

SIEGFRIED GEISENBERGER

Faktorenanalytische Untersuchungen der Stadt- und Landkreise Baden-Württembergs im Hinblick auf ihren Entwicklungsstand 1966*

Ein Vergleich mit den Ergebnissen für die Jahre 1957, 1961 und 1964

I. Vorbemerkungen zur Problemstellung

Die Bestimmung des Entwicklungsstands von Regionen – und insbesondere der interregionale Vergleich – stellt in der Regionalforschung ein Problem dar, das sowohl in theoretischer Hinsicht als auch für praktische Belange von größtem Interesse ist. Im Rahmen eines früheren, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten, Forschungsvorhabens¹ wurde diese Frage intensiv untersucht. Dabei zeigte

sich, daß die isolierte Verwendung der in der amtlichen Statistik erfaßten Kennziffern zur Bestimmung des Entwicklungsstandes im Sinne eines Versorgungsniveaus nicht ausreicht. Von daher ergab sich die Notwendigkeit, Kennzifferkombinationen, d. h. Indizes, zu bilden, wobei Auswahl und Gewichtung der Kennziffern die entscheidenden Schwierigkeiten darstellten.

In der erwähnten Studie wurde zunächst geprüft, inwieweit es möglich ist, das erforderliche Gewichtungsschema auf theoretischem Wege abzuleiten. Es zeigte sich jedoch, daß auf Grund der nicht mehr übersehbaren zahlreichen Beziehungen zwischen Kennziffern einerseits und Entwick-

* Dieser Bericht ist Ergebnis einer Untersuchung, die – unterstützt von der Deutschen Forschungsgemeinschaft – im Institut für Regionalpolitik und Verkehrswissenschaft der Universität Freiburg/Br. unter der Leitung von Prof. Dr. J. Heinz Müller durchgeführt wurde.

¹ Vgl. zu den Ergebnissen dieses Forschungsvorhabens Geisenberger, S.; W. Mälich; J. Heinz Müller; G. Strassert: Zur Bestimmung wirtschaftlichen Notstands und wirtschaftlicher Entwick-

lungsfähigkeit von Regionen. Eine theoretische und empirische Analyse anhand von Kennziffern unter Verwendung von Faktoren- und Diskriminanzanalyse. – Hannover 1970. Im folgenden zitiert „Zur Bestimmung ...“.

Tabelle 1: Kennziffernkatalog für 1957, 1961 und 1964
(1966 ohne Ziffer 21)

Nr.	Kennziffer
1.	Einwohner je qkm
2.	Lebendgeborene auf 1000 Einwohner
3.	Todesfälle auf 1000 Einwohner
4.	Zuzüge auf 1000 Einwohner
5.	Fortzüge auf 1000 Einwohner
6.	Frauen auf 1000 Männer
7.	Personen je Wohnung
8.	Zugang an Wohnungen auf 1000 Einwohner
9.	Industriebeschäftigte auf 1000 Einwohner
10.	Industrie- und Handwerksumsatz je Einwohner in DM
11.	Gesamtumsatz je Einwohner in DM
12.	Realsteuerkraft je Einwohner in DM
13.	Schüler an Mittelschulen und Höheren Schulen je 10000 Einwohner
14.	Krankenbetten insgesamt auf 1000 Einwohner
15.	Personenkraftwagen auf 1000 Einwohner
16.	Bruttoinlandsprodukt (BIP) je Person der Wohnbevölkerung in DM
17.	BIP je Person der Wirtschaftsbevölkerung in DM
18.	BIP in der Land-, Forstwirtschaft, Fischerei in % des gesamten BIP
19.	BIP des produzierenden Gewerbes in % des gesamten BIP
20.	Gemeindeschulden je Einwohner in DM
21.	Wohnungsdefizit in % des Wohnungsbestandes

lungsstand andererseits jeder theoretische Versuch scheitern muß. Aus diesem Grund wurde die Prüfung der Zusammenhänge empirisch durchgeführt, wobei folgende Schritte im Mittelpunkt standen:

- Ermittlung einer Konstruktionsvorschrift für den Index des Entwicklungsstandes, insbesondere die Bestimmung des Gewichtes der einzelnen Kennziffern.
- Erstellung einer Rangordnung der Regionen gemäß dem errechneten Index des Entwicklungsstandes.
- Prüfung der Frage, inwieweit der Entwicklungsstand im Sinne des obigen Index durch eine einzige Kennziffer repräsentiert wird.

Bei der Lösung dieses Problems ist zunächst eine Kennzifferauswahl vorzunehmen. Die Wichtigkeit des Kennziffernkataloges kann nicht genug betont werden; denn dadurch werden die Ergebnisse stark beeinflusst. Überlegungen theoretischer und statistisch-praktischer Art führten in der Studie „Zur Bestimmung . . .“ zu einem Katalog von 21 Kennziffern, der hier als Tabelle 1 wiedergegeben ist. Mit diesem Katalog wurden Berechnungen für die Jahre 1957, 1961 und 1964 durchgeführt. Es war damals nicht möglich, bei den empirischen Untersuchungen über das Jahr 1964 hinauszugehen. Der statistische Engpaß ergab sich bei den Bruttoinlandsproduktgrößen auf Kreisebene, die stets mit erheblicher zeitlicher Verzögerung veröffentlicht werden. Inzwischen liegen die BIP-Werte der Kreise Baden-Württembergs auch für das Jahr 1966 vor, so daß es sich anbot, die Untersuchung für dieses Jahr ebenfalls durchzuführen. Damit sollte der schon in der Arbeit „Zur Bestimmung . . .“ angestrebte zeitliche Vergleich der Ergeb-

Tabelle 2: Varianzanteil und kumulative Varianz für die ersten zehn Komponenten 1966

Komponente	Varianzanteil	Kumulativer Varianzanteil
1	42,05	42,05
2	17,32	59,37
3	9,08	68,45
4	5,45	73,90
5	4,68	78,58
6	4,17	82,75
7	3,50	86,25
8	2,37	88,62
9	2,11	90,73
10	2,06	92,79

nisse weiter vertieft werden, wobei vor allem die Konstanz der Faktoren und ihrer Ladungen über die Zeit interessierte.

Bei der Zusammenstellung des statistischen Materials ergab sich allerdings die Schwierigkeit, daß die Variable „Wohnungsdefizit in % des Wohnungsbestandes“ 1966 nicht mehr ausgewiesen wurde. In Abweichung von der Studie „Zur Bestimmung . . .“ mußte daher diese Kennziffer entfallen. Es stellt sich dann die Frage, inwieweit durch das Fehlen dieser Kennziffer der Vergleich zwischen den Jahren beeinträchtigt wird. Dies wurde durch eine Vergleichsrechnung für 1964 überprüft. Stellt man die Ergebnisse für 1964, die sich einmal mit und einmal ohne die Kennziffer Wohnungsdefizit ergeben, einander gegenüber, so ist kein wesentlicher Unterschied festzustellen. Dies war auch zu erwarten, denn die räumliche Variabilität war 1964 sehr gering.

II. Ergebnisse der Faktorenanalyse

Wenn im folgenden die wichtigsten Resultate für die 72 Stadt- und Landkreise Baden-Württembergs erörtert werden, so geschieht das auf dem Hintergrund der Ausführungen in der ersten Studie „Zur Bestimmung . . .“. Lediglich die wichtigsten Schritte der statistischen Methode werden daher an dieser Stelle nochmals erwähnt.

Ausgangspunkt der Berechnungen ist die Interkorrelationsmatrix der Variablen 1966. Sie wird aus Raumgründen hier nicht wiedergegeben. Danach werden die Eigenwerte der Korrelationsmatrix berechnet. Sie sind als Komponenten zu interpretieren und lassen erkennen, wie hoch der jeweilige Beitrag einer Komponente zur Erklärung der Gesamtvarianz aller Variablen ist.

Vergleicht man die Ergebnisse² der Tabelle 2 mit den Jahren 1957, 1961 und 1964, so zeigt sich eine bemerkenswert hohe Übereinstimmung. Dies ist als erster Hinweis darauf zu verwerten, daß sich die Struktur der Datenma-

² Alle numerischen Berechnungen wurden auf der Anlage IBM 7040 (32 K) des Rechenzentrums der Universität Freiburg/Br. durchgeführt.

trix 1966 nicht wesentlich von derjenigen früherer Jahre unterscheidet.

Anschließend wird die Zahl der zu extrahierenden Faktoren bestimmt. Dies erfolgt mit Hilfe des Scree-Tests. Das Verfahren führt für das Jahr 1966 zu der Forderung, acht Faktoren zu extrahieren. Während die Faktorenanzahl mit derjenigen früherer Jahre übereinstimmt, ist deren Beitrag zur Gesamtvarianz aller Kennziffern 1966 etwas geringer (88,62 % gegenüber durchweg über 90% in den Vorjahren).

Da mit der extrahierten Faktorenanzahl die Dimension des reduzierten Raumes bestimmt ist, interessiert weiter der jeweilige Varianzanteil der Faktoren im achtdimensionalen gemeinsamen Faktorraum. Im Vergleich zu früheren Jahren – insbesondere 1964 – ist festzustellen, daß die Differenzen sehr gering sind.

Es müssen sodann diese acht Faktoren zur Einfachstruktur rotiert und interpretiert werden. In Anlehnung an die Ergebnisse der früheren Arbeit wird auch in der Untersuchung für 1966 zu diesen Fragen ein pragmatischer Standpunkt eingenommen. Er besteht im wesentlichen darin, daß ein Faktor nicht als zufällig angesehen wird, wenn sein Faktormuster bei sukzessiver Varimaxrotation im großen und ganzen erhalten bleibt. Man rotiert also z. B. erst vier, dann fünf, sechs, sieben und schließlich acht Faktoren und prüft, welche Faktoren erhalten bleiben.

Tabelle 3 zeigt die rotierte Faktormatrix für vier, Tabelle 4 die entsprechende Matrix für acht Faktoren. Der Vergleich zeigt, daß die ersten vier Faktoren verhältnismäßig stabil geblieben sind, d. h. bei Rotation von acht Faktoren sind lediglich neue (zusätzliche) Faktoren entstanden, die das Bild der ersten vier nicht stark verändern.

Zum besseren Verständnis der Faktormatrix sei auf den Grundgedanken der Faktorenanalyse hingewiesen. Er be-

Tabelle 3: Rotierte Faktorenmatrix (4 Faktoren)

Variable Nr.	Faktor			
	I	II	III	IV
1	0,77	—0,35	0,09	—0,03
2	—0,44	0,66	0,10	0,13
3	—0,16	—0,76	—0,38	0,04
4	—0,00	0,11	0,50	—0,18
5	0,26	—0,06	0,83	0,08
6	0,10	—0,83	—0,18	0,12
7	—0,53	0,32	0,42	0,41
8	0,00	0,20	0,24	—0,81
9	0,86	0,25	—0,12	—0,04
10	0,94	0,04	0,06	0,07
11	0,93	—0,25	0,09	0,09
12	0,94	—0,10	0,12	0,04
13	0,53	—0,57	0,21	0,24
14	—0,14	—0,52	0,38	0,49
15	0,51	—0,36	0,38	—0,18
16	0,92	—0,27	0,08	0,07
17	0,84	0,07	0,10	—0,26
18	—0,80	0,15	—0,07	0,26
19	—0,05	0,84	—0,29	—0,17
20	0,51	—0,54	0,02	0,06

steht darin, daß die gemessenen Kennziffern nur der sichtbare Ausdruck von allgemeineren umfassenden Größen (der Faktoren) sind. Die Faktorladungen der erwähnten Faktormatrizen können als Korrelationen zwischen der jeweiligen Variablen und dem unbekannten Faktor aufgefaßt und daher zur Interpretation verwendet werden.

Vergleicht man die Faktorladungen der Tabellen 3 und 4 im einzelnen, so erkennt man zum einen, daß als Maß des Entwicklungsstandes nur der jeweils erste Faktor in Frage kommt, zum anderen, daß sich in diesem Faktor die Rei-

Tabelle 4: Rotierte Faktorenmatrix (8 Faktoren)

Variable Nr.	Faktor							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	0,63	—0,04	0,09	0,01	—0,06	0,14	—0,63	0,26
2	—0,27	0,34	—0,05	—0,17	0,04	—0,53	0,32	—0,45
3	—0,17	—0,78	—0,36	0,08	0,00	0,09	—0,26	0,11
4	0,02	0,06	0,10	—0,07	0,97	—0,07	0,02	0,04
5	0,22	0,08	0,85	—0,06	0,15	—0,08	—0,04	0,19
6	0,10	—0,90	0,02	0,11	—0,06	0,23	—0,06	0,07
7	—0,44	0,20	0,20	0,12	0,13	—0,71	0,05	—0,07
8	0,02	0,20	0,01	—0,94	0,08	0,05	0,02	0,00
9	0,88	0,16	—0,09	0,02	0,13	0,19	0,03	—0,18
10	0,92	0,08	0,07	0,08	0,00	0,05	—0,13	0,14
11	0,87	—0,13	0,10	0,10	—0,01	0,08	—0,31	0,24
12	0,92	—0,05	0,14	0,04	—0,01	0,09	—0,12	0,21
13	0,48	—0,49	0,38	0,18	0,12	0,16	—0,33	—0,04
14	—0,06	—0,66	0,50	0,12	—0,10	—0,38	—0,04	—0,05
15	0,41	—0,10	0,23	—0,05	0,07	0,08	—0,13	0,78
16	0,88	—0,19	0,09	0,03	0,03	0,06	—0,32	0,16
17	0,84	0,08	0,05	—0,29	—0,06	0,10	—0,02	0,19
18	—0,76	0,11	—0,24	0,21	—0,01	—0,45	0,04	0,06
19	0,08	0,53	—0,48	—0,15	0,11	—0,16	0,50	—0,27
20	0,41	—0,32	0,00	—0,02	0,02	0,02	—0,75	0,04

Tabelle 5: Faktorwerte für 72 Kreise 1966, geordnet nach Höhe der Werte, und Rangdifferenzen der Kreise gegenüber 1964

Rang	Stadt- oder Landkreis	Rang- differenz gegenüber 1964	Faktor- wert	Rang	Stadt- oder Landkreis	Rang- differenz gegenüber 1964	Faktor- wert
1	Stuttgart	0	2995	37	Freiburg St.	-21	-249
2	Pforzheim St.	0	2930	38	Leonberg	-5	-307
3	Böblingen	+3	2236	39	Künzelsau	0	-311
4	Ulm St.	0	2235	40	Donaueschingen	+3	-312
5	Mannheim St.	-2	2130	41	Bruchsal	+3	-342
6	Heilbronn St.	-1	2002	42	Wangen	+7	-353
7	Balingen	+1	1208	43	Backnang	-5	-378
8	Heidenheim	+4	1207	44	Heilbronn	+3	-439
9	Lahr	+15	960	45	Sigmaringen	-4	-440
10	Villingen	+9	832	46	Mannheim	-11	-444
11	Tettnang	0	826	47	Heidelberg	-1	-485
12	Göppingen	+1	821	48	Emmendingen	+7	-535
13	Reutlingen	-3	728	49	Pforzheim	-1	-539
14	Nürtingen	+6	640	50	Ehingen	+10	-540
15	Tuttlingen	+3	630	51	Tübingen	-14	-554
16	Säckingen	+7	543	52	Calw	-7	-639
17	Rottweil	+7	530	53	Bühl	-3	-653
18	Esslingen	-3	500	54	Hochschwarzwald	+5	-668
19	Biberach	+10	430	55	Saulgau	+7	-718
20	Karlsruhe St.	-13	386	56	Mosbach	0	-739
21	Rastatt	+6	374	57	Tauberbischofsheim	+1	-765
22	Ludwigsburg	-5	374	58	Überlingen	-4	-809
23	Heidelberg St.	-14	327	59	Mergentheim	+6	-823
24	Waiblingen	-2	325	60	Sinsheim	+4	-847
25	Baden-Baden St.	-11	228	61	Kehl	-4	-856
26	Offenburg	+8	139	62	Horb	+1	-896
27	Schwäbisch Gmünd	+3	116	63	Karlsruhe	-10	-911
28	Lörrach	-3	72	64	Crailsheim	+2	-935
29	Vaihingen	-1	70	65	Schwäbisch Hall	-14	-942
30	Konstanz	-9	1	66	Müllheim	+2	-955
31	Hechingen	+5	-1	67	Ulm	+2	-1045
32	Freudenstadt	-1	-67	68	Münsingen	+3	-1147
33	Waldshut	+9	-103	69	Buchen	+1	-1324
34	Aalen	+6	-126	70	Öhringen	-9	-1347
35	Wolfach	+17	-147	71	Stockach	-4	-1378
36	Ravensburg	-4	-215	72	Freiburg	0	-1512

henfolge der Variablen mit besonders hohen Faktorladungen beim Hinzufügen weiterer Faktoren kaum verändert. Stellt man zur Vereinfachung auf die Ladungen größer als 0,6 ab, so ergibt sich folgendes Bild:

- Der erste Faktor wird hoch positiv geladen von den Variablen
Industrie- und Handwerksumsatz je Einwohner in DM,
Realsteuerkraft je Einwohner in DM,
Industriebeschäftigte auf 1000 Einwohner,
BIP je Person der Wohnbevölkerung in DM,
Gesamtumsatz je Einwohner in DM,
BIP je Person der Wirtschaftsbevölkerung in DM,
Einwohner je qkm.
- Der erste Faktor wird hoch negativ geladen von den Variablen
BIP in der Land-, Forstwirtschaft, Fischerei in % des gesamten BIP.

Das Maß an Übereinstimmung dieser Ergebnisse mit den Berechnungen für die Jahre 1961 und 1964 ist außerordent-

lich groß. Dies gilt sowohl für die Stabilität des ersten Faktors als auch für die Variablen, die ihn hoch laden. Hinzuzufügen ist noch, daß der Varianzanteil des ersten Faktors im rotierten Faktorraum 1966 37,4% beträgt. Im Jahre 1961 war dieser Wert 36,5% und im Jahre 1964 37,6%. Wie in den früheren Jahren ist demnach der erste Faktor derjenige mit dem höchsten Erklärungswert.

Nach Identifizierung des ersten Faktors als Maßgröße des Entwicklungsstandes wird dieser Faktor gemessen, d. h. jeder Region wird auf Grund der tatsächlich vorhandenen Kennzifferngrößen ein bestimmter Wert für diesen Faktor zugeordnet. Hinsichtlich der Eigenschaften der Faktorwerte sei lediglich darauf hingewiesen, daß es sich dabei um dimensionslose Größen mit Mittelwert 0 und Standardabweichung 1 handelt. Sie wurden der Übersichtlichkeit halber mit 1000 multipliziert und der Größe nach geordnet. Das Ergebnis dieser Operation ist Tabelle 5. Sie stellt demnach eine Rangordnung der 72 Stadt- und Landkreise Baden-Württembergs entsprechend dem Index des Entwicklungsstandes (dies ist der Wert des ersten Faktors) für 1966 dar.

Tabelle 5 zeigt ferner die Rangdifferenz jedes Kreises gegenüber 1964. Positive Werte zeigen eine Verbesserung, negative Werte eine Verschlechterung in der Position 1966 gegenüber dem Rang, der 1964 erreicht wurde, an. Entsprechend bedeutet die Rangziffer 0, daß der betreffende Kreis seine Position behaupten konnte. Im übrigen spricht Tabelle 5 weitgehend für sich, so daß eine Interpretation im einzelnen unterbleiben kann.

Im Vergleich zu den vorangegangenen Jahren ist jedoch auf einen wichtigen Aspekt hinzuweisen: Die Differenz zwischen höchst- und niedrigstentwickeltem Kreis (jeweils für ein Jahr gesehen) hat sich im Zeitablauf verringert. Gemessen an den Faktorwerten, betrug sie 1961 5416, 1964 nur noch 5265, und 1966 ist sie auf 4507 gesunken. Man erkennt daraus, daß in Baden-Württemberg von einer gewissen Nivellierung der räumlichen Differenzen des Entwicklungsstandes zwischen 1961 und 1966 gesprochen werden kann.

III. Die Trennschärfe des ermittelten Index des Entwicklungsstandes

Vorstehend wurde geschildert, wie zur Messung des Entwicklungsstandes der 72 Kreise Baden-Württembergs ein Index mittels 20 Variablen konstruiert wurde. Es sei daran erinnert, daß nur der erste Faktor zur Messung des Entwicklungsstandes verwendet wurde, womit notwendig ein gewisser Informationsverlust verbunden ist. Von daher stellt sich die Frage, ob der konstruierte Index die Kreise noch hinreichend scharf trennt.

Die Prüfung dieser Frage erfolgt durch die Diskriminanzanalyse³. Hierbei werden die nach den Faktorwerten geordneten Kreise in drei Gruppen zu je 24 Kreisen aufgeteilt. Nach Bestimmung der Linearkombination der Kennziffern, mit deren Hilfe die drei Gruppen am schärfsten getrennt werden, kann man für jeden Kreis die Wahrscheinlichkeit der Gruppenzugehörigkeit errechnen. Aus dieser Wahrscheinlichkeit ergeben sich Hinweise auf die Richtigkeit der Gruppenbildung und damit Aufschlüsse über die Güte des konstruierten Index. Es sollte demnach z. B. nicht vorkommen, daß ein Kreis nach seinem Faktorwert in die obere Gruppe eingeordnet wurde, aber die höchste Wahrscheinlichkeit der Gruppenzugehörigkeit für die mittlere Gruppe aufweist. Wäre dies der Fall, so läge eine Fehlklassifikation vor.

Die Berechnungen zeigen, daß in den ersten Gruppen keine Fehlklassifikationen auftreten. Hingegen gibt es in der zweiten Gruppe zwei fehlklassifizierte Kreise. Sie gehören nach ihren Wahrscheinlichkeiten der dritten Gruppe an. Umgekehrt werden der dritten Gruppe zwei Kreise zugeordnet, die in die zweite Gruppe gehören. Insgesamt liegen demnach vier Fehlklassifikationen vor, d. h. weniger als 6%. Man kann daher feststellen, daß der berechnete Index des Entwicklungsstandes eine relativ sichere Abgrenzung der Gebiete auch im Jahr 1966 erlaubt. Der Unter-

Tabelle 6: Regressionskoeffizienten der standardisierten Kennziffern auf den Entwicklungsstand

Kennziffer	Koeffizient	
	1964	1966
1	0,145	—0,059
2	0,043	0,075
3	0,096	—0,015
4	—0,129	—0,036
5	—0,087	—0,026
6	—0,039	0,041
7	—0,013	0,020
8	0,033	—0,007
9	0,160	0,175
10	0,265	0,157
11	0,239	0,213
12	0,162	0,209
13	—0,110	0,009
14	0,162	0,073
15	—0,007	—0,032
16	0,173	0,284
17	0,178	0,093
18	—0,005	—0,062
19	0,109	0,186
20	—0,110	—0,031

schied in der Fehlklassifikation zu den vorangegangenen Jahren ist nur geringfügig: 1957 lagen zwei, 1961 vier und 1964 zwei Fehlklassifikationen vor.

IV. Bemerkungen zu den einzelnen Kennziffern

Tabelle 6 zeigt die bei der Schätzung der Faktorwerte resultierenden Regressionskoeffizienten der Kennziffern. Diese Werte stellen das Gewichtungsschema bei der Indexkonstruktion dar und zeigen den relativen Beitrag jeder Kennziffer zum Gesamtindex. Wie schon bei den vorangegangenen Untersuchungen zeigt sich auch hier, wenn man die Jahre 1964 und 1966 vergleicht, daß das Gewichtungsschema von Jahr zu Jahr schwankt.

Damit bestätigt sich die aus früheren Untersuchungen gewonnene Vermutung, daß es zu Fehlschlüssen führen kann, wenn mit einem konstanten Gewichtungsschema über mehrere Jahre gearbeitet wird. Es empfiehlt sich, für jedes Untersuchungsjahr die gesamte Faktorenanalyse neu durchzuführen.

Im einzelnen interessiert weiter, in welchem Maße der Informationsgehalt des Gesamtindex durch eine einzelne Kennziffer repräsentiert wird. Könnte man nämlich eine Kennziffer mit hohem Repräsentationsgrad finden, so genüge deren Verwendung für eine Ordnung der Kreise nach der Höhe des Entwicklungsstandes. Zur Beantwortung dieser Frage ist auf die Faktorladungen in Tabelle 4 zurückzugreifen. Es sei daran erinnert, daß die Faktorladung einer bestimmten Variablen im ersten Faktor als *K o r r e l a t i o n* dieser Variablen mit dem ersten Faktor interpretiert werden kann. Daher entspricht das Quadrat des Korrelationskoeffizienten dem Prozentsatz der Varianz des ersten Faktors, der durch die entsprechende Variable statistisch

³ Vgl. zu den Einzelheiten „Zur Bestimmung . . .“, S. 91f.

erklärt wird. Man kann daher die quadrierte Faktorladung der jeweiligen Kennziffern als Maß des Informationsgehaltes dieser Variablen (bezogen auf den Faktor Entwicklungsstand) verwenden. Ein Blick auf Tabelle 4 zeigt, daß folgende Kennziffern 1966 den höchsten Informationsgehalt des Gesamtindex aufweisen:

1. Industrie- und Handwerksumsatz je Einwohner in DM	85,54 ⁰ /o
2. Realsteuerkraft je Einwohner in DM	84,58 ⁰ /o
3. BIP je Person der Wohnbevölkerung in DM	78,20 ⁰ /o
4. Industriebeschäftigte auf 1000 Einwohner	78,04 ⁰ /o
5. Gesamtumsatz je Einwohner in DM	76,46 ⁰ /o

Im Vergleich zu den Untersuchungen 1957, 1961 und 1964 sind dabei einige Verschiebungen in der Bedeutung der einzelnen Kennziffern festzustellen. Vor allem sei darauf hingewiesen, daß die Variable Gesamtumsatz je Einwohner in DM bei den vorangegangenen Untersuchungen den höchsten Informationsgehalt aufweist, 1966 aber nicht mehr unter die ersten fünf Größen einzureihen ist.

Auch diese Resultate deuten darauf hin, daß von Jahr zu Jahr die Berechnungen wiederholt werden müssen, da sich die relative Bedeutung der Kennziffern ändert.

Abschließend ist die Kennziffer BIP je Person der Wohnbevölkerung in DM noch besonders zu analysieren. In vielen praktischen Arbeiten wird diese Variable allein als Information über den Entwicklungsstand verwendet, so daß sich die Frage stellt, inwieweit eine solche Sonderstellung gerechtfertigt ist. Vergleicht man die obigen Angaben über den Informationsgehalt einzelner Kennziffern, bezogen auf den Gesamtindex, so wird ersichtlich, daß diese Größe keinesfalls besser als andere zur Beschreibung des Entwicklungsstandes geeignet ist. Inwieweit das BIP als Ersatz für den Index des Entwicklungsstandes verwendet werden kann, läßt sich auch mittels der Diskriminanzanalyse prüfen. Dazu ordnet man alle Kreise nach abfallenden BIP-Werten, bildet drei Gruppen zu je 24 Kreisen und prüft, ob

bei Verwendung aller Variablen diese drei Gruppen signifikant getrennt werden können und inwieweit sich Überschneidungen, d. h. Fehlklassifikationen, ergeben. Es zeigt sich, daß insgesamt sieben Fehlklassifikationen vorliegen, d. h. die alleinige Verwendung des BIP bedeutet einen wesentlichen Informationsverlust gegenüber dem Arbeiten mit allen Kennziffern.

Die skizzierten Ergebnisse bezüglich der Verwendung des BIP stimmen weitgehend mit den Resultaten der Jahre 1957, 1961 und 1964 überein⁴. Insbesondere ist auch damals keine Sonderstellung des BIP nachweisbar; denn der Informationsgehalt des Gesamtindex ist für das BIP nicht so hoch wie bei manchen anderen Variablen, und die Fehlklassifikation bei Ordnung der Kreise nach BIP ist weit höher als unter Verwendung des Gesamtindex.

V. Zusammenfassung

Insgesamt zeigen die weiterführenden Berechnungen für den Entwicklungsstand der Stadt- und Landkreise Baden-Württembergs 1966 folgendes:

- Die statistische Struktur der Datenmatrix ändert sich über die Jahre in bemerkenswert geringem Umfang. Insbesondere kann ein stabiler Faktor, der als Index des Entwicklungsstandes zu interpretieren ist, auch 1966 identifiziert werden.
- Das Gewichtungsschema für die Indexkonstruktion ändert sich über die Jahre erheblich und kann daher nicht unesehen übertragen werden.
- Eine Sonderstellung des BIP als Surrogat des Entwicklungsstandes ist nicht feststellbar. Das Arbeiten mit dieser Größe allein bedeutet daher einen erheblichen Informationsverlust.

⁴ Vgl. „Zur Bestimmung . . .“, S. 92f.