

Kreditrationierung, Arbeitslosigkeit und Konjunkturfluktuationen

Von Lutz Arnold, Dortmund*

I. Einleitung

In einer Reihe von Artikeln haben *Greenwald* und *Stiglitz* (u. a. 1988, 1993) versucht, Konjunkturschwankungen als Resultat des Zusammenspiels von Unvollkommenheiten in Kapitalmarkt und Arbeitsmarkt zu erklären. Ihre Modelle basieren im wesentlichen auf drei Annahmen. Erstens: Unternehmen sind auf Finanzkapital angewiesen, weil der Produktionsfaktor Arbeit entlohnt werden muß, *bevor* die daraus hergestellten Güter abgesetzt werden. Zweitens: Der Produktionsprozeß ist mit Risiken behaftet. Drittens: Unternehmer sind bankrottscheu; sie versuchen nach Kräften, eine mögliche Zahlungsunfähigkeit ihres Unternehmens zu vermeiden. Ist der Kapitalmarkt dahingehend unvollkommen, daß die Unternehmen nicht in der Lage sind, sich ihres Produktionsrisikos zu entledigen, so folgt aus diesen drei Annahmen, daß die Arbeitsnachfrage der Unternehmen mit ihrer Eigenkapitalposition schwankt: je niedriger die Eigenkapitalausstattung, desto höher das Bankrottrisiko, desto niedriger die Nachfrage nach Arbeit. Weil ferner die Eigenkapitalposition des Unternehmenssektors eine Zustandsvariable ist, die sich im Zeitablauf (durch einbehaltene Gewinne oder realisierte Verluste) nur langsam ändert, ergibt sich dabei Persistenz in den Schwankungen der Arbeitsnachfrage. Unter der empirisch gut fundierten Annahme, daß das Arbeitsangebot lohnunelastisch ist, würden die Arbeitsnachfragefluktuationen zu relativ starken Reallohnschwankungen bei sich relativ wenig verändernder Beschäftigung führen, wenn ein reibungslos funktionierender Arbeitsmarkt vorläge. Insoweit, wie die Technologien und das Angebot an anderen Faktoren ebenfalls relativ konstant sind, würde auch die Produktion nur schwach ausgeprägte Schwankungen aufweisen. Das ist der Grund, weshalb *Greenwald* und *Stiglitz* (1993) neben den erwähnten

* Für hilfreiche Kommentare bin ich Heinz Holländer, Ulrich Teichmann und einem anonymen Gutachter dankbar.

Kapitalmarktunvollkommenheiten außerdem auch Arbeitsmarktrigiditäten unterstellen: Aufgrund von Arbeitsmarktunvollkommenheiten gewährleistet der Reallohn nicht eine ständige Angleichung von Angebot und Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt, so daß sich die Arbeitsnachfrageschwankungen in gleichgerichteten Fluktuationen der Beschäftigung und entgegengerichteten Fluktuationen der Arbeitslosigkeit äußern. Kurz: Schocks, die die Eigenkapitalposition des Firmensektors treffen, führen zu persistenten Fluktuationen von Arbeitslosigkeit, Beschäftigung und Produktion.

Die Annahme, daß sich im Verhalten der Unternehmen eine Bankrottaversion der Manager widerspiegelt, ist wohlbegründet. Laut *Gilsons* (1989) Querschnittsstudie ist die Fluktuation im Management („management turnover“) – und damit das Entlassungsrisiko für die Manager – in Firmen, die sich in finanzieller Notlage („financial distress“) befinden, mehr als viermal so hoch wie in einer vergleichbaren Firma, die nicht in einem Finanzierungsengpaß steckt (*Gilson* (1989, S. 248)). Ferner weist *Gilson* (1989, S. 255) darauf hin, daß Führungskräfte nach erfolgter Entlassung in der Regel keine vergleichbare Position in einem anderen Unternehmen erhalten. D.h., ein Bankrott verursacht für das verantwortliche Management erhebliche Kosten. „Um diese Kosten zu vermeiden, bevorzugen Manager rationalerweise Investitions- und Finanzierungspolitiken, die die Wahrscheinlichkeit finanzieller Notlagen reduzieren, und wählen konservativere Verschuldungsniveaus für ihre Firmen“ (*Gilson* (1989, S. 241)).

Es erscheint jedoch inadäquat, die in der Folge einer Verschlechterung der Eigenkapitalausstattung des Unternehmenssektors eintretende Einschränkung der Kreditvergabe allein – oder auch nur primär – auf die vorsichtigere Kreditnachfrage der Unternehmen zurückzuführen; dies negiert die wichtige Rolle des Kreditvergabeverhaltens des Bankensektors bei sich verschlechternder Bilanzposition der potentiellen Kreditnehmer: Wichtiger als der *Rückgang der Kreditnachfrage der Firmen* erscheint der Rückgang der Kreditvergabebereitschaft der Banken, insbesondere eine striktere *Kreditrationierung*.¹ Die vorliegende Arbeit untersucht, ob sich die Ergebnisse des Modells von *Greenwald* und *Stiglitz* (1993) mit bankrottaversen Firmen auf ein Modell übertragen lassen, in dem die Reaktion des Kreditvolumens auf die Eigenkapitalausstattung der Firmen das Resultat von Kreditrationierung ist. Es wird ein

¹ Das ist die Essenz der umfangreichen Literatur zur Kreditrationierung (z.B. *Stiglitz/Weiss* (1981) und *Baltensperger/Milde* (1987, Kapitel III)).

Modell entwickelt, in dem Unternehmen ihr Insolvenzrisiko ignorieren, während bankrottaverse Banken Kredite so rationieren, daß sie stets in der Lage sind, ihren Verbindlichkeiten gegenüber den Einlegern nachzukommen. In diesem Modell bedingen Schocks, die das Eigenkapital der Unternehmen ändern, ebenfalls persistente Schwankungen von Arbeitsnachfrage, Beschäftigung und Produktion, weil sie zu gegenläufigen Variationen des Ausmaßes der Kreditrationierung führen. Um die Ähnlichkeit des Modells zum *Greenwald-Stiglitz*-Modell zu pointieren, wird folgendes Vorgehen gewählt. Zunächst wird ein Modell mit bankrottscheuen Firmen entworfen, das im Kern eine leichte Variation des *Greenwald-Stiglitz*-Modells ist. Insbesondere sind darin gesamtwirtschaftliche, nicht firmenspezifische, Schocks die einzige Quelle von Unsicherheit. In einem zweiten Schritt wird die Annahme aufgegeben, daß die Firmen bankrottscheu sind, und statt dessen unterstellt, daß bankrottaverse Banken Kredite rationieren. Interessanterweise stellt sich heraus, daß die beiden Ansätze in dem Sinne äquivalent sind, daß *die gleichgewichtigen Realgrößen – Zinssatz, Kreditvolumen, Lohnsatz, Beschäftigung, Produktion – in beiden Fällen gleich* sind. Das heißt: Die *Greenwald-Stiglitz*-Annahme, daß bankrottscheue Unternehmen ihre Kreditaufnahme angesichts einer verschlechterten Bilanzposition freiwillig zurückfahren, kann ersetzt werden durch die überzeugendere Annahme, daß Banken auf Reduktionen des Eigenkapitals potentieller Kreditnehmer mit verstärkter Kreditrationierung reagieren, ohne daß sich die makroökonomischen Implikationen des Modells signifikant ändern.

In Abschnitt II. wird das Modell mit bankrottscheuen Firmen vorgestellt und analysiert. In Abschnitt III. wird Kreditrationierung eingeführt und gezeigt, daß sich dadurch die Gleichgewichtswerte der makroökonomischen Realgrößen nicht ändern. Einige Schlußfolgerungen finden sich im Abschnitt IV.

II. Modell mit bankrottaversen Unternehmen

1. Beziehung zum *Greenwald-Stiglitz*-Modell

In diesem Abschnitt wird ein Modell vorgestellt, das eine in mehrerlei Hinsicht modifizierte Version des Modells von *Greenwald* und *Stiglitz* (1993) ist. Wie bei *Greenwald* und *Stiglitz* (1993) werden Konjunkturflektuationen durch das Zusammenspiel von Kapitalmarkt- und Arbeitsmarktunvollkommenheiten erklärt, wobei wir hier der *Greenwald-Stiglitz*-Annahme folgen, daß die Unternehmen bankrottavers sind. Fol-

gende Abweichungen von *Greenwald* und *Stiglitz* (1993) werden vorgenommen: Erstens wird unterstellt, daß die Firmen in dem Sinne *strikt bankrottavers* sind, daß sie sich so verhalten, daß ihr Bankrottrisiko stets gleich Null ist. Bei *Greenwald* und *Stiglitz* liegen hingegen positive, aber nicht prohibitive Bankrottkosten vor. Zweitens ist das Modell rein real. Geld spielt keine Rolle. Unsicherheit wird über *Produktivitätsschocks* in das Modell integriert. Drittens wird *Arbeitslosigkeit* mittels einer einfachen Effizienzlohntheorie *explizit* berücksichtigt.² Viertens wird die *Gewinnausschüttungsentscheidung* der Unternehmen endogenisiert, indem nutzenmaximierende Firmeneigentümer in das Modell integriert werden.³ Fünftens – und dies ist zentral – werden *nur gesamtwirtschaftliche Schocks* betrachtet, keine firmenspezifischen Zufallseinflüsse. Dies hat zwei wichtige Konsequenzen. Zum einen ermöglicht diese Annahme – zusammen mit der Irrelevanz des Geldes und der strikten Bankrottaversion der Firmen – eine rigorose analytische Handhabung des Modells, die nicht auf Approximationen angewiesen ist.⁴ Zum anderen impliziert sie, daß Banken nicht die Funktion haben, durch Diversifizierung eine Risikotransformation ihrer Einlagen durchzuführen. Dies ist von zentraler Bedeutung für das Resultat, daß die Szenarien mit bankrottaversen Firmen und Variationen in der Kreditnachfrage einerseits (dieser Abschnitt) und Kreditrationierung andererseits (Abschnitt III.) zu ein und derselben Gleichgewichtskonstellation führen.

2. Modell

Betrachtet sei eine geschlossene Ökonomie in diskreter Zeit. Es gebe der Einfachheit halber nur einen Produktionsfaktor, Arbeit⁵, und nur ein

² *Greenwald/Stiglitz* (1993, Abschnitt IV) erklären Arbeitslosigkeit, indem sie eine „no shirking constraint“ à la *Shapiro/Stiglitz* (1984) postulieren. Es ist aber bekannt, daß deren formale Herleitung im vom *Greenwald/Stiglitz* verwendeten Modellrahmen (mit diskreter Zeit und Unsicherheit) sehr schwierig ist (*Blanchard/Fischer* (1989, S. 457)) und in der Literatur noch nicht geleistet wurde.

³ *Greenwald/Stiglitz* (1993, S. 100) nehmen an, daß die Dividendenzahlung eine vorgegebene Funktion des Eigenkapitals ist.

⁴ In *Greenwald/Stiglitz* (1993) sind die Erwartungen über das aggregierte Preisniveau nicht vollständig rational (S. 86). Ferner wird nur eine Approximation für die Arbeitsnachfragefunktion hergeleitet (S. 94).

⁵ In *Arnold* (1999, Abschnitt 7.7) findet sich eine Darstellung des Modells mit physischem Kapital, die zu sehr ähnlichen Ergebnissen führt. Der wesentliche Unterschied zum hier vorgestellten Modell ist, daß der Einfluß der Bilanzen auf die Arbeitsnachfrage indirekt ist: je besser die Eigenkapitalausstattung der Firmen, desto höher ihre Investitionen, desto höher die Grenzproduktivität der Arbeit und damit die Arbeitsnachfrage.

– homogenes – Endprodukt. Das Modell ist nicht-monetär, es werden nur Realgrößen bestimmt. Dabei dient das Endprodukt als Numérairegut. In der betrachteten Ökonomie interagieren Haushalte, Firmen und Banken in Kapital-, Arbeits- und Gütermarkt. Die Erwartungen sind rational.

Zunächst zu den *Firmen*. Alle Firmen sind identisch, so daß der Unternehmenssektor anhand einer repräsentativen Firma untersucht werden kann. Die zentrale Variable des Modells ist das Eigenkapital der Firmen, das im Zeitablauf gemäß folgender Gleichung variiert:

$$(1) \quad a_t = s [\Theta_t F(e(w_{t-1})l_{t-1}) - R_{t-1}(w_{t-1}l_{t-1} - a_{t-1})].$$

Hierin bezeichnet der Index t die Zeit, a_t ist das Eigenkapital der Firmen in Periode t , l die Beschäftigung⁶ und w der Lohnsatz. e ist ein Index für die Leistung der Arbeiter am Arbeitsplatz und hängt in einer unten näher spezifizierten Weise vom (Real-)Lohn w ab. ΘF ist die aggregierte Produktion, wobei F die Standard-Annahmen an neoklassische Produktionsfunktionen erfülle ($F(0) = 0$, $F'(0) = \infty$, $F' > 0 > F''$ und $F'(\infty) = 0$) und Θ die totale Faktorproduktivität wiedergibt, die wie in der Real-business-cycle-Theorie eine Zufallsvariable ist. Θ ist im Zeitablauf unabhängig und identisch mit Mittelwert $E\Theta = 1$ verteilt. Die minimale Produktivität $\underline{\Theta}$ sei strikt positiv: $\underline{\Theta} > 0$.⁷ Wichtig ist, daß eine einperiodige Produktionsverzögerung („production lag“) vorliegt: Im Zeitpunkt $t-1$ eingesetzte und zum Lohnsatz w_{t-1} entlohnte Arbeit liefert Output $\Theta_t F(e(w_{t-1})l_{t-1})$, der im Zeitpunkt t absetzbar ist.⁸ Wegen dieser einperiodigen Produktionsverzögerung besteht Finanzierungsbedarf im Produktionssektor, obwohl es kein physisches Kapital gibt und mithin keine Investitionen. Will die repräsentative Firma l_{t-1} Arbeiter

⁶ Der Einfachheit halber wird der Zeitindex manchmal, wenn Mißverständnisse ausgeschlossen sind, nicht aufgeführt.

⁷ In Arnold (1999, Kapitel 7.5) wird ein Modell mit Unsicherheit über das aggregierte Preisniveau statt über die totale Faktorproduktivität untersucht, das analoge Resultate liefert, wenn man Indexierung von Schuldverträgen ausschließt. In einem solchen Modell kann der Bilanz-Kanal der Geldpolitik abgebildet werden (s. Bernanke/Gertler (1995)). Zudem lassen sich bei adaptiven statt rationalen Erwartungen Konjunkturzyklen im Sinne periodischer Fluktuationen modellieren (s. Arnold (1999, Kapitel 7.6) und Arnold (2000)).

⁸ Der anonyme Gutachter dieses Papiers hat vorgeschlagen, Θ_t durch Θ_{t-1} zu ersetzen, so daß der Arbeitseinsatz in $t-1$ und die totale Faktorproduktivität in $t-1$ zusammen den in t absetzbaren Output bestimmen. Ich stimme überein, daß diese Formulierung plausibler ist, behalte aber die in (1) gewählte Spezifizierung bei, weil man so einen lehrbuchartigen autoregressiven Prozeß erster Ordnung für die gleichgewichtige Entwicklung des Eigenkapitals der Firmen erhält. Dieses Problem erübrigt sich im oben angesprochenen Modell mit physischem Kapital.

zum Lohnsatz w_{t-1} beschäftigen, so hat sie bei vorgegebenem Eigenkapital a_{t-1} einen Bedarf an externer Finanzierung in Höhe von $b_t \equiv w_{t-1}l_{t-1} - a_{t-1}$. R_{t-1} bezeichnet den Zinsfaktor (d.h. eins plus den Zinssatz) für diese im Zeitpunkt $t-1$ aufgenommenen Mittel. Mithin gibt der zweite Term in den eckigen Klammern in (1) die aus der Vorfinanzierung der Arbeitskosten resultierende Rückzahlungsverpflichtung der Firma in t an. Durchweg wird in diesem Artikel, *Greenwald* und *Stiglitz* (1993) folgend, angenommen, daß *Standard-Schuldverträge einziges Finanzierungsinstrument* sind. Diese Unvollständigkeit des Kapitalmarkts ist – hier wie auch bei *Greenwald* und *Stiglitz* (1993) – die einzige Kapitalmarktunvollkommenheit. Zum einen heißt das: Firmen können nicht durch Aktienemissionen ihr Eigenkapital aufstocken. Zum anderen bedeutet dies, daß zum Zeitpunkt der Schuldaufnahme in $t-1$ eine feste in t zu leistende Verzinsung R_{t-1} vereinbart wird; zustandsabhängige Forderungen („state-contingent claims“) werden per Annahme ausgeschlossen.⁹ Diese zentrale Annahme läßt sich auf zweierlei Weise rechtfertigen. Zum einen erfolgt empirisch der bei weitem größte Teil der externen Unternehmensfinanzierung über Standard-Schuldverträge.¹⁰ Zum anderen liefert die Informationsökonomik stichhaltige mikroökonomische Erklärungen dafür, warum angesichts unvollkommener Information auf dem Kapitalmarkt festverzinsliche Schuldverträge so wichtig sind.¹¹ Der Term in den eckigen Klammern in (1) ist also das Firmenvermögen nach Schuldendienst im Zeitpunkt t : der Umsatz abzüglich der Kosten der Bedienung des Schuldkontraktes aus der Vorperiode. Das Firmenvermögen wird im folgenden als π_t bezeichnet. s schließlich bezeichnet den Anteil des Firmenvermögens, der nicht an die Firmeneigner ausgeschüttet wird. Hinsichtlich der Bestimmung von s sind zwei verschiedene Annahmen möglich. Einerseits läßt sich der Einfachheit halber (analog zum Neoklassischen Wachstumsmodell) annehmen, daß s

⁹ In *Arnold* (1999, Unterabschnitt 7.3.4) werden die Auswirkungen der Berücksichtigung von zustandsabhängigen Forderungen (d.h. von einer Konditionierung von R_{t-1} auf Θ_t) untersucht.

¹⁰ Nach *Brealey/Myers* (1996, S. 365) machen Aktienemissionen in den USA in der Regel weniger als 5% der Unternehmensfinanzierung aus. Oft überwiegen über lange Zeiträume Aktienrückkäufe das Volumen der Neuemissionen, so daß der Netto-Finanzierungseffekt negativ ist (s. auch *Mishkin* (1998, Kapitel 9)). In Finanzsystemen wie dem deutschen mit einer noch größeren Bedeutung von Banken ist das Gewicht von Aktien als Finanzierungsinstrument eher noch geringer.

¹¹ *Gale/Hellwig* (1985) betrachten ein Modell mit Moral hazard und Kosten der Überwachung der Schuldner, in dem Standard-Schuldverträge *optimales* Finanzierungsinstrument sind. *Bernanke/Gertler* (1989) integrieren dies in ein dem *Greenwald-Stiglitz*-Modell recht ähnliches Makro-Modell.

eine exogene Variable ist. Andererseits läßt sich s auch aus dem Maximiererverhalten der Firmenbesitzer ableiten. Dazu wird ein Szenario aus der Literatur zur Evolution der Einkommensverteilung betrachtet (s. z.B. Galor und Zeira (1993)). Es wird angenommen, daß neben den Arbeitern Firmenbesitzer existieren, in deren Besitz und unter deren Leitung sich je eine Firma befindet und die nicht Arbeit am Arbeitsmarkt anbieten. Diese Unternehmer leben für jeweils zwei Perioden und haben in ihrer zweiten Lebensperiode je einen Nachfahren. In seiner ersten Lebensperiode leitet ein Unternehmer seine Firma und konsumiert nicht. In der zweiten verteilt er sein Firmenvermögen $\pi_t \equiv \Theta_t F(e(w_{t-1})l_{t-1}) - R_{t-1}(w_{t-1}l_{t-1} - a_{t-1})$ auf seinen persönlichen Konsum d_t und eine Erbschaft an seinen Nachfahren in Form von Eigenkapital a_t in der Firma, die er hinterläßt. Es liegen also sich überlappende Generationen von Firmenbesitzern vor, die unvollkommen altruistisch („impurely altruistic“) im Sinne von Andreoni (1989) sind: Sie beziehen ein „gutes Gefühl“ („warm glow“) aus ihrer Hinterlassenschaft an den Nachfahren. Konkret sind sie durch eine quasi-konkave und linearhomogene Nutzenfunktion $U(d_t, a_t)$ charakterisiert, die positive, aber fallende Grenznutzen aufweist ($U_i > 0 > U_{ii}$), $i = 1, 2$ ¹² und $U_1(0, a_t) = U_2(d_t, 0) = \infty$ genügt. Wenn s als exogen angenommen wird, haben die Firmen nur zwei Wahlvariablen, w_{t-1} und l_{t-1} . Die Firmen seien strikt bankrottavers im oben beschriebenen Sinne: Sie handeln so, daß sie niemals zahlungsunfähig werden. Das heißt: Selbst in dem Fall, daß die totale Faktorproduktivität ihren minimal möglichen Wert $\underline{\Theta} (> 0)$ annimmt, muß das Firmenvermögen nichtnegativ sein. Im Falle, daß s exogen ist, maximieren die Firmen also durch geeignete Wahl von w_{t-1} und l_{t-1} das erwartete Firmenvermögen $E\pi_t$ unter der Nebenbedingung, daß kein Bankrottrisiko resultiert:

$$(2) \quad \max_{w, l} : \quad E\pi \equiv F(e(w)l) - R(wl - a)$$

$$(3) \quad \text{u. d. N.:} \quad \pi \equiv \underline{\Theta} F(e(w)l) - R(wl - a) \geq 0.$$

Im Modell mit nutzenmaximierenden Firmenbesitzern und endogenem s haben die Firmenbesitzer ein zweistufiges Maximierungskalkül zu lösen. Im Zeitpunkt t (zweite Stufe) lösen sie $\max_{d_t, a_t} : U(d_t, a_t)$ u. d. N.: $d_t + a_t = \pi_t$. Dies liefert den optimalen Konsum d_t und das optimale Eigenkapital a_t als Funktionen des Firmenvermögens π_t . Einsetzen in $U(d_t, a_t)$ liefert die indirekte Nutzenfunktion. Im Zeitpunkt $t - 1$ (erste

¹² Ein Subskript i kennzeichnet partielles Differenzieren nach dem i -ten Argument einer Funktion.

Stufe) wählen die Unternehmer w_{t-1} und l_{t-1} derart, daß der erwartete indirekte Nutzen unter der Nebenbedingung (3) maximiert wird, so daß kein Bankrottrisiko vorliegt.

Zu den *Arbeitern*. Es gebe L (> 0) Haushalte, die lohnunelastisch je eine Einheit Arbeit anbieten. Das resultierende Einkommen verteilen sie auf Konsum und Ersparnis, wobei Risikoneutralität unterstellt wird. Hinsichtlich ihrer Leistung $e(w)$ am Arbeitsplatz sind wiederum zwei verschiedene Annahmen möglich. Erstens kann, *Solow* (1979) folgend, die Funktion $e(w)$ als exogen angenommen werden: Je höher sie entlohnt werden, desto mehr Anstrengung sind die Arbeiter am Arbeitsplatz zu leisten bereit. *Solow* (1979, S. 80) nennt dieses Vorgehen ein „Stückchen hausgemachter Soziologie“ („piece of home-made sociology“). Folgende Annahmen an die Form von $e(w)$ werden dann gemacht: Unterhalb eines kritischen Lohnsatzes ist die Leistung $e(w)$ gleich Null. Von diesem kritischen Wert an steigt sie stetig und monoton, aber konkav ($e' > 0 > e''$). Aus diesen Annahmen folgt, daß es einen eindeutig bestimmten Lohn w^* , *Effizienzlohn* genannt, gibt, der die Lohnkosten pro Einheit Leistung $w/e(w)$ minimiert. Das zugehörige Leistungsniveau wird als e^* ($\equiv e(w^*)$) bezeichnet. Gegeben ihr unelastisches Arbeitsangebot und die Anstrengungsfunktion $e(w)$, bleibt den Haushalten als einzige Entscheidung die Verteilung ihres Einkommens auf Konsum und Ersparnis. Ihre Risikoneutralität spiegelt sich darin wider, daß sie den Erwartungswert der linearen intertemporalen Nutzenfunktion $\sum_{\tau=t}^{\infty} \beta^{\tau-t} c_{\tau}$ maximieren, in der c ihren Konsum bezeichnet und β (< 1) die Rate, mit der zukünftiger Konsum gegenüber gegenwärtigem diskontiert wird.¹³ Die zweite Art und Weise, wie die Beziehung $e(w)$ zwischen Lohn und Leistung motiviert wird, ist eine drastisch vereinfachte Version der Effizienzlohnüberlegungen von *Shapiro* und *Stiglitz* (1984). Angenommen, die Arbeiter arbeiten entweder mit vollem Einsatz $e = e^*$ („work“) oder ohne jeglichen Einsatz: $e = 0$ („shirk“). Die Wahrscheinlichkeit, daß ein „Drückeberger“ („shirker“) beim Sich-Drücken erwischt wird, sei q ($0 < q < 1$). Arbeiter, die Einsatz leisten, und nicht erwischte Arbeiter, die keinen Einsatz leisten, erhalten den Lohnsatz w ; Arbeiter, die sich drücken und dabei erwischt werden, erhalten keine Lohnzahlung. Jeder Arbeiter maximiert den Erwartungswert seiner intertemporalen Nutzenfunktion $\sum_{\tau=t}^{\infty} \beta^{\tau-t} (c_{\tau} - e_{\tau})$ durch eine geeignete Wahl von Konsum c und Anstrengung e ($e \in \{0, e^*\}$).

¹³ Man erhält exakt gleiche Ergebnisse, wenn man die Arbeiter mittels eines Überlappende-Generationen-Ansatzes modelliert.

Überschüssiges Kapital der Haushalte werde von kompetitiven *Banken* an die kapitalsuchenden Firmen weitergeleitet. Der Bankensektor arbeite kostenlos. Damit hat er im hier beschriebenen Modell nur eine sehr untergeordnete Rolle: Er reicht das Kapital der Haushalte an die Unternehmen durch, ohne sich dabei Sorgen um deren Rückzahlungsfähigkeit machen zu müssen, denn die Unternehmen handeln ja so, daß sie stets zahlungsfähig bleiben. Wie gesagt, sind Standard-Schuldverträge einziges Finanzierungsinstrument. Synonym wird im folgenden auch von Krediten gesprochen. Wettbewerb sorgt für Nullgewinne im Bankensektor, so daß der Zins auf Einlagen der Haushalte und der Kreditzins übereinstimmen.

Das beschriebene, an *Greenwald* und *Stiglitz* (1993) angelehnte, Modell weicht in mehrerlei Hinsicht von Standard-Makro-Modellen ab – es liegt eine einperiodige Produktionsverzögerung vor, festverzinsliche Schuldverträge sind einziges Finanzierungsinstrument, Firmen handeln bankrottavers, Effizienzlohnüberlegungen spielen eine Rolle, Störungen werden durch Produktivitätsschocks verursacht. Diese Annahmen dienen folgenden Zwecken: Wegen der *Produktionsverzögerung* besteht Finanzierungsbedarf, obwohl Arbeit einziger Produktionsfaktor ist. Weil *Schuldverträge einziges Finanzierungsinstrument* sind, gehen die Firmen eine fixe Zahlungsverpflichtung in der Zukunft ein, die aufgrund der *Bankrottaversion* der Firmen zu einem positiven Zusammenhang zwischen Arbeitsnachfrage und Eigenkapital führt, das eine Pufferfunktion wahrnimmt. Folglich führen *Produktivitätsschocks*, die die Eigenkapitalausstattung der Unternehmen ändern, zu Änderungen in deren Arbeitsnachfrageverhalten. Das Arbeitsangebot ist aber fix. Daher würden sich Flektuationen der Arbeitsnachfrage bei einem *vollkommenen Arbeitsmarkt* allein in Schwankungen des Reallohns, bei konstant bleibender Beschäftigung, niederschlagen. Der Lohnsatz ist jedoch das Instrument, mittels dessen die Firmen ihre Arbeiter motivieren, Leistung zu erbringen, weshalb er seiner üblichen Funktion – der Räumung des Arbeitsmarktes – nicht nachzukommen vermag. Aus diesem Grunde führen Schwankungen in der Arbeitsnachfrage zu Schwankungen von Beschäftigung und Arbeitslosigkeit.

3. Statisches Gleichgewicht

Zur Herleitung des Modellgleichgewichts wird wie folgt vorgegangen. Zunächst wird das Sparverhalten von Arbeitern und Firmeneignern untersucht. Es wird dabei erstens gezeigt, daß der Zinssatz auf Bankein-

lagen – und damit auch der Kreditzins – $\beta^{-1} - 1$ entspricht. Zweitens wird gezeigt, daß im Modell mit nutzenmaximierenden Unternehmern die Sparquote s eine Konstante ist, deren Höhe sich aus der Nutzenfunktion $U(d, a)$ ergibt, und daß auch in diesem Fall die Firmeneigner das Maximierungsproblem (2, 3) lösen. Gegeben $R_{t-1} = \beta^{-1}$, liefert die Lösung dieses Maximierungsproblems den gleichgewichtigen Lohnsatz w_{t-1} und die gleichgewichtige Beschäftigung l_{t-1} in Abhängigkeit vom vorgegebenen Eigenkapital a_{t-1} , das bekannt ist, wenn w_{t-1} und l_{t-1} gesetzt werden. Substituiert man diese beiden Gleichgewichtswerte zusammen mit $R_{t-1} = \beta^{-1}$ in (1), so erhält man die Eigenkapitalausstattung der Firmen a_t in der Folgeperiode, die dann wiederum w_t und l_t bestimmt, usw. Unter einem *statischen Gleichgewicht* wird dementsprechend eine Kombination von Zinsfaktor R , Lohnsatz w und Beschäftigungsniveau l verstanden, bei der die Arbeiter und (falls s endogen bestimmt wird, auch) die Unternehmer ihre Nutzenfunktion maximieren, (w, l) das Maximierungsproblem (2, 3) löst und die Banken Nullgewinne machen. Unter dem *dynamischen Gleichgewicht* des Modells wird eine Folge von statischen Gleichgewichten verstanden, bei der sich die Evolution des Eigenkapitals aus (1) ergibt. Gegenstand des laufenden Abschnitts ist das statische Gleichgewicht des Modells.

Wegen der Linearität der Nutzenfunktion der Arbeiter im Konsum muß in einem Gleichgewicht (mit positiver Ersparnis) der Zinsfaktor, den die Banken den Haushalten zahlen, mit dem Kehrwert des Diskontfaktors, also mit β^{-1} , übereinstimmen. Dieser Zinsfaktor macht die Arbeiter indifferent zwischen Konsumieren und Sparen; das Kapitalangebot ist dann vollkommen elastisch, und das gleichgewichtige Kreditvolumen wird durch die Kreditnachfrage der Firmen bestimmt. Wenn der den Haushalten gewährte Zinsfaktor höher (niedriger) wäre als β^{-1} , dann läge ein Überschußangebot an (eine Überschußnachfrage nach) Finanzkapital vor, was nicht Bestandteil eines allgemeinen Gleichgewichts sein kann. Weil gemäß (3) die Unternehmen niemals zahlungsunfähig werden und somit für die Banken kein Ausfallrisiko bei der Kreditvergabe besteht, folgt aus der Nullgewinnbedingung für den Bankensektor, daß der Kreditzins dem Habenzins der Haushalte entspricht: D.h., $R_{t-1} = \beta^{-1}$ ist konstant. Wenn s als exogen angesehen wird, gibt es für die Firmeneigentümer keine zu lösende Sparentscheidung. Im Szenario mit nutzenmaximierenden Unternehmern muß deren oben angesprochenes zweistufiges Maximierungskalkül gelöst werden. Auf der zweiten Stufe verlangt Nutzenmaximierung $U_1(d_t, a_t) = U_2(d_t, a_t)$. Macht man Gebrauch von der Nebenbedingung $d_t = \pi_t - a_t$ und von der unterstellten

Linearhomogenität von U (die Homogenität vom Grade Null für die partiellen Ableitungen U_i impliziert), so erhält man:

$$U_1(1 - a_t/\pi_t, a_t/\pi_t) = U_2(1 - a_t/\pi_t, a_t/\pi_t).$$

Die bezüglich U getroffenen Annahmen stellen die Existenz einer eindeutigen Lösung $a_t/\pi_t \equiv s$ sicher, so daß $a_t = s\pi_t$, wie in (1) behauptet. D.h., die Aufteilung des Firmenvermögens auf Konsum und Eigenkapital ist im Zeitablauf konstant. Die indirekte Nutzenfunktion der Firmeneigentümer lautet $U[(1-s)\pi_t, s\pi_t] = U(1-s, s)\pi_t$. Weil sie linear in π_t ist, ist die Maximierung des erwarteten indirekten Nutzens gleichbedeutend mit der Maximierung von $E\pi$.¹⁴ Das heißt, wie im Falle einer exogen vorgegebenen Sparquote s entspricht im Szenario mit altruistischen Unternehmern das Eigenkapital einem konstanten Bruchteil s des Firmenvermögens, und die Firmeneigner lösen in ihrer ersten Lebensperiode das Maximierungsproblem (2, 3). Wie oben erwähnt, erhält man also, gegeben $R = \beta^{-1}$, aus dem Gewinnmaximierungskalkül der Unternehmen die Gleichgewichtswerte für w und l .

Bei der Ermittlung der Gleichgewichtswerte von w und l muß zwischen den beiden verschiedenen Effizienzlohntheorien unterschieden werden. Zunächst zu *Solows* (1979) Ansatz mit exogen vorgegebener $e(w)$ -Funktion. Man betrachte zunächst folgenden Ausdruck für das Firmenvermögen:

$$(4) \quad \pi = \Theta F(el) - \beta^{-1}[(w/e)el - a],$$

in dem $R = \beta^{-1}$ gesetzt wurde. Anstelle von w und l können w und el als die Instrumente der Firmen angesehen werden, denn auch wenn über die Wahl eines Lohnsatzes w die Arbeitsleistung der Beschäftigten $e(w)$ festgelegt ist, kann durch geeignete Wahl von l jeder el -Wert realisiert werden. Gemäß (4) steigt π mit fallendem w/e für alle Θ . Weil, gegeben el , der Lohnsatz w das Firmenvermögen π nur über die Lohnkosten pro Einheit Leistung der Arbeiter w/e beeinflusst, folgt, daß w so gewählt werden muß, daß w/e minimiert wird; das ist dem erwarteten Vermögen $E\pi$ zuträglich und mildert darüber hinaus die Nebenbedingung (3). D.h., die Firmen zahlen den Effizienzlohn w^* . Nun zum vereinfachten *Shapiro-Stiglitz*-Ansatz. Oben wurde bereits gezeigt, daß aufgrund der

¹⁴ An dieser Stelle zeigt sich die Notwendigkeit der Annahme, daß U linearhomogen ist. In der erwähnten Literatur zur Dynamik der Einkommensverteilung wird stets der Cobb-Douglas-Spezialfall verwendet, um eine konstante Sparquote herzuleiten. Diese Einschränkung der Allgemeinheit ist aber, wie die Analyse hier zeigt, nicht notwendig.

Linearität der Nutzenfunktion im Konsum der gleichgewichtige Zinssatz die Arbeiter indifferent machen muß zwischen Konsum in der Gegenwart und Konsum in der Zukunft. Gemäß der Nutzenfunktion $\sum_{\tau=t}^{\infty} \beta^{\tau-t}(c_{\tau} - e_{\tau})$ stiften w Einheiten Einkommen dann genau w Einheiten Nutzen. Weil die Nutzenfunktion der Arbeiter auch in der geleisteten Anstrengung e linear ist, leisten die Arbeiter die Anstrengung e^* dann, wenn der resultierende Nutzen $w - e^*$ nicht kleiner ist als der erwartete Nutzen bei Nichtanstrengung $(1 - q)w$, d.h. wenn genau $w - e^* \geq (1 - q)w$ gilt. Daraus folgt:

$$e(w) = \begin{cases} e^*; & \text{für } w \geq e^*/q \\ 0; & \text{für } w < e^*/q \end{cases}$$

Anders als bei *Solow* (1979) hat man hier eine mikroökonomisch fundierte Leistungsfunktion $e(w)$. Ebenso wie bei *Solow* impliziert sie komplette Reallohnrigidität. Denn weil die Firmen den Arbeitern mindestens den Lohn $w^* \equiv e^*/q$ zahlen müssen, um sie zu Leistung am Arbeitsplatz zu motivieren, und weil keine Anreize bestehen, einen höheren Lohnsatz zu zahlen, ist der gleichgewichtige Lohnsatz w^* und damit auch die gleichgewichtige Leistung der Arbeiter e^* konstant. Die Firmen zahlen also einen fixen Lohnsatz w^* und induzieren damit die Leistung e^* – unabhängig davon, ob der Ansatz von *Solow* (1979) oder der von *Shapiro* und *Stiglitz* (1984) gewählt wird. Bei der Lösung des Maximierungsproblems (2, 3) verbleibt es, $e l$ ($= e^* l$) oder – äquivalent – l so zu wählen, daß $E\pi^* \equiv F(e^* l) - \beta^{-1}(w^* l - a)$ unter der Nebenbedingung

$$(5) \quad \pi^* \equiv \underline{Q}F(e^* l) - \beta^{-1}(w^* l - a) \geq 0$$

maximiert wird. $E\pi^*$ und π^* sind streng konkave Funktionen mit eindeutigem Maximum und eindeutigem Abszissenschnittpunkt (s. Abbildung 1). Das Beschäftigungsniveau $\bar{l}$, das das erwartete Firmenvermögen $E\pi^*$ maximiert, ist also eindeutig bestimmt. Um trotz lohnunelastischen Arbeitsangebots Schwankungen der gleichgewichtigen Beschäftigung zu erhalten, wird angenommen, daß bei der Beschäftigung $\bar{l}$ Arbeitslosigkeit vorliegt: $\bar{l} < L$. Ansonsten würde stets Vollbeschäftigung herrschen, und Konjunkturfluktuationen könnten nicht erklärt werden. Die Nebenbedingung (3) ist für alle $l \leq l(a)$ erfüllt, wobei $l(a)$ durch den l -Achsenschnitt der Kurve π^* gegeben ist. Ein Anstieg des Eigenkapitals ändert $\bar{l}$ nicht, hebt aber das maximale Beschäftigungsniveau ohne Bankrottrisiko $l(a)$: $l'(a) > 0$ (s. Abbildung 1). Es sei bemerkt, daß $l(0) > 0$ ist; selbst ohne jegliches Eigenkapital ist risikoloses Produzieren möglich. Damit die Finanzsituation der

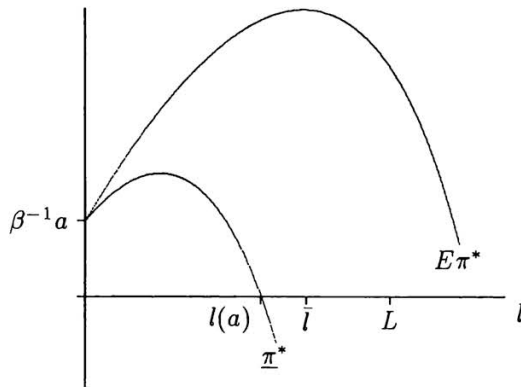


Abb. 1: Statisches Gleichgewicht

Unternehmen eine Rolle bei der Bestimmung des Gleichgewichts spielt, wird angenommen, daß für $a = 0$ die Nebenbedingung (3) bei der Beschäftigung $\bar{l}$ verletzt ist, d. h. $\pi^* < 0$ für $a = 0$ und $l = \bar{l}$. Dann gilt: Es existiert ein eindeutig bestimmter positiver Eigenkapitalwert $\bar{a}$, für den (5) bei der Beschäftigung $\bar{l}$ mit Gleichheit gilt. Graphisch: $\bar{a}$ ist das Eigenkapitalniveau, das gewährleistet, daß $\bar{l}$ der l -Achsenschnitt von π^* ist. Falls $a \geq \bar{a}$ ist, so ist die Nebenbedingung (3) für das Beschäftigungsniveau $\bar{l}$, das das erwartete Firmenvermögen maximiert, erfüllt, und die gleichgewichtige Beschäftigung ist $\bar{l}$. Falls $a < \bar{a}$ ist, ist für $\bar{l}$ die Nebenbedingung (3) verletzt. Die gleichgewichtige Beschäftigung entspricht dann der maximalen Beschäftigung ohne Bankrottrisiko $l(a)$, denn für die zulässigen Beschäftigungsniveaus $l \leq l(a)$ steigt das erwartete Firmenvermögen $E\pi^*$ in l (s. Abbildung 1). Damit gilt:

$$(6) \quad l_{t-1} = \begin{cases} l(a_{t-1}); & \text{für } a_{t-1} < \bar{a} \\ \bar{l}; & \text{für } a_{t-1} \geq \bar{a} \end{cases}$$

mit $l' > 0$. Diese Gleichung ist das zentrale Ergebnis dieses Abschnitts: Für hinreichend niedrige Eigenkapitalausstattungen ist die gleichgewichtige Beschäftigung eine steigende Funktion des Eigenkapitals. Das statische Gleichgewicht läßt sich zusammenfassend also wie folgt charakterisieren:

Satz 1: Der Zinsfaktor entspricht $R = \beta^{-1}$. Ist die Sparquote s der Unternehmer endogen, so ist sie durch $U_1(1-s, s) = U_2(1-s, s)$ bestimmt. Die Unternehmen zahlen den Effizienzlohn w^* , die Beschäftigung ist durch Gleichung (6) gegeben.

4. Dynamisches Gleichgewicht

Wie oben bereits erläutert, muß man nun, um das dynamische Gleichgewicht des Modells zu erhalten, nur noch die Gleichgewichtswerte von R , w und l – also $R = \beta^{-1}$, $w = w^*$ und (6) – in Gleichung (1) einsetzen. Substituiert man schließlich $\beta^{-1}(wl - a) = \underline{\Theta}F$ für $a < \bar{a}$, so erhält man eine stochastische Differenzengleichung erster Ordnung für das Eigenkapital a :

$$(7) \quad a_t \equiv \Psi_{\Theta_t}(a_{t-1}) = \begin{cases} s(\Theta_t - \underline{\Theta})F(e^*l(a_{t-1})); & \text{für } a_{t-1} < \bar{a} \\ s[\Theta_t F(e^*\bar{l}) - \beta^{-1}(w^*\bar{l} - a_{t-1})]; & \text{für } a_{t-1} \geq \bar{a} \end{cases}$$

$\Psi_{\Theta_t}(a_{t-1})$ ist eine steigende und stetige Funktion. Es wird angenommen, daß $s\beta^{-1} < 1$ gilt, was sicherstellt, daß $\Psi_{\Theta_t}(a_{t-1})$ für $a_{t-1} > \bar{a}$ flacher als die 45°-Linie verläuft. Um einen Eindruck vom dynamischen Verhalten des Eigenkapitalstocks zu bekommen, gehen wir in drei Schritten vor. Schritt 1: Zunächst sei der Fall betrachtet, daß die totale Faktorproduktivität für eine Zeitlang ihrem Erwartungswert entspricht: $\Theta_t = 1$. $\Psi_1(0) = s(1 - \underline{\Theta})F(e^*l(0)) > 0$ ($\Psi_1(a_{t-1})$ beginnt über der 45°-Linie) und $s\beta^{-1} < 1$ ($\Psi_1(a_{t-1})$ fällt unter die 45°-Linie) implizieren gemeinsam, daß ein Steady state a^* , das $a^* = \Psi_1(a^*)$ erfüllt, existiert. Dieses Steady state ist eindeutig bestimmt. Dies folgt aus der Beobachtung, daß $\Psi_1(a)$ für $a < \bar{a}$ streng konkav ist. Um dies zu sehen, werden (7) und die mit Gleichheit geltende Gleichung (5) differenziert:

$$\Psi'_1(a) = s(1 - \underline{\Theta})e^*F'(e^*l)l'(a), \quad l'(a) = \frac{\beta^{-1}}{\beta^{-1}w^* - \underline{\Theta}e^*F'(e^*l)}.$$

Steigt a , so steigt l , weshalb $l'(a)$ und $\Psi'_1(a)$ fallen, so daß $\Psi''_1(a) < 0$ für $a < \bar{a}$. Aus $a_t = \Psi_1(a_{t-1}) > a_{t-1}$ für $a_{t-1} < \bar{a}$ und $a_t = \Psi_1(a_{t-1}) < a_{t-1}$ für $a_{t-1} > \bar{a}$ folgt ferner, daß dieses Steady state global stabil ist (s. Abbildung 2): Ist nicht von vornherein $a = a^*$, so konvergiert a monoton gegen a^* . Im Steady state a^* kann die Restriktion (3) bindend sein ($a^* < \bar{a}$) oder nicht ($a^* \geq \bar{a}$).¹⁵ Ist sie nicht bindend, so ist in der Umgebung des Steady states die Beschäftigung $\bar{l}$ konstant. Schritt 2: Befinde sich die Ökonomie in ihrem Steady state a^* und erfahre dann einen Produktivitätsschock $\Theta_t \neq 1$, auf den eine Reihe von $\Theta_t = 1$ -Schocks folge. Die Ökonomie verläßt dann zunächst das Steady state und konvergiert anschließend gemäß der unter Schritt 1 beschriebenen Dynamik zurück in Richtung Steady state (in Abbildung 2 ist dies für den Fall eines adversen Produktivitäts-

¹⁵ In Arnold (1999, Kapitel 7.3) wird gezeigt, daß in der Tat beide Konstellationen im Gleichgewicht auftreten können.

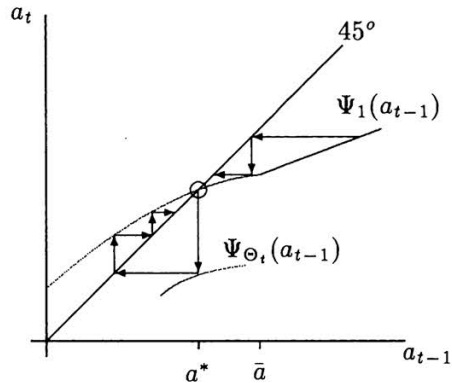


Abb. 2: Dynamisches Gleichgewicht

schocks $\Theta_t < 1$ illustriert). Schritt 3: Ist die Ökonomie kontinuierlich Produktivitätsschocks ausgesetzt, so fluktuiert das Eigenkapital um a^* . Diese Fluktuationen weisen eine Persistenz auf, die um so größer ist, je steiler $\Psi_{\Theta_t}(a_{t-1})$ in der Umgebung von a^* verläuft. Ist $a_{t-1} < \bar{a}$, so daß $l_{t-1} = l(a_{t-1})$ gilt, so schwanken mit dem Eigenkapital auch Beschäftigung und Arbeitslosigkeit.

Satz 2: In Reaktion auf Produktivitätsschocks weist das Eigenkapital der Unternehmen a autokorrelierte Fluktuationen auf. Falls $a < \bar{a}$ ist, gilt das gleiche für die Beschäftigung $l = l(a)$.

Es sei bemerkt, daß a weder bei $a = 0$ verharren noch ohne Grenze wachsen kann. Wegen $l(0) > 0$ ist $\Psi_{\Theta_t}(0) = s(\Theta_t - \underline{\Theta})F(e^*l(0)) > 0$ für alle $\Theta_t > \underline{\Theta}$. D.h.: Selbst wenn minimale Produktivität ($\Theta_t = \underline{\Theta}$) die Firmen ihr gesamtes Eigenkapital gekostet hat, erholt sich die Ökonomie, sobald ein nicht-minimaler Produktivitätsschock $\Theta_t > \underline{\Theta}$ realisiert wird. Daß a nicht ohne Grenze wachsen kann, folgt aus der Annahme $s\beta^{-1} < 1$, die sicherstellt, daß $a_t = \Psi_{\Theta_t}(a_{t-1})$ für alle Θ_t im Bereich $a_{t-1} > \bar{a}$ flacher ist als die 45°-Linie, so daß a_t für große Werte von a_{t-1} fällt, selbst wenn die Produktivität ihren maximalen Wert annimmt.¹⁶

¹⁶ Analog müssen *Greenwald/Stiglitz* (1993, S. 100) annehmen, daß die Funktion, die die Dividenden in Abhängigkeit vom Eigenkapital ausdrückt, „bei hohem a_t hohe Ausschüttungen festlegt, damit das Eigenkapital nicht einfach ohne Grenze wächst“.

III. Kreditrationierung

1. Freiwillige Reduzierung der Kreditnachfrage versus verschärfte Kreditrationierung

Das im Abschnitt II. vorgestellte Modell formalisiert auf einfache Art und Weise *Greenwalds* und *Stiglitz'* (1993) Sicht von Konjunkturfluktuationen: Wegen der Kapitalmarktunvollkommenheit (Schuldkontrakte sind einziges Finanzierungsinstrument) schwankt die Arbeitsnachfrage der Unternehmen mit ihrer Eigenkapitalausstattung; und wegen der Arbeitsmarktunvollkommenheit (Effizienzlöhne) schwanken mit der Arbeitsnachfrage auch Beschäftigung und Arbeitslosigkeit. Weil die Bilanzposition eine Zustandsvariable ist, sind diese Schwankungen durch positive Autokorrelation gekennzeichnet. Ein Schwachpunkt des Modells ist, daß die Banken eine recht untergeordnete Rolle spielen. Der positive Zusammenhang zwischen Eigenkapital und Arbeitsnachfrage resultiert aus der *Bankrottaversion der Unternehmen*. Das Modell wäre realistischer, wenn dieser Zusammenhang die Folge davon wäre, daß die Eigenkapitalposition der Unternehmen das Ausmaß an *Kreditrationierung* beeinflusst. Ein Modell, in dem eben das der Fall ist, wird im laufenden Abschnitt entwickelt. Es wird nun angenommen, daß die Firmen völlig risikoneutral agieren; anders als im vorigen Abschnitt haben sie keine Bankrottaversion. Jedoch wird nun unterstellt, daß die Banken in dem gleichen Sinne bankrottavers sind wie die Firmen im vorigen Abschnitt: Sie handeln so, daß sie niemals bankrott gehen. In bezug auf die Banken ist die Annahme *strikt* Bankrottaversion plausibler als mit Hinblick auf Produktionsunternehmen. *Bernanke* und *Gertler* (1987, S. 96) verwenden sie explizit in ihrem Banken-Modell, in dem Banken darauf bedacht sind, „ihren Verpflichtungen gegenüber den Einlegern in jedem Zeitpunkt nachkommen zu können, selbst wenn die schlechtesten Bedingungen in bezug auf ihre Projekte eintreten“. ¹⁷ Das Instrument, mittels dessen die Banken sicherstellen, daß sie jederzeit solvent sind, ist die Kreditrationierung. Die Höhe der Kredite an die Unternehmen wird so beschränkt, daß die Banken sicher sind, die von ihren Kunden erhaltenen Einlagen stets vereinbarungsgemäß verzinst zurückzahlen zu kön-

¹⁷ *Bernanke/Gertler* (1987) verwenden diese Annahme nicht im Zusammenhang mit der Erklärung von Konjunkturfluktuationen, sondern zur Erklärung von Sichteinlagenkontrakten. Eine ähnliche Annahme liegt den Konjunkturmodellen von *Bernanke/Gertler/Gilchrist* (1996) und *Kiyotaki/Moore* (1997) zugrunde.

nen.¹⁸ Ansonsten wird das Modell unverändert aus Abschnitt II. übernommen. Interessanterweise stellt sich heraus, daß sich dann im Gleichgewicht die gleichen Werte für Zins, Kreditvolumen, Lohn, Beschäftigung, Arbeitslosigkeit und Produktion ergeben wie dort. Die Banken rationieren die Kredite derart, daß die Firmen über hinreichend viel Kapital verfügen, um die im Modell mit bankrottaversen Firmen sich ergebenden Produktionspläne zu realisieren, und die Firmen wählen in der Tat diese Produktionspläne. Das bedeutet, daß Schocks, die die Eigenkapitalausstattung der Unternehmen ändern, wenn auch auf anderem Wege, genau den gleichen Einfluß auf Beschäftigung und Produktion haben wie in Abschnitt II.: Ein adverser Produktivitätsschock beispielsweise reduziert das Eigenkapital im Unternehmenssektor, woraufhin die Banken die Kredite stärker rationieren, d.h. nurmehr niedrigere Kredite vergeben, woraufhin die Unternehmen bei unverändertem Reallohn weniger Arbeiter beschäftigen. Dies zeigt, daß das *Greenwald-Stiglitz*-Vorgehen, nach dem die Firmen bei sich verschlechternder Bilanzposition freiwillig ihre Kreditnachfrage reduzieren, ohne jeden Effekt auf die Kernaussagen des Modells abdingbar und durch die überzeugendere Annahme ersetzbar ist, daß Banken auf eine dünnere Eigenkapitaldecke mit verschärfter Kreditrationierung reagieren.

2. Modell

Folgende Modifikationen des Modells aus Abschnitt II. werden vorgenommen. Ein Kreditkontrakt $(R, \bar{b})$ legt nun nicht nur den Zinsfaktor R fest, den die Banken von den Firmen verlangen, sondern auch eine *Kreditobergrenze* $\bar{b}$, die den Firmen eingeräumt wird. Die Firmen sind nicht bankrottavers. Das Firmenvermögen beträgt $\pi' \equiv \max\{0, \Theta F(e(w)l) - R(wl - a)\}$ ($\equiv \max\{0, \pi\}$); es ist positiv, wenn die totale Faktorproduktivität das kritische Niveau

$$(8) \quad \hat{\Theta} \equiv R \frac{wl - a}{F(e(w)l)}$$

¹⁸ D.h., es liegt Kreditrationierung vom Typ 1 („type 1 credit rationing“) in der Terminologie von *Blanchard/Fischer* (1989, S. 479) vor. *Stiglitz/Weiss* (1981) und viele andere befassen sich demgegenüber mit Kreditrationierung vom Typ 2 („type 2 credit rationing“), die vorliegt, wenn unter mehreren ununterscheidbaren potentiellen Kreditnehmern einige einen Kredit erhalten und andere nicht. Es mag bemerkt sein, daß laut *Mishkin* (1998, S. 249) Typ-1-Rationierung empirisch wichtiger erscheint: „Finanzinstitutionen rationieren Kredit, indem sie Kreditnehmern kleinere Darlehen gewähren, als die sich wünschen.“

überschreitet. Wie im Abschnitt II. wird der Anteil des Firmenvermögens, der als Eigenkapital akkumuliert wird, mit s bezeichnet. Analog zu (1) gilt also

$$(9) \quad a_t = s \max \{0, \Theta F(e(w_{t-1})l_{t-1}) - R_{t-1}(w_{t-1}l_{t-1} - a_{t-1})\}.$$

Wie in Abschnitt II. kann s entweder als exogen angesehen werden oder aus dem nutzenmaximierenden Verhalten *Andreonischer* Firmenbesitzer abgeleitet werden. Im Falle, daß s als exogen vorgegeben angesehen wird, maximieren die Unternehmen ihr erwartetes Vermögen unter der Nebenbedingung, daß ihre Lohnkosten wl nicht die Summe von intern vorhandenen und extern zu erlangenden Mitteln, also $a + \bar{b}$, überschreiten. Θ sei wie gehabt im Zeitablauf unabhängig und identisch verteilt. Die Verteilungsfunktion wird nun mit $H(\Theta)$ bezeichnet. Die Firmen lösen also folgendes Maximierungsproblem:

$$(10) \quad \max_{w, l} : E\pi' \equiv \int_{\hat{\Theta}} [\Theta F(e(w)l) - R(wl - a)] dH(\Theta)$$

$$(11) \quad \text{u. d. N.: } wl \leq a + \bar{b}.$$

Man beachte, daß bei der Berechnung des erwarteten Vermögens in (10) als untere Integrationsgrenze $\hat{\Theta}$ benutzt wird. Für den Fall altruistischer, nutzenmaximierender Firmenbesitzer ist zu zeigen, daß s konstant ist und daß die Firmeneigner dieses Maximierungsproblem lösen. Die zentrale Annahme in diesem Abschnitt ist, daß die Banken $(R, \bar{b})$ so setzen, daß sie den Rückzahlungsverpflichtungen gegenüber ihren Einlegern stets nachzukommen in der Lage sind.

3. Statisches Gleichgewicht

In Anlehnung an Abschnitt II. werden zunächst Zinssatz R , Kreditobergrenze $\bar{b}$, Lohnsatz w und Beschäftigung l als Funktionen des vorhandenen Eigenkapitals a ausgedrückt. R , $\bar{b}$, w und l bilden ein statisches Gleichgewicht, wenn Haushalte und – im Falle der endogenen Bestimmung von s – Unternehmer ihren jeweiligen Nutzen maximieren, w und l das Problem (10, 11) lösen, die Banken kein Bankrottrisiko tragen und Nullgewinne machen und der Zutritt in den Bankensektor nicht profitabel ist. Anschließend wird das dynamische Verhalten des Modells untersucht, indem diese Gleichgewichtswerte in die Gleichung (9) für die Entwicklung des Eigenkapitalbestandes eingesetzt werden. Ein dynamisches Gleichgewicht des Modells ist eine Folge von statischen Gleichgewichten

mit gemäß Gleichung (9) determinierter Evolution des Eigenkapitals. Als das Hauptergebnis der Analyse wird sich ergeben, daß Preise und Mengen im Gleichgewicht genau die gleichen Werte annehmen wie im Modell mit bankrottaversen Firmen in Abschnitt II. Für das statische Gleichgewicht gilt:

Satz 3: Der Zinssatz auf Bankeinlagen ist $\beta^{-1} - 1$. Ist die Sparquote s der Unternehmer endogen, so ist sie durch $U_1(1 - s, s) = U_2(1 - s, s)$ bestimmt. Der gleichgewichtige Kreditkontrakt ist $(R, \bar{b}) = (\beta^{-1}, w^*l(a) - a)$. Die Unternehmen zahlen den Effizienzlohn w^* und wählen die Beschäftigung im Einklang mit Gleichung (6).

Zum Beweis dieses Satzes wird zunächst das Sparverhalten von Arbeitern und Firmenbesitzern betrachtet. Der Zinssatz auf Bankeinlagen muß wie in Abschnitt II. die Haushalte zwischen sofortigem und zukünftigem Konsum indifferent machen, also $\beta^{-1} - 1$ entsprechen. Dies ergibt sich aus den gleichen Argumenten wie in Abschnitt II. Wie dort liegt bei exogener Sparquote s kein Entscheidungsproblem bezüglich der Aufteilung des Firmenvermögens auf ausgeschüttete und einbehaltene Gewinne vor. In dem Fall, daß *Andreonische* Firmeneigentümer ihre Nutzenfunktion $U(d, a)$ maximieren, wird die Sparquote analog zu Abschnitt II. bestimmt: In ihrer zweiten Lebensperiode maximieren die Firmeneigentümer die linearhomogene Nutzenfunktion $U(d, a)$ unter der Nebenbedingung $d + a = \pi'$. Wie in Abschnitt II. bestimmt die notwendige und hinreichende Optimalitätsbedingung $U_1(1 - s, s) = U_2(1 - s, s)$ eindeutig den Anteil s des Firmenvermögens π' , den die Firmenbesitzer an ihre Nachkommen weiterreichen. Maximierung des erwarteten indirekten Nutzens $EU(1 - s, s)\pi'$ ist äquivalent zur Maximierung von $E\pi'$. Daher lösen die Firmeneigner in ihrer ersten Lebensperiode das Problem (10, 11).

Als nächstes wird bewiesen, daß die Zahlung des Effizienzlohns w^* und die Wahl der Beschäftigung gemäß Gleichung (6) die optimale Antwort der Unternehmen auf den Kreditkontrakt $(R, \bar{b}) = (\beta^{-1}, w^*l(a) - a)$ ist. Zur Frage, ob ein Zutritt in den Bankensektor mit einem anderen Kreditkontrakt möglich ist, kommen wir später. Zuerst wird gezeigt, daß die Firmen stets den Effizienzlohn w^* zahlen. Dabei folgen wir zunächst *Solows* (1979) Effizienzlohntheorie mit vorgegebener Anstrengungsfunktion $e(w)$. Das erwartete Firmenvermögen (10) kann wie folgt ausgedrückt werden:

$$E\pi' = \int_{\Theta} \{\Theta F(el) - R[(w/e)el - a]\} dH(\Theta).$$

Analog läßt sich die Nebenbedingung (11) als $(w/e)el < a + \bar{b}$ schreiben und $\hat{\Theta}$ aus (8) schließlich als $\hat{\Theta} \equiv R[(w/e)el - a]/F(el)$. Wie im Abschnitt II. können nun w und el anstatt w und l als die Instrumente der Firmen gewählt werden. w hat dann nur über den Ausdruck w/e einen Einfluß auf das untersuchte Maximierungsproblem. Eine Verringerung von w/e erhöht den Wert des Integranden in dem Ausdruck für $E\pi'$, macht die untere Integrationsgrenze $\hat{\Theta}$ kleiner (was den Wert der Zielfunktion $E\pi'$ erhöht, weil per Konstruktion der Integrand positiv ist) und schwächt die Nebenbedingung des Maximierungsproblems ab. w muß also so gesetzt werden, daß w/e minimiert wird; d.h., die Unternehmen zahlen den Effizienzlohn w^* . In dem vereinfachten *Shapiro-Stiglitz*-Modellrahmen beweist das Argument aus Abschnitt II., daß es optimal ist, den Lohnsatz $w^* \equiv e^*/q$ zu zahlen; bei niedrigerem Lohn ist die Leistung der Arbeiter Null, zur Entrichtung eines höheren Lohnsatzes besteht keine Veranlassung. Man beachte, daß dieses Argument unabhängig von der Höhe des Zinssatzes, d.h. nicht nur für $R = \beta^{-1}$, Gültigkeit besitzt. Im folgenden wird das erwartete Firmenvermögen $E\pi'$ bei Zahlung des Effizienzlohns w^* als $E\pi^*$ bezeichnet.

Die Tatsache, daß der Zinsfaktor auf Bankeinlagen β^{-1} und der Lohnsatz w^* konstant sind, hat eine sehr wichtige Implikation für das Ausmaß, in dem die Banken Kredite rationieren. Die Rückzahlung, die die Banken von den Firmen, an die sie Kredite vergeben haben, erhalten, entspricht $\min\{\Theta F(e^*l), Rb\}$. Damit die Banken stets solvent sind (d.h. $\beta^{-1}b = \beta^{-1}(w^*l - a)$ an die Haushalte zurückzahlen können), muß $\min\{\Theta F(e^*l), Rb\} \geq Rb$ gelten, oder – äquivalent – $R \geq \beta^{-1}$ und

$$(12) \quad \pi^* \equiv \Theta F(e^*l) - \beta^{-1}(w^*l - a) \geq 0.$$

(12) ist genau die Ungleichung, welche – mit Gleichheit geltend – die Funktion $l(a)$ determiniert, die angibt, wie hoch im Modell mit bankrottaversen Firmen die Beschäftigung l bei gegebenem Eigenkapital a maximal sein darf, wenn kein Bankrottrisiko für die Firmen resultieren darf (vgl. Gleichung (5)). Weil aber laut Satz 3 der Zins, den die Firmen zu entrichten haben, der gleiche ist wie in Abschnitt II. ($R = \beta^{-1}$), folgt, daß die Firmen immer in der Lage sind, ihre Kredite zu bedienen. Das wiederum bedeutet, daß die Banken kein Ausfallrisiko bei ihrer Kreditvergabe haben. Weil ferner der Zins auf ausgegebene Kredite dem Zins auf die Einlagen der Haushalte entspricht, machen die Banken Nullgewinne ohne ein Bankrottrisiko.

Nun wird gezeigt, daß die Unternehmen die Beschäftigung l im Einklang mit Gleichung (6) wählen, wenn die Banken nur den Kredit-

kontrakt $(R, \bar{b}) = (\beta^{-1}, w^*l(a) - a)$ anbieten. Zunächst wird gezeigt, daß $E\pi'^* = E\pi^*$ für $l \leq l(a)$ und $E\pi'^* > E\pi^*$ für $l > l(a)$ gilt (s. Abbildung 3). Für $l \leq l(a)$ herrscht per Definition von $l(a)$ kein Bankrottrisiko für die Firmen; es gilt $\Theta F(e^*l) - \beta^{-1}(w^*l - a) \geq 0$ und somit $\hat{\Theta} \equiv \beta^{-1}(w^*l - a)/F(e^*l) \leq \underline{\Theta}$, so daß der Ausdruck für $E\pi'^*$ in (10) mit dem für $E\pi^*$ in (2) übereinstimmt. Für $l > l(a)$ gilt demgegenüber $\hat{\Theta} > \underline{\Theta}$. Weil der Integrand in (10) für Werte von Θ zwischen $\underline{\Theta}$ und $\hat{\Theta}$ negativ ist, folgt $E\pi'^* > E\pi^*$. Zwei Fälle sind zu unterscheiden. Im ersten Fall ist $a \leq \bar{a}$ und damit $l(a) \leq \bar{l}$, so daß im Modell mit bankrottaversen Firmen im Gleichgewicht die Nebenbedingung, daß kein Bankrottrisiko herrscht, bindet (s. das obere Bild in Abbildung 3). Im zweiten Fall ist $a > \bar{a}$ und daher $l(a) > \bar{l}$ (unteres Bild in Abbildung 3). Zunächst zum ersten Fall: $l(a) \leq \bar{l}$.

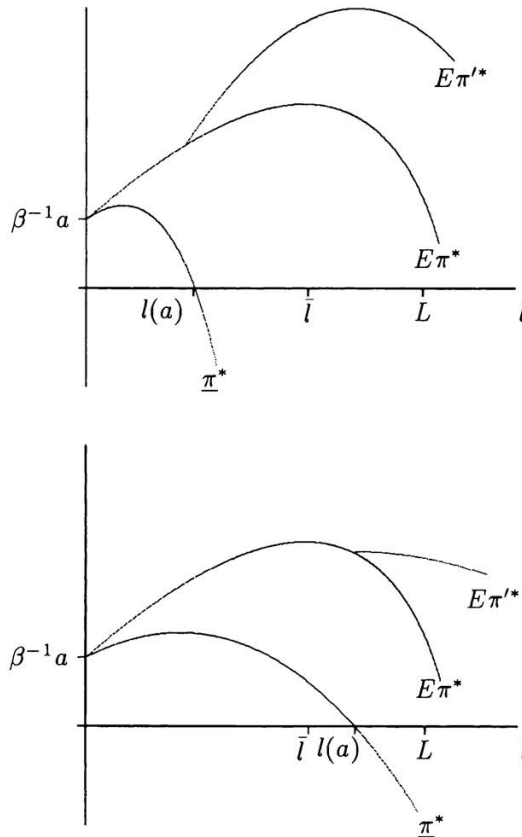


Abb. 3: Statisches Gleichgewicht

Aus Abbildung 3 ist ersichtlich, daß das von den Firmen gewünschte Beschäftigungsniveau l (jenes, das $E\pi^*$ maximiert) größer ist als $l(a)$.¹⁹ Dieses Beschäftigungsniveau ist aber nicht realisierbar, weil die Banken per Annahme eine Kreditobergrenze $\bar{b} = w^*l(a) - a$ gesetzt haben, die die Einstellung von maximal $(a + \bar{b})/w^* = l(a)$ Arbeitern ermöglicht. Weil $E\pi^*$ für $l \leq l(a)$ mit l steigt, wählen die Unternehmen $l(a)$, wie in (6) behauptet. Damit zum Fall $a > \bar{a}$, $l(a) > \bar{l}$. Aus dem unteren Bild in Abbildung 3 ist ersichtlich, daß aus der Menge der möglichen Beschäftigungsniveaus $l \leq l(a)$ das von den Unternehmen präferierte Beschäftigungsniveau $\bar{l}$ entspricht. Dies beweist die Behauptung, daß die Unternehmen, wenn sie sich dem Kreditkontrakt $(R, \bar{b}) = (\beta^{-1}, w^*l(a) - a)$ gegenübergestellt sehen, die Beschäftigung im Einklang mit Gleichung (6) bestimmen.

Es verbleibt zu zeigen, daß es nicht möglich ist, mit einem Kreditkontrakt $(R, \bar{b}) \neq (\beta^{-1}, w^*l(a) - a)$ dem Bankensektor zuzutreten und dabei ohne Bankrottisiko positive Gewinne zu machen. Da Einlagen mit Rate $\beta^{-1} - 1$ zu verzinsen sind, ist ein Zutritt mit einem niedrigeren Kreditzins R nicht möglich. Weil kein Kredit mit niedrigerem Zins angeboten werden kann, können Firmen nur attrahiert werden, wenn ihnen eine weniger strikte Rationierung angeboten werden kann. D.h., es müssen nur Kreditkontrakte $(R, \bar{b})$ mit $R \geq \beta^{-1}$ und $\bar{b} > w^*l(a) - a$ betrachtet werden. Der Einfachheit halber wird angenommen, daß, wenn Kreditkontrakte $(R, \bar{b}) \neq (\beta^{-1}, w^*l(a) - a)$ existieren, die ein gleiches erwartetes Vermögen $E\pi'$ für die Firmen versprechen wie $(\beta^{-1}, w^*l(a) - a)$, die Firmen $(\beta^{-1}, w^*l(a) - a)$ wählen.

Zunächst werden Kreditkontrakte mit $R = \beta^{-1}$ und $\bar{b} > w^*l(a) - a$ betrachtet. Dabei zunächst zum Fall $a < \bar{a}$ und $l(a) < \bar{l}$ (oberes Bild in Abbildung 3). Mit $\bar{b} > w^*l(a) - a$ wird eine Beschäftigung über $l(a)$ hinaus möglich und auch von den Firmen in Anspruch genommen. $l > l(a)$ impliziert aber, daß die Rückzahlung der Unternehmen an die Banken bei minimaler Produktivität $\underline{\Theta}$ zu klein ist, als daß die Banken ihre Einlagen vereinbarungsgemäß verzinst zurückzahlen könnten; Gleichung (12) ist verletzt. Folglich erlaubt der betrachtete Kontrakt keinen

¹⁹ Man kann zeigen, daß es auch größer ist als $\bar{l}$, aber das ist für das Argument nicht wichtig. Interessanterweise läßt sich ferner beweisen, daß unter schwachen Annahmen das $E\pi^*$ -maximierende Beschäftigungsniveau l mit sinkendem Eigenkapital a steigt – bei weniger Eigenkapital wird eine höhere Beschäftigung gewünscht (s. Arnold (1999, Kapitel 7.4)). Dies verdeutlicht, daß im Modell mit Kreditrationierung – anders als im Szenario mit bankrottaversen Firmen – ein echter Interessenkonflikt zwischen Unternehmen und Banken herrscht.

risikolosen Zutritt in den Bankensektor.²⁰ Zum Fall $a \geq \bar{a}$, $l(a) \geq \bar{l}$ (unteres Bild in Abbildung 3). Erreicht hier (wie in der Abbildung) $E\pi^*$ das globale Maximum bei $\bar{l}$, so ist die Restriktion (11) im Maximierungsproblem der Unternehmen nicht bindend. Kreditkontrakte mit höherer Kreditobergrenze $\bar{b} > w^*l(a) - a$ würden nichts daran ändern, daß die Firmen $\bar{l}$ Arbeiter nachfragen. Da somit auch ein gleiches erwartetes Vermögen resultiert, greift die oben gemachte Annahme, daß die Firmen den Kontrakt $(\beta^{-1}, w^*l(a) - a)$ wählen.²¹ Erreicht dagegen $E\pi^*$ das globale Maximum bei $l > l(a)$, so ist die Restriktion (11) bindend. Eine Erhöhung der Kreditobergrenze $\bar{b}$ erhöht solange das erwartete Vermögen der Unternehmen nicht, wie aus den zulässigen Beschäftigungsniveaus $l \leq (a + \bar{b})/w^*$ die Beschäftigung $\bar{l}$ das höchste erwartete Vermögen verspricht. Ist $\bar{b}$ aber so hoch, daß mit der Beschäftigung $l > l(a)$ ein höheres erwartetes Vermögen als mit $\bar{l}$ realisierbar wird (z.B. das globale $E\pi^*$ -Maximum), so werden Firmen attrahiert. Allerdings wäre wegen $l > l(a)$ die Bedingung (12) verletzt. Die Banken würden potentiell Solvenzprobleme bekommen und bieten daher den entsprechenden Kreditkontrakt gar nicht erst an.

Schließlich sind Kreditverträge mit $R > \beta^{-1}$ und $\bar{b} > w^*l(a) - a$ zu untersuchen, die im Gegenzug für einen höheren Zins eine höhere Kreditobergrenze einräumen. Da mit $R = \beta^{-1}$ und $\bar{b} > w^*l(a) - a$ ein Zutritt in den Bankensektor nicht möglich ist, ist zu erwarten, daß mit einem höherem Zins erst recht kein Zutritt erfolgen kann, und das wird hier bestätigt. Zunächst wieder zum Fall $a < \bar{a}$, $l(a) < \bar{l}$. $R > \beta^{-1}$ impliziert, daß das erwartete Firmenvermögen $E\pi^*$ für alle l kleiner wird (genauer: für alle l , für die $w^*l > a$ ist, d.h., bei denen Kredit nachgefragt wird). Da, um Firmen zu attrahieren, $E\pi^*$ aber nicht kleiner sein darf als mit dem Kontrakt $(\beta^{-1}, w^*l(a) - a)$, folgt, daß die Kreditobergrenze $\bar{b}$ hinreichend stark angehoben werden muß, damit durch eine höhere Beschäftigung der negative Effekt der höheren Zinsen auf $E\pi^*$ kompensiert wird. Da aber beim Kontrakt $(\beta^{-1}, w^*l(a) - a)$ die Beschäftigung $l(a)$ entspricht und die Ungleichung (12) somit mit Gleichheit gilt, führt der Anstieg der Beschäftigung dazu, daß die Bedingung (12) verletzt wird ($l > l(a)$). Die Banken werden den Kontrakt nicht anbieten. Abschließend zum Fall $a \geq \bar{a}$,

²⁰ Es wird implizit angenommen, daß jede Bank weiß, wieviel Kredit eine Firma bereits bei anderen Banken erhalten hat, weil die Unternehmen ansonsten die Kreditobergrenze $\bar{b}$ umlaufen könnten, indem sie bei mehreren Banken Kredite nachfragen. Dies ist eine Standard-Annahme in Kreditrationierungsmodellen.

²¹ In Arnold (1999, Abschnitt 7.4) werden Bedingungen abgeleitet, die sicherstellen, daß $E\pi^*$ für $l > l(a)$ mit steigendem l fällt, so daß das globale Maximum von $E\pi^*$ in der Tat bei $\bar{l}$ liegt.

$l(a) \geq \bar{l}$. Der steigende Zins verschiebt $E\pi^*$ (im Bereich $l > a/w^*$) nach unten und vermindert damit auch den Wert von $E\pi^*$ im Maximum. Erreicht $E\pi^*$ für Zins β^{-1} sein Maximum bei $\bar{l}$ (wie im rechten Teil von Abbildung 3 dargestellt), so bedeutet diese Abwärtsverschiebung von $E\pi^*$ eine Reduktion des erreichbaren erwarteten Vermögens, es werden folglich keine Firmen attrahiert. Erreicht $E\pi^*$ das globale Maximum bei $l > \bar{l}$, dann könnten analog zum Fall mit $R = \beta^{-1}$ mit hinreichend hoher Kreditobergrenze Firmen attrahiert werden. Die würden aber eine Beschäftigung $l > l(a)$ wählen, was ein positives Bankrottrisiko für die Banken (eine Verletzung von (12)) impliziert, weshalb die Banken den entsprechenden Kontrakt nicht anbieten. Es ist also kein Zutritt in den Bankensektor mit einem Kreditkontrakt $(R, \bar{b})$ mit $R \geq \beta^{-1}$ und $\bar{b} > w^*l(a) - a$ möglich. Das komplettiert den Beweis von Satz 3.

4. Dynamisches Gleichgewicht

Analog zu Abschnitt II. erhält man das dynamische Gleichgewicht des Modells, indem man die Gleichgewichtswerte von R , w und l aus Satz 3 in (9) einsetzt. Dies ergibt wiederum die stochastische Differenzengleichung (7). Das dynamische Verhalten des Modells mit Kreditrationierung entspricht somit exakt dem dynamischen Verhalten des Modells mit bankrottaversen Firmen.

Satz 4: Unkorrelierte Produktivitätsschocks bedingen autokorrelierte Schwankungen des Eigenkapitals a um a^* und, falls $a < \bar{a}$ ist, autokorrelierte Schwankungen von Beschäftigung und Arbeitslosigkeit.

IV. Schlußfolgerungen

In der vorliegenden Arbeit wurde gezeigt, daß die von *Greenwald* und *Stiglitz* (1993) in ihrem bekannten Konjunkturmodell gemachte, aber eher unkonventionelle Annahme, daß Unternehmen bankrottavers handeln und daher ihre Arbeitsnachfrage nach ihrer Bilanzposition ausrichten, in enger Beziehung zu dem Mechanismus steht, daß Banken auf Änderungen in der Bilanzposition der Unternehmen mit Variationen im Ausmaß der Kreditrationierung reagieren. Um die enge Beziehung dieser beiden Ansätze greifbar herauszuarbeiten, wurde ein Modellrahmen entwickelt, der das *Greenwald-Stiglitz*-Modell dahingehend modifiziert, daß beide Ansätze zu exakt gleichen Ergebnissen führen: Zins, Kreditvolumen, Lohn, Beschäftigung und Produktion nehmen exakt die gleichen

Werte an, egal ob die Unternehmen bankrottavers sind oder bankrott-averse Banken Kredite rationieren. Eine kritische Annahme bei der Herleitung dieses Resultats ist, daß es keine firmenspezifischen Risiken gibt und mithin Banken keine Risikodiversifikationsfunktion wahrnehmen. In einem Modell mit firmenspezifischer Unsicherheit und asymmetrischer Information würde die Äquivalenz nicht gelten. Eine weitere kritische Annahme des Modells ist, daß es kein Bankkapital gibt; die Banken machen im Gleichgewicht stets Nullgewinne und haben so keine Möglichkeit, Eigenkapital zu akkumulieren. Verfügten die Banken über Eigenkapital, so würden sich Variationen ihrer Eigenkapitalausstattung auch im Ausmaß der Kreditrationierung niederschlagen. Auch wäre es wünschenswert, das in der vorgestellten Form rein reale Modell um eine monetäre Sphäre zu ergänzen. Das resultierende Modell würde insbesondere ein kompletteres Bild des Bankensektors zeichnen. Jedoch hat der gewählte Modellrahmen den Vorzug, daß durch die Fokussierung auf aggregierte Risiken deutlich wird, daß das Konstrukt bankrottaverser *Greenwald-Stiglitz*-Unternehmen als eine vereinfachende Darstellung der Mechanismen dienen kann, die der Reaktion von Banken und Unternehmen auf gesamtwirtschaftliche konjunkturelle Risiken zugrunde liegen.

Literatur

- Andreoni, J.* (1989): Giving with Impure Altruism: Applications to Charity and Ricardian Equivalence, *Journal of Political Economy* 97, 1447–1458. – *Arnold, L.* (1999): Business-Cycle Theory, Habilitationsschrift, Universität Dortmund. – *Arnold, L.* (2000): A Model of Debt Deflation and the Phillips Curve: Implications for Business Cycles and the Balance-Sheet Channel of Monetary Policy, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 220, 385–399. – *Baltensperger, E./Milde, H.* (1987): Theorie des Bankenverhaltens, Springer, Berlin. – *Bernanke, B. S./Gertler, M.* (1987): Banking and Macroeconomic equilibrium, in: Barnett, W. A./Singleton, K. J. (Hrsg.), *New Approaches to Monetary Economics*, Proceedings of the 2nd International Symposium in Economic Theory and Econometrics, Cambridge University Press, Cambridge, 89–111. – *Bernanke, B. S./Gertler, M.* (1989): Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations, *American Economic Review* 79, 14–31. – *Bernanke, B. S./Gertler, M.* (1995): Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Transmission, *Journal of Economic Perspectives* 9, 27–48. – *Bernanke, B. S., Gertler, M./Gilchrist, S.* (1996): The Financial Accelerator and the Flight to Quality, *Review of Economics and Statistics* 78, 1–15. – *Blanchard, O. J./Fischer, S.* (1989): *Lectures on Macroeconomics*, MIT Press, Cambridge. – *Brealey, R. A./Myers, S. C.* (1996): *Principles of Corporate Finance*, McGraw-Hill, New York. – *Gale, D./Hellwig, M.* (1985): Incentive-Compatible Debt Contracts I: The One-Period Problem, *Review of Economic Studies* 52, 647–664. – *Galor, O./Zeira, J.* (1993): Income Distribution and Macroeconomics, *Review of Economic Studies*

60, 35–52. – *Gilson, S. C.* (1989): Management Turnover and Financial Distress, *Journal of Financial Economics* 25, 241–262. – *Greenwald, B. C./Stiglitz, J. E.* (1988): Information, Finance Constraints and Business Cycles, in: Kohn, M./Tsiang, S. C., (Hrsg.), *Finance constraints, expectations and macroeconomics*, Oxford University Press, Oxford, 103–140. – *Greenwald, B. C./Stiglitz, J. E.* (1993): Financial Market Imperfections and Business Cycles, *Quarterly Journal of Economics* 108, 77–114. – *Kiyotaki, N./Moore, J.* (1997): Credit Cycles, *Journal of Political Economy* 105, 211–248. – *Mishkin, Frederic S.* (1998): The Economics of Money, Banking, and Financial Markets, Addison-Wesley, Reading. – *Shapiro, C./Stiglitz, J. E.* (1984): Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device, *American Economic Review* 74, 433–444. – *Solow, R. M.* (1979): Another Possible Source of Wage Stickiness, *Journal of Macroeconomics* 1, 79–82. – *Stiglitz, J. E./Weiss, A.* (1981): Credit Rationing in Markets with Imperfect Information, *American Economic Review* 71, 393–410.

Zusammenfassung

Kreditrationierung, Arbeitslosigkeit und Konjunkturfuktuationen

Greenwald und *Stiglitz* schlagen vor, Konjunkturfuktuationen durch das Zusammenspiel von Unvollkommenheiten in Kapitalmarkt und Arbeitsmarkt zu erklären: Wegen Kapitalmarktunvollkommenheit schwankt die Arbeitsnachfrage der Unternehmen mit ihrer Eigenkapitalausstattung; wegen Arbeitsmarktunvollkommenheit schwanken mit der Arbeitsnachfrage auch Beschäftigung und Arbeitslosigkeit. Dabei machen *Greenwald* und *Stiglitz* von der Annahme Gebrauch, daß die Firmen bankrottscheu sind; das ist der Grund, weshalb bei weniger Eigenkapital, mithin akuterem Bankrottrisiko, ihre Arbeitsnachfrage abnimmt. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß diese eher unkonventionelle Annahme abdingbar ist: Statt ihrer kann man unterstellen, daß bankrott-averse Banken auf Änderungen der Bilanzposition der Unternehmen mit Änderungen im Ausmaß der Kreditrationierung reagieren. Die Verwandtheit der beiden Ansätze wird pointiert, indem ein Modell entwickelt wird, in dem beide Ansätze zu exakt identischen Gleichgewichtswerten für Zins, Kreditvolumen, Lohn, Beschäftigung, Arbeitslosigkeit und Produktion führen. (JEL E32)

Summary

Credit Rationing, Unemployment and Business Fluctuations

Greenwald and *Stiglitz* propose viewing business cycles as caused by the interplay of imperfections in the markets for capital and labor: shocks to firms' equity affect labor demand since equity is a hedge against bankruptcy and firms are bankruptcy-averse; because of labor market imperfections, fluctuations in labor demand translate into fluctuations in unemployment and production. In the present paper the assumption that firms are bankruptcy-averse is replaced with the more appealing assumption that banks are bankruptcy-averse and ration credit to

Kredit und Kapital 4/2000

firms. It turns out that, in the specific framework considered with aggregate disturbances only, the two alternative assumptions are equivalent: equilibrium quantities and prices are the same under either specification. (An English version of this paper is available from the author upon request.)

Résumé

Rationnement de crédit, chômage et fluctuations conjoncturelles

Greenwald et Stiglitz proposent d'expliquer les fluctuations conjoncturelles par la combinaison d'imperfections sur le marché des capitaux et sur celui du travail. Suite aux imperfections sur le marché des capitaux la demande de travail des entreprises fluctue avec leur capital propre et, suite aux imperfections sur le marché du travail, l'emploi et le chômage fluctuent également avec la demande de travail. Greenwald et Stiglitz se basent ici sur l'hypothèse que les entreprises sont averses à la faillite, ce qui explique pourquoi, lorsque leur capital propre est faible, et donc le risque de faillite accru, leur demande de travail diminue. Dans ce travail, l'auteur montre que cette hypothèse plutôt non conventionnelle peut être dérogée et remplacée par celle que les banques sont averses à la faillite et qu'elles réagissent aux modifications de la position du bilan des entreprises en rationnant le crédit aux entreprises. La ressemblance des deux théories est indiquée en développant un modèle dans lequel les deux hypothèses mènent à des valeurs d'équilibre exactement identiques pour les taux d'intérêt, le volume de crédit, les salaires, l'emploi, le chômage et la production.