

H. DIETER HOPPEN

Regionale Sektorprognosen

Ist die Anwendung der Shift-Analyse noch vertretbar?

1. Problemstellung

Wesentlicher Bestandteil der Informationsbasis jedes raumordnungspolitischen Programms sind Status-quo-Prognosen über die voraussichtliche Entwicklung von Produktion und Arbeitsplätzen, da sich erst aus dem Vergleich von wahrscheinlicher und angestrebter Entwicklung Notwendigkeit und Umfang regionalpolitischer Maßnahmen zeigt. Die wirtschaftliche Entwicklung einer Region ergibt sich als „Mittelwert“ der Entwicklung der verschiedenen Sektoren. Grundlage regionaler Entwicklungsprognosen sind daher Vorausschätzungen der Entwicklung der einzelnen Sektoren. Das methodische Problem der Erstellung regionaler Sektorprognosen ist somit für die Regionalpolitik von grundsätzlicher Bedeutung.

Obwohl in den letzten Jahren eine Reihe von empirischen Untersuchungen die Anwendung der Shift-Analyse als Prognoseverfahren sehr kritisch beurteilt, findet dieses Instrument weiterhin breite Anwendung in der Regionalplanung. Es ist daher das Ziel der vorliegenden Untersuchung, die Kritik an der Shift-Analyse empirisch zu überprüfen und gleichzeitig alternative Prognoseverfahren vorzustellen, welche in umfangreichen Testreihen erheblich bessere Prognoseschätzungen erbrachten.

2. Niveauserlegung oder Wachstumszerlegung

Die Entwicklung eines Sektors in einer Region ist sowohl abhängig von der Entwicklung des Gesamtsektors als auch von den sektorspezifischen Entwicklungsbedingungen in der Standortregion. Ein Bestandteil einer Prognose der Entwicklung eines Sektors in einer Region ist daher die Prognose des Gesamtsektors: Diese ergibt sich aus der erwarteten Ent-

wicklung der sektorspezifischen Nachfrage und der zu erwartenden Wettbewerbssituation der inländischen Anbieter. Bei der Erstellung regionaler Sektorprognosen besteht nun das methodische Problem, den spezifisch regionalen Bestandteil der Prognose zu ermitteln, d.h., bei Vorgabe von Prognosen des Gesamtsektors die jeweils bestehenden sektorspezifischen Standortbedingungen zu berücksichtigen. Außerdem sollen die regionalen Einzelprognosen mit der Prognose des Gesamtsektors konsistent sein.

Für die Erfassung der regional unterschiedlichen Entwicklungsbedingungen eines Sektors bieten sich prinzipiell zwei Ansatzpunkte:

- a) Quantität und Qualität ökonomischer Ressourcen sind meist unregelmäßig über den Gesamttraum verteilt, so daß entsprechend dem „Gesetz“ der komparativen Kosten eine gleichfalls unregelmäßige Verteilung der Sektoren besteht. Das hat zur Folge, daß auf die einzelnen Regionen meist keine zur Regionsgröße proportionalen Anteile zu den Gesamtsektoren entfallen: Entsprechend der jeweils bestehenden sektorspezifischen Standortvor- bzw. -nachteile sind die regionalen Anteile an den Sektoren meist über- oder unterproportional zur Regionsgröße. Das Niveau eines Sektors in einer Region erklärt sich somit nicht allein aufgrund von Sektor- bzw. Regionsgröße, sondern darüber hinaus aus der Interaktion von Sektor und Region, d. h., aus dem Zusammenwirken der Standortbedingungen der Region und der Standortanforderungen des Sektors.
- b) In ähnlichem Maße wie die räumliche Verteilung der Anteile der Regionen am Niveau der Sektoren unregelmäßig ist, ist auch die räumliche Verteilung der Anteile der Regionen am Wachstum der Sektoren entsprechend der unterschiedlichen regionalen Wachstumsbedingungen unregelmäßig. Die empirische Analyse zeigt, daß sich das

Tabelle 1: Verteilung der Prognosefehler

Test	Methode	Abweichungen			Variationskoeffizient in v. H.
		unter 5%	5—10%	über 10%	
I	Niveauserlegung	223	72	79	7,1
	Shift-Analyse	200	81	93	9,0
	Shift-Analyse ohne regionale Komponente	238	85	51	5,3
II	Niveauserlegung	197	97	80	9,8
	Shift-Analyse	159	94	121	13,0
	Shift-Analyse ohne regionale Komponente	201	97	76	7,8

I Beobachtungszeitraum 1960/64, Prognosezeitpunkt 1966.
II Beobachtungszeitraum 1965/69, Prognosezeitpunkt 1971.

regionale Sektorwachstum i. d. R. nicht parallel zum Wachstum des Gesamtsektors vollzieht: Es bestehen Phasenverschiebungen der regionalen gegenüber der gesamtsektoralen Entwicklung in Form von „lags“ oder „leads“, und es zeigen sich häufig Tendenzen abflachen- den regionalen Wachstums in Regionen mit einem hohen Niveau des betreffenden Sektors.

Für die Erstellung regionaler Sektorprognosen bieten sich aufgrund der aufgezeigten Ansatzpunkte zwei methodische Varianten zur Berücksichtigung des Standorteinflusses an: eine Niveauserlegung, welche die Interaktion von Sektor und Standort einbezieht, und eine Wachstumszerlegung, welche die Standortsituation auf das Wachstum eines Sektors in einer Region erfaßt.

Die in der Praxis häufig verwendete Shift-Analyse ist eine komparativ statische Methode, welche eine Wachstumszerlegung der regionalen Entwicklung eines Sektors vornimmt, indem die Entwicklung der Vergangenheit aufgespalten wird in die dem Gesamtsektor zuzurechnende strukturbedingte Entwicklung und die von der regionalen Situation bestimmte standortbedingte Entwicklung. Von den verschiedenen Varianten der Shift-Analyse ist folgende gebräuchlich¹:

$$x_{ijt} = \frac{x_{i \cdot t}}{x_{i \cdot t-1}} \cdot x_{ijt-1} + dx_{ijt}$$

(1)

Aus einer Zeitreihe der Entwicklung der Arbeitsplätze oder der Produktion wird durch Vergleich jedes Beobach- tungszeitpunktes mit dem vorhergehenden das Residuum dx_{ijt} ermittelt als Differenz des tatsächlichen Niveaus x_{ijt} minus desjenigen hypothetischen Niveaus, welches

sich aus dem regionalen Niveau des Sektors zum vorherge- henden Zeitpunkt x_{ijt-1} und der Entwicklung des Ge- samtsektors $x_{i \cdot t}/x_{i \cdot t-1}$ ergibt. Die im Zeitablauf festge- stellten Residuen dx_{ijt} beinhalten den Standorteinfluß, welcher die Abweichung der regionalen von der gesamtsektoralen Entwicklung bewirkt. Da diese Abweichungen im Zeit- ablauf Schwankungen unterliegen, wird der systematische Standorteinfluß mit Hilfe einer Trendanalyse (Regression auf die Zeit) festgestellt: Die theoretischen Werte der Regression $d\hat{x}_{ijt}$ sind diejenigen Wachstumsgewinne oder -verluste, welche auf Grund der sektorspezifischen Standortqualität entstanden sind²:

$$x_{ijt} = \frac{x_{i \cdot t}}{x_{i \cdot t-1}} \cdot x_{ijt-1} + d\hat{x}_{ijt} + e_{ijt}$$

(2)

Dieser Ansatz der Shift-Analyse läßt sich als Prognose- instrument in folgende Form bringen:

$$\hat{x}_{ijt+1} = \frac{x_{i \cdot t}}{x_{i \cdot t-1}} \cdot x_{ijt} + d\hat{x}_{ijt+1}$$

(2a)

Das Niveau des Sektors i in der Region j zum Prognose- zeitpunkt t+1 wird geschätzt als erwartete Entwicklung $x_{i \cdot t}/x_{i \cdot t-1}$ des Gesamtsektors bezogen auf das regionale Niveau x_{ijt} zum Basiszeitpunkt t plus dem Trendwert der regionalen Komponente $d\hat{x}_{ijt+1}$.

Ein alternativer methodischer Ansatz zur Wachstumszerle- gung in Form der Shift-Analyse ist eine Niveauserlegung. In Analogie zur Varianzzerlegung wird das Niveau x_{ijt} eines Sektors in einer Region in Komponenten zerlegt³:

$$x_{ijt} = m_i + a_{it} + b_j + ab_{ijt}$$

(3)

2 Es gilt:
3 Der methodisch interessierte Leser findet eine übersichtliche Darstellung der Varianzanalyse bzw. der Varianzzerlegung bei E. Weber: Grundriß der biologischen Statistik. — Stuttgart 1967, und eine besonders ausführliche Darstellung bei Scheffé, H.: The Analysis of Variance — New York/London 1959.

1 Eine frühere Untersuchung des Autors gibt einen Überblick über Entwicklung und unterschiedliche Varianten der Shift-Analyse: Hoppen, H.D.: Die Shift-Analyse. Untersuchungen über die empiri- sche Relevanz ihrer Aussagen. In: Raumforschung und Raumord- nung. (1975) H.1.

Tabelle 2: Verteilung der Prognosefehler in sektoraler Gliederung

I. Beobachtungszeitraum 1960 bis 1964, Prognosezeitpunkt 1966

Sektoren	Abweichungen (Methode: Niveauzerlegung)			Abweichungen (Methode: Shift-Analyse)			Abweichungen (Methode: Shift-Analyse ohne regionale Komponente)		
	unter 5%	5 — 10%	über 10%	unter 5%	5 — 10%	über 10%	unter 5%	5 — 10%	über 10%
Steine	19	8	7	21	5	8	18	10	6
Eisen	17	4	13	14	7	13	22	4	8
Chemie	25	5	4	16	11	7	19	10	5
Holz 1	12	12	10	17	4	13	24	3	7
Montage	17	10	7	21	6	7	25	5	4
Elektro	25	5	4	18	10	6	21	8	5
Keramik	18	3	13	16	5	13	17	13	4
Holz 2	20	7	7	21	6	7	22	10	2
Papier	27	2	5	15	11	8	24	7	3
Textil	24	8	2	17	11	6	23	5	6
Nahrung	19	8	7	24	5	5	23	10	1
Insgesamt	223	72	79	200	81	93	238	85	51

*) Sektoren siehe Tabelle 4.

II. Beobachtungszeitraum 1965 bis 1969, Prognosezeitpunkt 1971

Sektoren	Abweichungen (Methode: Niveauzerlegung)			Abweichungen (Methode: Shift-Analyse)			Abweichungen (Methode: Shift-Analyse ohne regionale Komponente)		
	unter 5%	5 — 10%	über 10%	unter 5%	5 — 10%	über 10%	unter 5%	5 — 10%	über 10%
Steine	15	12	7	7	9	18	6	15	13
Eisen	15	7	12	12	6	16	16	7	11
Chemie	21	3	10	14	9	11	22	4	8
Holz 1	14	8	12	15	4	15	16	7	11
Montage	13	14	7	16	9	9	16	11	7
Elektro	18	10	6	16	10	8	21	10	3
Keramik	16	12	6	13	11	10	14	14	6
Holz 2	15	11	8	13	11	10	18	9	7
Papier	24	6	4	20	4	10	23	8	3
Textil	20	10	4	14	11	9	26	5	3
Nahrung	26	4	4	19	10	5	23	7	4
Insgesamt	197	97	80	159	94	121	201	97	76

Die Niveauzerlegung macht kenntlich, welche Anteile auf das Niveau der Volkswirtschaft m_t , auf die Sektorzugehörigkeit a_{it} , die Regionszugehörigkeit b_{jt} und die Interaktion von Sektor und Standortregion ab_{ijt} entfallen.

Die Ex-post-Zerlegung hat folgende Form:

$$x_{ijt} = \bar{x}_{...t} + (\bar{x}_{i..t} - \bar{x}_{...t}) + (\bar{x}_{.jt} - \bar{x}_{...t}) + (\bar{x}_{ijt} - \bar{x}_{i..t} - \bar{x}_{.jt} + \bar{x}_{...t}) \tag{3a}$$

Der Interaktionsterm ab_{ijt} gibt den Anteil des Niveaus wieder, welcher nicht durch Sektor- oder durch Regionszu-

gehörigkeit zu erklären ist, sondern durch die Verknüpfung von Sektor und Standortregion. Der Interaktionsterm ist somit ein Maß für den sektorspezifischen Standorteinfluß:

$$ab_{ijt} = (\bar{x}_{ijt} - \bar{x}_{i..t}) - (\bar{x}_{.jt} - \bar{x}_{...t}) \tag{4}$$

Die im Zeitablauf auftretenden Schwankungen werden durch eine Trendanalyse (Regression auf die Zeit) eliminiert, so daß die theoretischen Werte der Regression den systematischen sektorspezifischen Standorteinfluß wiedergeben:

$$a b_{ijt} = \hat{a} \hat{b}_{ijt} + e_{ijt} \tag{4a}$$

Tabelle 3: Verteilung der Prognosefehler in regionaler Gliederung

I. Beobachtungszeitraum 1960 bis 1964, Prognosezeitpunkt 1966

Regionen	Abweichungen (Methode: Niveauzerlegung)			Abweichungen (Methode: Shift-Analyse)			Abweichungen (Methode: Shift-Analyse ohne regionale Komponente)		
	unter 5%	5 — 10%	über 10%	unter 5%	5 — 10%	über 10%	unter 5%	5 — 10%	über 10%
Schleswig-Holstein	7	2	2	6	2	3	4	6	1
Hamburg	6	3	2	7	2	2	8	3	0
Hannover	9	1	1	5	5	1	9	2	0
Hildesheim	5	3	3	4	3	4	7	0	4
Lüneburg	4	2	5	4	1	6	6	4	1
Stade	6	0	5	3	0	8	5	0	6
Osnabrück	4	2	5	4	4	3	6	3	2
Aurich	2	3	6	2	1	8	1	3	7
Braunschweig	7	2	2	6	4	1	9	1	1
Oldenburg	4	2	5	5	2	4	6	3	2
Bremen	3	3	5	4	3	4	7	1	3
Düsseldorf	9	2	0	8	3	0	10	1	0
Köln	6	4	1	7	3	1	9	2	0
Aachen	6	3	2	5	3	3	5	4	2
Münster	7	3	1	7	1	3	6	5	0
Detmold	8	1	2	6	3	2	8	1	2
Arnsberg	10	1	0	9	2	0	11	0	0
Darmstadt	9	1	1	7	3	1	10	1	0
Kassel	7	3	1	5	5	1	8	3	0
Koblenz	7	0	4	6	1	4	4	4	3
Trier	2	2	7	2	0	9	4	3	4
Rhein Hessen-Pfalz	7	3	1	7	3	1	9	2	0
Nordwürttemberg	9	2	0	10	0	1	10	1	0
Nordbaden	9	2	0	7	4	0	8	3	0
Südbaden	10	1	0	7	4	0	7	4	0
Süd württemberg	6	3	2	6	1	4	5	6	0
Oberbayern	9	1	1	10	0	1	9	1	1
Niederbayern	7	2	2	4	3	4	4	4	3
Oberpfalz	6	4	1	8	1	2	5	4	2
Oberfranken	6	3	2	6	3	2	9	2	0
Mittelfranken	6	1	4	9	1	1	8	2	1
Unterfranken	9	0	2	6	2	3	8	1	2
Schwaben	6	3	2	3	5	3	8	1	2
Saarland	5	4	2	5	3	3	5	4	2
INSGESAMT:	223	72	79	200	81	93	238	85	51

Es ergibt sich somit folgende Form für eine Niveauzerlegung

$$x_{ijt} = m_t + a_{it} + b_{jt} + \hat{a} \hat{b}_{ijt} + e_{ijt} \tag{5}$$

Als Prognoseinstrument dient folgender Ansatz:

$$\hat{x}_{ijt+1} = \hat{m}_{t+1} + \hat{a}_{it+1} + \hat{b}_{jt+1} + \hat{a} \hat{b}_{ijt+1} \tag{5a}$$

Das Niveau eines Sektors i in einer Region j zum Zeitpunkt t+1 ergibt sich aus der Summe der Trendwerte der Niveaukomponenten. Da die Ex-post-Zerlegung tautologisch ist, addieren sich die Kleinstquadrattrendwerte der Niveaukomponenten zu Trendwerten der zerlegten Variablen, welche selbst wieder die Kleinstquadrategieigenschaften aufweisen⁴.

Eine Niveauzerlegung hat gegenüber der Shift-Analyse den methodischen Vorteil, daß der regionale Einfluß von zwei Variablen wiedergegeben wird statt en bloc von einer: Es wird der Standorteinfluß für die Region insgesamt in der Niveaukomponente b_{jt} und der sektorspezifische Standorteinfluß im Interaktionsterm ab_{ijt} ausgewiesen. Da eine Einzelprognose in der Regel wenig aussagefähig ist und nur ein Spektrum von Einzelprognosen, welche auf unterschied-

4 Dieser behauptete Zusammenhang läßt sich durch Umformung leicht zeigen.

Tabelle 3: Verteilung der Prognosefehler in regionaler Gliederung

II. Beobachtungszeitraum 1965 bis 1969, Prognosezeitpunkt 1971

Regionen	Abweichungen (Methode: Niveauzerlegung)			Abweichungen (Methode: Shift-Analyse)			Abweichungen (Methode: Shift-Analyse ohne regionale Komponente)		
	unter 5%	5 — 10%	über 10%	unter 5%	5 — 10%	über 10%	unter 5%	5 — 10%	über 10%
Schleswig-Holstein	6	3	2	6	3	2	7	3	1
Hamburg	8	1	2	5	0	6	5	4	2
Hannover	7	3	1	4	6	1	7	3	1
Hildesheim	9	0	2	2	3	6	7	2	2
Lüneburg	3	5	3	2	5	4	4	3	4
Stade	5	3	3	5	0	6	4	3	4
Osnabrück	2	2	7	4	2	5	1	2	8
Aurich	4	1	6	3	2	6	4	4	3
Braunschweig	7	1	3	2	4	5	7	2	2
Oldenburg	4	2	5	3	3	5	3	2	6
Bremen	7	3	1	5	1	5	9	1	1
Düsseldorf	8	3	0	8	2	1	10	1	0
Köln	7	3	1	5	1	5	8	3	0
Aachen	2	5	4	5	2	4	6	4	1
Münster	4	6	1	8	3	0	3	6	2
Detmold	8	2	1	5	4	2	7	2	2
Arnsberg	7	4	0	2	4	5	9	2	0
Darmstadt	5	5	1	10	0	1	8	1	2
Kassel	5	3	3	3	5	3	7	2	2
Koblenz	3	5	3	5	4	2	4	5	2
Trier	1	3	7	0	3	8	0	3	8
Rheinhausen-Pfalz	8	1	2	5	2	4	6	3	2
Nordwürttemberg	6	3	2	7	3	1	7	1	3
Nordbaden	8	2	1	4	3	4	7	3	1
Südbaden	8	2	1	4	5	2	7	3	1
Südwestfalen	6	4	1	8	1	2	6	4	1
Oberbayern	8	3	0	7	3	1	7	2	2
Niederbayern	5	1	5	6	1	4	6	3	2
Oberpfalz	6	4	1	5	2	4	5	5	1
Oberfranken	8	1	2	4	5	2	8	1	2
Mittelfranken	8	2	1	6	3	2	8	1	2
Unterfranken	6	4	1	4	4	3	5	5	1
Schwaben	6	5	0	4	5	2	7	3	1
Saarland	2	2	7	3	0	8	2	5	4
INSGESAMT:	197	97	80	159	94	121	201	97	76

lichen Entwicklungsannahmen beruhen, als Informationsbasis einer rationalen Regionalpolitik verwendet werden kann, bietet die Niveauzerlegung den Vorteil, daß man verschiedene Entwicklungsvarianten methodisch einfacher durchspielen kann als mit der Shift-Analyse. Da von Fall zu Fall die einzelnen Niveauanteile eines Sektors in einer Region unterschiedliches Gewicht haben, wird beim Durchspielen verschiedener Varianten die Sensitivität der regionalen Entwicklung eines Sektors auf Änderungen der Entwicklung des Gesamtsektors, der Region und der sektorspezifischen Standortbedingungen sichtbar, was für eine Beurteilung des Unsicherheitsbereiches von Prognosen von großer Bedeutung ist.

3. Empirische Tests

Die Güte verschiedener Prognosemethoden läßt sich an Hand der Verteilung der Prognosefehler in Ex-post-Tests vergleichen: Wie gut reproduzieren die jeweiligen Verfahren eine bereits bekannte Entwicklung?

Die Tests werden an Hand der Verteilung der industriellen Beschäftigung der Bundesrepublik im Zeitraum 1960 bis 1971 vorgenommen. Das Beobachtungsmaterial entstammt der Industrieberichterstattung (IBE) und hat das regionale Raster von 34 Regierungsbezirken. Die bei zweiziffriger Gliederung von der IBE ausgewiesenen 32 Sektoren werden nach dem

Tabelle 4: *Sektorale Abgrenzung*

1	Steine	Industrie der Steine und Erden.
2	Eisen	Eisenschaffende Industrie, NE-Metallindustrie, Gießerei-Industrie, Ziehereien und Kaltwalzwerke, Stahlverformung.
3	Chemie	Chemische Industrie, Mineralölindustrie, gummi- und asbestverarbeitende Industrie.
4	Holz 1	Sägewerke und holzbearbeitende Industrie, holzschliff-, zellstoff-, papier- und pappeerzeugende Industrie.
5	Montage	Stahl- und Leichtmetallbau, Maschinenbau, Straßenfahrzeugbau, Schiffbau, Luftfahrzeugbau.
6	Elektro	Elektrotechnische Industrie, feinmechanische und optische sowie Uhrenindustrie, EBM-Industrie.
7	Keramik	Feinkeramische Industrie, Glasindustrie.
8	Holz 2	Holzverarbeitende Industrie, kunststoffverarbeitende Industrie, Musikinstrumenten-, Spiel-, Schmuckwaren- und Sportgeräteindustrie.
9	Papier	Papier- und pappeverarbeitende Industrie, Druckerei- und Vervielfältigungsindustrie.
10	Textil	Textilindustrie, Bekleidungsindustrie, ledererzeugende Industrie, lederverarbeitende Industrie.
11	Nahrung	Ernährungsindustrie, tabakverarbeitende Industrie.

Kriterium größtmöglicher intrasektoraler Homogenität und intersektoraler Heterogenität auf 11 Sektorgruppen aggregiert⁵.

Es werden zwei Testreihen durchgeführt in folgender Form:

1. Prognose des Beschäftigungsniveaus 1966 auf Grund der Zeitreihe 1960/64,
2. Prognose des Beschäftigungsniveaus 1971 auf Grund der Zeitreihe 1965/69.

Der Ex-post-Prognosetest wird für jeden Sektor in jeder Region vorgenommen: Bei dem gewählten regional-sektoralen Raster ergeben sich für jede Testreihe $r \times s = 374$ Einzeltests, da für jeden der $s = 11$ Sektoren in den $r = 34$ Regionen ein Prognosetest durchgeführt wird⁶. Die Testergebnisse werden ausgewiesen als Häufigkeitsverteilung der relativen Prognosefehler:

$$F_{ijt} = \frac{|x_{ijt+1} - \hat{x}_{ijt+1}|}{x_{ijt+1}}$$

Die Verteilung der relativen Prognosefehler wird nach Abweichungen unter 5 %, von 5 % bis einschl. 10 % und über 10 % klassifiziert.

Die Prognosen mittels der Shift-Analyse werden in zwei Varianten erstellt, mit Hilfe der o.g. Form der Shift-Analyse (2a) und in einer Form der Shift-Analyse ohne regionale Komponente:

$$\hat{x}_{ijt+1} = \frac{x_{i \cdot t}}{x_{i \cdot t-1}} \cdot x_{ijt} \quad (2b)$$

Verwendet man die zweite Form, so ergibt sich eine Prognose der Entwicklung eines Sektors in einer Region aus-

schließlich als Extrapolation proportional zur Entwicklung des Gesamtsektors. Diese Variante der Shift-Analyse wurde in die Testreihen aufgenommen, da in der Literatur eine Reihe von Untersuchungen vorliegt⁷, in welchen Prognosen mit der Shift-Analyse ohne regionale Komponente treffsicherer waren als Prognosen mit der Standardmethode.

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse zusammengefaßt. Es zeigt sich in beiden Testreihen die gleiche Reihenfolge der Verfahren bezüglich ihrer Treffsicherheit: Die höchste Treffsicherheit hat die Shift-Analyse ohne regionale Komponente, d.h. eine Trendprognose proportional zur Entwicklung des Gesamtsektors. Geringfügig größer ist der Unsicherheitsbereich von Status-quo-Prognosen mit Hilfe der Niveauerlegung. Die geringste Trefferwahrscheinlichkeit der drei verwendeten Verfahren hat die Shift-Analyse. Es wird somit die Behauptung einiger Autoren bestätigt, daß es für Prognosezwecke nicht sinnvoll ist, die Shift-Analyse mit regionaler Komponente zu verwenden⁸. Der Standorteinfluß, gemessen als Zu- oder Abschlag, ist auch bei einer trendmäßigen Erfassung im Zeitablauf nicht stabil.

Die Prognoseergebnisse der ersten Testreihe sind insgesamt genauer als die der zweiten; das erklärt sich aus dem gleichmäßigeren Entwicklungsverlauf in der ersten Hälfte der sechziger Jahre. Das Beobachtungsmaterial für die zweite Testreihe wurde konjunkturbereinigt in folgender Form: War der Beschäftigungsstand eines Sektors in einer Region in den Jahren 1967 oder 1968 kleiner als im Jahr 1966, wird jeweils der Bestand des Jahres 1966 verwendet und so der „Einbruch“ teilweise ausgeschaltet.

Für praktische Planungen sind Prognoseergebnisse, welche für ein Zweijahresprognoseintervall im Durchschnitt mehr als 5%ige Abweichungen vom tatsächlichen Wert beinhalten, nicht brauchbar. Die Erfüllung dieses Kriteriums läßt sich an

5 Die Abgrenzung der Sektorgruppen ist in Tabelle 4 wiedergegeben.

6 Innerhalb der untersuchten Struktur bestehen lineare Abhängigkeiten in der Form, daß die Besetzung eines Sektors in der 34. Region abhängig ist von der Summe der Besetzungen in den 33 übrigen Regionen. Ebenso ist innerhalb einer Region die Besetzung des 11. Sektors abhängig von der Besetzung der übrigen 10 Sektoren. Von den 374 Einzeltests je Testreihe sind daher nur $r \cdot s - (r + s - 1) = 330$ Einzeltests linear unabhängig voneinander.

7 Vgl. u.a. Brown, H. J.: Shift and share projections of regional growth. An empirical test. In: Journal of Regional Science (1969) S. 1-18./Floyd, F. F.; Sirmans, C. F.: Shift and share projections revisited. In: Journal of regional Science. Vol. 13 (1973). James, F.; Hughes, J.: A test of shift and share analysis as a predictive device. In: Journal of Regional Science. Vol. 13 (1973).

8 Vgl. Brown, H. J. et al., a.a.O.

Hand des Variationskoeffizienten, der mittleren prozentualen Abweichung des Prognosewertes vom realisierten Wert, überprüfen⁹. Bei der vorgenommenen Untersuchung genügt dem Anspruch empirischer Relevanz nur die Shift-Analyse ohne regionale Komponente in der ersten Testreihe. Dabei ist jedoch zu bedenken, daß die vorliegenden Testreihen „mechanisch“ durchgeführt wurden. Bei der Erstellung von Prognosen als Entscheidungsgrundlage raumordnungspolitischer Programme ist in der Regel zusätzliche Information über die Situation eines Sektors in einer Region verfügbar, und es ist dann im Einzelfall erkennbar, ob sich ein Entwicklungsverlauf im gewählten Intervall sinnvoll mit einem linearen Trend approximieren läßt und ob der gewählte Zeitabschnitt ein typisches Bild der Entwicklung gibt. Bei praktischer Anwendung ist daher mit den getesteten Verfahren in aller Regel eine erheblich höhere Treffsicherheit erzielbar als bei den notwendigerweise „mechanisch“ durchgeführten Testreihen, bei denen es nicht auf die empirische Relevanz der Prognoseergebnisse im Einzelfall ankommt, sondern allein auf einen Vergleich der Leistungsfähigkeit der Verfahren.

In Tabelle 2 sind die Testergebnisse in sektoraler Gliederung klassifiziert. Es zeigt sich nur eine geringe Bestätigung für die Vermutung, daß sich „große“ Sektoren mit geringerem Unsicherheitsbereich prognostizieren lassen als „kleine“¹⁰. Ebenso streut die Treffsicherheit ohne erkennbaren Zusammenhang über Wachstums- und Stagnationssektoren.

In Tabelle 3 sind die Testergebnisse in regionaler Untergliederung wiedergegeben. Es zeigt sich eine Bestätigung der

Hypothese, daß Sektorprognosen in „großen“ Regionen einen geringeren Unsicherheitsbereich aufweisen als in „kleinen“ Regionen.

4. Resümee

1. Die Ergebnisse der Ex-post-Prognosetests bestätigen die Auffassung einer Reihe von Autoren, daß die Shift-Analyse kein geeignetes Instrument zur Erstellung regionaler Sektorprognosen ist. Die im Zeitablauf auftretenden regionalen Wachstumsdifferenzen innerhalb eines Sektors weisen nicht die notwendige zeitliche Stabilität auf, um sie bei einer regionalen Sektorprognose berücksichtigen zu können: Es ist ein treffsicheres Verfahren, die regionale Sektorentwicklung in Proportionalität zur erwarteten Entwicklung des Gesamtsektors zu prognostizieren.

2. Da es aus Gründen der Absicherung der Erfolgswirksamkeit notwendig ist, regionale Planungen auf ein Spektrum möglicher Entwicklungen hin abzustimmen, ist es erforderlich, alternative Entwicklungspfade aufzuzeigen. Hierzu erscheint die Niveauserlegung ein geeignetes Instrument. Die Prognoseschätzungen dieses Verfahrens weisen zwar einen größeren Unsicherheitsbereich auf als Schätzungen proportional zur erwarteten Entwicklung des Gesamtsektors; es besteht jedoch die Möglichkeit, verschiedene Entwicklungsvarianten durchzuspielen, indem unterschiedliche Annahmen von der Entwicklung des Gesamtsektors, der Region und der sektorspezifischen Standortbedingungen getroffen werden. Die Trendlinien der Niveauelementen geben Aufschluß darüber, welche Gewichte den einzelnen Komponenten bisher zukamen bzw. für die Zukunft erwartet werden können. Es zeigt sich dann, in welchem Umfang regional oder sektoral bedingte Entwicklungen auf die regionale Sektorprognose „durchschlagen“, und welche Tendenz der Einfluß der sektorspezifischen Standortbedingungen aufweist.

$$9 \text{ Variationskoeffizient } v = \frac{1}{rs} \sum_i \sum_j \frac{(x_{ijt} - \hat{x}_{ijt})^2}{x_{ijt}}$$

10 Die Verwendung der Begriffe „groß“ und „klein“, bezogen auf Sektoren oder Regionen, beinhaltet, daß es sich dabei um Sektoren oder Regionen handelt, deren Anteil an der Gesamtbeschäftigung über- bzw. unterdurchschnittlich ist.