

Sonderdruck aus:

Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

Rolf Cremer, Helmut Knepel

Ein Indikatormodell für sozioökonomische
Problembereiche des Arbeitsmarktes

13. Jg./1980

1

Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (MittAB)

Die MittAB verstehen sich als Forum der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Es werden Arbeiten aus all den Wissenschaftsdisziplinen veröffentlicht, die sich mit den Themen Arbeit, Arbeitsmarkt, Beruf und Qualifikation befassen. Die Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift sollen methodisch, theoretisch und insbesondere auch empirisch zum Erkenntnisgewinn sowie zur Beratung von Öffentlichkeit und Politik beitragen. Etwa einmal jährlich erscheint ein „Schwerpunktheft“, bei dem Herausgeber und Redaktion zu einem ausgewählten Themenbereich gezielt Beiträge akquirieren.

Hinweise für Autorinnen und Autoren

Das Manuskript ist in dreifacher Ausfertigung an die federführende Herausgeberin Frau Prof. Jutta Allmendinger, Ph. D. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 90478 Nürnberg, Regensburger Straße 104 zu senden.

Die Manuskripte können in deutscher oder englischer Sprache eingereicht werden, sie werden durch mindestens zwei Referees begutachtet und dürfen nicht bereits an anderer Stelle veröffentlicht oder zur Veröffentlichung vorgesehen sein.

Autorenhinweise und Angaben zur formalen Gestaltung der Manuskripte können im Internet abgerufen werden unter http://doku.iab.de/mittab/hinweise_mittab.pdf. Im IAB kann ein entsprechendes Merkblatt angefordert werden (Tel.: 09 11/1 79 30 23, Fax: 09 11/1 79 59 99; E-Mail: ursula.wagner@iab.de).

Herausgeber

Jutta Allmendinger, Ph. D., Direktorin des IAB, Professorin für Soziologie, München (federführende Herausgeberin)
Dr. Friedrich Buttler, Professor, International Labour Office, Regionaldirektor für Europa und Zentralasien, Genf, ehem. Direktor des IAB
Dr. Wolfgang Franz, Professor für Volkswirtschaftslehre, Mannheim
Dr. Knut Gerlach, Professor für Politische Wirtschaftslehre und Arbeitsökonomie, Hannover
Florian Gerster, Vorstandsvorsitzender der Bundesanstalt für Arbeit
Dr. Christof Helberger, Professor für Volkswirtschaftslehre, TU Berlin
Dr. Reinhard Hujer, Professor für Statistik und Ökonometrie (Empirische Wirtschaftsforschung), Frankfurt/M.
Dr. Gerhard Kleinhenz, Professor für Volkswirtschaftslehre, Passau
Bernhard Jagoda, Präsident a.D. der Bundesanstalt für Arbeit
Dr. Dieter Sadowski, Professor für Betriebswirtschaftslehre, Trier

Begründer und frühere Mitherausgeber

Prof. Dr. Dieter Mertens, Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Karl Martin Bolte, Dr. Hans Büttner, Prof. Dr. Dr. Theodor Ellinger, Heinrich Franke, Prof. Dr. Harald Gerfin,
Prof. Dr. Hans Kettner, Prof. Dr. Karl-August Schäffer, Dr. h.c. Josef Stingl

Redaktion

Ulrike Kress, Gerd Peters, Ursula Wagner, in: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (IAB), 90478 Nürnberg, Regensburger Str. 104, Telefon (09 11) 1 79 30 19, E-Mail: ulrike.kress@iab.de; (09 11) 1 79 30 16, E-Mail: gerd.peters@iab.de; (09 11) 1 79 30 23, E-Mail: ursula.wagner@iab.de; Telefax (09 11) 1 79 59 99.

Rechte

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet. Es ist ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet, fotografische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrofotos u.ä. von den Zeitschriftenheften, von einzelnen Beiträgen oder von Teilen daraus herzustellen.

Herstellung

Satz und Druck: Tümmels Buchdruckerei und Verlag GmbH, Gundelfinger Straße 20, 90451 Nürnberg

Verlag

W. Kohlhammer GmbH, Postanschrift: 70549 Stuttgart; Lieferanschrift: Heßbrühlstraße 69, 70565 Stuttgart; Telefon 07 11/78 63-0; Telefax 07 11/78 63-84 30; E-Mail: waltraud.metzger@kohlhammer.de, Postscheckkonto Stuttgart 163 30. Girokonto Städtische Girokasse Stuttgart 2 022 309. ISSN 0340-3254

Bezugsbedingungen

Die „Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung“ erscheinen viermal jährlich. Bezugspreis: Jahresabonnement 52,- € inklusive Versandkosten; Einzelheft 14,- € zuzüglich Versandkosten. Für Studenten, Wehr- und Ersatzdienstleistende wird der Preis um 20 % ermäßigt. Bestellungen durch den Buchhandel oder direkt beim Verlag. Abbestellungen sind nur bis 3 Monate vor Jahresende möglich.

Zitierweise:

MittAB = „Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung“ (ab 1970)
Mitt(IAB) = „Mitteilungen“ (1968 und 1969)
In den Jahren 1968 und 1969 erschienen die „Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung“ unter dem Titel „Mitteilungen“, herausgegeben vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit.

Internet: <http://www.iab.de>

Ein Indikatormodell für sozioökonomische Problembereiche des Arbeitsmarktes

Spezifikationsprobleme, methodische Grundlagen, erste Ergebnisse

Rolf Cremer, Helmut Knepel*

Im Hinblick auf die Notwendigkeit einer weiteren Verbesserung der theoretischen und empirischen Fundierung der Arbeitsmarktpolitik werden mit ökonomischen Arbeitsmarktmodellen einerseits und mit deskriptiv-klassifikatorischen Indikatoren andererseits zwei Lösungsansätze verfolgt. Der Beitrag der existierenden ökonomischen Arbeitsmarktmodelle kann bislang nicht befriedigen, weil die in erster Linie aus ökonomischer Perspektive entwickelten Modelle sich nur in sehr geringem Maße zur Analyse der sozioökonomischen Folgen von Arbeitsmarktungleichgewichten eignen. Wie bei ökonomischen Modellen wird bei allen Überlegungen des vorliegenden Beitrags grundsätzlich an dem Ziel eines Simulations- und Prognosemodells des Arbeitsmarkt- und Beschäftigungssystems, dessen Zielvektor die relevanten sozialen Indikatoren dieses Systems enthält, festgehalten. Ausgangspunkt sind jedoch Arbeiten, die aus der Sozialindikatorenforschung stammen. Hier ist vorrangig das SPES-Forschungsprojekt zu nennen, in dessen Rahmen ein Indikatorensystem für arbeitsmarkt- und beschäftigungspolitische Ziele vorgelegt worden ist. Ein Voranschreiten in die damit angezeigte Richtung ist jedoch nur dann sinnvoll, wenn es gelingt, soziale Indikatoren in Modelle zu integrieren. Erst unter dieser Bedingung kann nämlich erwartet werden, daß soziale Indikatoren eine Orientierung für die Arbeitsmarktpolitik leisten können.

Bisher scheitert eine entsprechende Modellbildung an dem Mangel eines geeigneten Verfahrens. Mit dem PLS-Ansatz („Soft-Modelling“), der von H. Wold stammt, wird in diesem Beitrag ein Verfahren zur Schätzung von Modellen mit unbeobachtbaren Variablen vorgestellt, das sich aufgrund seiner schwachen stochastischen Annahmen besonders für die Modellbildung in komplexen, sozioökonomischen Objektbereichen eignet.

Es wird ein Indikatormodell für sozioökonomische Problembereiche des Arbeitsmarktes entwickelt und interpretiert. Darin werden die als unbeobachtbare Variablen spezifizierten Problemdimensionen „Quantitatives Beschäftigungsrisiko“ und „Qualität der Arbeitsbedingungen“ durch Arbeitsangebots- und Arbeitsnachfragegrößen erklärt.

Gliederung

1. Einleitung
 - 1.1 Ökonomische Arbeitsmarktmodelle
 - 1.2 Indikatorensysteme
 - 1.3 Sozialindikatormodelle
2. Grundkonzept eines sozioökonomischen Arbeitsmarktmodells
 - 2.1 Problemfelder und Modellrahmen
 - 2.2 Die Operationalisierung
 - 2.2.1 Beschäftigungsmöglichkeiten
 - 2.2.2 Qualität der Arbeitsbedingungen
 - 2.2.3 Entstehung von Erwerbspersonen
 - 2.2.4 Nachfrage nach Arbeitsleistung
 - 2.2.5 Produktionsaktivität
3. Schätzgrundlagen für Indikatormodelle
 - 3.1 Das Schätzproblem
 - 3.2 Der Schätzansatz
4. Das Sozialindikatormodell
 - 4.1 Das vollständig spezifizierte Modell
 - 4.2 Schätzergebnisse und Interpretation
5. Schlußbemerkungen

1. Einleitung

Die beiden Grundziele der Arbeitsmarkt- und Beschäftigungspolitik, die Sicherung eines anhaltend hohen Beschäftigungsstandes und die Schaffung qualitativ hochwertiger Arbeitsplätze können seit Jahren nicht erfüllt werden. Daher beansprucht die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Beschäftigungssystems mit Recht zentrales politisches und wissenschaftliches Interesse.

Zwei wissenschaftliche Entwicklungsrichtungen sind in diesem Zusammenhang zu nennen:

- Die Spezifikation ökonomischer Arbeitsmarktmodelle
- die Erstellung von Indikatorensystemen.

1.1 ökonomische Arbeitsmarktmodelle

Wesentlich für die Beurteilung ökonomischer Arbeitsmarktmodelle ist das Kriterium der „pragmatischen Gültigkeit“¹⁾, das sich auf die Angemessenheit des Modells an die Zielsetzung bezieht. Ausgangspunkt der Modellformulierung muß daher eine bestimmte Zielfestlegung sein, der das Modell verpflichtet ist. Erst nach dieser Festlegung, die hinsichtlich des Arbeitsmarktes in Anlehnung an die eingangs genannten Problemdimensionen Beschäftigungsstand und Qualität der Arbeitsbedingungen erfolgen müßte, ist es möglich, das Untersuchungsobjekt einzugrenzen, aus der Sicht dieser Zielsetzung Zielvariablen zu benennen und Beziehungen zwischen den Systemelementen festzulegen. Die vorwiegend – wegen der methodisch bedingten Anlehnung an die theoretische Ökonomik – aus ökonomischer Perspektive konzipierten ökonomischen Arbeitsmarktmodelle tragen dieser Notwendigkeit kaum Rechnung. Sie dienen in erster Linie der Erklärung von Marktvorgängen, insbesondere der Erklärung von Faktorpreisen. Die Kritik an ökonomi-

*) Dr. Rolf Cremer ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet Empirische Wirtschaftsforschung im Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften der Technischen Hochschule Darmstadt. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Helmut Knepel ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Arbeitsgruppe für angewandte Wirtschafts- und Sozialforschung im Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften der Technischen Hochschule Darmstadt. Der Beitrag liegt in der alleinigen Verantwortung der Autoren.

Wir sind Herrn Prof. Dr. H. Wold, Université de Genève, für zahlreiche anregende Diskussionen und kritische Hinweise zu unserem Beitrag zu Dank verpflichtet. Herrn Dr. H. Apel, Universität Frankfurt, danken wir für die Zurverfügungstellung des PLS-Programms.

¹⁾ Vgl. Harbordt, S., Computersimulation in den Sozialwissenschaften, Teil I: Einführung und Anleitung, Reinbek bei Hamburg 1974, S. 156 ff.

sehen Arbeitsmarktmodellen braucht hier nicht im Detail vertieft zu werden²⁾). Als Fazit der Diskussion um ökonomische Arbeitsmarktmodelle genügt es, festzustellen, daß wegen nicht ausreichender theoretischer Grundlagen und wegen der häufig nicht erfüllbaren Anforderungen an das Datenmaterial der Beitrag der gegenwärtig existierenden Modelle zur wissenschaftlichen Analyse und arbeitsmarktpolitischen Steuerung zentraler Arbeitsmarktprobleme unbefriedigend ist³⁾.

1.2 Indikatorensysteme

Diese Diagnose ist auch Ausgangspunkt der zweiten Entwicklungsrichtung, die sich mit der Erstellung von Indikatorenssystemen befaßt. Mit diesem Ansatz werden, durchaus kontrastierend mit der ökonomischen Richtung, die Funktion der Wohlfahrtsmessung und die kontinuierliche Erfassung des sozialen Wandels im Bereich Arbeitsmarkt und Beschäftigung betont⁴⁾. Die Zusammenstellung sozialer Indikatoren „sollte im Zeitablauf Fortschritte und Rückschritte im Hinblick auf die Ziele anzeigen, über deren Relevanz ein hinreichender gesellschaftlicher Konsens besteht und auf deren Verwirklichung die Maßnahmen der Arbeitsmarkt- und Beschäftigungspolitik ausgerichtet sind“⁵⁾.

Ein umfassender Versuch eines gesellschaftlichen Indikatorensystems für arbeitsmarkt- und beschäftigungspolitische Ziele ist von H. H. Noll im Rahmen des SPES-Projektes vorgelegt worden⁶⁾. Das Indikatorensystem umfaßt Indikatoren zu den Bereichen:

1. Funktionsfähigkeit des Arbeitsmarktes – Möglichkeiten und Risiken
 - Versorgung mit Arbeitsplätzen
 - Versorgung mit Teilzeitarbeitsplätzen
 - Berufswahlfreiheit
 - Sicherheit der Arbeitsplätze und Chancen der Wiederbeschäftigung
 - Soziale Sicherung bei Arbeitslosigkeit
2. Qualität der Beschäftigungsbedingungen
 - Arbeitszeit Sicherheit am Arbeitsplatz
 - Arbeitsbelastung
 - Monetäre Gratifikation
 - Arbeitseinheit
 - Berufliche Qualifikation

Zwar ist ein gut ausgebautes Indikationssystem ein wichtiger Beitrag zur empirischen Analyse des Arbeitsmarkt- und Be-

schäftigungssystems. Allerdings scheint es, daß die Sozialindikatorenforschung an einem Punkt angelangt ist, an dem das Interesse an immer mehr und immer subtilerer Information durch soziale Indikatoren geringer wird, und ein Voranschreiten nur dann sinnvoll erscheint, wenn es gelingt, diese Indikatoren in Modelle zu integrieren. „An interest in social reporting sooner or later leads one to focus on interrelationships among social indicators.“⁷⁾ Erst unter dieser Bedingung kann nämlich erwartet werden, „that social indicators . . . can be used . . . to guide social policy in some more or less explicit way.“⁸⁾

1.3 Sozialindikatormodelle

In diesem Beitrag wollen wir eine alternative Modellbildung vorschlagen, die geeignet ist, ein Sozialindikatormodell⁹⁾ zu schätzen, das der Messung des Outputs des sozialen Subsystems „Arbeitsmarkt“ dient.

Wir gehen damit einen Schritt weiter, als dies z. B. in der Arbeit von Noll getan wird. Dort wird das Arbeitsmarkt- und Beschäftigungssystem in Ziel- und Problemfelder zerlegt und dafür beschreibende Indikatoren gesammelt. Hier werden darüber hinaus die Problemfelder funktional zueinander in Beziehung gesetzt und Transformationsparameter des Systems geschätzt. Beide Ansätze sind jedoch der gleichen Zielsetzung und Blickrichtung in bezug auf Arbeitsmarktprobleme verhaftet. Es soll nicht die industrielle oder produktionswirtschaftliche Effizienz des Arbeitsmarktes, sondern die soziale Effizienz gemessen werden¹⁰⁾.

Ausgangspunkt und wesentliche Zielsetzung unseres Modells ist es, die Situation der von Arbeitsmarktungleichgewichten Betroffenen, also der Arbeitnehmer (besser: Arbeitsanbieter), zu analysieren. Dabei sind gleichermaßen die Probleme der Arbeitenden und die Probleme der unfreiwillig Arbeitslosen zu berücksichtigen. Dieser Begriff von Ungleichgewicht korrespondiert mit der Zielsetzung des AFG, das in § 2 bestimmt, daß die Maßnahmen des Gesetzes dazu beitragen sollen, daß »weder Arbeitslosigkeit noch unterwertige Beschäftigung . . . eintreten oder fortdauern“¹¹⁾.

2. Grundkonzept eines sozioökonomischen Arbeitsmarktmodells

2.1 Problemfelder und Modellrahmen

Quantitative und qualitative Arbeitsmarktungleichgewichte entstehen aus dem Zusammentreffen von Arbeitsangebot und Arbeitsnachfrage auf dem Markt für Arbeitsleistungen. Das Arbeitsangebot kann dabei als Ergebnis eines Prozesses charakterisiert werden „durch den und in dem sich Menschen zu Arbeitskräften entwickeln“¹²⁾, d. h. als Anbieter mit bestimmten objektiven Fähigkeiten und subjektiven Erwartungen auf dem Arbeitsmarkt auftreten. Diesen soziopolitischen Prozeß nennen wir „Entstehung von Erwerbspersonen“.

Auf der anderen Seite steht der Prozeß, der zur „Nachfrage nach Arbeitsleistungen“ führt. Die Arbeitsnachfrage wird durch einen der Zweck-Mittel-Rationalität unterliegenden ökonomisch-technischen Prozeß determiniert, den wir „Produktionsaktivität“ der Unternehmen nennen. Der Zusammenhang zwischen Arbeitsnachfrage und Produktionsaktivität wird in der Produktionstheorie beschrieben. Uns geht es hier jedoch nicht um die exakte Spezifikation einer Produktionsfunktion, so daß wir eine genauere Analyse der produktions-theoretischen Zusammenhänge hier nicht vorzunehmen brauchen.

Die im einzelnen sehr komplexen Prozesse der Produktionsaktivität zusammen mit der daraus resultierenden Nachfrage

²⁾ Vgl. dazu: Cramer, U., Die Behandlung des Arbeitsmarktes in ökonomischen Modellen, in: MittAB 3/1976, S. 365-385; sowie Cremer, R., Integration sozialer Indikatoren in ökonomische Modelle, Kritik und Modifikation der ökonomischen Spezifikation von Arbeitsmarktmodellen, Diss., Darmstadt 1978, S. 166 ff.

³⁾ Vgl. Cremer, R., a.a.O., S. 176.

⁴⁾ Vgl. Noll, H. H., Soziale Indikatoren der Beschäftigung: Daten für eine zielorientierte Politik, in: BeitrAB 31, Nürnberg 1978, S. 112.

⁵⁾ Ebenda, S. 114 f.

⁶⁾ Vgl. Noll, H. H., Soziale Indikatoren für Arbeitsmarkt- und Beschäftigungsbedingungen, in: Zapf, W. (Hrsg.), Lebensbedingungen in der Bundesrepublik, Sozialer Wandel und Wohlfahrtsentwicklung, Frankfurt-New York 1977.

⁷⁾ Land, K. C., Spilerman, S., Introduction, in: Dies. (Hrsg.): Social Indicator Models, New York 1975, S. 1.

⁸⁾ Ebenda.

⁹⁾ Einen Überblick über Sozialindikatormodelle gibt Land in: Land, K. C., Social Indicator Models: An Overview, in: Land, K. C., Spilerman, S. (Hrsg.), Social Indicator Models, New York 1975, S. 5-36.

¹⁰⁾ Vgl. Noll, H. H., 1977, a.a.O., S. 237.

¹¹⁾ Arbeitsförderungsgesetz (AFG) vom 25. 6. 69, Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1969, Teil I, § 2, Abs. 1. Das AFG enthält auch als Zielsetzung, einem „Mangel an Arbeitskräften“ entgegenzutreten. Dies geht über die Fragestellung unseres Modells hinaus: Nur der Problemsituation der betroffenen Individuen ist unser Modell verpflichtet, nicht jedoch der der Unternehmen (Manpower-Fragestellung).

¹²⁾ Kühl, J., u. a., Bezugssystem für Ansätze einer Theorie der erwerbswirtschaftlichen und kontrahierten Arbeit, in: MittAB 4/1975, S. 287.

nach Arbeitsleistungen sowie der Prozeß der Entstehung von Erwerbspersonen stellen, systemtheoretisch gesehen, Steuerungsgrößen des Arbeitsmarktsystems dar. Je nachdem, ob die nachgefragte Arbeitsleistung von den Erwerbspersonen quantitativ und qualitativ gedeckt werden kann oder nicht, entstehen auf der Seite der Arbeitsanbieter unterschiedliche Problemsituationen.

Die quantitativen Probleme können unter den Begriffen Unterbeschäftigung und Überbeschäftigung zusammengefaßt werden. D. h., daß Ungleichgewichte zwischen Angebot und Nachfrage sich zunächst in Form von Arbeitslosigkeit, Kurzarbeit usw. bzw. mehr offenen Stellen, Überstunden usw. äußern. Arbeitslosigkeit usw. als Ergebnis eines Angebotsüberschusses auf dem Arbeitsmarkt bedeutet für die davon unmittelbar Betroffenen im Hinblick auf die Arbeit, die als Institution eine Voraussetzung für soziale und ökonomische Existenz ist, daß die Möglichkeiten, einer Erwerbstätigkeit nachzugehen, gering sind. Der in der Unterbeschäftigungssituation erschwerte Zugang zum Arbeitsleben ist das Problem, das sich für die Betroffenen in bezug auf das Arbeitssystem stellt. Es scheint daher angebracht, diesen Problembereich „Beschäftigungsmöglichkeiten“ zu nennen.

Andererseits wirkt sich ein Ungleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage auch auf die Arbeitenden in Form von unterwertiger oder überwertiger Beschäftigung aus. Schmid¹³⁾ definiert unterwertige Beschäftigung als ein Überangebot an Arbeitsintensität und Arbeitsqualifikation gegenüber der Nachfrage, die der Unternehmenssektor durch Lohn und andere Vergünstigungen zu gratifizieren bereit ist. Überwertige Beschäftigung liegt demgegenüber dann vor, wenn die nachgefragte Arbeitsintensität und Arbeitsqualifikation nicht befriedigt werden können.

Es ist unmittelbar einsichtig, daß unterwertige Beschäftigung gleichbedeutend ist mit einer Verminderung der Qualität der Arbeit. Der zugehörige Problembereich erhält daher den Namen „Qualität der Arbeitsbedingungen“.

Die Problembereiche und Steuerungsgrößen unseres Modells sowie deren Zusammenhang sind in Abb. 1 dargestellt.

2.2 Die Operationalisierung

Nachdem die Grundstruktur des Modells entwickelt ist, müssen in einem zweiten Schritt die Steuerungsgrößen und Problemfelder in Problemdimensionen aufgefächert und operationale Indikatoren gefunden werden. Der Idealfall eines konsistenten, nicht-redundanten und vollständigen Indikatorensystems für ein Modell, das die Beschäftigungsmöglichkeiten und die Arbeitsbedingungen aus der Arbeitsnachfrage und demographisch-sozialen Faktoren erklären will, ist kaum erreichbar. Dies auch deshalb, weil bei einem Modell, das die Entwicklung des Arbeitsmarktes analysieren will, Zeitreihen verwendet werden müssen, in Teilbereichen des Modells somit nur wenig und häufig auch unzureichendes Datenmaterial verfügbar ist. Bei der Auswahl der Indikatoren stützen wir uns teilweise auf die Arbeit von Noll, in der Datenmaterial für einzelne Problembereiche aufgearbeitet wurde.

2.2.1 Beschäftigungsmöglichkeiten

Orientiert man sich an den beiden grundlegenden Zielen der Arbeitsmarkt- und Beschäftigungspolitik, der Sicherung ei-

Abb. 1: Grundschemata eines Indikatormodells für sozioökonomische Problembereiche des Arbeitsmarktes



nes anhaltend hohen Beschäftigungsstandes und der Schaffung bzw. Erhaltung qualitativ hochwertiger Arbeitsplätze, dann können zunächst für den Problembereich Beschäftigungsmöglichkeiten folgende Problemdimensionen genannt werden:

- Arbeitslosigkeit
- Berufszugangsmöglichkeiten.

Arbeitslosigkeit ist ein Problem der Versorgung der Arbeitnehmer mit Arbeitsplätzen. Nicht nur von der Forderung eines Rechts auf Arbeit, sondern auch gemessen an der Zielvorstellung des AFG, greift der Indikator „Zahl der Arbeitslosen“ (ALO)¹⁴⁾ zu kurz, weil er nur die offene, d.h. bei den Arbeitsämtern gemeldete Personengruppe erfaßt. Nicht erfaßt wird jene Reduktion der Beschäftigung, die sich durch Kurzarbeit, Abbau von Überstunden und Umwandlung von Vollzeitarbeitsplätzen in Teilzeitarbeitsplätze äußert. Um diese Dimension wenigstens annähernd zu berücksichtigen, werden als Indikatoren die „Zahl der Kurzarbeiter“ (AKURZ) und die „Zahl der Teilzeitarbeitsuchenden“ (TEIL) benutzt. Ferner übersieht die Beschränkung auf die Arbeitslosen, daß ein Mangel an Beschäftigungsmöglichkeiten tendenziell die Ausbildungszeiten verlängert und einige aus dem Arbeitssystem – vorübergehend – Ausscheidende ins Bildungssystem eintreten (Umschulung, Weiterbildung etc.)¹⁵⁾. Weitere Abgänge aus dem Arbeitssystem ergeben sich daraus, daß mangelnde Arbeitsmöglichkeiten das Arbeitsangebot verringern („discouraged-worker-Hypothese“, Rückwanderung ausländischer Arbeitnehmer etc.). Um diese Effekte zu berücksichtigen, wird ein Indikator „Stille Reserve“ (STILL) verwendet. Die Stille Reserve kann definiert werden als Differenz zwischen Erwerbspersonenpotential und Erwerbspersonen (Erwerbstätige + gemeldete Arbeitslose) eines Jahres. Das Erwerbspersonenpotential wird mit Hilfe der Erwerbsquoten eines Vollbeschäftigungsjahres ermittelt, für das man annimmt, daß jeder Arbeitswillige Arbeit hatte (STILL = 0).

Die Qualität der Berufszugangsmöglichkeiten hängt erstens davon ab, ob die Freiheit der Berufswahl gewährleistet ist, und zweitens, wie groß die – statistische – Chance ist, überhaupt einen Arbeitsplatz zu finden. Den Erreichungsgrad des ersten Zieles beschreibt die „Berufswunschrealisierungsquote“¹⁶⁾

¹³⁾ Vgl. Schmid, G., Elemente einer arbeitsmarktpolitisch orientierten Systemanalyse, International Institute of Management, IIM, Berlin 1975, S. 17 ff.

¹⁴⁾ Die Kürzel in Klammern geben den Namen an, unter dem dieser Indikator im Modell als Variable zu finden ist.

¹⁵⁾ Vgl. Schmid, G., Elemente . . ., a.a.O., S. 17.

¹⁶⁾ Vgl. Noll, H. H., 1977, a.a.O., S. 150 f. Freilich hängt der Erreichungsgrad von der Klassifikation der Berufe ab.

(WAHL), definiert als der Anteil derjenigen Ratsuchenden in der Berufsberatung der Arbeitsämter, die ihrem Berufswunsch (vor der Beratung) entsprechend in eine Lehrstelle vermittelt werden können, an allen Vermittlungen. Die Chance, einen Arbeitsplatz zu erhalten, ist nur sehr schwer zu quantifizieren. Entscheidend aber dürfte sein, wie stark die Bewegungen auf dem Arbeitsmarkt sind, denn je höher die Zahl von freiwerdenden und neuen Arbeitsplätzen zu gleichbleibendem Bestand an Stellen ist, desto zahlreicher sind auch die Vermittlungsmöglichkeiten. Als Indikator CHANCE werden daher die Zugänge an offenen Stellen benutzt, die auf die Zahl der Erwerbstätigen bezogen werden.

2.2.2 Qualität der Arbeitsbedingungen

Der Problembereich „Qualität der Arbeitsbedingungen“ enthält die Dimensionen:

- Sicherheit am Arbeitsplatz
- Belastung am Arbeitsplatz
- Sicherheit des Arbeitsverhältnisses
- monetäre Gratifikation

Sicherheit am Arbeitsplatz ist dann vorhanden, wenn das Risiko, einen Arbeitsunfall oder eine berufsbedingte Krankheit zu erleiden, gering ist. Als Indikator hierfür eignet sich das „Verhältnis der angezeigten Arbeitsunfälle je 1000 Vollarbeiter“¹⁷⁾ (AUNF).

Die Belastung am Arbeitsplatz wirkt sich dauerhaft auf die Gesundheit der Arbeitenden aus. Von Interesse sind in diesem Zusammenhang jedoch nur solche Beeinträchtigungen der Gesundheit, die unmittelbar Folge der Berufsausübung sind. Als sozialer Indikator eignet sich daher die „Zahl der angezeigten Berufskrankheiten“ (AKRANK, wiederum bezogen auf 1000 Vollarbeiter¹⁸⁾). Im Falle der Berufskrankheiten ist allerdings wegen der Abhängigkeit dieses Indikators von der Anzeige eine gewisse Vorsicht bei der Interpretation geboten. Denn während Arbeitsunfälle wegen Akutheit der Gesundheitseinbuße kaum verschwiegen werden, die Dunkelziffer mithin gering ist, hängt die Zahl der angezeigten Berufskrankheiten auch davon ab, ob die Betroffenen tatsächlich ihre Krankheit melden, oder ob sie, etwa aus Angst um den eigenen Arbeitsplatz, diese zumindest vorübergehend verschweigen. Die Ursachen beider Indikatoren, hauptsächlich Leistungsstreß und Monotonie der Arbeit, dürften im wesentlichen die gleichen sein.

Die Sicherheit des Arbeitsverhältnisses vor Entlassung ist deshalb ein bedeutendes Qualitätsmerkmal, weil hiervon in erheblichem Maße die psychische Belastung abhängt. Ein Indikator kann nur auf der Basis von Stromgrößen definiert werden, z. B. als Quotient aus den Zugängen an Arbeitslosen und der Gesamtzahl der Erwerbstätigen (RISIKO)¹⁹⁾.

Die primäre Funktion von Arbeit ist in der Industriegesellschaft die Beschaffung finanzieller Mittel²⁰⁾. Dementsprechend steht die Frage nach der Angemessenheit der Entlohnung der Arbeit seit jeher im Mittelpunkt der Diskussion. Hier wird als Indikator ein Index (1970 = 100) des durchschnittlichen Bruttostundenlohnes (STLOHN) verwendet.

¹⁷⁾ Vgl. Noll, H. H., 1977, a.a.O., S. 174.

¹⁸⁾ Ebenda, S. 180.

¹⁹⁾ Vgl. dazu einen ähnlichen Versuch der Indikatorbildung bei: Egle, F., Zusammenhang zwischen Arbeitslosenquote, Dauer der Arbeitslosigkeit und Betroffenheit von Arbeitslosigkeit, in: MittAB 2/1977, S. 225.

²⁰⁾ Vgl. dazu die empirische Untersuchung über die Arbeitsmotivation von Bunz, A. R., Jansen, R., Schacht, K., Qualität des Arbeitslebens, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung, Bonn 1974, S. 158.

²¹⁾ Vgl. Köhl, J., Zum Aussagewert der Statistik der offenen Stellen, in: MittAB 3/1970, S. 250 ff.

2.2.3 Entstehung von Erwerbspersonen

Die Entstehung von Erwerbspersonen hängt von der Zahl der erwerbstätigen in- und ausländischen Wohnbevölkerung ab. Ihre statistische Erfassung bereitet kaum Probleme. Als Indikatoren dienen die deutsche Wohnbevölkerung zwischen 15 und 65 Jahren (EFAEH) sowie die Zahl der ausländischen Arbeitnehmer (GA).

2.2.4 Nachfrage nach Arbeitsleistung

Indikatoren für die Nachfrage des Unternehmenssektors nach Arbeitsleistungen müssen sich auf das Angebot an Arbeitsplätzen und die angebotene wöchentliche Arbeitszeit beziehen. Für das Angebot an Arbeitsplätzen haben wir die bei maximaler Auslastung des Bruttoanlagevermögens vorhandenen Arbeitsplätze (APP) ausgewählt. Dieser Indikator repräsentiert zwar nicht die tatsächliche Nachfrage, stellt jedoch eine Obergrenze für die maximal wirksame Nachfrage dar. Zur Nachfrage nach Arbeitsleistungen zählen auch die zu besetzenden Berufsausbildungsstellen (AUS). Die angebotene Arbeitszeit kann unter der Hypothese, daß die Unternehmen – eingeschränkt durch Tarifverträge – die Arbeitszeit weitgehend autonom festsetzen können, durch die durchschnittlich bezahlte Wochenarbeitszeit (WAZ) abgebildet werden. Zusätzlich wurde der Indikator offene Stellen (OFF) aufgenommen, der- bei allen Schwierigkeiten der Messung²¹⁾ – einerseits auch eine Nachfragekategorie repräsentiert, andererseits ein Maß für die Realisierungsmöglichkeiten der Nachfrage darstellt.

2.2.5 Produktionsaktivität

Indikatoren der Produktionsaktivität sollten diejenigen Faktoren enthalten, die als Determinanten des Arbeitsnachfrageverhaltens angesehen werden können. Hierbei kann als Grundlage auf die Produktionstheorie zurückgegriffen werden. Als wesentliche Faktoren gelten demnach die Höhe der Produktion, für die als Indikator der Index der industriellen Nettoproduktion (INPRE) verwendet wird und das genutzte Anlagevermögen, für das die beiden Indikatoren Kapitalstock (KSTOCK) und Ausnutzungsgrad des Sachanlagevermögens (NUTZ) ausgewählt wurden. Der Einfluß der Verschiebung der Anteile der Wirtschaftssektoren zugunsten des tertiären Sektors, der eine Zunahme an Arbeitsplätzen mit relativ niedrigerer Produktivität nach sich zieht, wird durch den „Anteil des tertiären Sektors am Bruttoinlandsprodukt“ (TERTI) berücksichtigt.

Tab. 1 enthält zusammenfassend die Problemfelder und die dazugehörigen Indikatoren des Modells.

3. Schätzgrundlagen für das Indikatormodell

3.1 Das Schätzproblem

In Abb. 1 sind die Problembereiche des Modells durch Pfeile zueinander in Beziehung gesetzt: Die Entwicklung von Angebot und Nachfrage nach Arbeitsleistungen sind für die Probleme des Arbeitsmarktes ursächlich. Unser Ziel ist es, Koeffizienten zu schätzen, die angeben, in welcher Weise und in welchem Ausmaß die Probleme des Arbeitsmarktes von den Steuerungsgrößen des Systems abhängen. Dies wäre prinzipiell unproblematisch, wenn die Problemfelder unmittelbar meßbar wären, d.h. je ein operationaler Indikator für die Problemfelder gefunden werden könnte. Die Diskussion im vorhergehenden Abschnitt hat gezeigt, daß den Problemfeldern jeweils eine Reihe von Indikatoren zugeordnet werden können. Die Problemfelder haben den Charakter von theoretischen Konstrukten ohne unmittelbare empirische Entspre-

Tabelle 1: Problemfelder und Indikatoren des Sozialindiaktormodells

Index	Problemfeld	Indikator	Bezeichnung im Modell
1	Produktionsaktivität	Index der industriellen Nettoproduktion Kapitalstock Ausnutzungsgrad des Sachanlagevermögens Anteil des tertiären Sektors am Bruttoinlandsprodukt	INPRE KSTOCK NUTZ TERTI
2	Nachfrage nach Arbeitsleistung	Arbeitsplatzpotential Offene Berufsausbildungsstellen Durchschnittlich bezahlte Wochenarbeitszeit Offene Stellen	APP AUS WAZ OFF
3	Entstehung von Erwerbspersonen	Deutsche Wohnbevölkerung zwischen 15 und 65 Jahren Ausländische Arbeitnehmer	EFAEH GA
4	Beschäftigungsmöglichkeiten	Zahl der Arbeitslosen Zahl der Kurzarbeiter Zahl der Teilzeitarbeitsuchenden Stille Reserve Berufswunschrealisierungsquote Zugänge an offenen Stellen/Zahl der Erwerbstätigen	ALO AKURZ TEIL STILL WAHL CHANCE
5	Qualität der Arbeitsbedingungen	Angezeigte Arbeitsunfälle je 1000 Vollarbeiter Zahl der angezeigten Berufskrankheiten Zugänge an Arbeitslosen/Zahl der Erwerbstätigen Index des durchschnittl. Bruttostundenlohnes	AUNF AKRANK RISIKO STLOHN

chung, sind also unbeobachtbar. Wir können die theoretischen Konstrukte innerhalb der Modellstruktur somit als unbeobachtbare (latente) Variablen bezeichnen oder als „weiche“ Variablen. Weich heißen die Variablen deshalb, weil mit der Tatsache, daß sie nicht unmittelbar, sondern nur indirekt durch Indikatoren gemessen werden können, eine gewisse Unschärfe verbunden ist. Dies ist jedoch nicht unbedingt ein Nachteil. Vielmehr ist Menges zuzustimmen, wenn er fast provokativ feststellt: „Wir haben in der Ökonomie – auch hier wieder mit dem neidischen Blick auf die (klassischen) Naturwissenschaften – stets scharfe, exakte Begriffe angestrebt. Ich glaube, daß dies ein Fehler war. Vielmehr sollten wir eingestehen, daß unsere Begriffe „weich“ sind, und wir sollten lernen, mit weichen, d.h. vagen Begriffen umzugehen.“²²⁾

3.2 Der Schätzansatz

Ein Verfahren, das es erlaubt, mit „weichen“ Begriffen umzugehen, d. h. mit unbeobachtbaren Variablen, denen jeweils eine Reihe von Indikatoren zugeordnet werden kann, um der Mehrdimensionalität des Konstrukts Rechnung zu tragen, stellt das „Soft-Modelling“²³⁾ Wolds dar. Wold schließt an Versuche vor allem im Rahmen der soziologischen Forschung

an²⁴⁾, Pfadmodelle mit unbeobachtbaren Variablen zu schätzen, und stellt ein Schätzverfahren vor (PLS, Partial-Least-Squares), das eine sehr flexible Modellbildung gestattet und überdies den Vorteil hat, daß wegen des partiell-iterativen Ansatzes keine Identifikationsprobleme entstehen, die die Versuche im Rahmen der Soziologie so unbefriedigend machten.

Grundlegend ist die Unterscheidung von zwei Variablentypen:

– Latente Variablen (Softvariablen)

$$\Lambda_j \quad j = 1, \dots, J$$

werden graphisch durch Kreise gekennzeichnet und stehen für die theoretischen Konstrukte des Modells. Sie sind nur mittels einer „Hilfstheorie“²⁵⁾ indirekt meßbar.

– Manifeste Variablen (Indikatoren)

$$x_{jkn} \quad k = 1, \dots, K_j \quad n = 1, \dots, N$$

K_j – Anzahl der Variablen in Block j
 N – Anzahl der Beobachtungswerte

werden durch Rechtecke gekennzeichnet und blockweise den latenten Variablen des Modells zugeordnet. Nur sie sind direkt meßbar.

Für beide Variablentypen gehen wir zur Vereinfachung der Darstellung davon aus, daß es sich um standardisierte Variablen (Mittelwert = 0, Varianz = 1) handelt.

Die latenten Variablen sind die aus theoretischen Überlegungen abgeleiteten, konzeptuellen Elemente des Modells. Zwischen ihnen wird ein kausaler Zusammenhang postuliert. Die Beziehungen zwischen den latenten Variablen werden als „innere Relationen“ bezeichnet. Für ein rekursives Modell²⁶⁾ gilt:

$$\Lambda_j = \sum_{i=1}^{j-1} \pi_{ji} \Lambda_i + \epsilon_j \quad (1)$$

²²⁾ Menges, G., Weiche Modelle in Ökonometrie und Statistik, in: Statistische Hefte 16/1975, S. 144.

²³⁾ Beispielhaft seien einige neuere Arbeiten Wolds genannt, auf die wir uns im folgenden häufig beziehen, ohne explizit zu zitieren: Wold, H., Path Models with Latent Variables: The NIPALS-Approach, in: Blalock, H. M. u. a. (Hrsg.), Quantitative Sociology, New York 1975, S. 307-357; Wold, H., Ways and Means of Multidisciplinary Studies, University of Uppsala, Research Report 78-3, Uppsala 1978; Wold, H., Causal Predictive Analysis when the Problems Explored are Complex and Prior Knowledge is Scarce, unveröffentlichtes Manuskript, Uppsala 1978.

²⁴⁾ Costner, H. L., Theory, Deduction and Rules of Correspondence, in: American Journal of Sociology 75 (1969/1970), S. 245-263; Blalock, H. M., Multiple Indicators and The Causal Approach to Measurement Error, in: American Journal of Sociology 75 (1969/1970), S. 264-272; Land, K. C., On the Estimation of Path Coefficients for Unmeasured Variables from Correlations Among Observed Variables, in: Social Forces 48 (1970), S. 506-511; Duncan, O. D., Introduction to Structural Equation Models, New York 1975.

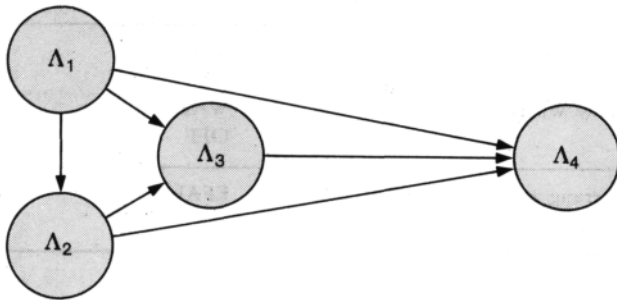
²⁵⁾ Zum Begriff „Hilfstheorie“ vgl. Costner, H. L., a.a.O., S. 245 f.

²⁶⁾ Wir beschränken uns hier generell auf rekursive Modelle. Die Schätzung interdependenter Modelle ist jedoch auch möglich. Vgl. Hui, B. S., Soft Modelling by the Partial Least Squares Approach. Doctoral Dissertation, University of Pennsylvania, 1978.

Für ein Modell mit vier latenten Variablen (wie in Abb. 2) gilt also:

$$\begin{aligned} \Lambda_2 &= \pi_{21} \Lambda_1 && + \varepsilon_2 \\ \Lambda_3 &= \pi_{31} \Lambda_1 + \pi_{32} \Lambda_2 && + \varepsilon_3 \\ \Lambda_4 &= \pi_{41} \Lambda_1 + \pi_{42} \Lambda_2 + \pi_{43} \Lambda_3 && + \varepsilon_4 \end{aligned}$$

Abb. 2: Innere Relationen eines Modells mit vier Softvariablen



Durch „äußere Relationen“ werden die Indikatoren zu den Softvariablen in Beziehung gesetzt. Dabei gibt es die Möglichkeit, zwischen einer „einwärts“ oder einer „auswärts“ gerichteten Relation zu wählen (vgl. Abb. 3). „Einwärts“ bedeutet, daß zwischen den K_j Indikatoren eines Blocks und der Softvariablen eine multiple Regression angenommen wird:

$$\Lambda_j = \sum_{k=1}^{K_j} \alpha_{jk} x_{jk} + \delta_j \quad (2a)$$

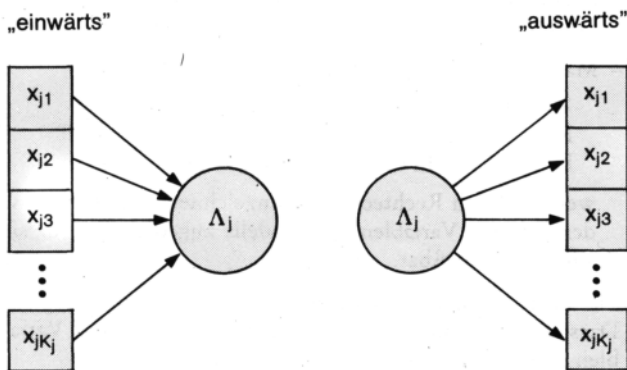
Bei der Auswärtsrelation werden K_j verschiedene Einfachregressionen berechnet:

$$x_{jk} = \alpha_{jk} \Lambda_j + \delta_{jk} \quad (2b)$$

$k = 1, \dots, K_j$

Entsprechend der Richtung der äußeren Relation spricht Wold auch von „Einwärtsindikatoren“ (inward indicators) und „Auswärtsindikatoren“ (outward indicators) oder auch von „Generatoren“ (generators) und „Indikatoren“ (indicators). Dies entspricht der von Blalock verwendeten Unterscheidung von „cause indicators“ und „effect indicators“²⁷. Der Begriff Generator ist deshalb so treffend, weil im Falle der Einwärtsrelation das theoretische Konstrukt aus der Menge der ihm zugeordneten Indikatoren vollständig definiert wird.

Abb. 3: Äußere Relationen



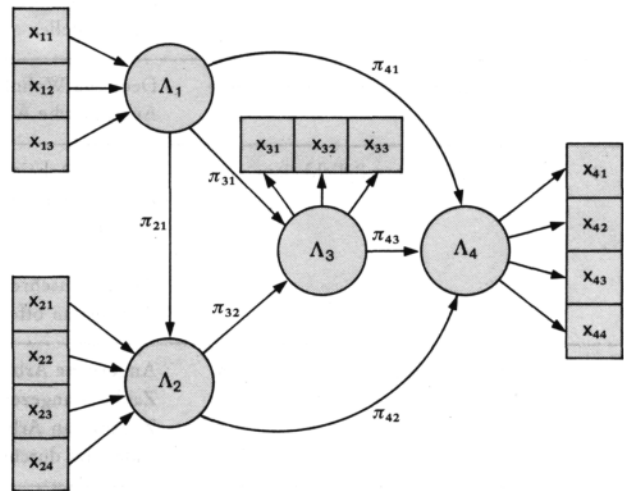
²⁷ Vgl. Blalock, H. M., Causal Models Involving Unmeasured Variables in Stimulus-Response Situations, in: Blalock, H. M. (Hrsg.), Causal Models in the Social Sciences, Chicago 1971, S. 335-347.

²⁸ Hier wird deutlich, daß Soft-Modelle Verallgemeinerungen der multivariaten Modelle der Hauptkomponentenanalyse der kanonischen Korrelation darstellen. Mit Hilfe der Notation läßt sich das Modell der Hauptkomponentenanalyse als Modell vom Typ A1, das Modell der kanonischen Korrelation als Modell vom Typ B2 kennzeichnen.

²⁹ Vgl. beispielsweise Hauser, R. M., Goldberger, A. S., The Treatment of Unobservable Variables in Path Analysis, in: Costner, H. L. (Hrsg.), Sociological Methodology, San Francisco 1971, S. 81-117, und Jöreskog, K., Goldberger, A. S., Estimation of a Model with Multiple Indicators and Multiple Causes of a Single Latent Variable, in: Journal of the American Statistical Association 70 (1975), S. 631-639.

Zur Kurzbezeichnung der Struktur eines bestimmten Modells wird die folgende Konvention eingeführt. Enthält ein Modell nur auswärts gerichtete Relationen, so ist es vom Typ A, enthält es nur Einwärtsrelationen, ist es vom Typ B. Kommen beide Richtungen in einem Modell vor, wird es durch den Buchstaben C gekennzeichnet. Eine Ziffer nach dem Buchstaben gibt an, wie viele latente Variablen und damit Observablenblöcke ein Modell hat. Abb. 4 zeigt ein C4-Modell²⁸).

Abb. 4: Die Struktur eines Softmodells (Typ C 4)



Bekannt sind im Modell die Werte der Indikatoren, geschätzt werden müssen die Parameter der Modelle (π, α). Die Bestimmung dieser Parameter ist unmittelbar nicht möglich, da die latenten Variablen nicht bekannt sind. Beim PLS-Ansatz wird nun so vorgegangen, daß auch für die latenten Variablen Schätzwerte ermittelt werden, diese also – anders als bei anderen Ansätzen, bei denen von der reduzierten Form des Modells ausgegangen wird²⁹ – nicht unspezifiziert bleiben. Die latenten Variablen werden als standardisierte Linearkombinationen der Beobachtungsvariablen des zugehörigen Observablenblocks explizit definiert:

$$\text{est } \Lambda_j = L_j = f_j \sum_{k=1}^{K_j} w_{jk} x_{jk} \quad (3)$$

f_j – Standardisierungsfaktor.

In einem iterativen Verfahren geht es bei dem PLS-Ansatz nun zunächst darum, die Gewichte w_{jk} zu ermitteln. Wenn diese geschätzt sind, können Schätzwerte für die latenten Variablen bestimmt werden. Die Berechnung der äußeren und inneren Relationen bereitet dann gemäß (1) und (2a) bzw. (2b) keine Schwierigkeiten.

Die Bestimmung der Gewichte in dem iterativen Verfahren erfolgt nach dem Kriterium, die Korrelation zwischen jeweils zwei durch Pfeile verbundenen latenten Variablen zu maximieren. Zu diesem Zweck wird aus den mit einer Softvariablen verbundenen Softvariablen eine gewichtete Linearkombination (Summenvariable) gebildet, die – je nach Richtung der äußeren Relation – als Regressor oder als Regressand verwendet wird, um die w_{jk} zu bestimmen. Dabei sind

prinzipiell zwei Wichtungsansätze für die Bildung der Summenvariablen zu unterscheiden³⁰⁾:

- Beim „relation oriented approach“ werden nach jedem Iterationsschritt die Koeffizienten der inneren Relationen geschätzt, da diese als Gewichte bei der Bildung der Summenvariablen Verwendung finden.
- Beim „block approach“ werden die Schätzwerte der latenten Variablen – lediglich mit einem Vorzeichenfaktor versehen – ungewichtet zur Summenvariablen aufsummiert. Die Bestimmung der inneren Relationen wird erst nach Beendigung des Iterationsvorgangs vorgenommen.

Im folgenden beziehen wir uns ausschließlich auf den von Wold in jüngster Zeit präferierten „block approach“.

Der Iterationsprozeß wird beendet, wenn eine vorgegebene Konvergenzschranke für die zu schätzenden Parameter in zwei aufeinanderfolgenden Iterationsschritten unterschritten wird.

Unter Verwendung von (1) und (2a) bzw. (2b), wobei für der Schätzwert L eingesetzt wird, erhält man:

$$\text{est}\alpha_{jk} = a_{jk}$$

$$\text{est}\pi_{ji} = p_{ji}$$

Bei der Einwärtsrelation entsprechen die a_{jk} standardisierten Gewichten $w_{jk}^* = w_{jk}f_j$. Bei der Schätzung der p_{ji} bedient man sich eines zweiten in dem PLS-Ansatz enthaltenen Optimalitätskriteriums: Ziel ist die Minimierung der Residualvarianzen ϵ_j .

4. Das Sozialindikatormodell

Der in groben Zügen dargestellte Schätzansatz für Indikatormodelle ermöglicht es, die gesuchten Transformationsparameter des Arbeitsmarktmodells zu schätzen. Da es bisher nur wenige empirische Arbeiten gibt, in denen der PLS-Ansatz erprobt wurde³¹⁾, sollen im folgenden auch einige methodische Alternativen getestet werden.

4.1 Das vollständig spezifiziertere Modell

Wir gehen bei der Spezifikation von dem Grundschemata der Abb. 1 aus. Dort wurden die Problemdimensionen des Arbeitsmarktes, die wir nun als latente Variablen auffassen können, zueinander in Beziehung gesetzt und Indikatoren zugeordnet. Offen ist noch, in welcher Weise diese Zuordnung erfolgt, welche Richtungen für die äußeren Relationen des Modells unterstellt werden. Eine feste Regel dafür existiert nicht. Wold empfiehlt, bei exogenen latenten Variablen einwärts gerichtete äußere Relationen anzunehmen: „This choice will maximize the causal information of the block as

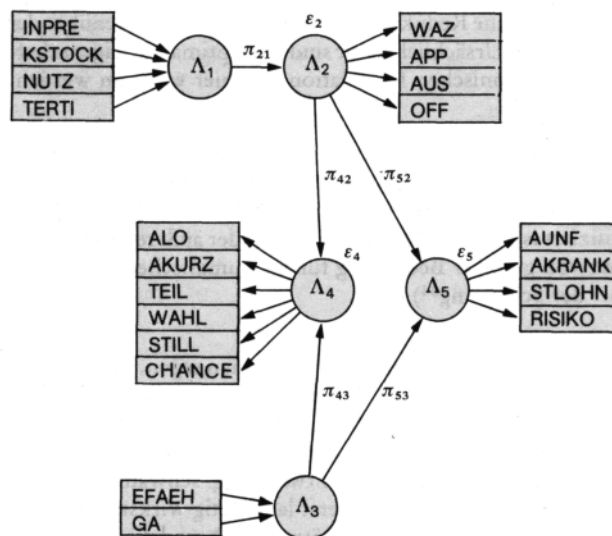
conveyed by its latent variable and the ensuing correlations with other latent variables that this same latent variable serves to explain . . .“³²⁾. Exogene latente Variablen, d. h. durch keine anderen latenten Variablen des Modells erklärt, sind die Variablen „Produktionsaktivität“ und „Entstehung von Erwerbspersonen“. Wählt man für diese beiden Softvariablen die Einwärtsrelation und für die übrigen Auswärtsrelationen, so kann dieses Modell als Modell vom Typ C gekennzeichnet werden. In Abb. 5 ist das Modell dargestellt.

Diese Spezifikation mit Einwärtsrelationen für Λ_1 und Λ_3 und Auswärtsrelationen für Λ_2 , Λ_4 und Λ_5 leistet einer durchgängig instrumentellen Interpretation des Modells Vorschub, die sich auch auf die Indikatoren der Observablenblöcke ausdehnt; sie ist deshalb attraktiv, weil sie dem Ziel-Mittel-Denken entspricht.

Eine zweite sinnvolle Möglichkeit³³⁾ ist die ausschließliche Verwendung von Auswärtsrelationen. Aus dem Modell von Typ C wird dann ein A-Modell.

Dies scheint zunächst eine erhebliche Einbuße hinsichtlich der Verwendung des Modells zu sein, andererseits entspricht der A-Typ dem Grundgedanken eines Indikatormodells am ehesten, indem die kausale Interpretierbarkeit des Modells auf die latenten Variablen beschränkt wird. In folgenden wird zu Vergleichszwecken sowohl der C-Typ als auch der A-Typ geschätzt.

Abb. 5: Ein sozioökonomisches Indikatormodell für den Arbeitsmarkt der Bundesrepublik Deutschland (Typ C)



4.2 Schätzergebnisse und Interpretation

Unter methodischem Gesichtspunkt wollen wir zunächst der Frage nachgehen, welchen Einfluß die Länge des Schätzzeitraums auf die Modellergebnisse hat, wie bei geringfügigen Modifikationen des Schätzzeitraums sich die Parameter des Modells ändern, ob die Konvergenzeigenschaften davon betroffen werden, ob die geschätzten Modellstrukturen hinreichend robust sind.

In Tab. 2 sind die Schätzergebnisse des Modells für die inneren Relationen jeweils für die Zeiträume 1964-1974, 1964-1975 und 1964-1976 enthalten. Die äußeren Relationen des Modells betrachten wir erst später.

³⁰⁾ Vgl. Apel, H., Estimation of Soft Models, A Guidance to a raw Data Input Computer Program, unveröffentlichtes Manuskript, Philadelphia 1977, S. 4 f.

³¹⁾ Zu nennen sind insbesondere: Noonan, R., Wold, H., NIPALS path modelling with latent variables. Analysing School survey data using nonlinear Iterative Partial Least Squares, in: Scandinavian Journal of Educational Research 21 (1977), S. 33-61; Adelman, I. u. a., Applications of Classification and Path Models with latent Variables to Adelman - Moriss's data: Chapter 4 in Wold, H. (Hrsg.), Modelling in Complex Situations with Soft Information. Group Report at Third World Congress of Econometrics, Toronto, Canada, 21.-26. August 1975; Apel, H., Simulation sozioökonomischer Zusammenhänge, Kritik und Modifikation von „System Dynamics“, Diss. Frankfurt 1977; Apel, H. u. a., Ökonomische Aspekte des Umweltproblems. Eine Simulationsstudie für das Land Hessen. Frankfurt/New York 1978.

³²⁾ Wold, H., Causal Predictive . . . , a.a.O., S. 9.

³³⁾ Grundsätzlich gibt es bei einem Modell mit vier Soft-Variablen und vier äußeren Relationen $4! = 24$ Kombinationsmöglichkeiten in bezug auf die Richtung der äußeren Relationen. In der Testphase des Modells wurden auch einige Versionen versucht, die im Text nun nicht mehr erscheinen, da sie inhaltlich kaum plausibel zu machen sind. Die Berücksichtigung aller denkbaren Kombinationen stößt bei wachsender Zahl der Soft-Variablen überdies schnell an Grenzen und kann allenfalls mit methodischem Interesse gerechtfertigt werden, wie z. B. bei Apel.

Tabelle 2: Schätzergebnisse für die inneren Relationen des Arbeitsmarktmodells (Version I)

	Typ C			Typ A		
	1964-74	1964-75	1964-76	1964-74	1964-75	1964-76
Koeffizienten						
P ₂₁	-0.955	-0.970	-0.951	-0.859	-0.903	-0.910
P ₄₂	-0.806	-0.856	-0.810	-0.810	-0.846	-0.846
P ₅₂	-0.559	-0.654	-0.628	-0.622	-0.721	-0.753
P ₄₃	0.189	0.110	0.162	0.211	0.148	0.146
P ₅₃	0.436	0.323	0.346	0.403	0.285	0.239
Residualvarianzen						
e ₂	0.088	0.060	0.096	0.262	0.185	0.171
e ₄	0.067	0.090	0.082	0.051	0.075	0.073
e ₅	0.101	0.100	0.095	0.088	0.090	0.098
Anzahl der Iterationen	6	5	5	5	4	4

Zunächst zeigt sich, daß der iterative Schätzprozeß, gemessen an der Anzahl der Iterationen, jeweils sehr schnell konvergiert. Die geringfügigen Unterschiede sind unbedeutend. Die kleinen Residualvarianzen deuten an, daß das Modell den Daten sehr gut angepaßt ist: Korrelationen zwischen den geschätzten Softvariablen sind ausnahmslos hoch. In der Beziehung zwischen den Softvariablen 1 und 2 (Produktionsaktivität und Nachfrage nach Arbeit) bewirkt die Wahl des C-Typs eine erhebliche Reduktion der Residualvarianz gegenüber der A-Version. Ursächlich dafür sind die Optimalitätseigenschaften der kanonischen Korrelation, die hier wirksam werden.

Die Tatsache, daß sich für die inneren Relationen nur geringfügige Unterschiede zeigen, kann als Argument für das Modell gewertet werden. Wenn nämlich das Modell korrekt spezifiziert ist, ist die Wahl der Richtung der äußeren Relationen nur von geringer Bedeutung für die numerischen Ergebnisse bei der Schätzung³⁴).

Zur inhaltlichen Interpretation kann man sagen, daß der Einfluß der Nachfrage nach Arbeitsleistung auf die Zielbereiche größer ist als der demographische Einfluß. Dies ist ein plausibles Ergebnis, da die Beschäftigung mit der konjunkturellen und saisonalen Wirtschaftsentwicklung schwankt und die demographischen Einflüsse erst langfristig wirksam werden. Außerdem sprechen die Schätzergebnisse dafür, daß eine Veränderung der Arbeitsnachfrage eher die Beschäftigungsmöglichkeiten ändert als die Qualität der Arbeitsbedingungen. Auch diese Folgerung ist plausibel, da die Arbeitsbedingungen von den Arbeitsplätzen abhängen, und diese sich kurzfristig qualitativ kaum ändern.

Auffällig ist auch eine zunehmende Bedeutung des demographischen Einflusses zur Erklärung der Qualität der Arbeitsbedingungen (p₅₃) auf Kosten einer Reduzierung des Einflusses der Nachfrage nach Arbeitsleistungen (p₅₂) bei der Verkürzung des Schätzzeitraums.

³⁴) Vgl. Wold, H., Causal Predictive . . . , a.a.O., S. 9.

Im Anschluß an diese Überlegungen ergibt sich eine Frage, die zur Erweiterung des Modells führt. Zwar, so könnte man argumentieren, bewirkt eine Veränderung der ökonomischen Situation nicht unmittelbar eine Veränderung der Arbeitsbedingungen, aber es ist möglich, daß eine mittelbare Wirkung von den Beschäftigungsrisiken, d. h. von dem Angebotsdruck auf dem Arbeitsmarkt ausgeht. Diese kann tendenziell den Leistungsdruck bei den Arbeitenden erhöhen, und damit z. B. die Unfallhäufigkeit steigern, die Zahl der Krankmeldungen senken, die Angst vor Arbeitslosigkeit und finanziellen Einbußen erhöhen: Eine Reduzierung der Beschäftigungsmöglichkeiten bewirkt eine Disziplinierung der Arbeitskräfte. Um diese „Disziplinierungsthese“ zu überprüfen, scheint es einen Versuch wert, eine zusätzliche innere Relation p₅₄ zwischen den Beschäftigungsmöglichkeiten A₄ und den Arbeitsbedingungen A₅ einzuführen. Die Version mit der Beziehung p₅₄ bezeichnen wir als „Version II“, für die wiederum die beiden Typen C und A betrachtet werden. Tabelle 3 enthält für die drei Zeiträume die Schätzergebnisse für die inneren Relationen und erlaubt durch einen Vergleich mit Tab. 2 die Überprüfung der vorgenommenen Modifikation.

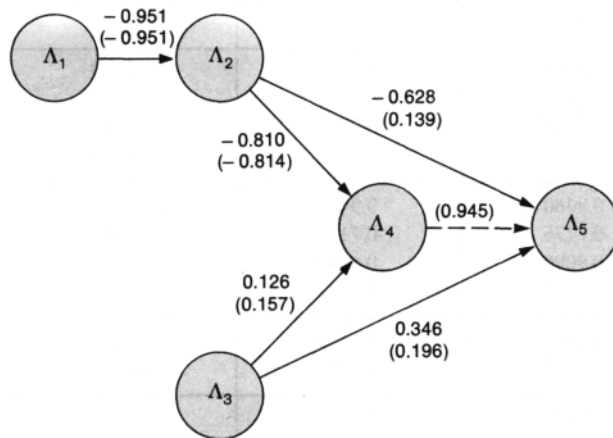
Die Ergebnisse für das erweiterte Modell bestätigen zunächst die Aussagen über die Stabilität der inneren Relationen und die Konvergenzeigenschaften des Modells. Eine deutliche Reduktion der Residualvarianzen e₅ zeigt, daß das Modell den Daten noch besser angepaßt ist, als Version I.

Tabelle 3: Schätzergebnisse für die inneren Relationen des Arbeitsmarktmodells mit der zusätzlichen Beziehung p₅₄ (Version II)

	Typ C			Typ A		
	1964-74	1964-75	1964-76	1964-74	1964-75	1964-76
Koeffizienten						
P ₂₁	-0.955	-0.970	-0.951	-0.859	-0.903	-0.910
P ₄₂	-0.811	-0.862	-0.814	-0.820	-0.857	-0.856
P ₅₂	0.291	0.128	0.139	0.192	0.023	0.071
P ₄₃	0.182	0.102	0.157	0.197	0.131	0.131
P ₅₃	0.233	0.226	0.196	0.179	0.155	0.103
P ₅₄	1.059	0.910	0.945	1.017	0.883	0.972
Residualvarianzen						
e ₂	0.088	0.060	0.096	0.262	0.185	0.171
e ₄	0.068	0.092	0.083	0.053	0.079	0.077
e ₅	0.026	0.024	0.021	0.034	0.028	0.025
Anzahl der Iterationen	6	5	5	5	4	4

Die Ergebnisse der Modellversion II können als Bestätigung dafür gesehen werden, daß es einen deutlichen Einfluß der Beschäftigungsmöglichkeiten auf die Qualität der Beschäftigungsbedingungen gibt. Dieser Einfluß, der durch den Koeffizienten p₅₄ gemessen wird, führt zu einer interessanten Veränderung der Struktur des Modells im Vergleich zur Version I. Diese Veränderung wird aus Abbildung 6 deutlich.

Abb. 6: Vergleich der Koeffizienten der inneren Relationen von Modellversion I und II (Modelltyp C, Periode 1964–76, Version II in Klammern)



Wesentlich ändern sich nur die Koeffizienten, die den Zusammenhang zwischen den Steuerungsgrößen Λ_2 und Λ_3 und der Qualität der Arbeitsbedingungen betreffen. Der unmittelbare Zusammenhang zwischen der Steuerungsgröße Λ_3 und Λ_5 ist erheblich zurückgegangen. Zwischen Λ_2 und Λ_5 verkehrt sich sogar das Vorzeichen. Betrachtet man jedoch die reduzierten Koeffizienten des Modells, berücksichtigt also die direkte Wirkung p_{52} bzw. p_{53} und die indirekte Wirkung, also $p_{42}p_{54}$ bzw. $p_{43}p_{54}$, so zeigt sich (Tab. 4), daß diese in beiden Modellversionen fast identisch sind.

Der Einfluß der Steuerungsgrößen auf die Qualität der Arbeitsbedingungen wird somit weitgehend über die Variable Beschäftigungsmöglichkeiten vermittelt.

Tabelle 4: Reduzierte Koeffizienten in den Modellversionen I und II

Koeffizient	Version I	Version II
p_{52}^*	-0.628	-0.630
p_{53}^*	0.346	0.344

Version I : $p_{52}^* = p_{52} + p_{42}p_{54}$
 Version II: $p_{52}^* = p_{52} + p_{42}p_{54}$
 $p_{53}^* = p_{53} + p_{43}p_{54}$

Die äußeren Relationen, also die Beziehungen zwischen Indikatoren und den dazugehörigen Softvariablen, wurden bisher außer Acht gelassen. Für die Interpretation und instrumentelle Verwendung spielen sie jedoch eine wichtige Rolle. Zu klären ist vor allem die Frage, ob – gemessen an den Vorzeichen der äußeren Relationen – die Interpretation der Softvariablen plausibel ist. So ist es beispielsweise durchaus denkbar, daß eine Softvariable bezüglich der Richtung oder des Vorzeichens umdefiniert werden muß. Dies ist eine ähnliche Unbestimmtheit, wie sie auch bei der Faktorenanalyse häufig auftritt.

In Tabelle 5 sind die äußeren Relationen beider Modellversionen jeweils für Typ C und Typ A wiedergegeben. Die Ergebnisse beziehen sich in jedem Fall auf den Schätzzeitraum von 1964–1976.

³⁵⁾ Vgl. Apel, H., Simulation . . . , a.a.O., S. 185 ff.

³⁶⁾ Zur Dualitätsthese vgl. beispielsweise: Sengenberger, W., Die gegenwärtige Arbeitslosigkeit – auch ein Strukturproblem des Arbeitsmarktes, Frankfurt 1978.

Der Vergleich zwischen den beiden Versionen zeigt zunächst, daß die äußeren Relationen durch die zusätzliche Beziehung zwischen Λ_4 und Λ_5 kaum beeinflusst werden. Die Unterschiede sind außerordentlich gering; die Softvariablen in beiden Modellversionen unterscheiden sich somit kaum. Dies ist ein durchaus positives Ergebnis für das Modell und den Schätzalgorithmus, da sich der Unterschied zwischen den Versionen I und II ja auch nur auf die inneren Relationen bezieht. Zwischen dem Typ C und Typ A ergeben sich Unterschiede nur in den Variablenblöcken 1 und 3. Auch dies ist plausibel, da nur in diesen beiden Blöcken ein Unterschied zwischen dem C- und dem A-Typ besteht.

Es würde nun zu weit führen, wenn wir auf jeden einzelnen Ladungskoeffizienten der äußeren Relationen eingehen wollten. Es sollen daher beispielhaft nur einige Interpretationsmöglichkeiten und -schwierigkeiten angedeutet werden. Dabei beschränken wir uns im folgenden bei der Interpretation auf den Typ C. Entgegen einer Untersuchung von Apel³⁵⁾, der zu dem Ergebnis kommt, daß A-Modelle stabiler sind, kann das Kriterium der Stabilität nach unserer Untersuchung nicht als Entscheidungshilfe herangezogen werden. Wir ziehen das C-Modell vor, weil es am ehesten eine instrumentelle Argumentation erlaubt.

Betrachtet man die Koeffizienten der Softvariablen Beschäftigungsmöglichkeiten (Block 4), so zeigt sich, daß sie allesamt in bezug auf die Interpretation der Variablen als Beschäftigungsmöglichkeiten andere Vorzeichen haben, als erwartet wurde. Nun sind jedoch Indikatoren wie Arbeitslose, Kurzarbeiter, Teilzeitbeschäftigte etc. weniger Indikatoren für Beschäftigungsmöglichkeiten als vielmehr für ein Defizit an Beschäftigungsmöglichkeiten. Es handelt sich also um „negative“ Beschäftigungsmöglichkeiten. Von daher liegt es nahe, die Softvariable als „Beschäftigungsrisiko“ umzudefinieren. Hier zeigt sich die oben erwähnte Unbestimmtheit bezüglich der Interpretationsrichtung der Softvariablen. Nach der Umbenennung jedoch ist die Argumentation konsistent: Ein erhöhtes Beschäftigungsrisiko geht einher mit einem Anstieg der Arbeitslosen, Kurzarbeiter, Teilzeitbeschäftigten und der Stillen Reserve und bewirkt ein Absinken der Berufswahlfreiheit und eine geringere Chance, einen neuen Arbeitsplatz zu finden.

Nach der Umbenennung der Beschäftigungsmöglichkeiten in Beschäftigungsrisiken ist fraglich, ob die Argumentation, die wir bei der zusätzlichen Beziehung zwischen Λ_4 und Λ_5 herangezogen haben, aufrechterhalten werden kann. Entsprechend der Beziehung zwischen Beschäftigungsmöglichkeiten und der Qualität der Arbeitsbedingungen, muß zwischen dem Beschäftigungsrisiko und der Qualität der Arbeitsbedingungen ein inverser Zusammenhang unterstellt werden: Steigendes Beschäftigungsrisiko senkt die Qualität der Arbeitsbedingungen. Der geschätzte Koeffizient ist jedoch positiv (vgl. Abb. 6), die Softvariablen verlaufen parallel. Dieses zunächst unerwartete Ergebnis, das gegen die „Disziplinierungsthese“ spricht, läßt sich jedoch mit Hilfe der „Dualitätsthese“ plausibel erklären³⁶⁾. Nach der „Dualitätsthese“ trifft ein bei Nachfrageschwankungen notwendiger Personalabbau in Unternehmen zuerst diejenigen Arbeitskräftegruppen, die keine oder nur geringe spezifische Qualifikationen besitzen, mit deren Wiedereinstellung nur geringe Kosten verbunden sind, die folglich auf dem Arbeitsmarkt kurzfristig austauschbar sind.

Diese Arbeitskräfte werden als sekundäre Arbeitskräfte bezeichnet. Bei steigender Arbeitslosigkeit und damit erhöhtem Beschäftigungsrisiko verringert sich demzufolge in den Unternehmen der Anteil der sekundären Arbeitskräfte, der An-

Tabelle 5: Koeffizienten der äußeren Relationen für alternative Modellversionen (Schätzzeitraum 1964-1976)

Block	Variablen-name	Version I		Version II	
		Typ A	Typ C	Typ A	Typ C
1	INPRE	0.2054	0.2110	0.2039	0.2109
	KSTOCK	0.3380	0.2893	0.3395	0.2892
	NUTZ	-0.7454	-0.3105	-0.7450	-0.3106
	TERTI	-0.0680	0.3329	-0.0680	0.3329
2	WAZ	0.9471	0.9460	0.9472	0.9462
	APP	-0.7154	-0.7175	-0.7151	-0.7169
	AUS	0.9049	0.9090	0.9049	0.9089
	OFF	0.9036	0.8989	0.9037	0.8992
3	EFAEH	1.2777	0.6254	1.2806	0.6274
	GA	-0.3764	0.4254	-0.3808	0.4231
4	ALO	0.9454	0.9384	0.9474	0.9431
	AKURZ	0.8795	0.8755	0.8801	0.8776
	TEIL	0.9706	0.9689	0.9713	0.9704
	WAHL	-0.8755	-0.8844	-0.8732	-0.8790
	STILL	0.9218	0.9156	0.9238	0.9199
	CHANCE	-0.8808	-0.8882	-0.8780	-0.8828
5	AUNF	-0.9425	-0.9443	-0.9427	-0.9439
	AKRANK	0.9605	0.9596	0.9603	0.9598
	STLOHN	0.9385	0.9443	0.9383	0.9421
	RISIKO	0.9169	0.9098	0.9171	0.9125

teil der primären Arbeitskräfte nimmt zu. Die Qualität der Arbeitsbedingungen der primären Arbeitskräfte ist jedoch höher als die der sekundären, so daß sich gerade bei zunehmender Arbeitslosigkeit durch diese Strukturverschiebung im Personalbestand der Unternehmen eine durchschnittliche Erhöhung der Qualität der Arbeitsbedingungen ergibt.

Interessant ist auch die Wirkung der Variablen des Blockes „Entstehung von Erwerbspersonen“. Für sich genommen stellt sowohl eine Vergrößerung der Erwerbsbevölkerung (EFAEH) als auch ein zusätzlicher Gastarbeiterzustrom (GA) eine Erweiterung des Arbeitsangebots dar, die gemessen an den Koeffizienten der inneren Relationen p_{43} und p_{53} auf dem Arbeitsmarkt einen Angebotsdruck bewirken. Die unterschiedlichen Vorzeichen von EFAEH und GA signalisieren jedoch den kompensatorischen Effekt, den der Gastarbeiterzustrom hat: Steigt das inländische Erwerbspersonenpotential, übt also auf dem Arbeitsmarkt einen Angebotsdruck aus, so nimmt der Gastarbeiterzustrom ab. Die unterschiedlichen Vorzeichen der beiden Variablen sind somit durchaus plausibel.

Weniger schlüssig läßt sich die Vorzeichenkombination der Zielvariablen „Qualität der Arbeitsbedingungen“ erklären. Die Koeffizienten der Variablen STLOHN und AUNF weisen das erwartete Vorzeichen auf: Die monetäre Gratifikation der Arbeitsleistung ist sicherlich positiv und die Unfallhäufigkeit negativ mit der Qualität der Arbeitsbedingungen korreliert. Auch für AKRANK und RISIKO wären jedoch negative Koeffizienten zu erwarten.

Das positive Vorzeichen der Variablen RISIKO könnte damit zusammenhängen, daß – wie bereits erwähnt – das Verhältnis Zugänge an Arbeitslosen zu Erwerbstätige auch ein Fluktuationsindikator ist. Hohe Arbeitslosigkeit, damit ein hohes Beschäftigungsrisiko, geht aber auch mit einer hohen Fluktuation einher, so daß unter Berücksichtigung dieser Argu-

mentationskette bei RISIKO auch ein positives Vorzeichen plausibel ist.

Auch das Vorzeichen von AKRANK ist dann plausibel, wenn man zur Erklärung nicht auf die Variable Qualität der Beschäftigungsbedingungen zurückgreift, sondern bei der Argumentation von der Variable Beschäftigungsrisiko ausgeht. Berücksichtigt man nämlich, daß eine Ursache der Arbeitslosigkeit im Produktivitätsfortschritt zu sehen ist und dieser zu einer Intensivierung der Arbeit geführt hat, so ist eine Zunahme der Berufskrankheiten bei steigender Arbeitslosigkeit durchaus erklärbar.

Zur Begründung der Vorzeichen bei AKRANK und RISIKO haben wir mit dem Rückgriff auf die Softvariable Beschäftigungsrisiko implizit mit der Disziplinierungsthese argumentiert, während die Vorzeichen der beiden übrigen Indikatoren eher auf der Dualitätsthese beruhen. Für beide Thesen, die sich auch logisch nicht widersprechen, lassen sich aus dem Modell also Argumente ableiten.

5. Schlußbemerkungen

Mit dem Wold'schen Soft-Modelling ist in diesem Beitrag ein neuer Ansatz zur Spezifikation und Schätzung von Modellen vorgestellt worden. Wegen seiner vergleichsweise geringen „weichen“ stochastischen Annahmen eignet sich dieser Ansatz insbesondere zur Modellbildung in Objektbereichen, deren theoretische Durchdringung noch gering ist – eine Situation, wie sie vor allem im Bereich der Modellbildung in der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung anzutreffen ist.

Die im vorausgegangenen Abschnitt diskutierten Ergebnisse des hier vorgestellten „Indikatormodells für sozioökonomische Problembereiche des Arbeitsmarktes“ tragen freilich vorwiegend demonstrativen oder explorativen Charakter.

Man kann nicht sagen, daß der Schritt von einem System gesellschaftlicher Indikatoren für Arbeitsmarkt und Beschäftigung, das vorwiegend deskriptive Aufgaben erfüllt, zu einem prognose- und simulationsfähigen Indikatormodell damit bereits erfolgreich getan wäre.

Bei der bisherigen Arbeit mit dem Modell haben sich jedoch die hohe technische Flexibilität des Ansatzes und die Möglichkeit, komplexe Modellstrukturen zu realisieren, als wichtige Vorteile gegenüber ökonomischen Verfahren erwiesen. Für die weitere Arbeit werden vor allem folgende Fragen Bedeutung haben: Können Indikatormodelle zur Prognose benutzt werden? Wird es möglich sein, durch den Einbau von Instrumentvariablen sozialpolitische Auswirkungen arbeitsmarktpolitischer Maßnahmen zu simulieren? Und schließlich: Können weiche Modelle in einen ökonomischen Modellrahmen integriert werden?

3. Indikatoren des Observablenblocks „Entstehung von Erwerbspersonen

JAHR	EFAEH	GA
1964	38.40	933.00
1965	38.70	1164.00
1966	38.80	1314.00
1967	38.70	1014.00
1968	38.50	1019.00
1969	38.90	1366.00
1970	38.60	1807.00
1971	38.90	2128.00
1972	39.20	2285.00
1973	39.50	2596.00
1974	39.70	2286.00
1975	39.60	2071.00
1976	39.60	1933.00

Anhang I Daten

1. Indikatoren des Observablenblocks „Produktionsaktivität“

JAHR	INPRE	KSTOCK	NUTZ	TERTI
1964	74.00	1813.30	87.80	41.30
1965	78.00	1933.10	88.00	41.70
1966	79.00	2057.50	85.50	43.50
1967	77.00	2180.10	78.50	45.00
1968	84.00	2290.40	85.00	44.00
1969	94.00	2408.60	89.80	43.90
1970	100.00	2542.60	90.70	43.80
1971	102.00	2692.90	87.50	45.20
1972	106.00	2849.20	85.60	46.20
1973	113.00	3008.90	86.70	46.70
1974	111.00	3167.30	81.70	47.90
1975	104.00	3307.40	77.00	49.70
1976	111.00	3423.00	81.70	49.30

4. Indikatoren des Observablenblocks „Beschäftigungsrisiko“

JAHR	ALO	AKURZ	TEIL	WAHL	STILL	CHANCE
1964	169.00	2.00	20.80	51.20	0.00	11.50
1965	148.00	1.00	19.10	51.10	0.00	11.20
1966	162.00	16.00	22.60	49.40	43.00	10.62
1967	459.00	143.00	41.30	48.30	264.00	11.09
1968	323.00	10.00	40.10	48.00	138.00	12.49
1969	179.00	1.00	34.10	49.50	0.00	12.32
1970	149.00	10.00	37.00	48.20	0.00	11.38
1971	185.00	86.00	48.60	42.50	90.00	10.39
1972	247.00	76.00	60.90	37.20	144.00	10.27
1973	274.00	44.00	74.20	32.10	150.00	10.09
1974	583.00	292.00	117.30	32.10	206.00	8.61
1975	1075.00	773.00	169.40	32.10	480.00	8.61
1976	1061.00	277.00	204.00	32.10	613.00	9.21

2. Indikatoren des Observablenblocks „Nachfrage nach Arbeitsleistung“

JAHR	WAZ	APP	AUS	OFF
1964	44.1	28.354	620.086	608.7
1965	44.3	28.605	644.417	649.0
1966	43.9	28.765	632.519	539.0
1967	42.3	28.506	665.337	302.0
1968	43.3	27.994	593.657	488.3
1969	44.0	27.814	600.409	747.0
1970	44.0	28.108	646.174	794.8
1971	43.2	28.356	604.264	648.1
1972	42.8	28.733	492.316	545.8
1973	42.8	28.921	371.355	572.1
1974	41.9	28.984	261.246	315.3
1975	40.5	28.715	249.205	236.2
1976	41.6	28.715	261.455	235.0

5. Indikatoren des Observablenblocks „Qualität der Arbeitsbedingungen“

JAHR	AUNF	AKRANK	STLOHN	RISIKO
1964	108.40	1.13	63.40	5.89
1965	106.40	1.10	69.60	5.29
1966	101.60	1.04	74.20	6.32
1967	90.40	1.09	76.60	9.79
1968	93.10	1.06	80.00	7.06
1969	92.20	1.07	87.10	5.21
1970	94.80	1.02	100.00	4.85
1971	94.20	1.09	111.00	5.85
1972	90.70	1.23	120.90	6.25
1973	89.00	1.31	133.50	7.03
1974	81.90	1.49	147.10	10.67
1975	75.60	1.64	158.70	13.58
1976	75.60	1.64	168.80	12.97

Anhang II Variablenamen und Quellen

AKRANK	Berufskrankheitsquote Quelle: <i>Noll, H.-H.</i> , Soziale Indikatoren für Arbeitsmarkt- und Beschäftigungsbedingungen, in: Zapf, W. (Hrsg.), Lebensbedingungen in der Bundesrepublik, Sozialer Wandel und Wohlfahrtsentwicklung, Frankfurt/New York 1977, S. 236 f.
AKURZ	Zahl der Kurzarbeiter Quelle: Statistisches Bundesamt, Lange Reihen zur Wirtschaftsentwicklung 1976.
ALO	Zahl der Arbeitslosen Quelle: Statistisches Bundesamt, a.a.O.
APP	Anzahl der Arbeitsplätze Quelle: <i>Görzig, B., Kirner, W. u. a.</i> , Daten zur Entwicklung des Produktionspotentials, des Einsatzes von Arbeitskräften und Anlagevermögens sowie der Einkommensverteilung in den Wirtschaftsbereichen der Bundesrepublik Deutschland 1950–1975, Berlin 1977.
AUNF	Arbeitsunfallquote Quelle: <i>Noll, H.-H.</i> , a.a.O.
AUS	gemeldete Berufsausbildungsstellen Quelle: <i>Leupoldt, R., Ermann, K.</i> , Arbeitsmarktstatistische Zahlen in Zeitreihenform, Jahreszahlen für die Bundesrepublik Deutschland – Ausgabe 1978, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 3.1, Nürnberg 1978.
CHANCE	Zugänge an offenen Stellen / Erwerbstätige Quelle: Bundesanstalt für Arbeit, Arbeitsmarktstatistik 1977 – Jahreszahlen und eigene Berechnungen.
EFAEH	Erwerbsfähige Wohnbevölkerung Quelle: Statistisches Jahrbuch, verschiedene Jahrgänge.
GA	Ausländische Arbeitnehmer Quelle: Statistisches Jahrbuch, a.a.O.
INPRE	Index der industriellen Nettoproduktion Quelle: Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Jahresgutachten 1977/78.
KSTOCK	Bruttoanlagevermögen Quelle: <i>Görzig, B., Kirner, W.</i> , Anlageinvestitionen und Anlagevermögen in den Wirtschaftsbereichen der BRD, in: DIW-Beiträge zur Strukturforchung, H. 41, 1976.
NUTZ	Auslastungsgrad des Sachkapitals Quelle: <i>Görzig, B., Kirner, W. u. a.</i> , a.a.O.
OFF	Offene Stellen Quelle: Bundesanstalt für Arbeit, Arbeitsmarktstatistik 1977 – Jahreszahlen.
RISIKO	Zugänge an Arbeitssuchenden / Erwerbstätige Quelle: Bundesanstalt für Arbeit, a.a.O.
STILL	Stille Reserve Quelle: Sachverständigenrat, a.a.O.
STLOHN	Bruttostundenlohn Quelle: Arbeits- und Sozialstatistik 29 (1978), H. 5/6, S. 172.
TEIL	Teilzeitarbeitsuchende Quelle: Bundesanstalt für Arbeit, a.a.O.
TERTI	Anteil des tertiären Sektors am Bruttoinlandsprodukt Quelle: Ifo-Spiegel der Wirtschaft, 1977/78.
WAHL	Berufswunschrealisierungsquote Quelle: <i>Noll, H.-H.</i> , a.a.O.
WAZ	Bezahlte Wochenarbeitszeit Quelle: <i>Noll, H.-H.</i> , a.a.O.