

## Zur Feinsteuerung des Geldmarktes durch die Wertpapierpensionsgeschäfte der Bundesbank\*

Von Dieter Nautz\*\*

### 1. Einleitung

Seit ihrer Einführung zu Beginn der achtziger Jahre haben sich die Wertpapierpensionsgeschäfte<sup>1</sup> der Deutschen Bundesbank zu einem zentralen Bestandteil ihres geldpolitischen Instrumentariums entwickelt. Wertpapierpensionsgeschäfte nehmen mittlerweile in der Refinanzierungsstruktur der Kreditinstitute eine herausragende Position ein. Der Pensionssatz gilt als der entscheidende „operative Leitzins“ der Geldmarktsteuerung und hat in dieser Funktion die klassischen Leitzinsen, Diskont- und Lombardsatz, weitestgehend abgelöst. Zurecht betrachtet die Bundesbank die Wertpapierpensionsgeschäfte daher als ihr wichtigstes Feinsteuerungsinstrument für die Zinssätze am Interbankengeldmarkt.

Bemerkenswerterweise wird die Reaktion des Geldmarktes auf einen neuen Pensionssatz nicht nur von der Höhe des Pensionssatzes beeinflußt, sondern auch von der Art und Weise wie dieser zustande gekommen ist. Unmittelbar einsichtig ist dies, wenn man berücksichtigt, daß die Bundesbank bei ihren Wertpapierpensionsgeschäften über zwei Ausschreibungsverfahren verfügt, die sich hinsichtlich der Zinsführerschaft der Bundesbank erheblich unterscheiden. Während sie beim *Mengentender* einen einheitlichen Pensionssatz vorgibt, können die Pensionssätze beim *Zinstender* von den Geboten der Banken beeinflußt werden. Weniger klar ist es, welche Auswirkungen eine im Herbst 1988 von der Bun-

---

\* Verantwortlicher Herausgeber/editor in charge: B.F.

\*\* Freie Universität Berlin, Institut für Statistik und Ökonometrie, Boltzmannstraße 20, 14195 Berlin. Eine vorläufige Fassung dieses Papiers wurde 1993 auf der Jahrestagung des Vereins für Socialpolitik vorgetragen. Dieser Artikel profitierte von kritischen Anmerkungen und Anregungen von Otmar Issing, Kay Mitusch, Jürgen Wolters und zwei anonymen Gutachtern. Für alle Fehleinschätzungen und Irrtümer bin ich selbstverständlich allein verantwortlich.

1 Bei einem Wertpapierpensionsgeschäft kauft die Bundesbank von Kreditinstituten lombardfähige Wertpapiere unter der Bedingung, daß die Verkäufer diese gleichzeitig per Termin mit einem Zinsaufschlag zurückkaufen. Ihre offizielle Bezeichnung lautet *Offenmarktgeschäfte mit Wertpapieren unter Rückkaufsvereinbarung*.

desbank beim Zinstender vorgenommene Verfahrensumstellung auf das Verhältnis zwischen Pensionssatz<sup>2</sup> und Geldmarkt hatte. Nach Issing (1990, S. 88) besteht bei dem neuen Verfahren „eine engere Verbindung des Notenbanksatzes mit der aktuellen Geldmarktlage“. Doch diese Aussage ist kaum empirisch zu belegen, denn eine engere Verbindung zwischen Pensionssatz und Geldmarkt könnte auch ausschließlich auf die gewachsene Bedeutung der Zinstender in der Refinanzierungsstruktur der Kreditinstitute zurückzuführen sein.

Ein effizienter Einsatz der Wertpapierpensionsgeschäfte bei der Geldmarktsteuerung erfordert geeignete institutionelle Rahmenbedingungen bei ihrer Durchführung. In diesem Beitrag werden deshalb die Eigenschaften der bislang eingesetzten Zinstenderverfahren aus theoretischer und empirischer Sicht analysiert. Dabei zeigt sich, daß mit der Verfahrensumstellung tatsächlich eine Verbesserung des Zinstenders gelungen ist. Allerdings besitzt auch das neue Verfahren empirisch nachweisbare Schwächen. Angesichts der zentralen Stellung der Wertpapierpensionsgeschäfte im geldpolitischen Instrumentarium der Bundesbank werden deshalb Reformvorschläge entwickelt, die zu einer weiteren Effizienzverbesserung des Zinstenders beitragen sollten. Den Ausgangspunkt dieser Untersuchung bildet die Frage, ob sich das Verhältnis zwischen Zinstender und Geldmarkt seit der Verfahrensumstellung überhaupt in einer Weise geändert hat, die sich mit einem veränderten Bieteteverhalten der Kreditinstitute erklären läßt.

Die Arbeit ist wie folgt gegliedert. In Abschnitt 2.1 wird die Entwicklung der Wertpapierpensionsgeschäfte und die Rolle des Pensionssatzes für die Feinsteuierung des Geldmarktes skizziert. Nachdem die verschiedenen Ausschreibungsverfahren erläutert wurden (2.2), werden die Auswirkungen der Verfahrensänderung beim Zinstender für das Bieteteverhalten der Kreditinstitute dargestellt (2.3). Anschließend werden die Folgen für die Feinsteuierung des Geldmarktes diskutiert (2.4).

Bei beiden Verfahren wird das über den neuen Pensionssatz gesendete Zinssignal durch das Taktieren der Bieter gestört. Es wird gezeigt, daß aus diesem Grund eine unerwünschte asymmetrische Reaktion des Geldmarktes auf ein Zinstenderergebnis resultieren kann. Allerdings sollte die Richtung dieser Asymmetrie von dem jeweils angewandten Zuteilungsverfahren abhängen.

In Abschnitt 3 erfolgt die ökonometrische Umsetzung der aus der Analyse des Bieteteverhaltens gewonnenen Hypothesen über die Natur der Anpassungsprozesse der Zinssätze am Interbankengeldmarkt. Abschnitt

<sup>2</sup> Im folgenden ist mit *dem Pensionssatz* stets der Gleichgewichtssatz eines Zinstenders gemeint.

4 faßt die Ergebnisse zusammen und diskutiert Alternativen zur erfolgten Verfahrensumstellung.

## 2. Wertpapierpensionsgeschäfte und Geldmarkt

### 2.1 Der Pensionssatz als Feinsteuerungsinstrument

Die Voraussetzungen, die der Bundesbank heute eine liquiditäts- wie zinspolitisch flexible Steuerung des Geldmarktes erlauben, wurden im Jahre 1985 geschaffen.<sup>3</sup> Gleichzeitig mit der Anhebung des Lombardsatzes, die den Lombardkredit auf seine ursprüngliche Funktion als Notfinanzierungsmittel reduzierte, erhöhte die Bundesbank die Frequenz der Wertpapierpensionsgeschäfte und begann, diese systematisch zur wichtigsten dauerhaften Refinanzierungsquelle des Bankensektors auszubauen. Bereits im September 1988 lösten die Wertpapierpensionsgeschäfte in dieser Rolle die traditionelle Rediskontierung von Wechseln ab, deren durchschnittlicher Anteil am Refinanzierungsvolumen von über 90 % im Jahre 1979 auf inzwischen unter 30 % gesunken ist. Abbildung 1 zeigt die Entwicklung des Pensionsvolumens und des gesamten Refinanzierungsvolumens seit Einführung der Wertpapierpensionsgeschäfte.

Da es die Politik der Bundesbank ist, den Pensionssatz stets zwischen Diskont- und Lombardsatz zu halten, ist der Wechselkredit immer noch die günstigste Refinanzierungsmethode für die Kreditinstitute.<sup>4</sup> Aus diesem Grund sind die von der Bundesbank eingeräumten Rediskontkontingente in der Regel fast vollständig ausgeschöpft.<sup>5</sup> Dies hat zur Folge, daß der Pensionssatz die *marginalen* Refinanzierungskosten maßgeblich bestimmt, an denen sich insbesondere der Tagesgeldsatz des Geldmarkts orientieren muß. Diskont- und Lombardsatz bilden nur noch die Untergrenzen eines relativ weiten Zinskorridors, in dem die Bundesbank den Tagesgeldsatz mit Hilfe der Wertpapierpensionsgeschäfte steuert. Impulse für eine Verschiebung dieses Zinskorridors gehen dabei immer seltener von Leitzinsänderungen aus. Oft bestätigen diese nur noch eine Entwicklung, die schon durch die Offenmarktpolitik der Bundesbank eingeleitet wurde.<sup>6</sup>

<sup>3</sup> Zur Entwicklung der Wertpapierpensionsgeschäfte siehe Bundesbank (1985, 1993). Die wachsende Bedeutung der Wertpapierpensionsgeschäfte und ihre Rolle im geldpolitischen Instrumentarium der Bundesbank werden ausführlich behandelt bei Issing (1988a), Schlesinger (1988), Thomas (1988), Beckh (1990) oder Richter (1992).

<sup>4</sup> Siehe dazu beispielsweise Bundesbank (1994, S. 63).

<sup>5</sup> Gemäß Richter (1992, S. 40) stieg der Ausschöpfungsgrad der Rediskontkontingente seit den 70er Jahren von 47 % auf mittlerweile etwa 95 %.

<sup>6</sup> Für eine ausführliche Beschreibung des konzeptionellen Ansatzes der Geldmarktsteuerung der Bundesbank, die auch interessante Fallbeispiele enthält, siehe Bundesbank (1994).

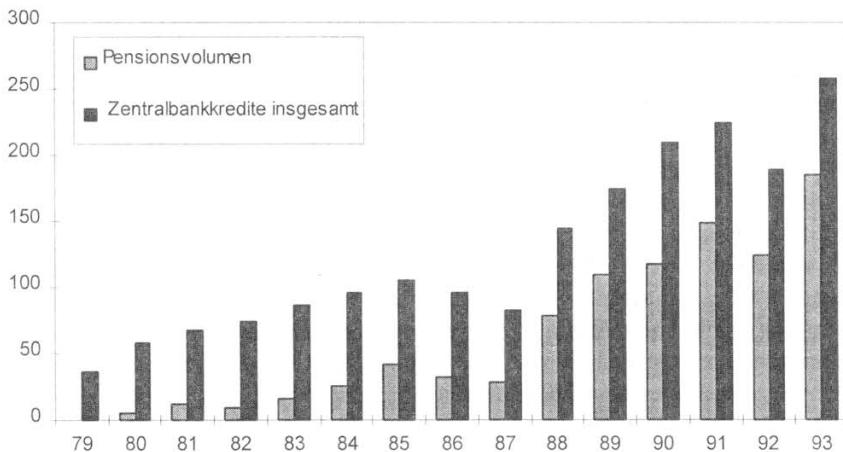


Abbildung 1: Entwicklung des Wertpapierpensionsvolumens seit 1979

Quelle: Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, versch. Jge. Tabelle III.1, Jahresendstände. Alle Angaben in Mrd. DM.

## 2.2 Zins- versus Mengentender

Wertpapierpensionsgeschäfte werden von der Bundesbank in Form einer Ausschreibung angeboten, wobei grundsätzlich zwischen Mengen- und Zinstendern unterschieden werden muß. Beim Mengentender gibt die Bundesbank den Zinssatz vor, zu dem sie Wertpapiere in Pension zu nehmen bereit ist. Den Kreditinstituten bleibt dann lediglich in ihren „Geboten“ die Menge zu nennen, die sie bei diesem Zinssatz in Pension geben möchten. Nach Erhalt aller Gebote legt die Bundesbank eine einheitliche Zuteilungsrate – die sogenannte Repartierungsquote – fest.

Kreditinstitute haben damit bei einem Mengentender nicht die Möglichkeit, etwa bei einem besonders dringenden Refinanzierungsbedarf, ihre Zuteilungsmenge durch Gebote zu höheren Zinssätzen zu erhöhen. Nicht zuletzt deswegen werden Mengentender von der Bundesbank vor allem dann eingesetzt, wenn es – wie beispielsweise nach den Leitzinsveränderungen des Jahres 1994 – erforderlich erscheint, durch klare Zinsvorgaben Irritationen über die weitere Zinsentwicklung vorzubeugen.

Die Bundesbank bevorzugt ansonsten bei ihren Wertpapierpensionsgeschäften den Zinstender, bei dem die Kreditinstitute in ihren Geboten auch den Zinssatz nennen müssen, zu dem sie ein Pensionsgeschäft

abschließen möchten. Billigstgebote<sup>7</sup> sind nicht erlaubt, wohl aber mehrere, nach unterschiedlichen Zinssätzen gestaffelte Gebote. Wieder legt die Bundesbank erst nach Erhalt aller Gebote ihr Geldangebot fest. Gebote zu Zinssätzen, die oberhalb des so resultierenden Gleichgewichtssatzes liegen, werden in voller Höhe zugeteilt, Gebote zu diesem Zinssatz wie beim Mengentender „repartiert“. Gebote unterhalb des Gleichgewichtssatzes werden nicht berücksichtigt.

Während die Bieter eines Mengentenders nur zu *einem* vorgegebenen Zinssatz ihre Nachfrage angeben können, sind die Bieter eines Zinstenders aufgefordert, in ihrem Gebot eine *Nachfragefunktion* nach Zentralbankgeld zu nennen. Da sich der Pensionssatz nun als Gleichgewichtssatz bezüglich des Geldangebots der Bundesbank und der aggregierten Nachfrage der Banken bestimmt, gilt der Zinstender als „marktnahes“ oder „marktkonformes“ Zuteilungsverfahren. Nach Dickertmann und Siedenberg (1984, S. 106) eignet sich der Zinstender infolgedessen als „Markttest“: „Er liefert – weil die Banken letztlich selbst die Zinskonditionen bestimmen – ein exaktes Spiegelbild der Geldmarktverfassung“. Im Idealfall erhält die Bundesbank bei einem Zinstender aus den Geboten wichtige Einblicke in die aktuelle Geldmarktlage, die es ihr erleichtern, eine angemessene Menge an Zentralbankgeld zu einem angemessenen Zinssatz zur Verfügung zu stellen. Ferner sollte es der Bundesbank mit Hilfe eines *marktnahen* Pensionssatzes, der die aktuelle Geldmarktlage widerspiegelt, am ehesten möglich sein, ihre geldpolitischen Vorstellungen mit Hilfe der Wertpapierpensionsgeschäfte am Geldmarkt durchzusetzen.

In der Praxis hängt die Marktnähe eines Zinstenders allerdings maßgeblich vom Bieteverhalten der Banken ab. Je mehr diese in ihren Geboten von ihren *wahren* Nachfragefunktionen abweichen, desto geringer ist der Informationsgehalt eines Zinstenders sowohl für die Bundesbank als auch für den Geldmarkt. Im schlimmsten Fall der vollständigen Abkopplung der Gebote und Zuteilungssätze von den tatsächlichen Verhältnissen am Geldmarkt hätte der Zinstender schließlich seine Tauglichkeit als Feinsteueringinstrument eingebüßt. Von der Bundesbank beim Zinstender vorgenommene Verfahrensumstellungen oder Modifikationen müssen deshalb auch vor dem Hintergrund der Geldmarktsteuerung als Versuche gewertet werden, das Bieteverhalten der Kreditinstitute so zu beeinflussen, daß die Marktnähe des Zinstenders (und damit des Pensionssatzes) erhalten bleibt.

---

<sup>7</sup> Billigstgebote sind reine Mengengebote, deren vollständige Zuteilung zu einem möglichst günstigen Zinssatz erfolgen soll.

### 2.3 Die Verfahrensumstellung beim Zinstender: vom holländischen zum amerikanischen Verfahren

Beim bis zum Herbst 1988 angewandten sogenannten *holländischen* Verfahren wurden alle Pensionsgeschäfte zum Gleichgewichtszinssatz<sup>8</sup> durchgeführt – unabhängig davon, ob auch zu höheren Zinssätzen geboten wurde. Dies führte dazu, daß es sich beim holländischen Verfahren für einen Bieter lohnen konnte, seine Zahlungsbereitschaft zu *übertreiben*. Das Bieten zu stark überhöhten Zinssätzen garantierte die vollständige Zuteilung zum günstigen Gleichgewichtssatz, da Gebote oberhalb des Gleichgewichtssatzes von der Rationierung verschont blieben. Aufgrund der großen Bieterzahl ist der Einfluß des eigenen Gebots auf den Gleichgewichtssatz für alle Bieter eines Zinstenders vernachlässigbar klein, so daß sich diese Strategie wachsender Beliebtheit erfreute. Besonders kleinere Institute machten von diesem Bieteverhalten Gebrauch, mit der sich auf einfache Weise das Verbot von Billigstgeboten unterlaufen ließ.<sup>9</sup> Dieses Verhalten ging offenbar auf Kosten der „ernsthaften“ Bieter, die entsprechend stark von der Repartierung zum Gleichgewichtssatz betroffen wurden.

Nicht zuletzt deswegen führte die Bundesbank mit dem *amerikanischen* Verfahren eine Zuteilungsmethode ein, bei der jeder erfolgreiche Bieter die Zinssätze tatsächlich zahlen muß, zu denen er Gebote abgab. Offenbar kann damit das Übertreiben der eigenen Zahlungsbereitschaft sehr wirkungsvoll unterbunden werden. Allerdings führt die vollständige Preisdiskriminierung des amerikanischen Verfahrens nun dazu, daß jeder Bieter seine Zahlungsbereitschaft *untertreiben* muß. Denn das Bieten der tatsächlichen Nachfrage zu jedem Zinssatz hätte nun zur Folge, daß die Bundesbank die Rente des Bieters vollständig abschöpfen würde.<sup>10</sup> Die Bieter geraten beim amerikanischen Verfahren in ein Dilemma: Jedes Gebot zu einem höheren Zinssatz führt zu höheren Refinanzierungskosten der Bank. Das Bieten zu niedrigen Zinssätzen erhöht

<sup>8</sup> Die Bundesbank bezeichnet den Gleichgewichtssatz beim holländischen Verfahren als *Mindestzuteilungssatz*.

<sup>9</sup> Nach Issing (1993, S. 93) lag dies daran, daß kleinere Institute „...sicher sein konnten, daß ihre höheren Gebote den einheitlichen Zuteilungssatz [...] nicht beeinflussen würden“. Doch da 300 - 1000 Bieter bei einem Zinstender teilnehmen, trifft dies auch für große Institute zu. Wahrscheinlicher ist es, daß sich größere Institute stärker um ihre Reputation bei der Bundesbank besorgt zeigten und sich deshalb scheuteten, die unerwünschten Gebote zu „Mondpreisen“ abzugeben. Das holländische Verfahren begünstigte daher die kleineren Banken. Zum Aspekt der Wettbewerbsneutralität der Wertpapierpensionsgeschäfte siehe auch Issing (1988b).

<sup>10</sup> Wie in Nautz (1994) gezeigt wird, wird im optimalen Gebot die Zahlungsbereitschaft zu fast allen Zinssätzen untertrieben. Die Ausnahme bildet lediglich der niedrigste Zinssatz, der nach Meinung des Bieters als Gleichgewichts- oder *marginaler Zuteilungssatz* noch in Frage kommt.

jedoch die Gefahr, bei der Zuteilung unzureichend berücksichtigt zu werden.

Erfolgreiches Bieten beim amerikanischen Zinstender erfordert eine möglichst gute Prognose über den zukünftigen Gleichgewichtssatz. Größere, am Geldmarkt aktive Banken sollten diesbezüglich gegenüber kleineren Instituten einen Informationsvorsprung besitzen. Unter dem Aspekt der Wettbewerbsneutralität ist dies ein weiterer Punkt, der gegen das amerikanische Verfahren spricht.<sup>11</sup> Bei der Frage, zu welchen Zinssätzen welches Pensionsvolumen geboten wird, scheint nicht mehr der eigene Refinanzierungsbedarf im Vordergrund zu stehen, sondern die Erwartungen über die zinspolitischen Absichten der Bundesbank und den Umfang des Refinanzierungsbedarfs der Konkurrenten.<sup>12</sup>

#### 2.4 Die Folgen für die Feinsteuierung des Geldmarktes

Damit gilt, daß beide Zuteilungsverfahren nicht das Bieten der tatsächlichen Nachfrage bei einem Zinstender unterstützen. Die Bestimmung eines angemessenen Pensionsvolumens ist dadurch für die Bundesbank ebenso erschwert wie die Festsetzung eines marktnahen Pensionssatzes.<sup>13</sup> Ein Zinstender liefert bei beiden Verfahren statt des erhofften „Markttests“ sowohl für die Bundesbank (über die Gebote) als auch für den Geldmarkt (über den Pensionssatz) lediglich ein *verzerrtes* Bild der Geldmarktverfassung.

Die Richtung dieser Verzerrung hängt dabei vom Zuteilungsverfahren des Zinstenders ab. Beim holländischen Verfahren führte das Bieten zu übertrieben hohen Zinssätzen dazu, daß der resultierende Pensionssatz – als Schätzung des *marktnahen* Pensionssatzes – nur *nach oben* verzerrt sein konnte. Im Gegensatz dazu kann der Pensionssatz beim amerikanischen Verfahren aufgrund der Untertreibung in den Geboten nur *nach unten* verzerrt sein.

Theoretisch hängt damit bei beiden Verfahren der Informationsgehalt eines neuen Pensionssatzes für den Geldmarkt davon ab, ob dieser als

---

<sup>11</sup> Allerdings stellt die Bundesbank (vgl. Monatsbericht Dezember 1988, S. 13) beruhigt fest, daß auch kleinere Institute genügend „Marktfühlung“ besitzen, um nicht allzuweit entfernt vom Gleichgewichtssatz zu bieten.

<sup>12</sup> Da das amerikanische Verfahren den Bieter weit aus mehr Rafinesse und Erfahrung abverlangt, wurde es am Geldmarkt als *Zinstender für Erwachsene* begrüßt. Als die Bundesbank im November 1992 die Mindeststaffelgebotsweite beim Zinstender verringerte und damit die Prognose des marginalen Zuteilungssatzes noch schwerer wurde, machte in Anlehnung daran das Wort vom *Zinstender für wirklich Erwachsene* die Runde (vgl. *Börsen-Zeitung* vom 27.11.92, S. 3).

<sup>13</sup> Da sich die Bundesbank stets vorbehält, die Zuteilung zum Gleichgewichtspreis zu rationieren, ist die Zuteilungsmenge durch den Pensionssatz nicht eindeutig bestimmt.

unerwartet hoch oder als zu niedrig angesehen wird. Wurde zu Zeiten des holländischen Verfahrens ein überraschend hoher Pensionssatz beobachtet, mußte dies nicht unbedingt auf ein Zinssignal der Bundesbank hindeuten, denn dieser könnte auch – zumindest teilweise – durch das geschilderte Übertreiben der Banken in den Geboten des Zinstenders verursacht worden sein. Wurde im Gegensatz dazu *trotz* des Übertreibens ein unerwartet niedriger Pensionssatz beobachtet, konnte dies schon eher als Zinssenkungssignal der Bundesbank interpretiert werden.

Umgekehrt sollte sich das Untertreiben in den Geboten eines Zinstenders nach dem amerikanischen Verfahren vor allem dann störend auswirken, wenn der neue Pensionssatz überraschend niedrig ist. Ein klares Zinssignal erhält der Geldmarkt demgegenüber, falls trotz der Preisdiskriminierung des amerikanischen Verfahrens ein unerwartet hoher Pensionssatz resultiert.

Aus geldpolitischer Sicht entscheidend ist sicherlich, ob diese aus dem Bieteverhalten abgeleiteten Asymmetrien im Informationsgehalt eines neuen Pensionssatzes empirisch relevant sind. In der folgenden ökonometrischen Untersuchung werden deshalb die Anpassungsprozesse des Geldmarktes auf ein Zinstenderergebnis am Beispiel des Tagesgeldsatzes, des wichtigsten Geldmarktsatzes, analysiert. Für beide Verfahren wird untersucht, ob sich die theoretisch zu erwartende Asymmetrie in der Reaktion des Tagesgeldsatzes auf einen neuen Pensionssatz tatsächlich beobachten läßt. Dazu werden die folgenden Hypothesen überprüft:

- Bei einem Zinstender nach dem holländischen Verfahren reagiert der Tagesgeldsatz stärker bei einem relativ *niedrigen* Pensionssatz.
- Bei einem Zinstender nach dem amerikanischen Verfahren reagiert der Tagesgeldsatz stärker bei einem relativ *hohen* Pensionssatz.

### **3. Die Reaktion des Geldmarktes auf einen Zinstender: empirische Ergebnisse**

Die im folgenden dargestellte empirische Untersuchung erweitert die Studie aus Nautz (1994), in der nur Daten bis Oktober 1991 berücksichtigt werden konnten. Damit kann insbesondere überprüft werden, ob die in Nautz (1994) festgestellte asymmetrische Anpassung des Tagesgeldsatzes an einen „amerikanischen Zinstender“ (auch in einer Periode fallender Zinsen) stabil geblieben ist. Der Schätzzeitraum endet nun mit dem Jahre 1993. Eine ausführliche Beschreibung des Datenmaterials erfolgt im Anhang.

### 3.1 Das ökonometrische Modell

Aufgrund des Zeitablaufs der Wertpapierpensionsgeschäfte zeigt sich die Reaktion des Tagesgeldsatzes auf einen neuen Pensionssatz schon am Tage seiner Veröffentlichung. Es sei  $P$  der neue Pensionssatz und  $T_{-1}$  der Tagesgeldsatz, der am Tage vor der Veröffentlichung des Zinstenderergebnisses galt.<sup>14</sup> Ein Zinssignal der Bundesbank sollte im Abstand des neuen Pensionssatzes zum bislang geltenden Tagesgeldsatz zum Ausdruck kommen. Wir bezeichnen deshalb einen Pensionssatz als *relativ niedrig*, wenn die Differenz  $(T_{-1} - P)$  überdurchschnittlich groß ist, und als *relativ hoch* im umgekehrten Fall. Die Veränderung des Tagesgeldsatzes am Tage eines Zinstenders wird auf diese Weise mit der Anpassung an ein beobachtetes „Ungleichgewicht“ des Tagesgeldsatzes zum Pensionssatz erklärt. Die plausible Spezifikation der Anpassungsgleichung des Tagesgeldsatzes als *Fehlerkorrekturgleichung*, mit der Differenz zum Pensionssatz als *Fehlerkorrekturterm*, besitzt allerdings auch aus ökonometrischer Sicht ihre Rechtfertigung.

Wie aus den in Tabelle 1 präsentierten Ergebnissen der Einheitswurzeltests hervorgeht, kann davon ausgegangen werden, daß Tagesgeld- und Pensionssatz in beiden Schätzperioden instationäre Zeitreihen darstellen.<sup>15</sup> Die zugehörigen Zinsdifferenzen  $(T_{-1} - P)$  erweisen sich dagegen als stationär, so daß in beiden Schätzperioden eine sehr einfache Kointegrationsbeziehung zwischen Tagesgeld- und Pensionssatz existiert. Damit ist gezeigt, daß in beiden Schätzperioden ein langfristiges Gleichgewicht zwischen Tagesgeld- und Pensionssatz besteht, das es rechtfertigt, überdurchschnittlich große oder kleine Werte der Zinsdifferenz  $(T_{-1} - P)$  als Abweichung von diesem Gleichgewicht, mithin als Zinssignal, zu interpretieren. Nach dem Repräsentationstheorem für kointegrierte Zeitreihen von Engle und Granger (1987) muß der Anpassungsprozeß des Tagesgeldsatzes als Fehlerkorrekturgleichung spezifiziert werden, die das beobachtete Zinssignal  $(T_{-1} - P)$  als Fehlerkorrekturterm enthält.

Die Überprüfung der Asymmetrie-Hypothesen gemäß Abschnitt 2.4 erfolgt in zwei Schritten. Zunächst wird – getrennt für beide Zinstenderverfahren – die *symmetrische* Anpassungsgleichung des Tagesgeldsatzes geschätzt. Diese wird in einem zweiten Schritt der zugehörigen *asymmetrischen* Anpassungsgleichung gegenübergestellt, bei der eine unter-

---

<sup>14</sup>  $T_{-1}$  ist somit der Tagesgeldsatz am Bietungstag des Zinstenders. Nur bei den sporadisch stattfindenden *Schnelltendern* wird der neue Pensionssatz noch am Bietungstag des Zinstenders bekannt. Der Übersichtlichkeit wegen verzichten wir auf Zeitindizes zur Kennzeichnung der Variablen.

<sup>15</sup> Alle Berechnungen wurden mit dem Programm *Micro Tsp 7.03* durchgeführt. Dieses Programm stellt auch die verwendeten kritischen Werte zur Verfügung.

*Tabelle 1*  
**Einheitswurzel- und Kointegrationstests**

	Einheitswurzeltest				Kointegrationstests	
	$T_{-1}^H$	$P^H$	$T_{-1}^A$	$P^A$	$(T_{-1} - P)^H$	$(T_{-1} - P)^A$
<i>t</i> – Wert	-2.03	-1.78	-1.46	-1.18	-7.09**	-9.92**

*H* bzw. *A* gibt an, ob es sich um eine Zeitreihe zu Zeiten des holländischen oder des amerikanischen Verfahrens handelt. \*\* bedeutet Signifikanz auf dem 1%-Niveau. Die kritischen Werte für den *t*-Wert des verwendeten augmented Dickey-Fuller-Tests bezüglich des 1 bzw. 10%-Niveaus liegen bei -3.47 bzw. -2.58.

schiedlich starke Anpassung an einen relativ hohen bzw. niedrigen Pensionssatz zugelassen ist.<sup>16</sup>

Trotz der dominierenden Rolle des Pensionssatzes für den Tagesgeldsatz ist es möglich, daß – auch am Tage eines Zinstenders – noch andere Größen für die Veränderung des Tagesgeldsatzes von Bedeutung sind. Dieser Tatsache wurde auf zweierlei Weise Rechnung getragen.

Zum einen wurde bei den Schätzungen auf Beobachtungen verzichtet, bei denen die Veränderung des Tagesgeldsatzes nachweislich von untypischen Sondereinflüssen geprägt war, die als „Ausreißer“ die Schätzungen verzerrt hätten.<sup>17</sup> Zum anderen wurden bei der Spezifikation der Anpassungsprozesse auch andere mögliche Einflußgrößen berücksichtigt. Neben einem Zinssignal der Bundesbank könnte es für den Tagesgeldsatz wichtig sein, wie „großzügig“ Liquidität bereitgestellt wurde. Bei den Schätzungen wurde deshalb der Anteil der zugeteilten an der insgesamt gebotenen Menge ebenso berücksichtigt wie der Anteil der erfolgreichen Bieter. Auch Diskont- und Lombardsatz wurden auf ihren systematischen Einfluß geprüft.

<sup>16</sup> Bestehende Alternativen in der Modellierung asymmetrischer Anpassung bei Kointegration diskutiert ausführlich Nautz (1994). Eine Anwendung der hier verwendeten asymmetrischen Fehlerkorrekturmodelle in der Literatur findet sich bei Granger und Lee (1989).

<sup>17</sup> Zu diesen Sondereinflüssen gehören die zeitweilige Aussetzung des Lombardkredits, die Erhöhung des Lombardsatzes direkt im Anschluß an einen Zinstender und die hin und wieder auftretenden Einbrüche des Tagesgeldsatzes am Monatsultimo. Siehe dazu auch die Erläuterungen im Anhang. Bei einer Schätzung mit diesen Ausreißern würden die Asymmetriergebnisse noch deutlicher ausfallen.

### 3.2 Die Reaktion des Tagesgeldsatzes beim holländischen Verfahren

Bei der Suche nach einer angemessenen Spezifikation der symmetrischen Anpassungsgleichung zeigte sich, daß zu Zeiten des holländischen Verfahrens außer der Zinsdifferenz keine andere Variable einen signifikanten Einfluß auf die Veränderung des Tagesgeldsatzes besitzt. Dies illustriert die wichtige Rolle des neuen Pensionssatzes als Zinssignal, die dieser schon bald nach der Einführung der Zinstender für den Tagesgeldsatz zu spielen begann. Allerdings weist der fehlende Einfluß der Zuteilungsmenge und des Anteils der erfolgreichen Bieter auf die damals noch vergleichsweise geringe Bedeutung der Wertpapierpensionsgeschäfte für die Refinanzierung der Kreditinstitute hin.

Die Schätzung der symmetrischen Anpassungsgleichung (siehe Tabelle 2) liefert ein auf den ersten Blick zufriedenstellendes Ergebnis. Der Koeffizient der Zinsdifferenz ist hochsignifikant und sein Vorzeichen ist ebenso plausibel wie seine Größenordnung. Ferner werden immerhin 63 % der Varianz der Veränderung des Tagesgeldsatzes durch die Anpassung an den neuen Pensionssatz erklärt. Autokorrelation in den Residuen tritt nicht auf, lediglich der Heteroskedastitetest von White, der auch als Test auf Linearität interpretiert werden kann, ist hochsignifikant und deutet aus statistischer Sicht auf eine mögliche Fehlspezifikation dieser Gleichung hin.<sup>18</sup>

Dieser symmetrischen Anpassungsgleichung soll nun die zugehörige asymmetrische Fehlerkorrekturgleichung gegenübergestellt werden, bei der die Stärke der Anpassung davon abhängig sein kann, ob der neue Pensionssatz relativ hoch oder niedrig gewesen ist. Wir definieren dazu<sup>19</sup>

$$(T_{-1} - P)^+ = \begin{cases} (T_{-1} - P) & \text{falls } (T_{-1} - P) > 0.057 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

und  $(T_{-1} - P)^-$  analog, so daß

$$(T_{-1} - P)^+ + (T_{-1} - P)^- = (T_{-1} - P).$$

<sup>18</sup> Zum Heteroskedastitetest von White siehe Kmenta (1986, S. 428).

<sup>19</sup> Der Median der Differenz  $(T_{-1} - P)$  liegt zu Zeiten des holländischen Verfahrens bei etwa 0.057. Um eine robuste und gleichmäßige Aufteilung der zu betrachtenden Zinstenderergebnisse zu erhalten und um zu gewährleisten, daß die Schätzergebnisse nicht nur auf wenigen extremen Werten beruhen, wurde die Beobachtungsmenge auf diese Weise in zwei möglichst gleich große Gruppen aufgeteilt. In diesem Punkt unterscheidet sich die hier gewählte Vorgehensweise von derjenigen aus Nautz (1994), in der die Aufteilung der Beobachtungen nach dem arithmetischen Mittel vorgenommen wurde. Diese „Robustifizierung“ führt beim holländischen Verfahren nur zu unwesentlichen Veränderungen der geschätzten Parameter.

*Tabelle 2***Symmetrische Anpassung beim holländischen Verfahren**

$$\Delta T = 0.01 - 0.59 (T_{-1} - P)^H$$

(0.45) (10.95)

*OBS* = 73      *R*<sup>2</sup> = 0.63      *SSR* = 1.146      *DW* = 1.68      *HW* = 8.4 \*

In Klammern die Absolutbeträge der *t*-Werte. *OBS* bezeichnet die Anzahl der Beobachtungen, *R*<sup>2</sup> das Bestimmtheitsmaß, *SSR* die Summe der Residuenquadrate, *DW* die Durbin-Watson-Statistik und *HW* die White-Teststatistik auf Heteroskedastie. \* und \*\* steht für Signifikanz auf dem 5 bzw. 1%-Niveau.

*Tabelle 3***Asymmetrische Anpassung beim holländischen Verfahren**

$$\Delta T = 0.05 - 0.75 (T_{-1} - P)^+ + 0.02 (T_{-1} - P)^-$$

(0.45) (10.95)                                    (0.13)

*OBS* = 73      *R*<sup>2</sup> = 0.72      *SSR* = 0.870      *DW* = 1.66      *HW* = 1.3

Für Erläuterungen siehe Tabelle 1.

Tabelle 3 zeigt die drastischen Auswirkungen dieser Aufteilung der Beobachtungen auf das Schätzergebnis. Eine signifikante Anpassung des Tagesgeldsatzes erfolgt offenbar ausschließlich im Falle eines relativ niedrigen Pensionssatzes. Im Falle eines relativ hohen Pensionssatzes dagegen scheint der Geldmarkt kaum zu reagieren. Aus statistischer Sicht ist erwähnenswert, daß der White-Test nun nicht mehr auf eine Fehlspezifikation der Anpassungsgleichung hinweist.

Das Schätzergebnis bestätigt damit eindrucksvoll das vorausgesagte asymmetrische Reaktionsmuster des Tagesgeldsatzes zu Zeiten des holländischen Verfahrens. Tatsächlich scheint der Geldmarkt aufgrund des antizipierten Bieteverhaltens vor allem dann ein eindeutiges Zinssignal zu erhalten, wenn der neue Pensionssatz relativ niedrig gewesen ist.

### 3.3 Die Reaktion des Tagesgeldsatzes beim amerikanischen Verfahren

Tabelle 4 zeigt die Spezifikation des symmetrischen Anpassungsprozesses zu Zeiten des amerikanischen Verfahrens. Im Gegensatz zur Anpassungsgleichung zu Zeiten des holländischen Verfahrens besitzt nun mit dem Anteil der erfolgreichen Bieter auch eine „liquiditätsbezogene“

*Tabelle 4*  
**Symmetrische Anpassung beim amerikanischen Verfahren**

$$\Delta T = 0.06 - 0.05 B - 0.29 (T_{-1} - P)$$

$$(3.78) \quad (2.58) \quad (9.19)$$

$$OBS = 165 \quad R^2 = 0.41 \quad SSR = 0.320 \quad DW = 1.90 \quad HW = 16.75^{**}$$

*B* bezeichnet den Anteil erfolgreicher Bieter. Für weitere Erläuterungen siehe Tabelle 1.

*Tabelle 5*  
**Asymmetrische Anpassung beim amerikanischen Verfahren**

$$\Delta T = 0.06 - 0.05 B - 0.28 (T_{-1} - P)^+ - 0.42 (T_{-1} - P)^-$$

$$(3.57) \quad (2.37) \quad (8.69) \quad (5.30)$$

$$OBS = 165 \quad R^2 = 0.42 \quad SSR = 0.314 \quad DW = 1.85 \quad HW = 15.80^*$$

*B* bezeichnet den Anteil erfolgreicher Bieter. Für weitere Erläuterungen siehe Tabelle 1.

Variable einen signifikanten Einfluß auf die Veränderung des Tagesgeldsatzes im Anschluß an einen Zinstender. Dies dokumentiert die gewachsene Bedeutung der Wertpapierpensionsgeschäfte in der Refinanzierung der Kreditinstitute. Offenbar wirkt es inzwischen auf den Geldmarkt entlastend, wenn bei einem Zinstender ein hoher Anteil der Bieter zum Zuge gekommen ist. Auffällig aus statistischer Sicht ist erneut der hochsignifikante Wert der White-Statistik, der auch ohne Kenntnis des Beteilverhaltens die Angemessenheit dieser Spezifikation in Zweifel ziehen würde.

Analog zur Vorgehensweise des letzten Abschnitts wurden zur Schätzung des zugehörigen asymmetrischen Anpassungsprozesses die Zeitreihen  $(T_{-1} - P)^+$  und  $(T_{-1} - P)^-$  gebildet.<sup>20</sup> Tabelle 5 zeigt die zugehörigen Schätzergebnisse. Die resultierende Asymmetrie in den Anpassungsparametern ist deutlich geringer als beim holländischen Verfahren. Dennoch beträgt der relative Unterschied in der Größe der geschätzten Anpassungsparameter immerhin 50%. Vor allen Dingen jedoch ist die

---

<sup>20</sup> Der Median der Zinsdifferenz lag mit 0.09 % etwas höher als zu Zeiten des holländischen Verfahrens. Dieser Unterschied ist allerdings mit der vorgenommenen Zinseszinsbereinigung des Tagesgeldsatzes (siehe Anhang) und dem seit Ende der achtziger Jahre höheren Zinsniveau zu erklären.

Verschiedenheit der Parameter *signifikant*: Die Nullhypothese der Gleichheit der beiden Anpassungsparameter muß gegenüber der zugehörigen einseitigen Alternative auf dem 5 % Niveau verworfen werden.<sup>21</sup> Auch der White-Test auf Heteroskedastie ergibt bei der asymmetrischen Spezifikation einen moderateren Wert.<sup>22</sup>

Entscheidend ist, daß sich die beobachtete Asymmetrie mit der Einführung des amerikanischen Verfahrens in ihrer Richtung gedreht hat. Wie es aus der Analyse des veränderten Bieteverhaltens folgt, findet im Gegensatz zum holländischen Verfahren nunmehr eine stärkere Anpassung bei einem relativ *hohen* Pensionssatz statt.

#### **4. Zusammenfassung und Diskussion**

Die empirischen Ergebnisse zeigen, daß der Tagesgeldsatz bei beiden von der Bundesbank bislang angewandten Zinstenderverfahren auf asymmetrische Weise auf einen neuen Pensionssatz reagierte. Besonders deutlich fällt die Asymmetrie zu Zeiten des holländischen Verfahrens aus. Hier erfolgte eine signifikante Anpassung des Tagesgeldsatzes ausschließlich im Falle eines relativ niedrigen Pensionssatzes. Eine Erklärung hierfür bietet das damalige Bieteverhalten der Banken, für die es sich lohnen konnte, Gebote zu übertrieben hohen Zinssätzen abzugeben. Resultierte daher bei einem Zinstender ein relativ hoher Pensionssatz, konnte dieser hauptsächlich durch dieses Übertreiben verursacht worden sein und brauchte nicht unbedingt Anpassungsreaktionen des Tagesgeldsatzes auszulösen. Im Gegensatz dazu sprach alles für ein klares Zinsignal der Bundesbank, wenn *trotz* dieses Bieteverhaltens ein relativ niedriger Pensionssatz beobachtet werden konnte.

Ein umgekehrtes Bild zeigt sich in den Schätzungen für die Anpassung des Tagesgeldsatzes auf einen „amerikanischen Zinstender“. Nun scheint der Tagesgeldsatz vor allem dann von einem neuen Pensionssatz beeinflußt zu werden, wenn dieser relativ hoch ist. Auch dieser Rollentausch läßt sich mit dem Bieteverhalten der Banken erklären. Im Gegensatz zum holländischen Verfahren müssen die Banken beim amerikanischen Ver-

---

<sup>21</sup> Die *t*-Statistik beim Test auf Parametergleichheit ergibt einen Wert von -1.75. Die Nullhypothese der Parametergleichheit muß deshalb (bei einem kritischen Wert des 5 % Niveaus von -1.64) zugunsten der einseitigen Alternative, daß die Anpassung bei einem relativ hohen Pensionssatz stärker ausfällt, verworfen werden.

<sup>22</sup> Die immer noch signifikante Heteroskedastie ist nun allerdings weniger problematisch, denn sie verschwindet, wenn in einer weiteren Verfeinerung des Anpassungsprozesses auch noch ein „asymmetrisches“ Absolutglied zugelassen wird. Die starke Asymmetrie in den Anpassungskoeffizienten bleibt auch bei dieser Spezifikation erhalten.

fahren ihre tatsächliche Nachfrage in den Geboten untertreiben. Auf diese Weise erhält der Geldmarkt insbesondere dann ein eindeutiges Zinssignal, wenn der neue Pensionssatz relativ hoch ist. Im Unterschied zum holländischen Verfahren wird nun das Zinssignal eines neuen Pensionssatzes besonders bei einem relativ niedrigen Pensionssatz durch das Bieteverhalten der Banken gestört. Allerdings zeigen die Schätzergebnisse, daß sich die Stärke dieser Asymmetrie seit der Umstellung auf das amerikanische Verfahren deutlich verringert hat. Folglich wurde von der Bundesbank mit der Verfahrensumstellung durchaus eine Verbesserung des Zinstenders erreicht.

Hinsichtlich der Asymmetrie der Anpassungsprozesse bestätigt diese Untersuchung die Ergebnisse von Nautz (1994) für einen erweiterten Schätzzeitraum. Die abweichenden Schätzungen für die Anpassungsparameter resultieren maßgeblich aus der robusteren Definition eines *relativ niedrigen* bzw. *relativ hohen* Pensionssatzes, die dieser Untersuchung zugrundeliegt.<sup>23</sup> Die Schätzungen erweisen sich als hinreichend stabil, wenn das robustere Aufteilungskriterium auch auf den Schätzzeitraum von Nautz (1994) angewandt wird. Insbesondere hängt die festgestellte Asymmetrie nicht davon ab, ob sich der Geldmarkt gerade in einer Phase steigender oder fallender Zinssätze befand.<sup>24</sup>

Aufgrund des Ausmaßes der Asymmetrie in der Reaktion des Tagesgeldsatzes zu Zeiten des holländischen Verfahrens bestätigen die empirischen Ergebnisse den Eindruck, daß im Herbst 1988 eine Reform des Zinstenders zur Sicherung seiner Marktnähe dringend geboten war. Im Einklang mit der Analyse des Bieteverhaltens beim amerikanischen Verfahren legen die empirischen Ergebnisse allerdings die Vermutung nahe, daß die Bundesbank mit der radikalen Verfahrensumstellung vielleicht zu weit gegangen ist. Denn eine asymmetrische Reaktion des Geldmarktes ist auch nach der Verfahrensumstellung noch gegeben – wenn auch in umgekehrter Richtung.

#### 4.1 Das holländische Verfahren ohne Repartierung: ein optimales Auktionsverfahren für den Zinstender?

In vieler Hinsicht vorzuziehen wäre ein Zinstenderverfahren, bei dem das optimale Bieteverhalten der Banken durch ein einfaches Offenlegen der wahren Nachfrage charakterisiert ist, so daß es sich weder zu Über-

<sup>23</sup> Vergleiche dazu Fußnote 19 in Abschnitt 3.2.

<sup>24</sup> Es stellten sich außerdem keine nennenswerten Änderungen ein, wenn beim amerikanischen Verfahren die Schätzungen anstatt mit dem marginalen Zuteilungssatz mit dem sogenannten *Schwerpunktsatz* durchgeführt wurden, zu dem die Masse der Zuteilung stattfand. Tatsächlich stimmen diese beiden Zinssätze oft überein.

treiben noch zu Untertreiben lohnt. In diesem Fall wäre der Zinstender tatsächlich *marktnah*, denn eine Zuteilung hätte die typischen Eigenarten eines Marktergebnisses. Die Zuteilung wäre zum einen *Pareto-effizient*, das heißt im Gegensatz zum Mengentender und den bisher praktizierten Zinstendern wäre garantiert, daß das Zentralbankgeld angemessen verteilt wird. Zum anderen hätte der Gleichgewichtssatz des Zinstenders die Höhe eines fiktiven Marktpreises, bei dem sich Geldangebot und wahre Nachfrage ausgleichen. Bei diesem an *Marktnähe* nicht zu übertreffenden Verfahren wäre zu erwarten, daß ein vergleichsweise niedriger Pensionssatz prinzipiell die gleiche Aussagekraft besitzt wie ein relativ hoher Pensionssatz. Demzufolge sollte der Geldmarkt auf ein Zinssignal der Bundesbank bei diesem Verfahren auf *symmetrische* Weise reagieren.

Das – aus dieser Sicht – *optimale* Auktionsverfahren wird von Nautz (1994) bestimmt. Überraschenderweise zeigt sich, daß eine einfache Modifikation des praktizierten holländischen Verfahrens ausreicht, um dessen Mängel zu beseitigen. Tatsächlich ist das holländische Verfahren optimal – vorausgesetzt, daß grundsätzlich von einer Repartierung zum Gleichgewichtssatz abgesehen wird.<sup>25</sup>

Eine Repartierung ist nur dann notwendig, wenn bei einer vollständigen Zuteilung zu viel (oder zu wenig) Zentralbankgeld bereitgestellt werden müßte. Dieses Problem wird verschärft, wenn die Bundesbank den Bieter eines Zinstenders über eine Mindeststaffelgebotsweite ein mehr oder weniger grobes Zinsraster vorgibt.<sup>26</sup> Ist die Mindeststaffelgebotsweite dagegen hinreichend klein, sollten die Unterschiede zwischen zwei aufeinander folgenden Zinssätzen hinsichtlich des dort gebotenen Pensionsvolumens gering genug sein, um auf eine Repartierung aus diesem Grund verzichten zu können. Ein naheliegender Schritt zur Verbesserung des praktizierten holländischen Verfahrens wäre folglich eine Senkung der Mindeststaffelgebotsweite gewesen.

Doch auch bei einem sehr feinen Bietungsraster (also einer sehr kleinen Mindeststaffelgebotsweite) ist es nicht auszuschließen, daß die Banken ihr Gebot nicht über mehrere Zinssätze verteilen, sondern daß die Masse der Gebote alle zum gleichen Zinssatz eingeht und dadurch eine Rationierung unumgänglich wird. Es wäre deshalb praxisfern, von der Bundesbank einen generellen Verzicht auf die Repartierung zu verlangen.<sup>27</sup> Allerdings stellt sich die Frage, ob nicht Modifikationen des

<sup>25</sup> Es sei daran erinnert, daß das praktizierte holländische Verfahren daran scheiterte, daß die Bieter versuchten, die Repartierung zum Gleichgewichtssatz zu umgehen.

<sup>26</sup> Bis zum November 1992 mußten die Gebote auf volle 0.05 Prozentpunkte lauten. Seitdem gilt beim Zinstender eine Mindeststaffelgebotsweite von 0.01 Prozentpunkten.

holländischen Verfahrens bestehen, bei denen trotz Repartierung das Bieten der wahren Nachfrage stärker unterstützt wird als beim nunmehr praktizierten amerikanischen Verfahren.

#### **4.2 Die zweitbeste Lösung: ein modifiziertes holländisches Verfahren**

Wie bereits diskutiert wurde, war es beim holländischen Verfahren sehr einfach, eine Rationierung *kostenlos* zu umgehen, indem man Gebote zu übertrieben hohen Zinssätzen abgab, die mit weitgehender Sicherheit oberhalb des Gleichgewichtszinssatzes lagen und damit von der Rationierung verschont blieben. Damit sich das Bieten zu Mondpreisen nicht mehr ohne weiteres lohnt, brauchen *nur diese* Gebote zu einem Zinssatz zugeteilt zu werden, der oberhalb des Gleichgewichtszinssatzes liegt.<sup>28</sup> Ist dieser Zinssatz nicht zu hoch, werden voraussichtlich auch bei diesem modifizierten holländischen Verfahren Gebote zu Mondpreisen abgegeben werden. Insbesondere kleinere, weniger gut über die Marktlage informierte Institute könnten bereit sein – als Gegenleistung für die „garantierte“ Zuteilung – eine gewisse „Risikoprämie“ zu zahlen.

Es ist deshalb wahrscheinlich, daß Gebote zu Mondpreisen an Bedeutung verlieren, wenn dem Zinstender, dem Beispiel der U.S. amerikanischen Treasury-Bill-Auktion folgend, eine sogenannte *non competitive* Auktion vorausgehen würde. Dort können (insbesondere kleinere) Bieter in beschränktem Umfang reine Mengengebote abgeben, deren Zuteilung sicher ist. Der zu zahlende Zinssatz entspricht dem *durchschnittlichen* Zinssatz, zu dem in der anschließenden Auktion erfolgreiche Gebote abgegeben wurden.<sup>29</sup> Da dieser durchschnittliche Zinssatz nie niedriger als der Mindestzuteilungssatz beim holländischen Verfahren sein kann, entspräche die Differenz der oben erwähnten Risikoprämie. Um das Bieten zu Mondpreisen für kleinere Institute unattraktiv zu machen, müßte bei einem modifizierten holländischen Verfahren lediglich gewährleistet sein, daß Gebote zu übertrieben hohen Zinssätzen teurer zugeteilt werden als die Mengengebote der *non competitive* Auktion.

---

<sup>27</sup> Eine weitere Konsequenz des Verzichts auf Repartierung wäre ferner, daß der Bundesbank damit die Möglichkeit genommen würde, bei einem Zinstender in beschränktem Umfang Zuteilungsmenge und Pensionssatz *unabhängig* voneinander festzulegen. So hält die Bundesbank hin und wieder mit Hilfe sehr niedriger Repartierungsquoten den marginalen Zuteilungssatz bewußt auf einem niedrigen Niveau, ohne gleichzeitig das Pensionsvolumen nennenswert erhöhen zu müssen.

<sup>28</sup> Die Bundesbank bezeichnete den Gleichgewichtszinssatz beim holländischen Verfahren als Mindestzuteilungssatz. In der praktischen Ausgestaltung dieser Preisregel könnten sich sowohl die Klassifikation eines Gebots als „Mondpreisgebot“ als auch der hierfür zu zahlende Zinssatz beispielsweise an einem durchschnittlichen Zinssatz orientieren.

<sup>29</sup> Da die Treasury-Bill-Auktion eine preisdiskriminierende Auktion ist, entspricht dieser Zinssatz dort auch dem durchschnittlich *gezahlten* Zinssatz.

Bei diesem reformierten holländischen Verfahren sollte es nicht mehr möglich sein, durch das Bieten zu Mondpreisen die Repartierung auf Kosten von „ernsthaften“ Bieter zu umgehen. Da ein Untertreiben der eigenen Zahlungsbereitschaft beim holländischen Verfahren nicht stattfindet, ist zu erwarten, daß in den Geboten dieses modifizierten Zinstenders die „aktuelle Geldmarktverfassung“ deutlicher zum Ausdruck kommt als beim amerikanischen Verfahren.

#### **4.3 Repartierung auch beim amerikanischen Verfahren problematisch**

Der übliche Repartierungsmodus sieht vor, daß die Rationierung der Gebote zum Gleichgewichtssatz über eine *einheitliche* Repartierungsquote proportional zu der dort gebotenen Menge erfolgt. Vorab ist zu bemerken, daß bei einer Repartierung in jedem Fall der Grundsatz beibehalten werden sollte, daß Gebote zu Zinssätzen oberhalb des Gleichgewichtssatzes in vollem Umfang zugeteilt werden. Eine Repartierung auch dieser Gebote widerspräche dem Grundgedanken des Zinstenders, bei dem es möglich sein muß, bei einem dringenden Refinanzierungsbedarf die eigene Zuteilungsmenge durch Gebote zu höheren Zinssätzen zu erhöhen.

Der bislang praktizierte Repartierungsmodus führt allerdings auch beim amerikanischen Verfahren zu einem unerwünschten Bieteverhalten der Banken. Die Vermeidungsstrategie beim amerikanischen Verfahren ähnelt dabei in manchen Fällen dem Bieteverhalten der Banken bei einem Mengentender. Insbesondere wenn bei den Banken wenig Zweifel über die Höhe des zukünftigen marginalen Zuteilungssatzes bestehen, „degeneriert“ der Zinstender faktisch zum Mengentender, denn die Masse der Gebote lautet dann ausschließlich auf diesen Zinssatz.<sup>30</sup> Da es sich aufgrund der Preisdiskriminierung des amerikanischen Verfahrens nur bedingt lohnt, Gebote zu höheren Zinssätzen abzugeben, versuchen die Banken wie beim Mengentender, durch übertrieben hohe *Mengengebote* zu diesem Zinssatz der Rationierung entgegenzuwirken. Der unbefriedigende Effekt ist, daß die Repartierung um so wichtiger wird, je mehr die Banken versuchen, diese zu vermeiden.<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup> In der Praxis des amerikanischen Verfahrens wird tatsächlich sehr selten zu mehr als drei verschiedenen Zinssätzen geboten. Es kommt nicht selten vor, daß beim amerikanischen Verfahren die Banken von der Möglichkeit eines Staffelgebots keinen Gebrauch machen und nur zu einem Zinssatz bieten. So ist es in den letzten Jahren keinesfalls die Ausnahme, daß bei einem Zinstender trotz der Rationierung die Masse der Zuteilung zum marginalen Zuteilungssatz erfolgt.

<sup>31</sup> Der gleiche Repartierungsmodus mit den gleichen problematischen Folgen wird bei der U.S. amerikanischen Treasury-Bill-Auktion eingesetzt. Auch dort wird von großen Bieter versucht, mit Scheingeboten zum (erwarteten) marginalen Zuteilungssatz die Repartierung zu unterlaufen.

Abhilfe würde in dieser Situation ein Repartierungsmodus schaffen, bei dem die *individuelle* Repartierungsquote davon abhängt, wieviel man zu höheren Zinssätzen geboten hat. Je mehr eine Bank ihr gewünschtes Pensionsvolumen auf mehrere Zinssätze verteilt, um so höher sollte ihre Zuteilungsrate beim marginalen Zuteilungssatz sein. Im Gegensatz zum üblichen Repartierungsmodus würde nun die zugehörige Vermeidungsstrategie dazu führen, daß sich die Gebote besser über mehrere Zinssätze verteilen und die Repartierung dadurch an Bedeutung verliert.

#### 4.4 Fazit

Obwohl die Bundesbank bei ihren Pensionsgeschäften mit dem Zinstender ein marktnahes Verfahren anstrebt, möchte sie sich in keinem Fall dem Markt „ausgeliefert“ wissen. Bei einem Zinstender ist die Repartierung zum Gleichgewichtssatz deshalb für eine flexible Festlegung des Pensionsvolumens unverzichtbar. Allerdings führt der verwendete Repartierungsmodus zu Vermeidungsstrategien der Banken, die die Marktnähe des Zinstenders bei beiden bislang praktizierten Verfahren beeinträchtigen. Auch beim nunmehr angewandten amerikanischen Verfahren besteht die Gefahr, daß das Zusammenwirken von Preis- und Repartierungsregel dazu führt, daß der Zinstender seine ihm ursprünglich zugedachte Rolle als „Spiegel der Geldmarktverfassung“ nicht hinreichend erfüllen kann. Mit der in dieser Arbeit diskutierten Modifikation des holländischen Verfahrens wurde versucht, eine Alternative zu dem unbefriedigenden amerikanischen Zinstenderverfahren zu entwickeln. Preisdiskriminierung findet dabei nur in dem Maße statt, das notwendig erscheint, um die in der Praxis aufgetretenen Schwächen des – theoretisch überlegenen – holländischen Verfahrens zu überwinden.

#### Anhang: Das Datenmaterial

Wertpapierpensionsgeschäfte werden von der Bundesbank mit verschiedenen Laufzeiten angeboten, die in der Vergangenheit von einem Tag (Schnelltender) bis zu zwei Monaten reichten. Um den Effekt verschiedener Laufzeiten zu begrenzen, beschränkt sich die Untersuchung auf Pensionssätze von Zinstendern mit der jeweils typischen Laufzeit. Diese betrug bis zum November 1992 etwa einen Monat und wurde dann auf zwei Wochen verringert.

Vom Sommer 1980 bis zum Herbst 1987 führte die Bundesbank 93 Zinstender nach dem holländischen Verfahren durch, wobei 79 eine Laufzeit zwischen 25 und 36 Tagen, also von etwa einem Monat aufwiesen.

Vom 20.2.81 bis zum 6.5.82 gewährte die Bundesbank grundsätzlich keinen Lombardkredit. Um Verzerrungen durch Sonderinflüsse zu vermeiden, wurden die in diese Zeit fallenden 6 Beobachtungen bei den Schätzungen nicht berücksichtigt, so daß für das holländische Verfahren insgesamt 73 Beobachtungen zur Verfügung standen.

Um den Kreditinstituten und der Bundesbank nach der Verfahrensumstellung eine gewisse Eingewöhnungszeit mit dem neuen Verfahren einzuräumen, wurden die ersten 12 Zinstender nach Einführung des amerikanischen Verfahrens bei den Schätzungen nicht berücksichtigt. Der zweite Schätzzeitraum beginnt damit im Februar 1989, endet mit dem Jahr 1993 und umfaßt zunächst 169 Zinstender mit der jeweils typischen Laufzeit. Kommt es an einem Monatsende zu einem Geldüberangebot und werden von der Bundesbank keine Bundesschatzwechsel bereitgestellt, kann der Tagesgeldsatz ins Bodenlose fallen. Dieses Phänomen trat dreimal an Tagen auf, an denen Gebote für einen Zinstender abgegeben werden sollten.<sup>32</sup> Ein weiterer Ausreißer beim Tagesgeld ergab sich am 2.11.1990, als die Bundesbank direkt im Anschluß an einen Zinstender den Lombardsatz erhöhte. Insgesamt standen damit für das amerikanische Verfahren 165 Beobachtungen zur Verfügung.

Alle verwendeten Daten, die die Wertpapierpensionsgeschäfte oder die Leitzinsen der Bundesbank betreffen, wurden den Monatsberichten der Deutschen Bundesbank (Tabellen VI.1, VI.3) entnommen.

Ober- und Untergrenzen des Tagesgeldsatzes vor und nach einem Zinstender stammen aus dem *Handelsblatt (Finanzteil)*, dessen Veröffentlichungen mit denen anderer Wirtschaftszeitungen weitestgehend übereinstimmen. Im allgemeinen wird der höchste Umsatz in der Mitte dieser Spanne erzielt. Als Tagesgeldsatz wurde deshalb das zugehörige arithmetische Mittel verwendet.

Im Gegensatz zur Refinanzierung über ein Wertpapierpensionsgeschäft fallen bei einer mehrtägigen Inanspruchnahme von Tagesgeld oder eines Lombardkredits Zinseszinsen an. Um eine bessere Vergleichbarkeit der Zinssätze zu gewährleisten, wurden deshalb die Tagesgeld- und Lombardsätze entsprechend der Laufzeit des zugehörigen Zinstenders zinseszinssbereinigt. Diese Bereinigung hatte allerdings keinen nennenswerten Einfluß auf die Schätzergebnisse.

---

<sup>32</sup> Es handelt sich dabei um den 30.4.89, den 31.1.90 und den 31.3.93.

## Literatur

- Beck, S.* (1990), Das Instrumentarium der Deutschen Bundesbank seit dem Übergang zur Geldmengensteuerung, Duncker und Humblot.
- Deutsche Bundesbank (1985), Neuere Tendenzen bei den Wertpapierpensionsgeschäften der Bundesbank, in: Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, Oktober.
- (1993), Geldpolitische Aufgaben und Instrumente, in: Sonderdrucke der Deutschen Bundesbank, Nr. 7, 6. Auflage.
- (1994), Die Geldmarktsteuerung der Deutschen Bundesbank, in: Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, Mai.
- Dickertmann, D./Siedenberg, S.* (1984), Das Instrumentarium der Geldpolitik, 4. Auflage, Werner-Verlag.
- Engle, R./Granger, C. W. J.* (1987), Co-integration and error-correction. Representation, estimation and testing, *Econometrica* 55, 251 - 276.
- Granger, C./Lee, T. H.* (1989), Investigation of production, sales and inventory relationships using multicointegration and non-symmetric error correction models, *Journal of applied econometrics* 4, 145 - 159.
- Issing, O.* (1988a), Das Instrumentarium der Bundesbank – Argumente für eine Neuorientierung, in: Wandlungen des geldpolitischen Instrumentariums der Deutschen Bundesbank, Beihefte zu Kredit und Kapital 10.
- (1988b), Das geldpolitische Instrumentarium unter dem Aspekt der Wettbewerbsneutralität, in: Wandlungen des geldpolitischen Instrumentariums der Deutschen Bundesbank, Beihefte zu Kredit und Kapital 10.
- (1990), Einführung in die Geldpolitik, 3. Auflage, Vahlen.
- (1993), Einführung in die Geldpolitik, 5. Auflage, Vahlen.
- Kmenta, J.* (1986), Elements of Econometrics, 2. Auflage, Macmillan, New York.
- Nautz, D.* (1994), Der Zinstender bei den Wertpapierpensionsgeschäften der Deutschen Bundesbank: Eine theoretische und empirische Untersuchung, Haag und Herchen, Frankfurt/Main.
- Richter, F.* (1992), Die Zentralbankgeldmärkte der Bundesrepublik Deutschland, Werner-Verlag.
- Schlesinger, K.* (1988), Das Konzept der Deutschen Bundesbank, in: Wandlungen des geldpolitischen Instrumentariums der Deutschen Bundesbank, Beihefte zu Kredit und Kapital 10.
- Thomas, K.* (1988), Das Verhältnis von Refinanzierungs- und Offenmarktpolitik, in: Wandlungen des geldpolitischen Instrumentariums der Deutschen Bundesbank, Beihefte zu Kredit und Kapital 10.

## Zusammenfassung

Mittlerweile gilt der Zinssatz der Wertpapierpensionsgeschäfte als wichtigster Leitzins der Geldmarktsteuerung. Vor dem Hintergrund einer im Herbst 1988 erfolgten Verfahrensumstellung beim Zinstender der Wertpapierpensionsgeschäfte

werden die Anpassungsreaktionen des Geldmarktes auf ein Auktionsergebnis untersucht. Wird das vom Auktionsverfahren abhängige Bietetverhalten der Kreditinstitute berücksichtigt, zeigt sich, daß die Wahl des Zinstenderverfahrens die Reaktion des Geldmarktes in der vorausgesagten Weise beeinflußt. Die empirischen Ergebnisse bestätigen sowohl die Schwächen des bis 1988 eingesetzten holländischen Verfahrens als auch die Skepsis gegenüber dem nunmehr angewandten, sogenannten amerikanischen Verfahren. Abschließend werden ausführlich mögliche Alternativen zur erfolgten Verfahrensumstellung diskutiert.

### Summary

The Bundesbank has become to consider repurchase agreements as the most important tool for regulating the money market. Against the background of a procedural change of the interest rate tender in 1988, the paper investigates the impact of auction rules on the money market. Taking into account the banks' bidding behaviour we find evidence that the auction being used influences the money market in the way theory predicts. The empirical results confirm the weaknesses of the Dutch auction which was being used until fall 1988 as well as the doubts about the new, so-called American auction. The paper ends with a detailed discussion about possible alternatives to the 1988 procedural change.

*JEL-Klassifikation:* E52

*Keywords:* Monetary Policy (Targets, Instruments, and Effects).