

Winand Kau

Wirtschaftliche Entwicklung und Ausbildungsplatzsituation

Ökonometrische Bestimmungsgründe der Lehrstellenentwicklung

Das Urteil über die Konjunkturabhängigkeit der betrieblichen Berufsausbildung ist lange Zeit schwankend gewesen. Erst in jüngster Zeit hat die Bundesregierung auf diese Frage in ihrem Bericht „Zu den in der Entschließung des Deutschen Bundestages vom 1. Oktober 1981 gestellten grundsätzlichen Fragen zur Berufsausbildung“ eine differenzierte Antwort gegeben. Die konjunkturelle Bedingtheit des Angebotes an Lehrstellen wurde dort grundsätzlich bestätigt, jedoch wurde ausdrücklich darauf hingewiesen, daß daneben noch andere als nur konjunkturelle Gründe und Ursachen eine Rolle spielen, so u. a. die Kapitalintensität der Produktion, einzelwirtschaftliche und regionale Besonderheiten.

Aufgabe der nachfolgenden Ausführungen ist es, zu zeigen, daß man diese Vielfalt von Bestimmungsgrößen durchaus quantitativ trennen und zur Erstellung eines statistischen Erklärungsmodells heranziehen kann.

Die Konjunkturabhängigkeit der Berufsausbildung

Gibt es einen Grund, daran zu zweifeln, daß die Ausbildungsbereitschaft der Betriebe durch die Konjunkturschwankungen beeinflußt wird? — Die Lehrlingsausbildung ist teuer. So erhält der Auszubildende eine Vergütung, die in den Jahren 1972 bis 1980 von etwa 3000 DM auf rund 6000 DM gestiegen ist. Die gesamten Bruttokosten (auch für Ausbilder, Sachmittel, usw., aber ohne Erträge) je Lehrling und Jahr stiegen in dieser Zeit von 6900 DM auf über 17 000 DM und die betriebswirtschaftlichen Kosten der Wirtschaft von 9 Mrd. auf rund 28 Mrd. DM, also um mehr als das Dreifache an. Das nominale Brutto-sozialprodukt hat sich in der gleichen Zeitspanne lediglich knapp verdoppelt [1].

Stellt man die prozentuale Veränderung des realen Brutto-sozialproduktes der Beschäftigtenentwicklung gegenüber, so zeigt sich das gewohnte Ergebnis: Die Zahl der Beschäftigten steigt und fällt im Rhythmus des wirtschaftlichen Wachstums. Ein entsprechender Vergleich mit der Gesamtzahl der Auszubildenden ergibt dagegen ein anderes Bild: Das Verhältnis der beiden Größen scheint über einen Zeitraum von 20 Jahren betrachtet regellos zu sein, man findet keinen statistisch gesicherten Zusammenhang. Muß man daraus schließen, daß die Lehrlingsausbildung der Betriebe vom Wirtschaftserfolg unabhängig ist, das Angebot an Ausbildungsplätzen (und damit die Zahl der zukünftigen Fachkräfte) von anderen Kriterien abhängt, als das sonstige Arbeitsangebot? Wie ist es dann zu verstehen, daß die wirtschaftliche Stagnation der letzten beiden Jahre die Lage auf dem Ausbildungsstellenmarkt so verändert hat? Das Lehrstellenangebot ist, verglichen mit dem „Rekordjahr“ 1980, als fast 695 Tausend Ausbildungsplätze angeboten worden sind, unversehens knapp geworden. Auf die Eingangsfrage gibt es offensichtlich keine einfache Antwort. So darf man sich nicht wundern, daß das Urteil über die Konjunkturabhängigkeit der betrieblichen Berufsausbildung lange Zeit schwankend gewesen ist. Erst in jüngster Zeit hat die Bundesregierung auf diese Frage in ihrem Bericht „zu den in der Entschließung des Deutschen Bundestages vom 1. Oktober 1981 gestellten grundsätzlichen Fragen zur Berufsausbildung“ eine sehr differenzierte Antwort gegeben [2]. Dort wurde die konjunkturelle Bedingtheit des Lehrstellenangebotes grundsätz-

lich bestätigt. Es wurde aber auch gesagt, daß es daneben noch eine Reihe anderer ökonomischer und nicht-ökonomischer Ursachen, wie z. B. die Kapitalintensität in der Produktion, sektorspezifische (strukturelle), einzelwirtschaftliche und regionale Besonderheiten sowie die direkte Beeinflussung des Ausbildungsangebotes durch die Lehrstellennachfrage der Jugendlichen gibt, die man nicht voneinander trennen könne.

Die Aufgabe der folgenden Ausführungen wird es sein, zu zeigen, daß man diese Vielfalt von Bestimmungsgrößen durchaus quantitativ trennen und zur Erstellung eines statistischen Erklärungsmodells heranziehen kann.

Hypothesen zum betrieblichen Ausbildungsverhalten

Warum strengen sich die Betriebe — der nicht unbeträchtlichen Kosten zum Trotz — denn so an, Jahr für Jahr mehr als 60 Prozent der Schulabgänger (derzeit rund 630 Tausend Jugendlichen) eine qualifizierte Ausbildung zu vermitteln? Sie könnten sich doch auf den Standpunkt stellen, Berufsausbildung ist — wie in anderen Ländern auch — Sache des Staates. Wer hier nach quantitativ faßbaren Erklärungen sucht, muß sich zuvor eine theoretische Vorstellung von den Zusammenhängen machen, die die Ausbildungsbereitschaft der Betriebe stimulieren oder hemmen. Das ist jedoch nicht so einfach. Denn unter den in der deutschen Wirtschaftsgeschichte wurzelnden Verhaltensweisen gibt es nur wenige, die so vom Traditionsbewußtsein beherrscht sind, wie die Lehrlingsausbildung.

Wie vertragen sich diese traditionsbestimmten Verhaltensweisen mit den ökonomischen Zwängen, denen die Betriebe unterliegen? Kein Unternehmen hat etwas zu verschenken. Der Einsatz von Kosten findet seine Rechtfertigung in den Erträgen. Es ist folglich nicht anzunehmen, daß ausgerechnet die Berufsausbildung eine Ausnahme von dieser Regel bildet. Wo also liegt der betriebswirtschaftliche Nutzen der Lehrlingsausbildung? Auf diese Frage gibt es auch heute noch keine allgemein akzeptierte Antwort.

Während nämlich das Produktions- und Investitionsverhalten der Unternehmen und das sich daraus ergebende Arbeitsangebot ein in den Wirtschaftswissenschaften gut ausgeleuchtetes Feld ist, sind die Bestimmungsgründe des Ausbildungsplatzangebotes noch verhältnismäßig wenig erforscht. Die Gründe dafür sind wohl dem Umstand zuzuschreiben, daß es sich hier um ein Randgebiet zwischen zwei Fachbereichen (Pädagogik und Wirtschaftswissenschaft) handelt, das mit den Methoden nur einer Disziplin nicht voll erfaßt werden kann. Sieht man einmal davon ab, daß die folgenden Hypothesen noch verhältnismäßig undifferenziert sind, so läßt sich heute immerhin sagen, daß man es wenigstens mit drei verschiedenen Reaktionsmustern zu tun hat, je nachdem, ob ein (industrieller) Großbetrieb, ein Mittelbetrieb, oder ein (handwerklicher) Kleinbetrieb betrachtet wird. Der Großbetrieb setzt die Berufsausbildung zur Minimierung der Personalsuchkosten ein. Die Jugendlichen werden nicht am Arbeitsplatz, sondern in der Lehrwerkstatt mit hauptamtlichen Kräften ausgebildet. Die Kosten je Ausbildungsplatz liegen dadurch weit über dem Durchschnitt der eingangs genannten Zahlen. Das Unternehmen kann sich aus dem meist reichlichen Reservoir der laufend ausgebildeten Lehrlinge nicht nur die besten Fachkräfte herausuchen. Die Berufsausbildung ist auch

ein Instrument der betrieblichen und regionalen Arbeitsmarktpflege. Es hat im Bewußtsein der Öffentlichkeit einen beträchtlichen Werbewert und eröffnet den Zugang zu einem Arbeitsmarktsegment, auf dem das Unternehmen um so stärker dominiert, je erfolgreicher es sich in der Berufsausbildung engagiert. Ohne Berufsausbildung müßte der Betrieb die erforderlichen Fachkräfte woanders abwerben und unterläge voll den kostenträchtigen Risiken von Fehlern in der Personalbeschaffung [3]. Der betriebswirtschaftliche Nutzen dieser Strategie hängt sehr von der Attraktionskraft des Unternehmens bzw. von der Fähigkeit ab, aus dem lokalen Arbeitsmarkt ein dominierbares Segment herauszulösen. Diese Fähigkeit dürfte mit der Größe des Unternehmens zusammenhängen, wenngleich Größe nicht absolut gesetzt, sondern nur in Relation zu den übrigen Mitbewerbern auf dem Arbeitsmarkt verstanden werden kann. In der Regel wird der Mittelbetrieb die erforderliche Anziehungskraft nur in begrenztem Maße besitzen. Hinzu kommt, daß die Einrichtung einer eigenen Lehrwerkstatt häufig nicht lohnend und/oder die Ausbildung am Arbeitsplatz produktionstechnisch nicht möglich ist. Der Mittelbetrieb ist folglich häufig darauf angewiesen, sich fremdausgebildete Kräfte auf dem Arbeitsmarkt zu beschaffen, wobei er genau die Kosten aufwenden muß, die dem Großbetrieb mit der Selbstausbildung erspart bleiben.

Im Handwerk sind Ausbildungs- und Arbeitsplatz in der Regel identisch. Meister und Gesellen sind gleichzeitig Ausbilder, die dem Lehrling im Gewerbeablauf die nötigen Kenntnisse und Fertigkeiten vermitteln. Gewöhnlich kann man davon ausgehen, daß der Lehrling bereits im zweiten Lehrjahr über soviel Kenntnisse und Fertigkeiten verfügt, daß er zusammen mit den Fachkräften produktiv eingesetzt werden kann. Nach Absolvierung der betrieblichen Berufsausbildung verlassen viele Jugendliche den Ausbildungsbetrieb und finden z. B. in Unternehmen eine Beschäftigung, die selbst nicht ausbilden können oder wollen. Die Ausbildung ist für das einzelne Handwerksunternehmen folglich nicht vorrangig auf die Rekrutierung von ausgebildeten Fachkräften, als vielmehr auf die mit der Ausbildung selbst verbundenen Vorteile ausgerichtet. Die Basis dieser Strategie ist der ungehinderte „Nachschub“ von Jugendlichen aus den Schulen, der auf einer ansteigenden demografischen Welle leichter zu realisieren ist, als auf einer sinkenden. Der „Ausbildungsboom“ im Handwerk hat nämlich erst mit der stark steigenden Nachfrage eingesetzt.

Diese Ausführungen verdeutlichen dreierlei: Erstens, das deutsche System der betrieblichen Berufsausbildung ist in seinen Grundzügen arbeitsteilig aufgebaut. Zweitens, die Lehrlingsausbildung ist in der Regel „rentabel“; sie erbringt dem Ausbildungsbetrieb einen Wettbewerbsvorteil. Das traditionsbestimmte Verhalten der Ausbildungsbetriebe fügt sich nahtlos in diese Interessenlage ein. Drittens, überbetriebliche Finanzierungsformen, die auf Abgaben der nicht ausbildenden Betriebe an einen Fonds und Ausgleichszahlungen an die ausbildenden Betriebe zum Zwecke der Steigerung der Ausbildungsplatzangebote beruhen, werden von den Betrieben als ein systemfremdes Element angesehen. Die nicht ausbildenden Betriebe müßten neben ihren eigenen Personalbeschaffungskosten auch noch die über die Berufsausbildung sich vollziehende Personalbeschaffung in Ausbildungsbetrieben subventionieren, für die das Lehrlingswesen ohnehin von Vorteil ist. Ausgenommen von diesen für die gesamte Wirtschaft geltenden Aussagen sind Branchenfonds oder Kammerumlagen (z. B. zur Finanzierung überbetrieblicher Ausbildungsstätten), bei denen sich eine ganze Branche oder ein regional abgegrenzter Wirtschaftssektor in der Sicherstellung des Ausbildungsplatzangebots dem Ausbildungsverhalten eines Großbetriebes annähert.

Erklärung der Lehrlingsentwicklung mit Hilfe eines ökonomischen Modells

Es läßt sich zeigen, daß diese Hypothesen über die ökonomischen und traditionsgebundenen Bestimmungsgründe der

betrieblichen Ausbildungsbereitschaft ein tragfähiges Gerüst für die (statistische) Erklärung und Vorausschätzung der Lehrstellenentwicklung bilden. Man braucht sie nämlich nur mit längeren Zeitreihen aus der Berufsbildungs-, Arbeitsmarkt- und Konjunkturstatistik auszukleiden, um zu stabilen und prognosefähigen Beziehungen zu gelangen. Der Weg dahin führt über die Schätzung eines ökonomischen Modells.

Unter einem ökonomischen Modell versteht man ein Gleichungssystem, das durch den Einfluß des Zufalls fortwährend gestört wird. Das Gleichungssystem ist gewissermaßen das mathematische Abbild einer sich statistisch manifestierenden Realität. Die Wirklichkeit des Berufsbildungssystems schlägt sich in Zeitreihen nieder. Für einen bestimmten Zeitraum, den Stützbereich, hier die Jahre 1961 bis 1981, wird das Ergebnis der Berufsausbildung von Jugendlichen in Gestalt von Schulabgänger- und Lehrlingszahlen, in Form von Übergangsquoten, von angebotenen und nachgefragten Ausbildungsplätzen usw. in zeitlich gleichbleibenden Abständen (jährlich, halbjährlich, monatlich) erfaßt. Entsprechend wird mit dem Beschäftigungs- und Wirtschaftssystem verfahren; auch hier verkörpert sich die Realität des Stützbereiches in Zeitreihen für die Erwerbstätigen und Arbeitslosen, für die Produktion, die Einkommensentstehung, Einkommensverwendung und für die Preisentwicklung.

Die Zeitreihen sind im mathematischen Sinne Variablen (genauer: Zufallsvariablen) deren Verlauf funktional durch die Ausprägungen anderer Variablen bestimmt und dadurch statistisch erklärt werden kann. Die Basis einer derartigen Erklärung wird durch modellhafte (theoretische) Vorstellungen über die Verhaltensweisen der beteiligten Gruppen gebildet. So war es z. B. das Hauptanliegen des zweiten Abschnittes, eine betriebswirtschaftlich sinnvolle Begründung für die Ausbildungsbereitschaft der Betriebe zu entwickeln. Die dabei gewonnene Erkenntnis hatte gelautet, daß die industriellen Großbetriebe die Zahl ihrer Ausbildungsplätze an der gebotenen Beschäftigung (statistisch umgesetzt, an der Zahl der Erwerbstätigen) und an der realisierten Produktion (Bruttowertschöpfung, Produktionsindex) ausrichten. Die Zahl der Jugendlichen (Schulabgänger), die einen betrieblichen Ausbildungsplatz haben wollen, beeinflußt die Ausbildungsbereitschaft dagegen nicht. Ganz anders das Verhalten der Handwerksbetriebe. Hier steht die Zahl der ausbildungswilligen Jugendlichen als angebotsbestimmendes Element im Vordergrund. Die Wirtschaftskonjunktur hat hier einen gegenläufigen Einfluß, der dazu führt, daß die Kleinbetriebe ihr Ausbildungsplatzangebot in schlechteren Zeiten tendenziell ausdehnen (ausgebildete Fachkräfte durch Auszubildende ersetzen), um im Konjunkturaufschwung umgekehrt zu verfahren.

Die Hypothesen für die Erklärung der Auszubildenden (Variablensymbol: AZB) in der Industrie (IN) sowie im Handwerk (HW) würden mithin wie folgt lauten:

$$\begin{aligned} \text{AZB}_t^{\text{IN}} &= f(\text{AZB}_{t-1}^{\text{IN}}, \text{BWS}_t, \text{NEP}_t, \text{ET}) \\ (1) \quad \text{AZB}_t^{\text{HW}} &= f(\text{AZB}_{t-1}^{\text{HW}}, \text{SA}_t, \text{UGQ}_t, \text{NEP}_t) \\ &t = 1, 2, \dots, T \end{aligned}$$

Im ersten Fall sind die Auszubildenden eine Funktion der Bruttowertschöpfung (BWS), der Nettoproduktion (NEP) und der Erwerbstätigen (ET); im zweiten der Schulabgänger (SA), der zugehörigen Übergangsquoten (UGQ) und der Nettoproduktion. Hinzu kommen in beiden Fällen die Auszubildenden aus der Vorperiode ($t-1$), weil die letzteren mit Ausnahme der Abgänger in den Zahlen des laufenden Jahres noch enthalten sind. Der Laufindex t umschließt die Perioden des Stützbereiches. Im vorliegenden Prognosemodell sind das die Jahre von 1961 bis 1981.

Die Hypothesen (1) sind jedoch erst die Vorstufe eines Gleichungssystems. Vier weitere Etappen sind bis dahin noch zurückzulegen. Die erste besteht darin, die algebraische Form festzulegen, in der die Variablen der linken und rechten Seite

einander zugeordnet werden. In der Regel wird die lineare Funktionalbeziehung gewählt, weil sich die meisten Wechselwirkungen zumindest näherungsweise linearisieren lassen. Die lineare Form von (1) lautet dann wie folgt:

$$\begin{aligned} (2) \quad AZB_t^{IN} &= \hat{a}_{10} + \hat{a}_{11}AZB_{t-1}^{IN} + \hat{a}_{12}BWS_t + \hat{a}_{13}NEP_t + \hat{a}_{14}ET_t + \hat{u}_{1t} \\ AZB_t^{HW} &= \hat{a}_{20} + \hat{a}_{21}AZB_{t-1}^{HW} + \hat{a}_{22}NEP_t + \hat{a}_{23}UGQ_t + \hat{a}_{24}SA_t + \hat{u}_{2t} \end{aligned}$$

Die obigen Verhaltenshypothesen stellen eine modellhafte Vereinfachung der in der Realität ablaufenden Reaktionsmechanismen dar. Neben den erfaßten Erklärungsvariablen, gibt es meist noch eine größere Zahl nicht beobachtbarer Bestimmungsgrößen, die alle für sich betrachtet einen sehr geringen Einfluß haben, in der Gesamtwirkung jedoch nicht vernachlässigt werden können. Man behilft sich damit, sie in der Variable „Zufall“ zusammenzufassen. Die zweite Etappe auf dem Weg zum Gleichungssystem besteht folglich in der Einfügung des Zufallsterms (Störglied) u_{1t} und u_{2t} . Die Zufallsglieder sind Restgrößen, die zum Ausweis ihres Zufallscharakters vor allem zwei Eigenschaften haben müssen: Sie haben voneinander unabhängig zu sein, d. h. das Restglied der Periode t darf nicht durch die Residuen vorausgehender Perioden präjudiziert werden. Zwischen den Residuen der laufenden Periode und den Erklärungsgrößen darf keine Korrelation bestehen. Wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, dann wird das Gleichungssystem fortwährend regellos aus seiner jeweiligen „Normallage“ abgedrängt, so daß sich die Störeffekte auf die Dauer ausgleichen.

Die Koeffizienten a_{ij} der Gleichungen (2) sind unbekannt. Man muß sie infolgedessen durch Anwendung geeigneter Verfahren statistisch schätzen. Schätzwerte werden durch \wedge -Kopfmachen kenntlich gemacht. Die Vorzeichen der geschätzten Koeffizienten müssen mit den theoretisch geforderten Wirkungen der erklärenden Variablen übereinstimmen. Die Hypothesen (1) dürfen deshalb nur angenommen werden, wenn die Koeffizienten a_{11} , a_{12} , a_{13} , a_{14} und a_{21} , a_{23} , a_{24} positiv und der Koeffizient a_{22} (wegen der inversen Konjunkturreaktion) negativ ist. Erst dann handelt es sich bei (2) um Funktionen des gesuchten Gleichungssystems. Im anderen Fall ist die Schätzung zu verwerfen.

Die Gleichungen (2) liefern eine Vergangenheitserklärung für die industriellen und handwerklichen Auszubildenden. Damit ist jedoch solange nicht viel gewonnen, als man für die erklärenden Variablen nicht ebenfalls gesonderte Erklärungsansätze gefunden hat. Der letzte Schritt auf dem Weg zum ökonomischen Modell besteht somit darin, auch für die Bruttowertschöpfung, Nettoproduktion, Erwerbstätigen, Übergangsquoten usw. in der Art von (2) Bestimmungsfunktionen zu ermitteln. Aber auch in diese Gleichungen gehen erklärende Variablen ein, die ihrerseits wiederum zum Erklärungsgegenstand eigener Funktionen zu machen sind.

Die erklärten Variablen nennt man endogene Variablen. Ihr Zeitreihenverlauf im Stützbereich wird durch die Struktur des Gleichungssystems beschrieben. Mit zunehmendem Ausbau des Modells wird folglich die Zahl der endogenen Variablen (der Gleichungen) immer größer. Die Zahl der Gleichungen nimmt solange zu, bis nur noch die exogenen, nicht zum Erklärungsbereich des Modells gehörenden Größen (z. B. auslandsbestimmte Variablen oder frei setzbare wirtschaftspolitische Instrumente), übrig sind. Man sieht dadurch, wie der Systemcharakter (bzw. Verbund- oder Netzwerkcharakter) des ökonomischen Modells zu verstehen ist. Der erklärte Zeitreihenverlauf von endogenen Größen präjudiziert (bedingt) den Zeitreihenverlauf anderer endogener Größen. Das Modell ist nur im Bereich der exogenen Variablen auf Informationen von außen angewiesen, d. h. nach außen offen. Im endogenen Bereich beschreibt und prognostiziert das Modell sich selbst.

Struktur des Zentral-Modells Berufsausbildung

Das ökonomische Erklärungs- und Prognosemodell des Bundesinstitutes umfaßt alles in allem weit über 100 Gleichungen. Das

Gesamtsystem besteht aus vier Teilmodellen, die – wie aus (2) ersichtlich – durch Rückkopplung miteinander verzahnt sind. Im Mittelpunkt steht das Zentralmodell Berufsausbildung, das von drei Hilfsmodellen für den Arbeitsmarkt, für den Auftragsengang, die Produktion und den Auslastungsgrad der Kapazitäten sowie für die Hauptaggregate der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung ergänzt wird.

Um den Bau des Modells verständlich zu machen, wird im folgenden ein Überblick über das Zentralmodell gegeben. Wir beginnen mit einer Aufzählung der wichtigsten endogenen Variablen. Anschließend werden die Erklärungsansätze skizziert und mittels eines Pfeilschemas der Informationsfluß sichtbar gemacht.

Der Erklärungsansatz für das Berufsbildungssystem basiert auf den Auszubildenden in der folgenden Gliederung:

Auszubildende in Ausbildungsbereichen	Variablen-symbol
Ausbildungsbereich Industrie und Handel:	
– gewerbliche Auszubildende	AIHG
– kaufmännische Auszubildende	AIHK
Auszubildende im Handwerk:	
– Auszubildende in den Gewerbebereichen	
○ Bau und Holz	AHBH
○ Metall	AHM
○ Sonstige	AHPV
– Auszubildende in der Landwirtschaft	ALW
– Auszubildende im öffentlichen Dienst	AOD
– Sonstige Ausbildungsbereiche	ASO
– Auszubildende insgesamt	AZB

$$\begin{aligned} & \left. \begin{array}{l} AIHG \\ AIHK \\ AHBH \\ AHM \\ AHPV \\ ALW \\ AOD \\ ASO \end{array} \right\} = f(\text{Schulabgänger, Übergangsquoten,} \\ & \hspace{10em} \text{Arbeitsmarkt, Wirtschaftskonjunktur}) \\ & AZB_t = AIHG_t + AIHK_t + \dots + ASO_t \end{aligned}$$

Die Gleichungen für die sektoralen Lehrlingsbestände sind Verhaltensgleichungen mit geschätzten Koeffizienten im Sinne von (2).

Nicht alle Variablen kommen in den einzelnen Gleichungen vor. Werden Erklärungsvariablen aus theoretischen Gründen ausgeschlossen, ist der zugehörige Koeffizient gleich Null. Die Erklärungsfunktion für die Auszubildenden insgesamt ist eine Definitionsgleichung. Definitionsgleichungen bedürfen nicht der Schätzung.

Von den gesamten Lehrlingsbeständen aus gibt es einen einfachen Zugang zur Bestimmung der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge (NAA), wenn man die Abgänger / Absolventen (ABG) des dualen Systems als weitere Variable einführt. Dies ist problemlos möglich, weil diese Abgänger von den Neuabschlüssen vorausgehender Jahre (insbesondere $t - 2$ und $t - 3$) abhängen. Die Neuabschlüsse wiederum sind nichts anderes als die Summe des Anstiegs (oder Rückgangs) der Auszubildenden zwischen zwei aufeinanderfolgenden Jahren ($AZB_t - AZB_{t-1}$) und den genannten Abgängern. Dies kann man sich sehr einfach auf folgendem Wege klarmachen: Wenn die Zahl der Lehrlinge z. B. zu genommen hat, obwohl im laufenden Jahr ein beträchtlicher Teil der Lehrlinge das duale System verlassen hat, dann muß die verbleibende Zahl der Neuzugang, die der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge sein.

$$\begin{aligned} ABG_t &= f(AZB_{t-2}, AZB_{t-3}) \\ NAA_t &= AZB_t - AZB_{t-1} + ABG_t \end{aligned}$$

Die Neuabschlüsse sind dadurch – wie schon die Lehrlingsbestände insgesamt – das Ergebnis einer Definitionsgleichung. Fügt man den Neuabschlüssen die unbesetzten Ausbildungsstellen (UBA), die den Arbeitsämtern zur Vermittlung angeboten worden sind, hinzu, dann erhält man das Gesamtangebot an Ausbildungsplätzen in der Abgrenzung des Berufsbildungsförderungsgesetzes (GAA). Die unbesetzten Ausbildungsplätze sind (sieht man von einer nicht linearen Trendvariablen für den im Zeitablauf sich ändernden Bedeutungswandel dieser Größe einmal ab) eine Funktion der Wirtschaftskonjunktur, weil sie (vergleichbar den offenen Stellen des Arbeitsmarktes) in wirtschaftlichen günstigen Zeiten steigen und umgekehrt.

$$UBA_t = f(\text{Trendvariable, Konjunktur})$$

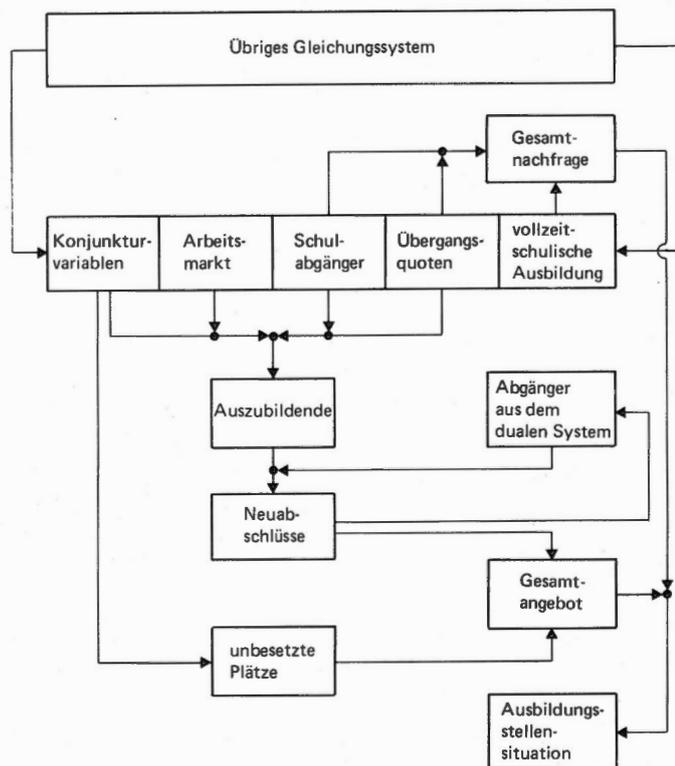
$$GAA_t = NAA_t + UBA_t$$

Die Nachfrage der Jugendlichen wird von drei Erklärungsgrößen abhängig gemacht. An erster Stelle stehen die Schulabgänger, insbesondere aus der Sekundarstufe I. Es folgen die prozentualen Quoten für den direkten Übergang von den allgemeinbildenden Schulen in das duale System. Mit wachsendem Ausbau der beruflichen Vollzeitschulen in den vergangenen Jahren sind diese direkten Übergangsquoten zurückgegangen. Die vollzeitschulischen Angebote sind folglich die dritte Bestimmungsgröße der Ausbildungsplatznachfrage (GNA). Sie tritt verzögert in Erscheinung, weil die vollzeitschulischen Angebote nach Ablauf des Ausbildungsganges zu einer Steigerung der Nachfrage nach Ausbildungsplätzen führen.

$$GNA_t = f(\text{Schulabgänger, Übergangsquoten, Schulische Angebote})$$

Die folgende Grafik zeigt den Verlauf des Informationsflusses in dem skizzierten Modellteil. Die Pfeilrichtung verläuft von den erklärenden zu den erklärten Variablen des Modells.

Abbildung 1: Pfeilschema für den Informationsfluß im Zentralmodell Berufsausbildung



Für die Lehrstellenentwicklung haben sich insgesamt drei Erklärungsfaktoren als ausschlaggebend erwiesen: Die Beschäftigung, das reale wirtschaftliche Wachstum und die Zahl der Schulabgänger. Nimmt die Erwerbstätigkeit um 10 Prozent zu, dann steigt die Zahl der Auszubildenden nach einer gewissen Zeit um 10,6 Prozent. Das Verhältnis der zweiten zur ersten Zahl, die Elastizität, ist gleich 1,06. Ein Wachstum der realen gesamtwirtschaftlichen Nachfrage (Bruttosozialprodukt in konstanten Preisen) hat einen weitaus schwächeren Lehrstelleneffekt. Die Elastizität ist hier gleich 0,27 (d. h. 10% reales Wachstum erhöhen die Zahl der Auszubildenden nur um 2,7%). Das Verhältnis von Schulabgängeranstieg und Lehrstellenanstieg ist gleich 10 Prozent zu 6,7 Prozent (Elastizität gleich 0,67).

Diese Zahlen zeigen anschaulich, wie stark die Berufsausbildung in das ökonomische Geschehen eingebunden ist. Aus den Größenverhältnissen kann man auch herauslesen, daß alle Maßnahmen, die zu einem Wachstum des Arbeitsangebotes führen, eine überproportionale Verbesserung der Ausbildungsstellensituation nach sich ziehen. Der Grund für dieses Phänomen ist darin zu suchen, daß sich Beschäftigungsanstiege vor allem bei kleinen Unternehmen niederschlagen, die nach aller Erfahrung sehr ausbildungsintensiv sind.

Ergebnisse der Vergangenheitsklärung

Der Erklärungsgehalt des Gleichungssystems wird daran gemessen, daß es für den gesamten Stützbereich, also die Jahre 1961 bis 1981, den Bewegungsablauf der endogenen Variablen so genau wie möglich beschreibt. Der Weg, dies festzustellen, führt über die sogenannte Ex-post-Prognosesimulation. Dabei tut man so, als wären die Beobachtungswerte der endogenen Größen unbekannt und müßten durch Anwendung der „Abbildungskraft“ des Gleichungssystems ermittelt, also prognostiziert werden. Die folgende Überlegung zeigt, daß dies auch bei großen Gleichungssystemen eine im Prinzip einfache Aufgabe ist. Da es für jede endogene Variable eine eigene Gleichung gibt, stimmt nämlich die Zahl der Gleichungen mit der Zahl der Unbekannten (das sind die Prognosesimulationswerte der endogenen Größen) überein. Dadurch kann das Gleichungssystem, gesondert für jedes Jahr des Stützbereiches, nach diesen Unbekannten aufgelöst werden. Wenn – wie im vorliegenden Fall – der Stützbereich 21 Jahre umfaßt, muß diese Aufgabe 21mal durchgeführt werden. Technisch ist dies kein Problem, denn dafür hat man ja leistungsfähige Computer-Programme.

Eine Schwierigkeit gibt es jedoch noch. Die hintereinander geschalteten Lösungsprozeduren sind nicht voneinander unabhängig, denn die Prognosewerte eines Jahres präjudizieren die Prognosewerte späterer Jahre. Wie man oben bei der Gleichung für die Abgänger und Absolventen des dualen Systems sehen konnte, sind die Zeitreihenwerte durch Verzögerungen (dynamisch) miteinander verbunden. Für das genannte Beispiel bedeutet dies, daß die Prognosewerte der Abgänger des Jahres t von den Prognosewerten der Neuabschlüsse aus den Jahren t – 2 und t – 3 abhängen.

Die Prognosesimulationswerte aller endogenen Variablen des Stützbereiches kann man mit den tatsächlichen Vergangenheitswerten vergleichen. Die oben geforderte hohe Abbildungskraft des Gleichungssystems läßt sich nur verwirklichen, wenn in der dynamischen Verkettung Prognosefehler nach oben in der Folge durch Prognosefehler nach unten ausgeglichen werden. Wenn sich jedoch Prognosefehler kumulieren, dann weicht das Gleichungssystem immer weiter von der Wirklichkeit ab und führt schließlich dazu, daß die Prognosefehler alle Grenzen überschreiten und „explodieren“.

Der mittlere Prognosefehler aller endogenen Variablen des BIBB-Modells über den gesamten Stützbereich liegt bei etwa 3 Prozent. Die folgende Tabelle gibt für einige der oben genannten Modellvariablen den tatsächlichen Verlauf (TV) und prognostizierten Verlauf (PV) für die Jahre 1971 bis 1981 sowie den mittleren Prognosefehler (MPF) für den gesamten Zeitraum 1961 bis 1981 an.

	ABG		AZB		NAA		GNA	
	TV	PV	TV	PV	TV	PV	TV	PV
1971	398.7	412.4	1273.0	1260.3	401.7	407.2	420.9	407.1
1972	426.3	438.3	1302.7	1280.1	456.0	458.1	469.4	437.8
1973	438.0	422.0	1314.8	1301.9	450.1	443.9	464.7	466.6
1974	433.9	445.4	1330.8	1316.2	449.9	459.6	470.6	481.4
1975	454.0	463.9	1337.9	1322.3	461.1	470.0	483.7	489.8
1976	520.1	521.2	1316.5	1328.6	498.8	527.5	526.5	526.6
1977	477.5	481.7	1397.4	1405.6	558.4	558.6	585.4	605.4
1978	482.3	506.1	1514.5	1525.1	599.4	625.7	625.8	624.9
1979	507.5	516.3	1647.3	1635.5	640.3	626.7	660.4	640.7
1980	584.2	599.1	1713.1	1699.2	650.0	662.8	667.3	660.3
1981	641.5	637.2	1677.0	1667.0	605.3	605.1	627.5	638.0
MPF	3,2%		1,0%		3,8%		2,2%	

Symbole:

- ABG = Abgänger aus dem dualen System
- AZB = Auszubildende insgesamt
- NAA = Neu abgeschlossene Verträge
- GNA = Gesamtnachfrage nach Ausbildungsverträgen

Das Gleichungssystem ist natürlich nicht nur für die rückwärts gerichtete (ex-post)-Prognose, sondern auch für die vorausschauende (ex-ante)-Prognose ein leistungsfähiges Instrument. Die verfahrenstechnischen Unterschiede liegen nur in der Rolle der exogenen Größen. Während man bei der Ex-post-Prognose die tatsächlichen Beobachtungswerte der exogenen Variablen in das Modell eingibt, werden im Ex-ante-Fall durch plausible Annahmen gewonnene Werte vorgegeben. Durch Variierung der Annahmen gibt es Spielräume für optimistische und pessimistische Prognosen.

	BSP		NEP		ET		PBSP	
	TV	PV	TV	PV	TV	PV	TV	PV
1971	998.8	984.9	90.6	88.8	26 725.0	26 626.9	7.7	7.3
1972	1035.3	1003.0	94.5	93.3	26 655.0	26 475.2	5.6	6.2
1973	1085.6	1055.6	100.1	101.3	26 712.0	26 785.6	6.9	7.1
1974	1080.1	1068.5	99.6	98.5	26 215.0	26 374.5	6.8	7.4
1975	1063.9	1069.0	93.3	92.4	25 323.0	25 379.4	6.0	5.3
1976	1123.0	1128.9	100.0	98.9	25 088.0	25 337.2	3.4	3.1
1977	1152.5	1148.5	101.7	102.0	25 044.0	25 237.1	3.8	3.9
1978	1199.5	1201.4	103.7	104.7	25 230.0	25 317.8	3.7	4.1
1979	1248.7	1248.9	109.5	109.3	25 573.0	25 689.9	3.9	3.7
1980	1265.3	1249.7	109.6	107.8	25 833.0	25 747.5	5.0	5.1
1981	1262.2	1254.6	107.2	107.4	25 680.0	25 523.5	4.2	4.1
MPF	1,3%		1,4%		0,4%		8,4%	

Symbole:

- BSP = Bruttosozialprodukt in Preisen von 1976
- NEP = Produktionsindex im produzierenden Gewerbe (1976 = 100)
- ET = Erwerbstätige insgesamt
- PBSP = Wachstumsrate des Preisindex für das Bruttosozialprodukt

Anmerkungen

- [1] Noll, J., u. a.: Nettokosten der betrieblichen Berufsausbildung. Bundesinstitut für Berufsausbildung (Hrsg.): Berlin 1983 (Schriften zur Berufsbildungsforschung, Band 63).
- [2] Bundestagsdrucksache 9/1934 vom 25. August 1982, S. 8 ff.
- [3] Sadowski, D.: Berufliche Bildung und betriebliches Bildungsbudget. Zur ökonomischen Theorie der Personalbeschaffungs- und Bildungsplanung im Unternehmen, Stuttgart 1980.

Peter Faulstich / Wolfgang Feist / Helmut Zimmermann

Weiterbildung von Ingenieuren – Beispiel Energietechnik

Ein notwendiger Hinweis:

Moderne technologische Innovationen zeichnen sich dadurch aus, daß sie zunehmend komplexe technische, wirtschaftliche und arbeitsorganisatorische Wechselwirkungen auslösen. Sie stellen damit entsprechend vielfältige Qualifikationsanforderungen an alle Beschäftigtengruppen, die arbeitsteilig und auf verschiedenen Qualifikationsebenen mit diesen Problemstellungen befaßt sind, insbesondere hinsichtlich ihrer effektiven Zusammenarbeit. Eine auch heute noch weitgehend verbreitete Sichtweise, die Weiterbildung ausschließlich nach Adressatengruppen differenziert und dabei bestehende Zusammenhänge und Wechselwirkungen übersehen, kann daher nicht mehr als ausreichend angesehen werden.

Dies ist ein Grund, warum im folgenden Beitrag die Weiterbildung von Ingenieuren behandelt wird, obwohl diese nicht zum unmittelbaren Arbeitsgebiet vieler Leser dieser Zeitschrift wie auch des Bundesinstituts gehört.

Das hier vorgestellte „Weiterbildende Studium“ eignet sich besonders gut für eine Darstellung der genannten Problematik, da es nicht nur „berufsbegleitend“ stattfindet, also neben dem Beruf wie viele andere Weiterbildungsgänge, sondern sich in Gestalt von sogenannten „Feldprojekten“ direkt mit den Aufgabenstellungen der Teilnehmer am Arbeitsplatz auseinandersetzt. Zu diesem Weiterbildungsangebot haben auch Berufstätige ohne Hochschulberechtigung Zugang, die die erforderliche Vorqualifikation anderweitig beruflich erworben haben; sie studieren hier gemeinsam mit Hochschulabsolventen.

Die Frage, wieweit derartige Modellversuche Ergebnisse und Erfahrungen erbringen, die auch in der Weiterbildung von technischen Fachkräften mittleren Qualifikationsniveaus, wie z. B. Technikern und Meistern, genutzt werden können, wird im Sommer diesen Jahres Gegenstand eines Sachverständigengesprächs des Bundesinstituts sein, das sich mit der Weiterbildung im Bereich der Energietechnik und Energieberatung befassen wird.

Seit 1. Oktober 1981 wird an der Gesamthochschule Kassel im Rahmen eines von der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung getragenen Modellversuchs die Einführung eines „Weiterbildenden Studiums Energietechnik“ geplant und durchgeführt. Ziel ist es, ein Curriculum für eine berufsbegleitende Weiterbildung von Ingenieuren unterschiedlicher Fachrichtungen auf dem Gebiet des rationalen

Energieeinsatzes zu entwickeln und zu erproben. Im Sommersemester 1982 wurde mit 73 Teilnehmern erstmals das erste Studiensemester durchgeführt. Damit werden die ersten Erfahrungen gesammelt, um die bisher diskutierten Begründungen und Gegenstandsbestimmungen für eine Weiterbildung von Ingenieuren und besonders eine Hochschulbeteiligung über Angebote des Weiterbildenden Studiums zu überprüfen.