

Drittmittleinwerbungen

Ein Indikator für universitäre Forschungsleistungen?

Stefan Hornbostel

Drittmittel werden seit geraumer Zeit als ein aussagefähiger Indikator zur Beurteilung von Forschungsleistungen angesehen. Mangelhafte Datenlage und mannigfache Voraussetzungen erschweren eine exakte Einschätzung und fachspezifische Erfassung von Drittmitteln. Der vorliegende Beitrag versucht, eine Validierung der Drittmittel als Indikator zur Messung von Forschungsleistungen vorzunehmen. Berücksichtigt werden dabei Publikationsindizes als vorwiegend quantitative und Zitationsindizes als vorwiegend qualitative Indikatoren sowie durchgeführte Promotionen. Trotz mancher Schwächen und Schwierigkeiten, die insbesondere in einer differenzierten, flächendeckenden Erfassung von Drittmitteln liegen, bietet der Drittmittelindikator mancherlei Vorzüge gegenüber anderen Indikatoren zur Messung von Forschungsleistungen. - Diese Arbeit wurde im Rahmen des Projektes "Vergleichende Bewertung von Leistungen der Hochschulen" durch das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft gefördert. Projektleitung: Prof. Dr. F. Neidhardt, Berlin und Dr. H.J. Block, Köln.

1 Stellenwert der Drittmittelforschung

Universitäre Forschung war seit jeher darauf angewiesen, zusätzlich zum regulären Hochschulhaushalt Forschungsmittel bei öffentlichen oder privaten Stellen einzuwerben. Umfang und Herkunft dieser Drittmittel sind bis heute allerdings schwer zu ermitteln, da eine differenzierte und tiefgegliederte Forschungsstatistik bisher allenfalls für einzelne Bundesländer existiert, nicht jedoch flächendeckend für die Bundesrepublik.

Soweit überhaupt zurückverfolgbar, ist das Volumen der Drittmittel seit 1970 nominal, aber auch preisbereinigt kontinuierlich angestiegen. Berücksichtigt man allerdings den starken personellen Ausbau der Hochschulen während der 70er Jahre, dann zeigt sich, daß das 1970 erreichte Niveau der Drittmittelinwerbungen je Wissenschaftler erst Mitte der 80er Jahre übertroffen wird.

Tabelle 1

Entwicklung des Drittmittelvolumens an Universitäten, Technischen Hochschulen, Gesamthochschulen und Pädagogischen Hochschulen				
	1970	1975	1980	1985
Drittmittel in Mio. DM (real)*	1.296,0	1.445,6	1.601,9	1.992,2
Drittmittel in Tsd. DM (real)* je Stelle wiss. Personal	27,0	21,4	23,4	28,7

*) diskontiert mit dem Preisindex für den Staatsverbrauch (1980=100)

Quelle: Wissenschaftsrat: Drittmittel der Hochschulen, Köln 1986

Auch ein überschlägiger Vergleich der freiverfügbaren Mittel für Forschung und Lehre (ohne Personal und Investitionen) aus der Grundausstattung der Hochschulen mit den Drittmittelinwerbungen zeigt, daß sich erst in den 80er Jahren die Gewichte zwischen beiden Finanzquellen zugunsten der Drittmittelforschung verschieben.

Deutlicher wird die wachsende Bedeutung der Drittmittelforschung, wenn man anstelle solcher Globalangaben die disziplinspezifischen Entwicklungen betrachtet. Die sehr tiefgegliederte Drittmittelstatistik des Landes Nordrhein-Westfalen läßt nicht nur die unterschiedlichen Wachstumsraten in den verschiedenen Fächergruppen erkennen, sondern auch den unterschiedlich großen Stellenwert, den Drittmittel für die Durchführung von Forschung einnehmen. Besonders der Anteil der drittmittelfinanzierten Wissenschaftler am gesamten wissenschaftlichen Personal zeigt deutlich, in welchem Ausmaß Forschung durch externe Finanzierung getragen wird.

Tabelle 2

Anteil des drittmittelfinanzierten wissenschaftl. Personals am wissenschaftl. Personal an nordrhein-westfälischen Hochschulen			
	1981	1984	1986
Sprach- und Kulturwissenschaften	7,8 %	6,9 %	7,4 %
Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften	9,8 %	6,3 %	6,9 %
Mathematik und Naturwissenschaft	14,25 %	15,3 %	17,5 %
Humanmedizin	5,9 %	7,6 %	8,4 %
Ingenieurwissenschaften	24,95 %	28,9 %	28,9 %

Quelle: MWF: Forschung in Nordrhein-Westfalen, Faktenteil 1986 und 1988

Dabei ist zusätzlich zu berücksichtigen, daß der Anteil des drittmittelfinanzierten Personals noch höher ausfällt, wenn nur die für Forschung und Entwicklung (FuE) zur Verfügung stehende Personalkapazität berücksichtigt wird. An baden-württembergischen Universitäten erreicht beispielsweise in der Fächergruppe Mathematik/Naturwissenschaften das drittmittelfinanzierte Personal einen Anteil von 37,6 % (1987) am gesamten FuE-Personal. Für einzelne experimentell orientierte Fächer ist schließlich mit einem Anteil von bis zu 50 % zu rechnen.

2 Drittmittel als Forschungsindikatoren

Drittmittel sind zumindest in den experimentell orientierten Fächern mittlerweile zum unverzichtbaren Bestandteil der Forschungsfinanzierung geworden. Sowohl der Wissenschaftsrat als auch die Westdeutsche Rektorenkonferenz haben daher empfohlen, u.a. Drittmittelinwerbung zur Beschreibung und zur Bewertung universitärer Forschungsleistungen heranzuziehen¹.

Drittmittel können als "Inputgröße" aufgefaßt werden, die einen Teil des Ressourceneinsatzes für Forschung quantifiziert. Darüberhinaus sind erfolgreiche Drittmittelinwerbungen aber an Voraussetzungen gebunden: Ihnen geht

- a) ein häufig sehr umfangreicher Antrags- und Begründungsprozeß voraus, der
- b) einer wissenschaftlichen Begutachtung standhalten muß.

In diesem Sinne indizieren Drittmittelinwerbungen nicht nur **Aktivität** (Antragstellung), sondern auch **Qualität**, die in einem dem "Peer-Review" vergleichbaren Begutachtungsverfahren diagnostiziert wird.² Im Gegensatz zu reinen "Outputindikatoren" findet hier eine Leistungsbewertung allerdings in einem Zwischenstadium statt: nach der Konzeptionierung des Forschungsvorhabens und vor der forschungspraktischen Realisierung. Das als Qualitätskomponente eingehende Urteil der Gutachter enthält insofern eine Bewertung der schon erbrachten Vorleistungen und eine Prognose über den zu erwartenden Forschungsertrag.

Die Konstruktion eines auf Drittmittelinwerbungen basierenden Forschungsindikators sieht sich mit den gleichen Problemen konfrontiert wie andere Wissenschaftsindikatoren auch. Es gilt Aspekte eines Konstruktes (Forschungsqualität), das nicht unmittelbar zugänglich ist, meßbar zu machen und in eine quantitative Repräsentation zu überführen. Was unter Forschungsqualität oder -aktivität verstanden werden kann, ist nicht unabhängig von der Wahl der Indikatoren, und diese wiederum sind nicht unabhängig von ihrem Verwendungskontext. Je nachdem, in welchem Maße

¹ Vgl. Wissenschaftsrat: Empfehlungen zum Wettbewerb im deutschen Hochschulsystem, Köln 1985.

Vgl. Westdeutsche Rektorenkonferenz: Leistungsbeurteilung und Leistungsvergleich im Hochschulbereich. Dokumente zur Hochschulreform 65/1989, Bonn 1989.

² Die Konsensualität des Gutachtervotums bleibt allerdings unberücksichtigt.

dem Konstrukt selbst Strukturen unterliegen, wird die Wahl von aussagekräftigen Indikatoren mehr oder weniger schwerfallen. Zur Beschreibung eines ökonomischen Konstruktes wie etwa der Preisentwicklung lassen sich verschiedene Indikatoren heranziehen (Warenkorb, Staatsverbrauch etc.), die spezifische Aspekte beschreiben; der Verwendungskontext (Berechnung von Inflationsraten, Diskontierung von Personalkosten, Aussagen zum Lebensstandard) ist entscheidend für die Operationalisierung und Auswahl eines oder mehrerer Indikatoren.

Für die Entwicklung eines Drittmittelindikators muß daher geprüft werden,

- a) welche Voraussetzungen für eine Anwendung des Drittmittelindikators gegeben sein müssen,
- b) welche Operationalisierungsschritte notwendig sind, und
- c) inwieweit in einer externen Validierung der Drittmittelindikator mit anderen Forschungsindikatoren harmoniert.

Im folgenden soll diesen Fragen der Eignung von Drittmitteldaten für die Konstruktion eines Forschungsindikators nachgegangen werden. Die Anwendung eines solchen Indikators bzw. die Klärung von Ursachen unterschiedlich hohen Forschungsengagements von Fachbereichen kann in diesem Rahmen nicht erfolgen.

Voraussetzungen:

- Drittmittelindikatoren müssen aufgrund der unterschiedlichen Organisation und apparativen Voraussetzung von Forschung fach- oder disziplinspezifisch gebildet werden. In den ausgewählten Fächern muß die Drittmittelforschung einen nennenswerten Anteil an der Gesamtforschung haben, da ansonsten nur Zufallsergebnisse zu erwarten sind.
- Auch innerhalb eines Faches bleibt zu prüfen, ob innerfachliche Differenzierungen (theoretisch- experimentell) sich zu institutionellen Schwerpunkten verdichten, die eine Vergleichbarkeit erschweren.
- Es muß von der Voraussetzung ausgegangen werden, daß an unterschiedlichen Universitäten ein vergleichbarer Zwang zur Forschungsfinanzierung über Drittmittel besteht.

- Nicht alle externen, den Hochschulen zufließenden Mittel, sind für die Konstruktion eines Indikators geeignet. Wichtigste Voraussetzung ist, daß die Mittelvergabe an einen wissenschaftlichen Begutachtungsprozeß gebunden ist.
- Auch die begutachteten Förderzusagen eignen sich nicht gleichermaßen für die Konstruktion eines Indikators. Es muß zumindest differenziert werden zwischen verschiedenen Förderarten (Projektförderung, Stipendien, Druckbeihilfen, Forschungsfreijahre, Kongreßfinanzierungen etc.).
- Die Funktionsfähigkeit des Gutachterwesens des jeweiligen Drittmittelgebers muß unterstellt werden. Es ergeben sich allerdings kaum Anhaltspunkte dafür, daß die Gutachterentscheidung etwa durch die Reputation des Antragstellers systematisch unterlaufen wird¹.
- Es muß sichergestellt werden, daß mit den ausgewählten Drittmittelgebern auch ein breites thematisches Spektrum abgedeckt ist. Hochspezialisierte Förderer bzw. forschungsstrategisch definierte Förderprogramme bevorzugen tendenziell diejenigen Universitäten, an denen entsprechende thematische Arbeitsschwerpunkte bestehen. Sind die Selbststeuerungsprozesse der Wissenschaft im Hinblick auf die thematische Definition von Forschungsprojekten in der Drittmittelforschung außer Kraft gesetzt, wird ein Indikator nur die Wirkung von Forschungspolitik abbilden können.
- Sofern mit einem Drittmittelindikator interinstitutionelle Vergleiche vorgenommen werden sollen - was die Regel sein dürfte -, muß der Indikator anhand der Personalstärke vergleichbarer institutioneller Einheiten normiert werden.

Mangelhafte Datenlage und die Fülle von Voraussetzungen, die im Detail kaum geprüft werden können, haben zu der Einschätzung geführt, "daß die Erhebung von Drittmittelbeträgen ein höchst kompliziertes Unterfangen darstellt, das mit etlichen Unwägbarkeiten behaftet ist und Grauzonen aufweist. Bei der Anwendung dieses Indikators ist daher höchste Vorsicht geboten, vor allem, wenn es um die Ermittlung fachspezifischer Angaben mit dem Ziel des Leistungsvergleichs geht. ... Eine aussagefähige Validierung des Drittmittelindikators als Bewertungsmaßstab für Forschungsqualität steht

¹ Vgl. Neidhardt, F.: Selbststeuerung in der Forschungsförderung. Das Gutachterwesen der DFG, Opladen 1988.

noch aus.¹ Im folgenden soll ein solcher Validierungsversuch unternommen werden.

3 Entwicklung eines Drittmittelindikators

Da aus der amtlichen Statistik keine vollständige und hinreichend differenzierte Angabe über das Drittmittelaufkommen zu gewinnen ist, wurde für diese Studie versucht, entsprechende Informationen über die Drittmittelgeber selbst zu gewinnen. Freundlicherweise haben die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), das Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) und die Stiftung Volkswagenwerk (VW) Datenmaterial in der notwendigen Feingliederung zur Verfügung gestellt. Bei allen drei Drittmittelgebern geht der Bewilligung eine fachwissenschaftliche Begutachtung des Antrages voraus. Ebenso ist über diese drei Förderer ein hinreichend großer Anteil von antragsorientierten Drittmitteln gegenüber programmgebundenen Mitteln erfaßt.

Schwerer zu beurteilen ist, welchen Anteil diese Förderer am Gesamtvolumen der Drittmittelforschung an den Hochschulen repräsentieren. Eine Inspektion der nordrhein-westfälischen Drittmittelstatistik zeigt, daß dieser Anteil nach Forschungsgebieten, aber auch nach Hochschulen sehr unterschiedlich ausfällt. Dabei ist zu beachten, daß im Drittmittelgesamtaufkommen auch ein erheblicher Teil an Landesmitteln enthalten ist. Diese Mittel werden im Rahmen einer Einzelforschungsförderung vergeben und enthalten explizit Anstoßfinanzierungen, die in der allgemeinen Forschungsförderung nicht durchgeführt werden können. Für die hier verfolgten Zwecke können diese Mittel daher nicht umstandslos den Einwerbungen bei DFG, VW oder BMFT gleichgesetzt werden. Betrachtet man nur den Drittmittelanteil, der nicht bei DFG, VW, BMFT oder dem Land NRW eingeworben wurde, so zeigt sich, daß in der Fächergruppe Mathematik, Naturwissenschaft der Anteil an allen Hochschulen unter 30 % liegt, der ganz überwiegende Teil der Drittmittel also mit den drei ausgewählten Förderern erfaßt ist. In den Ingenieurwissenschaften, aber auch in den Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften werben hingegen knapp die Hälfte aller Hochschulen mehr als 30 % ihrer Drittmittel bei anderen Förderern ein. Für diese Fächer müßten u.U. auch andere Förderer berücksichtigt werden.

¹ Giese, E.: Erfassung und Beurteilung universitärer Forschungsleistungen in der Bundesrepublik Deutschland - Stand der empirischen Forschung. In: Beiträge zur Hochschulforschung, München, 4/88, S. 419-465.

Tabelle 3

Prozentuale Anteile der verschiedenen Drittmittelgeber am gesamten Drittmittelaufkommen nordrheinwestfälischer Hochschulen (Mittelwerte 1982-86) PROZENTWERTE									
Hochschule	Wirtschafts- und Gesellschaftswissensch.			Mathematik, Naturwissenschaften			Ingenieur- wissenschaften		
	DFG, VW BMFT, SFB	Landes mittel	andere	DFG, VW BMFT, SFB	Landes mittel	andere	DFG, VW BMFT, SFB	Landes mittel	andere
Aachen	71.7	2.5	25.7	74.0	13.0	12.9	59.0	6.4	34.5
Bielefeld	73.7	19.0	7.3	77.9	12.6	9.5	.	.	.
Bochum	35.4	7.7	56.9	84.5	6.1	9.5	71.5	5.9	22.5
Bonn	88.7	1.4	10.0	85.6	6.5	7.8	75.6	1.3	23.1
Dortmund	32.7	50.7	16.5	60.7	12.4	27.0	62.1	7.2	30.7
Duisburg	29.5	34.3	36.1	73.7	19.5	6.9	66.8	20.1	13.1
Düsseldorf	47.0	51.0	2.0	61.7	21.2	17.1	.0	100.0	.
Essen	70.3	12.8	16.8	50.1	25.3	24.6	65.2	9.0	25.9
Köln	57.1	8.4	34.7	91.8	4.2	3.9	.	.	.
Münster	31.3	19.3	49.3	82.9	8.2	8.9	.	.	.
Paderborn	74.2	24.3	1.5	42.7	43.6	13.7	41.1	19.3	39.6
Siegen	63.2	2.2	34.6	83.5	8.3	8.1	29.6	30.0	40.4
Wuppertal	66.6	5.1	28.3	85.3	4.6	10.1	64.8	8.4	26.7
Mittelwert	57.0	18.4	24.6	73.4	14.3	12.3	53.6	20.8	28.5

Quelle: MWT: Forschung in Nordrhein-Westfalen, Faktenteil 1986 und 1988

Da die Datenbanken der Drittmittelgeber für administrative Zwecke eingerichtet sind und nicht für die Entwicklung eines Drittmittelberichtssystems, waren in geringem Umfang Korrekturen, Bereinigungen und die Schätzung fehlender Laufzeitangaben notwendig, über die im einzelnen hier nicht berichtet werden kann. Das Datenmaterial lag in anonymisierter Form vor; daher wurde für die Zuordnung von Projekten zu den durchführenden Lehr- und Forschungsbereichen die Hochschule und die Fachgebietsbezeichnung (VW) bzw. die Fachausschußnummer (DFG) benutzt. Auch hier können in geringem Umfang Fehlzusordnungen vorliegen, wenn der durchführende Fachbereich oder das Institut zu einem anderen Fachgebiet gehört als die Zuordnung zu einem Fachausschuß signalisiert¹. Die Daten des BMFT wurden nach der institutionellen Anschrift des Mittelempfängers zugeordnet. Um eine Verknüpfung mit der amtlichen Statistik zu ermöglichen, wurde das in der folgenden Tabelle wiedergegebene Zuordnungsschema verwandt:

¹ Zuordnungsprobleme ergeben sich insbesondere bei interdisziplinären Projekten und Forschungsvorhaben, die in disziplinären Grenzbereichen angesiedelt sind.

Tabelle 4

Fachgebietszuordnung		
amtliche Statistik	VW-Stiftung	DFG-Fachausschuß
36 <u>Physik, Astronomie</u> 3600 Physik, Astronomie allg. 3610 Physik 3620 Theoretische Physik 3630 Experimentelle Physik 3640 Technische Physik 3690 Astronomie, Astrophysik	22 Physik inkl. physikal. Technik und Biophysik	303 <u>Physik</u> 303-01 Physik der kondensierten Materie 303-02 Physik der Atome und Moleküle, Gase und Plasmen 303-03 Kern- u. Elementarteilchenphysik 303-04 Allgemeine Physik 303-05 Astronomie und Astrophysik
37 <u>Chemie</u> 3700 Chemie allgemein 3710 Anorganische Chemie 3720 Organische Chemie 3730 Physikalische Chemie 3740 Technische Chemie 3750 Analytische Chemie 3760 Biochemie 3770 Makromolekulare Chemie 3780 Radio- bzw. Kernchemie 3790 Theoretische Chemie 3810 Lebensmittelchemie	21 Chemie inkl. Biochemie und Lebensmittelchemie ohne Pharmazie	302 <u>Chemie</u> 302-01 Anorganische Chemie 302-02 Organische Chemie 302-04 Physikalische Chemie 302-05 Chemie und Physik der Polymeren 302-07 Lebensmittelchemie 302-08 Technische Chemie 207-03 Biochemie
40 <u>Biologie</u> 4000 Biologie allgemein 4010 Genetik 4020 Mikrobiologie 4030 Biophysik 4040 Botanik 4050 Zoologie 4060 Anthropologie	18 Biologie 92 Biowiss./ verschied. inkl. Genetik	203 <u>Biologie</u> 203-02 Botanik 203-03 Zoologie 203-04 Anthropologie und Humangenetik 203-05 Allg. Biologie, Genetik, Zellbiologie 203-06 Mikrobiologie 207-03 Molekularbiologie 207-04 Biophysik, biophysikalische Chemie

Aus den unterschiedlichen Förderungsarten wurde zunächst nur die Projektförderung ausgewählt. Andere Förderungen (Druckbeihilfen, Veranstaltungen, Forschungsfreijahre, Akademiestipendien, Forschergruppen, Stipendien, Reisemittel etc.) wurden nur zu Kontrollzwecken berücksichtigt. Für die BMFT-Daten ist eine Unterscheidung nach Förderungsarten nicht möglich. Um zufällige Schwankungen in der Drittmittelinwerbung auszugleichen, wurden die Einzelbewilligungen der Jahre 1982 bis 1987 berücksichtigt. Diese Einzelbewilligungen wurden zunächst zu Projekten (Erstbewilligung plus Nachbewilligung) zusammengefaßt. Dabei haben wir unterstellt, daß die Nachbewilligung zeitlich lückenlos an die Erstbewilligung anschließt. Tatsächlich werden Nachbewilligungen auch während der Laufzeit eines Projekts oder in zeitlichem Abstand nach Ablauf der Erstbewilligung erteilt. Die von uns konstruierte Projektlaufzeit (Datum der Erstbewilligung bis Ende der letzten Nachbewilligung) muß also nicht exakt mit der tatsächlich geförderten Laufzeit übereinstimmen.

Da allein die Bewilligungssumme in einem bestimmten Jahr ein wenig informatives Datum ist, wurde die Gesamtbewilligungssumme mit Hilfe der Projektlaufzeit auf eine fiktive Bewilligungssumme je Halbjahr umgerechnet. Fiktiv deshalb, weil tatsächlich die Ausgaben während der Laufzeit eines Projekts nicht gleichmäßig verteilt sind. Die so gewonnenen Angaben zum Finanzvolumen unterscheiden sich also von Ausgaben-Ist-Statistiken (wie z. B. in NRW), die die tatsächlich verausgabten Mittel erfassen. In unserer Berechnungsweise ergibt sich die Bewilligungssumme eines Projekts je Halbjahr aus der Laufzeit in Monaten im entsprechenden Halbjahr (Bewilligungssumme/Gesamtlaufzeit in Monaten). Die Bewilligungssummen des ersten und letzten Halbjahres weichen also häufig von den übrigen Halbjahren ab. Entsprechend wurde das Vorhandensein von Projekten in jedem Halbjahr erfaßt.

Da bei dieser Konstruktion Projekte aus den ersten Jahren des Erhebungszeitraums ein Übergewicht haben (ihre Laufzeit erstreckt sich über den gesamten Untersuchungszeitraum) und Projekte, die gegen Ende des Erhebungszeitraums bewilligt wurden, zu gering gewichtet sind (ihre Halbjahreswerte werden u. U. nur in einem Halbjahr erfaßt), wurde für die Berechnung von Durchschnittswerten der zu berücksichtigende Zeitraum etwas verschoben (vgl. Graphik): Aus den Halbjahreswerten von 1983 bis 1988 (dieses Jahr enthält nur für die BMFT-Förderung Neubewilligungen) wurden die beiden Mittelwerte "durchschnittliche Bewilligungssumme je Halbjahr" und "durchschnittliche Zahl der laufenden Projekte je Halbjahr" gebildet. Diese Art der Berechnung hat gegenüber einer Aufsummierung der Bewilligungssummen den Vorteil, daß die Laufzeit der Projekte berücksichtigt wird. Für einen Vergleich mit anderen Forschungsindikatoren scheint

dies insofern wichtig, als in der Anfangsphase eines Projektes kaum Ergebnisse bzw. Publikationen zu erwarten sind. Angaben für die Sonderforschungsbereiche der DFG (SFB) lagen uns für den Zeitraum 1984 bis 1988 vor. Abweichend von den übrigen Drittmittelangaben wurden für die SFB nicht fiktive, sondern reale Angaben pro Jahr zugrundegelegt. Da eine Zuordnung der SFB allein nach Angabe der Sprecherhochschule zu grob erschien, wurden stattdessen die Einzelprojekte den jeweils durchführenden Institutionen zugerechnet. D.h. die Einzelprojekte eines SFB können sich sowohl auf verschiedene Fachbereiche einer Hochschule als auch auf mehrere Hochschulen verteilen.

4 Vergleich von Lehr- und Forschungsbereichen

Die so ermittelten durchschnittlichen Drittmiteleinahmen sind für einen Vergleich von Lehr- und Forschungsbereichen erst tauglich, wenn sie in Relation zu dem Personal gesetzt werden, das an den jeweiligen Hochschulen für Drittmittelwerbungen potentiell in Frage kommt. Wir haben dazu die mittlere Zahl (1984 und 1986) der Professoren (C4, C3, C2) aus der amtlichen Statistik verwandt. Diese Angabe der Personalstärke wirft allerdings einige Zusatzprobleme auf:

Die amtliche Personalstatistik (Kollektivstatistik) faßt das wissenschaftliche Personal nach den Meldungen der kleinsten organisatorischen Einheiten, unabhängig von der tatsächlichen Fachbereichsorganisation, auf der Ebene von Lehr- und Forschungsbereichen zusammen. Dabei verbleiben zum einen Restgruppen (z.B. Mathematik, Naturwissenschaften allg.), die keinem Lehr- und Forschungsbereich eindeutig zugeordnet werden können; zum anderen führt die Orientierung an der kleinsten organisatorischen Einheit dazu, daß auch Personal mit nicht unbedingt fachspezifischer Qualifikation und Tätigkeit (z.B. Didaktik der Naturwissenschaft) dem Personal eines bestimmten Lehr- und Forschungsbereichs (z.B. Physik) zugerechnet wird. Daraus resultieren z.T. Unstimmigkeiten zwischen universitätsinternen Statistiken und amtlicher Statistik.

Weiterhin wurden im Zuge des HRG und seinen Novellierungen in sehr unterschiedlichem Maße Überleitungen des akademischen Mittelbaus vorgenommen. Es finden sich daher Personen mit ähnlichem qualifikatorischem Hintergrund (d.h. auch potentielle Einwerber von Drittmitteln) je nach Hochschule in unterschiedlichen besoldungsrechtlichen Kategorien. Wählt man nur die C4 und C3 Professoren als personelle Bezugsgrößen für die Drittmittelwerbungen aus, dann bleibt ein Teil des Forschungspotentials unberücksichtigt; bezieht man sich auf alle Professoren, müßte streng genom-

men an vielen Hochschulen zusätzlich ein Teil des Mittelbaus berücksichtigt werden. In den folgenden Auswertungen sind die Professoren (C4, C3, C2) und alternativ das gesamte wissenschaftliche Personal (beschäftigte Personen, nicht Stellen) zugrundegelegt. Teilzeitbeschäftigte werden dabei grundsätzlich mit 0,5 gezählt.

Unabhängig von der Auswahl einer geeigneten Personengruppe zur Normierung des Drittmittelindikators stellt sich die Frage, welche organisatorische Einheit für Vergleichszwecke geeignet ist. Fachbereiche und Institute sind historisch gewachsene bzw. als Folge der Landeshochschulgesetze entstandene Institutionen. Da es keine bundeseinheitlichen Kriterien für den fachlichen und größenmäßigen Zuschnitt der Fachbereiche gab, haben sich unterschiedliche organisatorische Strukturen entwickelt. An einigen Hochschulen folgten die Fachbereiche den Ausdifferenzierungen in Forschung und Lehre und bildeten spezialisierte kleine Einheiten, an anderen wurde mehr oder weniger die alte Fakultätsstruktur beibehalten. Um Vergleichbarkeit herzustellen, wurde daher für die Zuordnung des Personals und der Drittmittel der Lehr- und Forschungsbereich zugrundegelegt. D.h. unabhängig davon, ob in der organisatorischen Verfassung einer Hochschule ein Fachbereich Physik existiert, werden in den folgenden Auswertungen Institute, Lehrstühle, Fachgruppen etc. zum Lehr- und Forschungsbereich Physik zusammengefaßt. Wenn im folgenden von Fachbereichen gesprochen wird, ist also das organisatorische Ensemble von Einrichtungen gemeint, das von seiner fachlichen Ausrichtung her dem Lehr- und Forschungsbereich zuzuordnen ist.¹

Aus Publikations- und Zitationsanalysen ist bekannt, daß das Forschungsengagement von Hochschullehrern in der gleichen Institution erheblich differiert. Ein Fachbereich kann auch im Falle der Drittmittel einen hohen Indikatorwert (mittlere Drittmittelsumme) sowohl durch das gelegentliche Engagement vieler Wissenschaftler des Fachbereichs in der Drittmittelforschung als auch durch das regelmäßige und hohe Engagement (zeitlich parallel laufende Projekte) weniger Personen erreichen. Soweit wir die Verteilung von Drittmittelprojekten anhand des DFG-Datenmaterials überprüfen konnten, sind empirisch alle Kombinationen dieser beiden Extreme vorhanden. Hohe Indikatorwerte werden in aller Regel jedoch nur erreicht, wenn viele Wissenschaftler des Fachbereichs in der Forschung aktiv sind. M.a.W., herausragende Aktivität einzelner Wissenschaftler kann mangelndes Engagement anderer Wissenschaftler nur begrenzt kompensieren. Da die Verteilung des Drittmittelaufkommens auf die Wissenschaftler eines Fachbe-

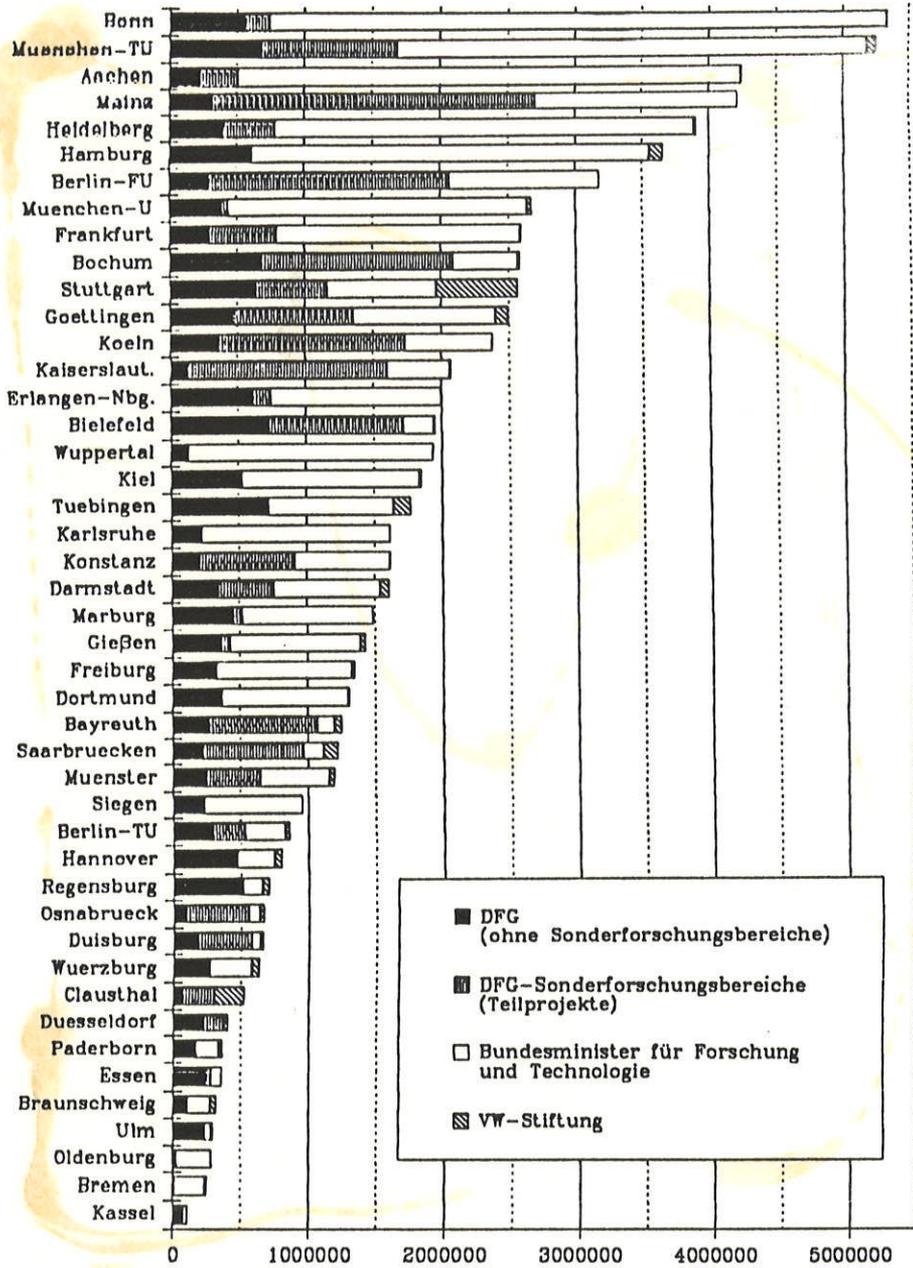
¹ vgl. dazu die Tabelle "Fachgebietszuordnung".

reiches nach Fachbereichen sehr unterschiedlich ausfällt, muß nachdrücklich davor gewarnt werden, von Fachbereichsmittelwerten auf die Leistungen einzelner Wissenschaftler zu schließen.

Exemplarisch für eine Aufbereitung des Datenmaterials zu Vergleichszwecken sind in den folgenden Graphiken die Ergebnisse für den Lehr- und Forschungsbereich Physik dargestellt¹. Abbildung 1 informiert über das absolute Drittmittelvolumen und die Anteile der verschiedenen Förderer. In Abbildung 2 sind die mit der Zahl der Professoren normierten Drittmittel-einwerbungen wiedergegeben. Diese Angaben beschreiben also die "Produktivität" von Fachbereichen. Sie sind für einen Vergleich von Fachbereichen am geeignetsten. Für die Abbildung 3 wurde nicht die Zahl der Professoren, sondern das gesamte wissenschaftliche Personal am Fachbereich zur Normierung des Drittmittelindikators benutzt. Beide Angaben korrelieren zwar hoch, im Einzelfall ergeben sich aber nicht unerhebliche Positionswechsel.

¹ Entsprechende Angaben für die Chemie in: Hornbostel, S.: Drittmittelinwerbungen im Fach Chemie - ein Maß für universitäre Forschungsleistungen? In: Angewandte Chemie Jg.102, 2, Heft 9, 1990, S. A 290 - A 291.

Abbildung 1: Physik - Drittmittelwerbungen
 Mittlere Bewilligungssumme je Halbjahr (1983-88)
 (nur Forschungsprojekte)



Drittmittel je Halbjahr in DM

Abbildung 2: Mittlere Drittmittelsumme im Halbjahr je Professor (1983-88)

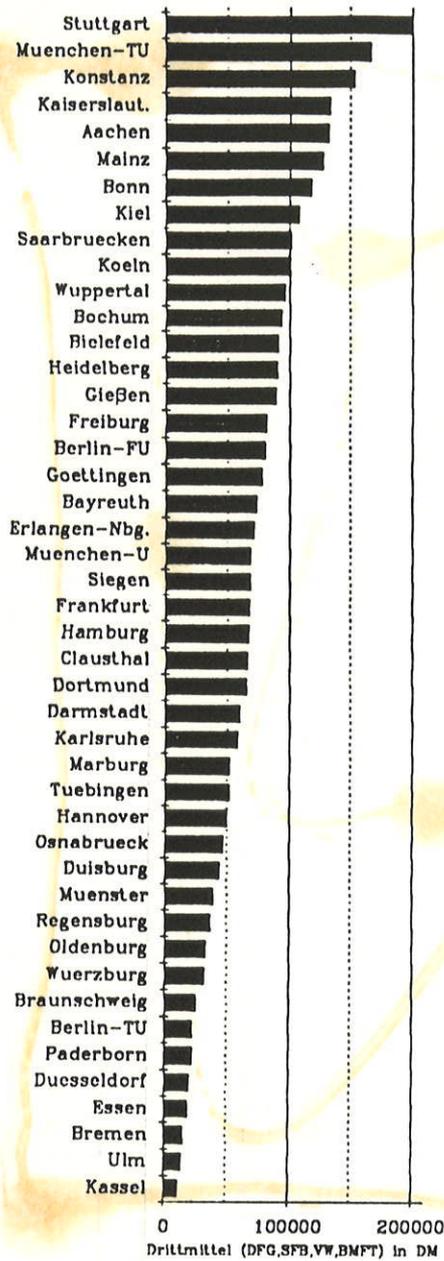
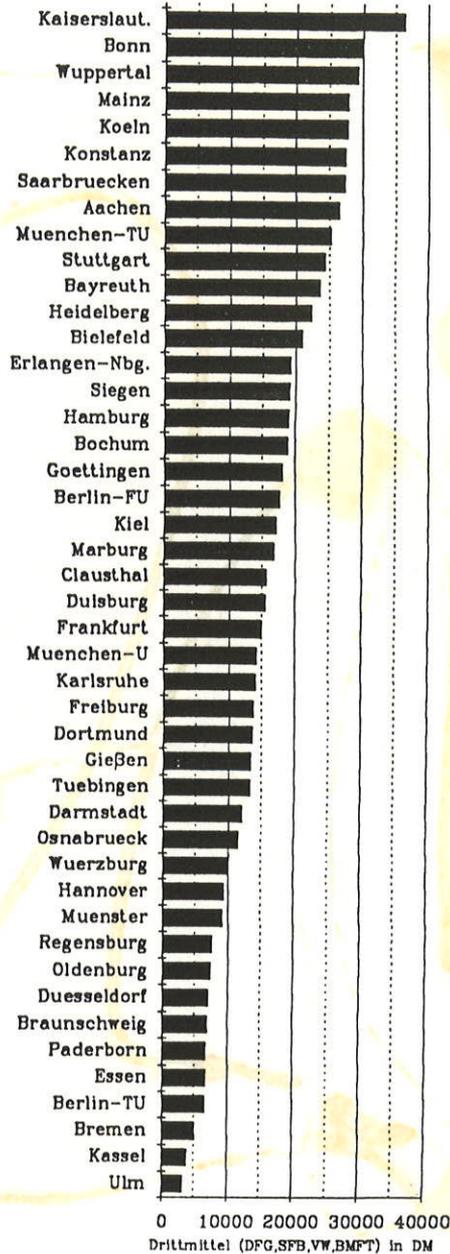


Abbildung 3: Mittlere Drittmittelsumme im Halbjahr je Wissenschaftler (1983-88)



5 Validitätsprüfung

Inwieweit die eingangs vorgetragene Hypothese, Drittmiteleinwerbungen seien fachspezifisch geeignete Indikatoren sowohl für Forschungsaktivität wie auch für Forschungsqualität, sich erhärten läßt, hängt nicht allein von theoretischen Überlegungen ab, sondern auch vom Ergebnis externer Validierung. Als gebräuchlicher Indikator für Forschungsaktivität kommt eine Publikationsauszählung in Betracht, als eher qualitätsorientierter Indikator eine Zitationsanalyse. Beide Verfahren sind selbst höchst interpretationsbedürftig und voraussetzungsvoll¹, so daß übereinstimmende Meßergebnisse nicht zu erwarten sind, wohl aber deutliche Korrelationsbeziehungen. Als dritten Indikator, der allerdings nicht als reiner Forschungsindikator betrachtet werden kann, haben wir die Zahl der bestandenen Promotionen herangezogen. Ein Versuch externer Validierung wurde zunächst nur für drei naturwissenschaftliche Fächer durchgeführt, wobei sich die Zitationsanalyse auf eine Fallstudie beschränkt.

5.1 Publikationen

In den Naturwissenschaften hat sich als wichtigstes schriftliches Kommunikationsmedium seit langem der Artikel in wissenschaftlichen Zeitschriften durchgesetzt. Die Publikationsanalyse beschränkt sich daher auf Artikel; Monographien und auch "abstracts" und "short communications" blieben unberücksichtigt. Abgefragt wurde die Datenbank "SCISEARCH", eine aktuelle Online-Version des "Science Citation Index". In dieser Datenbank sind keineswegs alle Publikationen erfaßt, da Zeitschriften nur dann ausgewertet werden, wenn sie eine gewisse Bedeutung erreicht haben. Wie Stichproben ergaben, ist allerdings der Erfassungsgrad für die hier verfolgten Zwecke ausreichend hoch, zudem erscheint es vertretbar, die Analyse auf ein großes Sample von Zeitschriften zu beschränken, die nach Qualitätskriterien ausgewählt wurden. Erfaßt wurden alle Artikel aus den Jahren 1983 bis 1988, die als institutionelle Adresse der Autoren einen Fachbereich, Institut, Lehrstuhl oder entsprechendes im jeweiligen Fach an einer deutschen Universität oder Gesamthochschule aufweisen; außerdem eine kleine Anzahl von Artikeln, die lediglich die Anschrift der Universität nachweisen. Diese Artikel wurden nach der fachlichen Einordnung der Datenbankbetreiber (Subjectcode) einem Fachbereich zugeordnet. Die so ermittelten Publikationszahlen wurden wie auch die Drittmiteleinwerbungen mit der Zahl der Professoren am

¹ Vgl. z.B.: Weingart, P. und Winterhager, M.: Die Vermessung der Forschung. Theorie und Praxis der Wissenschaftsindikatoren. Frankfurt/M.; New York 1984.

Fachbereich normiert. Dabei ist zu beachten, daß ein erheblicher Teil der Publikationen aus dem akademischen Mittelbau stammt. Die Kennzahl Publikationen je Professor gibt also nicht die tatsächlich von planmäßigen Professoren publizierte Zahl von Artikeln wieder. Die folgende Tabelle zeigt für vier ausgewählte Universitäten die Verteilung der Publikationen. Über die ausgewiesenen Publikationszahlen hinaus finden sich unter der institutionellen Adresse der Fachbereiche eine z.T. nicht unerhebliche Zahl von Publikationen, deren Autoren Gastforscher, Stipendiaten oder Emeriti sind, also nicht zum planmäßigen Personal des Fachbereiches gehören.

Tabelle 5

Publikationen nach besoldungsrechtlichem Status - nur Autoren, die im Vorlesungsverzeichnis nachweisbar sind (in Klammern % aller Publikationen)					
		TU Berlin	Kon- stanz	Bremen	Köln
PHY- SIK	Publikat.mit mind.1 Prof. des FB als Autor/Coautor	209 (70,6)	186 (69,7)	64 (88,9)	303 (71,1)
	Publikat.ohne Beteiligung von Prof. d. Fachbereichs	87 (29,4)	81 (30,3)	8 (11,1)	123 (28,9)
CHE- MIE	Publikat. mit mind.1 Prof. des FB als Autor/Coautor	672 (80,4)	327 (97,3)	158 (85,4)	234 (55,6)
	Publikat. ohne Beteiligung von Prof. d. Fachbereichs	164 (19,6)	9 (2,7)	27 (14,6)	187 (44,4)
BIO- LO- GIE	Publikat. mit mind.1 Prof. des FB als Autor/Coautor	24 (70,6)	352 (61,6)	87 (84,5)	252 (58,3)
	Publikat. ohne Beteiligung von Prof. d. Fachbereichs	10 (29,4)	219 (38,4)	16 (15,5)	180 (41,7)

Wesentlicher als die Frage, inwieweit die Personengruppen, die zu den jeweiligen Indikatorwerten (Drittmittel bzw. Publikationen) beitragen, identisch sind, dürfte die Frage sein, ob Fachbereiche in deutlich unterschiedlichem Maße Forschung und damit auch Publikationen unabhängig von Drittmittel-einwerbungen aus der Grundausstattung bestreiten können. Zu dieser Frage können nur die Ergebnisse einer Fallstudie für drei physikalische Fachbereiche (TU Berlin, Köln und Konstanz) mitgeteilt werden. Die Publikationen dieser drei Fachbereiche (ca. 1200 Artikel) wurden darauf überprüft, ob im Text ein Hinweis auf eine Drittmittelförderung enthalten ist. Die Ergebnisse

zeigen, daß sich der Anteil der drittmittelgeförderten Publikationen seit Beginn der 80er Jahre an allen drei Fachbereichen erhöht hat .

Tabelle 6

Anteil der drittmittelgeförderten Publikationen im Fach Physik			
Universität	1983/84	1985/86	1987/88
Köln	58,9 %	70,2 %	66,3 %
TU Berlin	24,1 %	37,0 %	48,4 %
Konstanz	37,6 %	54,9 %	69,8 %

An der Universität Köln war allerdings schon früh ein hoher Anteil an drittmittelgeförderten Publikationen zu verzeichnen, der sich in den Jahren 1984 bis 1988 in einer Größenordnung von 60 % bis 70 % bewegte, während an der TU Berlin und der Universität Konstanz eine schnelle und kontinuierliche Steigerung des Anteils drittmittelgeförderter Publikationen erfolgte. Ohne die Ergebnisse dieser Fallstudie überstrapazieren zu wollen, läßt sich festhalten, daß

- a) der im Laufe der 80er Jahre verstärkte Zwang zur Drittmittelinwerbung deutlich erkennbar ist und
- b) daß Fachbereiche in z.T. deutlich unterschiedlichem Maße ihren Publikationsoutput aus drittmittelgeförderten Forschungsvorhaben entwickeln.

5.2 Publikationen und Drittmittelinwerbungen

Bei einem Vergleich von Publikationszahlen und Drittmittelinwerbungen sind nach diesen Ergebnissen Differenzen aus folgenden Gründen zu erwarten:

- Publikationszahlen erfassen in stärkerem Maße Forschungsaktivität aus dem akademischen Mittelbau als Drittmittelinwerbungen.

- Die Publikationsmenge von Fachbereichen geht in unterschiedlichem Maße auf drittmittelgeförderte Forschungsprojekte zurück.
- Publikationsauszählungen enthalten eine nur gering ausgeprägte qualitative Komponente, während Drittmittelwerbungen über das Begutachtungsverfahren den Qualitätsaspekt stärker akzentuieren.
- Drittmittelprojekte werfen auch im gleichen Fachgebiet unterschiedlichen "Publikationsertrag" ab.
- Drittmittelwerbungen und Publikationen wurden für den gleichen Zeitraum untersucht. Die Publikationen aus Drittmittelprojekten fallen jedoch erst gegen Ende des Forschungsprojektes an. Es ist daher mit Ungleichzeitigkeiten zu rechnen.
- Meßfehler auf beiden Indikatoren.

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse einer Gegenüberstellung von Drittmittelwerbungen und Publikationen für insgesamt 135 Fachbereiche (Physik 46, Chemie 45, Biologie 44). Ausgewertet wurden nur Fachbereiche, für die in den Jahren 1984 und 1986 mindestens eine planmäßige Professorenstelle ausgewiesen war. Zusätzlich zur Projektförderung werden in der Tabelle die Korrelationskoeffizienten angegeben, die sich bei Berücksichtigung aller Fördermittel (Stipendien, Druckbeihilfen, Forschungsfreijahre etc.) ergeben.

Tabelle 7

Pearsons Corr. und Regressionskoeffizienten (R^2 adjusted) für Drittmittelwerbungen und Publikationen 1983-1988 im Fach					
Fach	Förderungsart	Drittmittel DFG, BMFT, VW, SFB	Publikat. absolut	Drittmittel DFG, BMFT, VW, SFB	Publikat. je Profes.
Biologie	Projektförderung	Bewilligungssumme (Personal- und Sachmittel) absol.	.783 $R^2 = .605$	Bewilligungss. (Personal- und Sachmit.)je Prof.	.704 $R^2 = .483$
	alle Beihilfearten	Bewilligungssumme (Personal- und Sachmittel) absol.	.777 $R^2 = .594$	Bewilligungss. (Personal- und Sachmit.)je Prof.	.686 $R^2 = .458$
Chemie	Projektförderung	Bewilligungssumme (Personal und Sachmittel) absol.	.855 $R^2 = .73$	Bewilligungss. (Personal- und Sachmit.)je Prof.	.650 $R^2 = .422$
	alle Beihilfearten	Bewilligungssumme (Personal und Sachmittel) absol.	.855 $R^2 = .73$	Bewilligungss. (Personal- und Sachmit.)je Prof.	.661 $R^2 = .423$
Physik	Projektförderung	Bewilligungssumme (Personal und Sachmittel) absol.	.687 $R^2 = .46$	Bewilligungss. (Personal- und Sachmit.)je Prof.	.760 $R^2 = .570$
	alle Beihilfearten	Bewilligungssumme (Personal und Sachmittel) absol.	.695 $R^2 = .47$	Bewilligungss. (Personal- und Sachmit.)je Prof.	.825 $R^2 = .674$

Je nach Fach und je nachdem, ob die absoluten Zahlen oder die mit der Zahl der Professoren normierten Größen zugrundegelegt werden, ergeben sich Korrelationskoeffizienten zwischen .65 und .86, mit anderen Worten eine Varianzaufklärung in der Größenordnung von 40 % bis 70 %. Diese Ergebnisse bestätigen durchaus die Eignung des Drittmittelindikators zur Beschreibung von Forschungsaktivität. Die unerklärten Varianzen dürften zum erheblichen Teil darauf zurückzuführen sein, daß der Drittmittelindikator eine stark qualitative Komponente besitzt, während Publikationsanalysen keine zuverlässige Grundlage für die Beurteilung von Forschungsqualität darstellen. Publikationsanalysen informieren primär über Forschungsaktivität, weniger jedoch über den qualitativen Einfluß, den diese Publikationen in der Scientific Community hatten.

5.3 Zitate

Um über den Einfluß der Publikationen im Fach Aussagen machen zu können, wurde anhand einer Datenbankrecherche (SCISEARCH) ermittelt, wie häufig die nachgewiesenen Publikationen der für die Fallanalyse ausgewählten drei physikalischen Fachbereiche zitiert wurden¹. Um allzu große Verzerrungen zu vermeiden, wurden dabei nur Zitate aus den ersten drei Jahren nach Erscheinen der Publikation² berücksichtigt³. Unabhängig davon, daß dem Akt des Zitierens sehr unterschiedliche Motive zugrundeliegen können, wird hier wie in vielen anderen Studien davon ausgegangen, daß die Häufigkeit, mit der ein Artikel zitiert wird, fachwissenschaftliche Relevanz indiziert. Da Zitationen sehr heterogen auf eine Grundgesamtheit von Publikationen verteilt sind, wird in den folgenden Tabellen nicht nur die durchschnittliche Zahl von Zitaten, sondern auch die Anzahl von häufig zitierten Artikeln erwähnt.

In der folgenden Tabelle werden zunächst Publikationen, denen irgendeine Drittmittelförderung zugrundelag, mit solchen verglichen, die ohne externe finanzielle Förderung entstanden sind. Vergleicht man zunächst die Gesamtheit der von den drei Fachbereichen publizierten Artikel, zeigt sich, daß die drittmittelgeförderten Publikationen signifikant höhere Zitationszahlen erreichen als die nichtgeförderten Publikationen. Dies ergibt sich sowohl für die mittlere Zitationshäufigkeit wie auch für den Anteil der vielzitierten Artikel an der Gesamtpublikationsmenge.

¹ Es wurden alle Zitate, auch Selbstzitationen berücksichtigt.

² Eine solche Beschreibung des "short-term impact" hat sich auch in anderen Zusammenhängen bewährt. Vgl.: Moed, H.F und van Raan, A.F.J.: Indicators of Research Performance: Applications in University Research Policy. In: van Raan (Ed.): Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology, Amsterdam 1988, S. 177-192.

³ Es wurden nur Publikationen aus den Jahren 1983 bis 1987 berücksichtigt, da die Mitte 1990 durchgeführte Datenbankrecherche allenfalls bis zum Jahr 1989 Zitationen einigermaßen vollständig erfaßt. Für Publikationen aus dem Jahr 1987 liegt daher vermutlich bereits eine deutliche Untererfassung von Zitationen vor.

Tabelle 8

Publikationen (1983-1987) und Zitierhäufigkeit im Lehr- und Forschungsbereich Physik									
Univer- sität	mit Drittmittelförderung				ohne Drittmittelförderung				keine Angab
	Zahl d. Artikel *	Mean Zitate **	nicht zitiert ***	viel zitiert ****	Zahl d. Artikel *	Mean Zitate **	nicht zitiert ***	viel zitiert ****	
Köln	306 (64,3%)	6,9	74 (24,2%)	19 (6,2%)	170 (35,7%)	6,9	47 (27,6%)	10 (5,9%)	1
TU Berlin	92 (35,4%)	7,3	22 (23,9%)	9 (9,8%)	168 (64,6%)	3,6	67 (39,9%)	1 (0,6%)	3
Kcnstanz	145 (52,5%)	8,7	31 (21,4%)	14 (9,7%)	131 (47,5%)	4,1	57 (43,5%)	3 (2,3%)	1
Gesamt	543 (53,7%)	7,4	127 (23,4%)	42 (7,7%)	469 (46,3%)	4,9	171 (36,5%)	14 (3,0%)	5

* = Zahl der in SCISEARCH nachgewiesenen Artikel (nach institutioneller Adresse), in Klammern der Anteil an allen Publikationen.

** = Mittelwert der in den ersten 3 Jahren nach Erscheinen erhaltenen Zitate.

*** = Artikel, die in den ersten 3 Jahren nicht oder einmal zitiert wurden. In Klammern der Anteil an den geförderten bzw. nicht geförderten Artikeln.

**** = Artikel, die in den ersten 3 Jahren mehr als 20 mal zitiert wurden. In Klammern der Anteil an den geförderten bzw. nicht geförderten Artikeln.

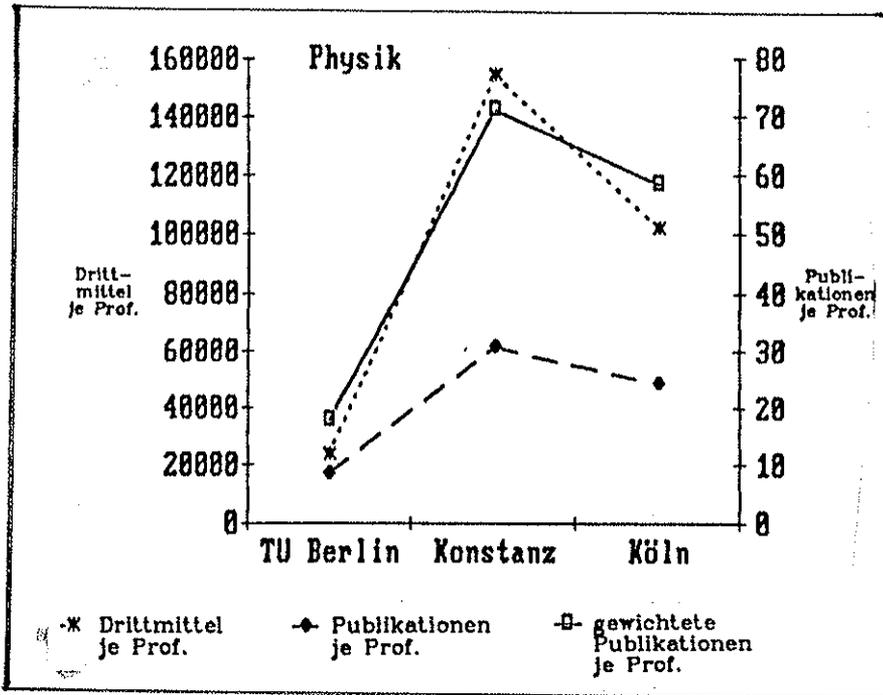
Für die einzelnen Fachbereiche gilt dieser Befund allerdings nicht. An der Universität Köln ist bei einem sehr hohen Anteil von drittmittelgeförderten Publikationen kein Unterschied zwischen geförderten und nichtgeförderten Publikationen auszumachen. Deutliche Unterschiede sind hingegen an der TU Berlin und Universität Konstanz zu erkennen. Insgesamt zeigen die geförderten Artikel der drei Fachbereiche ein homogeneres Zitationsmuster als die nicht geförderten Publikationen. Ohne vorschnell die Ergebnisse der Fallstudie generalisieren zu wollen, scheint sich hier anzudeuten, daß mit der Drittmittelförderung auch bestimmte Standards für die Publikation einhergehen. Ob drittmittelgeförderte Publikationen sich qualitativ¹ von nicht geförderten abheben, hängt dann vor allen Dingen davon ab, welche Standards am Fachbereich für die grundausrüstungsfinanzierte Forschung sich durchgesetzt haben.

Würde man zur Validierung des Drittmittelindikators einen Indikator benutzen, der Publikationen und fachliche Resonanz dieser Publikationen berücksichtigt, wäre nach diesen Ergebnissen eine höhere Übereinstimmung zwischen beiden Indikatoren zu erwarten. Insbesondere an Fachbereichen mit sehr heterogenem Publikationsstandard werden die höher zitierten drittmittelgeförderten Publikationen mit besonderem Gewicht in den Indikatorwert eingehen. Die folgende Abbildung zeigt für die drei analysierten Fachbereiche die deutlich bessere "Passung" von Drittmittelindikator und gewichtetem Publikationsindikator¹ gegenüber den ungewichteten Publikationszählungen. Mit aller gebotenen Vorsicht (da unklar ist, inwieweit dieser Befund verallgemeinert werden kann) zeigt dieses Ergebnis, daß der Drittmittelindikator auch mit anderen qualitätsorientierten Outputindikatoren harmoniert.

¹ Soweit dies über Zitationshäufigkeit zugänglich ist.

¹ Es wurden folgende Gewichtungsfaktoren für die Publikationen benutzt:
0-1 Zitat: 1 / 2-5 Zitate: 2 / 6-10 Zitate: 3 / 11-15 Zitate: 4 / 16-20 Zitate: 5 / 20
Zitate: 6 (nur Zitate aus den ersten drei Jahren nach Erscheinen des Artikels).

Abbildung 4: Zusammenfassung von Drittmitteln und Publikationszahlen



Im Rahmen der Zitationsanalyse konnte ansatzweise auch geprüft werden, ob die unterschiedlich organisierten Begutachtungsverfahren der einzelnen Drittmittelgeber oder der unterschiedlich hohe Anteil von programmgebundener Forschungsförderung Auswirkungen auf die Qualität der aus der Förderung entstandenen Publikationen hatte. Die Bewertung wird allerdings insofern erschwert, als gut 1/5 aller geförderten Publikationen durch mehrere Drittmittelgeber gefördert wurden, also nicht eindeutig zurechenbar sind. Statistisch signifikante Unterschiede in der mittleren Zitationshäufigkeit ergeben sich lediglich für den Vergleich zwischen den nicht-geförderten und den geförderten Publikationen. Zwischen den Publikationen, die aus Projekten der verschiedenen Förderer hervorgegangen sind, lassen sich keine signifikant unterschiedlichen Zitationshäufigkeiten feststellen.

Tabelle 9

PHYSIK - Publikationen der TU Berlin, Universität Köln und Universität Konstanz nach der Zahl der Zitate in den ersten 3 Jahren nach Publikation								
Förderung durch:	Anzahl der Artikel 1983-87	Zahl der Autoren (Mean)	Verteilung der Artikel				Zahl der Zitate	
			0-1 Zitat	2-10 Zitate	11-20 Zitate	>20 Zitate	Mean	Stand. fehler
DFG *	360	3,2	21,7%	57,8%	13,6%	6,9%	7,4	0,48
BMFT *	114	5,9	25,4%	54,4%	12,3%	7,9%	6,6	0,77
DFG+BMFT	7	7,0	14,3%	42,9%	14,3%	28,6%	9,9	3,62
andere Förderer	62	3,8	30,6%	46,8%	12,9%	9,7%	8,6	1,75
keine Drittmittel	469	2,6	36,5%	50,3%	10,2%	3,0%	4,9	0,31

* = inkl. Kombinationen mit anderen Förderern

Deutliche Unterschiede ergeben sich lediglich beim Vergleich der mittleren Zahl der Autoren je Publikation. BMFT-geförderte Publikationen weisen eine wesentlich höhere Zahl von Koautoren auf als alle anderen Publikationen. Von den DFG-geförderten Publikationen haben 42%, von den nicht-geförderten Publikationen 60% einen oder zwei Autoren. Für die BMFT-geförderten Publikationen liegt dieser Anteil nur bei 7,5%, während 45% der Publikationen sechs und mehr Autoren aufweisen. Ursache für diese Differenz dürfte die in der BMFT-Förderung stärker vertretene thematisch zentrierte Großforschung sein, mit der auch ein spezifisches Publikationsverhalten verbunden ist.

5.4 Promotionen

Abschließend soll mit der Zahl der bestandenen Promotionen eine Kennzahl herangezogen werden, die nur bedingt als Forschungsindikator gelten kann. Promotionsvorhaben sind zwar originäre Forschungsbeiträge und in den Naturwissenschaften häufig in den Rahmen von Forschungsprojekten integriert, sie sind aber zugleich Ausdruck der Möglichkeiten und Kapazitäten

der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Die Zahl der Promotionen je Professor kann daher eher als forschungsnaher Ausbildungsindikator betrachtet werden. Zur Validierung des Drittmittelindikators ist diese Kennzahl nur bedingt geeignet. Korrelationen zwischen Drittmittelindikator und Promotionshäufigkeit können aber auf den Umfang der Vernetzung von projektformiger Forschung und Nachwuchsausbildung hindeuten.

Die folgende Tabelle zeigt für die Physik und Chemie deutliche und hoch signifikante Korrelationsbeziehungen zwischen beiden Indikatoren. Für die Biologie sind Beziehungen in gleicher Richtung erkennbar, allerdings weitaus schwächer ausgeprägt. Möglicherweise ist dies ein Hinweis darauf, daß in der Biologie größere Möglichkeiten bestehen, Promotionsverfahren auch außerhalb organisierter Forschungsprozesse durchzuführen.

Tabelle 10

Pearson Corr. zwischen Promotionen und Drittmittelsummen 1983-88			
	Mittlere Drittmittelsumme je Professor		
	Physik	Chemie	Biologie
Mittlere Zahl der Promotionen 1984 - 1986 je Professor	.594**	.463**	.262

1 tailed sig. * = 0.1 ** = .001

6 Resümee

Vergleichbare und bis auf die Ebene von Fachbereich, Drittmittelgeber und Beihilfeart differenzierte Angaben zum Drittmittelvolumen sind nur schwer zu gewinnen. Flächendeckend lassen sich vergleichbare Daten derzeit nur über die Drittmittelgeber gewinnen. Eine bessere Datenbasis, wie sie bisher nur für einzelne Bundesländer vorhanden ist, wäre vor allen Dingen deshalb wünschenswert, weil zumindest ein Teil der Drittmittelsummen zur Konstruktion eines aussagekräftigen Forschungsindikators tauglich ist. Ein Versuch externer Validierung des Indikators anhand von Publikations- und Zitationsanalysen zeigte, daß Drittmittelsummen sich sowohl zur Be-

schreibung von Forschungsaktivität eignen als auch zur Beschreibung von Forschungsqualität, soweit im Rahmen einer Fallanalyse erkennbar.

Gegenüber anderen Forschungsindikatoren bietet der Drittmittelindikator einige Vorzüge:

- a) Trotz der noch mangelhaften Drittmittelstatistik sind Daten über Drittmittelinwerbungen wesentlich leichter zu gewinnen als das Datenmaterial, das für die Konstruktion eines qualitätsgewichteten Publikationsindikators notwendig ist;
- b) Forschungsindikatoren, die auch Zitationen berücksichtigen, können nur mit einem erheblichen time-lag konstruiert werden, der Drittmittelindikator ermöglicht hingegen eine relativ zeitnahe Berichterstattung;
- c) der Drittmittelindikator basiert auf einer Vielzahl von Expertisen, die im Verlauf der Begutachtung von Forschungsvorhaben anfallen; er berücksichtigt damit als Ergänzung zu anderen Forschungsindikatoren ein aufwendig gewonnenes "Peer-Urteil".

Für eine vergleichende Bewertung von Forschungsleistungen der Fachbereiche sollten allerdings wegen der verbleibenden Differenzen zwischen den verschiedenen Forschungsindikatoren (Publikations-, Zitations-, Cozitations-, Patentanalysen etc.) auch tatsächlich verschiedene Indikatoren herangezogen werden, um möglichst viele Facetten des Konstruktes "Forschungsleistungen" gesondert erfassen zu können. Der Drittmittelindikator würde in einem solchen Set von Forschungsindikatoren eine wichtige Rolle spielen.

Es ist allerdings aufgrund der eingangs genannten Voraussetzungen nicht zu erwarten, daß Drittmittelinwerbungen sich in allen Fächern als geeigneter Indikator erweisen. Einer Verwendung des Drittmittelindikators sollte deshalb eine fachspezifische Validierung vorausgehen.

Anschrift des Verfassers

Stefan Hornbostel
C/. Balmes 395, 4º 2a

E - 08022 Barcelona