

Gängige Kritik nicht verantwortbar, ein quantitatives Wirkungsmodell von Universitäten

Eine ganzheitliche Systembetrachtung, um die Leistungsbeschreibung von Universitäten zu objektivieren

Max Syrbe, Christian Bayer

Die Leistung und die Produktivität von Universitäten sind nur mittels einer ganzheitlichen Systembetrachtung, gestützt auf ein quantitatives Wirkungsmodell, zu beurteilen.

Hiermit lassen sich nämlich die Systemgrößen und Bewertungskriterien mit hinreichender Präzision erkennen und definieren, sowie für diese plausible Meßverfahren angeben. Dies ist wiederum für verlässliche Restrukturierungen notwendig.

Am Beispiel, je zweier Fakultäten der Technischen Universitäten Dresden und Karlsruhe, wird eine solche ganzheitliche Systembetrachtung vorgestellt.

Diese bestätigt nicht nur ihre Bedeutung für die Größendefinition und für Meßverfahren, sondern liefert auch neue Erkenntnisse beispielsweise für den Prüfungsaufwand, der größer als der Lehraufwand ist, und für den Forschungsaufwand, der aus einer Residualgröße und einen Rückkopplungskreis über Drittmittel seine jeweilige Größe erreicht.

1 Aktueller Anlaß und Einführung

In Deutschland werden die Universitäten z.Zt. durch Politik und Medien hart kritisiert:¹ "Der zunehmende Verfall der Hochschulen...".² Diese Kritik wird jedoch weder durch korrekte Definition verwendeter Begriffe und Kriterien noch durch sachliche Ableitung belegt. In der gegenwärtigen hochschulpolitischen Diskussion scheint es vielmehr so, daß je nach verfolgtem Ziel, passende Größen gewählt werden. Beispielhaft sei hier eine Debatte im Baden-Württembergischen Landtag³ über die Größe "Kosten je Studienplatz" angeführt. Es fehlt eine ganzheitliche Systembetrachtung, wie diese bei der Modellbildung von technischen und wirtschaftlichen Systemen üblich und notwendig ist. Die gleichen Mängel liegen bei der Ermittlung von Rangfolgen von Fakultäten und Hochschulen vor, die die Medien zunehmend verbreiten. Dieses Vorgehen ist wegen der großen Bedeutung der Hochschulen, speziell der forschenden Universitäten, für die Erhaltung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit nicht verantwortbar.

Der Wissenschaftsrat versucht mit einer Modellstudie (Fallstudie) zu finanzstatistischen Kennzahlen ausgewählter Studiengänge eine Versachlichung der Diskussion zu erreichen. Aber auch hier fehlt ein notwendiges, ganzheitliches, quantitatives Wirkungsmodell. Die Modellbildung komplexer Systeme gehört aber heute zum Stand des Wissens, wenn auch nicht immer zum Stand der Technik.

Im folgenden wird ein quantifizierbares Wirkungsmodell vorgestellt, das die tatsächlich ablaufenden, systemtechnisch gestützten Wirkungsbeziehungen formalisiert und die beiden tatsächlichen Eingangsgrößen Studienanfänger und Haushaltsmittel (Personal-, Sach- und Investitionsmittel) mit den beiden tatsächlichen Ausgangsgrößen Absolventen und Wissen, Problemlösungen im Sinne eines Input-Output-Modells miteinander verbindet. Die Ausgangsgrößen haben das Attribut Qualität. Im folgenden wird sich an die Vorgehensweise der Wirtschaftswissenschaft angelehnt. Das Modell wird an jeweils der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät und der Fakultät für Maschinenwesen/-bau der Technischen Universitäten Dresden und Karlsruhe exemplifiziert.

¹ Vgl. z.B. Schmoll (1996); Reumann (1996); Böhret (1996); Baron (1996).

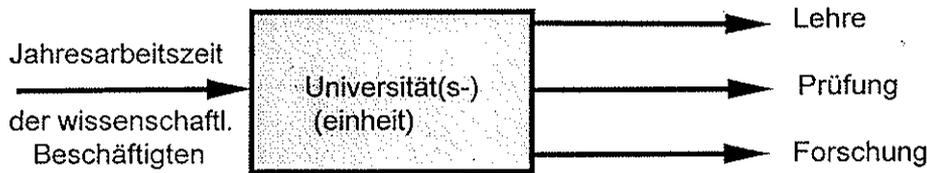
² O.V. (1996).

³ Vgl. hierzu die Antwort des baden-württembergischen Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst auf die Drucksache 12/844 des Landtages.

2 Ein quantifizierbarer Modellansatz: inneres und äußeres Modell

Ein einfacher, aber bereits die wesentlichen Wirkungsbeziehungen beschreibender Ansatz geht von folgendem Input-Output-Modell für das innere Leistungsangebot aus (Bild 1):

Bild 1: Input-Output-Modell für das innere Leistungsangebot einer Universität.



Damit läßt sich ein quantitatives Basis-Wirkungsmodell formulieren:

**Lehre + Prüfung + Forschung = Wissenschaftler-Jahresarbeitsstunden
abzüglich Selbstverwaltungsaufwand**

$K \times W \times F_1 + (P_v + Z_p \times P_d) + FE = WJh \text{ netto}$ mit

K [Semester-Wochenstunden Lehre nach Lehrangebot] \times W [Zahl der Semesterwochen pro Jahr]
 \times F_1 [Faktor beachtet Vorbereitung und Weiterentwicklung der Vorlesungen etc.]

+

P_v [generelle Prüfungsvorbereitungszeit pro Jahr] + Z_p [Zahl der Prüflinge] \times P_d [mittlere
Prüfdauer in Std. unter Beachtung von Gruppenprüfungen und der Auswertung/Benotung der
Prüfungen]

+

FE [Zeit in Std. für Forschung und Entwicklung, Antrags- und Ergebnisformulierung, Akquisition,
soweit diese aus Haushaltsmitteln erfolgen]

=

Jahresarbeitszeit der aus Haushaltsmitteln wissenschaftlich Beschäftigten abzüglich Selbstverwal-
tungsaufwand.

Hierzu werden folgende Annahmen gemacht:

(a) Die Beschäftigten einer Universität erbringen im Durchschnitt, trotz der

Gliederung der Lehre in Semester, ihre Leistung (mindestens) mit der vollen Jahresarbeitszeit von derzeit 1.630 Stunden, von denen pauschal 10% für Selbstverwaltungsaufgaben abgezogen werden.

- (b) Die Wirkung einer Arbeitsstunde der wissenschaftlich Beschäftigten hängt je nach Output-Art und Fachgebiet in unterschiedlichem Maße von der eigenen Qualifikation, von Investitionen und von Leistungen nichtwissenschaftlich Beschäftigter ab (siehe auch später Bild 2). Dies wird in dem vorliegenden ersten Ansatz nicht explizit erfaßt, sondern ist in dem Modell in den Faktoren F_i , P_i berücksichtigt.

Das Modell kann auf unterschiedlichen Aggregationsebenen angewendet werden: über eine ganze Universität oder über Fachbereiche/Fakultäten oder über Institute. Das Modell für die nächstgrößere Einheit wird aus den Daten der zugehörigen kleineren Einheiten durch Summation bzw. gewichtete Faktormittelung gewonnen.

Im einzelnen ist hinzuweisen auf:

- (1) Erster Term "Lehre"

Dieser Term ist von den einzelnen Fächern des Lehrangebotes (Curricula) bestimmt und ist überwiegend unabhängig von der Studentenzahl. F_i liegt etwa bei 3 und berücksichtigt die Vorbereitung des Lehrangebotes und dessen Weiterentwicklung.

Die Lehre muß heute eine Entwicklung zu immer komplexeren Aufgaben im Berufsleben abdecken, was zu multidisziplinären Lehrangeboten und zu dem Ansatz "Generalisten mit Spezialisten-Fähigkeit" bzw. umgekehrt führt. Dieser Entwicklung gegenüber ist u.E. das jetzige deutsche Lehrangebot richtig angelegt.

- (2) Zweiter Term "Prüfung"

Nur dieser Term ist überwiegend von der Zahl der Studenten (als Prüflinge) abhängig und darf deshalb nicht, wie in Kapazitätsverordnungen üblich, unter den Lehraufwand subsumiert werden. Der Gesamtaufwand für Prüfungen (inkl. Studien- und Diplomarbeiten über das Studium hinweg) drückt sich in dem Zeitaufwand für die generelle Prüfungsvorbereitung P_v , die Zahl der Prüflinge Z_p und dem mittleren Gesamtaufwand P_d je Prüfung) aus.

Der Term bestimmt in etwa die Zuverlässigkeit von Zeugnissen. Diese

wächst aber nicht linear mit dem Prüfungsaufwand, es ist u.E. eine frühe Sättigung und eine Abhängigkeit von der "Prüfungserfahrung" der Professoren zu erwarten.

(3) Dritter Term "Forschung"

Ein erster Test hat gezeigt, daß die Höhe der angeworbenen Drittmittel einer Universität(seinheit) eine Funktion der Größe dieses Terms ist. Eine Erklärung ist, daß bei der DFG, bei Stiftungen und bei Firmen die Höhe des Zeiteinsatzes der Professoren für Vorbereitung und Akquisition entscheidend für eine hohe Wahrscheinlichkeit der Bewilligungen ist.

Dieser Modellansatz für das innere Leistungsangebot erlaubt bereits folgende Kernaussagen:

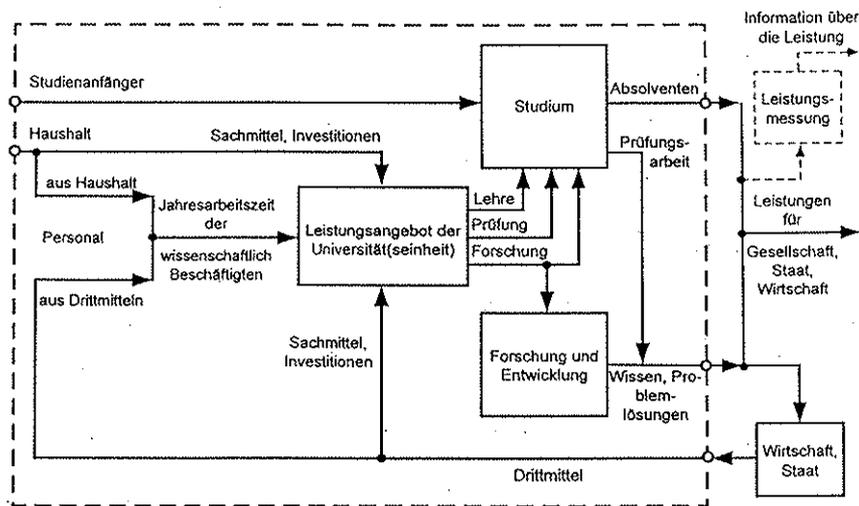
Nur der zweite Term "Prüfungen" ist über die Zahl der Prüflinge von der Zahl der Studierenden direkt abhängig, die anderen beiden Terme in vernachlässigbarer Weise. Dies erklärt die real geringe Abhängigkeit der Universitätsleistung von dieser Zahl (Fähigkeit zur "Überlast"). Die Universitätsleistung wird aber weitgehend von den beiden anderen, von der Studierendenzahl weitgehend unabhängigen Termen bestimmt:

Heute verlangt die Ausbildungsqualität für wissenschaftliche und für nichtwissenschaftliche Tätigkeiten ein wachsendes Lehrangebot, wie zu Term (1) geschildert. Diese Qualität läßt sich im nichtwissenschaftlichen Tätigkeitsfall beispielsweise über den Einarbeitungsaufwand bei Berufseintritt messen, der laut einer Industrie-Umfrage bei Absolventen deutscher Hochschulen deutlich am kleinsten ist¹, was die Aussage zum Lehrangebot plausibel macht.

Der soeben beschriebene Modellansatz für das innere Leistungsangebot ist nun in das äußere Gesamtmodell einzubinden, das von den tatsächlichen Eingangsgrößen Studienanfänger und Haushaltsmittel ausgeht und zu den Ausgangsgrößen Absolventen und Wissen, Problemlösungen führt, wie in Abschnitt 1 angeführt. Das Gesamtmodell zeigt auch Bild 2.

¹ Vgl. Wittig (1996).

Bild 2: Quantifizierbares Wirkungsmodell einer Universität(seinheit) mit ihrer Einbindung in die Gesellschaft. (Nebentätigkeit der wiss. Beschäftigten außerhalb der Univ. nur außerhalb der Nennarbeitszeit und deshalb vernachlässigt)



Die Eingangsgröße Haushalt ist aufgespalten in den Teil, der sich auf die wissenschaftlich Beschäftigten bezieht und in Jahresarbeitszeit meßbar ist (direkte Eingangsgröße für das innere Leistungsangebot) und den anderen Haushaltsanteil, der über die Arbeitsbedingungen den Wirkungsgrad der wissenschaftlich Beschäftigten bestimmt. Die Ausgangsgrößen dieses Leistungsangebotes wirken auf die Teilsysteme "Studium" und "Forschung und Entwicklung", die ihrerseits die direkten Ausgangsgrößen der Universität Absolventen und Wissen, Problemlösungen (ebenso wichtig für Wirtschaft und Gesellschaft) erzeugen. Letztere führt auch zu der Eingangsgröße eines internen Rückkopplungskreises "Drittmittel". Rückkopplungskreise können sich selbst verstärken oder abschwächen. Ihnen ist deshalb eine besondere Beachtung zu schenken.

Während die Eingangsgrößen relativ leicht meßbar sind, sind es die Ausgangsgrößen nicht. Die Wirkung des Wissens und der Problemlösungen, meist für die Wirtschaft, bzw. der Qualifizierung der Absolventen ist nur indirekt über mehrere Ersatzgrößen meßbar, z.B. über Lizenzeinnahmen, Umsatz, Arbeitsplätze

bzw. Wartezeiten bis zur ersten Einstellung, Einarbeitungszeiten¹, Berufspositionen, Einkommen.

3 Leistungsmessung mit dem quantitativen Wirkungsmodell

Die Benutzung dieses Modells zur Leistungsmessung im volkswirtschaftlichen Kontext kann wie folgt entwickelt werden: Dem mikroökonomischen Ansatz der Volkswirtschaftslehre folgend unterscheidet man das Angebot der Universität (analog zur Theorie der Unternehmung) und die Nachfrage nach universitären Leistungen (analog zur Theorie des Haushaltes). Angebot und Nachfrage werden hier auf Märkten zusammengeführt, bei denen der Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage größtenteils nicht - wie z.B. in der Preis- und Gleichgewichtstheorie - über einen Preismechanismus stattfindet, sondern durch eine Steuerung des Angebotes durch die Nachfrage.

Als Output einer Universität sind einerseits die Absolventen und andererseits Wissen und Problemlösungen anzusehen. Der Output wird durch eine geeignete Kombination der drei Produktionsfaktoren Lehre, Prüfung und Forschung erzeugt. Die Prüfungsleistung wird getrennt aufgeführt, da sie als einziger Faktor wesentlich von der Zahl der Studierenden abhängt. Bei der Modellierung des universitären Produktionsprozesses ist die Finanzierung der Universität durch Basis- und Drittmittel und der Rückkopplungseffekt der Drittmittelfinanzierung zu berücksichtigen.

Die Nachfrager der universitären Leistungen kann man in die drei Gruppen Wirtschaft, Gesellschaft einschließlich der Wissenschaft (scientific community) und Staat zusammenfassen, die sich durch ihre Präferenzstruktur und in ihrem Entscheidungs- (und damit Bewertungs-)kalkül unterscheiden. Abhängig von der Präferenzstruktur stellen die verschiedenen Nachfragergruppen unterschiedliche Anforderungen an Qualität und Ausgestaltung des universitären Outputs.

Die quantitative Umsetzung des Wirkungsmodells stößt auf das Problem, daß trotz der beschreibbaren Teilmärkte (die Angebot und Nachfrage zusammenführen) diese größtenteils nicht marktwirtschaftlich organisiert sind und sich deshalb für die angebotenen "Güter" kein Marktpreis bilden kann. Das gleiche gilt für die Finanzierung der Leistungserstellung.

Die Bewertung der angebotenen und nachgefragten Leistungen muß somit anhand eines geeigneten, axiomatischen Bewertungsmodells vorgenommen werden.

¹ Vgl. Wittig (1996).

Eine axiomatische Konstruktion der Bewertung, jeweils gesondert für die drei Nachfragergruppen im Sinne der Wertanalyse bietet sich an. Ein Kriterienkatalog bildet die Präferenzstruktur und das Entscheidungskalkül dieser Gruppen nach.¹ Bewertungskriterien, z.B. für die Nachfrage der Wirtschaft nach Absolventen, können u.a. das Anfangsgehalt der Absolventen, deren Einarbeitungszeit, ihr Verantwortungsbereich nach einer Zahl von Berufsjahren und/oder die Präsenz der Wirtschaft auf Absolventenmessen sein. Für die entsprechende Nachfrage nach Wissen, Problemlösungen können u.a. die Höhe der Auftragsforschung, die Anzahl der Stiftungslehrstühle und die angenommenen Lehraufträge Bewertungskriterien sein. Sie sind jeweils kritisch zu hinterfragen, da auf erste Sicht einleuchtende Kriterien bei genauerer Betrachtung sehr zweifelhaft sein können.

Vor der Konstruktion des Bewertungsmodells müssen die Bewertungsobjekte geeignet definiert werden, womit auch der Aggregationsgrad des Modells festgelegt wird: "Soll das Anfangsgehalt der Absolventen mit welcher Mittelung für welche Fakultät oder Studiengang welcher Universität für welchen Zeitraum ermittelt werden?" Bei der Festlegung des Aggregationsgrades ist darauf zu achten, daß in sich homogene (und damit strukturell vergleichbare) und untereinander heterogene Objektmengen entstehen. Diese Fragen und die, die mit den Vereinfachungen der Modellparameter des Basis-Wirkungsmodells in Abschnitt 2 verbunden sind, sollen Gegenstand einer weiteren Veröffentlichung sein. Die strukturelle Richtigkeit des Systemmodells ist aber unabhängig von den dort noch zu findenden Antworten und deshalb hier in dieser Veröffentlichung voll zur Diskussion gestellt.

4 Datenerhebung am Beispiel von Fakultäten der Universitäten Karlsruhe und (näherungsweise) Dresden

Um die Aussagefähigkeit und die Erhebungsverfahren des Wirkungsmodells zu testen, wurden die drei Produktionsfaktoren Lehre, Prüfung, Forschung jeweils für die Fakultäten für Wirtschaftswissenschaften und für Maschinenbau/-wesen der Technischen Universitäten Dresden und Karlsruhe erhoben, wobei aus Zeitgründen das Erhebungs- und Schätzmodell(-verfahren) in Karlsruhe detaillierter war als in Dresden. Dies führt jedoch zu keinen strukturellen Fehlern. Die Vorgehensweise wurde ausgehend von dem Beispiel Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät Karlsruhe wie folgt festgelegt:

¹ Die mit dieser Vorgehensweise verbundene Problematik der Anwendung der ceteris-paribus-Klausel, der Vernachlässigung von Interdependenzen zwischen Partialmärkten und der Aggregationsfelder beim Übergang zum Gesamtmodell sind wir uns bewußt. Das Bewertungsmodell soll hier als Diskussionsgrundlage und erste Näherung dienen.

Die Lehrleistung in Semesterwochenstunden SWS wurde erfaßt aufgrund der im Wintersemester 1996/97 und im Sommersemester 1997 angebotenen Vorlesungen, Übungen, Seminare und Praktika der Fakultät. Diplomandenkolloquien wurden nicht als Lehr-, sondern als Prüfungsleistung erfaßt. Doktorandenkolloquien der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultäten bzw. Seminare der Fakultäten für Maschinenbau wurden als Verwendung von Forschungszeit betrachtet.

Die von den Fakultäten angebotenen Lehrveranstaltungen sind nicht identisch mit den Wahlmöglichkeiten ihrer Studierenden. Vielmehr können/müssen die Studierenden der Studiengänge Wirtschaftsingenieurwesen (Fachrichtungen Unternehmensplanung, Informatik/Operations Research, Versicherungen) und Volkswirtschaftslehre zusätzlich Prüfungen über Lehrveranstaltungen anderer Fakultäten (z.B. Maschinenbau, Elektrotechnik, Physik, Mathematik usw.) ablegen (Lehrimport). Im Gegenzug können/müssen Lehrveranstaltungen der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät auch von Studierenden anderer Fakultäten besucht werden (Lehrexport). Da der Lehrexport, nicht aber der Lehrimport berücksichtigt wurde, war es nicht notwendig eine Lehrverflechtungsmatrix (wie sie z.B. der Wissenschaftsrat bei der Ermittlung studiengangbezogener finanzstatistischer Kennzahlen verwendet) zu ermitteln.

Der Gesamtaufwand für die Lehre wurde ermittelt, indem die angebotenen SWS mit der Semesterwochenzahl multipliziert wurden (16 Wochen im Wintersemester 1996/97, 13 Wochen im Sommersemester 1997) und sowohl die Vorlesungs-, die Übungs-, die Seminar- als auch die Praktikastunden mit dem Faktor $F_1 = 3$ multipliziert wurden.

Die zugrunde liegende Annahme ist, daß jede Stunde Lehrangebot 2 Stunden Vorbereitung und Weiterentwicklung benötigt und unabhängig von der Zahl der Studenten ist. Abweichend davon wurden Praktika im Hauptdiplom der Fakultäten für Maschinenbau zusätzlich mit dem Faktor 4 multipliziert, da hier die Studenten in durchschnittlich 4 Gruppen mit jeweils eigenem Gruppenleiter aufgeteilt werden.

Die Prüfungsleistung umfaßt

- Vordiplom-Prüfungen,
- Hauptdiplom-Prüfungen,
- Diplom-(und Studien-)arbeitsbetreuung und -korrektur.

Der Prüfungsaufwand im Vordiplom wurde mittels Befragung ermittelt. In grober erster Näherung wurden 100 Stunden Arbeitszeit angegeben, die unabhängig von der Zahl der Studenten sind, für Räume organisieren, Prüfungsanmeldungen bearbeiten, Listen erstellen, Aufgaben stellen, EDV-technische Er-

stellung der Klausuren, Klausuraufsicht etc. und pro Prüfung/Klausur ca. 1 Stunde Auswertung (10 Minuten Einsicht, 40 Minuten Korrektur und Bewertung, 10 Minuten Organisation).

Diese Annahmen wurden auf die schriftlichen Hauptdiplom-Prüfungen übertragen, wobei der Aufwand pro zu korrigierender Klausur auf 11/2 h heraufgesetzt wurde. Hier konnte nicht zwischen Teil- und Gesamtprüfung unterschieden werden. Bei mündlichen Prüfungen wurde eine durchschnittliche Prüfungsdauer von 3/4 h bei zwei anwesenden Prüfern pro Prüfling angesetzt.

In den wirtschaftswissenschaftlichen Fakultäten werden sowohl im Vor- als auch im Hauptdiplom fast alle Prüfungen schriftlich abgenommen. In den Fakultäten des Maschinenbaus werden die Vordiplomprüfungen fast ausschließlich schriftlich, die Hauptdiplomprüfungen sowohl schriftlich als auch mündlich abgenommen.

Aus Datenverfügbarkeitsgründen mußte bei den Prüfungen auf das Kalenderjahr 1996 und bei den Diplomarbeiten auf das akademische Jahr 1995/96 zurückgegriffen werden.

Für die durchschnittliche Betreuungszeit einer Diplom- oder Studienarbeit wurden 70 Stunden angesetzt (25 Wochen je 2 Stunden, 20 Stunden für Korrektur und Gutachten). In den wirtschaftswissenschaftlichen Fakultäten wird im Regelfall eine Diplomarbeit, in den Fakultäten des Maschinenbaus eine Studien- und eine Diplomarbeit verlangt. Das Ergebnis der geschilderten Erhebungen ist in folgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 1: Ergebnis der Datenerhebung nach Abschnitt 4 für das Basis-Wirkungsmodell

Modelldaten '96:	WW-Fakultät TUK	WW-Fakultät TUD	MB-Fakultät TUK	MW-Fakultät TUD
K (SWS)	419	353	505	783
W (SW pro Jahr)	29	29	29	29
F ₁	3	3	3	3
Lehre (h)	36.432	30.738	43.926	68.154
Prüfung (h)	45.959	40.326	58.620	99.354
Z _w	68,5	78	148	233
WJh netto	100.490	114.426	217.116	341.811
Forschung (h)	18.099	43.362	114.570	174.303
Drittmittel (MDM)	5,2	1,2	19	31
Absolventen	341	279	314	511
Studenten	2.995	2.878	2.100	1.930

TUK	Universität Karlsruhe (TH)
TUD	Technische Universität Dresden
WW-Fakult.	Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
MB- bzw. MW-Fakult.	Fakultät für Maschinenbau bzw. Maschinenwesen
SWS ...	Semesterwochenstunden
SW ...	Semesterwochen
h	Stunden
Z _w	Mittlere Zahl der aus dem Haushalt finanzierten wissenschaftlich Beschäftigten (in Vollzeit gerechnet)
WJh netto	Wissenschaftler-Jahresarbeitsstunden abzüglich Selbstverwaltungsaufwand
K, W, F ₁ ...	Modellparameter nach Abschnitt 2.

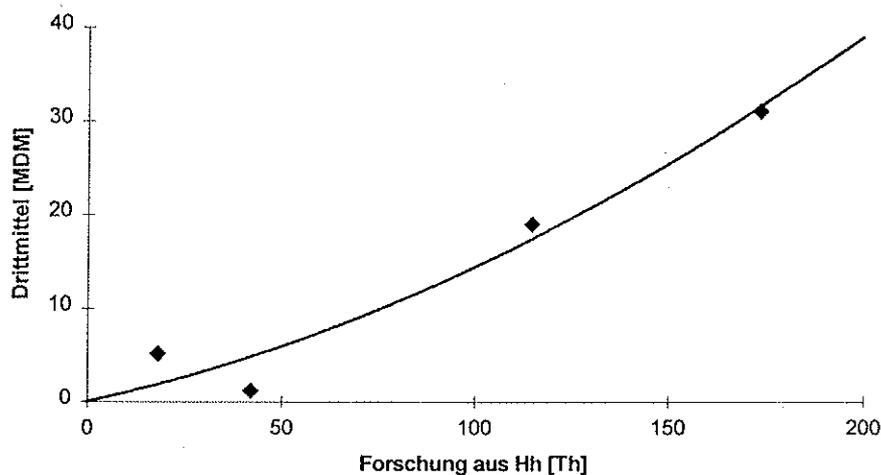
Das Ergebnis der Erhebung läßt sich in folgenden drei Kernsätzen zusammenfassen:

1. Der Aufwand für Prüfungen übertrifft in allen 4 Fällen den für die Lehre erheblich. Damit ist die Frage gestellt, ob dieser Aufwand zur ausreichenden Beschreibung der in Studienabschnitten erlangten Fähigkeiten der Studierenden bzw. der Absolventen notwendig ist, oder ob andere Nebenziele, z.B. Motivationsabsichten, verfolgt werden. Den Verfassern sind

keine Arbeiten bekannt, die eine Optimierung des Prüfungssystems bezüglich Fähigkeitsbeschreibung, Nutzen und Kosten behandeln. Weiter wurde festgestellt, daß die Fakultäten in Lehre und Prüfung sehr unterschiedlich vorgehen, was auch die Vergleichbarkeit einschränkt, ohne aber die Kernaussagen zu gefährden. Z.B. werden Hauptdiplomprüfungen (einschließlich Wiederholungen) 1 bis 4 mal jährlich angeboten.

2. Die Forschung wird von der Kapazität stimuliert, die sich als "Restgröße" nach Abzug von derjenigen für Lehre, Prüfung und Selbstverwaltung aus der Gesamtkapazität für wissenschaftlich tätiges Personal aus dem Haushalt ergibt. Sie wirkt, wie oben beschrieben, über einen Rückkopplungskreis, der überproportionales Ansteigen der Drittmittel bewirkt (Bild 3). Die Abhängigkeit des Verstärkungsfaktors von der Produktivität z.B. einer Fakultät konnte hier nicht untersucht werden.

Bild 3: Abhängigkeit der Drittmittel von dem Forschungsaufwand aus dem Haushalt. (Sättigung tritt bei Ausschöpfung der Geräte- und Raumausstattung sowie der geeigneten Personalressourcen und Nachfrage ein.)



3. Das Wirkungsmodell führt über die Definition der Systemgrößen, deren Abgrenzung und Erfassung (Messung) zu wichtigen Fragen, nämlich Fragen der Vergleichbarkeit sowie der Effizienz und der Effektivität und damit der Wertanalyse von bisher üblichen Maßnahmen und Kenngrößen.

5 Resultierende Hinweise auf Rationalisierungspotentiale

Das Modell für das innere Leistungsangebot zeigt bereits, daß Rationalisierungspotentiale primär nicht auf zurückgehende Studierendenzahlen gestützt werden können, sei es, daß diese durch Kürzung der Studienzeiten entstehen, sei es durch kleinere Studienanfängerzahlen.

Eine einfache Kürzung des Lehrangebotes und der Forschung führt unmittelbar zu einer Senkung der Ausbildungsqualität und Ressourcenflexibilität, wo heute eine Steigerung Ziel sein muß (Standortproblematik).

Der Ausweg liegt einerseits in der präzisen Definition und Verwendung der eigentlichen Systemgrößen, verbunden mit einer Hinterfragung historisch gewachsenen Vorgehens beispielsweise im Prüfungssystem, und andererseits in einer engeren Kooperation innerhalb und außerhalb der Hochschulen, die zu überregionalen Studiengängen und sogar bis zur Verknüpfung benachbarter Hochschulen (wie Dresden - Freiberg, Stuttgart - Hohenheim) reichen kann, u. a. auch einer gemeinsamen Verwaltung.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Eine ganzheitliche Betrachtung des Systems Universität führt zu einem quantifizierbaren Wirkungsmodell mit den beiden Eingangsgrößen Studienanfänger und Haushaltsmittel sowie den beiden Ausgangsgrößen Absolventen und Wissen, Problemlösungen, die das von Nachfragergruppen abhängige Attribut Qualität haben. Das innere Leistungsangebot der aus dem Haushalt finanzierten wissenschaftlich Beschäftigten besteht aus Lehre, Prüfung und Forschung, wobei letztere Drittmittel einzuwerben in der Lage sind. Das Modell erlaubt somit

- die Systemgrößen und Bewertungskriterien mit hinreichender Präzision zu definieren und für diese plausible Meßverfahren anzugeben, womit die Basis einer Wertanalyse geschaffen ist,
- eine Trennung von auslastungsabhängigen und -unabhängigen Kennzahlen, ausgehend von der Forderung nach einer Aufspaltung der Lehrleistung in eine Lehr- und eine Prüfleistung,
- eine Hinterfragung, ob und in wie weit das heute benutzte Prüfungssystem mit seinen Varianten ein akzeptables Kosten/Nutzen-Verhältnis hat,

- die Einsicht, daß die Forschungsleistung über eine Rückkopplung von der Mindestzeitkapazität für Forschung aus Haushaltsmitteln angestoßen wird,
- die Absage an reine Kostenvergleiche der Universitäten (z.B. Kosten pro Studierenden/Studienplatz), wenn nicht gleichzeitig eine Evaluation des Outputs der Universitäten, namentlich der Zahl und Qualität der Absolventen und des produzierten Wissens und Problemlösungen erfolgt,
- die Ableitung von verlässlichen Rationalisierungs- und Restrukturierungszielen und -wegen.

Bei der Aufspaltung in eine Lehr- und eine Prüfleistung wurde deutlich, daß diese von ihrer Natur her sehr verschieden sind. Die Lehrleistung ist insbesondere durch Diplom- oder Magisterprüfungsordnungen mittelfristigunabhängig von der Zahl der Studierenden. Der Prüfungsaufwand besteht aus einem Fixblock (z.B. Erstellen der Klausur) und überwiegend aus einem variablen Teil, in dem der Prüfungsaufwand (wenn auch unterproportional) mit der Zahl der Prüflinge wächst.

Zur Forschungsleistung wurde gezeigt, daß die Mindestzeitkapazität, die aus Haushaltsmitteln für Forschung zur Verfügung steht, sich als Residualgröße ergibt, indem die von der tariflichen Netto-Arbeitszeit des wissenschaftlich beschäftigten Personals die Lehr- und Prüfungszeiten abgezogen werden. Sie stößt über Drittmittel einen Rückkopplungskreis von hohem Gewicht an.

Diese Ergebnisse wurden gestützt auf empirische Erhebungen in den Fakultäten für Wirtschaftswissenschaften und für Maschinenbau/-wesen der Technischen Universitäten Dresden und Karlsruhe.

Literaturverzeichnis

Schmoll, H. (1996): Verständigungskrise. FAZ, 17.6.96, S. 1

Reumann, K. (1996): Lehre und Leere. FAZ, 1.8.96, S. 1

Böhret, B. (1996): Für Ausländer nicht mehr Spitze. VDI Nachrichten, 23.8.1996, S. 11

Baron, S. (1996): Brauchbare Menschen. Wirtschaftswoche, 29.8.96, S. 3

O.V. (1996): ... Hochschulen Frankfurter Allgemeine Zeitung, 24.7.96, S. N3

Beantwortung der Drucksache 12/844 BaWü-Landtag durch BMWWFK vom 25.02.97.

Wittig, S. (1996): Rechenschaftsbericht für das akademische Jahr 1995/96. Universität Karlsruhe (TH)

Anschriften der Verfasser:

Professor Dr. rer. nat. Dr.-Ing. E.h. Max Syrbe
Altpräsident der Fraunhofer-Gesellschaft
Fronstraße 30
76199 Karlsruhe

Dipl.-Wi.-Ing. Christian Bayer
Institut für Wirtschaftstheorie und OR
(LS Prof. Dr. Eichhorn)
Universität Karlsruhe (TH)
76128 Karlsruhe

