

WHU-Forschungspapier Nr. 63 / 3. April 1999

**Die ökonomische Bewertung von
Arbeitsflexibilisierungsmaßnahmen mit
Hilfe des Realoptionsansatzes**

Von Ulrich Hommel
und
Petra Riemer-Hommel

Wissenschaftliche Hochschule für Unternehmensführung (WHU)
Otto-Beisheim-Hochschule
Burgplatz 2
56179 Vallendar/Rhein

-
- ◆ Ulrich Hommel, A.M., Ph.D., ist Wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Internationale Unternehmensfinanzierung der WHU Koblenz.
 - ◆ Petra Riemer-Hommel, A.M., Ph.D., ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Fachbereich IV (BWL-SAM) der Universität Trier

Die ökonomische Bewertung von Arbeitsflexibilisierungsmaßnahmen mit Hilfe des Realloptionsansatzes³

Der vorliegende Beitrag geht der Frage nach, ob sich Arbeitsverwendungsflexibilitäten ein eindeutiger ökonomischer Wert zuordnen läßt. In einer von Unsicherheit geprägten Entscheidungsumwelt ist es für beide Parteien bei Tarifverhandlungen sinnvoll, den Effekt von Flexibilisierungsmaßnahmen auf den Unternehmenswert und die sich daraus ableitenden Spielräume für Lohnsteigerungen abzuschätzen. Die Bewertung erfolgt mit Hilfe des Realloptionsansatzes, ein Investitionsrechenverfahren, das sich den Methoden der finanzwirtschaftlichen Optionspreistheorie bedient. Die gängigen Flexibilisierungsmaßnahmen lassen sich größtenteils als Einschränkungsoptionen (Put-Optionen), Erweiterungsoptionen (Call Optionen) sowie als Kombinationen dieser Optionstypen abbilden. Die Abhandlung zeigt Wege auf, wie Arbeitsflexibilisierungsmaßnahmen in die unternehmerische Shareholder-Value-Analyse einbezogen werden können und trägt ferner zur Steigerung der Rationalität der innerbetrieblichen Arbeitsbeziehungen bei.

1. Einleitung
2. Formen der Arbeitsflexibilisierung im Überblick
3. Der Realloptionsansatz als alternatives Investitionsrechenverfahren
4. Charakterisierung der Arbeitsverwendungsflexibilität als Realloptionsrecht
 - 4.1 Allgemeine Vorbemerkungen
 - 4.2 Modellspezifizierung
5. Operationalisierung der Bewertung mit dem Binomialansatz
 - 5.1 Ableitung des binomialen Preisprozesses
 - 5.2 Bildung des Hedge-Portfolios und Prinzip der risikoneutralen Bewertung
6. Betriebliches Risikomanagement durch Arbeitsverwendungsflexibilisierung
7. Schlußbemerkungen
8. Literatur

-
- 1 ULRICH HOMMEL, A.M., Ph.D. ist Wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Internationale Unternehmensfinanzierung an der WHU Koblenz.
 - 2 PETRA RIEMER-HOMMEL, A.M., Ph.D. ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Fachbereich IV (BWL-SAM) der Universität Trier.
 - 3 Die Autoren bedanken sich bei PATRICK JUSTEN, DIETER SADOWSKI, MARTIN SCHNEIDER sowie den Teilnehmern des 2. Köln-Bonner Kolloquiums zur Personalökonomik und des Forschungskolloquiums der WHU Koblenz für wertvolle Kommentare und Anregungen und bei SABINE SCHULZE für ihre Unterstützung bei der Literaturrecherche.

1. Einleitung

Angesichts der nachhaltigen Beschäftigungskrise in den europäischen Industrieländern ist die Flexibilisierung der Beschäftigungsverhältnisse in das Zentrum der wirtschaftspolitischen Diskussion gerückt. Was die Beziehung zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern angeht, so kam es in den letzten Jahren vermehrt zu einer Verschiebung der Gewichte zugunsten unternehmerischer Flexibilitätsanforderungen, wobei diese Verschiebung häufig als das Ergebnis der zunehmenden Globalisierung der Märkte interpretiert wird.⁴

Dieser Beitrag stellt einen neuen Ansatz der Investitionsrechnung vor, mit dem personalwirtschaftliche Handlungsoptionen der Unternehmensleitung im Rahmen des *Shareholder-Value-Managements* wertmäßig erfaßt werden können. In dem vorgestellten Modell werden Flexibilisierungsmaßnahmen⁵ als sogenannte *Realoptionen* betrachtet und mit Hilfe der Methoden der Optionspreistheorie bewertet. Arbeitsflexibilisierungsmaßnahmen beinhalten Erweiterungsoptionen (kurzfristige Anhebung der Beschäftigung), Einschränkungsoptionen (kurzfristiger Abbau der Beschäftigung) sowie Wechseloptionen (Kombination der vorangestellten Optionstypen). Mit dem Beitrag wird gezeigt, daß Arbeitsflexibilisierungsmaßnahmen ein eindeutiger ökonomischer Wert zugewiesen werden kann und damit aus der Sicht der Tarifpartner eine rationalere Ausgestaltung der Arbeitsbeziehungen hinsichtlich dieses speziellen Aspekts ermöglicht wird.

Der Beitrag ist folgendermaßen strukturiert. In Abschnitt 2 werden die verschiedenen Formen der Arbeitsflexibilisierung im Überblick dargestellt, wobei der Schwerpunkt des Beitrages auf der sogenannten *Arbeitsverwendungsflexibilität* liegt. Anschließend wird in Abschnitt 3 der Realoptionsansatz als alternatives Investitionsrechenverfahren vorgestellt, mit dessen Hilfe eine Bewertung der Arbeitsflexibilisierungsmaßnahmen vorgenommen wird. In Abschnitt 4 wird zu diesem Zweck ein allgemeines Modell präsentiert, mit der die derzeit eingesetzten Flexibilisierungsmaßnahmen wertmäßig abgebildet werden können. In Abschnitt 5 wird der Modellrahmen von einer stetigen in eine diskrete Zeitbetrachtung überführt und eine Approximationslösung auf der Basis des Binomialansatzes entwickelt, die prinzipiell auch in der unternehmerischen Praxis eingesetzt werden könnte. Ein wesentlicher Vorteil des Realoptionsansatzes ist darin zu sehen, daß der Beitrag einzelner Werttreiber explizit identifiziert werden kann und damit ein proaktives Management bestehender Flexibilitätsrechte ermöglicht wird. Dies wird in Abschnitt 6 im Rahmen einer Diskussion der Einsatzmöglich-

4 Vgl. BOSCH 1996.

5 Konkrete Beispiele sind Schicht-, Gleitzeit- und Jahresarbeitszeitmodelle, Mobilzeit, Heimarbeit, Telearbeit sowie nutzungszeitverlängernde Schichtsysteme.

keiten von Arbeitsflexibilisierungsmaßnahmen im Rahmen des betrieblichen Risikomanagements abschließend verdeutlicht.

2. Formen der Arbeitsflexibilisierung im Überblick

Das Schlagwort Flexibilität ist in den letzten zehn Jahren in den Vordergrund des politischen und gesellschaftlichen Diskurses gerückt. Die zunehmende Globalisierung der Wirtschaftsbeziehungen und, davon abgeleitet, die häufig in Frage gestellte Wettbewerbsfähigkeit des Standort Deutschland bestimmen auch weiterhin die aktuelle politische Debatte. Der Begriff der Flexibilität bezieht sich auf Versuche, sowohl das eingesetzte Kapital, als auch den Faktor Arbeit abweichend von den althergebrachten Methoden und Vereinbarungen einzusetzen. Dieser Beitrag befaßt sich in diesem Zusammenhang mit der ökonomischen Bedeutung der *Arbeitsflexibilität*. Darunter wird die Fähigkeit eines Unternehmens verstanden, auf Veränderungen der Marktbedingungen mit kurzfristigen Anpassungen des Beschäftigungs- und Lohnniveaus zu reagieren. Multinationale Konzerne haben demgegenüber auch die Möglichkeit, über den Aufbau globaler Produktions- und Liefernetzwerke zusätzliche Flexibilität bezüglich des Einsatzes ihres Produktivkapitals zu erwerben und damit operative und finanzielle Risiken im Rahmen einer realwirtschaftlichen Hedging-Politik abzusichern.⁶

Bei der Arbeitsflexibilisierung wird zwischen der *Arbeitsverwendungs-* und der *Lohnflexibilität* unterschieden. Im ersten Fall handelt es sich um die Fähigkeit der numerischen Anpassung des Beschäftigungsniveaus bzw. des Arbeitszeitvolumens. Beispiele sind Flexibilitäten beim Auf- und Abbau von Beschäftigung, z.B. durch Zeitverträge und atypische Beschäftigungsverhältnisse, sowie innerbetriebliche Mobilität. Unter Lohnflexibilität ist die Anpassung des Lohnniveaus an konjunkturelle Schwankungen, z.B. mit Hilfe von flexiblen Entlohnungssystemen, aber auch durch den Einsatz entlohnungsbezogener Härte- und Öffnungsklauseln in Tarifverträgen, zu verstehen. Dieser Beitrag zielt darauf ab, den ökonomischen Wert der Arbeitsverwendungsflexibilität modellhaft darzustellen.

Arbeitsflexibilität gibt Unternehmen die Möglichkeit, ihre Handlungsstrategien besser an die Entwicklungen auf den zunehmend volatiler werdenden Produkt-, Faktor- und Finanzmärkten abzustimmen. Arbeitszeitbestimmungen, innerbetriebliche Mobilität und die Flexibilitäten beim Auf- und Abbau von Beschäftigung lassen in diesem Zusammenhang insbesondere Anpassungen auf kurz- und mittelfristige Änderungen der ökonomischen Rahmenbedingungen zu. Der unmittelbare Nutzen entsteht durch eine Senkung der variablen Durchschnittskosten. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn durch die Flexibilisierung be-

6 Vgl. u.a. HOMMEL 1999; HUCHZERMEIER/COHEN 1996; KOGUT/KULATILAKA 1994.

zahlte Überstunden vermieden oder die Einstellungs- bzw. Entlassungskosten reduziert werden können. Zusätzliche strategische Vorteile können entstehen, wenn myopische Konkurrenzunternehmen es versäumen, ähnliche Handlungsspielräume zu kultivieren.⁷

Die zentrale Aussage dieses Beitrags ist, daß Arbeitsflexibilität originär zur Steigerung des Shareholder Value beitragen kann und der ökonomische Wert durch Anwendung des Realoptionsansatzes als Investitionsrechenverfahren eindeutig quantifizierbar ist. Hierzu dient der in den Abschnitten 4 und 5 entwickelte Modellansatz.

Flexibilisierungsmaßnahmen werden natürlich häufig auch als Instrument für die Steigerung der Mitarbeitermotivation eingesetzt. In diesem Fall verfügt der Mitarbeiter und nicht das Unternehmen über die Fähigkeit, die Form der Leistungserbringung zu beeinflussen. Das Unternehmen fungiert als sogenannter Stillhalter und kann allenfalls bei Einräumung der Verfügungsrechte deren effektive Kosten gegen die erwarteten Produktivitätssteigerungen abwägen. Dieser Aspekt wird in diesem Beitrag jedoch explizit nicht berücksichtigt.

Im Hinblick auf eine effiziente Anpassung des Beschäftigungsniveaus wird der deutsche institutionelle Rahmen häufig als kaum überwindbares Hindernis gesehen. Als Flexibilitätshemmnisse werden dabei insbesondere die geltenden Kündigungsschutzfristen, die Sozialplanpflichten und die Beschränkungen atypischer Beschäftigungsverhältnisse betrachtet. Beobachter der aktuellen Tendenzen in der tarifpolitischen Diskussion weisen jedoch auf eine zunehmende *Verbetrieblichung* der Tarifpolitik in Deutschland hin, d.h. eine Verlagerung der Verhandlungsebene weg von den Verbandsorganen und hin zu den Firmen selbst.⁸ Damit einher geht die Eröffnung zusätzlicher Handlungsspielräume für die Unternehmen bezüglich der Steuerung des Beschäftigungsniveaus.⁹ Als Indikatoren der Verbetrieblichung können die Zunahme sogenannter Öffnungsklauseln (z.B. Härtefallregelungen, Einsteigertarife, Options- und Korridorlösungen) sowie die fortschreitende Verbands- und Tarifflicht, insbesondere in den neuen Ländern, genannt werden. Tabelle 1 gibt einen Überblick über zur Zeit existierende Differenzierungs- und Öffnungsklauseln, die sich allein auf die tariflich vereinbarte Arbeitszeit beziehen. Unternehmen werden durch diese Klauseln bereits zum Teil erhebliche Flexibilitätsspielräume gewährt – siehe z.B. die Absenkung der

7 HASKELE et. al. (1997) haben empirisch nachgewiesen, daß britische Industrieunternehmen auf Nachfrageveränderungen primär mit Beschäftigungsanpassungen reagieren. Flexibilisierungsmaßnahmen können folglich für die deutsche Konkurrenz signifikante strategische Vorteile im internationalen Wettbewerb darstellen.

8 Vgl. ROSDÜCHER (1998) und TRINCZEK (1998).

9 Die juristischen Aspekte der Arbeitsflexibilisierung werden u.a. von RIESTER (1995) und WALWEI (1996) diskutiert.

tariflich vereinbarten Wochenarbeitszeit im Bankbereich um bis zu 8 Stunden ohne Lohnausgleich.

Tabelle 1: Beispiele für tarifliche Öffnungs- und Differenzierungsklauseln

Arbeitszeitverlängerung	Arbeitszeitkorridore	Befristete Reduzierung (ohne Lohnausgleich)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Metallindustrie – Verlängerung der regelmäßigen Arbeitszeit für 13 bzw. 18% der Beschäftigten auf bis zu 40 Stunden. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chemische Industrie <i>West</i> - ± 2.5 Std. bei einer Wochenarbeitszeit (WAZ) von 37.5 Stunden ▪ Textil- und Bekleidungsindustrie <i>West</i> – Verkürzung und Verlängerung der Jahresarbeitszeit um bis zu 6.75% (130 Std.) gegen Beschäftigungssicherung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Banken – Absenkung der WAZ von 39 auf bis zu 31 Std. ▪ Druckindustrie – Verkürzung der WAZ um bis zu 5 Std. auf 30/33 Std. (<i>West/Ost</i>) ▪ Versicherungen – Absenkung der WAZ von 38 Std. um bis zu 8 Std.

Quelle: Basierend auf WSI Tarifhandbuch (1998: 121-124).

BISPINCK (1998: 4) unterscheidet fünf Modelle der Flexibilisierung der regelmäßigen Arbeitszeit, die in verschiedenen derzeit gültigen Tarifverträgen Anwendung finden: (1) Die dauerhafte Verlängerung der Arbeitszeit (siehe Metallindustrie in Tabelle 1); (2) Arbeitszeitkorridore, die die maximal mögliche Abweichung von der betrieblichen Regelarbeitszeit festlegen (siehe chemische Industrie in Tabelle 1); (3) Saisonal unterschiedliche Arbeitszeit (z.B. in der Bauwirtschaft); (4) Eine unregelmäßige Verteilung der tariflichen Arbeitszeit (nahezu alle Branchen); (5) Die befristete Verkürzung der regelmäßigen Arbeitszeit (als Instrument der Beschäftigungssicherung – siehe z.B. Versicherungen in Tabelle 1). Eine Kombination dieser Modelle ist denkbar, ebenso wie ihre Ergänzung durch Überstunden (übertariflich entlohnte Mehrarbeit).

Arbeitszeitkonten stellen eine Alternative zu den vorgestellten Öffnungsklauseln dar, wenn es darum geht, Arbeitszeit zu flexibilisieren. Mit diesem Instrument wird versucht, die Zeitguthaben, die aus der Flexibilisierung der vertraglich vereinbarten Arbeitszeit resultieren können, zu verwalten. Ihre Umsetzung erfolgt laut den tarifvertraglichen Vereinbarungen entweder mit Hilfe von *Kann-* oder *Muß-* Bestimmungen. In beiden Fällen werden zur konkreten Umsetzung der Inhalte im Unternehmen häufig Betriebsvereinbarungen eingesetzt. Betriebsvereinbarungen verfolgen im allgemeinen fünf Hauptziele: (1) Die Anpassung der Arbeitszeit an die Auftragslage (i.e. Realisierung kundenorientierter Arbeitszeiten); (2) die Stärkung der individuellen Arbeitszeitsouveränität der Beschäftigten; (3) die Sicherung der vorhandenen Arbeitsplätze (teilweise auch deren Ausbau), (4)

Abbau von Überstunden und Vermeidung von Kurzarbeit sowie (5) Verstetigung der Entlohnung.¹⁰

Tabelle 2 stellt einige der derzeit gültigen Arbeitszeitkontenregelungen vor. Darin wird vor allem die Bandbreite der möglichen Vereinbarungen deutlich, was die inhaltliche Gestaltung und die ausgehandelten Regelungsmechanismen betrifft. Es handelt sich hier keinesfalls um ein homogenes Instrument, vielmehr ist eine branchenspezifische Ausgestaltung durchaus möglich und wird auch praktiziert.

Alle der vorgestellten Formen der Arbeitsverwendungsflexibilität haben einen inhärent statischen Charakter, da sie als Referenzpunkt jeweils eine vertraglich ausgehandelte fixe Größe haben (zumeist die tariflich festgelegte Wochenarbeitszeit). Diese Tatsache erlaubt es uns, Arbeitsanpassungen als die Abweichung von einer fixen Beschäftigungsgröße zu modellieren.

Tabelle 2: Beispiele für tarifliche Arbeitszeitkontoregelungen

Bereich	Inhalt	Unter-/Obergrenzen	Ausgleich/Abbau
Baugewerbe	Differenz zwischen Lohn für geleistete Arbeit und tariflichem Monatslohn	max. Guthaben: 150 Std.	Auszahlung im Zusammenhang mit witterungsbedingtem Arbeitsausfall
Deutsche Bahn AG	Saldierung von Soll-/IstArbeitszeit	max. Übertragung von -50 Std.	zeitnaher Ausgleich auf Antrag des Arbeitnehmers; Ausgleichszeitraum: Kalenderjahr
Friseurgewerbe	Differenz zwischen 37 und 42 Stunden	max. +111 Std.	mind. 4 Std.; Ankündigungsfrist 3 Arbeitstage bis 4 Wochen
Stahlindustrie	bis zu 12 Schichten Vor- und Nacharbeit, Mehrarbeit im Einvernehmen	-	in 12 Monaten, spätestens in 3 Monaten danach
Süßwarenindustrie	Abweichung von tarifliche Arbeitszeit, Gutschrift für belastende Arbeitszeit (15-25%)	max. 3 Monate (65 Arbeitstage)	halbe/ganze freie Tage, Freizeitblöcke
Textilreinigungsgewerbe	Abweichung von Soll-Arbeitszeit, Mehrarbeit, Zuschläge	-	Freizeit mit Frist von 2 Wochen

Quelle: Auszug aus WSI Tarifhandbuch (1998: 58).

¹⁰ Vgl. u.a. LINDECKE/LEHNDORFF (1997: 473)

Zur Bewertung der Flexibilisierungsmaßnahmen, die primär eine Reaktion auf Veränderungen in einer insgesamt durch Unsicherheit geprägten Umwelt ermöglichen sollen, wird mit dem Realloptionsansatz ein alternatives Bewertungsverfahren eingesetzt. Damit unterscheidet sich dieser Beitrag von den modelltheoretischen Ansätzen der jüngeren Zeit. So bildet beispielsweise KRAFT (1993) Flexibilisierung innerhalb dynamischer Modelle mit Anpassungskosten ab, während SCHNEIDER (1998) Flexibilität als Teil einer Risikomanagementstrategie des Unternehmens operationalisiert.¹¹

3. Der Realloptionsansatz als alternatives Investitionsrechenverfahren

Arbeitsverwendungsflexibilität eröffnet dem Unternehmen Handlungsspielräume, den Beschäftigungspfad an sich verändernde Marktbedingungen anzupassen. Diese Entscheidungsflexibilitäten weisen die gleichen konstituierenden Merkmale wie Finanzoptionen auf und können daher als realwirtschaftliche Optionsrechte bzw. Realloptionen bezeichnet werden. Bei diesen Merkmalen handelt es sich um:

1. *Flexibilität*: Die Anpassung des Arbeitseinsatzes stellt ein Wahlrecht dar und keine Verpflichtung.
2. *Unsicherheit*: Die Rahmenbedingungen sind stochastischen Einflüssen ausgesetzt. Die Vorteilhaftigkeit der Optionsausübung ist folglich ex ante nicht gegeben.
3. *Irreversibilität*: Die für das Optionsrecht implizit entrichtete Prämie in der Form von Zugeständnissen an die Beschäftigten stellt einen versunkenen Kostenfaktor dar.

Arbeitsverwendungsflexibilität weist, analog zu Finanzoptionen, ein asymmetrisches Payoffprofil auf. Die Ausübung erfolgt nur, wenn der zu erzielende Payoff (innerer Wert) positiv ist. Der innere Wert einer „im Geld“ befindlichen Option ist entweder positiv (\approx Call) oder negativ (\approx Put) mit dem Basisinstrument (in diesem Falle die realwirtschaftliche Aktivität) korreliert. Der Gesamtwert einer Option ist definiert als die Summe aus innerem Wert und Zeitwert. Letzterer repräsentiert den ökonomischen Mehrwert, der sich durch Nichtausübung (und damit durch Erhaltung) des Optionsrechts erzielen läßt.

Die Analogie zwischen Finanz- und Realloptionen ist nur dann anwendbar, wenn für die gängigen Werttreiber einer Option äquivalente realwirtschaftliche Größen

¹¹ Vgl. auch PULL/SCHNEIDER (1998).

identifiziert werden können. Tabelle 3 demonstriert die Umsetzung für eine Option, die Beschäftigung kurzfristig anzuheben.¹² Insgesamt unterscheidet die Literatur zwischen sieben verschiedenen Realloptionstypen, die in Tabelle 4 im Überblick vorgestellt werden.

Tabelle 3: Analogie zwischen Finanz- und Realloptionen

Optionsparameter	Kaufoption auf eine Aktie	Option auf Erhöhung der Beschäftigung
Art des Optionsrechtes	• Recht, die zugrundeliegende Aktie gegen Zahlung der Optionsprämie zu erwerben	• Recht, die geleistete Arbeitszeit der Beschäftigten gegen Zahlung einer Lohnprämie über einen bestimmten Zeitraum zu erhöhen
S	• Gegenwärtiger Preis der Aktie	• Ökonomischer Wert der Aktivität, an der die Beschäftigten mitwirken
X	• Basispreis	• Kosten, die mit der Wahrnehmung der Arbeitsverwendungsflexibilität verbunden sind (unter Umständen gleich Null)
T	• Laufzeit der Option	• Zeitspanne, bis die vertragliche Regelung ausläuft (Tarifvertrag, Betriebsvereinbarung).
σ	• Unsicherheit des Aktienpreis	• Unsicherheit in Bezug auf den ökonomischen Wert des Wertschöpfungsprozesses an dem die Beschäftigten mitwirken
r_f	• Zinssatz für die risikolose Anlage	• Zinssatz für die risikolose Anlage
d	• Dividende	• Flexibilisierungsmaßnahmen der Konkurrenz, die den Payoff bei Ausübung reduzieren

Quelle: Trigeorgis (1996), Leslie/Michaels (1997, S. 9) u. eigene Ergänzungen

Arbeitsverwendungsflexibilität kann als Erweiterungs-, Einschränkung- und Wechseloption charakterisiert werden.

- **Arbeitszeitflexibilisierung:** Es handelt sich hierbei entweder um eine Verlagerung der Arbeitszeit bzw. Entkopplung von Arbeits- und Betriebszeiten (i.e. Verlängerung der Betriebszeiten durch Schichtsysteme und Wochenendarbeit) oder die Variabilisierung der individuellen Arbeitszeit (i.e. Arbeitszeitkonten). Dies entspricht einer sogenannten Erweiterungs- bzw. Einschränkungsoption. Wenn sowohl Beschäftigungsaufbau als auch –abbau betrieben werden kann, dann handelt es sich um eine Kombination beider Optionstypen.
- **Flexibilitäten beim Auf- und Abbau von Beschäftigung:** Atypische Beschäftigungsverhältnisse (i.e. Werkverträge, zeitlich befristete Arbeitsverhältnisse,

¹² Auf die Darstellung der Grenzen der Optionsanalogie wird hier bewußt verzichtet und in diesem Zusammenhang auf die entsprechende Literatur verwiesen: Vgl. beispielsweise HOMMEL/PRITSCH (1998) und TRIGEORGIS (1996).

Leiharbeit) ermöglichen den kurzfristigen Auf- und Abbau des Personalbestandes. Es handelt sich hierbei ebenfalls um eine Kombination aus Erweiterungs- bzw. Einschränkungsoptionen.

- *Innerbetriebliche Mobilität der Beschäftigten:* Durch die innerbetriebliche Umsetzung von Mitarbeitern besteht die Möglichkeit, ausgewählte Leistungsprozesse zugunsten anderer zurückzuführen. Es handelt sich hierbei um eine sogenannte Wechseloption, die wiederum ein Portfolio aus einer Einschränkungsoption (Put) und einer Erweiterungsoption (Call) darstellen. Die Optionen sind auf unterschiedliche Leistungsprozesse geschrieben, werden aber simultan ausgeübt.

Auf eine weiterführende Darstellung des Realloptionsansatzes wird hier verzichtet und auf AMRAM/KULATILAKA (1999), HOMMEL (1999), HOMMEL/PRITSCH (1998), PINDYCK (1991) und TRIGEORGIS (1996) verwiesen.

Tabelle 4: Realloptionstypologie

Option	Optionstyp
Verzögerungsoption (Europäische/Amerikanische Call-Option)	Recht, die Durchführung eines Investitionsprojekts zu verzögern.
Optionen zur Investitionsfortsetzung (Verbundoption - Call auf Call)	Recht, über die Fortführung eines Projekts jeweils nach Abwicklung einzelner Tranchen zu entscheiden.
Schließungs- und Wiedereröffnungsoption (Europäische/Amerikanische Call-Option auf die Cash Flows der Folgeperiode)	Recht, ein laufendes Investitionsprojekt temporär einzustellen und zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufzunehmen.
Abbruchoption (Europäische/Amerikanische Call-Option)	Recht, aus einem Investitionsprojekt auszuweichen.
Erweiterungs-/Einschränkungsoption (Europäische/Amerikanische Call- bzw. Put-Option)	Recht, eine Produktionsaktivität auszuweiten bzw. einzuschränken (z.B. über Kapazitätserweiterung bzw. -reduktion)
Wechseloption (Europäische/Amerikanische Call- & Put-Option, d.h. Optionsportfolio)	Recht, Kapazitäten/Resourcen von einem Projekt auf ein anderes zu verlagern (z.B. Produktionsverlagerung an einen anderen Standort)
Innovations- bzw. Wachstumsoption (Europäische/Amerikanische Call-Option, häufig auch eine Verbundoption)	Recht, nach Durchführung eines Projekts in ein Folgeprojekt einzutreten.

Amerikanisch = Ausübung während der gesamten Laufzeit möglich; Europäisch = Ausübung nur bei Fälligkeit

Quelle: Vgl. u.a. HOMMEL (1999a: 25f), TRIGEORGIS (1996: 9-14).

4. Charakterisierung der Arbeitsverwendungsflexibilität als Realloptionsrecht

4.1 Allgemeine Vorbemerkungen

Arbeitsverwendungsflexibilität trägt unmittelbar zur Erhöhung des Shareholder Value bei, da die Handlungsstrategie des Unternehmens an sich verändernde Rahmenbedingungen angepaßt werden kann. Im Rahmen von Tarifverhandlungen und Verhandlungen über unternehmensspezifische Betriebsvereinbarungen ist es für beide Vertragsseiten von entscheidender Bedeutung, diesen impliziten Realloptionen einen ökonomischen Wert zuzuordnen. Das Unternehmen ermittelt dadurch seine maximale Zahlungsbereitschaft in der Form einer impliziten Lohnprämie oder anderweitiger pekuniärer Zugeständnisse.¹³ Arbeitnehmervertreter könnten diese Methode natürlich in analoger Weise einsetzen, um die maximal zu erzielende Optionsprämie zu ermitteln.¹⁴

Arbeitsverwendungsflexibilisierung führt in der betrieblichen Praxis zu einer Stabilisierung der Beschäftigung. Betriebsbedingte Kündigungen werden für den Zeitraum der Gültigkeit der Betriebsvereinbarung nicht selten ausgeschlossen, während Neueinstellungen aufgrund der zusätzlichen Alternativen zur Steigerung der Arbeitsintensität ebenfalls keine Rolle spielen. Dies rechtfertigt die vereinfachende Annahme, daß die Ausgangsbeschäftigung für die Laufzeit der Betriebsvereinbarung als konstant vorgegeben ist und die Variation der Arbeitsintensität als Abweichung von diesem Beschäftigungsniveau interpretiert werden kann.¹⁵

Arbeitsflexibilisierungsmaßnahmen ermöglichen die Anpassung der Beschäftigung unter Aufwendung von Anpassungskosten. Diese werden durch bestehende Rechtsbestimmungen, Tarifverträge und Betriebsvereinbarungen vorgegeben und sind daher für die Anpassungsentscheidung als exogen zu betrachten. Es wird ferner angenommen, daß jegliche geldwerten Vorteile, die den Beschäftigten aus

13 BUSBY/PITTS (1997) und HOWELL/JÄGLE (1997) weisen empirisch nach, daß Manager im Regelfall den Realloptionsansatz nicht als formalen Bewertungsansatz einsetzen, sondern daß die Erfassung der ökonomischen Bedeutung der Optionsrechte auf intuitiver Ebene erfolgt.

14 Informations- und Kompetenzlücken werden jedoch aus der Sicht der Arbeitnehmervertreter die Umsetzung in der Praxis im Regelfall verhindern.

15 Die Annahme eines konstanten Beschäftigungsniveaus stellt keine entscheidende Modellvereinfachung dar. Alternativ könnte die Laufzeit der Betriebsvereinbarung in einzelne Perioden unterteilt werden. Arbeitsverwendungsflexibilität greift bei der Anpassung der Arbeitsintensität innerhalb der einzelnen Perioden, während das Beschäftigungsniveau zu Beginn einer jeden Periode über Fluktuation, Neueinstellungen, etc. neu adjustiert werden kann.

Flexibilitätszugeständnissen entstehen, als Aufschlag auf den Basislohn zu betrachten sind. Dieser Beitrag abstrahiert von möglichen Barrieren, die die Anpassungsfähigkeit des Arbeitseinsatzes nach oben oder unten einschränken. Ferner werden mögliche Nebenbedingungen ignoriert, die einen intertemporalen Ausgleich zwischen Mehrarbeit und Arbeitszeitreduzierung erzwingen.

Im folgenden Abschnitt wird ein Analyserahmen entwickelt, der den Optionswert einer Arbeitsflexibilisierungsmaßnahme auf der Basis eines Arbeitsnachfragemodells mit Anpassungskosten charakterisiert. Der optimale Arbeitseinsatzpfad entspricht dabei einer Sequenz statischer Optima. Im Gegensatz zu der existierenden Literatur handelt es sich hierbei um Kosten, die bei der Variation des Arbeitseinsatzes entstehen.¹⁶

4.2 Modellspezifizierung

Als Ausgangspunkt wird ein Unternehmen betrachtet, daß für die Leistungserstellung auf die Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital zurückgreift. Es wird implizit zwischen einem kurz-, mittel-, und langfristigen Entscheidungshorizont unterschieden. Der Faktor Kapital stellt kurz- und mittelfristig eine fixe Größe dar, während das Beschäftigungsniveau kurzfristig als konstant angenommen wird. Arbeitsflexibilisierungsmaßnahmen ermöglichen eine kurzfristige Variation der Arbeitsintensität, ausgedrückt als Abweichung von dem für diesen Zeithorizont vorgegebenen Beschäftigungsniveau, erfordern jedoch die Aufwendung bestimmter Anpassungskosten. Die kurzfristige Produktionsfunktion des Unternehmens hat dementsprechend folgende Form:

$$(4-1) \quad Q = F(L, K_{fix}) = f(L) \quad \text{mit } L \geq 0, K_{fix} > 0$$

Q stellt die maximale Ausbringungsmenge bei gegebenem Faktoreinsatz dar. $f(\cdot)$ ist stetig und zweifach differenzierbar. Es gilt das Gesetz des abnehmenden Grenzertrags, d.h. $f'(L) > 0$ und $f''(L) < 0$. Die mit der Variation der Arbeitsintensität verbundenen Anpassungskosten sind gegeben als:

$$(4-2) \quad C = C(L - L_0) \quad \text{mit } C'(|L - L_0|) > 0, C''(|L - L_0|) > 0, C(0) = 0$$

¹⁶ PINDYCK (1982) entwickelt ein stochastisches Faktornachfragemodell auf der Basis von Anpassungskosten auf der Kapitalseite. PINDYCK (1988) betrachtet demgegenüber Irreversibilitäten von getätigten Investitionen und die Implikationen für die Arbeitsnachfrage und den Unternehmenswert. ABEL/EBERLY (1998) modellieren Kapital als einen quasi-fixen Faktor, der nur stufenweise angepaßt werden kann. Sie weisen nach, daß als Konsequenz das sogenannte „Labor Hoarding“ auftreten kann. Lediglich zwei Beiträge wenden bisher explizit den Realloptionsansatz an: ØSTBYE (1997) interpretiert Kapitalinvestitionen als Warteoption und analysiert die Implikationen für die Arbeitsnachfrage, während ØSTBYE (1998) die Auswirkung von Kapitalsubventionen auf die Arbeitsnachfrage untersucht.

$C(\cdot)$ ist stetig und zweifach differenzierbar. Arbeit hat folglich auch nach Einführung der Flexibilisierungsmaßnahmen den Charakter eines quasi-fixen Faktors (vgl. OI 1962).

Die Bedingungen auf dem Gütermarkt werden durch vollkommenen Wettbewerb charakterisiert sind. Die Veränderung des Güterpreises P folgt einer geometrischen Brown'schen Bewegung.

$$(4-3) \quad dP = \mu \cdot P \cdot dt + \sigma \cdot P \cdot dz \quad \text{mit } dz = \tilde{\varepsilon}_t \cdot \sqrt{dt}, \quad \tilde{\varepsilon}_t \xrightarrow{d} N(0,1)$$

μ repräsentiert die Drift-Rate und σ die Standardabweichung. dz ist ein standardisierter Wiener-Prozeß mit $E(dz)=0$. Die prozentuale Veränderung des Preises (dP/P) ist normalverteilt, während absolute Preisveränderungen eine lognormale Verteilung aufweisen. Das erstellte Gut wird in der nachfolgenden Analyse analog zu einer handelbaren Finanzanlage betrachtet und dient als Basisinstrument für die Flexibilitätsoptionen. Der Preisprozeß erfüllt per Annahme die Bedingung der Arbitragefreiheit, d.h. es existieren keine Handelsstrategien, die eine systematische abnormale Rendite generieren.

Die Unternehmensleitung maximiert zu jedem Zeitpunkt den momentanen Gewinn unter Berücksichtigung der Anpassungskosten:

$$(4-4) \quad \max_{L_t} \pi(t) = P \cdot f(L_t) - w \cdot L_0 - C(L_t - L_0)$$

w ist der Lohn pro Arbeitseinheit. Es wird angenommen, daß der Ausgangspreis P_0 und die Spezifizierung von (4-2) und (4-3) nie die Wirtschaftlichkeit und die Existenz eines inneren Optimums in Frage stellen. Die Arbeitskosten werden folglich durch die Arbeitsnachfrage zum Zeitpunkt $t=0$ bestimmt und die Anpassungskosten werden auf der Basis der Abweichung von diesem Ausgangsniveau definiert.¹⁷ Die Ausgangsbeschäftigung L_0 entspricht dem statischen Optimum zum Zeitpunkt $t=0$. Die notwendige Bedingung ist gegeben durch:

$$(4-5) \quad P_0 \cdot f'(L_0) = w$$

Die Arbeitsnachfrage L_t^* für alle $t > 0$ ergibt sich ebenfalls als Lösung von (4-4). Die notwendige Bedingung ist gegeben durch:

$$(4-6) \quad P_t \cdot f'(L_t^*) = C'(L_t^* - L_0)$$

Die hinreichende Bedingung ist in beiden Fällen aufgrund des konkaven Verlaufs der Produktionsfunktion und der Konvexität der Anpassungskosten erfüllt. $L_t^* > 0$ existiert und ist eindeutig.

¹⁷ Es wird implizit angenommen, daß die Güternachfrage zwar einem Trend unterworfen sein kann, die Veränderungen jedoch ein kurzfristig konstantes Beschäftigungsniveau nicht in Frage stellen.

Die dynamische Beziehung zwischen dem Güterpreis und der optimalen Arbeitsnachfrage wird durch das totale Differential von (4-6) dargestellt:

$$(4-7) \quad dL^* = \frac{f'(L_t^*)}{C''(L_t^* - L_0) - P_t \cdot f''(L_t^*)} \cdot dP$$

Folglich impliziert $dP > (<) 0$, daß $dL^* > (<) 0$. Der optimale Arbeitseinsatzpfad $L^*(t)$ wird durch einen stochastischen Prozeß beschrieben, der eine nicht-lineare Transformation von dP in Gleichung (4-3) darstellt.

Die stochastische Entwicklung des Momentangewinns ist gegeben durch:

$$(4-8) \quad d\pi^* = P_t \cdot f'(L_t^*) \cdot dL^* + f(L_t^*) \cdot dP - C'(L_t^* - L_0) \cdot dL^* \stackrel{\text{vgl. (4-6)}}{=} f(L_t^*) \cdot dP$$

Mit anderen Worten, die Gewinnentwicklung ist gegeben durch das Produkt des Preisprozesses (4-3) mit der Ausbringungsmenge. Wenn die durchschnittliche Arbeitsleistung pro Beschäftigten und Periode N Zeiteinheiten beträgt, so beläuft sich der Gewinnbeitrag der Arbeitsverwendungsflexibilisierung pro Beschäftigten auf:

$$(4-9) \quad d\lambda \equiv \frac{N}{L_0} \cdot d\pi = \frac{N \cdot f(L_t^*)}{L_0} \cdot dP$$

(4-8) und (4-9) repräsentieren die Zahlungsströme auf Unternehmens- bzw. Beschäftigtenbasis, die durch Preisfluktuationen ausgelöst werden. Dabei wird berücksichtigt, daß der optimale Arbeitseinsatz unter Aufwendung von Anpassungskosten gemäß (4-2) entsprechend adjustiert wird. Die Ausübung der Anpassungsoptionen erzeugt grundsätzlich positive Nettozahlungsströme. Wenn der Zeitpunkt $t=0$ und der Ausgangspreis P_0 zugrunde gelegt wird, dann sind die Gewinnzuwächse auf Unternehmensbasis (Π) gegeben als:

$$(4-10) \quad \Pi_t = (f(L_t^*) - f(L_0)) \cdot (P_t - P_0) \equiv \Delta f_t^* \cdot (P_t - P_0) > 0$$

Arbeitsverwendungsflexibilitäten bestehen aus einzelnen Optionsrechten bzw. aus Portfolios derselben, die dem Unternehmen ein einseitiges Gewinnpotential gewähren und kein Verlustrisiko beinhalten. Die Optionen sind zum Ausgangszeitpunkt als „am Geld“ definiert, d.h. der innere Wert ist null. Erweiterungsoptionen (\equiv Call-Optionen) ermöglichen die Erhöhung des Arbeitseinsatzes bei einem Preisanstieg und sind daher nur in diesem Fall „im Geld“. Der innere Wert kann daher folgendermaßen charakterisiert werden:

$$(4-11) \quad \phi_t^{EW} = \max\{S - X, 0\} = \max\{[\Pi_t | P_t > P_0], 0\} \quad \text{mit } S = \Delta f_t^* \cdot P_t; X = \Delta f_t^* \cdot P_0$$

Einschränkungsoptionen (\equiv Put-Optionen) ermöglichen demgegenüber die Reduzierung des Arbeitseinsatzes bei rückläufigen Preisen und haben folglich nur dann einen positiven inneren Wert.

$$(4-12) \quad \phi_i^{ES} = \max\{X - S, 0\} = \max\{[\Pi_i | P_i < P_0], 0\} \quad \text{mit } S = -\Delta f_i^* \cdot P_i; X = -\Delta f_i^* \cdot P_0$$

Wechsoptionen bestehen aus einer Einschränkungsoption auf eine Aktivität und einer Erweiterungsoption auf eine andere. Der innere Wert ist daher die Summe der einzelnen Optionspayoffs bei simultaner Ausübung.

Mit der Analyse in diesem Abschnitt wurde demonstriert, daß sich bei sequentiell unabhängigen Anpassungsentscheidungen der Preisprozeß unter Anwendung der einfachen Differentialrechnung in einen Payoff-Prozeß für Arbeitsverwendungsflexibilität überführen läßt. Im nächsten Abschnitt wird nun eine Diskretisierung dieser Prozesse und die explizite Bewertung der Optionsrechte mit Hilfe des Binomialansatzes¹⁸ vorgenommen.

5. Operationalisierung der Bewertung mit dem Binomialansatz

Für die Bewertung der Arbeitsverwendungsflexibilität in der unternehmerischen Praxis eignen sich primär diskrete Approximationsmethoden, die den Anwender zu einer expliziten Modellierung der einzelnen Modellparameter zwingen (vgl. HOMMEL/PRITSCH 1998). Es wird in diesem Abschnitt gezeigt, daß die Ergebnisse des vorigen Abschnitts in eine diskrete Modellversion überführt werden können, mit der sich eine Bewertung der Anpassungsoptionen vornehmen läßt.

5.1 Ableitung des binomialen Preisprozesses

Die Überführung von einer stetigen in eine diskrete Zeitbetrachtung erfolgt, indem der Planungshorizont T in N identische Zeitintervalle $\Delta t = T/N$ zerlegt wird. Der Preis \hat{P} kann während eines Zeitintervalls Δt entweder auf $u \cdot \hat{P}$ ansteigen oder auf $d \cdot \hat{P}$ absinken. Es gilt $0 < d < 1 < 1+r < u$, d.h. es handelt sich um eine risikoreiche Anlage mit Verlustpotential und der Aussicht, eine den risikolosen Zinssatz übersteigende Rendite zu erzielen. Die Parameter u und d müssen so gewählt werden, daß sie den Preisprozeß (4-3) korrekt abbilden.¹⁹ Der Binomialprozeß weist eine identische Drift-Rate auf, wenn gilt:

$$(5-1) \quad q \cdot u + (1 - q) \cdot d = e^{\mu \cdot \Delta t}$$

¹⁸ Da es sich hierbei um eine Sequenz europäischer Optionen handelt, könnte die Bewertung prinzipiell auch mit dem BLACK-SCHOLES-Modell vorgenommen werden. Der Binomialansatz hat den Vorteil, daß Anpassungsober- und untergrenzen ohne größeren Aufwand berücksichtigt werden können.

¹⁹ Vgl. Wilmott 1998: 164.

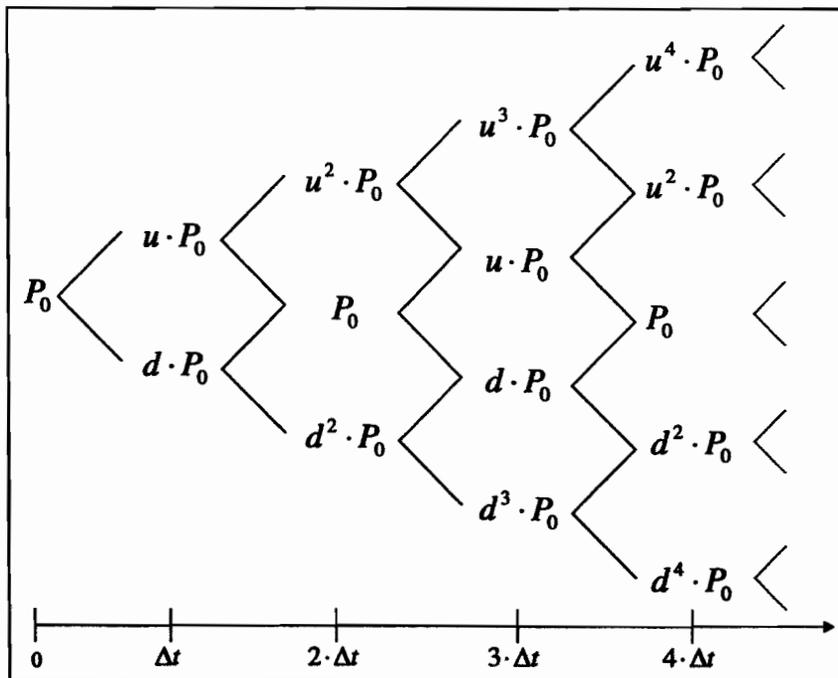
q stellt in diesem Zusammenhang die tatsächliche Wahrscheinlichkeit eines Preisanstiegs während des Intervalls Δt dar. Der Preisprozeß weist eine identische Volatilität auf, wenn gilt:

$$(5-2) \quad q \cdot u^2 + (1-q) \cdot d^2 = e^{(2 \cdot \mu + \sigma^2) \Delta t}$$

Aus Vereinfachungsgründen wird angenommen, daß ein Preisanstieg gefolgt von einem Preisrückgang wieder den Ausgangspreis herstellt, d.h.

$$(5-3) \quad d = \frac{1}{u}$$

Abbildung 1: Binomialer Preisprozeß



(5-1) – (5-3) können nach u aufgelöst werden.

$$(5-4) \quad u = \frac{1}{2} \cdot \left(e^{-\mu \Delta t} + e^{(\mu + \sigma^2) \Delta t} \right) + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\left(e^{-\mu \Delta t} + e^{(\mu + \sigma^2) \Delta t} \right)^2 - 4}$$

d kann durch Einsetzen von (5-4) in (5-3) ermittelt werden.²⁰ Der sich daraus ergebende diskrete Preisprozeß ist schematisch in Abbildung 1 dargestellt. Es handelt sich hierbei um eine Approximation des tatsächlichen Preisprozesses.

²⁰ q , die dritte Unbekannte, muß nicht explizit bestimmt werden, da die Bewertung auf der Basis eines risikolosen Hedge-Portfolios bzw. risikoneutraler Wahrscheinlichkeiten erfolgt.

Verzerrungen können beispielsweise durch ein ausreichend kleines Δt begrenzt werden.²¹

Da die mit der Einführung von Arbeitsverwendungsflexibilitäten verbundenen Payoffs auf der Basis statischer Optima errechnet werden (vgl. Abschnitt 4), kann man sich bei der Optionsbewertung auf die Betrachtung einzelner Zeitintervalle Δt beschränken. Die Umsetzung erfolgt im nächsten Abschnitt.

5.2 Bildung des Hedge-Portfolios und Prinzip der risikoneutralen Bewertung

Arbeitsverwendungsflexibilitäten entstehen im Rahmen von Tarifverträgen bzw. Betriebsvereinbarungen und haben daher eine begrenzte Laufzeit von T . Aus Vereinfachungsgründen wird davon ausgegangen, daß der kurzfristige Planungshorizont des Unternehmens mit der gesamten Laufzeit einer Flexibilisierungsmaßnahme übereinstimmt und damit die Beschäftigtenzahl konstant gehalten wird.²² Die Arbeitsverwendungsflexibilitäten können somit als eine Sequenz unabhängiger Vertragsoptionen europäischen Typs mit jeweils einer Laufzeit von einer Periode (Δt) charakterisiert werden.

Es wird zunächst die 1-periodige Option zum Zeitpunkt $t = 0$ für eine einzelne Flexibilisierungsmaßnahme betrachtet. Die möglichen Preisrealisierungen und die auf der Basis von (4-11) – (4-12) bestimmten Options-Payoffs sind in Abbildung 2 schematisch dargestellt. Die Options-Payoffs sind ferner in Tabelle 5 als Übersicht zusammengestellt. Entscheidend ist in diesem Zusammenhang die Erkenntnis, daß zum Zeitpunkt der Einführung der Flexibilisierungsmaßnahme die Payoffs auf der Basis des Ausgangspreises (P_0) und des entsprechenden Beschäftigungsniveaus (L_0) bestimmt werden. Die Optionsbewertung zielt auf die Bestimmung des aktuellen Marktwerts der Realoption (ϕ_0) ab.

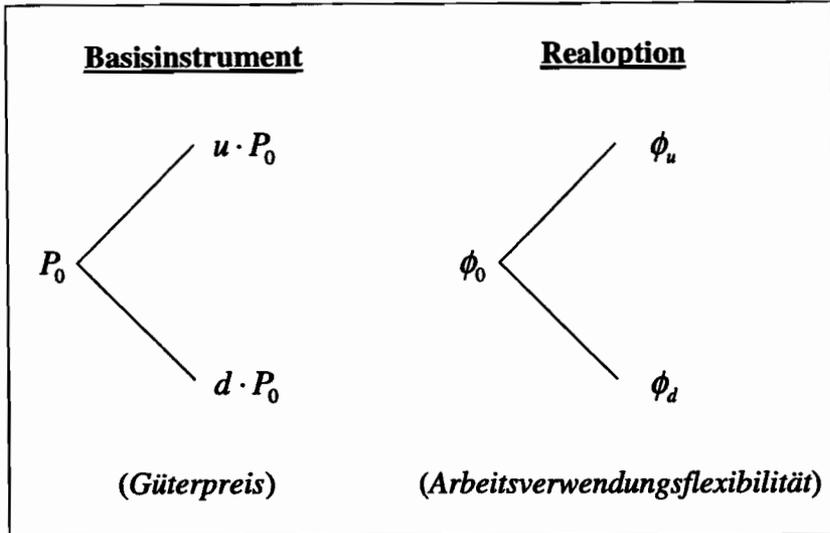
Tabelle 5: Innerer Wert für eine zum Zeitpunkt $t = 0$ „am Geld“ geschriebene Option bei Fälligkeit in $t = 1$ (ϕ)

Optionstyp	$P > P_0$	$P < P_0$
Erweiterungsoption (Call)	$\Delta f_{EW} \cdot (u - 1) \cdot P_0$	0
Einschränkungsoption (Put)	0	$\Delta f_{ES} \cdot (d - 1) \cdot P_0$

21 Die Lösung entspricht der stetigen Modellversion für den Grenzwert $\Delta t \rightarrow 0$.

22 Vgl. Fußnote 15.

Abbildung 2: Basisinstrument und Option-Payoffs



Eine Möglichkeit für die Bewertung der Arbeitsverwendungsflexibilität ist die Bildung eines risikolosen Hedge-Portfolios. Zu diesem Zweck wird eine Realoption kombiniert mit m Einheiten des Basisinstruments. Die *Hedge-Ratio* m wird so gewählt, daß der Payoff in beiden Zustandsräumen identisch ist.

$$(5-5) \quad \phi_u + m \cdot u \cdot P_0 = \phi_d + m \cdot d \cdot P_0 \Rightarrow m^* = \frac{\phi_d - \phi_u}{(u - d) \cdot P_0}$$

m^* stellt das sogenannte Options-Delta dar. Es gibt die Menge des Basisinstruments vor, mit dem das Wertänderungsrisiko einer Option vollständig eliminiert werden kann.²³ Für die beiden Optionstypen ergibt sich durch einsetzen:

$$(5-6a) \quad m_{EW}^* = \frac{\Delta f_{EW} \cdot (1 - u)}{(u - d)} < 0 \quad (\text{Short - Position})$$

$$(5-6b) \quad m_{ES}^* = \frac{\Delta f_{ES} \cdot (d - 1)}{(u - d)} > 0 \quad (\text{Long - Position})$$

Wenn das Hedge-Portfolio einen risikolosen Payoff garantiert, dann entspricht dessen Gegenwartswert dem mit dem risikolosen Zinssatz ermittelten Barwert. Die Auflösung nach ϕ_0 ergibt den Marktwert der Realoption.

$$(5-7) \quad \phi_0 = \frac{\phi_d + m^* \cdot d \cdot P_0}{1 + r} - m^* \cdot P_0 = \frac{\phi_u + m^* \cdot u \cdot P_0}{1 + r} - m^* \cdot P_0$$

²³ $m^* < 0$ impliziert einen Leerverkauf (Short Position) des Basisinstruments.

Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang, daß der Optionswert nicht von q abhängt, d.h. die Wahrscheinlichkeit, daß ein bestimmter Zustandsraum realisiert wird, ist für den Optionswert letztlich irrelevant.

$$(5-8a) \quad \phi_0^{EW} = \frac{\Delta f_{EW} \cdot (1-u) \cdot (d-(1+r))}{(1+r) \cdot (u-d)} \cdot P_0$$

$$(5-8b) \quad \phi_0^{ES} = \frac{\Delta f_{ES} \cdot (d-1) \cdot (u-(1+r))}{(1+r) \cdot (u-d)} \cdot P_0$$

Der Optionswert kann alternativ über die Bildung sogenannter risikoneutraler Wahrscheinlichkeiten ermittelt werden. Gesucht wird ein Wahrscheinlichkeitsmaß α , das folgende Gleichung erfüllt.

$$(5-9) \quad \phi_0 = \frac{\alpha \cdot \phi_u + (1-\alpha) \cdot \phi_d}{1+r}$$

Wie bereits in Abschnitt 4.1 ausgeführt, handelt es sich hierbei um risikoadjustierte Wahrscheinlichkeiten, die die Anwendung des risikofreien Zinssatzes als Diskontierungsfaktor ermöglichen. Es wird nach α aufgelöst und die Ergebnisse aus Tabelle 3 sowie den Gleichungen (5-6) und (5-8) werden eingesetzt.

$$(5-10) \quad \alpha = \frac{\phi_0 \cdot (1+r) - \phi_d}{\phi_u - \phi_d} = \frac{(1+r) - d}{(u-d)}$$

Die risikoneutralen Wahrscheinlichkeiten gelten für den gesamten Preisprozeß und können somit für die Bewertung von allen darauf geschriebenen Derivaten gemäß (5-9) eingesetzt werden.

Wenn sowohl Beschäftigungsaufbau als auch -abbau zulässig ist, dann werden beide Optionstypen miteinander kombiniert. Wechseloptionen kombinieren ebenfalls beide Optionstypen, diese werden jedoch jeweils auf unterschiedliche Aktivitäten geschrieben. Alle in Abschnitt 2 diskutierten Flexibilisierungsmaßnahmen können daher auf die hier bewerteten Einzelkomponenten zurückgeführt werden.

In einem nächsten Schritt gilt es nun, Anpassungsoptionen mit einer späteren Fälligkeit ($t > 1$) mit einer analogen Vorgehensweise zu bewerten. Es werden zunächst die Payoffs (inneren Werte) der Option bei Fälligkeit spezifiziert²⁴ und dann rekursiv von Periode zu Periode gemäß (5-9) auf $t = 0$ zurückgerechnet. Der dadurch ermittelte momentane Optionswert stellt daher den risikoadjustierten Wert der antizipierten Auszahlungsströme bei Fälligkeit dar.

Da jede Form der Arbeitsverwendungsflexibilität $j \in J$ als eine Sequenz unabhängiger europäischer Optionen interpretiert werden kann, ist der ökonomische Gesamtwert einer bestimmten Flexibilisierungszusage gleich der Summe der periodenbezogenen Optionswerte.

24 Bei $t + 1$ Zustandsräumen sind maximal $(t + 1)/2$ im Geld.

$$(5-11) \quad \text{Optionswert}_0^{\text{Typ } j} = \Phi_{0j} = \sum_{i=1}^N \phi_{0j}^{i\Delta t} \quad j \in J$$

Tarifverträge und Betriebsvereinbarungen enthalten unter Umständen mehrere Flexibilisierungszusagen oder ergänzen existierende Flexibilisierungsregelungen. Die Bewertung muß in diesem Fall mögliche negative Interaktionseffekte berücksichtigen, die eine Subadditivität bewirken, d.h.²⁵

$$(5-12) \quad \text{Aggregierter Optionswert}_0 = \Phi_0 < \sum_{j \in J} \Phi_{0j}$$

Diese Beziehung resultiert aus der Tatsache, daß ein Substitutsverhältnis zwischen unterschiedlichen Einschränkungs- bzw. Erweiterungsoptionen besteht. Wenn beispielsweise vereinfachend davon ausgegangen wird, daß die Anpassungskosten (4-2) für jede Form der Arbeitsverwendungsflexibilität unabhängig definiert sind, dann werden alle Realloptionen eines Typs simultan so ausgeübt, daß die gesamten Anpassungskosten per Periode minimiert werden, d.h. $C'_h = C'_h \forall i, h \in J; \forall t$.²⁶ Bei der Vereinbarung zusätzlicher Anpassungsoptionen gilt es zu berücksichtigen, daß eine negative Interaktion mit dem Wert bestehender Flexibilitätsregelungen vorliegen kann.

Ziel eines Shareholder-Value-orientierten Unternehmens ist es, den mit der Arbeitsverwendungsflexibilisierung verbundenen Optionswert zu maximieren. Die maximale Zahlungsbereitschaft für zusätzliche Flexibilität wird dabei durch die Lohnprämie ($w_{\max} - w$) definiert, die den Optionswert in (5-12) auf Null setzt. Es gilt daher:

$$(5-13) \quad w_{\max} = w + \frac{\Phi_0}{L_0}$$

Es handelt sich dabei um die marktadäquate implizite Optionsprämie. Damit wurde gezeigt, daß sich Maßnahmen zur Steigerung der Arbeitsverwendungsflexibilisierung ein eindeutiger ökonomischer Wert zuordnen läßt.

25 Es handelt sich hierbei um einen Spezialfall, der auf der Annahme der Pfadunabhängigkeit beruht. Grundsätzlich kann es sich um eine positive oder eine negative Interaktion handeln und auch intertemporal wirken. Die Ausübung einer Abbruchoption vernichtet beispielsweise nachgelagerte Optionswerte (vorwärtsgerichtete, negative Interaktion), während die Existenz einer nachgelagerten Abbruchoption das Basisinstrument aufwertet und damit den Wert vorgelagerter Wachstumsoptionen erhöht (rückwärtsgerichtete, positive Interaktion). Vgl. HOMMEL/PRITSCH (1998) und TRIGEORGIS (1996: 227ff).

26 Wenn Anpassungsober- bzw. -untergrenzen für bestimmte Formen der Arbeitsverwendungsflexibilität oder im Aggregat bestehen, dann fließen diese als Nebenbedingung in das Kostenminimierungsproblem ein. Für einzelne Flexibilisierungsmaßnahmen können sich dann Payoff-Profile ergeben, die einem Bull-Spread oder Bear-Spread entsprechen.

6. Betriebliches Risikomanagement durch Arbeitsverwendungsflexibilisierung

Es wird von Schneider (1998) argumentiert, daß Arbeitsflexibilisierungsmaßnahmen einen integralen Bestandteil des betrieblichen Risikomanagements darstellen können. Ein nachhaltiger Einfluß auf des Exposure-Profil des Unternehmens ist in der Tat möglich. Es gilt in diesem Zusammenhang jedoch zu analysieren, welches konkrete Motiv für den Einsatz der Anpassungsoptionen als Risikomanagementinstrument verantwortlich zeichnen kann. Die Literatur nimmt folgende Unterscheidung vor:²⁷

- *Arbitrage*: Die von den Beschäftigten eingeforderte Lohnprämie liegt unter dem marktadäquaten Satz. Folglich bestehen für das Unternehmen Arbitragemöglichkeiten.
- *Hedging*: Arbeitsverwendungsflexibilitäten werden als Hedginginstrumente eingesetzt und dienen als Absicherung gegen Marktrisiken.
- *Spekulation*: Anpassungsoptionen dienen spekulativen Zwecken, wenn eine Positionierung des Unternehmens auf der Basis subjektiver Erwartungen der Unternehmensleitung erfolgt und damit zusätzliche Exposures geschaffen werden.

Die Akquisition von Arbeitsflexibilitäten beruht auf *Arbitrageüberlegungen*, wenn die von den Beschäftigten geforderte Lohnprämie den marktadäquaten Satz ($w_{\max} - w$) unterschreitet. Da die Arbeitnehmerseite in der deutschen Tarifpraxis häufig darauf verzichtet, die Kosten/Nutzen-Analyse der Arbeitgeber nachzuvollziehen, ist die These einer fehlerhaften Preisbildung durchaus glaubwürdig.

Der Einsatz als *Hedginginstrument* setzt voraus, daß die Flexibilisierungsmaßnahme die Markt-Exposure des Unternehmens tendentiell „glatt stellt“. Die Exposure in der Umgebung von P_0 ist gegeben durch $(P - P_0) \cdot f(L_0)$. Es handelt sich folglich um ein sogenanntes symmetrisches Risiko. Einschränkungsoptionen fungieren als Hedginginstrument, da durch deren Einsatz das mit Preisrückgängen verbundene Verlustrisiko vermindert wird. Erweiterungsoptionen erhöhen demgegenüber das Gewinnpotential bei Preisanstiegen und erfüllen daher primär eine spekulative Funktion.

Spekulatives Verhalten ist unter Umständen konsistent mit einer Shareholder-Value-Ausrichtung des Unternehmens, wenn die Unternehmensleitung spezifische komparative Vorteile für das Management der entsprechenden Risiken besitzt. Dies ist bei realwirtschaftlichen Risiken typischerweise gegeben. Finanz-

²⁷ Vgl. Hommel/Pritsch (1998a).

preisrisiken²⁸ sollten von Industrie- und Handelsunternehmen demgegenüber eher an die Finanzmärkte bzw. –intermediäre abgegeben werden.²⁹ Diese Argumentation würde daher den Einsatz von Erweiterungsoptionen durchaus unterstützen.

Bei dem Einsatz von Optionsrechten bzw. bei der Schaffung asymmetrischer Netto-Exposures im Rahmen des betrieblichen Risikomanagements gilt es jedoch zu beachten, daß der Marktwert von optionsartigen Payoff-Strukturen nicht nur durch die Preisänderung des Basisinstruments, sondern vor allem auch durch Änderungen der Volatilitätserwartungen beeinflusst werden.³⁰ Der Optionswert ist positiv mit der Höhe der antizipierten Volatilität korreliert, da mit einem Volatilitätsanstieg die Erhöhung der Wahrscheinlichkeit einher geht, daß sich die Option während des Ausübungszeitraums „im Geld“ befinden wird. Die marktadäquate Optionsprämie ($w_{\max} - w$) enthält somit auch einen fairen Preis für die implizite „Wette“ auf eine Steigerung der Volatilität. Der Einsatz von realwirtschaftlichen Optionskontrakten im betrieblichen Risikomanagement reduziert folglich unter bestimmten Bedingungen das Preisänderungsrisiko, erhöht aber gleichzeitig das Volatilitätsrisiko des Unternehmens.³¹

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß der Einsatz von Arbeitsflexibilisierungsmaßnahmen als Teil des betrieblichen Risikomanagement nicht eindeutig dem Hedgingmotiv zugeordnet werden kann, aber daß auch der Einsatz auf der Basis von Arbitrage- und Spekulationsüberlegungen zur Steigerung des Shareholder Value beitragen kann.

7. Schlußbemerkungen

Der vorliegende Beitrag demonstriert, daß Arbeitsverwendungsflexibilitäten unter Anwendung des Realoptionsansatzes ein eindeutiger ökonomischer Wert zugewiesen werden kann. Durch die Diskretionierung der Payoff-Prozesse und die nachfolgende explizite Bewertung der Optionsrechte mit dem Binomialansatz wird ferner ein anschauliches Verfahren vorgeschlagen, das die Implementierung in der unternehmerischen Praxis ermöglicht. Diskrete Approximationsverfahren haben den Vorteil, daß sich der Anwender intensiv mit der konkreten Spezifizierung der Modellparameter auseinandersetzen muß und dadurch ein höheres Pro-

28 Hierbei handelt es sich primär um Währungs-, Zins, Warenpreis- und Kreditrisiken.

29 Vgl. HOMMEL/PRITSCH (1998b) und PRITSCH/HOMMEL (1997) für eine ausführliche Darstellung der ökonomischen Erklärungsansätze für das unternehmerische Risikomanagement.

30 Vgl. Tabelle 3 für einen Überblick über die verschiedenen Werttreiber und HULL (1997: 156ff) für eine Diskussion der Wertzusammenhänge.

31 Für eine detailliertere Diskussion dieses Aspekts, vgl. insbesondere DUFEY/HOMMEL (1999) und die dort zitierten Quellen.

blembewußtsein bei den Beteiligten sichergestellt wird. Die Anwendung analytischer Lösungen, wie beispielsweise das Black-Scholes-Modell, ist demgegenüber durch das „Black-Box“-Problem gekennzeichnet, d.h. durch fehlendes Detailverständnis wird das Bewertungsinstrumentarium de facto mißbraucht („Garbage In – Garbage Out“).

Durch die explizite Bewertung des Optionswerts einer Arbeitsverwendungsflexibilisierungsmaßnahme hat ein Unternehmen die Möglichkeit, seine maximale Zahlungsbereitschaft für derartige Zugeständnisse der Arbeitnehmerschaft zu ermitteln. Dies kann dazu beitragen, daß die Ausgestaltung der Arbeitsbeziehungen zu einem integralen Bestandteil des Shareholder-Value-Managements wird. Arbeitnehmervertreter und Gewerkschaften können demgegenüber durch die Adoption der Optionssichtweise ihre Lohnforderungen deutlicher am ökonomisch Machbaren ausrichten. Insgesamt würde durch die Umsetzung dieses Bewertungsansatzes die Rationalität in der Ausgestaltung der innerbetrieblichen Arbeitsbeziehungen signifikant erhöht werden.

8. Literatur

- Abel, Andrew B.; Eberly, Janice C. (1998): The Mix and Scale of Factors with Irreversibility and Fixed Costs of Investment. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, Vol. 48: 101-135.
- Amram, Martha; Kulatilaka, Nalin (1999): Real Options: Managing Strategic Investment in an Uncertain World. Cambridge, MA.
- Bertola, Giuseppe (1994): Flexibility, investment, and growth. Journal of Monetary Economics 34: 215-238.
- Bispinck, Reinhard; WSI-Tarifarchiv (1998): Zwischen Plus und Minus – Zeitkonten in Tarifverträgen. Düsseldorf.
- Bispinck, Reinhard (1996): Zeitfragen – Streitfragen: Zur Entwicklung der kollektiven Regulierung von Arbeitszeit. WSI Mitteilungen (7): 414-422.
- Bosch, Gerhard (1996): Flexibilisierung der Arbeitszeit und Umverteilung von Arbeit. WSI Mitteilungen (7): 423-432.
- Busby, J. S.; Pitts, C. G. C. (1997): Real Options in Practice – An Exploratory Survey of How Finance Officers Deal with Flexibility in Capital Appraisal. Management Accounting Research, Vol. 8: 169-186.
- Dixit, Avinash K.; Pindyck, Robert S. (1994): Investment under Uncertainty. Princeton, NJ.
- Dufey, Gunter; Hommel, Ulrich (1999): Der Einsatz von Optionskontrakten im Währungsrisikomanagement von Industrie- und Handelsunternehmen. In: F. Giesel; M. Glaum (Hrsg.), Globalisierung – Herausforderungen an die Unternehmensführung zu Beginn des 21. Jahrhunderts, München, erscheint Juni 1999.
- Franz, Wolfgang (1994): Arbeitsökonomik. 2. Auflage, Heidelberg.

- Hamermesh, Daniel S. (1989): Labor Demand and Adjustment Costs. *American Economic Review*, Vol. 79 (4): 674-689.
- Haskel, Jonathan; Kersley, Barbara; Martin, Christopher (1997): Labor Market Flexibility and Employment Adjustment: Micro Evidence from UK Establishments. *Oxford Economic Papers*, 49: 362-379.
- Hommel, Ulrich (1999): Financial and Operative Hedging of Currency Risk, WHU-Forschungspapier Nr. 58 (Januar).
- Hommel, Ulrich (1999a): Der Realloptionsansatz: Das neue Standardverfahren der Investitionsrechnung. *M&A Review*, Nr. 1 (Januar): 22-29.
- Hommel, Ulrich; Pritsch, Gunnar (1998): Marktorientierte Investitionsbewertung mit dem Realloptionsansatz, WHU-Forschungspapier Nr. 50 (überarbeitet 1. April 1999).
- Hommel, Ulrich; Pritsch, Gunnar (1998a): Konzeption des unternehmerischen Risikomanagements. In: Ann-Kristin Achleitner, Georg F. Thoma (Hrsg.), *Handbuch Corporate Finance*, Köln: Verlag Deutscher Wirtschaftsdienst, Kapitel 9.1.1.
- Hommel, Ulrich; Pritsch, Gunnar (1998b): Notwendigkeit des Risikomanagements aus Shareholder-Value-Sicht. In: Ann-Kristin Achleitner, Georg F. Thoma (Hrsg.), *Handbuch Corporate Finance*, Köln, Kapitel 9.1.2.
- Howell, Sydney D.; Jägle, Axel J. (1997): Laboratory Evidence on How Managers Intuitively Value Real Growth Options. *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 24 (7 & 8): 915-935.
- Huchzermeier, Arnd; Cohen, Morris A. (1996): Valuing Operational Flexibility under Exchange Risk. *Operations Research*, Vol. 44 (1): 100-113.
- Hull, John C. (1997): *Options, Futures and Other Derivatives*. 3. Auflage, Upper Saddle River, NJ.
- Intrilligator, Michael D. (1971): *Mathematical Optimization and Economic Theory*, Englewood Cliffs, NJ.
- Kilka, Michael (1995): *Realloptionen: Optionspreistheoretische Ansätze bei Investitionsentscheidungen unter Unsicherheit*. Schriftenreihe der SGZ-Bank, Bd. 10, Frankfurt am Main.
- Klenner, Christina (1996): Läßt sich mit Zeitkontenmodellen mehr Zeitsouveränität verwirklichen? *WSI Mitteilungen* (4): 254-265.
- Kogut, Bruce; Kulatilaka, Nalin (1994): Operating Flexibility, Global Manufacturing, and the Option Value of a Multinational Network. *Management Science*, Vol. 40(1): 123-139.
- Kraft, Kornelius (1993): *Arbeitsmarktflexibilität*. Heidelberg.
- Kulatilaka, Nalin; Trigeorgis, Lenos (1994): The General Flexibility to Switch: Real Options Revisited. *The International Journal of Finance*, Vol. 6 (1994), No. 2: 778-798.
- Kulatilaka, Nalin; Marks, Stephen G. (1988): The Strategic Value of Flexibility: Reducing the Ability to Compromise. *American Economic Review*, Vol. 78 (3): 574-580.
- Leslie, K. J., Michaels, M. P. (1997): The Real Power of Real Options. *The McKinsey Quarterly*, No. 3: 4-22.
- Lindecke, Christiane; Lehdorff, Steffen (1997): Aktuelle Tendenzen flexibler Arbeitszeitorganisation – Ein Überblick über neuere Betriebsvereinbarungen. *WSI Mitteilungen* (7): 471-480.

- Malliaris, A. G.; Brock, W. A. (1982): *Stochastic Methods in Economics and Finance*, Amsterdam, et. al.
- Neftci, Salih N. (1996): *An Introduction to the Mathematics of Financial Derivatives*. San Diego et. al.
- Oi, Walter Y. (1962): Labor as a Quasi-Fixed Factor. *Journal of Political Economy*, Vol. 70: 538-555.
- Østbye, Stein (1998): Real Options, Wage Bargaining, Factor Subsidies and Employment. *Applied Economics*, Vol. 30: 335-344.
- Østbye, Stein (1997): A Real Options Approach to Investment in Factor Demand Models. *Applied Economic Letters*, Vol. 4: 153-157.
- Pindyck, Robert S. (1991): Irreversibility, Uncertainty, and Investment. *Journal of Economic Literature*, Vol. 29 (September): 1110-1148.
- Pindyck, Robert S. (1988): Irreversible Investment, Capacity Choice, and the Value of the Firm. *American Economic Review*, Vol. 78 (5): 969-985.
- Pindyck, Robert S. (1982): Adjustment Cost, Uncertainty, and the Behavior of the Firm. *American Economic Review*, Vol. 72(3): 415-427.
- Pritsch, Gunnar; Hommel, Ulrich (1997): Hedging im Sinne des Aktionärs: Ökonomische Erklärungsansätze für das unternehmerische Risikomanagement. *DBW*, Bd. 57, Nr. 5: 672-693.
- Pull, Kerstin; Schneider, Martin (1998): Beschäftigungs- und Lohndynamik in hochqualifizierten Unternehmen. in: Backes-Gellner, Uschi; Kräkel, Matthias; Geil, Linus (Hrsg.): *Quantitative und qualitative Personalanpassungsstrategien*. München u. Mering: 119-139.
- Riester, Bernhard (1995): *Deregulierung und Flexibilisierung im kollektiven Arbeitsrecht*. Aachen.
- Rosdücher, Jörg (1998): Arbeitsplatzsicherheit durch Tarifvertrag – Perspektiven einer qualitativen Tarifpolitik. *Personalführung* (12): 38-43.
- Salvanes, Kjell G. (1997): Market Rigidities and Labour Market Flexibility: An International Comparison. *The Scandinavian Journal of Economics* 99 (2): 315-333.
- Schneider, Martin (1998): Personalpolitische Anpassungen als Risikomanagement. Ein ökonomischer Beitrag zur Theorie des flexiblen Unternehmens. München, Mering.
- Seifert, Hartmut (1996): Arbeitszeitkonten – Modelle für mehr Zeitsouveränität oder absatzorientiertes Zeitmanagement. *WSI Mitteilungen* (7): 442-468.
- Sick, Gordon (1995): Real Options. in: Jarrow, R., et. al. (Hrsg.), *Handbooks in Operations Research and Management Science*, Vol. 9 (Finance): 631-691.
- Triantis, Alexander J.; Hodder, James E. (1990): Valuing Flexibility as a Complex Option. *Journal of Finance* Vol. XLV (2): 549-565.
- Trigeorgis, Lenos; Mason,
Trigeorgis, Lenos (1996): *Real Options – Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*. Cambridge, MA.
- Trinczek, Rainer (1998): Arbeitszeitflexibilisierung in der bundesdeutschen Metallindustrie. In: Zilian, Hans Georg; Flecker, Jörg (Hg.) (1998): *Flexibilisierung – Problem oder Lösung?* Berlin: 67-88.
- Walwei, Ulrich (1996): Flexibilisierung und Regulierung des Beschäftigungssystems: Optionen und Effekte. *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* (2): 219-227.

**Wilmott, Paul (1998): Derivatives: The Theory and Practice of Financial Engineering.
Chichester et. al.**
WSI (1997): Tarifhandbuch 1997. Frankfurt/Main.
WSI (1998): Tarifhandbuch 1998. Frankfurt/Main.

**Forschungspapiere
der Wissenschaftlichen Hochschule für Unternehmensführung (WHU)
- Otto-Beisheim-Hochschule –**

Lfd. Nr.	Autor	Titel
1.	Weber, Jürgen	Theoretische Herleitung eines Controlling in Software-Unternehmen (Juni 1991)
2.	Heinzl, Armin	Spinning off the Information Systems Support Function (Juni 1991)
3.	Setzer, Ralf	Ergebnisse einer Befragung zur Beschaffungsplanung für zentrale Rechnersystem (August 1991)
4.	Pfähler, Wilhelm Lambert, Peter	Die Messung von Progressionswirkungen (Oktober 1991)
5.	Pfähler, Wilhelm Lambert, Peter	Income Tax Progression and Redistributive Effect: The Influence of Changes in the Pre-Tax Income Distribution
6.	Pfähler, Wilhelm Leder, Thomas	Operative Synergie – von der Theorie zur Unternehmenspraxis (z. Zt. nicht erhältlich, wird überarbeitet)
7.	Wiese, Harald	Network Effects and Learning Effects in a Heterogeneous Dyopoly (Dezember 1991)
8.	Heinzl, Armin Stoffel, Karl	Formen, Motive und Risiken der Auslagerung der betrieblichen Datenverarbeitung (Januar 1991)
9.	Bungenstock, Christian Holzwarth, Jochen Weber, Jürgen	Wegfallkosten als Informationsbasis strategischer Entscheidungen (Januar 1992)
10.	Lehner, Franz	Messung der Software-Dokumentationsqualität (August 1992)
11.	Heinzl, Armin Sinß, Michael	Zwischenbetriebliche Kooperationen zur kollektiven Entwicklung von Anwendungssystemen (August 1992)
12.	Heinzl, Armin	Die Ausgliederung der betrieblichen Datenverarbeitung
13.	Lehner, Franz	Expertensysteme zur Unterstützung der Strukturorganisatorischen Gestaltung von Unternehmen
14.	Lehner, Franz	Brauchen wir eine Theorie der Wirtschaftsinformatik?

Lfd. Nr.	Autor	Titel
15.	Lehner, Franz Setzer, Ralf Hofmann, Hubert	Wartung und Pflege von Wissensbanken
16.	Müller, Wolfgang Klein, Sebastian	Grundzüge einer verhaltensorientierten Preistheorie im Dienstleistungsmarketing
17.	Lehner, Franz	Considerations on Information System Based on an Empirical Study
18.	Lehner, Franz Hofmann, Hubert Hofmann, Hubert	Maintenance of Knowledge Based Systems
19.	Lehner, Franz Sikora, Hermann	Wartung objektorientierter Softwaresysteme
20.	Lehner, Franz Röcklein, Wolfgang	Anwendung der Erfolgsfaktoren-Analyse zur Diagnose der betrieblichen Informationsverarbeitung
21.	Lehner, Franz	Gedanken und Notizen zur Entwicklung von Informatik-Strategien
22.	Albach, Horst	La Economia de la Empresa Como Ciencia
23.	Müller, Wolfgang	Konzeptionelle Grundlagen des Integrativen Dienstleistungsmarketing
24.	Weber, Jürgen Hampecht, Markus	Stand und Anwendungsperspektiven des Controlling in Verbänden und ähnlichen Non-Profit-Organisationen (März 1994)
25.	Weber Jürgen Kummer, Sebastian Großklaus, Armin Nippel, Harald Warnke, Dorothee	Methodik zur Generierung von Logistik-Kennzahlen (Juni 1994)
26.	Kummer, Sebastian	Controlling Logistics in the German Automotive Industry (Juni 1994)
27.	Weber, Jürgen	Zur Bildung und Strukturierung spezieller Betriebswirtschaftslehren (August 1994)
28.	Weber, Jürgen Kaminski, Arndt	Zum Promotionsverhalten in der deutschsprachigen Betriebswirtschaftslehre (Oktober 1994)

Lfd. Nr.	Autor	Titel
29.	Rösler, Frank	Target Costing für komplexe Produkte Ein Diskussionsbeitrag zur Anwendungsproblematik des Zielkostenmanagements (März 1995)
30.	Weber, Jürgen Brettel, Malte Großklaus, Armin Hamprrecht, Markus Rösch, Barbara E. Schäffer, Utz	Grundgedanken zur Entwicklung einer Theorie der Unternehmensführung (Mai 1995)
31.	Weber, Jürgen	Kostenrechnung-(s)-Dynamik - Einflüsse hoher unternehmensex- und -interner Veränderungen auf die Gestaltung der Kostenrechnung (Mai 1995)
32.	Weber, Jürgen	Selektives Rechnungswesen (Mai 1995)
33.	Weber, Jürgen	Controlling versus New Public Management als alternative oder sich ergänzende Konzepte der Umgestaltung öffentlicher Institutionen? (März 1996)
34.	Weber, Jürgen Goedel, Hanns Schäffer, Utz	Zur Gestaltung der strategischen und operativen Planung (April 1996)
35.	Weber, Jürgen Brettel, Malte Schäffer, Utz	Gedanken zur Unternehmensführung (April 1996)
36.	Jost, Peter-J.	Crime, Coordination, and Punishment: An Economic Analysis (Mai 1996)
37.	Jost, Peter-J.	A Positive Economic Analysis of Law Enforcement (September 1996)
38.	Weber, Jürgen Weißberger, B	Relative Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung: A Critical Evaluation of Riebel's Approach (November 1996)
39.	Weber, Jürgen Weißberger, B	Rechnungslegungspolitik und Controlling: Zur Gestaltung der Kostenrechnung (November 1996)

Lfd. Nr.	Autor	Titel
40.	Weißberger, B.	Accounting as a Credence Good: An Attempt to Throw Some Light on the Recent Loss of Relevance of German Management Accounting (November 1996)
41.	Weißberger, B.	Kundenbindung und Vertrauen in der Beziehung zwischen Wirtschaftsprüfer und Mandant (November 1996)
42.	Weber, Jürgen	Kostenrechnung am Scheideweg? (November 1996)
43.	Weber, Jürgen Aust, René Weißberger, B.	Benchmarking des Controllerebereichs: Ein Erfahrungsbericht
44.	Weißberger, B.	Die Regelung zum Prüferwechsel im Referentenentwurf zum KonTraG: Eine neo-institutionale Analyse
45.	Weber, Jürgen	Zur Abgrenzung von Führung und Controlling (Dezember 1997)
46.	Olber, Jochen Schweizer, Christoph Sturm, Patrick	Forschung und Lehre in Entrepreneurship, Stand der Disziplin in den USA und Schlußfolgerungen für Deutschland Band 1: Hauptteil
47.	Olber, Jochen Schweizer, Christoph Sturm, Patrick	Forschung und Lehre in Entrepreneurship, Stand der Disziplin in den USA und Schlußfolgerungen für Deutschland Band 2: Dokumentation
48.	Weber, Jürgen Schäffer, Utz	Sicherstellung einer angemessenen Rationalität der Führung als Funktion des Controlling (Januar 1998)
49.	Weber, Jürgen Schäffer, Utz	Sicherstellung der Rationalität von Führung als Controlleraufgabe? (April 1998)
50.	Hommel, Ulrich Pritsch, Gunnar	Investitionsbewertung mit dem Realloptionsansatz (April 1998)
51.	Weber, Jürgen Schäffer, Utz	Sicherung der Rationalität in der Willensbildung durch die Nutzung des fruchtbaren Spannungsverhältnisses von Reflexion und Intuition. (Mai 1998)
52.	Dufey, Günter Hommel, Ulrich	Financing the German Mittelstand. (Mai 1998)

Lfd. Nr.	Autor	Titel
53.	Dufey, Günter Hommel, Ulrich	Why there is never Peace in International Trade: The Case of Canada-U.S. Economic Relations. (Mai 1998)
54.	Weber, Jürgen	Logistik als akademische Disziplin am Ende des 20. Jahrhunderts – ein deutscher Standpunkt (Juli 1998)
55.	Schäffer, Utz	Führung von lernenden Gemeinschaften im Unternehmen (August 1998)
56.	Weber, Jürgen Bach, Sabine Brettel, Malte Grothe, Martin Schäffer, Utz	Grundmodell einer dynamischen Theorie ökonomischer Akteure (August 1998)
57.	Dufey, Günter Hommel, Ulrich	Mergers and Acquisitions
58.	Hommel, Ulrich	"Financial and Operators Hedging of Currency Risk" (Oktober 1998)
59.	Weber, Jürgen Knorren, Norbert	Sicherung der Rationalität durch wertorientierte Planung (November 1998)
60.	Weber, Jürgen Schäffer, Utz	Balanced Scorecard – Gedanken zur Einordnung des Konzepts in das bisherige Controlling-Instrumentarium (November 1998)
61.	Weber, Jürgen	Stand und Entwicklungsperspektiven des Logistik-Controlling (Januar 1999)
62.	Weber, Jürgen Schäffer, Utz	Entwicklung von Kennzahlensystemen (Februar 1999)
63.	Hommel, Ulrich Riemer-Hommel, Petra	Die ökonomische Bewertung von Arbeitsflexibilisierungsmaßnahmen mit Hilfe des Realoptionsansatzes (April 1999)

Rektorat / April 1999