

Carstensen, Vivian

**Working Paper**

## Beschäftigungssicherung durch Arbeitszeitflexibilisierung

Diskussionsbeitrag, No. 228

**Provided in Cooperation with:**

School of Economics and Management, University of Hannover

*Suggested Citation:* Carstensen, Vivian (1999) : Beschäftigungssicherung durch Arbeitszeitflexibilisierung, Diskussionsbeitrag, No. 228, Universität Hannover, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Hannover

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/78344>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

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

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

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

**Terms of use:**

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

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

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

# Beschäftigungssicherung durch Arbeitszeitflexibilisierung?

Vivian Carstensen<sup>a</sup>

*Dezember 1999*

Diskussionspapier 228

ISSN 0949-9962

*JEL-Classification: D2, J4, J5, L21, L23*

**Keywords:** Arbeitszeitkonten, Risikoteilung, Effizienzlöhne, Beschäftigungsgarantien, Nachverhandlungsstabilität Komplementaritäten

**Abstract:** Der vorliegende Beitrag begründet die Vorteilhaftigkeit von Arbeitszeitflexibilisierung bei Produktmarktunsicherheiten theoretisch über die Existenz von Arbeitszeitkonten. Das Arbeitszeitkonten-Modell kombiniert dabei effizienzlohn- und versicherungstheoretische Aspekte. Die Lösungen sind nachverhandlungsstabil und spot-implementierbar. Unter dieser Voraussetzung sind Komplementaritäten zwischen flexiblen Arbeitszeiten und verschiedenen anderen personalpolitischen Maßnahmen nachweisbar: ein innerbetriebliches Informations- und Kommunikationssystem, Weiterbildungsinvestitionen und Gruppenarbeit verstärken die positiven Effekte.

---

<sup>a</sup> Universität Hannover, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Institut für Quantitative Wirtschaftsforschung, Königsworther Platz 1, 30 167 Hannover, carstensen@mbx.iqw.uni-hannover.de. Mein Dank gilt der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Bonn) für die finanzielle Unterstützung. Für anregende Diskussionen danke ich Ruth Brand, Christiane Clemens, Knut Gerlach, Hans-Joachim Heinemann, Bernd Schauenberg sowie den Teilnehmern des wirtschaftswissenschaftlichen Forschungskolloquiums an der Universität Hannover.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Problemstellung und Zielsetzung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Ein Versicherungsmodell</b>	<b>3</b>
2.1	Versicherung des Arbeitsplatzverlust-Risikos durch Arbeitszeitkonten . .	3
2.2	Alternative Flexibilisierungsstrategien . . . . .	13
2.3	Nachverhandlungsstabilität von Arbeitszeitkonten . . . . .	17
2.4	Arbeitszeitkonten als Bestandteil komplementärer Systeme . . . . .	23
2.5	Modellkritik . . . . .	25
2.6	Erweiterung: Nachfrageverlagerung und Herstellungsrisiko . . . . .	27
<b>3</b>	<b>Schlußbemerkungen</b>	<b>29</b>

# 1 Problemstellung und Zielsetzung

In der arbeitsökonomischen Forschung nimmt die Diskussion um Bestimmungsgründe und Effekte langfristiger Beschäftigung einen bedeutenden Platz ein. Die Betriebszugehörigkeitsdauer mißt dabei den Zeitraum, über den eine Arbeitskraft ohne Unterbrechung in demselben Betrieb beschäftigt ist oder war<sup>1</sup>. Der vorliegende Beitrag befaßt sich ebenfalls mit der Thematik, allerdings aus einer theoretisch weniger geläufigen Perspektive: Beschäftigungsgarantien implizieren Betriebszugehörigkeit. Die Beschäftigungsgarantie selbst wird im Zuge personalpolitischer Maßnahmen zur Arbeitszeitflexibilisierung gegeben. Insofern modelliert dieser Beitrag die zeitliche Anpassung des Produktionsfaktors Arbeit (vgl. z. B. Gutenberg (1979)). Die vertragliche Ausgestaltung erfolgt mittels Arbeitszeitkonten, in denen sich die Unternehmung verpflichtet, auf betriebsbedingte Kündigungen zu verzichten (für einen Überblick alternativer Flexibilisierungsstrategien siehe Sadowski/ Pull (1997)).

Frühe versicherungstheoretische Modelle zur Begründung von Lohnrigiditäten leiten eine erhöhte Freisetzung- und Rekrutierungstätigkeit ab: Lohngarantien implizieren Fluktuation (Baily (1974), Azariadis (1975)). Weiterführende Arbeiten folgen allerdings alternativen Argumentationslinien (Transaktionskostenansätze, implizite Kontrakte, segmentierte Arbeitsmärkte). Hier wird die Existenz von Lohnrigiditäten, Senioritätsregeln *und* langfristiger Beschäftigung unter Verzicht auf einschränkende Annahmen zur Risikoneigung nachgewiesen (Mayers/ Thaler (1979), Holmstrom (1983)).

Zu vergleichbaren Ergebnissen gelangen Beiträge, die sich kritisch mit dem Erklärungsgehalt auseinandersetzen, den risikotheorietische Modelle beanspruchen. Nicht bezweifelt wird, daß effiziente Risikoteilung *ein* mögliches Kriterium für Lohnrigiditäten sein kann. Allerdings geben diese Ansätze anderen Faktoren den Vorzug: Ihre Diskussionsgrundlage beruht auf Nichtseparierbarkeiten in Anreizsystemen (Bull (1983)). Dann werden Bündel von Arbeitsleistungen gegen Kompensationspakete getauscht. Da für die Teiltätigkeiten keine Einzelmärkte existieren, ist der Tätigkeitsvektor nicht separierbar, wird somit als Ganzes angeboten. Dessen Entlohnung erfolgt ebenfalls über einen Vektor, der verschiedene monetäre und nicht-monetäre bzw. direkte und verzögerte Elemente umfaßt. Auf diese Weise wird langfristige Beschäftigung etabliert.

Ein Teil der Arbeiten, die zum Ausgang genommen werden, betont die Bedeutung einer langen Betriebszugehörigkeitsdauer für die Durchsetzbarkeit impliziter Kontrakte (vgl. Carmichael (1989), Milgrom/ Roberts (1992), Spagnolo (1999)). Oftmals wird dies im Kanon vergleichbarer Institutionen wie Reputation oder Reziprozität diskutiert (Akerlof (1982), Carmichael (1984), Bull (1987)). Jüngere, experimentell ausgerichtete, spieltheoretische Studien belegen, daß wiederholte Interaktion die Wirksamkeit von Reziprozität fördert, aber auch, daß Lohnrigiditäten und Arbeitslosigkeit dauerhaft existieren, und

---

<sup>1</sup>Klassische Anwendungsgebiete sind Mobilitätsforschung, Diskriminierungsforschung, Humankapitaltheorie und Weiterbildungsforschung (Jovanovic (1979a/ b), Bellmann/ Schasse (1990), Schasse (1991), Carmichael/ MacLeod (1993), Acemoglu (1997), Acemoglu/ Pischke (1999)). Darüber hinaus besteht Interesse an länderspezifischen Erklärungen (OECD (1993)).

zwar unabhängig davon, ob das gängige Lohnniveau von Arbeitsanbietern unterboten wird (Fehr/ Falk (1999), Fehr/ Gächter/ Kirchsteiger (1997)).

Der vorliegende Beitrag nimmt die Thematik der Rigiditäten auf, konzentriert sich dabei jedoch *nicht* auf *Lohn*-, sondern vielmehr auf *Beschäftigungsrigiditäten*. Dieser Ansatz zur Erklärung von *Beschäftigungsrigiditäten* baut auf versicherungstheoretischen Erklärungsmustern auf und integriert Argumente aus effizienzlohntheoretisch geprägten Modellen (Solow (1979), vgl. Weiss (1991)). Entwickelt wird ein Modell zur Arbeitszeitflexibilisierung, das die Vorteilhaftigkeit von Arbeitszeitkonten begründet, in denen die Beteiligten explizit die Sicherung von Arbeitsplätzen anstreben. Eine erfolgreiche Umsetzung der Strategie impliziert lange Betriebszugehörigkeitsdauern der Mitarbeiter. Die Existenz flexibler Arbeitszeiten fußt auf Produktmarktunsicherheiten und betrieblichen Adaptionsanfordernissen im Verbund mit einer divergierenden Risikoneigung der Akteure.

Das betriebliche Entlohnungsniveau ist dabei rigide. Dafür sind modellgemäß allerdings nicht die versicherungstheoretischen Argumente verantwortlich, sondern die anreiztheoretischen Erwägungen. Führen letztere zu einem Lohnniveau, welches das (hypothetische) Lohnniveau bei fairer Versicherungsprämie übersteigt, so sind traditionelle versicherungstheoretische Modelle, die Lohnglättungen beinhalten, nicht mehr anwendbar<sup>2</sup>. Modifizierte Ansätze, die der a priori Konstanz des Periodeneinkommens gerecht werden, sind zu formulieren. Ein geeigneter Ansatz wird im nächsten Abschnitt vorgestellt, und die wesentlichen Implikationen werden diskutiert.

So läßt sich beispielsweise nachweisen, daß die Stabilität der Lösungen gewährleistet ist, Arbeitszeitkonten also dauerhaften Erfolg versprechen, wenn sie auf betriebliche Informations- und Kommunikations-Systeme abgestimmt sind. Arbeitszeitkonten sind daher Bestandteil eines komplementären Systems. Das Modell konzentriert sich dabei zunächst auf die Integration von Produktmarktunsicherheit. Zusätzliche Unsicherheiten wie Produktionsrisiken vertärken jene Komplementaritätseffekte. Weitere Modellerweiterungen sind denkbar. Der Beitrag schließt mit einem kurzen Ausblick, insbesondere auf Chancen der empirischen Überprüfung.

---

<sup>2</sup>Die Literatur widmet sich zunächst der Betrachtung der beiden Variablen Entlohnung und Beschäftigung. Die Vorteilhaftigkeit impliziter Kontrakte, in denen risikoaverse Arbeitnehmer von relativ weniger risikoaversen Unternehmern gegen Lohnschwankungen versichert werden, beruht auf der effizienten Risikoteilung. Verstärkte Beschäftigungsanpassungen (Freisetzungen und Arbeitszeitvariation) sind Folge der Lohnrigidität (vgl. Rosen (1985), Lowenstein (1983)). Bei asymmetrischen Informationen und der resultierenden Moral-Hazard-Problematik wird lediglich eine Unterversicherung gewährt und die Entlohnung an bestimmte (zumeist objektivierbare) Voraussetzungen gebunden, um dem trade-off zwischen effizienter Risikoteilung und wirksamer Anreizsteuerung gerecht zu werden (für einen Überblick: Hart/ Holmstrom (1987)).

## 2 Ein Versicherungsmodell

In Analogie zu vorhandenen Beiträgen bezieht sich auch dieses Modell auf Vorteile, die durch eine veränderte Risikoteilung ermöglicht werden. Die Argumentation selbst basiert dabei nicht auf der expliziten Glättung von *Lohnschwankungen*, die das Unternehmen über die Beschäftigungsdauer seiner Mitarbeiter vornimmt, indem es deren Einkommensstrom verstetigt. Vielmehr bildet die *Existenz der Beschäftigungsbeziehung* an sich den Ausgang der Überlegungen: Die Arbeitnehmer werden vom Unternehmen gegen den Verlust des betrieblichen Arbeitsplatzes versichert.

Die Lösungen beinhalten Prämienzahlungen, die Mitarbeiter an ihr Unternehmen entrichten, die interessanterweise nicht fix sind — wie in versicherungstheoretischen Ansätzen üblich (vgl. z. B. Hillier (1997)) ist —, sondern variabel. Dieses rührt daher, daß sich die Prämie stets aus der Differenz zwischen erwartetem und realisiertem Zustand der Produktnachfrage bestimmt. In Abschnitt 2.1 wird gezeigt, daß jene Prämien lediglich in einem übertragenen Sinn monetär sind, da sie allenfalls als (obligatorische) Ersparnis gelten dürfen. Inhaltlich werden sie durch Arbeitszeitflexibilisierung operationalisiert, und zwar in der Form von Arbeitszeitkonten. Für die Unternehmung beinhalten Arbeitszeitkonten Kostenneutralität, da sie keine direkten Anpassungskosten verursachen. Insofern ließe sich das zuvor genannte Versicherungs-Modell auch in umgekehrter Richtung formulieren: Die Mitarbeiter versichern Teile des mit Nachfrageschwankungen verbundenen Absatzrisikos. Versicherungsnehmer ist dann das Unternehmen. Unter diesem Blickwinkel leistet das Unternehmen konstante Prämienzahlungen, die durch die Fixkosten des Arbeitsplatzes operationalisiert werden.

Die wechselseitige Versicherung fördert die Stabilität der Lösung, da keine der Parteien sich durch einseitiges Abweichen besser stellen kann. Daher besteht wenig Interesse an der Aufgabe von Arbeitszeitkonten, wenn Absatzschwankungen zufällig sind, die Streuung um den Erwartungswert sich in gewissen Grenzen bewegt, d.h. die Varianz nicht zu groß wird, und der Arbeitsmarkt ein substantielles Niveau an Arbeitslosigkeit beinhaltet. Der Punkt der Nachverhandlungsstabilität des personalpolitischen Instruments *Arbeitszeitkonten* wird in Abschnitt 2.3 vertieft. Während Abschnitt 2.5 kritische Anmerkungen enthält, weist Abschnitt 2.6 auf erste Modellerweiterungen hin.

### 2.1 Versicherung des Arbeitsplatzverlust-Risikos durch Arbeitszeitkonten

Das Modell wendet sich an Unternehmungen, die bereits bestehen, in ihren Produktmarkt integriert sind und dementsprechend über einen gewissen Erfahrungsschatz verfügen. Ein wichtiges Anliegen ist, einen Erklärungsansatz für Beschäftigungsrigiditäten zu formulieren, mit dessen Hilfe die Vorteilhaftigkeit von Arbeitszeitkonten in Beschäftigungspakten nachgewiesen wird, um hierüber langfristige Beschäftigung zu begründen. Der Zeithorizont des Modells umfaßt mehrere Perioden, ohne daß die Argumentation auf ein Problem der optimalen Kontrolltheorie oder Superspiele zugespielt ist. Statt dessen

wird davon ausgegangen, das Unternehmen löse das Entscheidungsproblem sequentiell. Dabei wird der ex ante optimale (Spot-) Vertrag vereinbart, dessen Gültigkeit sich in jeder Periode erneuert. Gleichwohl bildet diese Spotvertrag-Sequenz ein *Recontracting Game*<sup>3</sup>, da sie ex post Anpassung über Arbeitszeitkonten ermöglicht. Logisch läßt sich dieses Szenario in verschiedene Stationen untergliedern: Auf Stufe 1 wird der ex ante optimale Produktionsplan bestimmt, Stufe 2 offenbart die Realisation der Produktnachfrage, mit welcher das Produktionsprogramm auf der dritten Stufe ex post in Einklang gebracht wird.

Die Möglichkeit, die Lösung des unternehmerischen Entscheidungsproblems als Sequenz darzustellen, ist von grundlegender Bedeutung für die Pareto-Eigenschaften von Arbeitszeitkonten. Zum einen spannen sie einen innerbetrieblichen Kreditmarkt auf. Zum anderen folgt aus der Konstellation dieses Kreditmarktes, daß Arbeitszeitkonten zumindest dann langfristig optimal sind, wenn sie als Element eines komplementären personalpolitischen Systems im Sinne von Topkis (1995, 1998) bzw. von Milgrom/ Roberts (1995a) praktiziert werden. Diese Punkte werden in 2.3 weiter vertieft.

Die Annahmen über Nachfrageunsicherheit, Marktmacht, Produktpalette, fehlende Lagerhaltung sowie die Behauptung, die Risikoneigung divergiere zwischen den Entscheidungsträgern, sind modellkonstituierend. Insgesamt werden die folgenden Annahmen getroffen:

- A1 Akteure seien [i] das Unternehmen sowie [ii] (mehrere) Mitarbeiter. Die Entscheidung über Entlohnung  $w$  und Beschäftigung  $L$  obliege dem Unternehmen. Mitarbeiter entscheiden im Falle eines Vertragsangebotes über die Aufnahme der Beschäftigungsbeziehung, d. h. über die Annahme des Arbeitsplatzes. Jeder Mitarbeiter besetze genau einen Arbeitsplatz.
- A2 Das Unternehmen sei risikoneutral, die Mitarbeiter seien risikoavers.
- A3 Das Fertigungsprogramm  $Q$  beinhalte ein Produkt bzw. umfasse eine Produktpalette enger Substitute. Lagerhaltung sei ausgeschlossen.
- A4 Zur Herstellung von  $Q$  kommen die Produktionsfaktoren Arbeit  $L$  und Kapital  $K$  zum Einsatz. Die Kapitalausstattung sei kurzfristig konstant.  $L$  werde in Effizienzeinheiten gemessen und beinhalte die Komponenten a) Arbeitszeit  $h$  sowie b) Anzahl der Mitarbeiter  $N$ . Die Arbeitszeit variere nicht zwischen den Arbeitskräften.
- A5 Das Unternehmen betreibe Preisfixierung. Die Preis-Absatzfunktion  $P(Q)$  sei bekannt, die Nachfrage allerdings mit Unsicherheiten behaftet, die den Lageparameter betreffen. Jene Schwankungen glichen sich im Mittel bzw. über die betrachteten Perioden aus, d. h. das Unternehmen schätze die Absatzmarktbedingungen erwartungstreu ein. Der Preis  $p$ , zu dem das Produkt angeboten wird, sei periodenfix.
- A6 Informationen zur Realisation von Zufallsvariablen stünden unmittelbar zur Verfügung.
- A7 Die Leistungsbereitschaft der Mitarbeiter sei nicht unbedingt vorhanden: man muß sie motivieren. Das Anreizproblem sei jedoch mit Hilfe gängiger Effizienzlohn-Modelle lösbar,

---

<sup>3</sup>Dieses Spiel implementiert das langfristige Optimum (vgl. Rey/ Salanie (1990)).

indem die Unternehmung den anreizkompatiblen Lohn  $w$  zahlt (Shapiro/Stiglitz (1984)<sup>4</sup>). Dabei mißt  $w$  die Höhe des Zeitlohns, der der Solow-Bedingung  $\frac{\partial e(w)}{\partial w} \cdot \frac{w}{e} \stackrel{!}{=} 1$  genügt (Solow (1979)). Über weitere pekuniäre Bestandteile verfüge das Entlohnungssystem nicht.

Die Annahmen A3 bis A6 sind in Anlehnung an Nickell (1978) formuliert. Des weiteren ist aus A7 unmittelbar ersichtlich, daß ein versicherungstheoretisch geprägter Ansatz zur Erklärung von Lohnrigiditäten (Rosen (1985)) im hier betrachteten Modellrahmen keinen Erkenntnisgewinn bringen kann, da Lohnschwankungen bereits geglättet sind: Nach Shapiro/Stiglitz (1984) läßt sich die Anreizkompatibilitäts-Bedingung ("no-shirking condition") nur dann gewährleisten, wenn die Beschäftigte, die vom Bummeln abgehalten werden sollen, nicht gemäß ihres Wertgrenzproduktes entlohnt werden. Gewinnmaximierende Unternehmungen zahlen daher dauerhaft über dem markträumenden Lohnsatz und fragen entsprechend weniger Arbeitskräfte nach. Die Höhe des Lohnzuschlags bemißt sich anhand verschiedener Parameter wie a) den innerbetrieblichen Kontrollanforderungen, b) den Kontrollkosten und der Überwachungsintensität, c) dem Niveau der Arbeitslosigkeit, d) den möglicherweise gegebenen Lohnersatzleistungen bzw. Diskontierungsfaktoren.

Die Existenz rigider Löhne wird daher bereits im Zuge der anreiztheoretischen Argumentation nachgewiesen. Davon einmal abgesehen, fielen das Entlohnungsniveau, welches sich aus Versicherungs-Modellen ableiten ließe, ohnehin zu gering aus, als daß dies mit Effizienzlohn-Modellen (Shirking-Modellen) in Einklang zu bringen wäre. Im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen positiven Lohndifferenzialen beinhalten Versicherungs-Modelle Lohnabschläge. Diese Abschläge werden als Risikoprämien vereinbart, die von den Beschäftigten zu zahlen sind, um so der unternehmensseitig vorgenommenen Verstärkung der Entlohnung genüge zu tragen.

Trotzdem werden von den Akteuren Risikotransfers vereinbart, wenngleich aus anderen Beweggründen, die noch näher beleuchtet werden. Im Ergebnis resultieren Pareto-vorteile, die auf Arbeitszeitflexibilisierungen beruhen, welche intertemporale Transfers vorsehen. Gelingt es den Vertragsparteien dabei, Ausgleichszeiträume hinreichender Länge zu vereinbaren, so kann die Vorteilhaftigkeit von Arbeitszeitkonten gezeigt werden.

A2 impliziert folgendes: Aufgrund seiner Risikoneutralität bewertet das Unternehmen Absatz-Lotterien auf der einen Seite und die sichere Realisation des Erwartungswertes jener Lotterien auf der anderen Seite identisch. Es fixiert somit denselben Preis wie unter Sicherheit (vgl. auch Abb. 1). Aus A5 folgt dann im Zusammenhang mit A3, daß in einer bestimmten Periode ggf. ein Teil des Produktionsplans nicht abgesetzt werden kann ( $\Delta Q < 0$ ), oder aber Teile der Nachfrage unbefriedigt bleiben müssen ( $\Delta Q > 0$ ). Für

---

<sup>4</sup>Die Funktionsweise des Shapiro-Stiglitz-Modells beruht zwar darauf, daß Arbeitnehmer, die beim Bummeln ertappt würden, nach ihrer Entlassung nicht sofort mit einer Wiederbeschäftigung rechnen könnten. Insofern ist ein substantielles Niveau an Arbeitslosigkeit a priori vorhanden. Hiermit befaßt sich das behandelte Versicherungsmodell jedoch nicht, sondern es konzentriert sich ausschließlich auf solche Entlassungsrisiken, die aus Produktmarktunsicherheiten resultieren. Nur gegen letztere werden die Beschäftigten versichert.

das Unternehmen sind somit Strategien sinnvoll, die beispielsweise die Fertigungshöhe entsprechend variieren. Nachfrageschwankungen auf dem Gütermarkt sind daher nicht ohne Konsequenz für die Mitarbeiter: Die Absatzschwankungen führen zu einer "nachgelagerten" Beschäftigungslotterie und beinhalten daher ein (positives) Entlassungsrisiko, daß trotz hoher Leistungsintensität der Beschäftigten existiert.

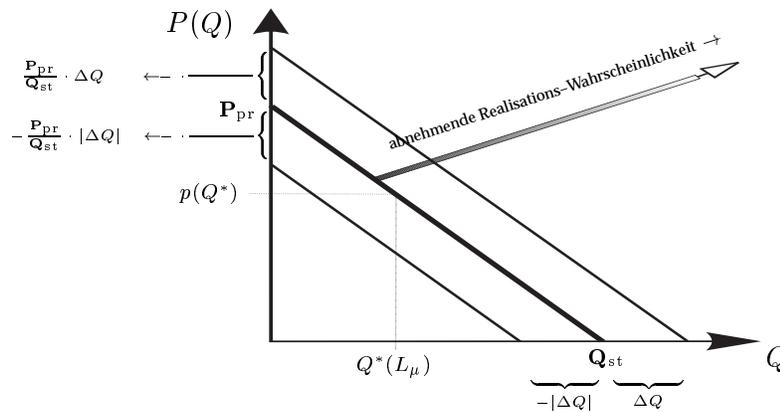


Abbildung 1: Produktmarktunsicherheit gemäß A5 am Beispiel einer linearen Preis-Absatzfunktion (Prohibitivpreis  $P_{pr}$ , Sättigungsmenge  $Q_{st}$ )

Aufgrund ihrer Risikoscheu sind die Arbeitskräfte grundsätzlich zu Zahlungen bereit, die zur Minderung der durch Nachfrageschwankungen induzierten Entlassungsgefahr beitragen<sup>5</sup>. Das Risiko, den Arbeitsplatz trotz hoher Leistungsintensität zu verlieren, wird ex ante durch die Absatzunsicherheit determiniert. Es fällt ex post umso höher aus, je deutlicher die Unternehmensleitung geringwertigen Realisationen der Absatzunsicherheit mit einer entsprechenden Variation der Mitarbeiterzahl begegnet.

Gemäß A4 fällt die Entscheidung des Unternehmens unter Sicherheit auf die gewinnmaximierende Mitarbeiter-Stunden-Kombination, die mit  $L_\mu = \{N_\mu, h_\mu\}$  bezeichnet werde.  $L_\mu$  diene im vorzustellenden Modell als Referenzgröße. Der Einfachheit halber entsprechende  $h_\mu$  gerade der gesetzlichen bzw. tariflichen Arbeitszeit.

Unter Unsicherheit umfaßt  $h$  die Elemente  $h_t$  und  $h_\mu$ , ist somit als Informationsmenge interpretierbar, die zum einen die in jeder einzelnen Periode  $t$  realisierte Arbeitszeit  $h_t$  enthält. Diese kann z. B. auf realisierten Bedingungen am Absatzmarkt basieren. Zum anderen gibt  $h$  Auskunft über die Länge der optimalen Arbeitszeit  $h_\mu$  unter Absatzsicherheit.  $h_t$  und  $h_\mu$  stimmen dann stets überein, wenn keine Maßnahmen zur Anpas-

<sup>5</sup>Der Erwartungsnutzen der risikoneutralen Unternehmung entspricht dem Nutzen aus dem erwarteten Gewinn. Demgegenüber gilt für Arbeitskräfte, daß der Nutzen aus kontinuierlicher Beschäftigung den Erwartungsnutzen übersteigt, den die Arbeitsplatzslotterie stiftet (vgl. Akerlof/Miyazaki (1980)).

sung der Arbeitszeit ergriffen werden. Darüber hinaus wird  $h_t = h_\mu$  im Modell flexibler Arbeitszeiten zufällig realisiert, wenn Absatz und Absatzerwartungen übereinstimmen. Der Anpassungsspielraum des auf Gewinnmaximierung und langfristige Marktpräsenz bedachten Unternehmens wird durch das Ausmaß zulässiger Abweichungen zwischen der Normalarbeitszeit  $h_\mu$  und  $h_t$  sowie durch weitere institutionell-gesetzliche Regelungen — etwa Kündigungsschutz — eingegrenzt. Ganz grundsätzlich werden die Elemente  $h_t \gtrless h_\mu$  bzw.  $N_t \gtrless N_\mu$  variiert.

Die Zeitpräferenz der Mitarbeiter bei der "Bereitstellung von Arbeitszeit" sei von untergeordneter Bedeutung. Sie legen zudem — in gewissen Grenzen — keinen Wert auf die Glättung der Anwesenheitszeit zwischen Periode  $t - 1$  und  $t$  sowie zwischen  $t$  und  $t + 1$ . Die zugehörige Nutzenfunktion ist intertemporal separierbar. Eine plausible Quantifizierung für Transfergrenzen ist z.B. dem Arbeitszeitgesetz zu entnehmen (Anzinger (1994)). Hiervon unbenommen sind Mitarbeiter-Präferenzen für kontinuierliche Beschäftigung, d.h. für eine Verringerung des Entlassungsrisikos, das durch die nachgelagerte Beschäftigungslotterie induziert wird.

Unter Berücksichtigung sämtlicher Restriktionen ergeben sich charakteristische  $\{N_t, h_t\}$ -Kombinationen als Lösungen des Optimierungsproblems, die mit den relativen Anpassungskosten von zeitlicher Variation und Variation der Köpfe differieren. Geht man von einem Zeithorizont von  $T$  Perioden aus, so implizieren die getroffenen Annahmen über die Gestalt des stochastischen Prozesses, daß erwartetes und realisiertes Arbeitsvolumen in der Summe übereinstimmen, der *Erfahrungsschatz* der Unternehmung somit hinreichend groß ist. Im Falle rigider Beschäftigtenzahlen wird ausschließlich die Arbeitszeit  $h_t$  variiert, wobei die Anzahl der Arbeitsplätze stets  $N_\mu$  beträgt (Beschäftigungssicherung). Im Falle rigider Arbeitszeiten entspricht  $h_t$  stets  $h_\mu$ , so daß jegliche Anpassungen des Produktionsfaktors Arbeit über die Variation der Zahl  $N_t$  der Beschäftigten vorgenommen werden müssen. Den Beschäftigten sind die alternativen Vorgehensweisen bekannt.

Damit erhält man für den Erwartungswert  $E(\sum_{t=1}^T h_t | N_t = N_\mu)$  der in  $T$  Perioden eingesetzten Stundenzahl den Wert  $T \cdot E(h_t) = T \cdot h_\mu$  bzw.  $E(\sum_{t=1}^T N_t | h_t = h_\mu) = T \cdot E(N_t) = T \cdot N_\mu$  für die erwartete Zahl der Beschäftigten.

Fixe und quasi-fixe Rekrutierungs- bzw. Entlassungskosten, erforderliche Humankapitalinvestitionen sowie nicht zuletzt gesetzlich-institutionelle Regelungen lassen die Strategie *Variation der Köpfe* nicht unbedingt attraktiv erscheinen (Oi (1962), Hamermesh (1989), Bellmann et al. (1996)). Vielmehr werden Unternehmen alternative Anpassungsmechanismen in Erwägung ziehen. Strategien, die Arbeitskräfte- vs. Arbeitszeitvariation unter den betrieblichen Restriktionen optimieren, setzen bei der *Auslastung der Beschäftigten* an. Vorhandene Beiträge konzentrieren sich vielfach auf die Erörterung des Einsatzes von Überstunden einerseits bzw. Kurzarbeit andererseits (z. B. Hart (1988), Hart/ Moutos (1995)). Als Ausgangspunkt dient dabei die kurzfristig substitutive Beziehung zwischen den "Teil-Produktionsfaktoren" Arbeitszeit und Mitarbeiterzahl.

Das vorgestellte Modell zur Arbeitszeitflexibilisierung durch Arbeitszeitkonten ist eine Erweiterung obiger Modelle, da es expansive und kontraktive Elemente der Anpassung integriert. Die Variation des Arbeitseinsatzes erfolgt zusätzlich unter der Prämisse Ar-

*beitsplatzsicherung*, beinhaltet daher rigide Beschäftigtenzahlen<sup>6</sup>, jedoch nicht über den Rückgriff auf Überstunden oder Kurzarbeit, sondern wird mit Hilfe von Arbeitszeitkonten geregelt<sup>7</sup>.

Das Unternehmen fertige das Produkt  $Q$  gemäß der in Gleichung (1) beschriebenen Produktionsfunktion. Da die risikoneutrale Unternehmung im Gewinnmaximum der Absatz-Lotterie dieselbe Preis-Mengen-Kombination wählen wie unter Sicherheit, gilt darüber hinaus Gleichung (2):

$$Q = f(L(N, h), K) \quad (1)$$

$$Q_\mu = f(L(N_\mu, h_\mu), K) \equiv Q^* \quad (2)$$

Der Kapitalstock ist über den kurzfristig maßgeblichen Planungshorizont annahmego-  
mäÙ konstant, so daß von Investitionen abstrahiert wird. Die unternehmerische Kosten-  
funktion sei additiv separabel. Sieht man von Adaptionsmechanismen und deren Kosten  
zunächst ab, beinhaltet die Herstellung des Produkts a) Personalkosten in Höhe von  $wN_\mu$   
( $w$  ist anreizkompatible Zeitentlohnung unter Normalarbeitszeit  $h_\mu$ ) und zudem b) kurz-  
fristig fixe Kapitalkosten in Höhe von  $\overline{c_K}$ . Diese Kostenfunktion entspricht jener unter  
Sicherheit respektive bei einer Realisierung der Nachfrageerwartungen:

$$C_\mu = g(L_\mu, \overline{K}) = w \cdot N_\mu + \overline{c_K} \quad (3)$$

Aufgrund der Nachfrageschwankungen besteht allerdings grundsätzlich Anpassungs-  
bedarf, der nicht ohne Kostenwirkungen bleibt. Entsprechend ziehen Unternehmen An-  
passungsstrategien in Betracht. In verallgemeinerter Form lautet (3) somit:

$$\begin{aligned} C &= g(L, \overline{K}) = g(L_\mu, \Delta L, \overline{K}) \\ &= w \cdot N_\mu + c_t(\Delta L) + \overline{c_K} \quad , \end{aligned} \quad (4)$$

wobei  $\Delta L = \{N_t - N_\mu, h_t - h_\mu\}$  die ex post Abweichung zwischen *nachgeregelter* Nut-  
zung des Produktionsfaktors Arbeit und ihrem Erwartungswert mißt. Die Kosten der Fle-  
xibilität kommen in  $c_t(\Delta L)$  zum Ausdruck. Sie resultieren aus dem Bestreben, in Periode  
 $t$  eine Angleichung von realisierter Nachfrage und Produktionsprogramm herbeizufüh-  
ren, und besitzen den Erwartungswert  $E[c(\Delta L)] = 0$ . Im Referenzpunkt unter Sicherheit  
gilt  $c_t(\Delta L) = 0$  und ebenfalls, wenn auf Anpassungsstrategien verzichtet wird.

Fixe Anpassungskosten ( $c_t(\Delta L) = \overline{c_\Delta}$ ) haben keinen Einfluß auf die Wahl des opti-  
malen Produktionsprogramms. *Arbeitszeitflexibilisierung*, die der Unternehmensleitung

---

<sup>6</sup>In der kontinuierlichen Beschäftigung kommt das versicherungstheoretische Moment des Modells zum Ausdruck. Die Arbeitskräfte werden de facto gegen produktmarktinduzierte Arbeitsplatz-Schwankungen und deren Implikationen abgesichert. Dieses korrespondiert mit effizienter Risikoteilung gemäß A 2.

<sup>7</sup>Lindecke/ Lehndorff (1997) geben einen Überblick zu Betriebsvereinbarungen über flexible Arbeitszeiten. Lehndorff (1996) faßt arbeitsangebotsorientierte Argumente zusammen.

Spielräume bei der Arbeitszeitwahl einräumt, wäre ein Beispiel einer Strategie, die fixe Anpassungskosten verursacht.

Bei Nachfrageausfall mit *Arbeitskräfteabbau* in  $t$  gilt z. B.  $c_t(\Delta L) = -w \cdot (N_\mu - N_t) + \sum_i^I S_i^t + c(\text{SOPL})$ , mit der Abfindungszahlung  $S_i^t$ , die der  $i$ -ten freigesetzten Person zuteil wird, und  $c(\text{SOPL})$  als Kosten, die etwa auf Sozialpläne zurückgehen.

Lautet die Anpassungsstrategie der Wahl *Überstunden*, könnte  $c_t(\Delta L)$  den Wert  $(1 + \tau) \frac{w}{h_\mu} \cdot (h_t - h_\mu) N_{it} =: (1 + \tau) \omega \cdot \Delta h_t N_{it}$  annehmen, wobei  $N_{it}$  die Anzahl der betroffenen Arbeitnehmer mißt,  $\tau$  den Überstundenzuschlag und  $\Delta h_t$  die (durchschnittliche) Zahl der Überstunden, die eine betroffenen Arbeitskraft leistet.  $\tau$  wird auf den aus der Zeitentlohnung bei Normalarbeitszeit hochgerechneten Stundenverdienst  $\omega$  bezogen.

Unterstellt man in Anlehnung an A 5 normalverteilte Störgrößen, so ist die in einer Periode tatsächlich nachgefragte Menge  $Q_M$  normalverteilt mit konstanter Varianz. Die erwartete Abweichung  $\Delta Q$  zwischen realisierter Nachfrage  $Q_M$  und optimalem Produktionsprogramm  $Q^* = Q_\mu$  ist dann ebenfalls normalverteilt mit identischer Varianz, da Unsicherheiten in der Produktion an dieser Stelle nicht diskutiert werden:

$$Q_M \sim N(Q^*, \sigma_M^2) \quad , \quad (5)$$

$$\Delta Q \sim N_0(0, \sigma_M^2) \quad . \quad (6)$$

Zwar wäre es einer risikoneutralen Unternehmung prinzipiell gleichgültig, ob sie auf Grundlage der Nachfrage-Lotterie  $Q_M$  operiert, oder ob sie sich der sicheren Realisation des Erwartungswerts dieser Zufallsvariablen  $E(Q_M) = Q_\mu = Q^*$  gegenüberstellt, was eine Diskussion geeigneter Adaptionenverfahren überflüssig erscheinen läßt. Im diskutierten Modellrahmen greift jedoch eine veränderte Argumentation. Maßgeblich ist zum einen die fehlende Lagerhaltung bereits produzierter Güter. Zum anderen steht für das Unternehmen auch in Zeiten temporärer Nachfrageausfälle die Zahlung der (konstanten) Zeitentlohnung  $w$  an.

Die durch die Zufallsvariable  $N_0(0, \sigma_M^2)$  in Abb. 2 beschriebenen Bedingungen am Absatzmarkt stehen ebenso in Einklang mit A 5 wie die durch  $N_+(0, \sigma_+^2)$  definierten. Darüber hinaus wählt das Unternehmen ex ante unter beiden Verteilungen dieselbe Preis-Mengen-Kombination, die mit  $\{p, Q^*\}$  bezeichnet werde. Allerdings beinhaltet die durch  $N_+$  beschriebene Produktnachfrage eine größere Streuung, somit ein höheres Absatzrisiko.

Trotz seiner Risikoneutralität wird die Unternehmung den erstgenannten Zufallsprozeß stets vorziehen. Es ist in ihrem Sinne, eine möglichst geringe Streuung der Produktnachfrage zu realisieren. Dementsprechend wird der Fall der Sicherheit ( $\sigma = 0$ ) als First-Best-Benchmark (FBB) definiert. In den folgenden Überlegungen, die den normalverteilten Zufallsprozeß  $Q_M \sim N(Q^*, \sigma_M^2)$  zugrundelegen, wird dieses noch eine Rolle spielen.  $Q_M$  beinhaltet bereits Resultate des unternehmerischen Optimierungsproblems.

Aus dem Vergleich des Falls unter Sicherheit mit einem Unsicherheitsszenario, welches perfekte Adaption beinhaltet und einem weiteren, das keine Anpassungsmöglichkeiten

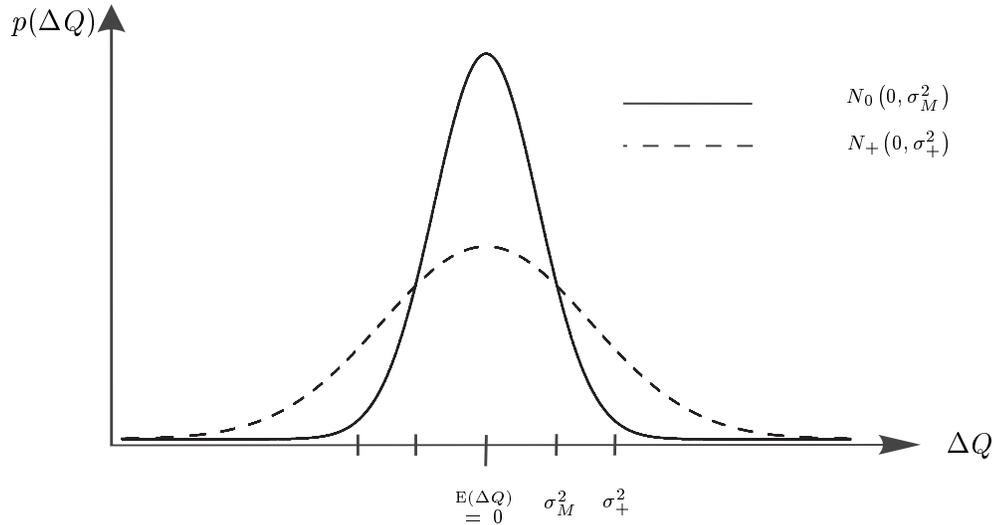


Abbildung 2: Identische Absatzerwartungen, unterschiedliche Streuung

enthält, wird im folgenden die Vorteilhaftigkeit flexibler Arbeitszeiten begründet.

Zunächst wird das (ex ante) Erwartungsgewinn-Maximum  $E \Pi_{fb}^*$  abgeleitet. Dieser hypothetische Benchmark-Gewinn korrespondiert mit dem zuvor definierten Fall FBB. So läßt sich  $E \Pi_{fb}^*$  unter Unsicherheit nur dann replizieren, wenn die charakterisierte Gewinnlotterie friktionslose Adaption zuläßt:

$$E \Pi_{fb}^* = p \cdot Q^*(L^*, \bar{K}) - C(Q^* | \bar{K}) \quad , \quad (7)$$

mit  $C(Q^* | \bar{K})$  gemäß Gleichung (3), da  $c(\Delta L) = 0$ . Die Bedingung erster Ordnung lautet:

$$p + P_Q \cdot Q \stackrel{!}{=} C_Q \quad . \quad (8)$$

Dabei entspricht  $p$  dem Preis laut Preis-Absatzfunktion  $P(Q)$  an der Stelle  $Q^*$ . Das Prozedere der "Marktbestückung" ist durch den Modellrahmen gegeben: Die Unternehmung fixiert den Listenpreis  $p$  in Höhe des mit der gewinnmaximierenden Produktion  $Q^*$  korrespondierenden Wertes, und zwar annahmegemäß periodenfix. Der unter den so festgelegten Fertigungsbedingungen ex post erzielbare Erwartungsgewinn  $E \Pi_M$  basiert auf der Realisation der Absatzerwartungen und kommt in Gleichung (9) zum Ausdruck. Er unterschreitet stets die in Gleichung (7) dokumentierten Gewinnerwartungen, die aus dem Optimierungskalkül der risikoneutralen Unternehmung resultieren.

$$\begin{aligned} E \Pi_M &= [1 - \text{prob}(Q_M \leq Q - 1)] \cdot P(Q) \cdot Q \\ &+ \text{prob}(Q_M \leq Q - 1) \cdot P(Q) \cdot Q_{M, \Delta < 0} \\ &- C(Q | \bar{K}) \quad . \end{aligned} \quad (9)$$

$Q$  mißt die gemäß  $P(Q)$  zu erwartende und geplante Produktnachfrage,  $Q_M$  die Realisation von  $Q$ . Überschußnachfrage kann nicht befriedigt werden:  $Q_M$  stimmt mit der abgesetzten Menge überein, solange  $Q_M \leq Q^*$  ist. Mit  $Q_{M,\Delta < 0}$  werden Zustände bezeichnet, in denen die tatsächlich nachgefragte Absatzmenge geringer ausfällt als laut Produktionsprogramm vorgesehen<sup>8</sup>. Die Eintrittswahrscheinlichkeit der Zustände ( $Q_M \leq Q^* - 1$ ) entspricht dem Wert der Verteilungsfunktion an der Stelle  $F(Q^* - 1)$ . Aufgrund der Annahme, daß  $Q_M$  einer Normalverteilung folgt, gilt damit  $z = \frac{Q_M - E(Q_M)}{\sigma_M}$ .

Damit lautet das Maximum  $E \Pi_M^*$  des erwarteten Gewinns:

$$E \Pi_M^* = \left[ 1 - \Phi \left( -\frac{1}{\sigma_M} \right) \right] \cdot (p \cdot Q^* - C(Q^*)) + \Phi \left( -\frac{1}{\sigma_M} \right) \cdot (p \cdot Q_{M,\Delta < 0} - C(Q^*)) \quad (10)$$

$$= [1 - \Phi(\cdot)] E \Pi_{fb}^* + \Phi(\cdot) E \Pi_{fb}^* + \Phi(\cdot) p \cdot \Delta Q \quad , \quad (11)$$

wobei  $\Phi(\cdot)$  die Standardnormalverteilung beschreibt. Offensichtlich gilt  $E \Pi_M^* < E \Pi_{fb}^*$ , da  $\Delta Q < 0$  ist. Dabei entspricht  $\Delta Q = Q_M - Q^* < 0$  der Höhe der nicht absetzbaren, *verdorbenen*, Gütermenge. Negative Werte für  $\Delta Q$  korrespondieren mit einem Umsatz in Höhe von  $p \cdot Q_M < p \cdot Q^*$ , während für alle  $\Delta Q \geq 0$  exakt  $p \cdot Q^*$  als Umsatz realisiert wird.

Die Produktionskosten sind — unabhängig von der Ausprägung, die  $\Delta Q$  annimmt — stets  $C(Q^* | \bar{K})$ : Anpassungskosten sind bislang nicht vorhanden, denkbare Flexibilisierungserträge ebenfalls nicht. Ist die Eintrittswahrscheinlichkeit des Ereignisses  $\Delta Q < 0$  positiv, so kann die Unternehmung das in Gleichung (7) beschriebene Benchmark nicht erreichen, da stets  $E \Pi_M^* < E \Pi_{fb}^*$  gilt<sup>9</sup>.

Aus den bisherigen Ausführungen wird deutlich, daß die Produktmarktsunsicherheit erhebliche Konsequenzen für das unternehmerische Optimierungsverhalten hat: Geeignete Flexibilisierungsstrategien sind gesucht. Intertemporale Produkttransfers sind, bedingt durch den Ausschluß von Lagerhaltung, a priori nicht möglich. Insofern besitzt die betrachtete Unternehmung ein starkes Interesse daran, andere betriebliche Strategien ein-

<sup>8</sup>Flexibilisierungsstrategien spielen bislang noch keine Rolle. Ihre Einarbeitung erfolgt an späterer Stelle.

<sup>9</sup>Beispielhaft sei dies an folgender Lotterie mit Erwartungswert  $Q^*$  verdeutlicht, die auf genau drei Absatzmarktausprägungen beschränkt ist: Mit einer Wahrscheinlichkeit von  $(1 - a)$  tritt der prognostizierte Absatz  $Q^*$  ein, die Mengen  $(Q^* - \sigma_M)$  respektive  $(Q^* + \sigma_M)$  werden mit einer Wahrscheinlichkeit von jeweils  $a/2$  nachgefragt.

Somit lautet der unter Unsicherheit erwartete Erlös  $\widetilde{E R}$  genau  $(1 - a) \cdot pQ^* + \frac{a}{2} \cdot pQ^* + \frac{a}{2} \cdot p(Q^* - \sigma_M)$ . Ganz analog ist  $E \Pi_M^*$  durch die Beziehung  $\widetilde{E R} - K(Q^*) = E \Pi_{fb}^* - \frac{a}{2} \cdot p\sigma_M < E \Pi_{fb}^*$  definiert. Die Gewinnschmälerung wächst mit dem Grad der Nachfrageunsicherheit, der sich in  $\sigma_M$  widerspiegelt.

zusetzen, die die Differenz zwischen Gleichung (7) und Gleichung (11) verringern. *Arbeitszeitflexibilisierung* ist eine denkbare Strategie. Flexible Arbeitszeiten beinhalten intertemporale Zeittransfers, mit denen die (ex post) Parallelisierung von geplanten und realisierten Absatzmengen angestrebt wird. Es sind wiederum verschiedenen Alternativen dieser Flexibilisierungsstrategie denkbar. An dieser Stelle sollen Arbeitszeitkonten genauer betrachtet werden.

Für die Unternehmung zeichnen sich Arbeitszeitkonten durch ihre Zieladäquanz aus: Ihnen wohnt ein erhebliches Adaptionsvermögen inne, da sie einen intertemporalen Arbeitszeitausgleich erlauben. Auf diesem Wege können temporäre Nachfrageüberhänge und Nachfrageausfälle wechselseitig "in Einklang" gebracht werden, ohne daß besondere Lohnzuschläge zu zahlen sind bzw. entlohnte Leerzeiten bestehen. Anderen Anpassungsstrategien sind Arbeitszeitkonten aus Kostenerwägungen heraus überlegen<sup>10</sup>.

Arbeitszeitkonten lassen sich vergleichsweise genau beschreiben, da sie bestimmte, charakteristische Elemente umfassen, die nach betriebspezifischen Erfordernissen und den Präferenzen der Mitarbeit festgelegt werden können. Ein Arbeitszeitkonto AzK definiere sich durch die folgenden Variablen: (a) vereinbarte erwartete Arbeitszeit  $h_\mu$ , (b) Schwankungsbreite  $\Delta h_\mu$  sowie (c) Länge des kostenneutralen Ausgleichszeitraums  $\Delta t$ , über den sich die Arbeitszeitsaldi (Zeitguthaben und -ausstände) aufheben müssen. Darüber hinaus werde den Mitarbeitern für den Zeitraum der Gültigkeit von Arbeitszeitkonten (d) Beschäftigungssicherheit garantiert. Die Schwankungsbreite in (b) legt dabei den maximalen Betrag fest, um den die aktuelle, d.h. aufgrund der Nachfragerealisation ex post gewählte, Arbeitszeit  $h_t$  die tarifliche Arbeitszeit  $h_\mu$  über- bzw. unterschreiten kann, ohne daß monetäre Konsequenzen resultieren. Der gesamte Flexibilisierungsrahmen ergibt sich aus der Kombination mit dem unter (c) vereinbarten Zeitrahmen.

Aus Sicht der Arbeitnehmer werden Arbeitszeitkonten ausschließlich aufgrund von Punkt (d) positiv beurteilt. Die derzeitige Lage auf dem Arbeitsmarkt läßt allerdings vermuten, daß die Beschäftigten dieses Flexibilisierungsinstrument befürworten. Für den Betrieb resultiert die relative Attraktivität von Arbeitszeitkonten insbesondere aus der in (c) genannten Kostenneutralität, wenngleich letztere vorab geregelten Grenzen unterliegt.

Offensichtlich ist, daß Zeitkonten-Modelle eines gemeinsamen Vorgehens von Unternehmung und Beschäftigten bedürfen. Daher sind mit Einrichtung und Pflege der Konten zwar Kosten verbunden, die vorwiegend dem Bereich Information und Kommunikation zuzuordnen sind. Demgegenüber stehen allerdings verschiedene Vorteile. So lassen sich z.B. Kosten vermeiden, die mit alternativen Flexibilisierungsmaßnahmen einhergehen: Zusätzliche laufende Entlohnungskosten wie Überstundenzuschläge entfallen ebenso wie die mit der Unterauslastung des Produktionsfaktors Arbeit verbundenen erhöhten Aufwendungen bzw. verminderten Deckungsbeiträge. Gleiches betrifft befristete Einstellungen und temporäre Entlassungen. Demnach stellen sich Arbeitszeitkonten auch aus

---

<sup>10</sup>Ein kurzer Überblick der Kosten-Nutzen-Eigenschaften von Arbeitszeitkonten im Kanon alternativer Flexibilisierungsstrategien findet sich in Abschnitt 2.2. Für eine umfangreichere Diskussion vgl. Carstensen (1999b).

Kostensicht als die attraktivere Alternative der Flexibilisierung dar und können der dauerhaften Sicherung von Beschäftigung dienen.

Im nächsten Abschnitt wird, in aller Kürze, die Vorteilhaftigkeit von Arbeitszeitkonten aus der Perspektive der Unternehmung beleuchtet, wobei besonderes Augenmerk der Einbindung des beschäftigungspolitischen Ziels *Arbeitsplatzsicherung* gilt. Die Beschäftigungsgarantie wird im Rahmen einer innerbetrieblichen Versicherungslösung vereinbart. Man kann davon ausgehen, daß Mitarbeiter der unternehmensseitig angestrebten Flexibilisierung nicht entgegenstehen, d.h. die Durchführung von Arbeitszeitkonten dann unterstützen, wenn sie die Einhaltung derartiger Garantien überprüfen können. Stellt sich heraus, daß die Unternehmung die ausgesprochene Beschäftigungsgarantie nicht erfüllt, so wird die Zustimmung zur Arbeitszeitflexibilisierung zurückgezogen bzw. der Gültigkeitszeitraum von Zeitkonten-Vereinbarungen wird nicht fortgeschrieben.

## 2.2 Alternative Flexibilisierungsstrategien

Arbeitszeitkonten bilden *eine* denkbare Form des Umgangs mit kurzfristigen Nachfrageschwankungen. Zwar liegt der Charme dieses Instruments in seiner Symmetrie — im adäquaten Umgang sowohl mit Nachfrageeinbußen als auch mit unerwartet hoher Produktnachfrage —, allerdings stehen andere Maßnahmen zur Verfügung, die zumindest eine der beiden Abweichungsrichtungen auszugleichen vermögen. Alternative Flexibilisierungsstrategien beinhalten divergierende Kostenprofile. Sie unterscheiden sich darüber hinaus hinsichtlich ihrer Rückführbarkeit.

Die mit dem Einsatz und der Rücknahme alternativer Maßnahmen verbundenen Kosten werden im folgenden thesenartig diskutiert. Die referierten Ergebnisse basieren auf Carstensen (1999b). Dort wird eine detailliertere Beurteilung alternativer Flexibilisierungsstrategien der Beschäftigung vorgenommen. Die betrachteten Instrumente zielen vornehmlich auf temporäre Schwankungen, sind mithin reagibel und reversibel (vgl. Bellmann et al. (1996)). Überstunden, Sonderschichten, Urlaubssperren, Fremdvergabe, Arbeitnehmerüberlassung, (befristete) Einstellungen könnten z.B. bei Nachfrageüberhängen zum Einsatz kommen. Bei Nachfrageausfall stehen Kurzarbeit, Arbeitszeitverkürzung, Rücknahme von Schichtsystemen, Vorziehen von Urlaub, Rücknahme von Aufträgen, das Auslaufenlassen befristeter Arbeitsverträge, Abschluß von Aufhebungsverträgen, Nichtersatz von Personalfuktuation sowie Entlassungen zur Verfügung.

Während sich temporäre Schwankungen der Produktnachfrage durch Arbeitszeitkonten nahezu kostenneutral imitieren lassen (soweit man den Blick auf Entgeltzahlungen richtet), sind (einmalige) Anbahnungs- und Abstimmungskosten sowie Aufwendungen für die Dokumentation und Pflege des Konten-Systems zu berücksichtigen. Letztere halten die Steuerungsfunktion von Arbeitszeitflexibilisierung aufrecht und weisen grundsätzlich Fixkostencharakter auf. Als Zeitguthaben in Konten lassen sich *Überstunden* interpretieren, die stets in Freizeit ausgeglichen werden. Bezahlte Überstunden werden mit Zuschlägen belegt. Darüber hinaus muß bedacht werden, daß Planung und Einsatz mit zeit-

licher Unsicherheit behaftet sind. Dieses beschränkt das Flexibilitätpotential von Überstunden wesentlich. Die gesetzlichen Regelungen zur *Kurzarbeit* sind sehr stringent. Im Großen und Ganzen gilt, daß die Kapazitätsauslastung — gemessen am Bruttoentgelt — vorübergehend unter 60 % sinken muß, bevor die Zahlung von Kurzarbeitergeld durch die BA übernommen werden kann. Die Beantragung hat durch den Betrieb unter Beibringung diverser Unterlagen schriftlich beim zuständigen Arbeitsamt zu erfolgen. Sie ist mit einer Reihe von Transaktionskosten verbunden. Sollten betriebliche Regelungen zu flexiblen Arbeitszeiten bereits bestehen, so kann Kurzarbeit ohnehin erst nach Ausschöpfung dieses Flexibilitätpotentials zum Zuge kommen.

Das Transaktionskostenargument findet ebenfalls bei der Beurteilung der *Entkoppelung von Arbeits- und Betriebszeiten* Anwendung: Mit dem Auf- und Abbau von Schichten bzw. Schichtsystemen fallen nicht nur personenbezogene Kosten an, sondern es resultieren ebenfalls Kostennachteile aus erhöhtem Wartungsaufwand. Gelegentlich findet sich die These, *Teilzeitarbeit* wohne ein besonderes Flexibilitätpotential inne (z.B. Bellmann et al. (1996)). Beiträge, die belegen können, daß z.B. in Teilzeitverträgen relativ häufiger Zeitkorridore explizit vereinbart bzw. implizit genutzt werden als im Vollzeitsegment, liegen aber nicht vor. Die Strategie, Produktmarktrisiken über die *Kombination von Stamm- und Randbelegschaften* zu absorbieren, erweist sich als kurzfristig: Die betriebliche Praxis zeigt ein hohes Maß an Verhandlungskosten zwischen Unternehmensleitung und Mitarbeitervertretung, wenn es um die (Nicht-) Übernahme befristeter Beschäftigter geht. Ähnliches betrifft die Rücknahme von Fremdvergabe: Hier ist zu bedenken, daß dauerhafte Lieferbeziehungen u.U. aus Qualitätsgesichtspunkten unerlässlich sind.

Regelungen zum Vorruhestand oder im Rahmen von Sozialplänen zielen weniger auf temporäre, denn auf persistente Nachfrageverlagerungen. Der Zeitaufwand ist enorm und bei der Kostenbeurteilung ist zu beachten, daß die gesellschaftlichen Kosten die betrieblichen Kosten in aller Regel deutlich übersteigen werden. Begründet liegt dies darin, daß obige Regelungen darauf beruhen, die Möglichkeiten der Zwangsversicherung zur Arbeitslosigkeit bei der Umsetzung einzubinden.

Arbeitszeitkonten sind nicht nur hinsichtlich der Kosten den alternativen Strategien überlegen, sie implizieren zudem, daß nachgefragtes und realisiertes Produktionsprogramm infolge der Flexibilisierung deckungsgleich sind. Dementsprechend lassen sie sich als "natürliche" Ausprägung von Strategien interpretieren, die in Nachverhandlungsspielen (ex post) Effizienz sequentieller Spotverträge implementieren (Rey/Salanie (1990)) und somit Nachverhandlungsstabilität sowie Spot-Implementierbarkeit in der Definition von Chiappori et al. (1994) beinhalten (vgl. auch 2.3). Absatzmarktbedingte Gewinnschmälerungen lassen sich im Idealfall egalisieren<sup>11</sup>. Von essentieller Bedeutung für die

---

<sup>11</sup>Folgende kritische Anmerkung ist notwendig: Da das Grenzerlös-Grenzkosten-Gefüge nicht unabhängig von der Gestalt der Produktionsfunktion betrachtet werden kann, ergeben sich durch den Einsatz intertemporaler Produktionsverschiebungen in aller Regel Effizienzverluste; denn die Unternehmung weicht kurzfristig vom marginalanalytischen Optimierungskalkül ab. Für die Produktmenge  $Q_t$  in Periode  $t$  gilt: das Grenzerlös-Grenzkosten-Differential ist positiv bei Nachfrageausfall, hingegen negativ, wenn die Mitarbeiter Zeitguthaben in die Arbeitszeitkonten ein-

Zieladäquanz von Arbeitszeitkonten ist dabei die Fähigkeit des Unternehmens bzw. einer aus Unternehmensleitung und Mitarbeitervertretung zusammengesetzten Gruppe, wie in A5 beschreiben, die Bedingungen am Absatzmarkt im Mittel richtig einzuschätzen und Realisationen frühzeitig beobachten zu können<sup>12</sup>.

Insofern ließe sich eine *Anpassungshierarchie* konstruieren. Nachfrageschwankungen mit überwiegend White-noise-Charakter werden durch Arbeitszeitkonten aufgefangen, Abweichungen, die nicht transitorischer Natur sind bzw. eine Verlagerung des Erwartungswertes über einen längeren Zeitraum beinhalten, korrespondieren beispielsweise mit einem Wechselspiel aus Arbeitszeitguthaben, Überstunden und Nachverhandlungen. Bei der entgegengerichteten Entwicklung stünden demgegenüber der Abbau von Überstunden, Arbeitszeitverkürzungen und Nichtersatz von Personalfluktuation an. Das Gewicht der einzelnen Flexibilisierungsinstrumente variiert mit der Länge des in Arbeitszeitkonten vereinbarten Ausgleichszeitraums und dem Grad der Unsicherheit auf dem Absatzmarkt.

Unter den gewählten Modellannahmen kann das Unternehmen den Mitarbeitern aufgrund von Arbeitszeitkonten glaubhafte Beschäftigungsgarantien geben, sie somit gegen den Verlust des Arbeitsplatzes versichern, der sonst bei Nachfrageausfall drohen würde. Vergleichbares ließe sich durch die Einführung von Lagerhaltung erzielen. Der Aufbau entsprechender Kapazitäten beinhaltet jedoch erhebliche Kosten. Insofern ist sicher, daß "Flexibilisierung" durch Lagerhaltung dem Instrument Arbeitszeitflexibilisierung deutlich unterlegen ist. Zudem gewinnt der Faktor Zeit zunehmend an Bedeutung. Während Arbeitszeitkonten zielkonform zu Zeitmanagement sind, gilt dies nicht für Lagerhaltung. Abschließend sei auf Strategien eingegangen, die als Ersatz *und* als Ergänzung von Arbeitszeitkonten denkbar sind: Lohnkürzungen, Preispolitik und qualifikatorische Flexibilität. Lohnkürzungen sind keine gute Alternative, denn eine explizite Verringerung des unter Wahrung von A7 gezahlten — üblicherweise konstanten — Periodeneinkommens in Phasen geringer Nachfrage zieht negative Produktivitätseffekte nach sich. Die Anreizkompatibilitäts-Bedingung ist verletzt. Daher dürfen Lohnkürzungen nicht als geeignetes Anpassungsinstrument gelten, es sei denn die Beschäftigten bieten dieses an. Unter Preispolitik sei folgendes Vorgehen subsumiert: Das Produkt  $Q$ , dessen Herstellungsmenge laut optimalem Produktionsprogramm  $Q^*$  beträgt, wird zu einem Stückpreis von  $p$  angeboten. Weicht die zu  $p$  bekundete Nachfrage  $Q_M$  von  $Q^*$  ab (vgl. Abbildung 1,  $\Delta Q \neq 0$ ), so wird auf die realisierte Nachfrage(funktion)  $P(Q + \Delta Q)$  rückgeschlossen. Dieser Funktion ist dann der preispolitisch angepaßte Preis  $p^{pp}|_{Q_M} \geq p$  zu entnehmen, zu dem die bislang nicht verkaufte Herstellungsmenge bzw. die bislang nicht befriedigte Nachfrage jeweils abgesetzt werden können.

---

stellen. Dabei gilt grundsätzlich: je enger Zeitfenster in Regelungen zu flexiblen Arbeitszeiten nach Gleichung (7) und (11) vereinbart werden können, umso geringer fallen Nachteile durch Abweichungen vom optimalen Produktionsprogramm ins Gewicht. Hieraus ableitbar ist die Vorteilhaftigkeit ergänzender Maßnahmen wie Marktforschung oder Lieferoptimierung, da diese der Varianzreduktion dienen (vgl. auch 2.6).

<sup>12</sup>Selbstverständlich gilt dies auch für die diskutierten alternativen Maßnahmen.

Die Höhe des Preisaufschlags, den die Realisation positiver Nachfrageschocks nahelegt, ist allerdings suboptimal. Anders als unter der Flexibilisierungsstrategie Arbeitszeitkonten markiert die Stelle  $Q^*$  nicht länger die optimale Produktionsentscheidung. Dem unternehmerischen Optimierungskalkül unter Preispolitik entspricht vielmehr eine Ausweitung der Produktion entlang der ex post Preis–Absatzfunktion. Daher werden aller Wahrscheinlichkeit nach Überstunden nachgefragt bzw. temporäre Einstellungen vorgenommen. Das betrachtete Modell prognostiziert somit Komplementaritäten zwischen der absatzpolitischen Maßnahme Preispolitik und der personalpolitischen Maßnahme Überstunden.

Erwarteter Umsatz und erwartete Kosten aus preispolitischen Maßnahmen setzen sich aus den Teilerwartungswerten zusammen, die mit den drei jeweils möglichen Realisationsformen (positive, negative Nachfrageschocks, keine Abweichung) korrespondieren. Der potentielle Erfolg von Preispolitik variiert mit der "allgemeinen" Gestalt der in A5 definierten Preis–Absatzfunktion, mit der Streuung dieser Funktion um ihren Erwartungswert sowie mit der Gestalt der Grenzkostenfunktion.

Allgemeine Aussagen über das Gewinndifferential zwischen den alternativen Anpassungsstrategien *Preispolitik* und *Arbeitszeitflexibilisierung* können a priori nicht getroffen werden, da dieses Differential durch eine Reihe von Faktoren determiniert wird, deren Zusammenspiel zu berücksichtigen ist. C.p. gilt: Die relative Vorteilhaftigkeit von Arbeitszeitkonten nimmt zu mit dem Grad der Unsicherheit, mit der Höhe der Überstundenzuschläge und mit dem Ausmaß personengebundener Rekrutierungskosten. Hier versprechen weiterführende empirische Untersuchungen weitere Erkenntnisse darüber, ob die Maßnahmenkombination aus Preispolitik und Überstunden Element des selben übergeordneten komplementären Systems ist wie auch Arbeitszeitkonten bzw. betriebliche Kommunikation, oder ob die genannten Maßnahmen divergierenden Teilsystemen erfolgreicher Unternehmenspolitik entstammen. Letzteres würde divergierende Gleichgewichte prognostizieren.

Preispolitische Maßnahmen sind nicht unbedingt das Mittel der Wahl, wenn Rentsharing-Aspekte ausschlaggebend für die Motivationsgestaltung sind, und diese auf innerbetrieblichen industriellen Beziehungen aufbauen (Slichter (1950), Carruth/ Oswald (1989)). Zu vermuten ist, daß dann anderen *absatzpolitischen* Maßnahmen der Vorzug gegeben wird, da Service- und Qualitätsstrategien, die Pflege von Kundenbeziehungen und Zeitmanagement mehr Erfolg versprechen. Der Prozeß, welcher Arbeitslosigkeit und Wiedereinstell-Prognosen generiert, nimmt ebenfalls Einfluß auf den Gestaltungsspielraum preispolitischer Maßnahmen. Entscheidend ist dabei, inwieweit die entsprechenden Wahrscheinlichkeiten eher aus anreiztheoretischen Erwägungen oder eher aus produktmarktinduzierten Tatbeständen resultieren. Die Diskussion zur Lohnkurve belegt dies gut (Blanchflower/ Oswald (1994), Carstensen (1995)).

Qualifikatorische Flexibilität umfaßt den Auf- und Ausbau von Mehrfachqualifikationen sowie die effiziente Alloziierung der Teilqualifikationen gemäß der vorliegenden Nachfragebedingungen. Der Aufbau qualifikatorischer Flexibilität ist zwar grundsätzlich vorteilhaft (Carstensen (1999a)), verursacht allerdings Weiterbildungskosten und bein-

haltet zunächst Produktivitätseinbußen durch Lernkurveneffekte (Pil/MacDuffie (1996)). Insofern sind Interdependenzen (Komplementaritäten) zwischen Arbeitszeitflexibilität, Mehrfachqualifikationen und betrieblicher Weiterbildung zu erwarten.

Werden Arbeitszeitkonten erfolgreich praktiziert, bleiben die Beschäftigten von arbeitsmarktpolitischen Konsequenzen verschont, sofern diese aus temporären Absatzschwankungen resultieren. Das hier vorgestellte Modell geht dabei von intertemporaler Transferierbarkeit von Teilen der vereinbarten Arbeitszeit aus. Die zulässige Höhe dieser Transfers ergibt sich aus dem anreiztheoretischen Moment des Modells, das stets gewährleistet bleibt. Den Beschäftigten dient somit die erwartete Arbeitszeit als Entscheidungsgrundlage bei der Wahl ihrer Leistungsintensität. Der Versicherungscharakter gültiger Arbeitszeitkonten beinhaltet die (zumindest paarweise) Verzahnung von Einzelperioden zu langfristigen Beschäftigungsbeziehungen, wobei die intertemporalen Arbeitszeitverschiebungen dem Mehrperioden-Charakter des Modells gerecht werden.

Bei der Einrichtung von Arbeitszeitkonten sind stets institutionelle Hemmnisse zu berücksichtigen. Präzise Untersuchungen darüber, ob das versicherungstheoretische Argument tatsächlich so schlagkräftig ist wie prognostiziert, ob es der Unternehmung tatsächlich gelingt, glaubhaft zu versichern, sie halte ihren Teil der impliziten Vereinbarung — nämlich die Sicherung von Arbeitsplätzen — ein, oder ob vielmehr der Anreiz überwiegt, unter dem Deckmantel *Flexibilisierung* eine Senkung der durchschnittlichen Entlohnung/ des Stundenentgelts herbeizuführen, steht noch aus.

Insgesamt ist zu betonen, daß die Gültigkeit des Modells auf dem temporären Charakter von Nachfrageverschiebungen beruht, einer hohen Approximationsgüte bedarf und geeignete institutionelle Regelungen erfordert. Von besonderer Bedeutung ist in jedem Fall die frühzeitige, regelmäßige und substantielle Einbindung des Betriebsrats bzw. vergleichbarer Organe der Mitarbeiter in die Entscheidungsprozesse zur Einführung, Pflege und Anpassung von Arbeitszeitkonten.

### 2.3 Nachverhandlungsstabilität von Arbeitszeitkonten

Die Konstruktion des diskutierten Modells als Sequenz von Spot-Verträgen macht es notwendig, sich mit der ex post Effizienz von Verträgen bei unzureichender Selbstbindung (Spot-Implementierbarkeit) zu beschäftigen, und die Implikationen für den spezifischen Ansatz der Arbeitszeitkonten herauszuarbeiten. Als notwendige Voraussetzung der Spot-Implementierbarkeit gilt Nachverhandlungsstabilität<sup>13</sup>. Die Beschäftigung mit

---

<sup>13</sup>Der optimale langfristige Vertrag ist nachverhandlungsstabil (ex post effizient). Spot-Verträge sind ex ante effizient, ex post jedoch nicht unbedingt. Letzteres resultiert aus mangelnder Nachverhandlungsstabilität (im spieltheoretischen Sinne, vgl. Dewatripont (1988), Fudenberg/ Holmstrom/ Milgrom (1990)). Wesentlich ist dabei die Rolle des vertraglichen *Erinnerungsvermögens*. Beinhaltet der optimale langfristige Vertrag Erinnerung (*memory*), gehen z.B. die Entlohnungen aus Vorperioden in die Bestimmung der aktuellen Lohnhöhe ein, so wird die Sequenz von Einzelverträgen durch das langfristige Optimum pareto-dominiert. Die Möglichkeiten

Nachverhandlungen ist aus weiteren Erwägungen heraus sinnvoll, z.B. wenn die Integration dauerhafter Schocks in das Arbeitszeitmodell erfolgen soll (vgl. auch Abbildung 3)<sup>14</sup>.

Zunächst ist zu überprüfen, inwieweit die Formulierung des mehrere Perioden umfassenden Arbeitszeitmodells in der vorgestellten Form (als Sequenz von Spot-Verträgen) überhaupt angebracht ist. In diesem Zusammenhang stellt sich darüber hinaus die Frage, inwieweit die Gefahr besteht, daß das Unternehmen bei der Verwirklichung seiner Arbeitszeitwünsche  $h_t$  von der im Konto vereinbarten Basis abweicht, und zwar aus Motiven, die sich unter dem Begriff "Moral-Hazard-Problem" fassen lassen.

Der in Abschnitt 2.1 entwickelte Arbeitsvertrag beinhaltet die (konstante) Periodenentlohnung in Höhe von  $w$  sowie die Vereinbarungen, die über die Bestandteile des Arbeitszeitkontos getroffen werden:  $AzK = \{h_\mu, \min[|h_t - h_\mu|, \Delta h_\mu], \Delta t\}$ . Die im folgenden aufgezeigten Parallelen zu vertrags- und spieltheoretischen Ansätzen beruhen vornehmlich auf den Bestandteilen des Arbeitszeitkontos. Dadurch daß nicht stets  $h_\mu$  implementiert wird, verfügen die Akteure über unvollständige Selbstbindungsmöglichkeiten. Chiappori et al. (1994) entwickeln ein integriertes Modell — im weiteren CH94 —, das dieser Problematik nachgeht, wenn auch in anderem ökonomischen Kontext. Die folgenden Überlegungen nehmen die Ergebnisse der Autoren zur Spot-Implementierbarkeit auf:

Eingeschränkte Selbstbindung und mangelndes Erinnerungsvermögen in Spot-Verträgen sind verantwortlich dafür, daß reine Verkettungen dieser Verträge nur in Ausnahmefällen nicht langfristig suboptimale Lösungen generieren: Das langfristige Optimum ist nicht spot-implementierbar (spot-effizient), die Sequenz ist folglich nicht nachverhandlungsstabil. Während das z.B. langfristigen Beschäftigungsbeziehungen inhärente Erinnerungsvermögen die Internalisierung negativer Externalitäten ermöglicht oder eine effiziente Risikoteilung erlaubt, können wiederholte Spotverträge vergleichbare Glättungsfunktionen nicht übernehmen. Ex post Effizienz bleibt daher einerseits Spotverträgen vorbehalten, deren langfristiges Pendant erinnerungslos ist. Die gleichgewichtige Spotvertrag-Sequenz entspricht dann der  $T$ -fachen Wiederholung des optimalen statischen Vertrags. Andererseits verfügen Spot-Sequenzen über ex post Effizienz, wenn es gelingt, ihnen Erinnerungsvermögen zu implementieren.

Die Autoren konstruieren in diesem Sinne zunächst folgende Fälle, die Nachverhandlungsstabilität implementieren<sup>15</sup> : a) Die Sparentscheidung des Agenten ist beobachtbar

---

des *Kreditzugangs*, über die die Akteure verfügen, können dieses Ergebnis entscheidend verändern, wenn die Ersparnisentscheidungen Spot-Implementierbarkeit herbeiführen. Ein langfristiger Vertrag ist genau dann spot-implementierbar, wenn ein perfektes Bayesianisches Gleichgewicht des Spotvertrag-Spiels existiert, welches das Ergebnis des langfristigen Vertrags repliziert.

<sup>14</sup>Von Fudenberg/Tirole (1991) wird die Ablösung eines (langfristigen) Vertrags durch einen neuen (langfristigen) Vertrag infolge bestimmter Umweltänderungen als zweite Alternative ebenfalls unter dem Stichwort *Nachverhandlungsstabilität* behandelt.

<sup>15</sup>Nachverhandlungsstabilität und Spotvertrag-Implementierbarkeit liegen darüber hinaus in einem dritten Fall vor, in dem der Agent über unbeschränkten Kreditzugang verfügt. Übertra-

und wird durch den Prinzipal kontrolliert, b) randomisierte Ersparnisse.

Die Argumentation wird für ein Mehrperiodenmodell geleistet, das Arbeitsverträge zwischen dem Unternehmer–Prinzipal und dem Mitarbeiter–Agenten formuliert. Kredite werden explizit zugelassen, so daß Periodeneinkommen und Periodenkonsum des Agenten nicht mehr zwangsläufig übereinstimmen. Die in a) vorhandenen Kontrollmöglichkeiten des Prinzipals erlauben es diesem, Spotverträge mit Erinnerungsvermögen auszustatten, die konstruktionsgemäß *memoryless* sind. Dementsprechend wird dem Agenten ein wohldefiniertes Entlohnungspaket angeboten, das die Elemente Konsum und Ersparnis jeder Periode unter Berücksichtigung seines Reservationsnutzens kombiniert. Auf diese Weise läßt sich das langfristige Optimum mit Hilfe der Anreizsteuerung in einer Sequenz aus Spot–Verträgen generieren. Die Autoren versäumen es nicht, auf die mangelnde Übertragbarkeit bzw. fehlende praktische Relevanz der theoretisch sehr ansprechenden Resultate zu verweisen. Verantwortlich hierfür ist folgendes: Der Konsum des Agenten ist üblicherweise nicht — wie in a) gefordert — durch den Prinzipal beobachtbar bzw. der betrachtete Kreditmarkt kann eben nicht auf die Marktteilnehmer Prinzipal–Agent beschränkt werden.

Für das an dieser Stelle diskutierte Modell zur Arbeitszeitflexibilisierung trifft letzteres Argument allerdings nicht zu. Daher sind Arbeitszeitkonten ein geeignetes Anwendungsbeispiel. Die folgenden Ausführungen werden sich dementsprechend auf die Übertragung von a) auf Arbeitszeitkonten konzentrieren. Die Spot–Effizienz wird im Kontext kontrollierter Ersparnis nachgewiesen, wenngleich die Konstruktion von AzK interessanterweise den Fall b) mit beinhaltet<sup>16</sup>.

Ist die Zufallsvariable *Produktnachfrage*, wie in A5 postuliert, mittelwertstationär, so entspricht der Einsatz von Arbeitszeitkonten dem von Chiappori et al. (1994) dargestellten Fall kontrollierter Ersparnis, wobei der Prinzipal den Kreditmarktzugang des Agenten in

---

gen auf das AzK–Szenario billigte dieses der Unternehmensleitung uneingeschränkte Kontrollbefugnis über sämtliche Elemente des Arbeitszeitkontos in jeder Periode zu. Die Realisation der Zufallsvariablen  $Q_M$  bliebe somit Privatinformation des Unternehmens. Eine Zustimmung der Mitarbeiter zu AzK ist ebenso wenig erforderlich wie deren Einbindung bei Einführung, Pflege bzw. Adaption der Konten. Aufgrund der genannten Argumente zu Beschäftigungsgarantien läßt sich die Existenz von Arbeitszeitkonten vor solchem Hintergrund nicht länger begründen.

<sup>16</sup>Die Anwendbarkeit von CH94 setzt einige wenige Bedingungen voraus, denen das referierte Modell aber genügt. Wesentlich ist, daß zwischenbetriebliche Transfers noch vorhandener Arbeitszeitsaldi nicht erfolgen. Die Plausibilität dieser Forderung folgt dem Argumentationsmuster zur Nichttransferierbarkeit betriebsspezifischen Humankapitals: Läßt sich das akkumulierte Humankapital eindeutig in spezifische und allgemeine Komponenten aufspalten, so verfallen erstere bei einem Unternehmenswechsel der Arbeitskraft. Bestehen Nichtseparierbarkeiten zwischen den beiden Komponenten, so ist dies nicht unbedingt der Fall (unterschiedliche Prognosen treffen z.B. Acemoglu/Pischke (1999), Hübler/König (1999)). Da die in Unternehmen  $i$  geleistete Arbeitszeit nicht von derartig gelagerten Nichtseparierbarkeiten betroffen sein kann, ist die genannte Voraussetzung plausibel. Da die Beschäftigten die Kontinuität ihres Arbeitsplatzes schätzen, beinhaltet das Modell auch insofern Nichttransferierbarkeit, als daß Betriebswechsel ohnehin nicht erfolgen.

der Hand hat und dessen Ersparnispfad determiniert. Im Ergebnis beinhaltet die Lösung des Optimierungsproblems folgende Eigenschaften: Die generierte Sequenz von Einzelverträgen ist nachverhandlungsstabil und die dadurch beschriebene Beschäftigungsbeziehung ist zudem spot-implementierbar. Durch die Erwartungswertkonstanz der Nachfragefunktion steht das für Spotvertrag-Implementierbarkeit benötigte Erinnerungsvermögen zur Verfügung.

Aus Gründen der Veranschaulichung wird dieser Fall nun aus zwei unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet: Die im folgenden unterbreiteten Szenarien 1 und 2 weisen derselben ökonomischen Situation ein alternatives Vokabular zu. Diese Vorgehensweise bietet einen interessanten Ansatz für die weitere Interpretation. Kernstück der Überlegungen ist der innerbetriebliche *Kreditmarkt*, auf dem Arbeitszeiterparnisse getätigt sowie Arbeitszeitkredite vergeben werden.

In Analogie zu CH94 wird zunächst die Variante dargestellt, die dem Unternehmen die Rolle des Prinzipals zuweist, während sich der Mitarbeiter in der Rolle des Agenten wiederfindet. Diese Rollenwahl ist zulässig, obwohl ein intuitiver Modellzugang anders erfolgen würde: Im Arbeitszeitkonten-Modell befindet sich nunmal die Arbeitskraft selbst — als Träger des Produktionsfaktors — in der Position, intertemporale Variationen der Arbeitszeit vorzunehmen. Das Unternehmen allerdings hat ebenfalls Zutritt zu diesem Kreditmarkt: Es nimmt von der Arbeitskraft vergebene Arbeitszeitkredite auf bzw. tätigt Arbeitszeiterparnisse. Kreditnehmer ist daher das Unternehmen, Arbeitskräfte vergeben entsprechende Kredite. Nun läßt sich allerdings folgende Eigenschaft nutzen: Situationen, in der zumindest (irgend) eine der beteiligten Parteien — z.B. ausschließlich der Agent — Zugang zu einem perfekten Kreditmarkt besitzt, und darüber hinaus die Ersparnis des Agenten vom Prinzipal kontrollierbar ist, sind äquivalent zu folgendem Szenario: *Kreditmarktzugang für den Prinzipal, kein Zugang für den Agenten*. Der intuitive Modellzugang und die Formulierung analog CH94 entsprechen sich also.

*Szenario* ① lautet dementsprechend: Der Unternehmer-Prinzipal kontrolliert die Ersparnis des Mitarbeiters über die Kompensationsgestaltung. Verdeutlichen läßt sich dieser Gedanke, wenn man das *konstante Periodeneinkommen*  $w = \omega \cdot h_\mu$  in geeigneter Weise darstellt: Ziel ist es, die beiden periodenspezifischen Summanden *nachfragekorrigiertes Einkommen* und *obligatorische Ersparnis* getrennt auszuweisen. Die Ersparnisbildung  $\tilde{s}_t h_\mu$  wird dabei über das Arbeitszeitkonto erzwungen:

$$w = w \cdot \frac{h_\mu}{h_t} + \tilde{s}_t h_\mu \quad , \quad (12)$$

$$\text{mit} \quad \tilde{s}_t \sim N(0, \sigma_{\tilde{s}}^2(\sigma_M)) \quad . \quad (13)$$

Das Ausmaß von  $\tilde{s}_t$  wird vom Unternehmen festgelegt und variiert mit dem Verhältnis von Normalarbeitszeit zu realisierter Arbeitszeit. Die Ersparnis ist Null, wenn sich  $h_\mu$  und  $h_t$  entsprechen, sie fällt mit dem Quotienten  $\frac{h_\mu}{h_t}$ . Ein Nachfrageschub treibt daher den fiktiven Ersparnisanteil am konstant ausgezahlten Einkommen in die Höhe, so daß

vom Unternehmen Arbeitszeitkredite aufgenommen werden.

Daß Arbeitszeitkonten faktisch mit variablen Stundenverdiensten einhergehen, läßt sich verdeutlichen, indem Gleichung (12) in der ursprünglichen Fassung betrachtet wird. Diese basiert auf Stundenniveau:

$$\underbrace{\frac{w}{h_\mu}}_{\substack{\omega \\ \text{Referenzgröße: konstanter} \\ \text{Stundenverdienst}}} = \underbrace{\frac{w}{h_t}}_{\substack{\tilde{\omega}_t \\ \text{periodenspezifischer,} \\ \text{variabler Stundenverdienst}}} + \underbrace{\tilde{s}_t}_{\substack{\tilde{s}_t \\ \text{obligatorische Ersparnis} \\ \text{(unternehmensdeterminiert)}}} \quad \text{bzw.} \quad (14)$$

wobei der *hypothetische* Stundenverdienst  $\tilde{\omega}_t$  ebenso wie  $\tilde{s}_t$  als Zufallsvariable definiert ist, mit  $\tilde{\omega}_t \sim N(\omega, \sigma_\omega^2(\sigma_M))$ . Da sowohl  $\tilde{\omega}_t$  als auch  $\tilde{s}_t$  mit  $\omega$  bzw. 0 einen konstanten Erinnerungswert besitzen, implementiert die Sequenz der Spotverträge mit Arbeitszeitkonten das langfristige Optimum und ist somit nachverhandlungsstabil.

*Szenario ②* ist logisch äquivalent, repliziert daher genau dieses Ergebnis, weist den Beteiligten allerdings im Vergleich zu *Szenario ①* vertauschte Rollen zu. Ausgehend von der intuitiven Rollenverteilung im spezifischen Fall *Arbeitszeitkredite* übernehmen die betroffenen Beschäftigten die Position des Prinzipals, der Kredite kontrolliert. Diese Konstellation führt zu sehr interessanten Implikationen und eröffnet darüber einen *intuitiven Zugang zu Synergieeffekten* zwischen dem personalpolitischen Instrument *Arbeitszeitflexibilisierung* und dem personalpolitischen Instrument *Information der Beschäftigten*: Da die Beschäftigten in Arbeitszeitkonten die Arbeitszeit-Bank<sup>17</sup> sind, müssen sie die faktische Kreditnahme des Unternehmens ( $h_t - h_\mu$ ) verifizieren (können) — zumindest wenn es um den Nachweis der dauerhaften Vorteilhaftigkeit dieser Flexibilisierungsstrategie geht.

Für die unternehmerische Praxis impliziert letztgenannte Überlegung nichts anderes als daß den Mitarbeitern bzw. ihrer Vertretung in Betrieben, die über Arbeitszeitkonten verfügen, ein substantielles Informationsrecht einzuräumen ist. Mitarbeiter müssen hinreichend über die betriebliche Situation im Bilde sein, da die langfristigen Effizienzeigenschaften von Arbeitszeitkonten auf der Kontrolle des Kreditmarktes für Arbeitszeit beruhen. Der Term "durch den Mitarbeiter-Prinzipal *kontrollierte Ersparnis* des Unternehmer-Agenten" beinhaltet dabei folgendes: Der im Arbeitszeitkonto AzK definierte Regelungsspielraum ( $\Delta h_\mu$ : zulässige Höhe von Zeitentnahme bzw. -aufbau pro Periode,  $\Delta t$ : Ausgleichszeitraum der Arbeitszeitsaldi) wird von den Mitarbeitern kontrolliert. Ihnen ist z.B. bekannt, wie hoch  $\Delta h_\mu$  plausiblerweise bemessen werden sollte. Die Stabilität von Arbeitszeitkonten läßt sich daher fördern, wenn die Gruppe der Mitarbeiter über Markt-

<sup>17</sup>Die Argumentationslinie fußt auf den getroffenen Annahmen zur zeitlichen Separierbarkeit bzw. über die vernachlässigbare Zeitpräferenz der Bereitstellung von Arbeitszeiten. Die Integration einer angemessenen Verzinsung ist daher nicht notwendig, wenn das primäre Interesse den qualitativen Resultaten gilt. Ohnehin ließe sich die (unbeobachtete) Verzinsung in AzK als Pendant (unbeobachteter) Prämienzahlungen interpretieren, die aus einer Versicherung des Beschäftigtenrisikos resultieren. Die Annahme, deren Höhe sei identisch, ist vollkommen unkritisch.

prognosen, Auftragsbestände, und vergleichbare Indikatoren kurzfristiger Prägung in Kenntnis gesetzt wird. Plausibel ist, daß sich die Institutionalisierung mittels betrieblicher Informations- und Kommunikationskanäle anbietet.

Zwar liegt es im Ermessen der Unternehmung, wie hoch die jeweilige Periodenentnahme ist, allerdings folgt aus genanntem Argument, daß Mitarbeiter in der Lage sein sollten, die erforderliche Höhe von  $h_t$  (bzw. das angestrebte Ausmaß von  $s_t$ ) einer beliebigen Periode beurteilen zu können. Treten unvorhersehbare Abweichungen von der im Arbeitszeitkonto vereinbarten Basis zu Tage, sind Mitarbeiter darüber hinaus an Modifikationsentscheidungen zu beteiligen. Des weiteren läßt sich aus der effizienzlohntheoretischen Argumentation des behandelten Arbeitszeitkonten-Modells ableiten, daß der intertemporale Transfer von Arbeitszeit nicht unbegrenzt erfolgen kann, sondern lediglich in dem Maße, das die Rahmenbedingungen für eine anreizkompatible Entlohnung wahrh. D.h. die "no-shirking condition" definiert eine obere Schranke für  $\Delta h_{\mu}$ , so daß es sinnvoll erscheint, die Beschäftigten bereits vor Einführung der Arbeitszeitkonten an deren Ausgestaltung zu beteiligen.

Die Eigenschaft der Spot-Implementierbarkeit und Nachverhandlungsstabilität wurde unter der Prämisse der Mittelwertstationarität der Nachfragefunktion abgeleitet. Wie bereits erwähnt, erfordern dauerhafte Verlagerungen der Nachfrage eine Neuformulierung von Arbeitszeitkonten bzw. Anpassungen ihrer Elemente, z.B. eine Reduktion von  $h_{\mu}$  (vgl. auch  $Q_M^{\ominus} \sim (Q^* - \delta, \sigma_M^2)$ ,  $\delta > 0$ , Abb. 3). Dauerhafte Nachfrageüberhänge sind ein Anreiz für unternehmerseitiges Moral Hazard, da hier Mitnahmeeffekte aus verringerten Stundenverdiensten ( $\tilde{\omega}_t$ ) drohen. Die Beschäftigten haben jedoch die Möglichkeit, korrigierend einzuwirken und ihrerseits eine Neuformulierung der betroffenen Elemente in AzK anzustreben. Die notwendige Informationsbasis besitzen sie aufgrund der zur Existenz innerbetrieblicher Informations- und Kommunikationskanäle geführten Argumentation.

Insgesamt lassen sich Arbeitszeitkonten-Modelle als eine Variante zweiseitiger Prinzipal-Agenten-Modelle interpretieren, in denen die Rollen wechselseitig (und mehrfach) getauscht werden (vgl. Bull (1983)). Verharren wir kurz an dieser Stelle: mit welchen Konsequenzen für unser Annahmengerüst — speziell A2 — ist die Tatsache verbunden, daß der Unternehmer-Prinzipal auf dem innerbetrieblichen Kreditmarkt Agent ist und der Mitarbeiter-Agent dementsprechend Prinzipal? Widerspricht diese umgekehrte Verteilung nicht der eingangs getroffenen Annahme über das Verhältnis der Risikoneigungen der Akteure? Rogerson (1985) kann entnommen werden, daß die für Szenario ② nachgewiesenen Stabilitätseigenschaften darauf beruhen, daß die Risikoaversion des Agenten diejenige des Prinzipals übersteigt (behandelt wird der Spezialfall risikoaverser Agent/ risikoneutraler Prinzipal). Wie Gleichung (10) zu entnehmen ist, liegt der Erwartungsgewinn ohne zeitliche Anpassungsmöglichkeiten (Lagerhaltung, Arbeitszeitflexibilisierung, ...) unter dem Erwartungsgewinn, wenn derartige Möglichkeiten zugelassen sind. Daher wäre der Unternehmer grundsätzlich bereit, eine Prämie zu entrichten, die ihn der zweiten Alternative näher bringt. Im diskutierten Modellrahmen impliziert dies nichts anderes als unternehmerische Risikoaversion in bezug auf intertemporale Ar-

beitszeitverschiebungen. Der Unternehmer–Agent steht daher im Einklang mit Rogerson (1985). Für den Mitarbeiter–Prinzipal gilt dies ebenfalls, da wir unter der Prämisse der zeitlichen Separierbarkeit von Arbeitszeit ausgegangen sind, soweit die in Arbeitszeitkonten vereinbarten Grenzen unterschritten werden.

Arbeitszeitkonten sind Bestandteil unvollständiger Verträge, in denen die Vertragsparteien Verteilungen über zukünftige Zustände postulieren. Ändern sich die Momente dieser Verteilungen oder werden Realisationen beobachtet, die der zugrundegelegte Ereignisraum nicht beinhaltet, sehen offene Verträge Adaptionsmechanismen vor, die von Unternehmung und Mitarbeitern gemeinsam durchgeführt werden, oder aber im Ermessen eines der beiden Akteure liegen (relationale Verträge, Baker/ Jensen/ Murphy (1997)). Die Parteien werden nicht auf der Durchführung ineffizienter Arbeitszeitkonten bestehen bzw. von Anpassungen absehen, die der Arbeitsplatzsicherung und der Gewinnstabilisierung dienen können. Das Nachverhandlungsspiel impliziert dieses Ergebnis. Aus der Sicht des Unternehmens ist Arbeitszeitflexibilisierung ein geeignetes Mittel zur Gewinnstabilisierung. Aus Sicht der Arbeitskräfte ist eine derartige Flexibilisierung anzustreben, wenn das Unternehmen Beschäftigungsgarantien aussprechen kann, die glaubhaft sind.

## **2.4 Arbeitszeitkonten als Bestandteil komplementärer Systeme**

Aus den Ausführungen über die Mitarbeiter–Kontrollbefugnis (→ nachverhandlungsstabile Lösungen), kann insgesamt der folgende Schluß gezogen werden: Arbeitszeitkonten (AzK) beinhalten Komplementaritäten mit innerbetrieblichen Informations- und Kommunikationssystemen (IKSy).

Im bislang diskutierten, spezifischen Fall ist an einen regelmäßigen Austausch über die Umstände der Produktnachfrage gedacht sowie an die Beurteilung weiterer Faktoren, die den betrieblichen Erfolg determinieren, etwa an Arbeitsproduktivität und Umsatz. Darüber hinaus ist es sinnvoll, Dokumentation und Pflege des Kontensystems bzw. deren technische Durchführung computergestützt vorzunehmen. Daher sind weitere Synergieeffekte zu erwarten: Moderne Informationstechnologien IT untermauern den Einsatz von Arbeitszeitkonten ebenfalls. Da der Einsatz moderner Informationstechnologien auf bestimmten Voraussetzungen beruht, die die Qualifikation der Mitarbeiter betreffen, liegt die (nachgelagerte) Komplementarität zur betrieblichen Weiterbildungsförderung WB nahe. Bekannt ist, daß fortschrittliche Produktionstechnologien MT sowie Gruppenarbeit und teilautonome Fertigung TEAM ein komplementäres Subsystem mit WB bilden (Ichniowski et al. (1996), Pil/ MacDuffie (1996)).

Die gemeinsame Variation der genannten personalpolitischen Maßnahmen läßt sich theoretisch am besten mit Hilfe der Theorie supermodularer Optimierung untersuchen (Milgrom/ Roberts (1994), Topkis (1978, 1995, 1998)). Der Charme dieses Analyseverfahrens besteht einerseits darin, Veränderungen mit divergierendem Richtungssinn integrieren zu können. Andererseits kann auf die Annahme der stetigen Variation der Variablen verzichtet werden. Die Ableitung der Ergebnisse zur komparativen Statik beruht somit nicht auf der Differenzierbarkeit der Zielfunktion, was den vielfach auf diskrete Veränderun-

gen beschränkten Einsatzmöglichkeiten im personalpolitischen Instrumentarium gerecht wird.

Die komparative Statik sagt dabei im Fall Arbeitszeitflexibilisierung — obige Komplementaritätsvermutungen sowie striktes Optimierungsverhalten unterstellt — voraus, daß Betriebe, in denen z.B. die gemeinsame Basis für IKSy fehlt, nicht unbedingt auf die Instrumente AzK und TEAM zurückgreifen sollten. Anders formuliert: Wenn Einführung und insbesondere Stabilität der beiden letztgenannten personalpolitischen Maßnahmen den Unternehmenserfolg nachhaltig determinieren, so sollte man sich zusätzlich um den Auf- bzw. Ausbau des innerbetrieblichen Informationssystems bemühen. Aus der strengen Auslegung der Argumentation in Szenario ② ließe sich folgern, daß Arbeitszeitkonten nicht durchgängig in Betrieben praktiziert werden können, die ihre Beschäftigten von besagten Informationen fernhalten bzw. nur sehr unzureichend an der Ausgestaltung der AzK beteiligen. Verschiedene Beobachtungsmuster sind denkbar, in denen sich a) Existenz, b) Planung sowie c) Nichtexistenz wiederholt ablösen.

Die mittels der — unter den jeweiligen Gegebenheiten — wohlabgestimmten Maßnahmenkombinationen gewählten Gleichgewichte beschreiben eine ansteigende Halbbordnung, deren oberstes Element ausschließlich mit Hilfe des vollständigen komplementären Systems realisierbar ist. Es ist daher allen anderen Gleichgewichten überlegen, die auf Teile des Instrumentariums zurückgreifen. Der mit der Variation des Gesamtpakets erzielbare Effizienzvorteil übersteigt die Summe der Einzelgewinne, die aus der Variation jeweils genau einer der im System enthaltenen Maßnahmen resultieren.

Die koordinierte Vorgehensweise ist allerdings im Vergleich zur Strategie "Konzentration auf spezifische Einzelmaßnahmen" zeitintensiver: Abstimmungsaufwand und zeitlicher Vorlauf im Rahmen der Initiierung sind umfangreicher, wenngleich die (mittel- und langfristige) Prognose erheblich besser ausfällt. Der Faktor Zeit sollte allerdings nicht unterschätzt werden, da dadurch die Möglichkeit der simultanen Einführung des Gesamtpakets begrenzt wird. Der Umgang mit Schocks erfordert u.U. schnelles Handeln, so daß die Möglichkeiten einer sukzessiven Einführung von Einzelinstrumenten auszuloten sind. Dabei sollten zunächst jene Instrumente installiert werden, die die größten Einzelwirkungen versprechen und von denen die größten Komplementaritäten erwartet werden. Gleichwohl wird der verbleibende — konsistente — personalpolitische Spielraum damit in eine spezifische Richtung gelenkt.

Folgt die Einrichtung des Kontos wie beschrieben Szenario ②, so ist die Ergänzung des personalpolitischen komplementären Systems um absatzpolitische Strategien vernünftig, die z.B. der Eingrenzung von Nachfrageunsicherheiten dienen. Denkbar sind etwa Maßnahmen wie *Konzentration auf einen bestimmten, wohlbekanntem Kundenkreis* oder *Konzentration auf Produktqualität und erweiterte Marktforschung*.

Über die faktische Rolle von Komplementaritäten werden geplante empirische Untersuchungen mit Hilfe von Paneldaten Auskunft geben. Diese können auch dazu dienen, Hinweise für eine geeignete Reihenfolge bei der Einführung verschiedener Maßnahmen zu geben, wenn die Einführung des komplementären Systems als Ganzes nicht möglich ist. Sie bieten darüber hinaus die Möglichkeit, suboptimales Verhalten zu identifizieren,

um hieraus Handlungsempfehlungen zu erarbeiten.

## 2.5 Modellkritik

Die langfristige Beschäftigungsbeziehung wird durch intertemporale Arbeitszeitverschiebungen ermöglicht. Die erwünschten Wirkungen resultieren aus Differenzen in der Risikoeinstellung von Unternehmen und Mitarbeitern. Dieser Abschnitt thematisiert einige Punkte, die den Erklärungsgehalt des entwickelten Modells relativieren. Hieraus ergeben sich wichtige Anregungen für zukünftige empirische Überprüfungen des Ansatzes.

Zunächst stellt sich die Frage, welche Beweggründe sich identifizieren lassen, aus denen heraus das Anpassungsinstrument Arbeitszeitflexibilisierung dem Instrument Preispolitik vorgezogen wird (vgl. aber 2.2). Ein integratives Modell hätte die unterschiedlichen Umweltkonstellationen zu identifizieren, unter denen eine der Varianten vorteilhaft ist bzw. inwieweit kombinierte Strategien zum Einsatz kommen. Entscheidend für die Attraktivität von Preisnachlässen sind dabei die Möglichkeiten der monopolistischen Preisdiskriminierung sowie Höhe und Persistenz vorhandener Renten.

Es ist nicht unstrittig, ob die Maxime *Sichern des Arbeitsplatzes* uneingeschränkt zu verfolgen ist. Denkbar ist, daß effiziente Trennungen nicht erfolgen, so daß "schlechte Matches" beibehalten bleiben. Ineffiziente Kündigungen unterbleiben allerdings (z.B. in Rezessionsphasen, vgl. den Haan et al. (1999)). Technischer Fortschritt, Humankapitalakkumulation und Karrierepolitik, die unter Umständen durch Arbeitsplatzsicherheit erst ermöglicht werden, bleiben bislang unberücksichtigt. Die Integration dieser Aspekte bietet interessante Forschungsperspektiven. Vermutet werden darf, daß betriebliche Weiterbildungs- und Innovationspolitik der Varianzreduktion dient, was die Modellimplikationen untermauert.

Die Vernachlässigung von Personalabgängen und Einstellungen läßt einen Teil des Job-Turnovers (z.B. Davis/ Haltiwanger 1992) unberücksichtigt. Möglich — jedoch nicht unabdingbar — ist, daß der Arbeitsplatzumschlag trotz der Einrichtung von Arbeitszeitkonten und Beschäftigungsgarantien erheblich ist. Die modellgemäße Beschränkung auf die Analyse der Nettobeschäftigung berücksichtigt das Phänomen nicht adäquat. Hier ließe sich jedoch die Hypothese formulieren, daß die Job-Turnover-Raten in Betrieben mit Arbeitszeitkonten c.p. deutlich geringer ausfallen. Dieses ist ein vielversprechender Ansatzpunkt, der in künftigen Untersuchungen aufgegriffen werden sollte.

Einige, wesentliche Argumente, warum das Unternehmen die Variation des Produktionsvolumens nicht über eine (temporäre) Pro-Kopf-Variation der Beschäftigung vornimmt, sind Abschnitt 2.2 zu entnehmen. Hier sei nochmals auf institutionell-gesetzliche Vorgaben, Beschäftigungsfixkosten und konvexe Anpassungskosten verwiesen (vgl. auch Carstensen (1999b)). Desweiteren wären derartige Vereinbarungen aufgrund der Risikoeinstellung der Mitarbeiter suboptimal.

Bislang wurde keine konkrete Aussage über das durch die Streuung begrenzte Schwankungsintervall gemacht. Da das Ausmaß von Nachfrageschocks allerdings ausschlaggebend für den Weiterbestand der Unternehmung sein kann, muß man sich mit der Fra-

ge befassen, ob eine untere Schranke für die Dichte des Erwartungswertes  $Q^*$  formuliert werden kann. Betrachtet werde folgendes Szenario bei Absatzausfall: Die Unternehmung sei ab einer  $\gamma$ -prozentigen Unterschreitung von  $Q^*$  gezwungen, Konkursantrag zu stellen. Mit zunehmender Varianz steigt die Wahrscheinlichkeit, daß höchstens die kritische Nachfrage  $\frac{100-\gamma}{100} \cdot Q^*$  realisiert wird. Damit existiert eine obere Schranke für die Streuung der Nachfrage, ab der sich Arbeitsplatzsicherheit aufgrund des erhöhten Insolvenzrisikos nicht glaubhaft garantieren läßt. Zumindest eine grobe Bestimmung dieser Grenze muß den Arbeitskräften möglich sein, da sie sonst der Einrichtung von Arbeitszeitkonten nur schwerlich zustimmen werden.<sup>18</sup> In derartigen Konstellation ist obiges Modell nicht anwendbar.

Hieran anknüpfend ist zu bemerken, daß das Insolvenzrisiko in Arbeitszeitkonten generell nicht geregelt ist. Im Konkursfall verfallen Arbeitszeitguthaben (und Defizite), und zwar zusätzlich zum Verlust des Arbeitsplatzes. Beide Argumente verdeutlichen die grundsätzliche Vorteilhaftigkeit ergänzender Maßnahmen zur Gewinnstabilisierung.

Sind die Nachfrageschwankungen nicht transitorischer Natur, sondern handelt es sich um eine permanente Änderung des Erwartungswertes, so wird dies unter Umständen nicht frühzeitig erkannt, weil Arbeitszeitkonten derartige Zusammenhänge möglicherweise zunächst verschleiern.

Darüber hinaus besteht hier ein Moral-Hazard-Problem auf Seiten des Unternehmens, dessen Interesse darin bestehen kann, dauerhafte Nachfrageerhöhungen möglichst geheimzuhalten, um von Neueinstellungen oder anderen alternativen Anpassungsmaßnahmen Abstand zu nehmen. Soweit die Beschäftigungsfixkosten hinreichend hoch sind, besteht diese Gefahr (vgl. Oi (1962), Hart (1988)). Dem ist allerdings zu entgegnen, daß Arbeitsplatzsicherheit und langfristige Beschäftigung die Entwicklung von Reputation und adäquaten Sanktionsmechanismen im Betrieb untersützen, so daß etwaige Erträge aus betrügerischem Verhalten sehr kurzfristiger Natur sind, zumal im vorangehenden Abschnitt Synergieeffekte eines innerbetrieblichen Informations- und Kommunikationssystems begründet werden konnten.

Auf permanente Nachfrageschocks wird im folgenden eingegangen, und es wird Unsicherheit in der Produktion berücksichtigt. Dabei stellt sich erneut die erfolgsfördernde Wirkung komplementärer Systeme dar.

## **2.6 Erweiterung: Nachfrageverlagerung und Herstellungsrisiko**

Zunächst einmal seien die Konsequenzen beschrieben, die mit einer permanenten Verlagerung der Nachfrage verbunden sind. Eine grafische Veranschaulichung kann Abbil-

---

<sup>18</sup>Angemerkt sei jedoch, daß das Vorhandensein von Arbeitszeitkonten in vergleichbaren Situationen dann trotzdem beobachtet werden kann, wenn die Realisation der Nachfrage auf einem einmaligen externen Schock (Beispiel: Grenzschießung/ Speditionsstreik) beruht. In diesem Fall greift die Funktionsweise des intertemporalen Arbeitszeittransfer so, daß Verluste minimiert werden. Voraussetzung ist, daß die Beteiligten von dem Ausnahmecharakter überzeugt sind.

derung 3 entnommen werden. Geht die Produktnachfrage  $Q_M$  dauerhaft zurück, so entspricht die neue Absatzfunktion z.B. der Zufallsvariablen  $Q_M^\ominus \sim N(Q^* - \delta, \sigma_M^2)$  bzw.  $\Delta Q^\ominus \sim N_\ominus(-\delta, \sigma_M^2)$ . Bei einer Erhöhung ergibt sich ganz analog  $Q_M^\oplus \sim N(Q^* + \delta, \sigma_M^2)$  bzw.  $\Delta Q^\oplus \sim N_\oplus(\delta, \sigma_M^2)$ .

In beiden Fällen besteht Anpassungsbedarf infolge veränderter Erwartungswerte. Zwar können die im Arbeitszeitkonto ursprünglich vorgesehenen Variationen eine Zeitlang über den gegebenen Anpassungsbedarf hinwegtäuschen. Wahrscheinlicher ist jedoch — zumindest unter einem funktionsfähigen betrieblichen Informations- und Kommunikationssystem —, daß sowohl Beschäftigte als auch Unternehmung Nachbesserungen anstreben. Diese betreffen konstituierende Elemente der Arbeitszeitkonten, vornehmlich die Länge der normalen Arbeitszeit und den Ausgleichszeitraum. Die Begrenzung des Ausgleichszeitraums dient dabei der "immanenten" Evaluation des Flexibilisierungsinstruments Arbeitszeitkonten.

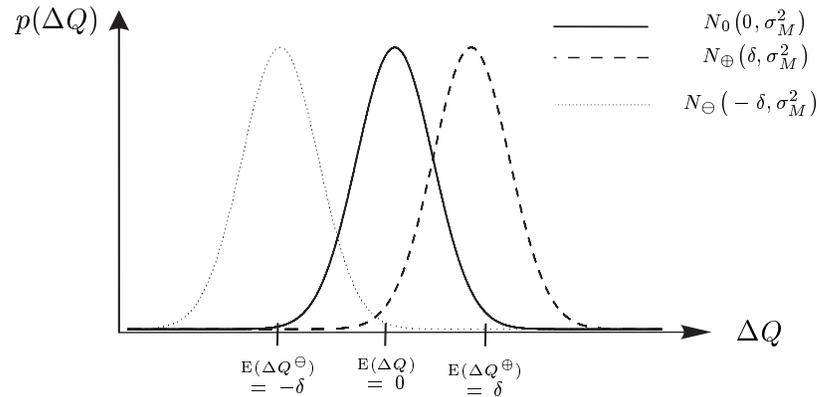


Abbildung 3: Dauerhafte Verlagerung der Produktnachfrage

Der Erfolg von Nachverhandlungen hängt entscheidend von der Glaubwürdigkeit des Unternehmens bei der Vergabe von Beschäftigungsgarantien ab. Reputation läßt sich fördern: Die Überlegungen zu komplementären personalpolitischen Maßnahmen konnten bereits zeigen, daß es sinnvoll, wenn nicht gar notwendig ist, innerbetriebliche Informations- und Kommunikationssysteme für die Einrichtung von Arbeitszeitkonten zu nutzen. Der regelmäßige "Einsatz" eines IKSy fördert die Durchsetzbarkeit veränderter Flexibilisierungsansprüche, da Ereignisse wie Nachfrageverlagerungen oder eine Veränderung der Streuung auf diesem Wege frühzeitig Publik gemacht werden können. Darüber hinaus werden Entwicklungen und Tendenzen für die Mitarbeiter transparenter. So kann die Gefahr umgangen werden, daß Unternehmen die Vorteile mehrjähriger Nachfrageüberhänge über den Aufbau von Arbeitszeitguthaben beschäftigtenneutral internalisieren, unter umgekehrten Vorzeichen hingegen trotzdem mit Entlassungen reagieren bzw. der Verdacht derartigen Verhaltens entsteht.

An dieser Stelle sei auf die komplementäre Strategie "Marktforschung und Absatzpolitik" eingegangen. Diese setzt auf der a priori Ebene an, mit dem Ziel, die Varianz der

Produktnachfrage so zu verringern, daß die Dichte des Erwartungswertes hinreichend steigt<sup>19</sup>. Damit reduziert sich die Wahrscheinlichkeit, daß das geplante Produktionsprogramm nicht abgesetzt wird.

Zieht man in diesem Zusammenhang ebenfalls Produktionsrisiken in Betracht, so wäre "mitarbeitergesteuerte Qualitätskontrolle und Beschaffungspolitik" eine denkbare Strategie zur Verringerung der Unsicherheit im Herstellungsprozeß. Die Eintrittswahrscheinlichkeit der auf diese Weise motivierten Gewinnschmälerung ist dann durch folgende Beziehung gegeben:

$$P(Q_M \leq Q^* - 1) = F(z) = \Phi(z) = \Phi\left(-\frac{1}{\sigma}\right), \quad (15)$$

$$\text{mit } z = \frac{Q_M - Q^*}{\sigma} \sim N(0, 1) \quad \text{und} \quad \sigma = \sum_{i=1}^K \sigma_i,$$

wobei der Einfachheit halber von unkorrelierten Produktions- und Absatzrisiken ausgegangen wird: die  $K$  unterschiedlichen  $\sigma_i$ ,  $i = 1, \dots, K$  seien unabhängig verteilt. Die nach bisherigem Muster definierte Unternehmung besitzt insbesondere dann ein Interesse an der Reduzierung von Absatz- und Produktionsrisiken über die Reduzierung von  $F(z)$ , wenn die — bislang nicht explizit thematisierten — Aufwendungen für Einrichtung und Pflege der Arbeitszeitkonten vergleichsweise hoch sind. Gleiches gilt, wenn anreiztheoretischen Argumente oder eine geringe Reputation des Unternehmens lediglich verkürzte Ausgleichszeiträume zulassen.

Abschließend sei auf die Situation verwiesen, in der die Unternehmensexistenz bereits ernsthaft bedroht ist. Dann mag eine vielschichtige Vorgehensweise notwendig sein, in der Arbeitszeitkonten, Teamproduktion, Qualitätskontrolle, Lieferzeitoptimierung und Marktbeobachtung kombiniert werden müssen, um den in Abschnitt 2.3 beschriebenen Systemeffekt nutzen zu können. Mitunter läßt sich auch Personalabbau nicht vermeiden, wenngleich das Ausmaß verringert werden kann.

### 3 Schlußbemerkungen

Die voranstehenden Überlegungen konnten theoretisch zeigen, daß aus Sicht der Unternehmung grundsätzlich Flexibilisierungsbedarf besteht, wenn Produktmärkten durch Unsicherheiten gekennzeichnet sind. Zwar sind verschiedene Flexibilisierungs- und Anpassungsinstrumente denkbar, jedoch ist Arbeitszeitflexibilisierung mit Hilfe von Arbeitszeitkonten alternativen Strategien überlegen, wenn effizienzlohntheoretische Aspekte eine Rolle bei der Anreizsteuerung spielen.

---

<sup>19</sup>Die Dichte des Erwartungswertes der normalverteilten Zufallsvariable  $Q^*$  lautet  $f(Q^*) = (\sqrt{2\pi} \cdot \sigma_M)^{-1}$ , wenn lediglich Absatzmarktunsicherheiten betrachtet werden.

Unter diesen Rahmenbedingungen sind Arbeitszeitkonten für die Beschäftigten ebenfalls erstrebenswert, da sie durch die Unternehmung ausgesprochenen Beschäftigungsgarantien beinhalten. Insofern repräsentieren Arbeitszeitkonten eine wechselseitige Versicherungslösung. Deren Vorteilhaftigkeit beruht jedoch nicht allein auf Kostenargumenten bzw. auf effizienter Risikoteilung. Im Rahmen der Modelldiskussion wurde der Nachweis erbracht, daß diese Lösung nachverhandlungsstabil und darüber hinaus spot-implementierbar ist, wenn die Verknüpfung mit einem geeigneten innerbetrieblichen Informations- und Kommunikationssystem gelingt. Arbeitszeitkonten lassen sich daher als Bestandteil eines komplementären Systems betrachten. Plausibilitätsüberlegungen zeigen, daß weitere Anreizinstrumente und personalpolitische Maßnahmen wie Weiterbildungsförderung und teilautonome Fertigung ebenfalls als Bestandteil dieses System gelten dürfen.

Neben Absatzmarktschwankungen sind weitere Quellen der Unsicherheit denkbar, die für Abweichungen zwischen geplanter und abgesetzter Menge ursächlich sind. Schwankungen im Herstellungsprozeß ( $\sigma_P$ ) sind hier zu nennen. Eine Erweiterung um diese ist unproblematisch, wenn die Störquellen unabhängig sind:  $\Delta Q \sim N(0, \sigma_M^2 + \sigma_P^2)$ . Allerdings ist die Kritische Grenze des Insolvenzrisikos frühzeitiger erreicht, so daß ergänzende Maßnahmen zur Minderung der Streuung überdacht werden sollten. Bestehen demgegenüber Interdependenzen zwischen Produktnachfrage und Produktionsprogramm — z.B. eine Verquickung von Zuliefer- und Auslieferbeziehungen — sind zusätzlich Interaktionsterme zu berücksichtigen. Grundsätzlich nimmt der Flexibilisierungsbedarf mit jeder neuen Unsicherheitsquelle zu, soweit keine negative Korrelation zwischen den Variablen besteht.

Insgesamt liegt daher die Vermutung nahe, daß Flexibilisierungsbemühungen sich in der Praxis nicht auf den Bereich der Arbeitszeiten beschränken werden, sondern daß vielmehr Maßnahmenbündel zum Einsatz kommen, die absatzstabilisierende Strategien beinhalten, und deren Einzelinstrumente sich in ihrer glättenden Wirkung fördern (vgl. Milgrom/ Roberts 1995b). Wendet man sich Unsicherheiten im Herstellungsprozeß zu, so sind z.B. Strategien erfolgsfördernd, die Qualitätskontrollen attraktiv machen. Der Aspekt korrelierter Produktions- und Absatzrisiken konnte an dieser Stelle noch nicht weiter vertieft werden. Neue Erkenntnisse versprechen zudem künftige Untersuchungen, die sich mit der Risikoverteilung auf Absatzmärkten alternativer geographischer Dimension befassen.

Das diskutierte Modell, die kritischen Bemerkungen und die genannten Anknüpfungspunkte für erweiterte Modelle führen zu einer Reihe von Hypothesen, die ein vielversprechendes Forschungsfeld für empirische Untersuchungen bieten. Die Datengrundlage sollte die Möglichkeit bieten, Arbeitszeitkonten über einen längeren Zeitraum verfolgen zu können. Denkbar sind sowohl Betriebspaneldaten als auch Individualdaten auf Längsschnittbasis aus einigen wenigen Betrieben.

# Literaturverzeichnis

- Acemoglu, D. (1997)**, Training and Innovation in an Imperfect Labour Market, *Review of Economic Studies* 64, 445–464.
- Acemoglu, D. und J.-S. Pischke (1999)**, The Structure of Wages and Investment in General Training, *Journal of Political Economy* 107, 539–572.
- Akerlof, G.A. (1982)**, Labor Contracts as a Partial Gift Exchange, *Quarterly Journal of Economics* 97, 543–569.
- Akerlof, G.A. und H. Miyazaki (1980)**, The Implicit Contract Theory of Unemployment Meets the Wage Bill Argument, *Review of Economic Studies* 47, 321–338.
- Anzinger, R. (1994)**, Arbeitszeitgesetz: Erfolgreich zum Abschluß gebracht, *Bundesarbeitsblatt* 6/1994, 5–9.
- Azariadis, C. (1975)**, Implicit Contracts and Underemployment Equilibria, *Journal of Political Economy* 83, 1183–1202.
- Baily, M.N. (1974)**, Wages and Unemployment under Uncertain Demand, *Review of Economic Studies* 41, 37–50.
- Baker, G., R. Gibbons und K.J. Murphy (1997)**, Relational Contracts and the Theory of the Firm, NBER Working Paper No. 6177, Cambridge.
- Bellmann, L. und U. Schasse (1990)**, Die erwartete Betriebszugehörigkeitsdauer von Frauen und Männern in der Bundesrepublik Deutschland, *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften* 110, 413–431.
- Bellmann, L., H. Düll, J. Kühl, M. Lahner und U. Lehmann (1996)**, Flexibilität von Betrieben in Deutschland, *BeitrAb* 200, Nürnberg.
- Blanchflower, D.G. und A.J. Oswald (1994)**, *The Wage Curve*, Cambridge.
- Bull, C. (1983)**, Implicit Contracts in the Absence of Enforcement and Risk Aversion, *American Economic Review* 73, 658–671.
- Bull, C. (1987)**, The Existence of Self-enforcing Implicit Contracts, *Quarterly Journal of Economics* 103, 147–159.
- Bundesanstalt für Arbeit (1999)**, Merkblatt Kurzarbeitergeld/ Informationen für Arbeitgeber und Betriebsvertretungen, Nürnberg.
- Carmichael, H.L. (1984)**, Labor Market Reputations, *American Economic Review* 74, 713–725.
- Carmichael, H.L. (1989)**, Self-enforcing Contracts, Shirking and Life Cycle Incentives, *Journal of Economic Perspectives* 3, 65–83.

- Carmichael, H.L. und W. Bentley MacLeod (1993)**, Multiskilling, Technical Change and the Japanese Firm, *Economic Journal* 103, 142–160.
- Carruth, A.A. und A.J. Oswald (1989)**, *Pay Determination and Industrial Prosperity*, Oxford.
- Carstensen, V. (1995)**, Die Lohnkurve im Oligopol bei alternativer Bestimmung der Entlohnung, in: Gerlach, K. und R. Schettkat (Hg.), *Determinanten der Lohnbildung*, Berlin, 144–158.
- Carstensen, V. (1999a)**, Die Anreizwirkungen betrieblicher Qualifizierungspolitik, in: Frick, B., R. Neubäumer und W. Sesselmeier (Hg.), *Die Anreizwirkungen betrieblicher Zusatzleistungen*, München, 147–170.
- Carstensen, V. (1999b)**, *Alternative Flexibilisierungsstrategien der Beschäftigung*, mimeo.
- Chiappori, P.-A., I. Macho, P. Rey und B. Salanie (1994)**, Repeated Moral Hazard: The Role of Memory, Commitment, and the Access to Credit Markets, *European Economic Review* 32, 1527–1553.
- Davis, S.J. und J. Haltiwanger (1992)**, Gross Job Creation, Gross Job Destruction, and Employment Reallocation, *Quarterly Journal of Economics* 107, 819–863.
- Dewatripont, M. (1988)**, Commitment Through Renegotiation–Proof Contracts with Third Parties, *Review of Economic Studies* LV, 377–390.
- Fehr, E. und A. Falk (1999)**, Wage Rigidity in a Competitive Incomplete Contract Market, *Journal of Political Economy* 107, 106–134.
- Fehr, E., S. Gächter und G. Kirchsteiger (1997)**, Reciprocity as a Contract Enforcement Device. Experimental Evidence, *Econometrica* 65, 833–860.
- Fudenberg, D. und J. Tirole (1991)**, *Game Theory*, MIT Press, Cambridge.
- Fudenberg, D., B. Holmstrom und P. Milgrom (1990)**, Moral Hazard and Renegotiation in Agency Contracts, *Econometrica* 58, 1279–1319.
- Gutenberg, E. (1979)**, *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Band 1: Die Produktion*, 23. Auflage, Berlin.
- Haan, W.J. den, J. Watson und G. Ramey (1999)**, *Contract–Theoretic Approaches to Wages and Displacement*, NBER Working Paper No. 6972, Cambridge.
- Hamermesh, D. (1989)**, Labor Demand and the Structure of Adjustment Costs, *American Economic Review* 79, 674–689.
- Hart, R.A. (1988)**, *Employment, Unemployment and Labor Utilization*, London.

- Hart, O. und B. Holmstrom (1987)**, The Theory of Contracts, in: Bewley, T. (Hg.), *Advances in Economic Theory*, 5th World Congress.
- Hart, O. und Th. Moutos (1995)**, *Human Capital, Employment and Bargaining*, Cambridge.
- Hillier, B. (1997)**, *The Economics of Asymmetric Information*, MacMillan, Basingstoke.
- Holmstrom, B. (1983)**, Equilibrium Long Term Labour Contracts, *Quarterly Journal of Economics* 98, Supplement, 23–54.
- Hübler, O. und A. König (1999)**, Betriebliche Weiterbildung, Mobilität und Beschäftigungsdynamik, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 219, 165–193.
- Jovanovic, B. (1979a)**, Job Matching and the Theory of Turnover, *Journal of Political Economy* 87, 972–990.
- Jovanovic, B. (1979b)**, Firm-specific Capital and Turnover, *Journal of Political Economy* 87, 1246–1260.
- Kölling, A. (1998)**, Anpassungen auf dem Arbeitsmarkt. Eine Analyse der dynamischen Arbeitsnachfrage in der Bundesrepublik Deutschland, *BeitrAb* 217, Nürnberg.
- Kohler, H. und E. Spitznagel (1995)**, Teilzeitarbeit in der Gesamtwirtschaft und aus der Sicht von Arbeitnehmern und Betrieben in der Bundesrepublik Deutschland, *MittAB* 28, 339–364.
- Lazear, E.P. (1979)**, Why is there Mandatory Retirement?, *Journal of Political Economy* 87, 1261–1264.
- Lazear, E.P. (1981)**, Agency, Earnings Profiles, Productivity, and Hours Restrictions, *American Economic Review* 71, 606–620.
- Lindecke, C. und S. Lehdorff (1997)**, Aktuelle Tendenzen flexibler Arbeitszeiten, *WSI Mitteilungen* 7/1997, 471–480.
- Lowenstein, M.A. (1983)**, Worker Heterogeneity, Hours Restrictions, and Temporary Layoffs, *Econometrica* 51, 69–78.
- Mayers, D. und R. Thaler (1979)**, Sticky Wages and Implicit Contracts: A Transactional Approach, *Economic Inquiry* 17, 559–574.
- Milgrom, P. und J. Roberts (1992)**, *Economics, Organization and Management*, Englewood Cliffs.
- Milgrom, P. und J. Roberts (1994)**, Comparing Equilibria, *American Economic Review* 84, 441–459.

- Milgrom, P. und J. Roberts (1995a)**, Complementarities and Fit — Strategy, Structure, and Organizational Change in Manufacturing, *Journal of Accounting and Economics* 19, 179–208.
- Milgrom, P. und J. Roberts (1995b)**, Continuous Adjustment and Fundamental Change in Business Strategy and Organization, in: Siebert, H. (Hg.), *Trends in Business Organization: Do Participation and Cooperation Increase Competitiveness?*, Tübingen, 232–258.
- Nickell, S. (1978)**, Fixed Costs, Employment and Labour Demand Over the Life Cycle, *Economica* 45, 329–345.
- OECD (1993)**, Enterprise Tenure, Labour Turnover and Skill Training, *Employment Outlook* Ch. 4, 119–155.
- Oi, W. (1962)**, Labor as a Quasi-fixed Factor, *Journal of Political Economy* 70, 538–555.
- Pil, F.K. und J.P. MacDuffie (1996)**, The Adoption of High-Involvement Work Practices, *Industrial Relations* 35, 423–455.
- Rea, S. (1981)**, Workman's Compensation and Occupational Safety under Imperfect Information, *American Economic Review* 71, 80–93.
- Rey, P. und B. Salanie (1990)**, Long-term, Short-term and Renegotiation: On the Value of Commitment in Contracting, *Econometrica* 58, 597–619.
- Rosen, S. (1985)**, Implicit Contracts: A Survey, *Journal of Economic Literature* 23, 1144–1175.
- Sadowski, D. und K. Pull (1997, Hg.)**, *Vorschläge jenseits der Lohnpolitik, Optionen für mehr Beschäftigung II*, Campus Verlag, Frankfurt.
- Schasse, U. (1991)**, *Betriebszugehörigkeitsdauer und Mobilität*, Frankfurt.
- Shapiro, C. und J.E. Stiglitz (1984)**, Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device, *American Economic Review* 74, 433–444.
- Slichter, S. (1950)**, Notes on the Structure of Wages, *Review of Economics and Statistics* 32, 80–91.
- Solow, R.M. (1979)**, Another Possible Source of Wage Stickiness, *Journal of Macroeconomics* 1, 79–82.
- Spagnolo (1999)**, Social Relations and Cooperation in Organizations, *Journal of Economic Behavior and Organization* 38, 1–25.
- Topkis, D.M. (1978)**, Minimizing a Submodular Function on a Lattice, *Operations Research* 26, 305–321.

- Topkis, D.M. (1995)**, Comparative Statics of the Firm, *Journal of Economic Theory* 67, 370–401.
- Topkis, D.M. (1998)**, Supermodularity and Complementarity, *Frontiers in Economic Research*, Princeton University Press, Princeton.
- Weiss, A. (1991)**, *Efficiency Wages — Models of Unemployment, Layoffs and Wage Dispersion*, Oxford.