschbeziehungen vor, die sich in einer Transaktionsmatrix  $T$  wie folgt zusammenfassen lassen:

$$T = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & \cdot & \cdot & \cdot & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & \cdot & \cdot & \cdot & X_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ X_{n1} & X_{n2} & X_{n3} & \cdot & \cdot & \cdot & X_{nn} \end{bmatrix}$$

In diesem System stellt beispielsweise  $X_{23}$  die Anzahl jener Erwerbstätigen (Einwohner) dar, die in Teilraum 2 wohnen und in Teilraum 3 arbeiten (einkaufen). Die Elemente der Hauptdiagonalen  $X_{11}, X_{22}, \dots, X_{nn}$  bezeichnen jeweils den Personenkreis, der im Teilraum 1, 2,  $\dots$ ,  $n$  wohnt und auch arbeitet beziehungsweise einkauft (Autonomiegrade der Teilräume). Die Matrix beinhaltet also ein vollständiges Bild von den im Gesamttraum feststellbaren Interaktionen.

Die Verarbeitung sämtlicher in der Matrix enthaltenen Informationen soll auf optimale Weise erfolgen. Deshalb fällt die Entscheidung auf ein multivariates Auswertungsverfahren. Eckey hat in Anlehnung an die Input-Output-Analyse ein leistungsfähiges Verfahren dieser Art entwickelt und vorgestellt [Lit. 2], das hier zur Anwendung gelangen soll. Zum Verständnis der späteren Darstellungen ist auf dessen Grundzüge einzugehen.

In der Transaktionsmatrix  $T$  sind die absoluten Werte der Arbeitspendler (Einkaufsbevölkerung) enthalten. Diese Matrix wird in eine Strukturmatrix  $S$  umgewandelt, indem die einzelnen Elemente jeder Zeile gewogen werden, wobei die jeweilige Zeilensumme mit in das Gewicht eingeht. Die so gewonnene Matrix wird von der Einheitsmatrix  $E$  subtrahiert. Die Differenzenmatrix  $(E-S)$  wird anschließend invertiert. Damit ist das gesuchte Zuordnungsprinzip für die Teilräume zu einem zentralen Ort gefunden.

Jede Zeilensumme der Inversen ergibt, nachdem man von den Elementen der Hauptdiagonalen jeweils 1 subtrahiert hat, den Wert 1. Hat das Element  $X_{23}$  beispielsweise den Teilwert 0,3500, dann ist zu interpretieren, daß 35 Prozent der Erwerbstätigen (Einwohner) des Teilraumes 2 im Teilraum 3 arbeiten (einkaufen). Diese Zahl dokumentiert nicht nur die direkte Stromgröße zwischen den Teilräumen 2 und 3, sondern sie berücksichtigt zusätzlich auch sämtliche indirekten Verflechtungen von 2 über  $i$  ( $i = 1, 4, 5, \dots, n$ ) mit 3, sofern  $i$  mit 3 verbunden ist. Gerade darin besteht der entscheidende Vorteil dieser multivariaten Methode gegenüber einem linearen Auswertungsverfahren [Lit. 2].

Die Konstituierung von Funktionsräumen wird erreicht, indem die  $n \times n$ -Matrix auf eine  $n \times m$ -Matrix reduziert wird, wobei nur noch die  $m$  Spalten jener Teilräume relevant sind, die zentrale Orte darstellen. Für jeden der  $n$  Teilräume ist nun zeilenweise festzustellen, in bezug auf welches der  $m$  Zentren der höchste Wert zu beobachten ist. Diesem Zentrum wird der Teilraum zugeordnet.

Die Wahl der Spalten, auf welche die Teilräume zu polarisieren sind, ist zunächst völlig frei. Eine Entscheidung für die im Untersuchungsraum liegenden, in den Landesentwicklungsplänen von Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz [Lit. 3] festgelegten zentralen Orte oberer und mittlerer Stufe ist deshalb geboten, weil sich hier Ströme des Zusammenlebens und Zusammenarbeitens sammeln, was der angestrebten

Klärung der Frage, ob funktionale Arbeits- und Einkaufsräume einander gleichen, voll entgegenkommt. In diesem Sinne sind für 15 Mittelzentren und ein Oberzentrum Funktionsräume zu bilden (vgl. Abbildungen 1 und 2).

II. Abgrenzungen zum empirischen Beispiel

Die Aufgabenstellung verlangt eine Gliederung der zu untersuchenden Region in Teilräume, für die sich sowohl Berufspendler- als auch Einkaufsströme nachweisen lassen. In der Wirtschaftsregion Mittlerer Oberrhein-Südpfalz, die zu wesentlichen Teilen dem Einfluß des Oberzen-

trums Karlsruhe unterliegt, wurde im Jahre 1974 eine Bevölkerungsbefragung durchgeführt, aus der die Einkaufsverflechtungen zwischen insgesamt 65 Teilräumen hervorgehen [Lit. 4]. Die durch die Befragung vorgegebene Raumeinteilung (vgl. Abb. 2) wurde für die Untersuchung als verbindlich angesehen, weil die Pendlerströme diesen Teilräumen durch Umrechnungen angeglichen werden konnten, die publizierten Einkaufsverflechtungen dagegen anders konstruierten Raumeinheiten nicht anzupassen waren. Die Teilräume entsprechen in ihren Grundzügen dem kommunalen Gebietsstand vom 1. Januar 1973. Abweichungen ergeben sich in der Südpfalz für Landau, wo Stadt Landau und Verbandsgemeinde Landau-Land zusammengefaßt sind. In der Region

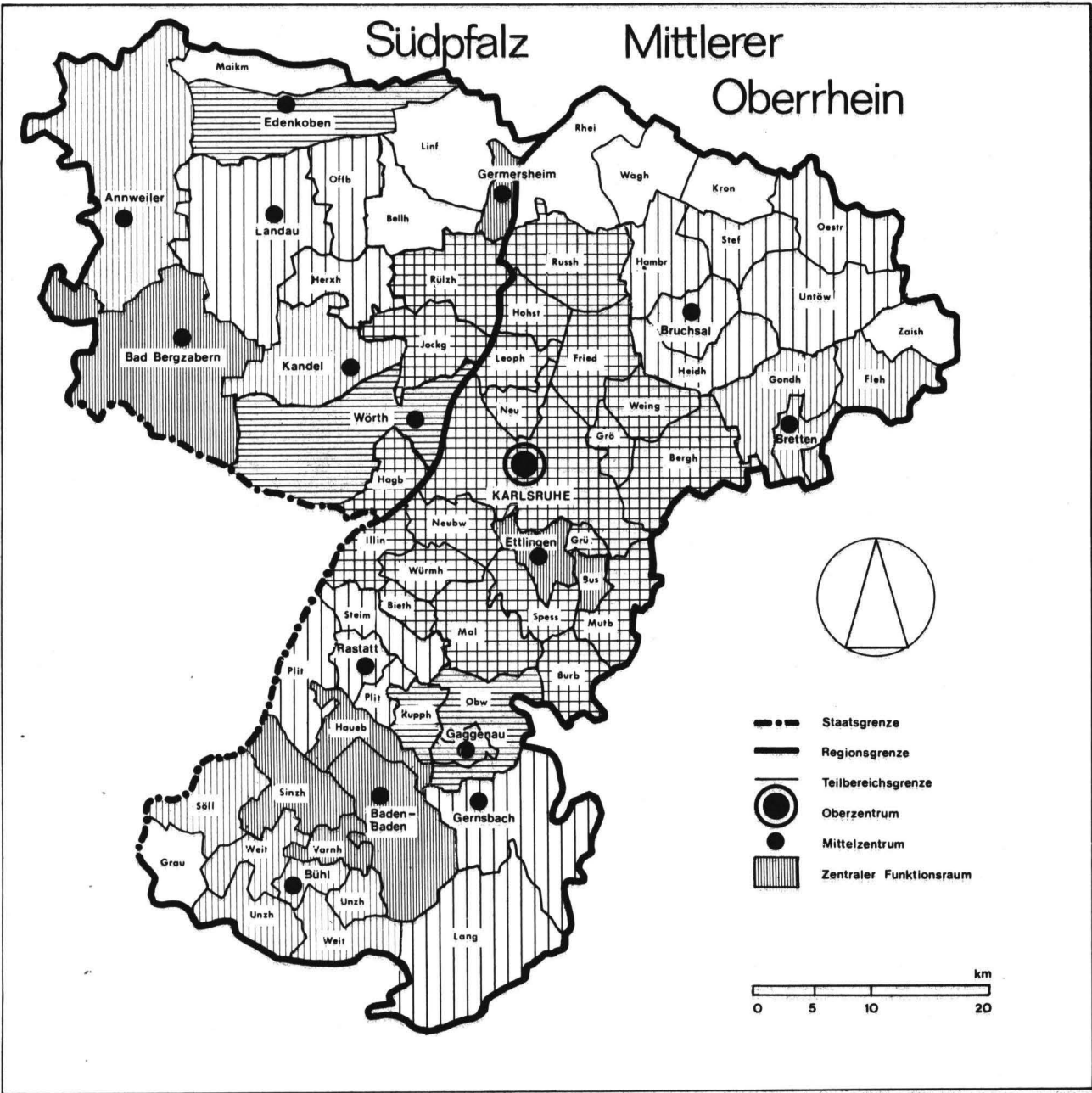


Abb. 1: Arbeitszentrale Funktionsräume im Untersuchungsgebiet

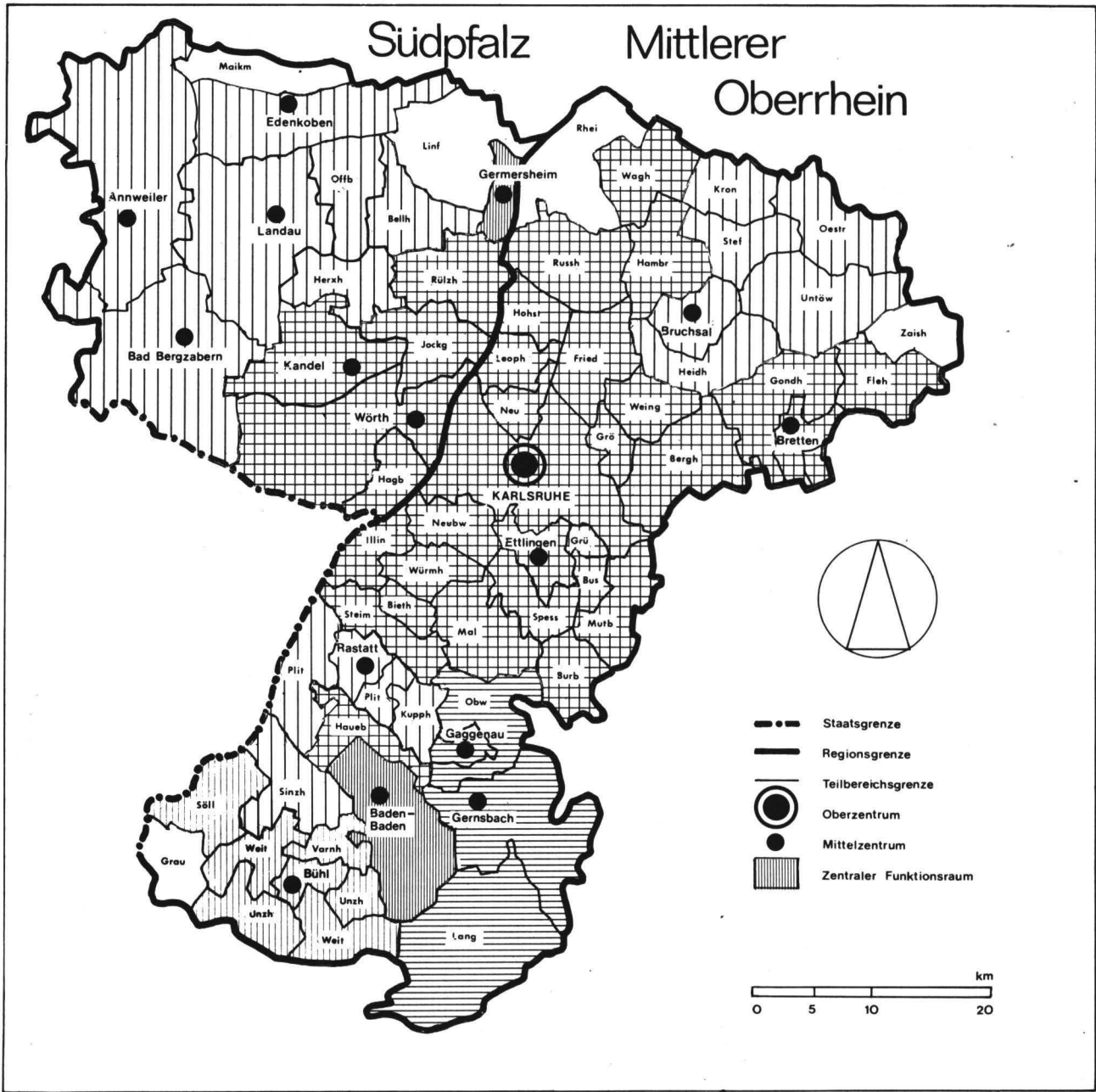


Abb. 2: Einkaufszentrale Funktionsräume im Untersuchungsgebiet

Mittlerer Oberrhein ist für die Mittelzentren eine Trennung in Kernstadt (kommunaler Gebietsstand 1970) und Stadtnahbereich vorgenommen worden. Einige Gemeinden sind in Teilbereiche zerlegt. Als zusätzlicher Teilraum wurde die Einheit „Außerhalb der Untersuchungsregion“ eingeführt, um auch die Außenbeziehungen des Systems erfassen zu können.

Zur inhaltlichen Abgrenzung: Die Arbeitszentralität wird durch die Ströme der Berufspendler gemessen [Lit. 5], die Einkaufszentralität aus den Ergebnissen der genannten Bevölkerungsbefragung abgeleitet. Mit der Befragung wurden Erkundigungen darüber eingebracht, wo man „normalerweise“ die Warengruppen (a) Lebensmittel, (b) Oberbekleidung/Schuhe und (c) Möbel/Elektroartikel ein-

kauft. Für die vorliegende Aufgabenstellung war eine Entscheidung darüber zu treffen, ob der Warenkorb (b) oder (c) — Lebensmittel zählen nicht zum zentralen Güterbereich — auszuwerten sei. Da Möbelhäuser ihren Standort aus betriebswirtschaftlichen Erwägungen heraus nicht selten an verkehrsgünstig gelegenen Stellen „auf der grünen Wiese“ oder an anderen nicht-zentralen Plätzen haben, wurde die Warengruppe Oberbekleidung/Schuhe gewählt. Sie stellt, wie zahlreiche Untersuchungen gezeigt haben [Lit. 6], eine verlässliche Grundlage zur Messung der Einzelhandelszentralität dar.

Die Unterschiedlichkeit der Zeitpunkte der Pendlererhebung (1970) und der Bevölkerungsbefragung (1974) ist für die hier gestellte Frage unerheblich, weil sich räumliche Ein-

kaufs- und mehr noch Arbeitsgewohnheiten relativ schwerfälliger ändern. Die bei Befragungen allgemein auftretenden und in Kauf zu nehmenden Ungenauigkeiten der individuellen Antworten erfahren durch die Zusammenfassung einer mehr oder weniger großen Anzahl von Einzelergebnissen gegenüber den exakten Zählergebnissen der Pendlerstatistik eine ausreichende Gleichstellung.

### III. Darstellung der Ergebnisse

#### 1. Arbeitszentrale Räume

Gemäß der oben erläuterten Untersuchungsmethode ergeben sich für die im Mittelpunkt stehenden zentralen Orte die in Abb. 1 aufgezeigten arbeitszentralen Einzugsbereiche. Der Teilarbeitsmarkt Karlsruhe nimmt, wie man sieht, die beherrschende Stellung ein. Von insgesamt 65 Teilräumen sind allein 20 an das Oberzentrum angebunden. Seine Einflusssphäre reicht bis nach Rußheim (Anbindungskoeffizient = 0,3979) im Norden, Burbach (0,3286) im Süden und Berghausen (0,5602) im Osten. Hagenbach (0,4955), Jockgrim (0,3520) und Rülzheim (0,1676) bilden die westliche Grenze des Funktionsraumes. Die Anbindungsgrade der nördlichen und südlichen Randorte haben etwa dieselbe Höhe, die Anziehungskraft Karlsruhes als Arbeitsmarkt ist also in beide Richtungen etwa gleich groß. Malsch (0,3310) und Bietigheim (0,3667) runden das Bild an der Südflanke des Teilarbeitsmarktes in zutreffender Weise ab.

Das angewandte Verfahren zur Abgrenzung von Funktionsräumen erlaubt es, die Stabilität ihrer Randzonen zu prüfen. Bleibt man beim Beispiel Karlsruhe, dann sind die Anbindungskoeffizienten an das Oberzentrum um die nächststrängigen Anbindungsquoten der zu prüfenden Teilräume an eines der übrigen Zentren zu ergänzen: Rußheim mit 0,0792 zu Bruchsal, Berghausen mit 0,0908 zu außerregionalen Zentren, Burbach mit 0,2717 und Malsch mit 0,1678 zu Ettlingen, Bietigheim mit 0,1755 zu Rastatt, Hagenbach mit 0,1822 und Jockgrim mit 0,1729 zu Wörth und Rülzheim mit 0,1542 zu Gernersheim. Ein Vergleich dieser Zahlen mit den auf Karlsruhe bezogenen Koeffizienten zeigt, daß von den getesteten Orten nur Burbach und mehr noch Rülzheim schwache Glieder in der Kette der Randorte des Teilarbeitsmarktes Karlsruhe sind.

Eine Besonderheit im Gesamtbild der Teilarbeitsmärkte stellt das Mittelzentrum Ettlingen dar. Obgleich der Ort mitten im Kraftfeld von Karlsruhe liegt, prägt er zusammen mit Busenbach einen inselhaften Funktionsraum. Aus der Karte geht weiter hervor, daß auch sämtliche übrigen Mittelzentren über arbeitszentrale Einzugsbereiche verfügen. Im rechtsrheinischen Teil des Untersuchungsgebietes bestehen sie durchweg aus mindestens zwei Orten, die linksrheinischen Teilarbeitsmärkte dagegen beschränken sich, von

Landau abgesehen, jeweils auf die Verbandsgemeinde. Die zentripetalen Kräfte der Mittelzentren in der Südpfalz sind also in bezug auf die Ausbildung eines teilregionalen Arbeitsmarktes entscheidend schwächer entwickelt als im rechtsrheinischen Raum. Abmildernd muß allerdings eingeräumt werden, daß die südpfälzischen Zentren im Verbund der Verbandsgemeinde gesehen, die Zentren in der Region Mittlerer Oberrhein dagegen als solitäre Kernstädte betrachtet werden.

Die Matrix wurde, wie eingangs erwähnt, nach außen offengehalten, um auch die Wirkungskräfte von Zentren außerhalb des Untersuchungsraumes berücksichtigen zu können. Aus Abb. 1 läßt sich ablesen, daß insgesamt acht Teilräume nicht an die zur Disposition stehenden Zentren angebunden, sondern auf außerregionale Arbeitsmärkte orientiert sind. Dieser Effekt tritt schwerpunktmäßig im Norden der Wirtschaftsregion auf, wo offenbar Ludwigshafen/Mannheim, Neustadt a. d. W., Speyer und Heidelberg ihren Einfluß geltend machen. Bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist, daß Gernersheim weder Bellheim noch Lingenfeld auf sich lenken kann, obgleich beide Gemeinden in unmittelbarer Nachbarschaft liegen. Auf rechtsrheinischer Seite hat sich der Einfluß von Karlsruhe beziehungsweise Bruchsal bereits so weit abgeschwächt, daß Waghäusel, Rheinhausen und Kronau an außerregionale Zentren fallen.

Je ausgeprägter die Arbeitszentralität eines Zentrums ist, um so höherwertig sind in der inversen Matrix die Elemente der entsprechenden Spalte. Durch die Bildung der Spaltensumme würde die Zentralität des Zentrums jedoch unzutreffend gemessen, weil die Teilräume in absolut unterschiedlicher Größe in die Spalte eingehen. Beispielsweise wird das Element  $X_{23}$  für die Zentralität von 3 um so bedeutender sein, je größer der Ort 2 ist. Deshalb sind, will man einen Zentralitätsvergleich anstellen, sämtliche Anbindungskoeffizienten an 3 mit der Anzahl der Erwerbstätigen in den jeweiligen Teilräumen zu gewichten. Auf diese Weise ergibt sich die in Tabelle 1 aufgezeigte Hierarchie der Arbeitszentralität. Für einige zentrale Orte insbesondere in der Südpfalz ergibt sich die Zentralität wegen der eingangs begründeten Raumteilung zunächst für die gesamte Verbandsgemeinde. Um die Zentralitäten der Mittelzentren zu erhalten, wurden die Koeffizienten der Verbandsgemeinden, die sich aufgrund ihrer Herleitung als hypothetische Beschäftigte interpretieren lassen, mit den jeweiligen realen Beschäftigtenanteilen der Mittelzentren gewichtet [Lit. 7].

Mehr als die Hälfte des auf sämtliche Zentren gerichteten Arbeitsmarktpotentials absorbiert das Oberzentrum Karlsruhe als bedeutendster Industrie- und Dienstleistungsschwerpunkt des Gesamtgebietes. Mit weitem Abstand folgen Baden-Baden, Bruchsal und Landau. Als bekannter Kurort mit zahlreichen Arbeitsplätzen im Gesundheitswesen und in anderen Dienstleistungsbereichen beziehungsweise als Mittelpunkte von ausgedehnten, ländlich strukturierten Umlandbereichen weisen die drei Arbeitsmärkte etwa den glei-

Tabelle 1: Arbeits- und Einkaufszentralitäten im Untersuchungsgebiet

| Zentraler Ort                   | Einwohner<br>VZ 1970 | Arbeitszentralität |         | Einkaufszentralität |         |
|---------------------------------|----------------------|--------------------|---------|---------------------|---------|
|                                 |                      | Koeffizient        | Prozent | Koeffizient         | Prozent |
| OZ Karlsruhe                    | 259 245              | 175,966            | 52,2    | 592,682             | 63,7    |
| MZ Baden-Baden                  | 37 537               | 24,773             | 7,3     | 27,004              | 2,9     |
| MZ Bruchsal                     | 27 308               | 21,739             | 6,5     | 55,105              | 5,9     |
| MZ Landau und<br>VG Landau-Land | 52 076               | 25,239             |         |                     |         |
| – davon MZ                      | 31 588               | 21,655             | 6,4     | 112,013             | 12,0    |
| MZ Rastatt                      | 29 850               | 17,656             | 5,2     | 50,407              | 5,4     |
| MZ Gaggenau                     | 21 132               | 16,664             | 5,0     | 22,043              | 2,4     |
| MZ Ettlingen                    | 21 464               | 13,875             | 4,1     | 19,500              | 2,1     |
| MZ Bretten                      | 11 651               | 8,397              | 2,5     | 9,657               | 1,0     |
| VG Wörth                        | 14 601               | 8,777              |         |                     |         |
| – davon MZ                      | 7 026                | 7,153              | 2,1     | 0,178               | 0,0     |
| MZ Bühl                         | 10 013               | 6,788              | 2,0     | 19,111              | 2,1     |
| MZ Gernersheim                  | 9 150                | 6,642              | 2,0     | 5,352               | 0,6     |
| VG Bad Bergzabern               | 20 716               | 6,494              |         |                     |         |
| – davon MZ                      | 5 239                | 3,837              | 1,2     | 4,922               | 0,5     |
| VG Edenkoben                    | 19 073               | 5,433              |         |                     |         |
| – davon MZ                      | 6 514                | 3,722              | 1,1     | 2,123               | 0,2     |
| NB Gernsbach                    | 18 959               | 5,817              |         |                     |         |
| – davon MZ                      | 7 568                | 3,127              | 0,9     | 2,036               | 0,2     |
| VG Kandel                       | 12 228               | 3,276              |         |                     |         |
| – davon MZ                      | 6 468                | 2,729              | 0,8     | 6,172               | 0,7     |
| VG Annweiler                    | 17 290               | 4,309              |         |                     |         |
| – davon MZ                      | 6 348                | 2,529              | 0,7     | 2,647               | 0,3     |

Anmerkung: OZ = Oberzentrum, MZ = Mittelzentrum, VG = Verbandsgemeinde, NB = Nahbereich

a) In Reihenfolge der Arbeitszentralität der Mittelzentren

b) Koeffizient mal 1000 = am Ort tätige Erwerbspersonen lt. inverser Pendlermatrix

c) Koeffizient mal 1000 = am Ort einkaufende Bevölkerung lt. inverser Einkaufsmatrix

chen Zentralitätsgrad vor und stellen zusammen weitere 20 Prozent der Gesamtzentralität. Die nächstfolgenden Plätze nehmen Rastatt und das industriell geprägte Gaggenau ein. Im unteren Bereich der Rangliste sind bis auf die Ausnahme Gernsbach fünf südpfälzische Mittelzentren vorzufinden, die nur als lokale Arbeitsmärkte von Bedeutung sind. Ihre Zentralität wiegt zusammen lediglich 5,8 Prozent vom Gesamtpotential.

Es wurde versucht, die Koeffizienten der Arbeitszentralität, die ja aus der inversen Pendlermatrix abgeleitete Erwerbstätige ausdrücken, mit der jeweiligen Größe des Zentrums in einen meßbaren Zusammenhang zu bringen. Dabei zeigte sich, daß eine Abhängigkeit zwischen den am zentralen Ort tätigen Erwerbspersonen ( $Y$ ) und den Einwohnern ( $X$ ) des Ortes [Lit. 8] in Form der die Arbeitszentralität  $A$  bestimmenden linearen Regressionsgleichung

$$\hat{Y}_A = 0,6794 X - 72$$

besteht. Der Anpassungsgrad der empirischen Werte  $X$  und  $Y$  an die Gerade  $\hat{Y}_A$  wird durch den Korrelationskoeffizienten  $r$  gemessen, der mit 0,9992 bemerkenswert hoch ist. Die linear-funktionale Verknüpfung beider Merkmale soll auf Orte von rund 5 000 bis 300 000 Einwohner beschränkt

werden, weil hier nur Größenordnungen innerhalb dieses Intervalls berücksichtigt wurden. Die Konstanten der Regressionsgleichung sind raumspezifisch zu werten.

An dieser Stelle ist die Arbeitszentralität vorerst zu verlassen und auf die einkaufszentralen Räume überzugehen.

## 2. Einkaufszentrale Räume

Die Funktionsräume der zentralen Orte als Mittelpunkte der Einkaufstätigkeit gehen aus Abb. 2 hervor. Die größte Anziehungskraft im Untersuchungsraum hat der Einzelhandel von Karlsruhe, denn die Bevölkerung von 32 der insgesamt 65 Teilräume deckt ihren langfristigen Bedarf vorwiegend in den Geschäften des Oberzentrums. Die Grenze des Einzugsbereiches bildet im Norden Waghäusel (Anbindungskoeffizient = 0,3606), im Süden — abgesehen von der Insellage des Teilraumes Haueneberstein (0,3985) — Burbach (0,5882), im Osten Flehingen (0,4531) und auf südpfälzischem Gebiet Kandel (0,3884). Die östlichen und südlichen Außenposten des Teileinkaufsmarktes Karlsruhe sind also deutlich fester an das Oberzentrum angebunden als die anderen Grenzümgebungen. Prüft man wieder die Stabilität der Rand-

zonen mittels der nächststrängigen Zuordnungen zu einem Zentrum, dann sind die Teilräume Waghäusel (0,2890) und Flehingen (0,2591) außerregionalen Zentren, Burbach (0,3705), Ettlingen und Kandel (0,3529) Landau anzurechnen. Kandel und Waghäusel weisen demnach die größte Labilität bezüglich ihrer einkaufsmäßigen Verflechtung mit Karlsruhe auf. Gleichartigen Betrachtungen auch der Einzugsbereiche der Mittelzentren kann im Rahmen der gestellten Aufgabe kein Platz eingeräumt werden [Lit. 9].

Über einen weiten Versorgungsbereich verfügt auch der Einzelhandel der Stadt Landau. Er reicht von der breiten Rheinebene bis weit in die Täler des Pfälzer Waldes hinein. Es folgen gemäß ihrer Ausdehnung die Teileinkaufsmärkte von Bruchsal, Bühl, Gaggenau und Rastatt. Bei Baden-Baden und Germersheim ist der Funktionsraum auf die Orte selbst beschränkt. Für den weithin bekannten Kur- und Tagungsort Baden-Baden mag diese Feststellung überraschen, doch die Anwesenheit von Gästen mit teilweise sehr hoher Kaufkraft und ein auf breiter Basis entsprechend eingestelltes Einzelhandelsangebot, die dagegen „normale“ Nachfragestruktur der Bevölkerung in Stadt und Umland und der durch den dünn besiedelten Schwarzwald rücken nach Osten begrenzte Einzugsbereich erklären die schwache Raumwirksamkeit des Einzelhandels der Bäderstadt in hinreichender Weise.

Die übrigen Mittelzentren entfalten aufgrund einer unzureichenden Attraktivität ihres Einzelhandels keine primären Teileinkaufsmärkte. Diese Erscheinung läßt sich sowohl in Nordbaden als auch in der Südpfalz beobachten, wo wegen des oberzentralen Einflusses von Karlsruhe (Bretten, Ettlingen) beziehungsweise wegen der intensiven Zentralität der Stadt Landau (Annweiler, Bad Bergzabern, Edenkoben) die wohl vorhandenen Bindungseffekte des Einzelhandels der betroffenen Mittelzentren zur Ausprägung eines eigenständigen Funktionsraumes nicht ausreichen, sondern durch hierarchische Einflüsse verdeckt werden. Außerregionale Einflüsse von Zentren sind, wie aus Abb. 2 ablesbar, vor allem im Norden (Mannheim/Ludwigshafen), aber auch im Osten (Pforzheim) und Süden (Kehl) des Untersuchungsraumes spürbar.

Auch die Einkaufszentralitäten der zentralen Orte lassen sich hierarchisieren. Das methodische Vorgehen ist bereits bekannt, nur daß die Anbindungskoeffizienten der inversen Matrix nun mit der jeweiligen Wohnbevölkerung der Teilräume zu gewichten sind. Die Einkaufszentralität wird damit in Einwohnern gemessen. Das Ergebnis der Berechnungen geht wieder aus Tabelle 1 hervor. Eine besondere Gewichtung der Zentralitätskoeffizienten der Verbandsgemeinden — wie bei der Arbeitszentralität durchgeführt — kann hier unterbleiben, weil beim Einkauf zentraler Güter innerhalb dieser Räume andere Zielorte als die Mittelzentren kaum relevant sind. Ranghöchster Ort ist das Oberzentrum Karlsruhe mit 63,7 % des gesamten Zentralitätspotentials. Weitaus niedriger ist die Zentralität von Landau (12,0 %). Die nächstfolgenden Plätze werden etwa gleichrangig von Bruchsal (5,9 %) und Rastatt (5,4 %) eingenommen. Die Zentralitäten der übrigen Mittelpunkorte erscheinen im Gesamtbild als äußerst geringfügig, wobei Baden-Baden noch den höchsten Grad (2,9 %) vorweist.

Ein Test möglicher funktionaler Abhängigkeiten zwischen den Koeffizienten der Einkaufszentralität ( $Y$ ) und den Einwohnern ( $X$ ) der zentralörtlichen Probanden hat ergeben, daß auch hier die beste Anpassung durch eine lineare Regressionsgleichung gegeben ist. Nur Baden-Baden, das eine bereits begründete Sonderstellung einnimmt, paßt sich im Verteilungsdiagramm der empirischen Werte als „Ausreißer“ schlecht an und bleibt deshalb außer Ansatz. Die Einkaufszentralität  $E$  in Abhängigkeit von den Einwohnern wird durch die Funktion

$$\hat{Y}_E = 2,3396 X - 11\,573$$

beschrieben. Der Anpassungsgrad der empirischen Werte an  $\hat{Y}_E$  ist mit  $r = 0,9947$  zufriedenstellend hoch. Auch an dieser Stelle darf der Hinweis auf den raumspezifischen Charakter der Koeffizienten nicht fehlen.

### 3. Vergleichende Betrachtungen

Aus den gewonnenen Erkenntnissen über die Arbeits- und Einkaufszentralitäten im Untersuchungsraum ist nun eine Antwort auf die eingangs gestellte Frage zu finden, ob für beide Erscheinungen räumliche Gemeinsamkeiten gesetzmäßiger Art bestehen.

Ein vergleichender Blick auf die Abbildungen 1 und 2 führt bereits zu der Feststellung, daß die arbeits- und einkaufsfunktionalen Räume der einzelnen Zentren unterschiedliche Dimensionen haben. Sehr deutlich zeigt sich das bei den südpfälzischen Mittelzentren, von denen zwar jedes einen — wenn auch zumeist auf das Gebiet der Verbandsgemeinde beschränkten — Teilarbeitsmarkt ausbildet, aber nur Landau weiterreichende Einflüsse durch seinen Einzelhandel zur Geltung bringt. Gleichartige Beispiele im nordbadischen Raum sind Bretten und Ettlingen, ähnliche Verhältnisse liegen bei Baden-Baden vor. Geordnete Aussagen werden jedoch erst durch eine systematische Betrachtung der Gegebenheiten möglich, wozu ein fundierter Vergleich beider Zentralitäten notwendig ist.

Dazu dienen zunächst die beiden aufgestellten Regressionsgleichungen. Sie beschreiben den funktionalen Zusammenhang zwischen den Einwohnern der zentralen Orte auf der einen und den in diesen Orten tätigen Erwerbspersonen beziehungsweise den hier einkaufenden Personen auf der anderen Seite. Die Steigung der die Einkaufszentralität angegebenden Geraden  $\hat{Y}_E$  (2,3396) ist größer als die Steigung der Geraden  $\hat{Y}_A$  (0,6794), die für die Arbeitszentralität steht. Folglich gibt es einen Schnittpunkt beider Funktionen, das heißt eine bestimmte Ortsgröße, wo beide Zentralitäten ausgewogen sind. Diese Situation ist in Abb. 3 dargestellt:

Die Gerade  $\hat{Y}_E$  strebt folgerichtig auf den Nullpunkt zu, weil auch in kleinsten Orten stets ein gewisser Autonomiegrad an Arbeitszentralität (das heißt wohnortgebundene Beschäftigung) besteht. Die Einkaufszentralität  $\hat{Y}_A$  nimmt dagegen wesentlich schneller ab und hat schon bei Orten mit rund 5 000 Einwohnern ein verschwindend niedriges Niveau (der Eigenversorgung) erreicht. Ab einer Ortsgröße von rund

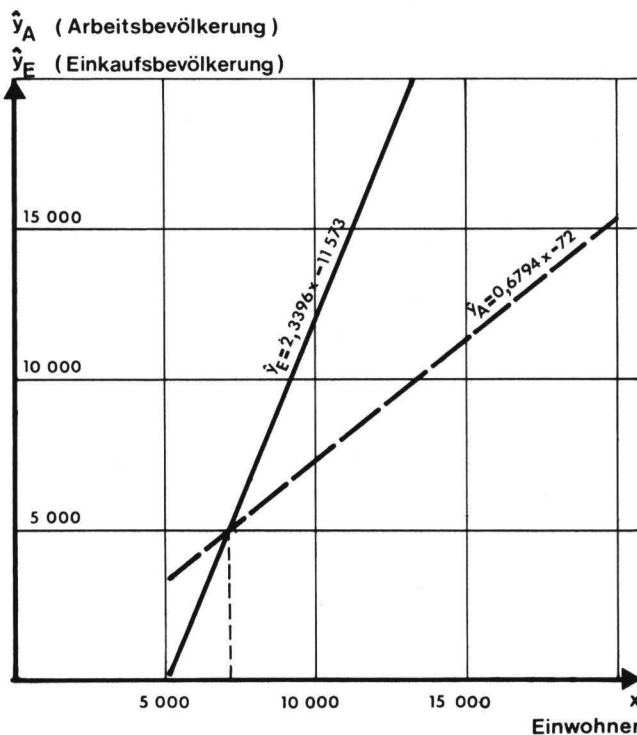


Abb. 3: Arbeits- und Einkaufszentralität im Untersuchungsgebiet in Abhängigkeit von der Ortsgröße

7 000 Einwohnern überwiegt die Einkaufs- die Arbeitszentralität, in kleineren Städten/Gemeinden ist das Verhältnis der Zentralitäten zueinander umgekehrt. Diese kritische Ortsgröße ist zunächst wieder raumspezifisch zu sehen. In anderen Regionen mit vergleichbarer Wirtschafts- und Siedlungsstruktur werden jedoch hiervon kaum abweichende Größenordnungen anzutreffen sein. Diese Ansicht wird durch folgende Überlegungen gestützt.

Im Zuge des sich täglich wiederholenden Vorgangs der Erwerbstätigkeit besteht die allgemeine Tendenz, den zur Erreichung des Arbeitsplatzes notwendigen Weg-/Zeitaufwand zu minimieren [Lit. 10]. Bei den unteren Ortsgrößen stellen zumeist das Baugewerbe und Handwerk sowie einige wenige Dienstleistungen die Grundlage für eine Beschäftigung am Wohnplatz dar. Häufig sind hier aber auch industrielle Klein- und Mittelbetriebe anzutreffen, die den Standort gewählt haben, um das vorhandene Arbeitskräftepotential, natürliche Ressourcen oder andere Vorteile zu nutzen. Dadurch haben sich nicht selten selbst kleinere Gemeinden zu lokalen Arbeitszentren entwickeln können.

Der Facheinzelhandel hat dagegen andere Standortbedingungen. Für ihn muß eine ausreichende Tragfähigkeit gewährleistet sein, die durch die an den zentralen Ort gebundene Kaufkraft bestimmt wird. Die hierzu notwendige Attraktivität kann der Einzelhandel erst ab einer bestimmten Ortsgröße erlangen. Wie bereits erwähnt, erreichen die Funktionen Arbeiten und Einkaufen (von Gütern des aperiodischen Bedarfs) bei einer Ortsgröße von etwa 7 000 Einwohnern den gleichen Zentralitätsgrad. Dieser Tatbestand legt den Schluß nahe, daß im Untersuchungsgebiet Orte erst ab dieser Größenordnung innerhalb ihres Funktionsbereiches die Funktion „Zentraler Ort“ auch in bezug auf den Einzel-

handel wahrnehmen können. Das Ergebnis ist insofern bemerkenswert, als sich die planungsrelevanten Tragfähigkeitsgrößen in der Landes- und Regionalplanung stets auf die gesamten Verflechtungsbereiche (Mittelbereiche) beziehen und nun auch eine Aussage über die notwendige Mindestgröße des zentralen Ortes selbst gemacht ist [Lit. 11]. In Orten ab 7 000 Einwohnern steigt die Einkaufs- gegenüber der Arbeitszentralität überproportional an, weil mit zunehmender Entfernung vom Zentrum die Bereitschaft der Bevölkerung, dort gelegentlich einzukaufen, weniger stark abnimmt als die Bereitschaft, dort täglich zu arbeiten. In diesen Orten wird das Durchschnittsangebot des Einzelhandels durch Spezialisierungen zunehmend bereichert. Die Gewährleistung der Tragfähigkeit dieser Branchen resultiert aus der Bereitschaft der Bevölkerung, bei der Erfüllung spezieller und damit auch seltenerer Einkaufswünsche weitaus größere Entfernungen als bei der Deckung des Durchschnitts- oder gar Tagesbedarfes zu akzeptieren. Der Funktionsraum des Einzelhandels wächst also mit seinem Spezialisierungsgrad, das heißt aber auch mit der Ortsgröße.

Selbstverständlich ist, daß die Berufseinpender eines Zentrums hier die Tagesbevölkerung erhöhen und so zur Einzelhandelszentralität des Ortes beitragen. Der Schnittpunkt von  $\hat{y}_A$  und  $\hat{y}_E$  bei einer Ortsgröße von 7 000 Einwohnern mit seiner zentralörtlichen Bedeutung wird also aufgrund der Allgemeingültigkeit des Gesagten in anderen Regionen von dem hier gefundenen Ergebnis nicht wesentlich abweichen.

Aus der Feststellung, daß in zentralen Orten ab rund 7 000 Einwohnern die Einkaufs- die Arbeitszentralität übersteigt, kann vorerst nur gefolgert werden, daß hier mehr Menschen einkaufen als arbeiten. Damit ist jedoch, wie eingangs gefordert, noch keine regionalisierte Antwort auf die Frage gegeben, inwieweit sich die Herkunftsbereiche beider Bevölkerungskreise decken. Dieser Sachverhalt soll nun am gewählten empirischen Beispiel aufgeheilt werden. Die dazu benötigten Informationen sind den Abbildungen 1 und 2 entnommen und in Tabelle 2 übertragen worden.

Wendet man sich zunächst der Kategorie der Zentren mit mehr als 7 000 Einwohnern zu, dann stehen in einer oberen Gruppe sechs Städte, für die eine vollständige (Karlsruhe, Landau, Bühl) bis weitgehende (Rastatt, Bruchsal, Gaggenau) räumliche Anpassung der einkaufs- an die arbeitszentralen Funktionsräume feststellbar ist (Spalten 2 und 3). Außerdem reichen gemäß der theoretischen Ableitung die funktionalen Einkaufsräume über die Grenzen der arbeitszentralen Einzugsbereiche hinaus (Spalten 3 und 4). Dieser Effekt tritt besonders deutlich und in reiner Form bei den Städten Karlsruhe und Landau auf, während in den übrigen vier Fällen gelegentlich nur ein Austausch von Teilräumen stattfindet. Als Beispiel dazu sei Bruchsal angeführt, wo Hambrücken zwar Bestandteil des funktionalen Arbeits-, nicht aber Einkaufsraumes ist, was in umgekehrter Weise auf Kronau zutrifft. Gemeinsames Kennzeichen aller zentralen Orte der Gruppe außer Gaggenau ist, daß sie Sitz einer Kreisverwaltung sind oder waren (Bruchsal, Bühl). Die durch Verwaltungsgrenzen gesetzte strukturelle Homogenität der Kreisgebiete hat also im historischen Verlauf offenbar auch zu funk-

Tabelle 2: Arbeits- und einkaufszentrale Teilräume im Untersuchungsgebiet

| Zentraler Ort     | Einwohner <sup>a)</sup><br>in 1 000 | Arbeitszentrale<br>Teilräume | Davon auch einkaufs-<br>zentrale Teilräume | Zusätzliche einkaufs-<br>zentrale Teilräume | Einkaufszentrale<br>Teilräume |
|-------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|
|                   | (1)                                 | (2)                          | (3)                                        | (4)                                         | (5)                           |
| > 7 000 Einwohner |                                     |                              |                                            |                                             |                               |
| OZ Karlsruhe      | 259,2                               | 21                           | 21                                         | 11                                          | 32                            |
| MZ Landau und     |                                     |                              |                                            |                                             |                               |
| VG Landau-Land    | 31,6                                | 3                            | 3                                          | 4                                           | 7                             |
| MZ Rastatt        | 29,9                                | 3                            | 2                                          | 2                                           | 4                             |
| MZ Bruchsal       | 27,3                                | 6                            | 5                                          | 1                                           | 6                             |
| MZ Gaggenau       | 21,1                                | 3                            | 2                                          | 2                                           | 4                             |
| MZ Bühl           | 10,0                                | 4                            | 4                                          | 1                                           | 5                             |
| MZ Baden-Baden    | 37,5                                | 4                            | 1                                          | —                                           | 1                             |
| MZ Ettlingen      | 21,5                                | 2                            | —                                          | —                                           | —                             |
| MZ Bretten        | 11,7                                | 3                            | —                                          | —                                           | —                             |
| MZ Gernersheim    | 9,2                                 | 1                            | 1                                          | —                                           | 1                             |
| NB Gernsbach      | 7,6                                 | 2                            | —                                          | —                                           | —                             |
| VG Wörth          | 7,0                                 | 1                            | —                                          | —                                           | —                             |
| < 7 000 Einwohner |                                     |                              |                                            |                                             |                               |
| VG Edenkoben      | 6,5                                 | 1                            | —                                          | —                                           | —                             |
| VG Kandel         | 6,5                                 | 1                            | —                                          | —                                           | —                             |
| VG Annweiler      | 6,3                                 | 1                            | —                                          | —                                           | —                             |
| VG Bad Bergzabern | 5,2                                 | 1                            | —                                          | —                                           | —                             |

Anmerkung: OZ = Oberzentrum, MZ = Mittelzentrum, VG = Verbandsgemeinde, NB = Nahbereich gemäß Abb. 1 und 2  
a) Einwohner VZ 1970. Bei Verbandsgemeinden und Nahbereich Einwohner des Mittelzentrums

tionalen Raumgleichheiten im Arbeits- und mehr noch Versorgungsbereich geführt. Dieses Ergebnis ist weniger für Karlsruhe mit seinem oberzentralen Gewicht als etwa für Bühl interessant, das trotz seiner nur rund 10 000 Einwohner und des Verlustes der Stellung als Kreisstadt (1972) nach wie vor ein Hauptziel wirtschaftlicher Leistungsströme ist. Für Gaggenau ist anzumerken, daß der Ort als aufstrebender Versorgungsmittelpunkt und wachsende Industriestadt am nördlichen Ausgang des Murgtales eine topographisch bedingte Sonderstellung einnimmt.

Betrachtet man die mittlere Städtegruppe, dann ist ersichtlich, daß die funktionalen Arbeitsräume im Einkaufsbereich entweder gar kein (Ettlingen, Bretten) oder ein nur sehr schwach ausgeprägtes (Baden-Baden, Gernersheim) Gegenbild haben. Dieses Ergebnis weicht, abgesehen von Gernersheim mit einer sich dem Grenzbereich nähernden Einwohnerzahl, von den theoretisch begründeten Erwartungen ab. Hier liegen, ausgehend von der Beurteilungsgrundlage und dem Jahr der Bevölkerungsbefragung (1974), ganz offensichtlich Schwachstellen in der Ausstattung der Orte mit zentralwirksamen Einzelhandelsangeboten vor. Diese Situation ist von unternehmerischer Seite inzwischen erkannt und genutzt worden, denn in Bretten und Ettlingen eröffnete 1977 je ein Warenhaus mit rund 5 000 qm Verkaufsfläche, der Einzelhandel von Baden-Baden ist seit 1978 um ein Warenhaus mit rund 6 000 qm bereichert. Welche Auswirkungen diese zentralitätsfördernden Angebotserweiterungen auf die zukünftige Ausgestaltung der funktionalen Einkaufsräume (Abb. 2) haben werden, läßt sich anhand des Informationsgehaltes der

inversen Einkaufsmatrix abschätzen. Bretten zum Beispiel ist an Karlsruhe durch den Koeffizienten 0,4521 angebunden, auf sich selbst aber mit 0,3541 bezogen. Zur funktionalen Eigenständigkeit fehlen dem Einzelhandel des Mittelzentrums also knapp zehn Prozent von der Kaufneigung der Ortsbevölkerung, zu deren Gewinnung neben einem Rückgang der Einkäufe in Karlsruhe auch eine Reduzierung der Einkaufstätigkeit andernorts beitragen würde. Es kann angenommen werden, daß das Warenhaus die vorhandene Lücke schließt und Bretten damit zum autonomen Funktionsraum wird.

Weiter lassen die Koeffizienten der Inversen den berechtigten Schluß zu, daß der Teilbereich Spessart in Zukunft auf das Mittelzentrum Ettlingen und Haueneberstein auf Baden-Baden fixiert sein werden. Nach erfolgter Umorientierung der genannten und eventuell auch weiterer Nachbarteilräume wäre die Sonderstellung der drei Orte innerhalb der Zentrenkategorie zumindest stark abgebaut und ihre Angleichung an die für die obere Städtegruppe geltende Norm erreicht.

Gernsbach und Wörth leiten mit ihrer die kritische Ortsgröße berührenden Bevölkerung zu den funktionalräumlichen Gegebenheiten der Orte mit weniger als 7 000 Einwohnern über, die ohne Ausnahme dem Resultat der theoretischen Vorüberlegungen entsprechen. Die Einkaufszentralität ist hier niedriger als die Arbeitszentralität. Demzufolge kommt es nur zur Entstehung von Teilarbeitsmärkten. Sie sind, abgesehen von Gernsbach, auf den Ort selbst beschränkt. Die Ortsgrößen reichen nicht dazu aus, einen

Einzelhandel zu tragen, der raumwirksame Kräfte entfalten könnte. Zu Wörth sei angemerkt, daß sich der Ort während der letzten zehn Jahre durch die gezielte Ansiedlung eines industriellen Großbetriebes aus einer dörflichen Siedlung ohne jeglichen Einzugsbereich zu einer Stadt entwickelt hat, deren Einzelhandelsangebot (zunächst) nur auf die Deckung des Eigenbedarfs ausgelegt ist.

### Zusammenfassung

Die vergleichende Untersuchung über das Raumverhalten der Arbeits- und Einkaufsbevölkerung zentraler Orte in der Wirtschaftsregion Mittlerer Oberrhein—Südpfalz hat zu folgenden allgemeinen Ergebnissen geführt:

Zwischen der in Erwerbstätigen gemessenen Arbeitszentralität und der Bevölkerung zentraler Orte besteht ein enger linearer Zusammenhang. Auch die durch die Einkaufsbevölkerung erfaßte Einzelhandelszentralität ist vom Einwohnerpotential der zentralen Orte linear abhängig.

Die Einkaufs- steigt gegenüber der Arbeitszentralität mit wachsender Ortsgröße überproportional an. Bei etwa 7 000 Einwohnern sind beide Zentralitäten einander gleich. Erst ein Ort ab dieser Größe kann aufgrund eines differenzierten Einzelhandelsangebotes seinen Verflechtungsbereich ausreichend versorgen und somit die zentralörtliche Funktion erfüllen. In Mittelpunktsgemeinden mit mehr als 7 000 Einwohnern wird der Einzelhandel zum Hauptträger der Zentralität. Diese Konstellation entspricht in erweiterter Sicht auch der unterschiedlichen Periodizität des täglichen Arbeitens einerseits und des selteneren Einkaufs langfristiger Bedarfsgüter andererseits.

Eine Raumgleichheit von arbeits- und einkaufszentralen Verflechtungsbereichen kann bei Orten mit mehr als 7 000 Einwohnern festgestellt werden, die Sitz einer Kreisverwaltung sind. Bei kräftig steigender Bevölkerungszahl der Zentren wechselt eine anfangs weitgehend vorhandene Kongruenz beider Funktionsräume in eine partielle Identität dergestalt über, daß der Funktionsraum des Einzelhandels über den arbeitszentralen Einzugsbereich hinausreicht, ihn dabei aber voll abdeckt.

Der Funktionsraum des Einzelhandels eines zentralen Ortes geht aus der Pendlerstatistik im Prinzip nur unvollständig hervor, weil die Arbeitszentralität räumlich enger zu sehen ist als die Einzelhandelszentralität. Bei Orten von etwa 10 000 bis 30 000 Einwohnern sind die Abweichungen jedoch noch gering genug, um den zentralen Einkaufsbereich

aus den Pendlerverflechtungen zuverlässig ableiten zu können.

### Literatur

- [1] Vgl. *Lauschmann, E.*: Grundlagen einer Theorie der Regionalpolitik. 2. Aufl. — Hannover 1973, S. 27.
- [2] Vgl. *Eckey, H. F.*: Zwei Methoden zur Abgrenzung und Unterteilung funktionaler Regionen: Die Faktoren- und die Input-Output-Analyse. In: *Raumforschung und Raumordnung*. Jg. 34. (1976) H. 1/2, S. 33—40.
- [3] Vgl. Regionalverband Mittlerer Oberrhein (Hrsg.): Zentrale Orte, Verflechtungsbereiche und Entwicklungsachsen. In: *Schriften zur Regionalplanung*. H. 1. — Karlsruhe 1976. Planungsgemeinschaft Südpfalz (Hrsg.): *Regionaler Raumordnungsplan Südpfalz*. 3. Abschn.: Planungsziele 1971. — Gernersheim 1971.
- [4] Vgl. Regionalverband Mittlerer Oberrhein (Hrsg.): *Bevölkerungsbefragung in der Region Mittlerer Oberrhein*. — Karlsruhe 1974. Planungsgemeinschaft Südpfalz (Hrsg.): *Repräsentativbefragung Südpfalz*. — Gernersheim 1976.
- [5] *Berufsspendler nach Zielrichtungen auf kommunaler Grundlage (Volkszählung 1970)* gemäß Unterlagen der Statistischen Landesämter Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz.
- [6] Vgl. beispielsweise Institut für Gebietsplanung und Stadtentwicklung (ingesta): *Zahlreiche Passanten- und Haushaltsbefragungen für Untersuchungen zu Stadtentwicklungsplanungen*. — Köln.
- [7] Zu den Beschäftigten 1970 vgl. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): *Statistische Berichte, Serie D/AZ 1970—4*. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.): *Statistik von Rheinland-Pfalz*, Bd. 222.
- [8] Zu den Einwohnern 1970 vgl. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): *Statistik von Baden-Württemberg*, Bd. 161, H. 2. Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.): *Statistik von Rheinland-Pfalz*. Bd. 228.
- [9] Die Darstellung und Interpretation sämtlicher zu den Pendler- und Einkaufsverflechtungen ermittelten Koeffizienten würde am Thema dieser Untersuchung vorbeigehen. Der Verfasser ist auf Anfrage gern bereit, Einzelinformationen zur Verfügung zu stellen.
- [10] Vgl. *Willeke, E.*: Von der raumgebundenen menschlichen Arbeitskraft. Eine qualitative Theorie des Arbeitsmarktes. — Jena 1937. *Mieth, W.*: Die Qualität des Arbeitsmarktes in Abhängigkeit von seiner Ortsgröße. In: *Industrie und zentrale Orte*. — Hannover 1969. = Veröffentlichungen der Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Forschungs- und Sitzungsberichte. Bd. 49.
- [11] Lediglich im Landesentwicklungsplan Bayern wird eine Einwohnerzahl von ca. 7 500 als untere Größe eines Mittelzentrums festgelegt. Vgl. dazu Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): *Gebietskategorien, zentrale Orte, Entwicklungsachsen und Entwicklungsschwerpunkte in den Bundesländern*. — Dortmund 1976.

Die Rechenoperationen wurden im Rechenzentrum der Universität Köln durchgeführt.