

Milde, Hellmuth

Working Paper

Sequentialsuche und Kreditmarktanalyse

Diskussionsbeiträge - Serie A, No. 122

Provided in Cooperation with:

Department of Economics, University of Konstanz

Suggested Citation: Milde, Hellmuth (1979) : Sequentialsuche und Kreditmarktanalyse, Diskussionsbeiträge - Serie A, No. 122, Universität Konstanz, Fachbereich Wirtschaftswissenschaft und Statistik, Konstanz

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/78192>

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.

FACHBEREICH
WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT UND STATISTIK
UNIVERSITÄT KONSTANZ

Sequentialsuche und Kreditmarktanalyse

Hellmuth | Milde

Serie A - Nr. 122

DISKUSSIONSBEITRÄGE

D-7750 Konstanz
Postfach 7733

Serie A
Volkswirtschaftliche Beiträge
Nr. 122

Sequentialsuche und Kreditmarktanalyse

Hellmuth | Milde

Serie A - Nr. 122

März 1979

AG 2297 79
K- Kiel
Weltwirtschaft

C 87648

Sequentialsuche und Kreditmarktanalyse

von Hellmuth Milde*

1. Einleitung

Gegenstand der Arbeit ist die Erklärung des Nachfrager- und Anbieterverhaltens auf unvollständigen Kreditmärkten. Bereits 1970 schreibt Phelps: "Analogous to the distinction of cost and availability of credit is a distinction between the wage and availability of jobs"¹. Kreditmarktanalysen, die dem Gesichtspunkt der kostenverursachenden Informationsbeschaffung auch formal konsequent Rechnung tragen, fehlen bis heute vollständig. Die Kreditrationierungsdebatte benutzt zwar das Instrumentarium der stochastischen Preistheorie, die suchtheoretischen Überlegungen von Stigler, Alchian, McCall usw. bleiben jedoch unbeachtet. Der vorliegende Beitrag orientiert sich an den Untersuchungen zur Arbeitsmarkttheorie (vgl. besonders Mortensen (1970) und Lippman/McCall (1976)). Analog zur dort behandelten Suche nach dem höchsten Lohnsatz analysieren wir jetzt die Suche nach dem niedrigsten Zinssatz. Obwohl Kredit- und Gütermarktanalysen wegen der Suche nach minimalen Zinsraten bzw. Güterpreisen formal identisch sind, verwenden wir das Arbeitsmarktmodell als Vorbild, da dessen Ausarbeitung in der Literatur sehr detailliert ist.

Die Arbeit behandelt nacheinander das Anbieterverhalten der Kreditinstitute (Abschnitt 2), das Nachfragerverhalten des Publikums (Abschnitt 3) und das Zusammenspiel beider Seiten in einem Marktmodell (Abschnitt 4). Die Kreditanbieter verhalten sich völlig passiv; aktive Informationshandlungen werden annahmegemäß nicht unternommen. Die Banken spezialisieren sich im Kreditgeschäft jeweils auf unterschiedliche Nachfragerrisikoklassen; sie fordern entsprechend unterschiedlich hohe Kreditzinsen. Aus der Zuordnung von Risikoklasse und Zinshöhe folgt die Ableitung einer langfristig gültigen trade-off-Beziehung. Das Angebotsverhalten des Bankensektors ist mit der trade-off-Relation vollständig beschrieben.

Das Verhalten der Kreditnachfrager ist gekennzeichnet durch die Existenz von Informationsmangel hinsichtlich der konkreten Zinsforderung einer Bank. Der unvollständige Informationsstand auf seiten des Publikums macht die aktive Suche erforderlich. Das Entscheidungsproblem des Nachfragers besteht darin, das Informationsverhalten vor Ausführung einer Wahlhandlung eindeutig festzulegen; die Wahlhandlung besteht in der Annahme oder Ablehnung einer konkreten Zinsforderung. Der Kreditnachfrager legt im voraus einen Reservationszins fest und sucht so lange, bis er eine Zinsforderung erhalten hat, die kleiner ist als seine Reservationsrate. Damit befolgt er eine Suchstrategie nach der optimalen Stoppregel². Der Abschnitt über das Suchverhalten der Nachfrager bildet den zentralen Teil der vorliegenden Arbeit.

Abschließend fassen wir Anbieter- und Nachfragerverhalten in einem Marktmodell zusammen. Das Suchmodell ermöglicht die Erklärung eines ungeräumten Kreditmarktes beim herrschenden Zinsniveau. In der Literatur wird dieser Tatbestand als "Gleichgewichtsrationierung" bezeichnet³.

2. Anbieterverhalten der Kreditinstitute

Der Rahmen für die Suchtätigkeit des Publikums wird durch die Banken gesetzt. Alle Kreditinstitute seien risikoneutral. Für jede Bank ist die Kreditgewährung an unterschiedliche Nachfrager der Kauf einer Forderung mit sehr heterogenen Qualitätseigenschaften. Folgende Faktoren charakterisieren jeden Kreditvertrag: Kreditvolumen, Laufzeit, Kreditzins und Kreditsicherheit. Die beiden ersten Faktoren behandeln wir im folgenden Modell als exogene Größen: Sowohl Laufzeit als auch Volumen seien fix und nicht als bankpolitische Aktionsparameter einsetzbar.

Die verbleibenden zwei Dimensionen des Kreditvertrages wollen wir auf eine einzige Größe reduzieren. Diese Größe ist der erwartete Effektivzins: Bei alternativ vorgegebenen Effektivraten besteht langfristig eine inverse Beziehung zwischen Zins- und Sicherheitsforderungen der Bank, d.h. niedrige Sicherheitsniveaus können durch hohe Zinsforderungen kompensiert werden und umgekehrt.⁴ Wir führen folgende Symbole ein:⁵

\bar{x}_j = Erwartungswert der von der Bank j verlangten Mindestsicherheit

r_j = Zinsforderung der Bank j.

Der Zusammenhang zwischen r_j und \bar{x}_j wird durch eine stabile trade-off-Relation charakterisiert (zum Vorzeichen der Ableitung vgl. Anhang):

$$(1) \quad r_j = r_j(\bar{x}_j) \quad \text{mit} \quad r_j'(\bar{x}_j) < 0$$

Jede Bank sei auf die Kreditvergabe an Kunden einer bestimmten Risikoklasse spezialisiert. Als Risikoindikator wählen wir in unserem Modell den Erwartungswert der Kreditsicherheit. Wegen der Spezialisierung im Kreditgeschäft ist die jeweils verlangte Mindestsicherheit ein bankspezifisches Charakteristikum. Aufgrund der Relation (1) kann jedem Sicherheitsniveau eine bestimmte Zinshöhe zugeordnet werden; damit ist die Zinsforderung jeder Bank bestimmt.

Das Kreditgeberverhalten ist völlig passiv. Wenn die geforderten Mindestsicherheiten vorliegen und wenn die Zinsforderung akzeptiert wird, dann erhält jeder Nachfrager annahmegemäß einen Bankkredit von gegebener Größe. Ein Kreditinstitut bemüht sich in unserem Modell nicht, neue Kreditnachfrager zu finden; es wechselt bei mangelhafter Kreditnachfrage auch nicht in eine andere Risikoklasse über. Eine vollständigere Analyse des Bankenverhaltens ermöglicht durch Berücksichtigung objektiver Risikokosten die Ableitung einer Transformationskurve für Kredite unterschiedlicher Risikoklassen. Selbst bei Risikoneutralität ist dann für unterschiedlich hohe Zinsraten gemäß (1) ein gemischtes Darlehensportefeuille ableitbar. Neben der Kreditgewährung habe jede Bank im vorliegenden Modell jedoch die Möglichkeit, Staats- titel als sichere Anlageform zu halten; bei Staatsobligationen existiere annahmegemäß kein Verlustrisiko.

Die Bilanzrestriktion der Bank j lautet im vorliegenden Zwei- Aktiva-Fall (L_j = Kreditvolumen, Q_j = Wertpapiervolumen, D_j = Depositenvolumen; $L_j > 0$, $D_j > 0$, $Q_j \geq 0$, wobei $Q_j < 0$ = Kreditaufnahme bei der Zentralbank oder auf dem Geldmarkt):

$$(2) \quad L_j + Q_j = D_j \quad \text{bzw.} \quad L_j/D_j + Q_j/D_j = 1$$

Eine langfristig stabile Bilanzstruktur ist charakterisiert durch Konstanz der Quote L_j/D_j im Zeitablauf (und damit Konstanz von Q_j/D_j). Die Stabilität der Quoten ist garantiert, wenn Kredit- und Depositenvolumen die gleichen Zuwachsraten aufweisen, d.h. wenn $(\dot{L}/L)_j = (\dot{D}/D)_j$ gilt. Die Depositenzuwachsratesei in unserem Modell eine exogene Größe. Im Marktmodell (Abschnitt 4) werden wir konkrete Annahmen über die Höhe dieser Wachstumsrate machen.

3. Suchverhalten der Kreditnachfrager

Ein Kreditnachfrager i sucht einen Kreditgeber. Der Informationsstand jedes Nachfragers über die Kreditkonditionen bei verschiedenen Banken ist unvollständig; der Kreditnachfrager kennt also weder die konkreten Mindestanforderungen noch die - gemäß (1) dazugehörigen - Zinsforderungen einzelner Kreditinstitute. Dem Publikum ist lediglich die Verteilung der Zinsforderungen aller Institute des Bankensektors bekannt. Die Basis für das Suchverhalten der Nachfrager ist ein stochastischer Informationsstand, der in der Dichtefunktion $f(r)$ - mit den Momenten $E[r]$, $\text{Var}[r]$ usw. - seinen Ausdruck findet. Die Dichte für die Zinsraten r aller Kreditinstitute sei stetig und im Zeitablauf invariant. Die Auswahl der vom Nachfrager kontaktierten Bank erfolge nach einem Zufallsmechanismus, d.h. es existiere keine systematische Suche. Wir nehmen an, in jeder Periode sei nur ein einziger Suchkontakt mit einer Bank möglich. Die Kosten pro Suchschritt haben den konstanten Betrag c .

Jeder Nachfrager suche gemäß einer sequentiellen Strategie. Danach wird die Suchtätigkeit fortgesetzt, solange der Erwartungsprofit eines zusätzlichen Suchschrittes positiv ist. Die Anzahl der Suchschritte ist jedoch nicht der Aktionsparameter des Kreditnachfragers; der Kunde legt nicht im voraus fest, wie lange er zu suchen gedenkt. Es liegt keine Suchstrategie mit festem Stichprobenumfang vor. Suchen mit fester Stichprobe kann nur dann eine optimale Strategie sein, wenn abnehmende Grenzsuchkosten vorliegen; in unserem Modell sind die marginalen Suchkosten konstant.

Bei der sequentiellen Suchmethode ist der Stichprobenumfang variabel. Der Aktionsparameter des Nachfragers ist eine kritische Grenze, die wir unten als Reservationszins bezeichnen. Der Nachfrager erhält im Falle seiner Kreditwürdigkeit von der zufällig kontaktierten Bank eine Information über die verlangten Kreditzinsen. Der Vergleich dieser Zinsforderung mit seinem Reservationszins entscheidet über Annahme oder Ablehnung der Bank-

offerte und damit über Beendigung oder Fortsetzung der Suchtätigkeit des Nachfragers. Die Anzahl t der Suchschritte ist damit eine Zufallsvariable. Die Merkmalsausprägung für die Länge der Suchperiode hängt von den realisierten Werten der Zufallsgröße r ab. Wir führen folgende Begriffe ein:

\bar{x}_i^0 = Erwartungswert der vom Kreditnachfrager i gestellten Sicherheit

r_i^0 = Reservationszins des Kreditnachfragers i

Ein Kreditvertrag zwischen Kreditnachfrager und Bank kommt zustande⁷, wenn (i) die vom Kunden gestellte Kreditsicherheit den Mindestanforderungen der Bank entspricht (jeweils in Erwartungswerten ausgedrückt, vgl. Anhang). Man kann auch sagen: Der Nachfrager ist für jene Banken kreditwürdig, deren \bar{x} kleiner als (oder gleich) \bar{x}^0 ist; es muß also $\bar{x}^0 \geq \bar{x}$ gelten. Wenn dagegen die vom Kunden gestellten Sicherheiten geringer sind als die Mindestanforderungen der Bank, also $\bar{x}^0 < \bar{x}$, dann erhält der Nachfrager von dem gerade kontaktierten Institut keinen Kredit. Ferner ist erforderlich, daß (ii) der von der Bank verlangte Kreditzins nicht höher ist als der Reservationszins des Kunden, also $r^0 \geq r$. Der Zusammenhang zwischen r und \bar{x} wird durch die trade-off-Beziehung (1) charakterisiert. Die Zinsrate an der Stelle \bar{x}_0 bezeichnen wir mit \tilde{r} :

$$(3) \quad \tilde{r} = \tilde{r}(\bar{x}^0), \text{ wobei wegen (1) } \tilde{r}'(\bar{x}^0) < 0 \text{ gilt.}$$

Aus den Bedingungen (i) und (ii) sowie den Gleichungen (1) und (3) erhalten wir die folgende Wahrscheinlichkeit φ für das Zustandekommen eines Kreditvertrages bei einem zufälligen Suchkontakt; man kann auch sagen, φ ist die Wahrscheinlichkeit dafür, daß ein einmaliger Suchschritt des Nachfragers erfolgreich ist:

$$(4) \quad \varphi = \int_{\bar{x}}^{\bar{x}^0} f(r) dr \quad \left\{ \begin{array}{l} > \\ = \end{array} \right\} 0 \text{ für } r^0 \quad \left\{ \begin{array}{l} > \\ < \end{array} \right\} \tilde{r}.$$

Der Erwartungswert des vertraglich vereinbarten Kreditzinses ist aus (4) ableitbar. Im Gegensatz zu $E[r]$ ist die folgende Größe ein bedingter Erwartungswert, denn die erfolgreiche Suche ist Voraussetzung für die kontraktmäßige Festlegung der Zinshöhe

$$(5) \quad E [r | \tilde{r} < r < r^0] : = h = \frac{1}{\varphi} \int_{\tilde{r}}^{r^0} r f(r) dr.$$

Wie schon gesagt nehmen wir an, in jeder Periode sei nur ein Suchkontakt des Nachfragers möglich. Die Wahrscheinlichkeit dafür, in der t -ten Periode die Suche erfolgreich abschließen zu können, ist $[(1-\varphi)^{t-1} \varphi]$. Die Anzahl der Suchschritte bzw. die Länge der Suchperiode ist eine Zufallsvariable mit geometrischer Verteilung⁸. Die erwartete Länge der gesamten Suchperiode bzw. die erwartete Anzahl von Suchschritten ist damit der Erwartungswert der geometrischen Verteilung:

$$(6) \quad E[t] : = s = \frac{1}{\varphi} .$$

Der Erwartungswert der Länge der Suchperiode und der Erwartungswert für die vereinbarten Kreditzinsen hängen in folgender Weise von den Größen r^0 und \tilde{r} ab:

$$(7a) \quad \frac{\partial s}{\partial r^0} = -f(r^0)/\varphi^2 < 0$$

$$(7b) \quad \frac{\partial s}{\partial \tilde{r}} = f(\tilde{r})/\varphi^2 > 0$$

$$(8a) \quad \frac{\partial h}{\partial r^0} = f(r^0)(r^0-h)/\varphi > 0$$

$$(8b) \quad \frac{\partial h}{\partial \tilde{r}} = f(\tilde{r})(h-\tilde{r})/\varphi > 0 .$$

Um die in (7) und (8) angegebenen Vorzeichen zu erhalten, nehmen wir an, es gelte die Rangordnung $\tilde{r} < r^0$; in ökonomischer Interpretation ist damit das Sicherheitsniveau jedes Nachfragers hinreichend groß, so daß laut (4) $\varphi > 0$ und laut (5) $\tilde{r} < h < r^0$ erfüllt sind. Die Aussagen der errechneten Vorzeichen sind unproblematisch: Steigende Reservationszinsen verkürzen die erwartete Suchzeit und führen zu höheren vereinbarten Kreditzinsen; steigende \tilde{r} -Werte bzw. laut (3) sinkende Sicherheitsniveaus erhöhen Suchzeit und vereinbarte Zinsraten.

Wie erwähnt ist die Höhe des Reservationszinses r^0 - im Gegensatz zum Niveau der Sicherheiten - der Aktionsparameter des Kreditnachfragers; das Sicherheitsniveau ist annahmegemäß ein nicht beeinflussbares Charakteristikum des Kreditnehmers. Laut (8a) reduzieren Senkungen der Reservationsrate die erwarteten Kreditzinsen; sie erhöhen aber gemäß (7a) die erwartete Anzahl an Suchschritten. Die Suchtätigkeit ist, wie auch schon gesagt, mit Kosten von c ($c > 0$) pro Suchschritt verbunden. Wir nehmen ferner an, der c -Wert habe für jeden Bankkunden (wie oben \bar{x}^0) einen spezifischen und nicht beeinflussbaren Betrag.

Bei Existenz positiver Suchkosten sind nicht mehr die erwarteten Nettozinsen h , sondern die erwarteten Bruttozinsen k die relevante Zielgröße des risikoneutralen Bankkunden:

$$(9) \quad k(r^0) = h(r^0) + s(r^0) c .$$

Der einzelne Kreditnehmer wird den Reservationszins derart setzen, daß k ein Minimum bezüglich r^0 darstellt. Aus (9) erhalten wir folgende Bedingungen erster und zweiter Ordnung:

$$(10a) \quad \frac{\partial k}{\partial r^0} = f(r^0) \left(\int_{\tilde{r}}^{r^0} (r^0 - r) f(r) dr - c \right) / \varphi^2 = 0$$

$$(10b) \quad \frac{\partial^2 k}{\partial r^0^2} = f(r^0) / \varphi > 0 .$$

Aus (10a) können wir die optimale Höhe der Reservationsrate r^{0*} errechnen:

$$(11) \quad \int_{\tilde{r}}^{r^{0*}} (r^{0*} - r) f(r) dr = c .$$

Die Optimalbedingung (11) kann auch graphisch dargestellt werden; wir verwenden die in der Suchtheorie übliche H-Graph-Methode:¹⁰

$$(12a) \quad H(z) := \int_{\tilde{r}}^z (z-r) f(r) dr \quad \text{mit}$$

$$(12b) \quad H'(z) = \int_{\tilde{r}}^z f(r) dr > 0, \quad H''(z) = f(z) \geq 0$$

Aus der Bedingung (11) und den Eigenschaften (12b) erhalten wir die folgende Abbildung:

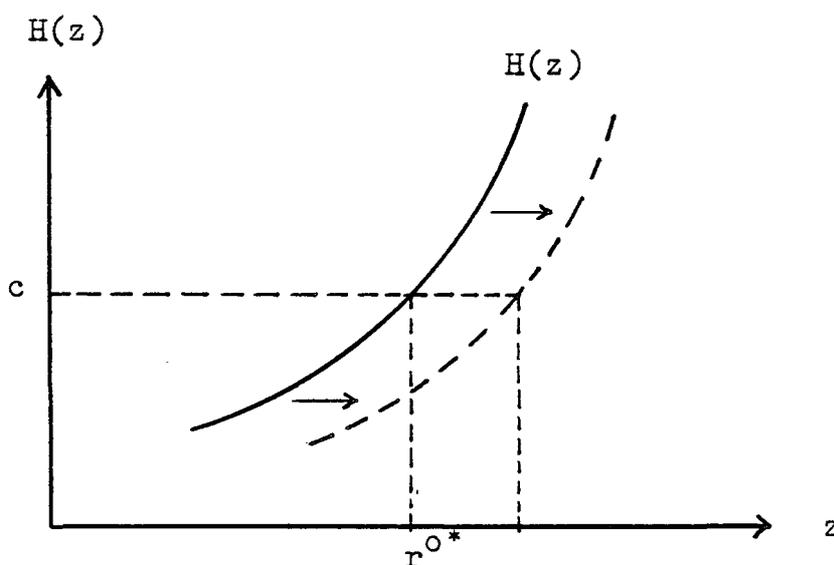


Abb. 1: Graph der H-Funktion

Der optimale Reservationszins r^{0*} liegt laut Bedingung (11) an der Stelle, wo die Kosten c und die erwarteten Erträge $H(r^{0*})$ eines zusätzlichen Suchschrittes gleich groß sind. Damit hat der Reservationszins die Eigenschaft einer kritischen Grenze: Der Kreditnehmer akzeptiert jeden Kreditzins, der kleiner als (oder gleich) r^{0*} ist; die Annahme einer Zinsforderung bedeutet auch das Ende der Suchtätigkeit. Der Kreditnachfrager lehnt jedoch ab und sucht weiter, wenn bei einem zufälligen Kontakt die Konstellation $r > r^{0*}$ vorliegt. Die sequentielle Suchmethode impliziert die Existenz einer optimalen Stoppregel mit der Reservationszins-eigenschaft. Die Berechnung der Reservationsrate ist überdies gleichbedeutend mit einem extrem kurzen Planungshorizont des Nachfragers: Er braucht lediglich die bekannte Zinsforderung einer Bank mit der erwarteten Zinsrate des nächsten Suchschrittes zu vergleichen.

Mit einer alternativen Erklärung können wir die letzte Aussage stützen.¹¹ Wir nehmen an, der Nachfrager könne im Laufe des Suchprozesses auf frühere Zinsforderungen zurückgreifen. Nach t Suchschritten sei m die niedrigste Zinsforderung aller kontaktierten Banken. Der Erwartungsprofit g des nächsten, also $(t+1)$ -ten Suchkontaktes hat damit folgende Größe:

$$(13) \quad g(m) = \int_0^{\tilde{r}} (m+(t+1)c) f(r) dr + \int_{\tilde{r}}^m (r+(t+1)c) f(r) dr + \int_m^{\infty} (m+(t+1)c) f(r) dr - (m+tc)$$

Die drei ersten Summanden auf der rechten Seite von (13) sind der Erwartungswert des Bruttozinses nach $(t+1)$ Schritten: Bei der Konstellation $\tilde{r} < r < m$ wird r nach dem $(t+1)$ -ten Kontakt akzeptiert; in den Fällen $r < \tilde{r}$ und $r > m$ wird der Nachfrager auf m zurückgreifen. Die Opportunitätskosten des $(t+1)$ -ten Suchschrittes sind die nach t Schritten bekannten Bruttozinsen (4. Summand in (13)). Aus (13) erhalten wir:

$$(14) \quad g(m) = \int_{\tilde{r}}^m (r-m) f(r) dr + c$$

Der optimale Reservationszins r^{0*} folgt direkt aus (14) für den Fall $g(r^{0*}) = 0$. Wenn also r^{0*} so gewählt wird, daß der Erwartungsprofit g des nächsten Suchschrittes gleich Null ist, dann ist r^{0*} optimal und die Gleichungen (11) und (14) sind identisch.

Die Höhe der Reservationsrate ist in unserem einfachen Suchmodell konstant und nur von c , \tilde{r} sowie den Momenten der Dichtefunktion $f(r)$ abhängig. Wenn wir - im Gegensatz zu unseren Annahmen - die Gegenwartswerte der in den verschiedenen Perioden anfallenden Suchkosten berücksichtigen würden, dann wäre auch die Zinsrate eine Determinante des Reservationszinses.¹² Bei unserer Fragestellung würden jedoch Probleme entstehen, denn die Zinshöhe ist gerade jene unbekannte Größe, die den Kreditnachfrager zur Suche veranlaßt. Sollte die Suchtätigkeit des Kreditnachfragers auch zur Revision der Momente der Dichtefunktion $f(r)$ führen, d.h. sollte der Sucher bei jedem Kontakt "lernen", dann wäre der Reservationszins im Zeitablauf nicht mehr konstant.¹³ Wir lassen bei der folgenden Analyse die Momente der Dichte unverändert und untersuchen kurz den Einfluß von Änderungen der Daten c und \tilde{r} auf die optimale Reservationsrate:

$$(15) \quad \frac{\partial r^{0*}}{\partial c} = \frac{1}{\varphi^*} = s^* > 0$$

$$(16) \quad \frac{\partial r^{0*}}{\partial \tilde{r}} = f(\tilde{r})(r^{0*} - \tilde{r})/\varphi^* = s^* f(\tilde{r})(r^{0*} - \tilde{r}) > 0 .$$

Der optimale Reservationszins steigt laut (15) mit wachsenden Einheitssuchkosten; dieses Resultat kann in Abb. 1 vom Leser überprüft werden. Die Änderung des Reservationszinses ist mit dem Erwartungswert der Suchschritte identisch. Entsprechend führen wegen (3) sinkende Sicherheitsniveaus zu steigenden \tilde{r} -Raten und damit laut (16) zu steigenden Reservationsraten. In der Abbildung kommt dies durch eine Rechts-Verschiebung der $H(z)$ -Kurve zum Ausdruck. Die Resultate aus (15) und (16) sind bedeutsam, wenn wir Querschnittsuntersuchungen für Kreditnachfragerklassen mit unterschiedlichen Einheitssuchkosten bzw. Sicherheitsniveaus durchführen wollen.

Laut (4) ist die Erfolgswahrscheinlichkeit eines zufälligen Suchkontaktes abhängig vom Reservationszins, dessen Bestimmungsfaktoren wir jetzt kennen:

$$(17) \quad \varphi^* = \int_{\bar{r}(\bar{x}^0)}^{r^{0*}(c, \bar{r}(\bar{x}^0))} f(r) dr \quad \text{mit}$$

$$(18a) \quad \frac{\partial \varphi^*}{\partial c} = f(r^{0*}) \frac{\partial r^{0*}}{\partial c} = s^* f(r^{0*}) > 0$$

$$(18b) \quad \frac{\partial \varphi^*}{\partial \bar{x}^0} = f(\bar{r}) \frac{\partial \bar{r}}{\partial \bar{x}^0} (s^* f(r^{0*}) (r^{0*} - \bar{r}) - 1) \geq 0.$$

Laut (18a) steigt der Optimalwert der individuellen Erfolgswahrscheinlichkeit bei Erhöhung der Einheitssuchkosten; das bedeutet gemäß (6) eine Verkürzung der erwarteten Suchzeit. Kunden, die aus Klassen mit niedrigen Einheitssuchkosten kommen, suchen im Durchschnitt länger als Kreditnehmer aus Hochkostenklassen. Zusammen mit (5) erhalten wir ferner das Resultat, daß die Bankkunden aus Niedrigkostenklassen geringere Nettozinsen erreichen als die Kunden der Hochkostenklasse. Änderungen im Erwartungswert der Kreditsicherheiten erlauben laut (18b) keine Aussagen über die Anpassungen der Erfolgswahrscheinlichkeit¹⁴. Der Effekt ist ungewiß, da wegen (3) und (16) beide Integrationsgrenzen in (17) reduziert werden. Analog dazu sind auch keine eindeutigen Aussagen über die Reaktionen von s^* und h^* möglich.

4. Das Modell des Kreditmarktes

Die Angebotsseite des Marktes wird durch das Bankenverhalten, die Nachfrageseite durch das Publikumsverhalten beschrieben. Um Aussagen über den gesamten Publikumssektor machen zu können, nehmen wir an, die c -Werte aller Kreditnehmer seien über das Intervall (c_1, c_2) gemäß der Dichtefunktion $\alpha_1(c)$ verteilt; entsprechendes gelte für die \bar{x}^0 -Werte im Intervall $(\bar{x}_1^0, \bar{x}_2^0)$ gemäß der Dichte $\alpha_2(\bar{x}^0)$. Denkbar ist auch eine gemeinsame Dichte $\alpha(c, \bar{x}^0)$. Der Erwartungswert für φ^* bei Berücksichtigung aller Kundenklassen kann folgendermaßen berechnet werden:

$$(19) \quad \bar{\varphi} = \int_{c_1}^{c_2} \int_{\bar{x}_1^0}^{\bar{x}_2^0} \varphi^*(c, \bar{x}^0) \alpha(c, \bar{x}^0) d\bar{x}^0 dc ,$$

$\bar{\varphi}$ ist die im Durchschnitt für alle Kreditnachfrager erwartete Erfolgswahrscheinlichkeit eines zufälligen Suchkontaktes. Man kann auch sagen: $\bar{\varphi}$ ist der erwartete Anteil aller Kreditnachfrager, die pro Suchperiode einen Kontakt erfolgreich abschließen, d.h. einen Kredit erhalten. Dieser Durchschnittswert hängt von der Dichte für \bar{x}^0 und c sowie laut (13) von der Dichte für r ab. Bei Kenntnis von $\alpha(c, \bar{x}^0)$ sowie $f(r)$ kann $\bar{\varphi}$ prinzipiell berechnet werden.¹⁵

Wie bereits erwähnt, nehmen wir an, jeder Kunde frage bei der aufgesuchten Bank nur einen fixen Kreditbetrag nach und erhalte bei einem erfolgreichen Suchkontakt auch nur diesen Fixbetrag. Die Sicherheiten haben damit keinen Einfluß auf das Kreditvolumen; sondern nur auf die Erfolgswahrscheinlichkeit und die Kreditzins. Jeder erfolgreiche Kreditnachfrager bleibe annahmegemäß permanent Kunde seiner Bank; dieser Tatbestand begründet die langfristige Kundenbeziehung. Wir schließen damit aus, daß Kunden von sich aus die Bank wechseln oder daß die Bank einem Kunden die Beziehung aufkündigt.

In unserem einfachen Modell wachse das Potential der Kreditnachfrager mit der exogen gegebenen Rate η ($\eta > 0$). Andererseits scheidet in jeder Periode eine gewisse Anzahl an Nachfragern aus dem Kreditmarkt aus; die Abgangsrate bezeichnen wir mit δ ($\delta > 0$). Beide Raten seien Daten des Kreditmarktes; über die Größenordnungen von η und δ zueinander machen wir unten konkrete Angaben. Aus der Annahme, jeder Kunde könne nur einen Fixbetrag nachfragen, folgt, daß die gesamtwirtschaftliche Kreditnachfrage K mit der gleichen Nettorate ($\eta - \delta$) wächst wie das Kreditnachfragerpotential:

$$(20) \quad \dot{K} = (\eta - \delta) K .$$

Die geäußerte Kreditnachfrage des Publikums ist damit völlig zinsunelastisch; es existieren im Urteil des Publikums damit keinerlei alternative Finanzierungsmöglichkeiten. An dieser Stelle sind bei künftigen Untersuchungen Modellmodifikationen notwendig.

In jeder Periode erhöht die Quote der erfolgreichen Kreditnachfrager den gesamtwirtschaftlichen Kreditbestand. Das Kreditvolumen L des Bankensektors ist also die Summe der erfolgreichen Suchkontakte aller Vorperioden. Das Kreditvolumen wird völlig elastisch an die Nachfrageentwicklung angepaßt. Wie gesehen, ist das Publikum der aktive Teil im Suchprozeß: Wenn Sicherheiten vorliegen und Zinsraten akzeptiert werden, erhält jeder Kreditnachfrager seinen Kreditbetrag.

Da in jeder Periode neue Kreditnachfrager hinzukommen, erhöht sich ständig die Anzahl jener Kunden, die den Suchprozeß noch nicht erfolgreich abschließen konnten. Wie schon gesagt, scheidet in jeder Periode auch Nachfrager aus dem Markt aus. Wenn diese Kunden zum Anteil der erfolgreichen Kreditnachfrager gezählt hatten, ist ihr Ausscheiden gleichbedeutend mit der Rückzahlung früher gewährter Kredite. Der Nettozuwachs des Kreditbestandes im gesamten Bankensektor errechnet sich als Differenz aus der durchschnittlichen Erfolgswahrscheinlichkeit der zuvor erfolglosen Kreditnachfrager abzüglich der zurückbezahlten Kreditbeträge:

$$(21) \quad \dot{L} = \bar{\varphi} \cdot (K-L) - \delta \cdot L$$

Die Differenz der Nettozuwachsrate von Kreditnachfrage und Kreditbestand ermöglicht Aussagen über die Veränderung der Quote (K/L) im Zeitablauf:

$$(22) \quad \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{L}}{L} = \eta - \delta - \frac{\bar{K}}{\bar{L}} + \bar{\varphi} + \delta$$

Die Quote (K/L) ist das Verhältnis der Anzahl aller Kreditnachfrager zur Anzahl der erfolgreichen Kreditnachfrager in jedem beliebigen Zeitpunkt. Da wegen der Neuzugänge in jedem Augenblick ein Bestand an aktiv suchenden Kreditnachfragern vorhanden ist, muß die Quote (K/L) größer als 1 sein. Wenn wir davon ausgehen, daß diese Quote langfristig stabil ist, dann müssen die Nettozuwachsrate von Kreditnachfrage und Kreditvolumen auf lange Sicht die gleiche Größe haben, d.h. $\dot{K}/K = \dot{L}/L$. Aus (22) folgt dann:

$$(23) \quad \left(\frac{K}{L}\right)^* = \frac{\eta + \bar{\varphi}}{\bar{\varphi}} > 1$$

Wir unterstellen zunächst, daß eine stabile Quote (23) existiert; die Begründung wird unten gegeben. Der Einfluß der Bestimmungsfaktoren für (23) soll kurz untersucht werden. Auffällig ist, daß (23) von δ unabhängig ist. Für exogene Änderungen von $\bar{\varphi}$ und η errechnen wir folgende Effekte:

$$(24a) \quad \frac{d(K/L)^*}{d\bar{\varphi}} = -\eta/\bar{\varphi}^2 < 0 \quad \text{bzw.} \quad \epsilon((K/L)^*, \bar{\varphi}) = -\frac{\eta L}{\bar{\varphi} K} < 0$$

$$(24b) \quad \frac{d(K/L)^*}{d\eta} = 1/\bar{\varphi} > 0 \quad \text{bzw.} \quad \epsilon((K/L)^*, \eta) = +\frac{\eta L}{\bar{\varphi} K} > 0$$

Eine exogene Erhöhung der durchschnittlichen Erfolgswahrscheinlichkeit $\bar{\varphi}$ reduziert den Anteil der suchenden Kreditnachfrager und erhöht gemäß (21) den Zuwachs des Kreditbestandes. Das führt laut (24a) zu einem Sinken der Quote $(K/L)^*$.

Laut (24b) wächst die Gleichgewichtsquote bei einer Erhöhung der Zuwachsrate η für neue Kreditnachfrager. Unabhängig von der Abgangsrate δ bedeutet dies eine Erhöhung des Anteils erfolgloser Kreditnachfrager in jeder Periode. Selbst bei stationären Kreditmarktbedingungen existiert damit stets ein Anteil von Kreditnachfragern, der die Suche noch nicht erfolgreich abgeschlossen hat, also noch keinen Kreditgeber finden konnte. Dieser Anteil ist umso höher, je größer η ist.

Auf dem Kreditmarkt liegen stationäre Verhältnisse vor, wenn $\eta = \delta$ gilt; diese Bedingung kann bei $\eta = \delta = 0$ oder bei $\eta = \delta > 0$ erfüllt sein. Im ersten Fall ($\eta = \delta = 0$) gibt es weder Neuzugänge noch Abgänge von Nachfragern auf dem Kreditmarkt. Die Folge ist, daß alle Kreditnehmer auf lange Sicht Kredit erhalten; es gilt laut (23) in dieser Situation: $K^* = L^*$; der Kreditmarkt ist immer geräumt. Dieser Fall ist uninteressant.

Die Situation $\eta = \delta > 0$ garantiert laut (20) ebenfalls eine Zuwachsrate der Kreditnachfrage von Null; das Nachfrageniveau bleibt konstant: $\dot{K}/K = 0$. Die Bedingungen einer stationären Volkswirtschaft betreffen auch das Depositenvolumen. Wir nehmen an, die Ein- und Auszahlungen auf den Depositenkonten aller Kunden heben sich auf, so daß der Depositenbestand der Bank j und im gesamten Bankensektor konstant bleibt: $(\dot{D}/D)_j = \dot{D}/D = 0$. Daraus folgt, daß laut (2) eine langfristig stabile Bilanzstruktur nur vorliegen kann, wenn $(\dot{L}/L)_j = \dot{L}/L = 0$ gilt; die Zuwachsrate des gesamtwirtschaftlichen Kreditvolumens muß unter stationären Bedingungen gleich Null sein.

In der stationären Volkswirtschaft unseres Modells gilt die Bedingung $\dot{K}/K = \dot{L}/L = 0$. Daraus folgt, daß die Voraussetzung $\dot{K}/K = \dot{L}/L$ für die Stabilität der Quote (23) erfüllt ist. Liegen in einer wachsenden Volkswirtschaft Diskrepanzen zwischen den Wachstumsraten von Kreditnachfrage und Depositenvolumen vor, dann ist wegen der Rückwirkungen auf andere Finanzmärkte eine isolierte Kreditmarktanalyse nicht mehr möglich.

Im Falle $\eta = \delta > 0$ existieren bei konstantem Nachfrageniveau laufend Umschichtungen in der Zusammensetzung des Publikums. Es kommen immer neue und uninformierte Kunden in den Markt; es treten laufend erfolgreiche und/oder erfolglose Kreditnachfrager ab. Je größer η (und damit δ) ist, desto schneller wird das gegebene Potential an Nachfragern ausgewechselt. Mit wachsender Umschlagsgeschwindigkeit wird der Anteil der in jedem Zeitpunkt suchenden Marktteilnehmer immer größer; laut (21) sinkt damit ceteris paribus das Ausmaß der Kreditexpansion. Die Größe der Erhöhung von $(K/L)^*$ ist laut (24b) identisch mit dem reziproken Wert von (19). Je kleiner die durchschnittliche Erfolgswahrscheinlichkeit ist bzw. je größer die durchschnittliche Suchzeit aller Kreditnachfrager ist, desto stärker wird (23) bei einer Erhöhung von η steigen.

Unter der Bedingung, daß laufend neue Kreditnachfrager in den Markt eintreten ($\eta > 0$), existieren zu jedem Zeitpunkt uninformierte und damit suchende Nachfrager ($0 < \bar{\varphi} < 1$). Die Quote $(K/L)^*$ ist laut (23) im langfristigen Gleichgewicht größer als 1; es gilt also $K^* > L^*$. Da die Nachfrager nicht unmittelbar beim ersten Suchschritt einen Kreditgeber finden, existiert zu jedem Zeitpunkt ein ungeräumter Kreditmarkt.

5. Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag gibt eine Erklärung dafür, daß die Kreditnachfrage des Publikums beim herrschenden Zinsniveau systematisch größer ist als das Kreditvolumen des Bankensektors. Im Gegensatz zu herkömmlichen Vorstellungen erlaubt der Zinsmechanismus keine Räumung des Kreditmarktes. Dieses Resultat ist auf die Ungewißheit und Suchtätigkeit der Kreditnachfrager zurückzuführen. Der Suchprozeß des Publikums wird anhand der Theorie der optimalen Stoppregel erklärt. Die Anwendung der Stoppregel auch auf das Bankenverhalten scheint für weitere Untersuchungen vielversprechend zu sein.

Das Bankenverhalten wird im Artikel in mehrfacher Hinsicht nur rudimentär behandelt. Aktive Zinspolitik ist für die Banken uninteressant, denn die Kreditnachfrage ist vollkommen zinsunelastisch. Es existieren für das Publikum keine zum Bankkredit alternativen Finanzierungsformen. Es existieren aber auch für die Banken im Modell keine Substitutionsmöglichkeiten zwischen alternativen Risikoklassen. Diese Annahmen sind unbefriedigend angesichts der Anerkennung und Verbreitung der Kapitalmarkttheorie, deren Basis gerade die große Substituierbarkeit der verschiedenen Finanzierungs- und Anlagemöglichkeiten ist.

Es bleibt schließlich offen, ob das Kreditmarktgleichgewicht durch eine Zinsratendispersion oder eine Einheitsrate charakterisiert ist. Bei unterschiedlich hohen objektiven Risikokosten verschiedener Banken sowie einer von Null verschiedenen Zinselastizität der Kreditnachfrage des Publikums erhält man als Ergebnis ganz sicher eine gleichgewichtige Zinsdispersion. Die Theorie der Zinsstruktur wird möglicherweise durch einen weiteren Erklärungsansatz "bereichert".

Appendix:

Die Effektivzinsrate r^e sei folgendermaßen definiert:

$$(A1) \quad r^e = \int_{-\infty}^{1+r} x v(x) dx + (1+r) \int_{1+r}^{+\infty} v(x) dx - 1$$

Die Zufallsgröße ist x ; sie folge der Dichte $v(x)$. In ökonomischer Interpretation ist x ein Indikator für die Rückzahlungsfähigkeit des Kreditnehmers; in der vorliegenden Arbeit interpretieren wir x als Wert der Kreditsicherheit im Fälligkeitzeitpunkt. Die Kreditrationierungsliteratur arbeitet auch mit (A1). Die r^e -Rate hängt von r und den Momenten der Dichte $v(x)$ ab. Für gegebene r^e -Größen untersuchen wir den Zusammenhang zwischen r und \bar{x} . Wir definieren:

$$(A2) \quad (x-\bar{x})/\sigma \equiv u \quad ; \quad (1+r-\bar{x})/\sigma \equiv b$$

Die standardisierte Zufallsgröße u folgt der Dichte $g(u)$. Aus (A2) folgt:

$$(A3) \quad r^e = \int_{-\infty}^b (\bar{x} + u\sigma)g(u)du + (\bar{x} + b\sigma) \int_b^{+\infty} g(u)du - 1$$

Bei Konstanz von σ errechnen wir aus (A3) für $dr^e = 0$:

$$(A4) \quad 0 = d\bar{x} + \left(\sigma \int_b^{+\infty} g du\right)db \quad \text{bzw. wegen } db = (dr-d\bar{x})/\sigma \quad (\text{vgl. (A2)})$$

$$(A5) \quad 0 = d\bar{x} + (dr-d\bar{x}) \left(\int_b^{\infty} g du\right).$$

Daraus folgt die negative trade-off-Beziehung:

$$(A6) \quad \frac{dr}{d\bar{x}} = - \frac{\int_{-\infty}^b g du}{\int_b^{+\infty} g du} < 0.$$

Symbole: (Die Indizes i und j sind bei einzelwirtschaftlicher Analyse zu ergänzen.)

- \bar{x} = Erwartungswert der von der Bank verlangten Mindestsicherheit.
- \bar{x}^0 = Erwartungswert der vom Kreditnachfrager gestellten Sicherheit
- r = Kreditzinsforderung der Bank
- r^0 = Reservationszins des Kreditnachfragers
- h = Erwartungswert der vereinbarten Nettozinsrate
- k = Erwartungswert der Bruttozinsrate
- c = Kosten pro Suchschritt
- s = Erwartungswert der Suchzeitlänge
- φ = Erfolgswahrscheinlichkeit eines Zufallskontaktes
- η = Nachfragezuwachsrate
- δ = Nachfrageabgangsrate
- K = Kreditnachfrage
- L = Kreditbestand
- D = Depositenbestand
- Q = Wertpapierbestand

Fußnoten:

- *) Die erste Fassung wurde in H.J.Ramsers Seminar zur Information ökonomik vorgetragen. Allen Teilnehmern danke ich für Anregung und Verbesserungsvorschläge. Die Fehler und Mängel müssen (leider) dem Autor allein zugerechnet werden.
- 1) Phelps(1970), S.133.
 - 2) Die Argumentation folgt Lippman/McCall(1976), S.158ff.
 - 3) Vgl. etwa Baltensperger(1978), S.172.
 - 4) Siehe auch Barro(1976), S.449.
 - 5) Die vollständige Symbolliste ist am Ende der Arbeit. Sofern keine Mißverständnisse möglich sind, verzichten wir in den Abschnitten 2 und 3 auf die Indizes i und j; in beiden Abschnitten werden nur einzelwirtschaftliche Entscheidungen untersucht.
 - 6) Vgl. Reinganum(1978), S. 4.
 - 7) Vgl. die analogen Bedingungen für das Zustandekommen eines Arbeitsvertrages bei Mortensen(1970), S.849.
 - 8) Vgl. Lippman/McCall(1976), S.161.
 - 9) Vgl. die analoge Gütermarktanalyse bei Salop(1977), S.394f.
 - 10) Vgl. Lippman/McCall(1976), S.160.
 - 11) Vgl. Reinganum(1978), S.4.
 - 12) Vgl. Lippman/McCall(1976), S.163f.
 - 13) Vgl. Lippman/McCall(1976), S.173f.
 - 14) Vgl. das analoge Resultat hinsichtlich der Qualifikation der Arbeiter bei Mortensen(1970), S.853.
 - 15) Vgl. Mortensen(1970), S.854.
 - 16) Vgl. die analoge Annahme hinsichtlich der Arbeitsangebotsfunktion bei Mortensen(1970), S.854.
 - 17)Vgl. für den Gütermarkt die Ableitung bei Reinganum(1978), S.6ff.

Literatur:

- E. Baltensperger(1978): Credit Rationing: Issues and Questions, Journal of Money, Credit, and Banking, vol.20, S. 170-183.
- R.J. Barro (1976): The Loan Market, Collateral, and Rates of Interest, Journal of Money, Credit, and Banking, vol.8, S. 439-456.
- St.A. Lippman/J.J. McCall(1976): The Economics of Job Search: A Survey, Economic Inquiry, vol. 14, S.155-189 und 347-368.
- D.T. Mortensen (1970): Job Search, the Duration of Unemployment, and the Phillips Curve, American Economic Review, vol. 60, S. 847-862.
- E.S. Phelps (1970): Money Wage Dynamics and Labor Market Equilibrium, in: E.S. Phelps et al.: Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory, New York, S. 124-166.
- J.F. Reinganum (1978): A Simple Model of Equilibrium Price Dispersion, unveröffentlichtes Manuskript, Northwestern University, erscheint im Journal of Political Economy.
- S. Salop (1977): The Noisy Monopolist: Imperfect Information, Price Dispersion, and Price Discrimination, Review of Economic Studies, vol.44, S. 393-406.