

Albers, Sönke

**Working Paper — Digitized Version**

## Optimale Allokation von Hochschul-Budgets

Manuskripte aus den Instituten für Betriebswirtschaftslehre der Universität Kiel, No. 473

**Provided in Cooperation with:**

Christian-Albrechts-University of Kiel, Institute of Business Administration

*Suggested Citation:* Albers, Sönke (1998) : Optimale Allokation von Hochschul-Budgets, Manuskripte aus den Instituten für Betriebswirtschaftslehre der Universität Kiel, No. 473, Universität Kiel, Institut für Betriebswirtschaftslehre, Kiel

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/177325>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**Nr. 473**  
**Optimale Allokation**  
**von Hochschul-Budgets**

Sönke Albers

Mai 1998

Prof. Dr. Sönke Albers  
Lehrstuhl für Marketing  
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel  
24098 Kiel

Tel.: 0431-880-1541  
Fax: 0431-880-1166  
Email: [albers@bwl.uni-kiel.de](mailto:albers@bwl.uni-kiel.de)

## Abstract

Gegenwärtig werden auf Landesebene Systeme der formelgebundenen Mittelzuweisung auf Hochschulen und auf Hochschulebene auf Fakultäten eingeführt, mit denen die Mittelzuweisung stärker nach Leistungskriterien erfolgen soll. So begrüßenswert diese Systeme grundsätzlich sind, so sind sie in ihrer derzeitigen Ausgestaltung noch ungenügend. Zum ersten beschränken sie sich auf Sachmittel, während ein nachhaltiger Effekt auf den Erfolg in Lehre und Forschung nur von dem Personalbudget ausgeht. Zum zweiten werden aufgrund der Probleme der Vergleichbarkeit über Hochschularten und Wissenschaftsdisziplinen nur sehr einfache Leistungsindikatoren herangezogen. Hier wird gezeigt, daß man gar nicht vergleichbare Leistungsindikatoren braucht, sondern ausgehend von einer Anfangsgewichtung der Hochschuleinheiten lediglich die Veränderung eines Leistungsindizes über die Zeit in Abhängigkeit von der Mittelzuweisung benötigt. Zum dritten praktizieren die bisherigen Systeme eine Mittelzuweisung proportional zu den Ausprägungen von Leistungsindikatoren. Hier wird gezeigt, daß dies nicht zu einer optimalen Allokation der finanziellen Mittel führt. Vielmehr ist dies nur möglich, wenn die Verteilung proportional zu dem Produkt aus Leistungsausprägung und Elastizität vorgenommen wird. Dabei stellt die Elastizität die relative Veränderung der Leistungsbeurteilung dividiert durch die relative Veränderung der Höhe der finanziellen Mittel dar. Es kommt also nicht nur darauf an, wie gut eine Hochschuleinheit ist, sondern auch, in welchem Ausmaß sie zusätzliche finanzielle Mittel in weitere Erfolge ummünzen kann.

# 1 Problemstellung<sup>1</sup>

Nachdem die staatlichen Universitäten in Deutschland seit über 20 Jahren von den Ländern unterfinanziert worden sind (Behrens 1996, S. 5) und aufgrund der angespannten Finanzsituation der Länder kein Ende abzusehen ist, antworten Bildungspolitiker auf berechtigte Forderungen der Universitäten nach mehr Mitteln mit der Gegenforderung, die Universitäten mögen eben mehr Effizienz zeigen. Dies geht einher mit Berichten, daß die deutsche Wissenschaft nicht international wettbewerbsfähig sei, die Professoren zu wenig für die Lehre tun und keine Anreize bestünden, die Leistung belohnen. Im Kern bedeutet dies, daß die Bildungspolitiker hoffen, durch eine Effizienzsteigerung trotz der nicht ausreichenden Mittelzuweisungen die bisherige Leistung halten oder sogar verbessern zu können (Fleischer 1997). Insbesondere wird der Ruf nach effizienteren Systemen der Verteilung (Allokation) von finanziellen Mitteln auf Hochschulen und innerhalb der Hochschulen auf Einheiten wie Fakultäten, Institute und Lehrstühle laut. Die Vorstellung ist dabei, die Mittelzuweisung durch formelgebundene oder indikatorgestützte Systeme weitgehend zu automatisieren, so daß nicht mehr politische Aushandlungsprozesse, sondern die Erfolge bzw. Leistungen einzelner Einheiten (wie in einem nachempfundenen Markt) über die zu erhaltenen Mittel entscheiden. Damit nimmt man gleichzeitig von der Vorstellung Abschied, Parlamente, Ministerien oder Universitätsgremien könnten diesen Prozeß effizient selbst steuern. In der Tat beobachtet man gerade in Universitätsgremien, daß sich die Mitglieder ausschließlich an ihren eigenen Partikularinteressen orientieren, so daß Umverteilungen kaum möglich sind. Insbesondere ist kaum zu erwarten, daß ein Gremium ohne Anreize mit Mehrheit Umverteilungsbeschlüsse faßt, bei dem die Mehrheit seiner Mitglieder befürchten muß, anschließend schlechter gestellt zu sein (Karpen 1998).

In der Zwischenzeit sind in einzelnen Bundesländern verschiedene Systeme implementiert worden, die die Verteilung eines knappen Budgets auf die einzelnen Hochschulen vornehmen. In gleicher Weise hat eine ganze Reihe von Hochschulen Mittelverteilungssysteme beschlossen, mit denen die Allokation der zugewiesenen Mittel auf Fakultäten und weiter auf Institute und Lehrstühle erfolgen soll. In der Regel hat man sich dabei auf Sachmittel beschränkt und die Verteilung pragmatisch an solchen Indikatoren wie der Anzahl der Studierenden oder Ab-

---

<sup>1</sup> Für wertvolle Anregungen zu früheren Fassungen möchte ich mich bei Prof. Dr. Klaus Brockhoff, den Teilnehmern an der Tagung des Ausschusses Unternehmenstheorie und -politik im Verein für Sozialpolitik am 24.4.1998 in Bendorf, Dr. Beate Wieland sowie meinen Mitarbeitern, Dr. Karen Gedenk, Dr. Manfred Krafft, Dr. Bernd Skiera, Dipl.-Kfm. Michel Clement und Dipl.-Kfm. Torsten Litfin herzlich bedanken.

solventen, dem Drittmittelvolumen oder der Anzahl der Promotionen orientiert. Von solchen Systemen, so die Vorstellung, gehen Leistungsanreize aus, sowohl die Lehre besser zu gestalten als auch Höchstleistungen in der Forschung zu erreichen.

Erstaunlich ist, daß diese Überlegungen meist ad hoc und ohne Bezug zu theoretischen Überlegungen vorgenommen worden sind. Schließlich beschäftigen sich Wirtschaftswissenschaftler mit ähnlichen Problemen, z.B. der Verteilung von Budgets auf Strategische Geschäftseinheiten, und haben optimale Lösungen dafür bereitgestellt. In diesem Beitrag soll deshalb untersucht werden, ob Erkenntnisse aus den Wirtschaftswissenschaften bezüglich der optimalen Allokation von Ressourcen für die geeignete Gestaltung von Mittelverteilungssystemen für Hochschulen herangezogen werden können. In Abschnitt 2 wird zunächst der Stand der Indikatorengestützten Zuweisung von Hochschul-Budgets dargestellt und diskutiert, welche Indikatoren geeignet sind. Danach wird in Abschnitt 3 abgeleitet, wie eine optimale Allokation von Hochschul-Budgets gestaltet sein sollte. Darauf aufbauend wird in Abschnitt 4 diskutiert, wie der praktische Einsatz eines solchen Systems aussehen könnte. Abschließend wird in Abschnitt 5 auf Probleme eingegangen, die beim Einsatz dieses Systems auftreten können, und es werden Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt.

## **2 Indikatorengestützte Mittelzuweisung**

### **2.1 *Praktizierte Systeme***

Seit den 80er Jahren ist an deutschen Hochschulen der Versuch unternommen worden, Finanzmittel nach Leistungskriterien zu verteilen. Inzwischen gibt es eine ganze Reihe von eingeführten Systemen, von denen die Dortmunder Formel am bekanntesten geworden ist (Behrens 1996). Auf der Landesebene hat Nordrhein-Westfalen ebenfalls ein System der Mittelzuweisung auf die einzelnen Hochschulen eingeführt (Fandel/Gal 1997, Fandel 1998). Andere Länder wie Niedersachsen planen die Einführung (Hilgenberg 1994). Alle diese Systeme sehen vor, Finanzmittel proportional nach einem bestimmten Schlüssel auf Einheiten wie Hochschulen auf Landesebene oder Fakultäten auf Hochschulebene zu verteilen. Dabei beschränkt sich die Verteilung auf Sachmittel, wobei meist auch nur ein Teil (häufig 20% in der Erprobungsphase) disponibel ist. Während der Schlüssel meist auf den gleichen Leistungskriterien basiert, ist deren Gewichtung in den einzelnen Systemen sehr unterschiedlich. In Tab. 1

sind einige Mittelverteilungssysteme mit den Gewichtungen ihrer Indikatoren beispielhaft aufgeführt.

Tabelle 1: Leistungsindikatoren und ihre Gewichtung in ausgewählten praktizierten Systemen der formelgebundenen Mittelzuweisung

Mittel- verteiler	Ausstattung			Lehre/Belastung		Forschung/Leistung	
	Profes- soren	Wissen- schaftler	Erstein- richtung	Studie- rende	Absol- venten	Drittmittel	Promo- tionen
NRW	-	20%	-	20%	35%	20%	5%
Bochum	-	-	-	36%	24%	24%	16%
Dortmund	5%	-	-	65%		30%	
Dresden	20%	-	-	65%		20%	-
Hannover	30%	15%	-	33%	4%	11%	7%
Kiel	-	20%	-	50%	10%	15%	5%
Münster	-	55%	-	45%	-	-	-
Paderborn	-	10%	40%	12,5%	12,5%	22%	3%

Im folgenden soll nun untersucht werden, ob auch theoretisch davon ausgegangen werden kann, daß von formelgebundenen Mittelzuweisungssystemen die gewünschten Effekte ausgehen.

## 2.2 Operationalisierungen von Lehr- und Forschungserfolg

In der öffentlichen Diskussion über die Mittelverteilung an Hochschulen oder deren Einheiten ist meist davon die Rede, daß derjenige belohnt werden soll, der Leistung erbringt. Nur dann würden auch Anreize bestehen, Leistung zu erbringen. Leistung müsse sich wieder lohnen, lautet die plakative Forderung. Außerdem wird auf Hochschulebene häufig eine veränderte Mittelverteilung gefordert, weil es ungerecht sei, denjenigen Einheiten, die höhere Leistungen erbringen, nicht entsprechend höhere Mittel zu geben. Wir wollen diese Diskussion nicht aus der Sicht aller Beteiligten weiterführen, sondern im folgenden die Zweckmäßigkeit von Mit-

telzuweisungssystemen ausschließlich aus der Sichtweise des Mittelgebers heraus untersuchen. Für diesen geht es zunächst einmal nicht um Aspekte der Belohnung und Gerechtigkeit, sondern darum, daß er seine Finanzmittel mit höchstmöglichem Erfolg eingesetzt wissen möchte. Dies kann mehr darstellen als nur Leistung. Auf jeden Fall geht es dem Mittelgeber darum, denjenigen Einheiten die meisten Mittel zuzuweisen, die am meisten daraus machen können. Wenn dies an vergangenen Erfolgen als bestem Indikator für zukünftige Erfolge festgemacht wird, so kann das gleichzeitig als Belohnung aufgefaßt werden. Allerdings muß nicht unbedingt der absolute Erfolg herangezogen werden. Wenn Hochschuleinheiten Erfolge fast unabhängig von Zuweisungen von Finanzmitteln erbringen, so sollte der Mittelgeber die Mittel besser an solche Einheiten verteilen, die daraus zusätzliche Erfolge erzielen können. Insofern muß die Mittelverteilung auch nicht unbedingt gerecht sein. Bevor wir unsere Untersuchung fortführen, soll zunächst geklärt werden, was mit den Begriffen Erfolg und Leistung gemeint ist und wie der Prozeß der Erstellung von Lehr- und Forschungs-Leistungen erfolgt (siehe dazu auch Weber 1996, S. 81 ff.).

Der Staat und eine Ebene darunter die Hochschulen stellen finanzielle Mittel bereit, die zur Beschaffung von *Inputfaktoren* eingesetzt werden. Solche *Inputfaktoren* sind Räume, Personal, studentische Hilfskräfte, Bücher, Computer, Geräte, Konferenzbesuche, Telefonate etc. Damit kann ein *Output* erbracht werden, der nach den beiden Bereichen Lehre und Forschung getrennt werden kann. Im wesentlichen sind dies die abgehaltenen Lehrveranstaltungen und Prüfungen sowie die *Publikationen*. Bewertet man diesen *Output* quantitativ damit, was damit bewirkt worden ist, so erhält man die eigentliche *Leistung*. Diese läßt sich z.B. über die Anzahl von Absolventen und die Anzahl von Artikeln in referierten Fachzeitschriften operationalisieren. Auf diese Ergebnisse können die Universitätsbeschäftigten einer Lehr- und Forschungseinheit noch unmittelbar Einfluß nehmen. Welcher *Erfolg* damit für die Gesellschaft letztendlich bewirkt wird, kann meist erst viel später abgesehen werden und ist nur qualitativ bewertbar, z.B. durch Berufserfolge der Ausgebildeten oder Preise für Forschungsarbeiten.

In der Lehre besteht der *Output* aus den gehaltenen Lehrveranstaltungen, dem verteilten Lehrmaterial und den abgenommenen Prüfungen. Die eigentliche quantitativ bewertete Leistung besteht dann darin, daß aus der Lehre möglichst viele einen Nutzen gezogen haben. Insofern stellt die Anzahl der Studierenden ein Leistungsmaß dar. Da sich die Bemühungen darauf richten sollten, daß Studierende erfolgreich abschließen, stellt die Anzahl der Absolventen

ein noch besseres Leistungsmaß dar. Man kann auch beide Anzahlen berücksichtigen, wenn ein Teil der Studierenden vor dem Examen wechselt, da Wechsler ja das Gelernte mitnehmen. Wie *erfolgreich* die Absolventen letztendlich werden, hängt dann von der Bewertung anderer Institutionen ab. So könnte z.B. bei Wirtschaftswissenschaftlern die Höhe der Einstiegsgehälter einen Indikator für die Wertschätzung der Absolventen darstellen, in anderen Studiengängen (z.B. Lehrer-Staatsexamen) ist dies aufgrund fehlender Variation nicht möglich. Besser ist natürlich der spätere Berufserfolg, der aber noch schwerer operationalisierbar ist. Auch hier kann bei Wirtschaftswissenschaftlern z.B. das Gehalt nach 10 Jahren herangezogen werden (wie z.B. in Srinivasan/Hanson 1984).

Tabelle 2: Indikatoren für den Erfolg von Universitätseinheiten

Input	für Bereich	Output	Leistung	Erfolg
Räume Personal Hilfskräfte	Lehre	Lehrveranstaltungen Prüfungen	Anzahl Studierender Anzahl Absolventen	Einstiegsgehälter und Berufserfolg der Absolventen
Bücher Computer Geräte Konferenzbesuche Telefonate	Forschung	Publikationen	Anzahl Promotionen Anzahl Habilitationen Drittmittel Anzahl Publikationen in referierten Fachzeit- schriften	Berufserfolg der Ha- bilitanden Zitationen Preise Reputation

In der Forschung besteht der *Output* zunächst aus Publikationen. Eine bewertete Leistung kann daraus nur durch andere werden. Promotionen und Habilitationen stellen Prüfungen dar, in denen nur solche Forschungsarbeiten (die später als Bücher erscheinen) akzeptiert werden, die eine beachtliche wissenschaftliche Leistung darstellen (siehe dazu auch Giese 1988). Bei Aufsätzen kommt es darauf an, daß der Forscher es erreicht, seine Ergebnisse in referierten nationalen oder internationalen Zeitschriften unterzubringen, statt nur fleißig Arbeitspapiere herauszubringen. Damit besteht die *Leistung* einerseits aus der Anzahl von Promotionen und Habilitationen sowie andererseits aus der Anzahl von Aufsätzen in referierten Fachzeitschriften, eventuell gewichtet nach ihrer Reputation (siehe dazu Hüfner, Hummel und Rau 1987, Backes-Gellner 1989 und Fabel u.M.v. Heße 1997). Inwieweit mit diesen Forschungsergebnissen *Erfolg* verbunden ist, hängt erneut von der Wertung durch andere ab, nämlich von dem Berufserfolg von Habilitanden, der Anzahl von Rufen an andere Universitäten, dem Gebrauch der Publikationen durch andere in Form von Zitaten (siehe dazu ausführlich Heiber 1983) und schließlich dem Einfluß auf die Wissenschaft, was nur durch Preise, Ehrungen, Bestellung

zum Fachgutachter oder Einflußanalysen (Giese 1988) abgeschätzt werden kann. Danach lassen sich die einzelnen Kriterien gemäß Tab. 2 systematisieren.

Will man wirklich eine *erfolgsorientierte* Mittelverteilung herbeiführen, so sollte man eigentlich nach Erfolgskriterien vorgehen. Wie man an den in Tab. 1 aufgeführten Systemen erkennen kann, ist dies in der Praxis nicht der Fall. Dies liegt wohl in erster Linie daran, daß der Erfolg schwer gemessen werden kann und vor allem die Operationalisierungen über Hochschularten und Fakultäten bis hin zu Studiengängen stark variieren. Zwar gibt es Studien, in denen der Berufserfolg von Absolventen empirisch erhoben worden ist (Srinivasan/Hanson 1984, Minks 1992 und Najda 1994). Außerdem existieren schon lange Zitationsstudien, die zeigen, daß auch der Einfluß von Veröffentlichungen grundsätzlich gemessen werden kann (z.B. Heiber 1983, Fabel u.M.v. Heße 1997). Aber die Art der Berufserfolge ist über Studiengänge wie z.B. Betriebswirtschaftslehre, Jura, Medizin, Sprachen, Naturwissenschaften und Pädagogik nicht nach einem einheitlichen Schema erfassbar. Dies gilt analog auch für Publikationen, bei denen in den einzelnen Disziplinen ganz andere Organe und auch Publikationsgewohnheiten eine Rolle spielen. Dies soll allerdings nicht heißen, daß man deswegen auf formelgebundene Mittelzuweisungssysteme verzichten muß.

Selbst wenn Zahlen über den Erfolg nicht verfügbar sind, so ist es immer noch besser, Maße der Leistung heranzuziehen, als Maße des Output oder gar des Input zu verwenden. Für die Lehre ist es unbestritten, daß die Anzahl der Studierenden oder noch besser die Anzahl der Absolventen ein geeignetes Leistungsmaß darstellen. Aufgrund der Tatsache, daß Ausbildung effizient sein soll, sollten aber nur Studierende innerhalb der Regelstudienzeit gezählt werden, weil sonst ineffiziente Bedingungen, die lange Studienzeiten fördern, belohnt werden. Allerdings wird befürchtet, daß unter der Belohnung einer hohen Anzahl an Absolventen die Qualität der Ausbildung leiden werde, genauer, daß die Prüfungen zu leicht werden (Schwanitz 1997). Dies ist in einer regulierten Umgebung wie in Deutschland durchaus möglich, sonst regelt das der Markt. In den USA gibt es ein sehr differenziertes System von hochrangigen Universitäten bis hin zu ganz einfachen Community Colleges. Alle müssen sich über Studiengebühren und Spenden finanzieren, so daß das Ausbildungsniveau sich über das Gesetz von Angebot und Nachfrage regelt. Insofern sollte im regulierten Deutschland die Anzahl der Absolventen einer geeigneten Gewichtung unterworfen werden, z.B. durch externe Evaluierung.

Bei der Forschung werden auch jetzt schon die Anzahl der Promotionen und der Drittmittel als Leistungskriterien herangezogen. Auch hier können Promotionen sehr leicht sein oder in bestimmten Fachbereichen die Regel bzw. das eigentliche Ausbildungsziel darstellen (z.B. Medizin oder Chemie). Dann könnte man geneigt sein, diese der Lehre zuzuordnen. Drittmittel stellen eigentlich Inputfaktoren dar; da sie aber einzuwerben sind (in der Regel aufgrund eines gut begründeten Antrages oder der bisher erworbenen Reputation), muß man sie wohl eher der Leistung zurechnen (Giese 1988). Die Höhe der einwerbenden Drittmittel hängt aber sehr stark von dem vertretenen Fach ab, so daß in praktizierten Systemen meist die Drittmittel nach Gesellschaftswissenschaften, Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften gewichtet werden. Dabei sollte man noch bedenken, daß Drittmittel und Promotionen über die Publikationen mehrfach Eingang in die Leistungsbewertung finden. Am geeignetsten erscheinen Publikationsauswertungen. Hier ist es weniger sinnvoll, nur auf die Anzahl abzustellen, da die Publikationen unterschiedlich gewichtig sind. Am besten ist es, die Anzahl der Aufsätze in von Gutachtern referierten Zeitschriften heranzuziehen. Dort ist über den Begutachtungsprozeß bereits ein Urteil darüber gefällt worden, wie bedeutend die Forschungsarbeit ist. Dies ist bereits vielfältig in den Wirtschaftswissenschaften praktiziert worden (siehe Fabel u.M.v. Heße 1997, Backes-Gellner 1989). Trotzdem haben solche Indikatoren keinen Eingang in die bisher praktizierten formelgebundenen Mittelverteilungssystemen gefunden. Vermutlich hängt das wie bereits erwähnt damit zusammen, daß in den einzelnen Wissenschaftsdisziplinen ganz unterschiedliche Publikationsgewohnheiten herrschen, die nicht mit einem einheitlichen Maß erfaßt werden können, und man außerdem glaubt, daß Allokationsentscheidungen nur auf der Basis von über die Hochschuleinheiten vergleichbaren Indikatoren getroffen werden können. Es wird deshalb später noch die Frage aufgegriffen, ob die Erfolgs- oder Leistungsindikatoren überhaupt über die Einheiten vergleichbar sein müssen oder ob nicht zeitliche Veränderungen ausreichen, optimale Allokationsentscheidungen abzuleiten.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß sich in den praktizierten Formeln der Mittelzuweisung meist die Personalstärke als Indikator findet, obwohl sie einen Inputfaktor darstellt, der doch eigentlich hinsichtlich seiner Höhe bestimmt werden soll. Dies hängt damit zusammen, daß die Formeln nur auf die Sachausgaben, nicht aber auf die gesamten Mittel einschließlich Personal und Räume angewendet werden. Wenn das Personal aber fix ist, müssen zur Erfüllung der Aufgaben Mittel in Abhängigkeit von der Personalstärke zugewiesen werden. Unter Umständen dient dies aber auch nur dazu, Mindestausstattungen zu sichern. In

ähnlicher Weise wirken Vergangenheitsansätze als Indikatoren. Sie stabilisieren die Mittelzuweisung, was dann nötig ist, wenn die einzelnen Einheiten gar nicht in der Lage sind, ihre Ausgaben kurzfristig an stark reduzierte Budgets anzupassen.

Von Bedeutung ist noch die Frage, welche Leistungskriterien je nach Ausmaß der Entscheidungsfreiheit sinnvoll sind. Wenn z.B. das Personal in seiner Anzahl fest vorgegeben ist und der Studiengang dem Numerus Clausus unterliegt, so kann die betroffene Fakultät die Anzahl der Studierenden gar nicht selbst beeinflussen. Sie hängt vielmehr von der Personalausstattung und dem Curricular-Normwert ab. Dann macht es aber keinen Sinn, diese Kriterien für die Allokationsregel heranzuziehen. Ebenso hängt die Anzahl der Publikationen, Promotionen etc. von der Anzahl der beschäftigten Personen ab, die in vielen Formeln aber ohnehin schon enthalten ist.

Im Ergebnis ist festzuhalten, daß zwar der Erfolg eines Lehr- und Forschungsbetriebes schwer zu messen ist, dafür aber hilfsweise durch Leistungsindikatoren geeignet operationalisiert werden kann. Allerdings gibt es aufgrund der mangelnden Vergleichbarkeit der Indikatoren über die Hochschuleinheiten und -arten hinweg Anwendungsprobleme. Sie sollten jedoch nicht als Vorwand dafür herangezogen werden, ganz auf indikatorengestützte Mittelzuweisungssysteme zu verzichten, weil man sich damit auch der Chance begibt, leistungsinduzierende Anreizsysteme zu installieren. Vielmehr sollte man prüfen, ob man nicht auch mit Indikatoren auskommt, die als Index zu einem Startwert definiert sind und Leistungsunterschiede über die Zeit erfassen. Dann stellt sich nur noch das Problem der unterschiedlichen Gewichtung der einzelnen Hochschuleinheiten zum Start des Systems, was ebenfalls im folgenden untersucht wird. Gibt es dafür vernünftige Lösungen, so sollte sich die Zuweisung von Finanzmitteln nicht auf Sachmittel beschränken, sondern vor allem den viel einflußreicheren Bereich der Personalmittel umfassen.

### **2.3 Verteilungsregel**

Alle bekannten formelgestützten Systeme der Mittelzuweisung weisen den einzelnen Einheiten die finanziellen Mittel *proportional* zu den angewendeten, eventuell gewichteten Indikatoren zu (Behrens 1996). Es wird aber nicht hinterfragt, ob diese Verteilungsregel zur höchstmöglichen Effizienz führt. Eine implizite Kritik existiert insofern, als gefordert wird, die

Mittelverteilung nur auf denjenigen Budgetanteil zu beziehen, der nicht zur Absicherung der sogenannten Grundausrüstung dient. Sonst bestünde die Gefahr, daß kleine und bisher ineffiziente Einheiten nicht einmal mehr ihre Grundausrüstung sichern könnten. Andere kritisieren, daß eine Verteilung proportional zu Leistungsindikatoren möglicherweise die Verhältnisse zementieren könnte, statt sie zu ändern. Die erfolgreichen Universitätseinheiten bekommen hohe Mittelzuweisungen, womit sie ihr Niveau halten können. Hätte man eventuell das Geld Einheiten zugewiesen, die noch nicht zeigen konnten, daß sie aus dem Geld mehr hätten machen können, dann wäre dies für das Gesamtsystem besser gewesen.

In der Wirtschaft bemißt man die Effizienz von Einheiten häufig nach dem Return on Investment, um die Einheiten unabhängig von ihrer Größe vergleichbar machen zu können. Übertragen auf den Bereich der Lehre und Forschung müßte man den Erfolg oder die Leistung pro eingesetzter DM Budget heranziehen. Damit stellt sich die Frage, ob eine Verteilung proportional nach diesem Effizienzkriterium besser geeignet ist. Um dies beantworten zu können, soll im folgenden analytisch hergeleitet werden, wie eine optimale Allokation von Finanzmitteln im Hochschulbereich erfolgen müßte.

### **3 Optimale Allokation von Hochschul-Budgets**

#### ***3.1 Allokationsproblem***

Hochschulen sollten ihre finanziellen Mittel ihren Einheiten (Fakultäten, Instituten oder Lehrstühlen) so zuweisen, daß damit ein maximaler Erfolg oder hilfsweise eine maximale Leistung bewirkt wird. Das gleiche gilt für Fakultäten, die ihre Mittel auf Institute oder gar einzelne Lehrstühle verteilen möchten, aber auch für Landesregierungen, die ihre Mittel auf die verschiedenen Hochschulen des Landes allozieren wollen.

Zu Lösung dieser Aufgabe muß zunächst gemäß Abschnitt 2.2 festgelegt werden, mit welchen Indikatoren man den Erfolg oder hilfsweise die Leistung von Lehre einerseits und Forschung andererseits geeignet operationalisieren will. Da die mit den finanziellen Mitteln beschafften Inputfaktoren gleichermaßen auf Lehre und Forschung wirken, müssen die ausgewählten Indikatoren gewichtet werden. Fandel (1998) schlägt vor, die Indikatoren für Lehre und Forschung mit jeweils 50% zu gewichten. Dies dürfte allerdings von den Aufgaben der einzelnen Ein-

heiten abhängen. Letztendlich muß die Gewichtung in einem Aushandlungsprozeß erfolgen, der mit Hilfe von Methoden der Mehrfachzielsetzung unterstützt werden kann (Fandel/Gal 1997). Im Ergebnis erhält man schließlich *eine* Größe, die den Erfolg bzw. die Leistung in Lehre und Forschung quantitativ bewertet. Es sei allerdings erneut darauf hingewiesen, daß die Indikatoren und Gewichte nicht über die Hochschuleinheiten vergleichbar sein müssen. Allerdings dürfen sie auch nicht so willkürlich gewählt werden, daß am Schluß die gleiche Verteilung der Mittel wie bisher herauskommt. Vielmehr sollten diese gewichteten Leistungsindizes vor allem von reputierten Institutionen wie der Deutschen Forschungsgemeinschaft festgelegt werden und dann für alle Hochschuleinheiten eines bestimmten Typs gelten.

Außerdem muß der Mittelverteiler wissen, wie eine Veränderung der zugewiesenen Finanzmittel die Erfolgsgröße beeinflusst. Dies möge mit Hilfe einer Reaktionsfunktion  $E_i(x_i)$  erfaßt werden, die die funktionale Abhängigkeit der Höhe des Erfolgs oder der Leistung  $E_i$  der  $i$ -ten Allokationseinheit von den eingesetzten finanziellen Mitteln  $x_i$  angibt. Eine solche Funktion weist typischerweise abnehmende Grenzerträge auf und ist in Abb. 1 abgebildet.

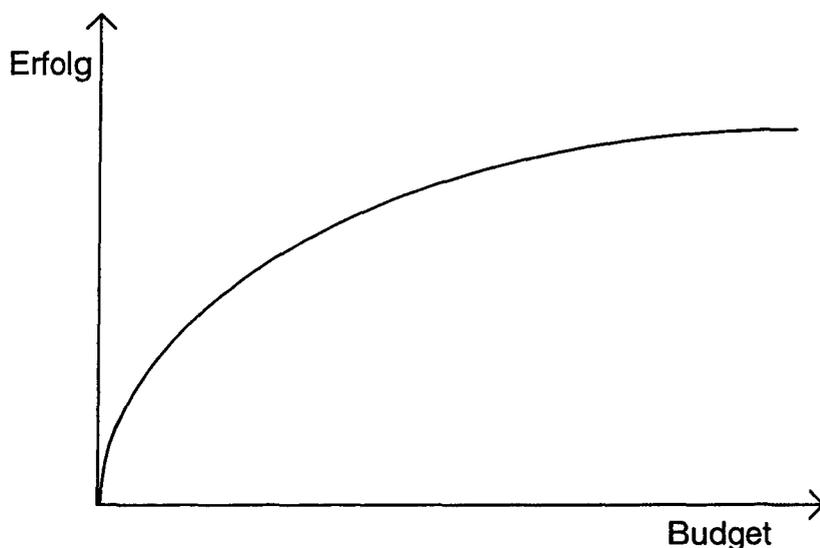


Abb. 1: Reaktionsfunktion des Erfolges in Abhängigkeit vom Budget

Bei einer solchen Reaktionsfunktion wird unterstellt, daß eine Erhöhung der Finanzmittel zur Beschaffung von weiteren Inputfaktoren genutzt werden kann, mit denen zusätzliche Leistungen erbracht werden können. Gleichzeitig kann die Erhöhung von Finanzmitteln mit einer Steigerung der Motivation verbunden sein, die ebenfalls zu Leistungssteigerung führt. Beide Effekte zusammen sind in der Reaktionsfunktion in Abb. 1 erfaßt. Diese Effekte sind von dem Effekt zu trennen, daß bei Aussicht auf höhere Finanzmittel nach Erbringung höherer Leistun-

gen eine Einheit zu höheren Anstrengungen mit dem Ergebnis höherer Leistungen motiviert wird. Dies kann bereits zu einer allgemeinen Steigerung des Leistungsniveaus aller Hochschuleinheiten ohne absolut höhere Budgetzuweisungen führen, soll hier aber nicht weiter behandelt werden, da hier ausschließlich die Effekte der relativen Budgethöhen interessieren.

Bei der Reaktionsfunktion  $E_i(x_i)$  wird unterstellt, daß die zugewiesenen Budgets  $x_i$  kontinuierlich teilbar sind. Dies stellt solange kein Problem dar, wie nur eine Allokation von Sachmitteln (einschließlich Wissenschaftliche Hilfskräfte) angestrebt wird. Nimmt man jedoch das Personal hinzu, so ist man an Tarifverträge gebunden, so daß man zusätzlich Ganzzahligkeitsbedingungen zu berücksichtigen hat. Dies ist jedoch nur dann von Bedeutung, wenn bei der Allokation über eine sehr geringe Anzahl von Personalstellen pro Hochschuleinheit entschieden werden soll. Es gilt deshalb allgemein, daß die Allokation von Personalmitteln um so unproblematischer ist, je aggregierter das Allokationsproblem ist, also z.B. Mittel auf ganze Hochschulen oder eventuell noch auf größere Fakultäten verteilt werden.

Da echte Leistungsindikatoren in der Regel über die Hochschuleinheiten nicht vergleichbar sind und die Veränderung ihrer Ausprägungen dann nur in einem über die Zeit variierenden gewichteten Index erfaßt werden kann, ergibt sich das Problem, daß der Ausgangswert der einzelnen Allokationseinheiten abgeschätzt werden muß. Diese Ausgangswerte stellen Gewichte für die Allokationseinheiten dar, wie sie bereits heute dadurch existieren, daß z.B. die Aufwendungen der Universitäten für die Naturwissenschaften um ein Vielfaches höher als für die Wirtschaftswissenschaften sind. Wenn dies allerdings nur die Tatsache reflektiert, daß die in den Naturwissenschaften benötigten wissenschaftliche Geräte wesentlich teurer sind als in den Wirtschaftswissenschaften, wäre das zu kurz gegriffen, weil es ja auch auf die (langfristige) Relevanz der jeweils erzielten Ergebnisse für die Gesellschaft ankommt. Man muß demnach Gewichte  $g_i$  für den Lehr- und Forschungserfolg der einzelnen Fakultäten oder Institute, im folgenden Allokationseinheiten genannt, vorsehen. Dann besteht das Ziel in der Maximierung des gewichteten Lehr- und Forschungserfolges, der von den Höhen der den einzelnen Allokationseinheiten zugewiesenen Budgets abhängt. Das insgesamt zur Verfügung stehende Budget  $R$  ist knapp, so daß Restriktion (2) zu beachten ist. Daraus ergibt sich folgendes Allokationsproblem:

$$(1) \quad G = \sum_{i \in I} g_i \cdot E_i(x_i) \quad \Rightarrow \text{Max!}$$

$$(2) \quad \sum_{i \in I} x_i = R$$

$$(3) \quad x_i \geq 0 \quad (i \in I).$$

### 3.2 Ableitung der Optimalitätsbedingungen

Dies Problem ist formal identisch mit dem Problem der optimalen Verteilung von Marketing-Budgets, das von Albers (1998) genauer untersucht worden ist. Dort wird gezeigt, daß die optimale Lösung bei stetigen Reaktionsfunktionen, die durch den Ursprung gehen (dadurch sind die Restriktionen (3) automatisch erfüllt), durch Aufstellen der Lagrange-Funktion

$$(4) \quad L = \sum_{i \in I} g_i \cdot E_i(x_i) - \lambda \cdot (\sum_{i \in I} x_i - R) \Rightarrow \text{Max!}$$

sowie partielles Differenzieren nach den Budgets  $x_i$  der einzelnen  $i$ -ten Allokationseinheiten und Nullsetzen der Ableitungen nach einigen Umformungen in Abhängigkeit von der Erfolgs-Elastizität  $\varepsilon_i$  ausgedrückt werden kann:

$$(5) \quad x_i^{\text{opt}} = \frac{1}{\lambda} \cdot g_i \cdot E_i^{\text{opt}} \cdot \varepsilon_i^{\text{opt}} \quad (i \in I).$$

Dabei repräsentiert die Erfolgs-Elastizität die relative Änderung des Erfolgs der  $i$ -ten Allokationseinheit im Verhältnis zur relativen Veränderung der Budgethöhe. Approximativ läßt sie sich gemäß (6) ausdrücken. Empirische Untersuchungen haben gezeigt, daß die Forschungselastizität zwischen 0,1 und 0,3 variiert (Mairesse/Sassenou 1991 und Brockhoff 1992, S. 235). Während diese Werte meist für industrielle Entwicklung gelten, kann sie für Grundlagenforschung auch Werte von = 0,5 und höher annehmen (Brockhoff 1997, S. 73f.).

$$(6) \quad \frac{\text{Veränderung des Erfolgs in \%}}{\text{Veränderung des Budgets in \%}} = \frac{15\%}{50\%} = 0,3$$

Summiert man die Ausdrücke in Gleichung (5) für das optimale Budget über alle Allokationseinheiten, so erhält man aufgrund der Restriktion (2) das Gesamt-Budget  $R$ . Setzt man nun ein individuelles Budget  $x_i$  zum Gesamt-Budget  $R$  in Beziehung, so erhält man die Optimalitätsbedingung für das Budget einer Allokationseinheit  $x_i$  gemäß (7):

$$(7) \quad x_i^{opt} = \frac{g_i \cdot E_i^{opt} \cdot \varepsilon_i^{opt}}{\sum_{j \in I} g_j \cdot E_j^{opt} \cdot \varepsilon_j^{opt}} \cdot R \quad (i \in I).$$

Daraus erkennt man, daß eine Allokations-Regel, proportional allein nach Maßgabe des erzielten Erfolges  $E_i$  zu verteilen, nicht zum Optimum führen kann. Vielmehr muß man neben der Höhe des Erfolgs einer Allokationseinheit auch das Ausmaß berücksichtigen, mit dem der Erfolg durch Budgetänderungen beeinflusst werden kann, was sich in der Elastizität ausdrückt. Ebenso erweisen sich Regeln nach Maßgabe des Erfolges pro eingesetzter Mark Budget grundsätzlich als nicht-optimal.

## 4 Praktischer Einsatz

### 4.1 Ableitung der Elastizitäten

Problematisch für die Verwendung von (7) als Allokationsregel ist die Tatsache, daß man den optimalen Erfolg und die in diesem Punkte geltende Elastizität bereits kennen muß, um eine optimale Allokation vornehmen zu können. Dies kann aufgrund der Zirkularität nur mit Hilfe von iterativen Verfahren gelöst werden, wofür eigentlich die Kenntnis der Reaktionsfunktionen benötigt wird. Allerdings zeigt Albers (1998), daß die Verwendung von (7) mit den jeweils zuletzt geltenden Werten für den Erfolg und die Elastizität zu fast-optimalen Allokationen führt und bei mehrmaliger Anwendung nach jeder Periode zu der optimalen Lösung konvergiert.

Hiergegen könnte man einwenden, daß diese Regel wenig Aussichten auf Anwendung besitzt, da man häufig nicht die Elastizitäten des Erfolges in bezug auf den Budgeteinsatz kennt. Das ist jedoch kein Problem, da man die Elastizität ohne Kenntnis der Reaktionsfunktion aus den tatsächlichen Veränderungen von Erfolg und Budget in der Vergangenheit gemäß (8) approximativ schätzen kann. Diese Formel gibt sogar den exakten Elastizitätswert wieder, wenn dieser wie bei der exponentiell gewichteten Reaktionsfunktion über den Budget-Wertebereich konstant ist:

$$(8) \quad \varepsilon_{i,t} = \frac{\ln\left(\frac{U_{i,t}}{U_{i,t-1}}\right)}{\ln\left(\frac{x_{i,t}}{x_{i,t-1}}\right)} \quad (i \in I).$$

## 4.2 Ableitung der Gewichte der Hochschuleinheiten

Ferner könnte ein Kritikpunkt darin liegen, daß es schwer fallen dürfte, die Allokationseinheiten (z.B. Fakultäten oder Institute) zu gewichten. Hier sei darauf hingewiesen, daß jede existierende Allokation bereits Aufschluß über die implizite Gewichtung gibt, wenn die verwendete Verteilungsregel offengelegt wird. Wird z.B. behauptet, daß die bisherigen Budgets  $B_i$  proportional zum Erfolg  $E_i$  verteilt worden seien, und hat man die Höhe des Erfolges  $E_i$  jeder  $i$ -ten Einheit geeignet operationalisiert und gemessen, dann kann die Verteilung in der Regel nur bei Anwendung von gewichteten Erfolgsgrößen zustande gekommen sein:

$$(9) \quad \frac{B_i}{\sum_{j \in I} B_j} = \frac{g_i \cdot E_i}{\sum_{j \in I} g_j \cdot E_j} \quad (i \in I).$$

Umgeformt ergibt sich bei  $n = |I|$  Allokationseinheiten ein System von  $n$  linearen Gleichungen (10) mit  $n$  unbekanntem Gewichten  $g_i$ , was entsprechend gelöst werden kann und damit die implizit verwendeten Gewichte offenlegt:

$$(10) \quad \left( \sum_{j \in I} B_j \right) \cdot E_i \cdot g_i - \sum_{j \in I} g_j \cdot E_j \cdot B_i = 0 \quad (i \in I).$$

Dies bedeutet gleichzeitig, daß man zur Anwendung des vorgeschlagenen Systems lediglich Vergangenheitswerte braucht. Durch die anfängliche Ableitung der Gewichte  $g_i$  für die Hochschuleinheiten erübrigt sich die unproduktive Diskussion über die Verwendung von für alle Hochschuleinheiten gleichermaßen geeignete Leistungsindikatoren und ihre Gewichtung bei Heranziehen mehrerer Indikatoren, welche ja sonst immer mit Auswirkungen auf die Verteilung der Budgets verbunden ist. Vielmehr können die einzelnen Hochschuleinheiten im Extremfall völlig unterschiedliche Erfolgsindikatoren anwenden (allerdings tunlichst geleitet von Empfehlungen externer Experten). Es wird dann lediglich erfaßt, ob sich die Effizienz der Mittelverwendung über die Zeit in einem Index verbessert oder verschlechtert. Diese Eigen-

schaft ist insbesondere bei Verwendung von Publikations- oder Zitationsmaßen von Bedeutung, da üblicherweise über die Disziplinen völlig andere Publikationsorgane, -häufigkeiten und -modalitäten gegeben sind. Durch die Verwendung von Indizes kann diesem Vergleichbarkeitsproblem ohne weiteres Rechnung getragen werden.

### 4.3 Anwendungsbeispiel

Das in Tab. 3 aufgeführte Beispiel zeigt, wie mit Hilfe von Allokationsregel (7) im Vergleich zu der bisher meist praktizierten Verteilung proportional zum Erfolg die Hochschul-Budgets optimal verteilt werden sollten.

Tabelle 3: Beispiel für Verteilung von Hochschul-Budgets nach den Kriterien 'Erfolg' und 'Erfolg\*Elastizität'

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Allokations-Einheit	1996 Budget	1996 Erfolg in Lehre	1996 Erfolg in Forschung	1996 Gesamt-Erfolg	1997 Budget	1997 Erfolg in Lehre	1997 Erfolg in Forschung	1997 Gesamt-Erfolg
A	50.000	1,00	1,40	1,20	45.000	0,95	1,35	1,15
B	30.000	0,80	2,00	1,40	25.000	0,78	1,95	1,37
C	20.000	1,50	1,20	1,35	30.000	1,70	1,50	1,60
Summe	100.000			3,95	100.000			4,12

10	11	12	13	14	15	16	17	18
Allokations-Einheit	Gewicht der Einheit	Elastizität	Verteil-Kriterium Sp.(9*11)	Verteil-Kriterium Sp.(9*11*12)	Budget nach Sp.13	Erfolg bei Sp.15	Budget nach Sp.14	Erfolg bei Sp.17
A	1,52	0,404	1,7442	0,7046	47.503	1,18	58.038	1,27
B	0,78	0,139	1,0647	0,1479	28.998	1,39	12.179	1,24
C	0,54	0,419	0,8628	0,3616	23.499	1,44	29.783	1,60
Summe			3,6718	1,2140	100.000	4,01	100.000	4,10

In diesem Beispiel sind für die drei Allokationseinheiten (z.B. Institute) A, B, und C jeweils die in 1996 und 1997 zugewiesenen Budgets sowie die damit erreichten Erfolge in Lehre und Forschung angegeben. Der Gesamterfolg ergibt sich dabei gleichgewichtet als Mittelwert aus den Werten für Lehre und Forschung. Da die Budget-Verteilung 1996 nicht proportional zum Gesamterfolg vorgenommen worden ist, gewichtet der Mittelgeber offenbar die Fakultäten entsprechend Spalte 11. Diese Gewichte wurden durch Lösen des Gleichungssystems (10) ermittelt. Die Institute A und C zeigen eine hohe Elastizität (siehe Spalte 12) des Erfolgs in Abhängigkeit von Veränderungen der zugewiesenen Budgets, während B darauf nicht sensibel reagiert. Wenn man die Budgets 1998 herkömmlich proportional nach dem erzielten Erfolg

und dem Gewicht (siehe Spalte 13) verteilt, erreicht der Mittelverteiler nur einen Erfolg von 4,01 (siehe Spalte 16), während bei Berücksichtigung der Elastizität in dem Kriterium Erfolg \* Elastizität (siehe Spalte 14) der Erfolg auf 4,10 steigt. Es zahlt sich also aus, Einheiten mit höheren Elastizitäten höher zu gewichten, weil diese das zusätzliche Geld in höheren Erfolg umsetzen. Budgetzuweisungen sollten also nicht so sehr als Belohnungen verstanden werden, sondern als Forderungen, daraus zum Wohle des Mittelgebers etwas zu machen. Aus diesem Grunde ist die hier vorgeschlagene Methode der Mittelverteilung auch nicht unbedingt gerecht. Denn auch derjenige, der hohen Erfolg hat, bekommt nur dann hohe Mittel zugewiesen, wenn er diese auch in zusätzlichen Erfolg umsetzen kann.

#### **4.4 Konvergenzeigenschaften**

Während im vorherigen Abschnitt gezeigt wurde, daß die Verteilung von Finanzmitteln proportional zum bisherigen Erfolg suboptimal ist, wird in Tab. 4 an einem Beispiel gezeigt, daß die kontinuierliche Anwendung dieser Verteilungsregel von 1998 - 2006 außerdem bestehende Verhältnisse zementiert und die wirklich durch zusätzliche Budgets zu höherem Erfolg fähbaren Einheiten nicht zum Zuge kommen. Gleichzeitig kann man erkennen, daß die vorgeschlagene Verteilungsregel (7) proportional zu Erfolg \* Elastizität über die Jahre zum Optimum konvergiert.

Konkret werden zwei Lehrstühle als Universitätseinheiten betrachtet. Der Inhaber des Lehrstuhls A ist frisch berufen und kann als Erfolg bisher nur einen Wert von 0,3 vorweisen und hat deshalb auch nur Mittel in Höhe von 20.000 DM zugewiesen bekommen. Lehrstuhl B wird durch einen etablierten und erfolgreichen Forscher repräsentiert, der mit einem Wert von 3,0 auf dem Höhepunkt seines Erfolges steht und deshalb als Budget 80.000 DM ausgehandelt hat. Würde man nur den bisherigen Erfolg für die Allokation der Mittel heranziehen (siehe oberen Teil der Tab. 4), erhielte Lehrstuhl B immer mehr Mittel (im Jahre 2006 95.582 DM), da er aufgrund der steigenden Mittel auch immer mehr Erfolg erzielen könnte. Die Verhältnisse würden also zementiert.

Tabelle 4: Konvergenzeigenschaften der Verteilung von Hochschul-Budgets nach den Kriterien 'Erfolg' und 'Erfolg \* Elastizität'

Einheit Elastizität BUDGETS	Verteilung proportional zu	A 0,5 Budget	B 0,1 Budget	Summe Summe	A Erfolg	B Erfolg	Summe Summe
1997	vorgegeben	20.000	80.000	100.000	0,300	3,000	3,300
1998	Erfolg	9.091	90.909	100.000	0,202	3,039	3,241
1999	Erfolg	6.241	93.759	100.000	0,168	3,048	3,216
2000	Erfolg	5.212	94.788	100.000	0,153	3,051	3,204
2001	Erfolg	4.779	95.221	100.000	0,147	3,053	3,199
2002	Erfolg	4.584	95.416	100.000	0,144	3,053	3,197
2003	Erfolg	4.492	95.508	100.000	0,142	3,054	3,196
2004	Erfolg	4.449	95.551	100.000	0,141	3,054	3,195
2005	Erfolg	4.428	95.572	100.000	0,141	3,054	3,195
2006	Erfolg	4.418	95.582	100.000	0,141	3,054	3,195
1997	vorgegeben	20.000	80.000	100.000	0,300	3,000	3,300
1998	Elast.*Erfolg	33.333	66.667	100.000	0,387	2,946	3,333
1999	Elast.*Erfolg	39.664	60.336	100.000	0,422	2,917	3,339
2000	Elast.*Erfolg	42.005	57.995	100.000	0,435	2,905	3,340
2001	Elast.*Erfolg	42.801	57.199	100.000	0,439	2,901	3,340
2002	Elast.*Erfolg	43.066	56.934	100.000	0,440	2,900	3,340
2003	Elast.*Erfolg	43.152	56.848	100.000	0,441	2,899	3,340
2004	Elast.*Erfolg	43.181	56.819	100.000	0,441	2,899	3,340
2005	Elast.*Erfolg	43.190	56.810	100.000	0,441	2,899	3,340
2006	Elast.*Erfolg	43.193	56.807	100.000	0,441	2,899	3,340

Die Verteilungsregel proportional zum Erfolg führt sogar zu einer Verschlechterung der Ausgangssituation. Dies gilt nicht generell (Albers 1998), stellt sich aber immer dann ein, wenn es Einheiten gibt, die wesentlich mehr mit zusätzlichem Geld anfangen können. Der etablierte Lehrstuhl B kann in Tab. 4 nämlich bei einer Elastizität von 0,1 seinen Erfolg nur noch um 10% steigern, wenn er ein doppelt so hohes Budget erhält, während der "hungrige" Lehrstuhl A von seinem geringeren Erfolgsniveau aus bei einer Elastizität von 0,5 seinen Erfolg um 50% steigern kann, wenn man sein Budget verdoppelt. Unter diesen Bedingungen führt die optimale Allokationsregel proportional zum vergangenen Erfolg und der Elastizität dazu, daß der zunächst vernachlässigte Lehrstuhl A mehr Budget bekommt (im Jahre 2006 43.193 DM) und daraus höhere Erfolgszuwächse erzielt, als B aufgrund der niedrigen Elastizität an Erfolgsverlust zu verzeichnen hat. Auch wenn durch die bessere Verteilungsregel in unserem Beispiel letztendlich nur ein Erfolgszuwachs von etwa 5,0% erzielt wird, so ist sie doch überlegen, weil sie wirklich zu Veränderungen in den zugewiesenen Mitteln zugunsten der pro zusätzlicher Geldeinheit produktivsten Allokationseinheiten führt. Daneben hat diese Regel eine stabilisierende Wirkung, indem es sehr etablierten, erfolgreichen Einheiten immer schwerer fällt, zusätzliche Mittel zu erhalten, da deren Erfolgs-Elastizität mit zunehmendem Erfolg

meist fällt, während bei jungen Einheiten der bisher meist geringe Erfolg durch anfangs hohe Erfolgs-Elastizitäten kompensiert wird und es diesen damit leichter fällt, zusätzliche Mittel zu erhalten. Im übrigen hängt die Höhe der Verbesserung des Zielfunktionswerts von der Struktur der Allokationsaufgabe ab, wozu Albers (1998) entsprechende Werte aus einem computer-gestützten Simulationsexperiment präsentiert.

## 5 Probleme beim Einsatz

Bei den bisherigen Überlegungen waren wir davon ausgegangen, daß der Erfolg der jeweiligen Einheiten mit einer konstanten Elastizität auf Veränderungen des zugewiesenen Budgets reagiert. Zunächst ist deshalb zu fragen, ob die empfohlene Allokationsregel auch überlegen ist, wenn die Elastizitäten nicht konstant sind, sondern mit zunehmender Höhe des zugewiesenen Budgets abnehmen, wie dies z.B. bei der modifiziert exponentiellen oder der konkaven Variante der ADBUDG-Funktion der Fall ist. Hierfür zeigt Albers (1998), daß auch für diesen Fall die Allokationsregel bei mehrmaliger Anwendung hintereinander zum Optimum konvergiert. Wichtig ist nur, daß die eigentliche Reaktionsfunktion des Erfolgs in Abhängigkeit vom Budget konkav ist, was bei ökonomischem Einsatz von Budgets immer der Fall sein muß.

Tabelle 5: Ergebnisse der Verteilung von Hochschul-Budgets proportional zum 'Erfolg' und proportional zum 'Erfolg\*Elastizität' bei stochastischer Abhängigkeit des Erfolgs nach mehrmaliger Anwendung der Regeln

Maximaler Fehler in %	Verteilung proportional zu Erfolg * Elastizität		Verteilung proportional zu Erfolg		Ergebnis bei Verteilung proportional zu		Suboptimalität von Erfolg zu Erf.*Elas.
	A	B	A	B	Erfolg * Elas	Erfolg	
0,1%	33.645	66.355	5.032	94.968	3,4087	3,2580	-4,42%
0,5%	26.781	73.219	5.045	94.955	3,3969	3,2631	-3,94%
1%	22.655	77.345	5.061	94.939	3,3888	3,2695	-3,52%
2%	17.662	82.338	5.093	94.907	3,3788	3,2822	-2,86%
5%	16.501	83.499	5.191	94.809	3,4074	3,3204	-2,55%
10%	16.200	83.800	5.354	94.646	3,4633	3,3840	-2,29%
20%	13.100	86.900	5.687	94.313	3,5638	3,5105	-1,49%
40%	11.441	88.559	6.384	93.616	3,7908	3,7616	-0,77%
70%	11.169	88.831	7.544	92.456	4,1444	4,1331	-0,27%

Ein Hindernis in der Anwendung dieser Allokationsregel mag darin liegen, daß der Erfolg nicht ausschließlich von der Höhe des zugewiesenen Budgets, sondern auch von vielen anderen nicht betrachteten, mitunter auch zufälligen Faktoren abhängt, so daß nur eine stochastische Beziehung existiert. Das Beispiel in Tab. 4 ist deswegen auch dahingehend untersucht

worden, wie sich die beiden Allokationsregeln bei mehrmaliger Anwendung hintereinander verhalten, wenn der Erfolg zufällig mit einer erwarteten Elastizität und einem gleichmäßig verteilten maximalem Fehler von  $y\%$  variiert. Wie man Tab. 5 entnehmen kann, ist die empfohlene Allokationsregel auch dann besser als eine Verteilung nur nach dem Erfolg. Allerdings nimmt die Überlegenheit der Regel mit zunehmendem stochastischem Fehler ab, was an der sinkenden Suboptimalität der herkömmlichen Regel nach dem Erfolg abzulesen ist.

Entscheidend für das Funktionieren der Verteilungsregel proportional nach 'Erfolg \* Elastizität' ist eine möglichst baldige und stabile Abschätzung der Elastizität. Aus diesem Grunde wurde in dem Beispiel in Tab. 5 auch nicht die Elastizität immer nach Formel (7) aus den jeweils letzten beiden Werten, sondern als Mittelwert aller bisherigen Elastizitätswerte errechnet. Dies funktioniert solange gut, wie die Elastizität konstant ist. Bei mit der Budgethöhe variierenden Elastizitätswerten muß man dazu übergehen, die Reaktionsfunktion mit immer mehr Beobachtungswerten mit Hilfe der Regressionsanalyse zu schätzen. Dann verursacht die Stochastik auch hier keine Probleme.

Weiterhin ist zu fragen, ob sich die Reaktionsfunktion von Periode zu Periode so verändern kann, daß keine stabilen Elastizitätswerte geschätzt werden können. Zunächst ist anders als bei Marketing-Allokationsproblemen eher von einer Konstanz der Bedingungen der Produktion wissenschaftlicher Leistungen auszugehen. Wenn Forscher nach einer Startperiode produktiver werden, so kann dies bei einer Regression durch Hinzufügen einer Zeitvariablen explizit berücksichtigt werden. In ähnlicher Weise können Effekte berücksichtigt werden, bei denen die Forschungsleistung mit zunehmendem Alter nachläßt. Unabhängig davon ist der Tatsache Rechnung zu tragen, daß der Erfolg der wissenschaftlichen Produktion sogenannten Carry-Over-Effekten unterliegt, d.h. Publikationen erst mit einigen Jahren Verzögerung nach ihrer erstmaligen Abfassung erscheinen und Absolventenzahlen durch bestimmte Maßnahmen immer erst nach einigen Jahren beeinflußt werden können. Insofern ist es sinnvoll, den Erfolg rollierend über einen Zeitraum von 3-5 Jahren zu messen und einem entsprechenden Budget mit Time-Lag gegenüberzustellen.

Schließlich ist noch festzulegen, wie mit Allokationseinheiten umgegangen werden soll, für die, wenn z.B. der Lehrstuhlinhaber neu berufen ist, noch keine Werte für die Erfolgs-

Elastizität bekannt sind. Hier muß man zunächst eine typische Elastizität annehmen, die aus vergleichbaren Fällen bekannt ist, bis echte Werte vorliegen.

## 6 Schlußfolgerungen

Die Allokation von finanziellen Mitteln auf Hochschulen und innerhalb der Hochschulen auf Fakultäten, Institute und Lehrstühle nach Maßgabe des Erfolges oder hilfsweise der Leistung ist grundsätzlich zu begrüßen, da sie zu einer Erhöhung der Effizienz der eingesetzten Mittel führt. Man sollte dies aber nicht auf die Sachmittel beschränken, da nur vom Personalbudget ein nachhaltiger Effekt auf den Erfolg in Lehre und Forschung ausgeht. Aufgrund der schwierigen Meßbarkeit von Erfolgen ist es ausreichend, wenn die bisherigen Ansätze der formelgebundenen Mittelverteilung hilfsweise Leistungsindikatoren wie die Anzahl der Absolventen (für die Lehre) oder die Anzahl der Promotionen (für die Forschung) verwenden, allerdings sollte auch die Publikationstätigkeit in einem bewerteten Index berücksichtigt werden.

Unabhängig von den Indikatoren und dem Anwendungsbereich wird hier gezeigt, daß eine Verteilung der Mittel proportional zu den Ausprägungen von Erfolgs- oder Leistungsindikatoren nicht zu einer optimalen Allokation der finanziellen Mittel führt. Vielmehr ist dies nur möglich, wenn die Verteilung proportional zu dem Produkt aus Erfolgsbeurteilung und Elastizität vorgenommen wird. Dabei stellt die Elastizität die relative Veränderung der Erfolgsbeurteilung dividiert durch die relative Veränderung der Höhe der finanziellen Mittel dar. Die Elastizität sagt aus, in welchem Ausmaß durch veränderte Mittelzuweisungen etwas bewirkt wird. Es kommt also nicht nur darauf an, wie gut eine Hochschuleinheit ist, sondern auch, in welchem Ausmaß sie zusätzliche finanzielle Mittel in weitere Erfolge ummünzen kann. Nur dann können auch Einheiten, die bisher aufgrund unzureichender Finanzausstattung keine absolut hohen Erfolge bieten konnten, langfristig mehr Mittel erhalten. Ansonsten führt die bisherige Praxis dazu, daß bereits gute Einheiten immer mehr Mittel erhalten, obwohl sie mit den zusätzlichen Mitteln weniger anfangen können als andere bisher vernachlässigte Einheiten.

Es wird weiter gezeigt, daß zur Einführung eines solchen Systems lediglich Zeitreihendaten gebraucht werden und ein Vergleich der Erfolge unterschiedlicher Einheiten nicht erforderlich ist. Dadurch erübrigt sich die sonst unproduktive Diskussion über die unterschiedliche Ge-

wichtung der einzelnen Einheiten und die Vergleichbarkeit der Erfolgsindikatoren über Fakultäten und Institute. Es kommt vielmehr nur darauf an, wie sich die Erfolge über die Zeit als Konsequenz unterschiedlicher Höhen zugewiesener Finanzmittel verändern. Damit kann auch eine Mittelverteilung praktiziert werden, die wie hier vorgeschlagen auch theoretischen Optimalitätsbedingungen genügt. Abschließend sei allerdings angemerkt, daß ein solches System nur effizienzsteigernd wirkt. Besser ist, die Effektivität des Hochschulbereichs dadurch zu steigern, daß dieser stärker nach den Kräften des Marktes geregelt wird, indem z.B. die Hochschulen Studiengebühren verlangen dürfen und auch ihre Studierenden selbst auswählen dürfen.

## Literaturverzeichnis

Abraham, W. (1994): Qualitätsmaßstäbe und Mittelvergabe. Das niederländische Hochschulsystem im Vergleich mit deutschen Universitäten, *Forschung & Lehre, Mitteilungen des Deutschen Hochschulverbandes*, Heft 7, 267-271.

Albers, S. (1998): Regeln für die Allokation eines Marketing-Budgets auf Produkte oder Marktsegmente, *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 50. Jg., 211-235.

Alewell, K. (1993): Autonomie mit Augenmaß. Vorschläge für eine Stärkung der Eigenverantwortung der Universitäten, Vandenhoeck & Ruprecht: Göttingen.

Backes-Gellner, U. (1989): Ökonomie der Hochschulforschung. Organisationstheoretische Überlegungen und betriebswirtschaftliche Befunde, Gabler: Wiesbaden.

Behrens, Th. (1996): Globalisierung der Hochschulhaushalte. Grundlagen, Ziele, Erscheinungsformen und Rahmenbedingungen, Luchterhand: Neuwied, Kriftel, Berlin.

Brockhoff, K. (1992): *Forschung und Entwicklung. Planung und Kontrolle*, 3. Aufl., Oldenbourg: München und Wien.

Brockhoff, K. (1997): *Industrial Research for Future Competitiveness*, Springer: Berlin, Heidelberg und New York.

Daniel, H.-D. und R. Fisch (Hrsg.) (1988): *Evaluation von Forschung*, Konstanz.

Fabel, O. unter Mitarbeit von F. Heße (1997): *Befragungsstudie vs. Publikationsanalyse: Zur Interpretation von Ranglisten der Forschungsaktivitäten deutscher betriebswirtschaftlicher Fachbereiche*, Arbeitspapier der Universität Magdeburg.

Fandel, G. (1998): Funktionalreform der Hochschulleitung, *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 68. Jg., 241-257.

Fandel, G. und Gal, Th. (1997): Umverteilung der Mittel für Lehre und Forschung unter den Universitäten, *Diskussionsbeiträge des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der FernUniversität Hagen*, Nr. 248, Dezember.

Fisch, R. und H.-D. Daniel (1986): *Messung und Förderung von Forschungsleistung*, Konstanz.

- Fleischer, W. (1997): Modelle und Erfahrungen aus Nordrhein-Westfalen, in: Hochschul-Informationssystem GmbH (Hrsg.): Beiträge zum Symposium: Staatliche Finanzierung der Hochschulen - Neue Modelle und Erfahrungen aus dem In- und Ausland am 29./30.4.1997 in Hannover, Teil 2: Modelle - Deutschland, 7-17.
- Frackmann, E. (1987): Selbststeuerung im Hochschulbereich. Ein Beitrag zur ökonomischen Theorie der Hochschule. Florentz: München.
- Giese, E. (1988): Leistungsmessung Wissenschaftlicher Hochschulen in der Bundesrepublik Deutschland, in: H.-D. Daniel und R. Fisch (Hrsg.): Evaluation von Forschung, Konstanz, 59-92.
- Heiber, H. (1983): Messung von Forschungsleistungen der Hochschulen. Ein empirischer Ansatz auf der Basis von Zitatensanalysen, Nomos: Baden-Baden.
- Hilgenberg, F. (1994): Was kommt nach der Gießkanne? Ansätze finanzieller Anreizsysteme in den Ländern, Forschung & Lehre, Mitteilungen des Deutschen Hochschulverbandes, Heft 7, 261-262.
- Hochschulrektorenkonferenz (Hrsg.) (1996): Zur Finanzierung der Hochschulen. Entschließung des 179. Plenums der Hochschulrektorenkonferenz, Berlin 9. Juli 1996, Dokumente zur Hochschulreform 110/1996.
- Hödl, E. (1996): Leistungsorientierte Mittelverteilung, Forschung & Lehre, Mitteilungen des Deutschen Hochschulverbandes, Heft 1, 25-27.
- Hüfner, K.; Th. Hummel und E. Rau (1987): Forschungsproduktivität in den Wirtschaftswissenschaften. Eine Analyse wirtschaftswissenschaftlicher Fachbereiche in der Bundesrepublik Deutschland 1970-1984, Campus: Frankfurt am Main/New York.
- Karpen, U. (1998): Akademische Freiheit in Zeiten des Sparsens. Aufgaben und veränderte Strukturen der Universitäten, Forschung & Lehre, Mitteilungen des Deutschen Hochschulverbandes, Heft 1, 24-26.
- Mairesse, J. und M. Sassenou (1991): R&D and Productivity: A Survey of Econometric Studies at the Firm Level, STI Review, No. 8, 9-43.
- Minks, K.H. (1992): Absolventenreport Wirtschaftswissenschaften. Ergebnisse einer Untersuchung zum Berufsübergang von Absolventen wirtschaftswissenschaftlicher Studiengänge des Prüfungsjahres 1988/89, Bildung - Wissenschaft - Aktuell, Bonn.
- Müller-Böling, D. (1994): Von der Gelehrtenrepublik zum Dienstleistungsunternehmen?, Forschung & Lehre, Mitteilungen des Deutschen Hochschulverbandes, Heft 7, 272-275.
- Najda, L. (1994): Berufserfolg von Absolventen des Studiengangs Betriebswirtschaftslehre der Universität Kiel, Diplomarbeit, Universität Kiel.
- Schulz-Hardt, J. (1994): Profilbildung und Wettbewerb. Erfolgsorientierte Mittelvergabe und Evaluation an den Hochschulen, Forschung & Lehre, Mitteilungen des Deutschen Hochschulverbandes, Heft 7/1994, 258-260.
- Schwanitz, D. (1997): Die Neuregelung dient nicht den Hochschulen. Ein Kommentar zum Hochschulrahmengesetz, Forschung & Lehre, Heft 10/1997, 506-508.
- Srinivasan, V. und B.A. Hanson (1984): Decision Aids for MBA Program Admissions: Predicting Management Potential, Working Paper, Stanford University.
- Weber, J. (1996): Hochschulcontrolling. Das Modell WHU, Schäffer Poeschel: Stuttgart.

o.V. (1996): Dokumentation: Differenzierung der Mittelverteilung im Hochschulbereich, Beschluß der Kultusministerkonferenz vom 26. Januar 1996, Forschung & Lehre, Mitteilungen des Deutschen Hochschulverbandes, Heft 8/1996, 426-428.