



Berechnung von Risiko- prämien bei leistungsab- hängigen Entgeltsystemen

– am Beispiel der geplanten Hochschul-
dienstrechtsreform –

Von Rainer Hufnagel
und Holger Mühlenkamp

Überblick

- Im Rahmen der Hochschuldienstrechtsreform hat der Gesetzgeber finanzielle Leistungsanreize für Professoren bei insgesamt konstanten Personalausgaben vorgesehen. Ziel dieser Maßnahme ist nach Aussage des Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) die Steigerung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der Hochschulen.
- Wie aus der Prinzipal-Agent-Theorie bekannt ist, verursachen Leistungsreizsysteme gegenüber Festentgelten bei den Beschäftigten (Agenten) neben zusätzlichen „Anstrengungskosten“ üblicherweise auch „Risikokosten“, so dass das durchschnittliche entgelt der Agenten ceteris paribus steigen müsste.
- In dieser Untersuchung wird ein theoretisches Modell entwickelt, welches mit Hilfe empirischer Befunde zum Risikoverhalten eine Quantifizierung der Risikokosten der Dienstrechtsreform ermöglicht.

Eingegangen: 1. August 2001

PD Dr. Rainer Hufnagel, Oberassistent am Institut für Haushalts- und Konsumökonomik an der Universität Hohenheim.

Arbeitsgebiete: Mikroökonomische Theorie des Haushalts, Organisation und Selbstorganisation.

Prof. Dr. Holger Mühlenkamp, Inhaber des Lehrstuhls für Ökonomik sozialer Dienstleistungen an der Universität Hohenheim.

Arbeitsgebiete: Öffentliche Betriebswirtschaftslehre, ökonomische Analyse von Nonprofit-Organisationen, Gesundheitsökonomik.

ZfB
ZEITSCHRIFT FÜR
BETRIEBSWIRTSCHAFT
© Gabler-Verlag 2002

A. Einleitung

Die meisten Menschen verhalten sich risikoavers, d.h. sie sind bereit, eine Prämie zu zahlen, wenn ihnen Risiken abgenommen werden und sie lassen sich umgekehrt die Übernahme von Risiken entlohnen. Mit anderen Worten: Die Übernahme von Risiken impliziert bei einer Aversion gegen Risiken sog. „Risikokosten“.

Risikokosten sind nicht nur auf dem Gebiet der Versicherung von Bedeutung, sie spielen auch in der Theorie der Stellvertretung (Prinzipal-Agent-Theorie) bei der Analyse von Arbeitsverhältnissen mit leistungs- bzw. ergebnisabhängiger Entlohnung („Incentive contracts“) eine gewichtige Rolle. Was das Versicherungswesen angeht, so lassen sich aus Marktdaten und Schadenstatistiken relativ einfach Abschätzungen über die Höhe der involvierten Risikokosten gewinnen. Die Risikokosten von ergebnisorientierten Entgeltsystemen sind dagegen schwieriger zu ermitteln.

Im vorliegenden Artikel wird gezeigt, wie sich die Risikokosten einer ergebnisabhängigen Entlohnung erfassen lassen. Speziell berechnen wir die Risikokosten für Professorinnen und Professoren, die im Rahmen der für die Bundesrepublik Deutschland in die Wege geleiteten Hochschuldienstrechtsreform¹ durch die hierbei vorgesehene leistungsabhängige Besoldung induziert werden.

Wir gehen wie folgt vor: In Abschnitt B. I. kommen wir kurz auf Pauschal- und Leistungsanreizentgeltsysteme zu sprechen, unter B.II. sind die für unsere Untersuchung relevanten Regelungen der Hochschuldienstrechtsreform zusammengestellt. In C. I. werden das hier verwendete Modell und die Modellannahmen zur Berechnung von individuellen Risikoprämien dargelegt. Die Ergebnisse folgen in C.II. Schlussbemerkungen finden sich unter D.

B. Grundlagen

I. Pauschales und leistungsabhängiges Gehalt

Wichtiges Anwendungsfeld der Prinzipal-Agent-Theorie ist die Gestaltung von Arbeitsverträgen.² Der Prinzipal tritt hier als Arbeitgeber, Dienstherr etc. auf, der Agent ist Arbeitnehmer, Beamter etc. Der Arbeitgeber erwartet vom Arbeitnehmer, dass dieser die ihm übertragenen Aufgaben mit einer gewissen Sorgfalt und Geschwindigkeit erledigt, der Arbeitnehmer erhält hierfür ein Entgelt.

Das Gehalt (Entgelt) des Arbeitnehmers kann pauschal gewährt werden oder an das Arbeitsergebnis geknüpft sein. Zahlt der Arbeitgeber ein pauschales Gehalt, so besteht die Gefahr der „Drückebergerei“ („Shirking“) seitens des Arbeitnehmers, nämlich dass letzterer weniger leistet als das, was aufgrund der Gehaltshöhe von ihm erwartet werden könnte. Abhilfe für den Arbeitgeber könnte hier ein leistungsabhängiges Gehalt schaffen.

Ergebnisabhängige Entgeltsysteme sind indessen kein Allheilmittel. Sie ziehen häufig ihrerseits Kosten und Gefährdungen nach sich. Zunächst induzieren sie bei den Agenten Risikokosten, die daraus resultieren, dass erstens das Ergebnis nicht vollständig vom Agen-

ten kontrollierbar ist, sondern teilweise von Einflüssen abhängt, die außerhalb seiner Kontrolle liegen, zum zweiten jede Leistungsmessung eine Zufallskomponente in sich birgt und drittens auch die Leistungsfähigkeit der Arbeitnehmer aufgrund von unvorhersehbaren Erkrankungen, Unfällen und anderen leistungsmindernden Ereignissen einer Unsicherheit unterliegt. Darüber hinaus sind Mess- und Bürokratiekosten, d.h. die Kosten, die eine korrekte Ergebniserfassung, -bewertung und -umsetzung in Entgelte verursacht, zu beachten. Ferner besteht insbesondere bei komplexen Aufgabenspektren der Agenten mit ungleichen Erfassungsmöglichkeiten der Teilaufgaben die Gefahr einer Fehllenkung der Aktivitäten der Agenten. Die Agenten werden sich tendenziell auf leicht messbare Aufgaben konzentrieren und andere Aufgaben vernachlässigen.

Der ökonomischen Logik folgend, sollte man leistungsabhängige Entgeltsysteme nur dann implementieren, wenn die Vorteile deren Nachteile überwiegen. Da dies offensichtlich nicht immer der Fall ist, lassen sich empirisch sowohl pauschale als auch leistungsabhängige Entgeltsysteme beobachten.

Im Hochschulbereich soll nun der Übergang von einer weitgehend pauschalen zu einer explizit leistungsabhängigen Besoldung von Professoren vollzogen werden.³ Die hierdurch induzierten Risikokosten werden unter C abgeschätzt. Zuvor finden sich im nächsten Abschnitt die für diese Untersuchung relevanten Regelungen der Hochschuldienstrechtsreform.

II. Das Konzept des BMBF zur Dienstrechtsreform an Hochschulen

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat im Jahr 2000 basierend auf den Vorschlägen einer zuvor eingesetzten Expertenkommission⁴ ein Konzeptpapier zum Hochschuldienstrecht vorgelegt. Mit dem dort niedergelegten Entwurf einer Dienstrechtsreform verfolgt die Bundesregierung bzw. das BMBF nach eigenen Angaben das Ziel, eine Professorenbesoldung zu schaffen, die flexibel und leistungsorientiert ist. Einen Kernpunkt der Dienstrechtsreform bildet die Abschaffung der bisher für den Hochschulbereich existierenden vier C-Besoldungsstufen. Es ist geplant, sie durch eine neue „Besoldungsordnung W“ zu ersetzen. Letztere soll insgesamt drei Besoldungsgruppen umfassen: Eine Besoldungsgruppe W1 für Juniorprofessoren an Universitäten sowie zwei Professorenämter W2 und W3, die im Ermessen der Länder sowohl an Universitäten als auch an Fachhochschulen eingerichtet werden können.⁵ Der bisher im Rahmen der C-Besoldung mit zunehmendem Dienstalter im Zweijahresrhythmus erfolgende Anstieg der Vergütung soll entfallen. Dafür sind grundsätzlich befristete leistungs- und funktionsabhängige Zulagen vorgesehen.

Von fundamentaler Bedeutung ist die Vorgabe der Haushaltsneutralität. Zur Vermeidung zusätzlicher Haushaltsbelastungen sollen Personalbudgets für die Professorenbesoldung bundesrechtlich festgelegt werden.⁶ Auf diese Weise will man die Durchschnittsgehälter in den einzelnen Besoldungsgruppen konstant halten. Für W2-Stellen sollen im Durchschnitt 9.000 DM zur Verfügung stehen. Dieser Betrag ergibt sich aus der bisherigen Durchschnittsbesoldung von C2- und C3-Professoren. Als Mindestgehalt sind 7.000 DM geplant, so dass der durchschnittliche variable Gehaltsanteil 2.000 DM betragen würde. Die

Professoren in der Besoldungsgruppe W3 können im Durchschnitt rund 11.600 DM verdienen.⁷ Diese Summe korrespondiert mit der gegenwärtigen Durchschnittsbesoldung der C4-Professoren. Hier sind 8.500 DM als Basisgehalt vorgesehen. Daraus resultiert durchschnittlich eine variable Vergütung in Höhe von 3.100 DM. Die bisher bei der C4-Besoldung geltende Obergrenze für die individuelle Professorenbesoldung in Höhe von ca. 17.900 DM (entsprechend der Besoldungsgruppe B10) soll zukünftig im Gegensatz zur derzeitigen Situation in Einzelfällen überschritten werden können.

Die Messung und Entlohnung von Leistung soll durch ein System von Funktionszulagen und quantitativen Indikatoren gewährleistet werden. So sieht das Reformpapier des BMBF einen Katalog von Zulagen für Funktionen (z.B. für Rektoren und Dekane) und Zulagen für „besondere gemeinschaftswirksame Aufgaben“ (besonderes Engagement bei Erfüllung des Gleichstellungsauftrags, Aufbau/Leitung von Sonderforschungsbereichen, Forschergruppen, Graduiertenkollegs sowie die Entwicklung neuer Studiengänge, Aufbau/Betreuung internationaler Kooperation etc.) vor. In den Bereichen Forschung, Lehre, Weiterbildung sollen qualitative und quantitative Indikatoren zum Einsatz kommen – Lehr-evaluationen, Forschungsbewertungen, Patente, Drittmittel, betreute Diplomarbeiten und Promotionen.⁸

C. Die Ermittlung von Risikoprämien

I. Modell und Modellannahmen

Das im Folgenden zur Analyse der geplanten Hochschuldienstrechtsreform verwendete Modell beinhaltet drei Ebenen. Erstens wird der Zusammenhang zwischen den Fähigkeiten bzw. Leistungen der Agenten respektive der Professoren und dem Ergebnis formalisiert. Zweitens berücksichtigen wir, dass es der Prinzipal bzw. die öffentliche Hand mit einer Vielzahl von Agenten zu tun hat, die über unterschiedliche Fähigkeiten verfügen und ermitteln den Zusammenhang zwischen Fähigkeit und Entlohnung. Drittens benötigen wir zur Ermittlung der zur Risikokompensation notwendigen Beträge (Risikoprämien) eine Nutzenfunktion der Agenten. Dabei greifen wir auf eine von Szpiro⁹ im Rahmen von empirischen Analysen zur Ermittlung der Risikoaversion der Bevölkerung verwendete Nutzenfunktion zurück. Auf diese Weise erhalten wir an der Realität erprobte Werte zur Parametrisierung der Nutzenfunktion.

1. Beziehungen zwischen dem Ergebnis und den Fähigkeiten der Agenten

Wir unterstellen einen systematischen Zusammenhang zwischen dem Humankapital (Wissen und Fertigkeiten) der Agenten auf der Inputseite sowie den Ergebnissen auf der Outputseite. Das Ergebnis, welches wir mit x bezeichnen, sehen wir als einen kardinalen Index an, der die in Abschnitt B.II. beschriebenen Indikatoren gewichtet inkorporiert. Dem Humankapital der Agenten ordnen wir die Variable Z zu. Die Z der Agenten sind für den Prinzipal im Gegensatz zu den Outputindikatoren nicht beobachtbar. Annahmegemäß wächst der Output x monoton mit dem Humankapital der Agenten. Daneben wird das Er-

gebnis jedoch auch von Zufälligkeiten außerhalb der Kontrolle des Agenten beeinflusst (Variable ϵ). Wir erfassen diesen Zusammenhang durch folgenden Ansatz:

$$(1) \quad \ln(x) = \ln(Z) + \frac{C}{n} + \epsilon.$$

Dabei ist $C = 0,5722$. . . die Eulersche Konstante und n ein Parameter, der die Varianz der Zufallsvariablen ϵ steuert. ϵ sei extremwertverteilt, genüge also der Dichtefunktion

$$(2) \quad f(\epsilon) = n \cdot e^{-C-n\epsilon} \cdot e^{-e^{-C-n\epsilon}}.$$

Der Erwartungswert von ϵ ist 0, die Varianz beträgt $\pi^2/6n^2$.¹⁰ Je größer die Werte, die n annimmt, desto kleiner ist die Varianz der Zufallsvariablen und umgekehrt. Aus (1) und (2) ergibt sich, dass der Output x selbst extremwertverteilt ist mit der Dichtefunktion

$$(3) \quad p(x) = n \cdot Z^n \cdot \frac{1}{x^{n+1}} \cdot e^{-\frac{Z^n}{x^n}}. \quad 11$$

Für den Erwartungswert und die Varianz von (3) gelten:

$$(4) \quad E(x) = Z \cdot \Gamma\left(1 - \frac{1}{n}\right) \quad \text{und} \quad V(x) = Z^2 \cdot \left\{ \Gamma\left(1 - \frac{2}{n}\right) - \Gamma^2\left(1 - \frac{1}{n}\right) \right\},$$

wobei $\Gamma(\cdot)$ die sog. „Gamma-Funktion“ bezeichnet.¹²

n hängt zum einen von der Zahl der verwendeten Leistungs- bzw. Ergebnisindikatoren und zum anderen davon ab, wie (un)abhängig voneinander die verwendeten Indikatoren sind. Allgemein gilt: Je mehr Indikatoren berücksichtigt werden, desto größer werden n und damit desto geringer die Ergebnisstreuung sein. Ebenso werden n um so größer bzw. die Streuung der Ergebnisse um so kleiner sein, je unabhängiger voneinander die Indikatoren sind.¹³

Folglich wird n nicht nur von der Natur der zu bewältigenden Aufgaben, sondern auch vom Messschema bestimmt. Dies bedeutet nichts anderes, als dass der Prinzipal durch die Festlegung der Ergebniskriterien die Streuung der gemessenen Ergebnisse und damit das Ergebnisrisiko des Agenten (mit)bestimmt.

2. Zusammenhang zwischen den Fähigkeiten der Agenten und ihrer Entlohnung

Der Prinzipal (die öffentliche Hand) sieht sich einer großen Zahl von Agenten (Professoren) gegenüber. Nicht alle Agenten haben die gleichen Fertigkeiten. Wir nehmen an, die Fähigkeiten der Agenten seien wiederum extremwertverteilt mit einer Dichtefunktion wie folgt:

$$(5) \quad q(Z) = k \cdot W^k \cdot \frac{1}{Z^{k+1}} \cdot e^{-\frac{W^k}{Z^k}}. \quad 14$$

Für den Erwartungswert $E(Z)$ und die Varianz $V(Z)$ von (5) gilt:

$$E(Z) = W \cdot \Gamma\left(1 - \frac{1}{k}\right) \quad \text{und} \quad V(Z) = W^2 \cdot \left\{ \Gamma\left(1 - \frac{2}{k}\right) - \Gamma^2\left(1 - \frac{1}{k}\right) \right\}.$$

W ist eine Maßzahl für die durchschnittliche Fähigkeit aller Agenten. Der Parameter k steuert die Homogenität der Gesamtheit der Agenten. Je größer k , desto homogener ist das Agentenkollektiv und umgekehrt.¹⁵

Das sich dem Prinzipal bietende Gesamtergebnis (der Output über alle Agenten), ergibt sich aus der gemeinsamen Verteilung des Outputs x und der Fähigkeiten der Agenten Z . Die Dichtefunktion $f(x, Z)$ dieser gemeinsamen Verteilung $F(x, Z)$ berechnet sich aus dem Produkt der Dichtefunktionen (3) und (5), d.h.

$$(6) \quad f(x, Z) = p(x) \cdot q(Z).$$

Bezüglich des für die Agenten vorgesehenen Leistungsanreizschemas (der Professorenbesoldung) wird ein linearer Zusammenhang angenommen. Neben einem Basisgehalt s soll eine proportional mit dem Output wachsende Leistungskomponente gezahlt werden. Das Einkommen r der Agenten bestimmt sich dann aus folgendem „Anreizschema“:

$$(7) \quad r(x) = s + t \cdot x.$$

t ist die sog. „Anreizintensität“.

Unter Berücksichtigung von (6) und (7) beläuft sich der Erwartungswert der vom Prinzipal insgesamt pro Agent zu erfüllenden Gehaltsforderungen (EP) auf:

$$(8) \quad EP(x) = \int_0^\infty \int_0^\infty p(x) \cdot q(Z) \cdot r(x) \, dx \, dZ = s + W \cdot \Gamma\left(1 - \frac{1}{n}\right) \cdot \Gamma\left(1 - \frac{1}{k}\right) \cdot t.$$

Aufgrund der Vorgaben des Bundesministeriums für Bildung und Forschung wissen wir, dass s bei W2-Professoren den Wert 7.000 DM und bei W3-Professoren den Wert 8.500 DM annehmen soll.¹⁶ Ferner kennen wir aus gleicher Quelle die Erwartungswerte des Einkommens von W2- und W3-Professoren. Sie sollen 9.000 DM respektive 11.600 DM betragen. Die Leistungskomponente beläuft sich damit durchschnittlich auf 2.000 DM bzw. 3.100 DM.¹⁷ Aus Platzgründen beschränken wir uns bei den folgenden Herleitungen auf die W3-Besoldung. Für die W2-Besoldung ist analog zu verfahren.

Unter Verwendung der Zahlen für die W3-Besoldung ergibt sich aus Gleichung (8)

$$(9) \quad r_{W3} = 8500 + \frac{3100}{W \cdot \Gamma\left(1 - \frac{1}{n}\right) \cdot \Gamma\left(1 - \frac{1}{k}\right)} \cdot x.$$

Gemäß der Dichtefunktion (3) und dem Entgeltschema (7) kann jeder Agent abhängig von seiner Fähigkeit Z mit folgender Entlohnung rechnen:

$$(10) \quad EP(Z) = \int_0^\infty r(x) \cdot p(x) \, dx = s + t \cdot Z \cdot \Gamma\left(1 - \frac{1}{n}\right).$$

Mit den vom BMBF vorgegebenen Werten folgt aus den Gleichungen (9) und (10):

$$(11) \quad EP_{W3}(Z) = 8500 + \frac{Z}{W} \cdot \frac{3100}{\Gamma\left(1 - \frac{1}{k}\right)}.$$

Man erkennt, dass der Einkommenserwartungswert des einzelnen Agenten neben seiner Anstrengung vom durchschnittlichen Fähigkeitsniveau W und vom „Homogenitätsparameter“ seiner Besoldungsgruppe k abhängt. Mit steigendem durchschnittlichen Fähigkeitsniveau sinkt c.p. das zu erwartende Einkommen des einzelnen Agenten. In die gleiche Richtung wirkt eine abnehmende Homogenität des Agentenkollektivs.

Für $\frac{Z}{W}$ in (11) setzen wir im folgenden ζ . Der Parameter ζ misst die Fähigkeit eines Agenten relativ zu den Fähigkeiten aller Agenten. Durch Einsetzen von ζ in (11) erhalten wir:

$$(12) \quad EP_{W_3}(\zeta) = 8500 + \zeta \cdot \frac{3100}{\Gamma\left(1 - \frac{1}{k}\right)}$$

Die Gleichung (12) bringt den Erwartungswert des Einkommens eines Agenten mit dem relativen Humankapital ζ zum Ausdruck.

Gleichung (11) zeigt im Übrigen eine „Rationalitätenfalle“ bzw. ein „Gefangenen-Dilemma“ der Agenten auf. Aus der Sicht des einzelnen Agenten ist es rational, sich mehr anzustrengen, um ein höheres Einkommen zu erzielen. Sofern dies jedoch alle Mitglieder des Kollektivs tun, werden nur diejenigen ein höheres Einkommen erzielen, die sich überdurchschnittlich mehr anstrengen. Dabei werden alle Agenten, unabhängig von ihrer relativen (Mehr-)Leistung eine Entwertung ihrer Leistungen erfahren.

3. Berücksichtigung des Risikonutzens

Wir unterstellen, dass die Agenten einen sicheren Geldbetrag bzw. ein sicheres Einkommen y gemäß folgender empirisch fundierter Nutzenfunktion bewerten:¹⁸

$$(13) \quad V(y) = b - \frac{1}{a} \cdot \frac{1}{y^a}$$

V spiegelt das individuelle Nutzenniveau in Abhängigkeit von einem sicheren Einkommen y wider. b normiert das absolute Nutzenniveau und kann daher beliebig gewählt werden. Die beschriebene Nutzenfunktion verläuft für $a > 0$ konkav und bringt damit einen abnehmenden Einkommensgrenznutzen zum Ausdruck. Abnehmender Einkommensgrenznutzen bezüglich sicherer Geldbeträge impliziert in Hinblick auf unsichere Einkommen, die aus Entgeltschemata wie (9) resultieren, Risikoaversion. Szpiro hat mit Daten aus verschiedenen Ländern unter Verwendung von (13) ermittelt, dass a zwischen 0 und 1 liegt.

Mittels der Gleichungen (3), (7) und (13) erhalten wir für den Erwartungsnutzen eines Agenten u bezüglich unsicherer Auszahlungen:

$$(14) \quad u = \int_0^{\infty} V(s + tx) \cdot p(x) dx = b - \frac{1}{a} \cdot \int_0^{\infty} \frac{n}{(s + tx)^a} \cdot \frac{Z^n}{x^{n+1}} \cdot e^{-\frac{Z^n}{x^n}} dx.$$

Durch Einsetzen von (9) ergibt sich:

$$(15) \quad u_{W_3} = b - \frac{1}{a} \cdot \int_0^{\infty} \frac{n \cdot Z^n \cdot e^{-\frac{Z^n}{x^n}}}{\left(s_{W_3} + \frac{3100 \cdot x}{W \cdot \Gamma\left(1 - \frac{1}{n}\right) \cdot \Gamma\left(1 - \frac{1}{k}\right)} \right)^a \cdot x^{n+1}} dx.$$

Durch die Substitution $x \rightarrow \frac{x}{W}$ und unter Beachtung von $\zeta = \frac{Z}{W}$ folgt:

$$(16) \quad u_{W_3} = b - \frac{1}{a} \cdot \int_0^{\infty} \frac{n \cdot \zeta^n \cdot e^{-\frac{\zeta^n}{x^n}} \cdot dx}{\left(s_{W_3} + \frac{3100 \cdot x}{\Gamma\left(1 - \frac{1}{n}\right) \cdot \Gamma\left(1 - \frac{1}{k}\right)} \right)^a \cdot x^{n+1}}$$

Dies ist der Erwartungsnutzen eines Agenten bei unsicherem Einkommen. Hätte er den Erwartungswert des Einkommens sicher, wäre sein Nutzen gemäß (12) und (13)

$$(17) \quad V(EP_{W_3}(\zeta)) = b - \frac{1}{a} \cdot \frac{1}{\left(8500 + \zeta \cdot \frac{3100}{\Gamma\left(1 - \frac{1}{k}\right)} \right)^a}$$

Aufgrund der Konkavität der Nutzenfunktion liegt der (sichere) Nutzen des Erwartungswerts des Einkommens $V(EP(\zeta))$ bei jedem ζ über dem aus dem Entgeltschema resultierenden Erwartungsnutzen u .

Damit der Agent zwischen dem Risikopropekt, welcher sich aus dem Leistungsanreizschema ergibt, und dem sicheren Einkommen in Höhe des Erwartungswertes des Risikopropektes indifferent ist, muss ihm unter dem Regime des Leistungsanreizschemas zum Ausgleich für das Risiko ein zusätzlicher Betrag, eine Risikoprämie, gezahlt werden.

Zur Ermittlung der Risikoprämie setzen wir die Gleichungen (16) und (17) gleich, dies ergibt

$$(18) \quad b - \frac{1}{a \cdot \left(8500 + \zeta \cdot \frac{3100}{\Gamma\left(1 - \frac{1}{k}\right)} \right)^a} = b - \frac{1}{a} \cdot \int_0^{\infty} \frac{n \cdot \zeta^n \cdot e^{-\frac{\zeta^n}{x^n}} \cdot dx}{\left(s_{W_3} + \frac{3100 \cdot x}{\Gamma\left(1 - \frac{1}{k}\right) \cdot \Gamma\left(1 - \frac{1}{n}\right)} \right)^a \cdot x^{n+1}}$$

Links in Gleichung (18) steht der Nutzen des Agenten, wenn er den Erwartungswert der Entlohnung als Geldbetrag sicher ausgezahlt bekäme. Auf der rechten Seite dieser Gleichung steht der Erwartungsnutzen, falls das Entgelt nicht sicher ist, sondern lediglich der Erwartungswert feststeht. Damit der Nutzen in beiden Fällen gleich groß ist, muss die Grundzahlung s_{W_3} auf der rechten Seite einen höheren Wert als 8.500 annehmen.¹⁹

Die Differenz zwischen dem s_{W3} , welches Gleichung (18) löst, und 8.500 ergibt demzufolge die gesuchte Risikoprämie bzw. die gesuchte Kompensationszahlung (CP). Also:

$$(19) \quad CP_{W3} = s_{W3} - 8500.$$

CP_{W3} entschädigt einen W3-Agenten mit der relativen Leistung ζ für das mit dem durch Gleichung (7) dargestellte Leistungsanreizschema verbundene Risiko, welches letztlich aus der Zufallsgröße ε in Gleichung (1) resultiert, die wiederum über n gesteuert wird.

II. Quantifizierung der Risikoprämien

In diesem Abschnitt werden die individuellen Risikoprämien für W3- und W2-Professoren auf dem oben beschriebenen Weg berechnet. Dabei werden die Auswirkungen verschiedener Annahmen über die Leistungen der Agenten, die Zusammensetzung des Agentenkollektivs und des Leistungsanreizschemas berücksichtigt.

Zur numerischen Ermittlung der Sicherheitsäquivalente in Abhängigkeit von der relativen Leistung ζ mittels der Gleichung (18) müssen Werte für a , n und k spezifiziert werden. Für a wählen wir mit 0,5 den mittleren Wert aus der von Szpiro ermittelten Bandbreite realistischer Werte. Aufgrund theoretischer Überlegungen und empirischer Ergebnisse scheinen uns für n und k folgende Intervalle plausibel zu sein: $1,5 < n < 5$ und $3 < k < 10$. Wir haben dabei den Wertebereich für n recht großzügig nach oben ausgedehnt, um den Fall zuzulassen, dass der Prinzipal ein entsprechend risikoarmes Entgeltssystem wählt. Empirische Befunde sprechen für ein $n < 2,25$.²⁰

Tabelle 1 beinhaltet die mittels Gleichung (18) für verschiedene Werte von n , k und ζ ermittelten Sicherheitsäquivalente für den W3-Bereich. Tabelle 2 enthält die entsprechenden Angaben für die Besoldungsgruppe W2 (jeweils pro Monat und pro Agent in DM).

Beispielsweise müsste ein W3-Agent mit durchschnittlicher Fähigkeit ($\zeta = 100\%$) bei mittlerer Leistungshomogenität seiner Gruppe ($k = 6$) in Abhängigkeit von der Ausge-

Tab. 1: Risikoprämien (in DM pro Monat) in Abhängigkeit vom Entgeltsystem (n), der Homogenität der Agenten (k) und der relativen Fähigkeit (ζ) für die W3-Besoldung

CP _{W3} [DM p.m.]	k = 3			k = 6			k = 9		
	$\zeta = 50\%$	$\zeta = 100\%$	$\zeta = 200\%$	$\zeta = 50\%$	$\zeta = 100\%$	$\zeta = 200\%$	$\zeta = 50\%$	$\zeta = 100\%$	$\zeta = 200\%$
n = 1,5	231	546	1186	301	708	1504	321	755	1514
n = 2,25	73	208	536	97	274	696	105	293	742
n = 3	33	104	294	45	138	383	49	149	409
n = 4,5	12	40	121	16	54	160	18	58	171

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tab. 2: Risikoprämien (in DM pro Monat) in Abhängigkeit vom Entgeltsystem (n), der Homogenität der Agenten (k) und der relativen Leistung (ζ) für die W2-Besoldung

CP _{W2} [DM p.m.]	k = 3			k = 6			k = 9		
	$\zeta = 50\%$	$\zeta = 100\%$	$\zeta = 200\%$	$\zeta = 50\%$	$\zeta = 100\%$	$\zeta = 200\%$	$\zeta = 50\%$	$\zeta = 100\%$	$\zeta = 200\%$
n = 1,5	131	310	669	173	410	890	186	439	954
n = 2,25	40	117	306	54	156	403	59	167	431
n = 3	18	57	167	25	77	220	27	83	236
n = 4,5	6	22	68	9	29	91	9	32	98

Quelle: Eigene Berechnungen.

staltung des Entgeltsystems zum Ausgleich des Einkommensrisikos zwischen 54 und 708 DM monatlich an zusätzlichem (sicheren) Einkommen erhalten. Einem W2-Agenten in vergleichbarer Situation müssten zwischen 29 und 410 DM im Monat zusätzlich garantiert werden.

Will sich der Gesetzgeber also in Richtung einer stärkeren Einkommensdifferenzierung bewegen, müsste er allen Agenten zum Ausgleich des Einkommensrisikos ein höheres Entgelt bieten. Die erforderlichen Kompensationszahlungen steigen mit zunehmender relativer Leistung. Im Durchschnitt müsste die vorgesehene Grundzahlung von 8.500 DM bzw. 7.000 DM allein zum Risikoausgleich monatlich um mehrere hundert DM pro Kopf erhöht werden. Entsprechend würde sich das neue Entgeltsystem gegenüber dem alten verteuern. Werden diese Beträge nicht gezahlt, sinkt das risikobereinigte Realeinkommen der Betroffenen entsprechend. In dem selben Maße würden die Beschäftigungsverhältnisse für Neueinsteiger entwertet.

Die Tabellen 1 und 2 veranschaulichen darüber hinaus drei bereits im theoretischen Teil dargelegte Tendenzen:

Erstens ist zu erkennen, dass die Risikoprämien ceteris paribus mit sinkendem n und damit steigendem Risiko zunehmen. Die Risikoprämien erhöhen sich überproportional: Je mehr das durch n ausgedrückte Risiko des Entgeltsystems steigt, desto ungleich stärker muss die Risikoprämie steigen.

Zweitens steigt die erforderliche Risikokompensation unter sonst gleichen Umständen mit der relativen Fähigkeit ζ eines Professors. Überdurchschnittlichen Professoren müsste eine höhere Risikoprämie gezahlt werden als durchschnittlichen Professoren und diesen wiederum müsste eine höhere Ausgleichszahlung gewährt werden als unterdurchschnittlichen Professoren. Dies ist dadurch zu erklären, dass vermehrte Anstrengungen nicht nur das durchschnittliche Ergebnis und damit den Erwartungswert des Einkommens, sondern auch die Streuung des Ergebnisses und damit des Einkommens steigern.²¹

Drittens steigt die erforderliche Kompensationszahlung mit der durch k zum Ausdruck gebrachten Homogenität der Agenten. Auch dies ist plausibel, weil mit zunehmender Ho-

Tab. 3: Erforderliche Risikoprämien (W2- plus W3-Besoldung) in Abhängigkeit vom Entgeltsystem (n) und der Homogenität der Agenten (k) in Millionen DM jährlich

	k = 3	k = 6	k = 9
n = 1,5	203	230	233
n = 2,25	86	92	92
n = 3	46	47	47
n = 4,5	18	18	18

Quelle: Eigene Berechnungen.

mogenität des Agentenkollektivs (Leistungsdichte) individuelle Leistungsschwankungen (bzw. Messfehler) größere Auswirkungen auf die Höhe des Entgelts haben und somit das individuelle Einkommensrisiko vergrößern.

Die in den Tabellen 1 und 2 aufgeführten Pro-Kopf-Werte lassen sich mit Hilfe von Gleichung (5) und den Angaben des BMBF zur Zahl der Hochschullehrer in den einzelnen Besoldungsgruppen²² auf die gesellschaftliche Ebene hochrechnen. Tabelle 3 enthält die Ergebnisse dieser Hochrechnung gemeinsam für die W2- und die W3-Besoldung. Die W1-Besoldung bleibt außerhalb der Betrachtung, weil dort keine leistungsabhängigen Vergütungsbestandteile vorgesehen sind.

Günstigstenfalls, d.h. bei geringer Einkommensstreuung (n = 4,5) würden nahezu unabhängig von der Zusammensetzung der beiden Kollektive Risikokosten in Höhe von insgesamt ca. 18 Millionen DM pro Jahr entstehen. Bei einem Entgeltsystem mit relativ großem Einkommensrisiko (n = 1,5) wären dagegen zum Risikoausgleich bei allen W2- und W3-Professoren über 200 Millionen DM jährlich zusätzlich zu den im Reformentwurf des BMBF vorgesehenen Grundzahlungen zu leisten. Da aufgrund empirischer Befunde eher von einem kleinen als von einem großen Wert für n auszugehen ist und ein hohes n wegen der Budgetrestriktion keine wesentliche Einkommensdifferenzierung unter den Agenten zulässt, sind die höheren Ausgleichsvolumina realistischer als die kleinen Beträge.

D. Schluss

Die geplante Dienstrechtsreform im Hochschulsektor beinhaltet die Umstellung von einem eher dienstaltersabhängigen Entgeltsystem auf ein explizit leistungsbetontes Besoldungssystem. Dadurch erhöht sich das Einkommensrisiko von Professor(inn)en. Unterstellt man die üblicherweise in der Bevölkerung anzutreffende Risikoaversion auch bei den hier Betroffenen, werden sie bei durchschnittlich unveränderten Einkünften subjektiv schlechter gestellt sein als vorher, da sie im Sprachgebrauch der Prinzipal-Agent-Theorie nun „Risikokosten“ tragen müssen.

Mit Hilfe öffentlich zur Verfügung stehender Informationen und eines hier entwickelten Modells konnten wir diese Risikokosten näherungsweise quantifizieren. Sie betragen unter realistischen oder zumindest plausiblen Annahmen mehrere hundert DM pro Kopf und Monat. Umgerechnet auf alle Professuren in Deutschland können sie sich auf über 200 Millionen DM pro Jahr belaufen. Ohne Einkommensausgleich, der vom Gesetzgeber nicht vorgesehen ist, bedeutet dies eine entsprechende Entwertung der Professuren. Allein hierdurch ist kaum vorstellbar, dass die deutschen Hochschulen gegenüber ausländischen Hochschulen und Unternehmen insgesamt wettbewerbsfähiger werden, wie vom Gesetzgeber angenommen.

Zusätzlich zu den Risikokosten der Professor(inn)en werden Kosten auftreten, die wir mangels Information nicht quantifizieren können und daher Gegenstand weiterer Untersuchungen sein könnten. Dabei handelt es sich um die Kosten der Leistungsmessung und – da die vom Gesetzgeber erwarteten Mehrleistungen nicht ohne zusätzlichen Einsatz von Zeit und Energie zu realisieren sein werden – um „Anstrengungskosten“.

Schließlich wird die geplante Dienstrechtsreform die Professor(inn)en in eine „Rationalitätenfalle“ führen. Einerseits können sie durch Mehrleistungen ihr individuelles Einkommen steigern. Andererseits bedeutet jede individuelle Leistungssteigerung eine Erhöhung des durchschnittlichen Leistungsniveaus und damit unter dem Regime der vorgegebenen Haushaltsneutralität eine Entwertung der Leistung. Je mehr insgesamt geleistet wird, desto weniger ist Leistung wert. Dies impliziert für die Betroffenen einen Anreiz, in Zukunft darauf zu achten, nicht „zu leistungsfähige“ Kollegen zu berufen oder irgendwie geartete Abkommen zur Leistungsbegrenzung zu schließen. Ob dadurch letztlich die vom Gesetzgeber intendierte Steigerung der Leistungsfähigkeit der Hochschulen erreicht wird, sei dahingestellt.

Anmerkungen

- 1 Vgl. BMBF (2000).
- 2 Vgl. z.B. Milgrom/Roberts (1992), S. 206 ff. oder Kräkel (1999), S. 62 ff.
- 3 Die bisherige Professorenbesoldung ist keineswegs „leistungsfrei“. Durch weitere Rufe, die grundsätzlich auf wissenschaftlichen Leistungen basieren, sind Einkommensteigerungen erzielbar.
- 4 Vgl. Expertenkommission (2000).
- 5 Vgl. BMBF (2000), S. 14.
- 6 Vgl. BMBF (2000), S. 16.
- 7 Pressemitteilung 150/2000 des BMBF vom 21.09.2000.
- 8 BMBF (2000), S. 17 f.
- 9 Vgl. Szpiro (1986a, 1986b).
- 10 Vgl. Johnson / Kotz (1970), S. 278.
- 11 Die Wahl einer Extremwertfunktion kann empirisch und theoretisch begründet werden. Vgl. Mühlenkamp / Hufnagel (2001, S. 39 ff.).
- 12 Vgl. Bronstein u.a. (1993), S. 296.
- 13 Vgl. Mühlenkamp / Hufnagel (2001), S. 43.
- 14 Vgl. Mühlenkamp / Hufnagel (2001), S. 41.
- 15 Es ist – wie bei jeder Berufsgruppe – davon auszugehen, dass die Gesamtheit der Professoren bezüglich ihrer Fähigkeiten inhomogen ist, wobei Unterschiede sowohl zwischen den Fachdisziplinen als auch innerhalb einer Fachdisziplin bestehen dürften.

- 16 Vgl. Abschnitt B.
 17 Diese Erwartungswerte gelten über alle Professoren der gleichen Besoldungsgruppe. Natürlich hängt der Erwartungswert aus der Sicht des einzelnen Hochschullehrers von seinen Fähigkeiten und subjektiven Komponenten ab und kann daher vom Erwartungswert seines Kollektivs abweichen.
 18 Dies entspricht der bei Zweifel / Eisen (2000, S. 79) zu findende Formulierung der von Szpiro verwendeten Nutzenfunktion.
 19 Alternativ könnte man annehmen, dass der Erwartungswert der Leistungskomponente erhöht oder eine Kombination aus höherem Grundgehalt und höherem Erwartungswert der Leistungskomponente gewählt wird. In beiden letztgenannten Fällen steigern sich die durchschnittlich vom Prinzipal zu leistenden Zahlungen stärker als bei Erhöhung des Basisgehalts, weil eine aus Sicht der Agenten gleichwertige Kompensation durch unsicheres Einkommen einen höheren Erwartungswert aufweisen muss als eine sichere Kompensation. Da wir uns auf eine sichere Kompensation beschränken, berechnen wir die Untergrenze der notwendigen Kompensationen. Jede andere Form der Risikokompensation würde für den Prinzipal teurer.
 20 Vgl. Mühlenkamp / Hufnagel (2001), S. 39ff.
 21 Dies ist die algebraische Konsequenz von Gleichung (4).
 22 Vgl. BMBF (2000), S. 3.

Literatur

- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2000): Bundesministerin Bulmahn legt Konzept für die Dienstrechtsreform an den Hochschulen vor. Pressemitteilung vom 21.09.2000, Berlin. [www.bmbf.de/presse01/223.html]
 BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2000): Hochschuldienstrecht für das 21. Jahrhundert – das Konzept des BMBF, Berlin. [<ftp://ftp.bmbf.de/dienstrecht.pdf>]
 Bronstein, I. N. u.a. (1993): Taschenbuch der Mathematik, Frankfurt/M.
 Expertenkommission (2000): Bericht der Expertenkommission „Reform des Hochschuldienstrechts“ unter der Leitung von Hans Meyer vom 07.04.2000 [www.bmbf.de/digipubl.htm].
 Johnson, N./Kotz, S. (1970): Continuous Univariate Distributions 1, Boston.
 Kräkel, M. (1999): Organisation und Management, Tübingen.
 Milgrom, P./Roberts, J. (1992): Economics, Organization and Management, Englewood Cliffs NJ.
 Mühlenkamp, H./Hufnagel, R. (2001): Reform ohne Theorie? – Eine theoretische Analyse der geplanten Dienstrechtsreform im Hochschulbereich und eine Quantifizierung ihrer Nutzenwirkungen, Arbeitsbericht 2/2001 des Instituts für Haushalts- und Konsumökonomik der Universität Hohenheim, Stuttgart-Hohenheim.
 Szpiro, G. G. (1986a): Measuring Risk Aversion – An Alternative Approach, in: The Review of Economics and Statistics, Vol. 68, S. 156–159.
 Szpiro, G. G. (1986b): Über das Risikoverhalten in der Schweiz, in: Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, H. 3, 122. Jg., S. 463–469.
 Zweifel, P./Eisen, R. (2000): Versicherungsökonomie, Berlin u.a.

Zusammenfassung

Das deutsche Hochschulsystem steht vor der Einführung einer ergebnisorientierten Professorenbesoldung. Erklärtes Ziel ist die Steigerung der Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit der Universitäten und Fachhochschulen. Dabei sollen die Gesamtausgaben bzw. die durchschnittlichen Professoreinkünfte aufgrund der vorgegebenen Haushaltsneutralität unverändert bleiben.

In der Prinzipal-Agent-Theorie ist wohlbekannt, dass ergebnisorientierte Entgeltsysteme bei den Agenten – hier: Professoren – zu sog. „Risikokosten“ führen. Wir entwickeln ein Modell zur Erfassung der Risikokosten, mit dessen Hilfe und mittels empirischer Befunde zur Risikoaversion sowohl individuelle Risikoprämien als auch die Summe der Risikoprämien aller Professoren berechnet werden. Die individuellen Risikoprämien belaufen sich im Durchschnitt auf mehrere hundert DM pro Monat. Kollektiv summieren sich diese Prämien bis auf ca. 230 Millionen DM jährlich.

Da diese Beträge tatsächlich nicht gezahlt werden, kommt es zu einer entsprechenden Entwertung der Professuren bzw. der Professorenlaufbahn. Folglich wird die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Hochschulen insgesamt gerade nicht gesteigert. Vielmehr wird das Gegenteil erreicht.

Summary

As a measure to increase the competitiveness and performance of German Universities the Federal Ministry of Education and Research has initiated a new scale of salaries for professors. The present “age-related fixed income system” will be replaced by a performance-based payment system. Whereas the salary scale will change the mean income will remain unchanged, due to public budget constraints.

In principal agent theory it is well known that, apart from additional effort, performance-based payments expose agents to cost of (income) risk. We develop a model to calculate both, the individual and the collective risk premiums of professors (“agents”). According to our results, the individual risk premiums will run up to several hundred DM per month. The sum of the risk premiums of all agents will come up to a maximum of about 230 million DM per annum. Provided that these risk compensations are actually not paid, we have to expect that German universities will become not more but less competitive.

31: *Entlohnung und Erfolgsbeteiligungen (JEL J33)*

06: *Öffentliche Betriebe (JEL L32)*