

## Modelle zur Marktmikrostruktur<sup>\*</sup>

### 1. Untersuchungsgegenstand und Vorgehensweise

Die Forschung zum Gebiet der Marktmikrostruktur hat in den letzten zwanzig Jahren einen beachtlichen Aufschwung erfahren. Dies gilt für die theoretische und empirische Forschung gleichermaßen. Mittlerweile ist die Literatur schwer zu überschauen. Allein die modelltheoretischen Beiträge sind sehr zahlreich und heterogen.<sup>1</sup> Dieser Beitrag soll helfen, einen Überblick über diese Modelle zu gewinnen. Für Leser, die mit der Thematik weniger vertraut sind, werden zunächst die maßgeblichen Elemente der Modelle in ihrer grundsätzlichen Bedeutung vorgestellt. Die nachfolgenden Kurzdarstellungen bieten dann konkrete Einblicke in zahlreiche Modelle, die anhand ihrer Szenarien und Ergebnisse charakterisiert werden. Je nach Interesse kann der Leser so verschiedene Verbindungen zwischen einzelnen Modellen herstellen.

Worum geht es bei der Marktmikrostruktur? Die theoretischen Analysen befassen sich mit dem Zusammenspiel zwischen der Marktorganisation und dem individuellen Verhalten der Marktteilnehmer.<sup>2</sup> Börsen als hochorganisierte Märkte sind ein bevorzugtes Analyseobjekt.<sup>3</sup> Untersuchungsziel ist es vor allem, Aussagen über die Effizienz von Börsenorganisationen zu gewinnen. Dazu werden Gleichgewichtsmodelle verwendet, denen spezielle Marktszenarien zugrundeliegen. Ein Szenario zeichnet sich zum einen durch die Informationsstände, Präferenzen und Anfangsausstattungen der verschiedenen Marktteilnehmer aus. Zum anderen liegt einem Szenario eine mehr oder weniger explizit bestimmte Marktorganisation zugrunde. Sie steht für die Regeln, nach denen gehandelt wird. Informationsstände, Präferenzen und Anfangsausstattungen einerseits und die Marktorganisation andererseits bestimmen letztlich das Nachfrageverhalten eines jeden Marktteilnehmers.

Wenn es möglich ist, das Verhalten der jeweils anderen Marktteilnehmer vorab über rationale Erwartungen zu antizipieren, ist ein Handelsprozeß zwischen diesen Marktteilnehmern überflüssig und braucht nicht mehr eigens organisiert zu werden (zu organisieren wäre vielleicht noch die Abwicklung der Transaktionen). Dann fehlt eine Existenzberechtigung für die Organisation des Marktes. Deshalb finden sich in den Mikrostrukturmodellen regelmäßig Unsicherheiten, die die geistige Vorwegnahme des Marktergebnisses über rationale Erwartungen behindern und einen Handelsprozeß erforderlich machen. Die Informationsstände, auf Basis derer die Erwartungen vor Beginn eines Handels gebildet werden, reichen dann nicht aus, um ein Marktgleichgewicht ohne einen Handelsprozeß zu erreichen.<sup>4</sup> Diese Begründung einer Marktorganisation gilt auch für den Fall, daß das Marktgleichgewicht bei rationalen Erwartungen zunächst mehrdeutig ist; die Marktorganisation kann dann die Gleichgewichtsauswahl erleichtern. Aber selbst, wenn das Marktgleichgewicht allein durch rationale Erwartungen eindeutig bestimmbar ist, erscheint es sinnvoll, zu untersuchen, wie eine gegebene Marktorganisation wirkt. Dies erscheint zweckmäßig, um die Analyse nicht von Ad-hoc-Annahmen über irgendwelche Unsicherheiten abhängig zu machen. Allerdings sollte klar sein, daß in diesem Fall die Gründe für die Existenz der Marktorganisation nicht von dem Modell erfaßt werden.

---

<sup>\*</sup> Dr. Hans Hirth, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbes. Bankwirtschaft, Universität Tübingen, Mohlstr. 36, 72074 Tübingen. Für wertvolle Hinweise danke ich Prof. Dr. Werner Neus, Dr. Ariane Reiß und Dr. Dirk Schiereck.

<sup>1</sup> Siehe auch den Überblick bei Rudolph/Röhl (1997), S. 191-200.

<sup>2</sup> Vgl. O'Hara (1995), S. 1.

<sup>3</sup> Vgl. Gerke/Rapp (1994), S. 7.

<sup>4</sup> Daher wird auch von einer Marktprozeßtheorie gesprochen; siehe Bortenlänger (1996), S. 38 ff. Angesichts mangelnder Informationen wird die Börse (oder allgemein: der Markt) auch als „Rationalitätssurrogat“ angesehen; vgl. Röhl (1996), S. 94.

Zunächst werden die maßgeblichen Elemente der betrachteten Marktszenarien näher beschrieben. Abschnitt 2 behandelt die möglichen Handelsmotive der einzelnen Anleger. Abschnitt 3 stellt die Elemente einer Marktorganisation vor und bietet eine Systematik verschiedener Idealtypen der Marktorganisation. Im Abschnitt 4 werden die Modelle bestimmten Themen zugeordnet und anhand der von ihnen jeweils untersuchten Szenarien und ihrer Ergebnisse einzeln vorgestellt. Die Auswahl der einbezogenen Modelle war mit dem Bemühen verbunden, wesentliche Beiträge nicht zu übergehen. Angesichts der bestehenden Vielzahl von Modellen ist es dennoch wohl nicht zu vermeiden, daß mancher als wichtig erachtete Beitrag vermißt werden wird.

## 2. Präferenzen und Informationsstände der Anleger

Als Handelsmotive kommen informationsbedingte und nicht informationsbedingte Motive in Frage - je nachdem, ob ein Anleger aufgrund bestimmter Informationsvorteile handelt oder aus anderen Gründen. Eine Separation dieser Handelsmotive kann im Rahmen des Kalküls eines *einzelnen* Anlegers grundsätzlich nicht vorgenommen werden, sofern er seinen Erwartungsnutzen maximiert, da es sich dabei um eine eindimensionale Zielgröße handelt. Allerdings finden sich in den Modellen regelmäßig unterschiedliche Typen von Anlegern, die jeweils nur ein bestimmtes Motiv verfolgen.

*Nichtinformationsbedingte Handelsmotive:* Anlegertypen, die kein informationsbedingtes Handelsmotiv besitzen, werden als Liquiditätshändler (Liquidity Trader) oder Uninformierte bezeichnet. Ihre Nachfrage bleibt oft eine modellexogene Größe, die in der Regel einer Zufallsverteilung gehorcht. Diese Exogenität kann allerdings die Modellergebnisse maßgeblich beeinflussen, weil Reaktionen der Liquiditätshändler auf veränderte Szenarien unberücksichtigt bleiben. In Modellen mit endogenem Liquiditätshandel folgen die Liquiditätshändler meistens einem risikoaversen Kalkül und müssen ihre Bestände aufgrund eines exogenen Schocks anpassen. Neben dem Motiv, bestehende Risiken zu teilen und/oder zu diversifizieren, spielt auch die intertemporale Spar- bzw. Konsumentscheidung eine Rolle. Es geht also sowohl um die Vermögensumstrukturierung als auch um den Auf- oder Abbau des Vermögens. Für beide Entscheidungen gilt die oben bereits getroffene Feststellung, daß sie für den einzelnen Anleger untrennbar miteinander verbunden sind. Zu erkennen ist dies erstens daran, daß die Sparentscheidung das Vermögen und somit den Grad einer vermögensabhängigen Risikoaversion beeinflusst. Zweitens ist der intertemporale Einkommensstrom in der Regel nicht deterministisch, deshalb spielt umgekehrt die Risikoeinstellung bei der Sparentscheidung eine Rolle.

*Informationsbedingte Handelsmotive:* Anleger können Informationsvorteile bei *Fundamentalinformationen* oder *Marktinformationen* besitzen. Letztlich handelt es sich bei Fundamentalinformationen um exogene und bei Marktinformationen um endogene Größen. Es lassen sich drei Informationsarten unterscheiden:

- A- Informationen über Zahlungen, die unabhängig von der Bewertung des betrachteten Marktes realisiert werden können, wie z. B. exogene Dividenden oder ein marktexogener Liquidationswert. Natürlich spiegeln solche Zahlungen die Ergebnisse von Bewertungen auf anderen Märkten wider. Letztlich vereinfachen A-Informationen die Analysen insofern, als nicht alle Zahlungen aus Gleichgewichten anderer Märkte hergeleitet werden müssen.
- B- Informationen über die exogenen Bestimmungsgrößen der marktlichen Bewertung. Diese beziehen sich auf Zahlungen, deren Realisation von der Bewertung durch die Marktteilnehmer des betrachteten Marktes abhängen. So gibt das Wissen über Präferenzen und Anfangsausstattungen anderer Marktteilnehmer genaueren Aufschluß über künftige Bewertungen des Finanztitels und damit über künftige Zahlungen bei Veräußerung oder Kauf des Titels.

C-Informationen über die Aufträge anderer Marktteilnehmer wie zum Beispiel Auftragsgröße, Auftragsart, Kurslimits und Fristen. Ebenso sollen auch Kurse dazu zählen, die von Intermediären gestellt werden. Solche Informationen liefern letztlich Signale für A- und B-Informationen. Ergäbe sich unter Kenntnis aller A- und B-Informationen ein eindeutiges Marktgleichgewicht, wären Handelsregeln und C-Informationen überflüssig.

A- und B-Informationen sollen hier zur Kategorie der Fundamentalinformationen zählen. Die Besonderheit der B-Informationen liegt darin, daß sie Bestimmungsparameter der marktlichen Bewertung offenlegen. Aus diesem Grund könnte man sie auch als Marktinformationen ansehen. In jedem Fall ist es üblich, die C-Informationen als Marktinformationen oder marktendogene Informationen zu bezeichnen.<sup>5</sup>

Die Einteilung in Markt- und Fundamentalinformationen ist von Bedeutung, wenn auf die sogenannte Markttransparenz abgestellt wird. Ein Markt ist um so transparenter, je mehr marktendogene Informationen beobachtbar sind<sup>6</sup> wie zum Beispiel die Aufträge einzelner Anleger. Eine hohe Markttransparenz mag man als vorteilhaft ansehen, etwa weil sie die Unsicherheit über eine gegebene Auftragslage abbaut. Andererseits kann sie strategisches Verhalten insofern fördern, als jeder einzelne davon ausgehen muß, daß sein Auftrag beobachtbar ist, und er sich deshalb „bedeckter“ verhält.<sup>7</sup>

Im Hinblick darauf, wie Informationsvorteile auf verschiedene Marktteilnehmer verteilt sind, lassen sich drei Fälle nennen: a) Es existiert nur ein Informierter, b) es gibt mehrere homogen Informierte oder c) es existieren mehrere heterogen Informierte.

Die Fälle (b) und (c) unterscheiden sich dadurch, daß die Informierten bei (b) genau dasselbe Informationssignal besitzen. Demgegenüber empfangen die einzelnen Informierten bei (c) unterschiedliche Informationssignale. Das heißt, die Signale weisen auf unterschiedliche Informationen hin. Grundsätzlich kann ein einzelnes Informationssignal die Unsicherheit entweder vollständig oder nur unvollständig beseitigen; entsprechend werden sie hier verkürzt als *sicheres* oder *unsicheres* Signal bezeichnet. Ein unsicheres Signal ist demnach nicht ein Signal, das nur eventuell empfangen wird, sondern ein Signal, bei dem auch nach Empfang noch Unsicherheit verbleibt. Wenn wie in (c) unterschiedliche Informationssignale empfangen werden, kann es sich dabei nur um unsichere Signale handeln, da es keine unterschiedlichen sicheren Signale geben kann.

In den weitaus meisten Mikrostrukturmodellen finden sich sogenannte *Noise-Trader*. Noise-Trader sind Marktteilnehmer, die ohne informationsbedingtes Handelsmotiv handeln, aber als solche nicht zu identifizieren sind. Deshalb stören oder „verrauschen“ sie den Informationsgehalt des Kurses. Es ist in der Literatur strittig, ob Noise-Trading ein eigenständiges rationales Handelsmotiv sein kann. So wird zum Beispiel angeführt<sup>8</sup>, daß Noise-Trader andere Marktteilnehmer bewußt irreführen, indem sie zum Beispiel über eine entsprechende Handelsaktivität vortäuschen, Informationsvorteile oder Liquiditätsmotive zu haben. Tatsächlich hätten die Noise-Trader aber nur den Vorteil, zu wissen, daß beides nicht zutrifft. Diese Begründung eines zusätzlichen Handelsmotivs ist wenig überzeugend. Das eigentliche Handelsmotiv besteht im Wissen um eine gewinnbringende Handelsstrategie, deren Erfolg allein von den Reaktionen der anderen abhängt. Damit liegt offensichtlich eine

<sup>5</sup> Vgl. Bortenlänger (1996), S. 65, Fußnote 24.

<sup>6</sup> Eine Vor-Handelstransparenz impliziert die Nach-Handelstransparenz, aber nicht umgekehrt. Die Nach-Handelstransparenz wird auch als „Publizität“ abgeschlossener Transaktionen bezeichnet, vgl. dazu Bienert (1996), S. 233, Fußnote 49.

<sup>7</sup> Ausführlicher bei Rudolph (1994), S. 426-430.

<sup>8</sup> Vgl. Stoll (1992), S. 78.

Nutzung von Marktinformationen vor. Insofern erscheint Noise-Trading als kein eigenständiges rationales Handelsmotiv.<sup>9</sup>

### 3. Elemente der Marktorganisation

Börsenorganisationen lassen sich mit Hilfe einzelner Organisationselemente beschreiben. Geht man davon aus, daß der gehandelte Finanztitel und der Kreis der zugelassenen Marktteilnehmer gegeben sind, sind als mögliche Elemente einer Marktorganisation zu nennen:<sup>10</sup>

- die Art der Abgabe von Aufträgen,
- die Art der Ausführung von Aufträgen,
- die Publizität von abgegebenen und ausgeführten Aufträgen und
- die Einschaltung von Intermediären, die besondere Rechte und Pflichten haben.

Bei der Gestaltung der *Auftragsabgabe* geht es zum Beispiel darum, ob unlimitierte Aufträge abgegeben werden können, welche Stornierungsmöglichkeiten bestehen, ob Leerverkäufe mit oder ohne Sicherheiten zulässig sind und ob Stopp-Aufträge möglich sind. Stopp-Aufträge sind Aufträge, deren Stopp-Kurs die folgende besondere Bedeutung hat:<sup>11</sup> Der Stopp-Kurs eines Kaufauftrags bestimmt, daß erst dann gekauft wird, wenn der Marktkurs den Stopp-Kurs überschreitet (oder gerade erreicht). Ein Stopp-Verkaufsauftrag heißt, daß verkauft wird, sobald der Marktkurs den Stopp-Kurs unterschreitet. Stopp-Aufträge sind typischer Bestandteil des Programmhandels. Sie können zusätzlich mit einem Kurslimit ausgestattet sein. Das Kurslimit hat dann die übliche Bedeutung, daß nicht zu einem schlechteren Kurs als dieses Limit ausgeführt werden darf. Die *Ausführung* von Aufträgen wird zum Beispiel bestimmt durch die gewählte Kursermittlungsmethode, die Häufigkeit der Ausführung, das Verfahren bei notwendiger Mengenrationierung und ähnliches. Die *Publizität* abgebener und ausgeführter Aufträge regelt die Bekanntgabe von Informationen über Preise, Mengen und Zeiten.

Im Hinblick auf die Existenz von *Intermediären* soll grob zwischen zwei Idealtypen der Börsenorganisation unterschieden werden, den Auktionsmärkten einerseits und den Market-Maker-Märkten andererseits.<sup>12</sup> Der wesentliche Unterschied besteht in den besonderen Rechten und Pflichten des jeweiligen Intermediärs. In Abgrenzung zu einem Auktionator stellt der Market Maker nicht nur Kurse fest und vermittelt zwischen Marktteilnehmern, sondern handelt dabei auch auf eigene Rechnung. Die Kursfeststellung eines Market Maker ist darüber hinaus mit der Besonderheit verbunden, daß er dazu verpflichtet ist, jederzeit verbindliche An- und Verkaufskurse (den Bid und den Ask) zu stellen. Dadurch grenzt er sich ab von einem sogenannten Broker, der zwar ebenfalls Vermittlungs-

<sup>9</sup> Zu diesem Ergebnis kommt auch Thießen (1995), S. 217 f. Andere Autoren wie Menkhoff und Röckemann (1994, S. 279) geben den Versuch einer normativen Begründung von rationalem Verhalten des Noise-Trading zugunsten einer positiven Begründung auf. Demnach ist Noise-Trading ein tatsächlich beobachtbares Verhalten zur Erklärung nicht-fundamentaler Kursbildung. Noise-Trading steht dann für ein kursbeeinflussendes Verhalten, das normativ unerklärliche Kurse positiv erklärbar macht.

<sup>10</sup> Für die hier vorgenommene rein modelltheoretische Betrachtung brauchen die rechtlichen und technischen Aspekte nicht explizit berücksichtigt werden; siehe dazu zum Beispiel Gerke/Rapp (1994), S. 6 f.

<sup>11</sup> Schwartz (1991), S. 37 f.

<sup>12</sup> Dieser Zweiteilung und der anschließenden Begriffsbestimmung folgen auch Gerke/Rapp (1994), S. 7 f. Abweichend davon sprechen Schmidt/Prigge (1995, Sp. 314 ff.) immer dann von einer Auktion, wenn mehr als zwei Wirtschaftssubjekte am Zustandekommen eines Kurses beteiligt sind. Das heißt nicht notwendig, daß auch mehr als zwei Wirtschaftssubjekte eine Transaktion zu diesem Kurs vornehmen. Entscheidend ist lediglich, daß ein Wettbewerb vorliegt, bei dem der einzelne Anleger mindestens zwischen zwei potentiellen Kooperationspartnern wählen kann. Einen Markt mit mehreren Market Makern bezeichnen sie dann folgerichtig als Auktionsmarkt, vgl. Schmidt/Prigge (1995), Sp. 316.

dienste anbietet und in der Regel auch auf eigene Rechnung handelt, aber keine Marktkurse feststellt. Insofern bildet der Broker ein Strukturmerkmal nur auf nachgelagerter Ebene.

Auktionen können periodisch, also nur zu vorab festgelegten Zeitpunkten, oder kontinuierlich vorgenommen werden. Als kontinuierliche Auktionen werden zum Teil solche betrachtet, bei denen die Abgabe eines Auftrags jederzeit eine einseitige Auktion über diesen Auftrag auslösen kann. Außerdem sind als kontinuierliche Auktionen sogenannte Orderbuchsysteme aufzuführen, in die jederzeit limitierte Aufträge eingegeben werden können, gegen die andere Marktteilnehmer wiederum jederzeit handeln können. Dieses System entspricht einem fortlaufenden Handel. Da hier simultan über Käufe und Verkäufe auktioniert wird, handelt es sich um eine zweiseitige kontinuierliche Auktion. Nicht zu den Auktionen sollen Marktorganisationen zählen, in denen ein Intermediär das Orderbuch führt, allein das Buch einsieht und berechtigt ist, auf eigene Rechnung zu handeln. Diese Form der Intermediation wird in den Modellen häufig von einem Market Maker übernommen. Während Auktionen also als periodische oder kontinuierliche Handelssysteme ausgestaltet sein können, erlauben Market-Maker-Systeme stets einen kontinuierlichen Handel.<sup>13</sup>

Die betrachteten Market-Maker-Märkte unterscheiden sich danach, ob ein Market Maker unter Konkurrenz steht. Eine Konkurrenzsituation besteht für einen Market Maker, wenn weitere Market Maker für denselben Finanztitel oder für enge Substitute existieren oder wenn potentielle Market Maker Marktzutritt haben. Ebenso besteht Konkurrenz, wenn die Anleger auch gegen limitierte Aufträge in einem Orderbuch handeln können statt mit dem Market Maker. In den Modellen führt die Konkurrenzannahme in Verbindung mit Risikoneutralität dazu, daß sich eine einfache Preisregel ergibt, nämlich daß der Preis seinem (bedingten) Erwartungswert entsprechen muß. In diesen Fällen kann der Market Maker nur einen Gewinn von null erwarten. Außerdem unterscheiden sich Market-Maker-Systeme dadurch, ob der Market Maker seine Preise in Abhängigkeit von den Transaktionsmengen stellen kann oder nicht. Kann er es nicht, so trägt er ein Mengenrisiko. Die Abhängigkeit der Preissetzung von der Transaktionsmenge wird in vielen Modellen dadurch vereinfacht, daß nur Transaktionen mit einheitlichen Mengen vorgenommen werden können. In anderen Modellen kann der Market Maker vorab die aggregierte Überschußnachfrage aller Marktteilnehmer beobachten, bevor er einen Einheitspreis setzt, zu dem er den Markt räumt. Er stellt dann keinen Spread.

Es ist beliebt, Auktionen als „order-driven“ und Market-Maker-Märkte als „quote-driven“ zu charakterisieren.<sup>14</sup> Diese Unterscheidung ist dadurch motiviert, daß in Auktionen der erste Schritt hin zu einer Transaktion durch die Abgabe von Orders der Marktteilnehmer vollzogen wird. Demgegenüber besteht der „first-move“ im Market-Maker-System in der Quote-Setzung der Market Maker. Der entscheidende Unterschied zwischen Auktions- und Market-Maker-Märkten liegt allerdings in den Rechten und Pflichten der Intermediäre. Dies wird besonders deutlich, wenn man von einem Market-Maker-System ausgehen würde, in dem jeder Marktteilnehmer berechtigt ist, jederzeit die Rolle eines Market Maker aufzunehmen oder niederzulegen. Die freiwilligen (mengenabhängigen) Bids und Asks sind dann äquivalent zur Abgabe limitierter Aufträge in einem Orderbuchsystem. Der Unterschied zwischen „order-driven“ und „quote-driven“ würde verschwinden.<sup>15</sup>

Weiter unten werden im Rahmen der Kurzdarstellungen der Modelle Kennzeichen dafür verwendet, welche Idealtypen der Marktorganisation jeweils betrachtet werden. Dies sind:

A      Auktion  
       AP2    periodisch zweiseitige

<sup>13</sup> Vgl. Stoll (1992), S. 76 f.

<sup>14</sup> Zum Beispiel bei Madhavan (1992), S. 608 f., oder Schwartz (1991), S. 58.

<sup>15</sup> Siehe auch Madhavan (1992), S. 609 f.

*AK1* kontinuierlich einseitige (einzelner Auftrag löst einseitige Auktion aus)

*AK2* kontinuierlich zweiseitige (Orderbuchsystem)

*M* monopolistischer Market Maker

*MK* konkurrierende Market Maker

*M(K)1* mit Einheitspreis für aggregierte Überschußnachfrage

*M(K)2* mit separaten Ankaufs- und Verkaufspreisen (Bid und Ask)

*B* als Zusatzkennung, falls Broker existieren.

Genauer wird die Marktorganisation, die dem jeweiligen Modell zugrundeliegt, im jeweiligen Szenario unten beschrieben.

#### 4. Kurzdarstellungen der Modelle

Um die zahlreichen Modelle etwas übersichtlicher präsentieren zu können, werden sie zunächst einzelnen Themen zugeordnet.<sup>16</sup> Insgesamt werden die folgenden Rubriken gebildet:

- (1) Markttransparenz,
- (2) Anonymität,
- (3) Handelsfrequenz,
- (4) endogene Handelsstrategie eines monopolistischen Insiders,
- (5) Aggregation heterogener Informationen,
- (6) Orderbuchsysteme,
- (7) Preissetzung des Market Maker und
- (8) Market-Maker-Systeme versus Auktionen.

Bei der Zuordnung entstehen zwei Schwierigkeiten. Erstens sind die aufgelisteten Problemstellungen nicht unabhängig voneinander und liegen auf unterschiedlichen Ebenen. Zweitens behandeln einige Modelle mehrere Fragestellungen gleichzeitig, allerdings in unterschiedlichem Umfang. So spielen Insider auch in Modellen eine Rolle, die sich mit einem weiter konkretisierten Untersuchungsgegenstand befassen wie etwa der Aufhebung der Anonymität, der Bestimmungsgründe des Spreads oder dem grundsätzlichen Vergleich von Organisationstypen. In solchen Fällen wurde das Modell dort eingruppiert, wo sein inhaltlicher Schwerpunkt liegt. Um es deutlich zu formulieren: Die Themenfelder bilden eine weder hierarchische noch vollständige noch überschneidungsfreie Struktur.

---

<sup>16</sup> Alternativ dazu könnte auch eine Einteilung nach den Szenarien interessant sein. Die Anwendung des Kriteriums des Szenarios ist allerdings problematisch. Dies liegt weniger daran, daß schon kleine Unterschiede im Szenario große Wirkung haben. Denn genau diesen Zusammenhang herauszufiltern, wäre von besonderem Interesse. Das Problem besteht vielmehr darin, daß mit ähnlichen Szenarien sehr unterschiedliche Problemstellungen erörtert werden. Ein Vergleich solcher Modelle wäre nur sinnvoll, wenn man zusätzlich eigene Berechnungen durchführen würde, um Modell-ergebnisse zu erhalten, die sich auf den gleichen Untersuchungsgegenstand beziehen. Der vorliegende Überblick kann das nicht leisten. Zusätzliche eigene Berechnungen sind dagegen nicht nötig, wenn die konkret behandelte Fragestellung der einzelnen Beiträge als Kriterium für die Gruppenbildung herangezogen wird.

## 4.1 Markttransparenz

Die Markttransparenz gibt einen Einblick in die Auftragslage und liefert so eher C-Informationen. Strenggenommen könnte man alle Mikrostrukturmodelle zu dieser Rubrik zählen, da unterschiedliche Marktorganisationen grundsätzlich unterschiedliche marktendogene Informationen beobachtbar machen. In den Modellen, die die Fragestellung explizit behandeln, äußert sich die Transparenz vorzugsweise darin, daß bestimmten Marktteilnehmern oder Intermediären vergangene oder zeitgleiche Aufträge bekannt sind (Biais 1993, Madhavan 1996, Madhavan 1995, Pagano/Röell 1996). Für den Fall, daß Informierte oder Uninformierte bestimmte Auftragsformen wie zum Beispiel Stopp-Aufträge bevorzugen, können diese Aufträge als (nicht) informationsbedingt identifiziert werden (Easley/O'Hara 1991, Gennotte/Leland 1990).

Szenario	Ergebnisse
<i>Biais 1993 (MK2)</i>	
<p>Risikoaverse Market Maker mit fixen Marktzutrittskosten geben mengenabhängigen Bid und Ask ab. Mit bestimmter Wahrscheinlichkeit tritt ein Liquiditätshändler auf, der einen unlimitierten Auftrag abgibt. Der unlimitierte Auftrag geht (über einen Broker) an den besten Bid oder Ask. Der Liquiditätshändler kann den Bid und Ask nicht direkt beobachten. Deshalb muß er bei der Bestimmung seiner Auftragsmenge rationale Erwartungen über die mengenabhängigen Bid und Ask bilden.</p>	<p>Der zu erwartende Bid bzw. Ask ist in zentralisierten und fragmentierten Märkten gleich. Die Varianz des Bid bzw. Ask ist im zentralisierten Markt aber größer. Die Größe des unlimitierten Auftrags steigt mit der Anzahl der MM.</p>
<u>Szenario 1 (zentralisierter Markt):</u> Jeder MM kann die Preise der anderen beobachten.	
<u>Szenario 2 (fragmentierter Markt):</u> Jeder MM bildet Wahrscheinlichkeitseinschätzungen über die Preise der anderen.	
<i>Easley/O'Hara 1991 (AK1, MK2)</i>	
<p>Es sind nur normale unlimitierte Aufträge oder Stopp-Aufträge mit normierter Menge möglich. Mit einer gegebenen Wahrscheinlichkeit empfängt ein bestimmter Anteil der Anleger ein Informationssignal, die anderen bleiben uninformiert.</p>	<p>Informierte bevorzugen die Abgabe unlimitierter Aufträge, da Stopp-Aufträge nur zu ungünstigeren Kursen als der jeweils aktuelle Kurs ausgeführt werden. Uninformierte sind dagegen indifferent zwischen der Abgabe unlimitierter Aufträge und Stopp-Aufträgen, da der Marktpreis in beiden Szenarien immer dem bedingten Erwartungswert entspricht. Stopp-Aufträge können also als nicht informationsbedingt identifiziert werden.</p>
<p>Die Möglichkeit, Stopp-Aufträge abgeben zu können, erhöht die Informationseffizienz. Die höhere Transparenz in Szenario 1 im Vergleich zu Szenario 2 führt zu einem größeren durchschnittlichen Spread, zu geringerer Kursvarianz, aber auch dazu, daß besonders große Kursausschläge wahrscheinlicher werden.</p>	
<p><u>Szenario 2:</u> Die verschiedenen Aufträge werden über einen Computer weitergeleitet an konkurrierende risikoneutrale Spekulanten (dort als „Broker“ bezeichnet). Bei ihrer Preisstellung können die Spekulanten nicht beobachten, um welche Auftragsart es sich jeweils handelt.</p>	

*Gennotte/Leland 1990 (AP2)*

Es existieren vier Nachfragekomponenten:

- (1) Uninformierte Hedger geben Stopp-Aufträge ab. Ihre Gesamtnachfrage ist stetig und hängt positiv (!) vom Preis ab.
- (2) Außerdem existiert eine preisunelastische ebenfalls nicht informationsbedingte Nachfragekomponente.
- (3) Risikoaverse „Informierte“ besitzen heterogene Fundamentalinformationen.
- (4) Risikoaverse „Marktinformierte“ können einen Teil der preisunelastischen Nachfragekomponente (2) beobachten. (Sie werden zwar als MM bezeichnet, bieten aber keine explizite Intermediation.)

Wenn keine Stopp-Aufträge existieren,

- kann kein Börsencrash in Form eines Preissprungs auftreten.
- hängt der Einfluß der uninformativen Nachfragekomponente auf die Marktliquidität (Preiselastizität) davon ab, ob die Nachfragekomponente öffentlich, nur von „Marktinformatierten“ oder von niemandem als uninformativ erkannt wird.

Wenn Stopp-Aufträge existieren und

- öffentlich beobachtbar sind, steigt die Preisvolatilität und Preissprünge sind möglich.
- nur von „Marktinformatierten“ beobachtbar sind, ist die Preisvolatilität höher als bei öffentlicher Beobachtbarkeit. Außerdem können Preissprünge bei geringerem Hedging-Umfang auftreten als bei öffentlicher Beobachtbarkeit.
- von niemandem beobachtbar sind, ist die Preisvolatilität am höchsten und Preissprünge können bei noch geringerem Hedging-Umfang auftreten.

Transparenz über Stopp-Aufträge reduziert also die Gefahr eines Crash.

*Madhavan 1996 (AP2)*

Es existieren risikoaverse heterogen Informierte mit normalverteilten Anfangsausstattungen.

Es existiert eine preisunelastische exogen normalverteilte Nachfragekomponente.

Szenario 1: Informierte können exogene Nachfrage nicht beobachten.

Szenario 2: Informierte können exogene Nachfragekomponente vorab beobachten („Transparenz“).

Transparenz bezüglich der exogenen Nachfragekomponente erhöht auf jeden Fall die Informationseffizienz des Preises. Wenn nur wenig Informierte existieren, kommt es eher dazu, daß aufgrund der Transparenz die Kursvolatilität steigt und die Marktliquidität sinkt. Bei hinreichend großen Märkten kommt es eher dazu, daß sich die Volatilität verringert und die Liquidität steigt.

*Madhavan 1995 (MK2)*

Es sind 3 Anlegertypen möglich: uninformierte Kleinanleger („Noise-Trader“), ein uninformierter Großanleger („Liquiditätshändler“) oder ein Fundamentalinformierter.

Im Gegensatz zu Kleinanlegern würden der Großanleger und der Fundamentalinformierte ihren Auftrag in hintereinandergeschaltete Kleinaufträge derselben Richtung splitten. Wenn im Zeitablauf gleichgerichtete (entgegengerichtete) Aufträge beobachtet werden, steigt (sinkt) die Wahrscheinlichkeit für Insiderhandel.

Risikoneutrale MM unter Konkurrenz können Anlegertypen nicht unterscheiden.

Szenario 1: MM sind dazu verpflichtet, ihre einzelnen Transaktionen zu veröffentlichen.

Szenario 2: Einzelne oder alle MM können individuell vorab wählen, ob sie sich zur Veröffentlichung verpflichten.

Fehlende Publizität von Transaktionen einzelner MM

- erhöht Kursvolatilität.
- verbessert Anleger mit großen Transaktionswünschen.
- reduziert den Markt-Spread in früheren Zeitpunkten (damit wollen MM Transaktionen attrahieren und daraus lernen) und vergrößert Spread in späteren Zeitpunkten.
- verbessert denjenigen MM, bei dem eine frühzeitige Transaktion stattfindet.

Wenn einzelne MM über ihre Publizitätsverpflichtung vorab entscheiden können, gibt es ein Gleichgewicht, in dem sie sich nicht verpflichten. Grund: Zwar verzichten sie auf Marktinformationen, aber dafür wird der Preiswettbewerb entschärft. Der ex ante erwartete Gewinn bleibt aufgrund Wettbewerb gleich null. Derjenige MM, bei dem ex post eine Transaktion vorgenommen wird, gewinnt Privatinformation und macht positiven Erwartungsgewinn.

Ein monopolistischer Insider gibt unlimitierten Auftrag ab.

Noise Trader geben unlimitierte Aufträge ab.

Konkurrierende Händler setzen Preise.

Szenario 1 („transparent auction“): Insider und Noise-Trader geben zeitgleich Aufträge ab. Händler beobachten alle einzelnen Aufträge und setzen markträumenden Preis.

Szenario 2 („batch auction“): wie Szenario 1, aber Händler beobachten nur Netto-Gesamtnachfrage, und setzen Preis in Abhängigkeit von dieser Gesamtnachfrage in Form einer Preis-Absatz-Funktion.

Szenario 3 („continuous auction“): Aufträge von Insider oder Noise-Trader entstehen einzeln nacheinander. Jeder einzelne Auftrag löst Auktion unter Händlern in Form limitierter Aufträge aus.

Szenario 4 („dealership“): Jeder einzelne Auftrag wird nur von einem Händler (= MM) ausgeführt, der nicht weiß, ob und wieviel Aufträge zeitgleich bei anderen Händlern existieren.

Der Grad der Transparenz wird daran gemessen, wieviel ein Händler angesichts eines einzelnen Auftrags über zeitgleiche andere Aufträge weiß. Höchste Transparenz besteht in Szenario 1. Die Szenarien 2 und 4 sind nicht in eine eindeutige Reihenfolge zu bringen, da Informationsgehalt eines einzelnen Auftrags (in Szenario 4) höher oder niedriger sein kann als der der Netto-Gesamtnachfrage (in Szenario 2). Szenario 3 gleicht beim ersten Auftrag der betrachteten Periode dem Szenario 4 und gleicht beim letzten Auftrag dem Szenario 1. Ergebnis: Je höher die Transparenz ist, desto niedriger sind die durchschnittlichen Transaktionskosten der Noise-Trader und desto höher ist die Marktliquidität. Dies gilt auch dann, wenn der Insider seine Handelsstrategie abhängig von der jeweiligen Marktorganisation machen kann.

In den meisten Modellen dieser Rubrik verringert die Transparenz tendenziell die Kursvolatilität. Bei Madhavan (1996) verringert sich die Kursvolatilität nur, wenn der Markt ausreichend groß ist. Auf kleinen Märkten überwiegt hingegen der „schädliche“ Effekt des strategischen Verhaltens. Bei Biais (1993) erhöht die Transparenz sogar eindeutig die Kursvolatilität. Nicht alle Modelle untersuchen auch die Informationseffizienz. Easley/O’Hara (1991) und Madhavan (1996) zeigen, daß mit der Transparenz die Informationseffizienz steigt.

## 4.2 Anonymität

Die Aufhebung der Anonymität erhöht ebenfalls die Transparenz. Da es zum Thema der Anonymität eine Reihe sehr ähnlicher Modelle gibt, werden diese in einer eigenen Rubrik zusammengefaßt. Die Besonderheit liegt hier darin, daß nicht nur einzelne Aufträge bekannt werden, sondern die Auftraggeber identifiziert werden können. Dies erleichtert einerseits wiederum die Identifizierung von Handelsmotiven und fördert andererseits strategisches Verhalten. Als sogenannte Sunshine-Trader werden Uninformierte bezeichnet, die ihre Aufträge vorab ankündigen können und erkennbar nicht informationsbedingt handeln (Admati/Pfleiderer 1991). Die Entanonymisierung spielt ebenso eine Rolle in dem besonderen Verhältnis zwischen Brokern und ihren Kunden. Wenn Anleger keinen direkten Marktzugang besitzen, müssen sie ihre Aufträge an einen Broker geben, der sie an die Börse weiterleitet. Dabei kann man davon auszugehen, daß zwischen Broker und Auftraggeber längerfristige Geschäftsbeziehungen bestehen, so daß der Broker diese Aufträge leichter als (nicht) informationsbedingt identifizieren kann (Beneviste u. a. 1992, Fishman/Longstaff 1992, Röell 1990, Sarkar 1995). Die Modelle unterscheiden sich hier vor allem darin, ob und wie der Broker seine Marktinformation durch Eigenhandel ausnutzen darf. So könnte er eigene Aufträge vor diejenige seiner Kundschaft plazieren („front-running“) oder zumindest zeitgleich abgeben („piggybacking“). In allen Modellen sind es uninformierte Auftraggeber, die als solche identifiziert werden. Dies ist sinnvoll, da diese Marktteilnehmer sich zu erkennen geben werden, sofern dies möglich ist. Für Informierte gilt das nicht. Außerdem verschwindet das untersuchte Problem, wenn Insider als solche identifiziert werden.

*Admati/Pfleiderer 1991 (MK1)*

Liquiditätshändler geben exogene unlimitierte Aufträge ab.

MM sind identisch risikoavers und setzen mengenabhängige Preise. Bei identischen Preisen verteilt sich Liquiditätsnachfrage symmetrisch auf die MM.

Bevor die MM über ihren Markteintritt entscheiden, können einige Liquiditätshändler ihre Nachfragemenge ankündigen („Sunshine-Trader“). Ihre Nachfrage wird als nicht informationsbedingt erkannt, die Nachfrage der restlichen Liquiditätshändler bleibt unsicher.

Szenario 1: Den MM entstehen keine Markteintrittskosten und sie besitzen heterogene Fundamentalinformationen.

Szenario 2: Den MM entstehen Kosten des Markteintritts und sie besitzen keine Fundamentalinformationen.

Szenario 1:

Sunshine-Trading verringert die Handelskosten der Sunshine-Trader (gemessen an erwarteter Differenz zwischen Fundamentalwert und Preis) und erhöht die Handelskosten der anderen Liquiditätshändler. Der Erwartungsnutzen der MM sinkt durch Sunshine-Trading aufgrund schärferen Preiswettbewerbs. Die Informationseffizienz steigt und das Risiko des Fundamentalwerts sinkt (für alle).

Szenario 2:

Nur wenn die Zutrittskosten der MM hinreichend groß sind, verringern sich die Handelskosten aller Liquiditätshändler. Der Erwartungsnutzen der MM steigt in jedem Fall durch Sunshine-Trading. Die Anzahl der Marktzutritte der MM ist um so höher, je umfangreicher das Sunshine-Trading ist.

*Benveniste/Marcus/Wilhelm 1992 (MK2, B)*

Broker, die Aufträge ihrer Kunden an MM weitergeben, können diese mit Restunsicherheit als informiert oder uninformativ identifizieren.

MM bieten für informationsbedingte und nicht informationsbedingte Aufträge unterschiedlichen Bid-Ask an.

Broker, die einen Auftrag fälschlicherweise als uninformativ angeben, können vom MM ex post sanktioniert werden.

Wenn MM ausreichend starke Sanktionsmöglichkeit hat, kann Bid-Ask sowohl für Informierte als auch für Uninformierte besser sein, als er ohne Differenzierung wäre. Aufgrund seiner Nullgewinnbedingung gibt er gesamten Vorteil der Differenzierungsmöglichkeit weiter.

*Fishman/Longstaff 1992 (MK2, B)*

Exogene unlimitierte Aufträge werden von uninformativierten oder informierten Anlegern an einen Broker abgegeben, der sie nacheinander an einen MM weiterleitet. Der Broker kann nicht informationsbedingte Aufträge teilweise als solche identifizieren.

Broker und MM sind risikoneutral und stehen unter Konkurrenz. Der Broker muß fixe und variable Kosten tragen und verlangt eine Fixgebühr von den Anlegern.

Szenario 1: Der Broker nimmt *nach* Ausführung wahrscheinlich informierter Aufträge eine eigene Transaktion derselben Richtung vor.

Szenario 2: Der Broker nimmt *vor* Ausführung wahrscheinlich informierter Aufträge eine eigene Transaktion derselben Richtung vor (Front-running).

Szenario 3: Broker darf nicht auf eigene Rechnung handeln.

Verbot des Eigenhandels von Brokern erhöht Erwartungsgewinn der Anleger vor Abzug der Gebühren. Da Broker dann aber Gebühren erhöhen muß, sinkt nach Abzug der Gebühren der Erwartungsgewinn von Uninformierten und steigt der Erwartungsgewinn von Informierten im Vergleich mit Eigenhandel (mit oder ohne front-running).

Front-running des Brokers erhöht den Erwartungsgewinn *vor* Gebühren für diejenigen, bei denen kein front-running erfolgt, und reduziert den Erwartungsgewinn für diejenigen, bei denen front-running erfolgt - jeweils verglichen mit dem Eigenhandel erst *nach* Ausführung fremder Aufträge.

*Röell 1990 (AP2, B)*

Konkurrierende risikoneutrale Broker führen Kundenaufträge aus und handeln auf eigene Rechnung. Die Kunden eines Broker sind Noise-Trader, die exogene unlimitierte Aufträge abgeben. Jeder Broker kann seine Kunden als nicht informiert identifizieren und zusammen mit seinen Kundenaufträgen auch eigene Aufträge abgeben. Front-Running wird ausgeschlossen.

Es existiert zusätzliches Noise-Trading, daß von keinem Broker identifiziert werden kann.

Außerdem existiert ein risikoneutraler Insider, der den Liquidationswert kennt.

Konkurrierende risikoneutrale MM können nur die Ge-

Jeder Broker gibt selbst eine Angebotsmenge ab, die etwa der Hälfte der von ihm identifizierten Nachfrage der Noise-Trader entspricht. Er neutralisiert also einen Teil des identifizierten Noise-Trading.

Der marginale Preiseffekt nicht identifizierter Noise-Traders ist höher, wenn andere Noise-Trader (durch Broker) identifiziert werden können. Der marginale Preiseffekt identifizierter Noise-Trader ist kleiner als der nicht identifizierter, da der Broker einen Teil des identifizierten Noise-Tradings selbst übernimmt. Die von den MM gebotene Marktliquidität sinkt durch die Identifizierbarkeit, der Insider handelt dann weniger.

samtnachfrage beobachten und stellen den Preis. Die Gesamtnachfrage setzt sich aus den endogenen Nachfragen aus dem Eigenhandel der Broker und des Insiders sowie aus dem exogenen Noise-Trading zusammen.

*Sarkar 1995 (MK1, B)*

Ein Broker führt Kundenaufträge aus und handelt außerdem auf eigene Rechnung.  
 Risikoaverse Uninformierte (Noise-Trader) geben unlimitierten Auftrag an den Broker ab.  
 Eine Gruppe risikoneutraler heterogen Informierter mit unsicheren Informationssignalen geben ebenfalls unlimitierte Aufträge an den Broker ab.  
 Der Broker beobachtet die Volumina der Aufträge und kann auf die Informationssignale sicher zurückschließen. Anschließend gibt er die Überschußnachfrage der Noise-Trader, der Informierten und von sich selbst aggregiert als unlimitierten Auftrag an einen MM ab.  
 Ein risikoneutraler MM unter Konkurrenz setzt in Abhängigkeit der aggregierten Überschußnachfrage den Preis.

Durch den Eigenhandel des Brokers halbiert sich die Marktliquidität gemessen am Kehrwert der Kurssensitivität des MM bei marginaler Mengenänderung. Da dies zurückwirkt auf die Mengenentscheidungen halbiert sich auch die aggregierte Überschußnachfrage. Die Summe der Aufträge (ohne Saldierung!) bleibt allerdings gleich. Die Informationseffizienz des Preises wie auch die Wohlfahrt der Noise-Trader bleiben ebenfalls unverändert. Der Broker vereinnahmt ein Teil der Gewinne der Informierten.

Identifizierte Uninformierte verbessern sich; nicht identifizierte Uninformierte verschlechtern sich. Insgesamt gesehen verbessert sich die Gruppe der Uninformierten, da sich Informierte in einer verkleinerten Gruppe Nichtidentifizierter schlechter verstecken können. Die Marktliquidität verringert sich tendenziell für die Nichtidentifizierten.

### 4.3 Handelsfrequenz

Die Handelsfrequenz bezeichnet die Häufigkeit, mit der ein organisierter Handel stattfindet. Kontinuierliche Marktorganisationen wie Market-Maker-Systeme, Orderbuchsysteme oder kontinuierliche einseitige Auktionen bieten definitionsgemäß eine unendlich hohe Handelsfrequenz. Demgegenüber ist die Handelsfrequenz in periodischen Auktionen gestaltbar. Relevant ist sie wegen in Kauf zu nehmender Wartezeiten und temporärer Ungleichgewichte (Garbade/Silber 1979, Economides/Siow 1988), wegen intertemporaler Handelsstrategien (Hirth 1997) oder gerade wegen kurz-sichtigen Verhaltens (Rudolph 1982). Die Rubrik beschränkt sich auf Szenarien mit homogenen Erwartungen. Arbeiten, die die Wirkung der Handelsfrequenz bei heterogenen Erwartungen untersuchen, sind zum Beispiel Kyle (1985) oder Foster und Viswanathan (1996). Sie finden sich in eigenen Rubriken, da die Bedeutung der Handelsfrequenz dort nur am Rande analysiert wird.

#### Szenario

#### Ergebnisse

*Economides/Siow 1988 (AP2)*

Gegeben ist eine räumliche Verteilung identisch risikoaverser Wirtschaftssubjekte mit unterschiedlichen Anfangsausstattungen.

Die Teilnahme an einer Auktion an einem räumlich entfernten Markt führt zu Transportkosten, die proportional zur Entfernung sind. Jedes Wirtschaftssubjekt entscheidet über seine Marktteilnahme, bevor es seine Anfangsausstattung beobachten kann. Die räumliche Verteilung der Märkte kann als Handelsfrequenz interpretiert werden.

Szenario 1: Die Marktteilnahme ist kostenlos.

Szenario 2: Auf jedem Markt fordert ein Auktionator

Es besteht ein inverser Zusammenhang zwischen Anzahl und Liquidität der Märkte, wobei die Marktliquidität nur an der Anzahl der Marktteilnehmer gemessen wird. Bei kostenloser Auktion führen positive Transportkosten deshalb nicht zu unendlich sondern nur zu endlich vielen Märkten.

Die Einführung von Zutrittskosten und konkurrierenden Auktionatoren verringert die Anzahl der Märkte und erhöht deren Liquidität.

Die Monopolisierung der Kompetenz, Märkte mit fixen Zutrittskosten zu eröffnen, führt zu einer höheren Anzahl der Märkte und geringerer Liquidität als bei kon-

(dort als „MM“ bezeichnet) eine fixe Teilnahmegebühr. Jeder kann vorab entscheiden, ob er Auktionator oder normaler Marktteilnehmer sein will. Die Auktionatoren verschiedener Märkte konkurrieren miteinander.

Szenario 3: Auf jedem Markt findet eine Auktion mit fixer Teilnahmegebühr statt. Über die Eröffnung aller Märkte entscheidet allein ein monopolistischer Auktionator, der die Summe seiner Gebühreneinnahmen maximiert.

*Garbade/Silber 1979 (AP2)*

Es existieren exogene individuelle Nachfragefunktionen, wobei Angebot und Nachfrage zeitlich zufällig auseinanderfallen.

Szenario 1: Es finden periodische Auktionen statt.

Szenario 2: wie Szenario 1, aber mit zusätzlichen risikoaversen konkurrierenden Anlegern („Dealer“), die die exogenen intertemporalen Schwankungen ausnutzen. Sie sind Mengenanpasser und geben individuelle endogene Nachfragefunktionen ab.

kurrierenden Auktionatoren. Eine Übertragung auf Finanzmärkte z. B. unter dem Aspekt der Handelsfrequenz oder der Wahl unterschiedlicher Wertpapierlaufzeiten ist leicht möglich.

Die optimale Frequenz periodischer Auktionen minimiert das „Liquiditätsrisiko“. Es besteht aus dem Risiko, daß sich während der Wartezeit bis zur nächsten Auktion der Fundamentalfundamentalwert ändert, und dem Risiko, daß der Auktionspreis vom Fundamentalfundamentalwert abweicht. Beide Risiken hängen in gegensätzlicher Richtung von der Länge der Auktionsperiode ab. Das minimale Liquiditätsrisiko ist um so kleiner, je höher die gegebene Rate der Marktzutritte pro Zeitintervall ist, je geringer die Varianz des Fundamentalfundamentalwerts ist und je geringer die Varianz der individuellen Reservationspreise ist. Wenn zusätzlich Dealer intertemporale Schwankungen ausnutzen, verringert sich das minimale Liquiditätsrisiko weiter und die optimale Handelsfrequenz erhöht sich.

*Hirth 1997 (AP2)*

Es existiert eine Gruppe risikoaverser Mengenanpasser und ein einzelner risikoaverser Nichtmengenanpasser. Alle besitzen homogene Erwartungen. Mit Ausnahme der Mengenanpasser sind ihre Erwartungen rational. Alle folgen einem intertemporalen Kalkül mit einheitlichem Planungshorizont.

Bei erhöhter Handelsfrequenz steigt die Marktliquidität nicht nur hinsichtlich der exogen erhöhten Sofortigkeit, auch der endogene Kurs reagiert weniger sensitiv auf Nachfrageschwankungen. Außerdem verringert sich der Vorteil der Nichtmengenanpasser gegenüber einer Mengenanpasser: Die Mengenanpasser verbessern sich und der Nichtmengenanpasser verschlechtert sich. Die Gesamtwohlfahrt steigt.

*Rudolph 1982 (AP2)*

Es existiert eine Gruppe risikoaverser Mengenanpasser und ein einzelner risikoaverser Nichtmengenanpasser. Alle besitzen homogene Erwartungen und folgen einem kurzfristigen einperiodigem Kalkül.

Die Erhöhung der Handelsfrequenz führt im Zeitablauf zur Annäherung an das Marktergebnis, das sich bei allseitiger Mengenanpassung ergäbe. Wenn der Nichtmengenanpasser zusätzlich unsichere nichtmarktgängige Vermögensteile besitzt, ist die Nichtmarktgängigkeit bewertungsrelevant - anders als bei allseitiger Mengenanpassung. Dann ergibt sich bei Erhöhung der Handelsfrequenz keine Tendenz mehr zu einem Marktergebnis wie bei allseitiger Mengenanpassung.

Wenn temporäre Marktungleichgewichte auftreten können, sollte selten gehandelt werden, um möglichst viel Aufträge im Zeitablauf zu sammeln. Andererseits tragen Handelswillige, die auf den Handel warten müssen, Risikokosten, da das spätere Handelsergebnis in der Regel unsicher ist. Aus diesem Trade-off läßt sich eine endliche optimale Handelsfrequenz bestimmen (Garbade/Silber 1979, ähnlich zu interpretieren bei Economides/Siow 1988)). Zusätzlich hat die Handelsfrequenz Bedeutung für das strategische Verhalten der Marktteilnehmer, auch wenn alle Marktteilnehmer stets am Markt präsent sind. Hier zeigt sich, daß das Marktergebnis weniger stark durch strategisches Verhalten verzerrt wird, wenn häufiger gehandelt wird (Hirth 1997, Rudolph 1982).

#### 4.4 Endogene Handelsstrategie eines monopolistischen Insiders

Diese Rubrik beinhaltet sowohl statische als auch dynamische Insiderkalküle, die wenigstens ansatzweise endogen behandelt werden. Außen vor bleiben Modelle, die von exogenen Aufträgen ausgehen, die mit gegebenen Wahrscheinlichkeiten von einem Insider oder von einem Uninformierten stammen. Solche Annahmen finden sich hauptsächlich in den Rubriken „Spreads im Market-Maker-System“ und „Market Maker versus Auktionen“. Neben der intertemporalen Handelsstrategie eines Insiders (Kyle 1985), wird die Überlegung behandelt, daß ein Uninformierter einen Insider imitiert (Allen/Gale 1992). Insbesondere das Modell von Kyle 1985 ist Ausgangspunkt zahlreicher Modifikationen in unterschiedliche Richtungen. Um im Fall des monopolistischen Insiders zu bleiben, wird das Kyle-Modell zum Beispiel dahingehend erweitert, daß der Insider nicht nur eine Fundamentalinformation, sondern zusätzliche Marktinformationen besitzt (Rochet/Vila 1994). Auch kann sich der Insider als risikoaverser Mengenanpasser verhalten (George u. a. 1994) oder eine Information besitzen, die erst *nach* seinem Planungshorizont veröffentlicht, aber eventuell zuvor einem weiteren Insider bekannt wird (Dow/Gorton 1994). Ein grundsätzliches Problem des Insiders besteht darin, daß dem Vorteil des konkurrenzlosen Ausnutzens eines Informationsvorsprungs der Nachteil gegenübersteht, daß der Monopolist das (nach Kenntnis der Insiderinformation verbleibende) Restrisiko allein trägt und keine Risikoteilung vornehmen kann. Als Ausweg könnte der Insider einen Fonds gründen und leiten, an dem sich auch Uninformierte beteiligen (Admati/Pfleiderer 1988).

Szenario	Ergebnisse
<i>Admati/Pfleiderer 1988 (MK1)</i>	
<p>Noise-Trader (dort „Hedger“) geben exogene zufällige unlimitierte Aufträge ab.            Ein Insider besitzt ein unsicheres Informationssignal.            Ein risikoneutraler MM unter Konkurrenz beobachtet die aggregierte Gesamtnachfrage aller und setzt den Preis nach einer linearen Strategie.  <u>Szenario 1:</u> Der Insider verkauft seine Information an so viele Spekulanten, daß die Summe der Informationsrenten aller Informierten (einschließlich ihm selbst) maximiert wird. Diese Rente vereinnahmt der Insider über den Preis der Information vollständig. Alle Informierten geben unlimitierte Aufträge ab und konkurrieren miteinander. Das Noise-Trading können sie nicht vorab beobachten. Per Annahme sind sämtliche Glaubwürdigkeitsprobleme ausgeschlossen.  <u>Szenario 2:</u> Der Insider behält seine Information, gründet einen Fonds und verkauft die Fondsanteile an Spekulanten. Die Rente eines jeden Spekulanten kann der Insider durch eine fixe und variable Preiskomponente für die Fondsanteile vollständig vereinnahmen.</p>	<p>Wenn der Insider risikoneutral ist, wird er die Information nicht weiterverkaufen, da dem Nachteil einer Verwendung der Information unter Konkurrenz kein Vorteil in der Risikoallokation gegenübersteht (es sei denn, es gäbe risikofreudige Spekulanten). Ein Informationsverkauf des Insiders an Spekulanten kann also nur dann sinnvoll sein, wenn es einen Vorteil in der Risikoallokation gibt, der groß genug ist, um den Nachteil der Verwendung der Information durch konkurrierende Spekulanten auszugleichen.            Die Gründung eines Fonds durch den Insider vermeidet den Nachteil der Informationsverwendung unter Konkurrenz und nutzt gleichzeitig den maximalen Vorteil in der Risikoallokation. Bei allseitiger Risikoaversion halten auch alle Spekulanten Fondsanteile.</p>
<i>Allen/Gale 1992 (AP2)</i>	
<p>Es existiert eine Gruppe risikoaverser kleiner Mengenanpasser.            Mit bestimmter Wahrscheinlichkeit existiert ein risikoneutraler Informierter, der ein unsicheres Informationssignal besitzt. Er verfolgt eine exogene Handelsstrategie. Falls kein Informierter existiert, tritt eventuell ein risikoneutraler Uninformierter ein, der die Handelsstrategie des Informierten imitiert.</p>	<p>Ein Uninformierter kann einen Informierten gewinnträchtig imitieren. Voraussetzung: Der Informierte beendet aus exogenen Gründen seinen Handel, obwohl seine Information noch gar nicht vollständig im Preis verarbeitet ist.</p>

*Dow/Gorton 1994 (MK1)*

Es existieren risikoneutrale MM unter Konkurrenz. Generationen von Anlegern, die zwei Perioden leben, überlappen sich. Eine Generation besteht aus höchstens zwei Anlegern mit höchstens einem Uninformierten und höchstens einem Informierten.

Uninformierte sind risikoavers und fragen Finanztitel nach, um ihren perfekt negativ korrelierten Einkommensstrom abzusichern.

Informierte („Arbitrageure“) sind risikoneutral und haben sichere Information über eine künftige Dividende. Ihr Planungshorizont ist aber kürzer als der Zeitpunkt der Dividendenzahlung.

Je näher der Zeitpunkt der Veröffentlichung liegt, um so höher ist die Wahrscheinlichkeit, daß ein Insider existiert.

Es existieren Transaktionskosten, die proportional zum Handelsvolumen sind.

Ein Insider handelt aufgrund seiner Information nur, wenn der Veröffentlichungszeitpunkt der Information nicht zu weit (von seinem Planungshorizont) entfernt ist. Denn dann ist die Wahrscheinlichkeit eines nachfolgenden Insiders in der jungen Generation der nächsten Periode groß genug und seine Information schlägt sich im Kurs der nächsten (seiner letzten) Periode nieder.

*George/Kaul/Nimalendran 1994 (M2)*

In jeder Handelsperiode existiert ein Informierter. Er ist ein risikoaverser Mengenanpasser mit kurzlebiger unsicherer Information.

Ein risikoneutraler MM stellt den Spread.

Es existiert eine exogene Liquiditätsnachfrage, die mit steigendem Spread sinkt. Sie ist aber unabhängig von der absoluten Höhe des Spread-Mittelpunkts.

Das gesamte Handelsvolumen hängt positiv vom Ausmaß des Liquiditätshandels ab. Die Abhängigkeit des Handelsvolumens von der Präzision der privaten Information ist mehrdeutig. Bei zunehmender Präzision erhöht sich ceteris paribus zwar das Handelsvolumen des Informierten. Allerdings weitet MM dann auch den Spread aus. Ob insgesamt mehr oder weniger gehandelt wird, hängt davon ab, wie stark der Liquiditätshandel auf die Ausweitung des Spreads reagiert.

*Kyle 1985 (MK1)*

Noise-Trader geben exogene zufällige unlimitierte Aufträge ab.

Es existiert ein monopolistischer Insider, der risikoneutral ist. Er kann die Aufträge der Noise-Trader vor Abgabe seines eigenen unlimitierten Auftrags nicht beobachten. Der Insider folgt einem intertemporalen Kalkül.

Ein risikoneutraler MM unter Konkurrenz kann nur den gesamten Nachfrageüberschuß beobachten und stellt daraufhin den Preis.

Bei kontinuierlichem Handel ist die Kurs sensitivität bezüglich einer Variation der Transaktionsmenge („Markttiefe“) im Zeitablauf konstant. Die Varianz der Insiderinformation (= Volatilität des Liquidationswerts) sinkt kontinuierlich im Zeitablauf. Das heißt, die Information geht im Zeitablauf mit konstanter Rate in den Kurs ein, bis dieser schließlich vollständig informationseffizient ist. Sowohl die Intensität des Insiderhandels als auch die Markttiefe hängen positiv davon ab, wie stark das Noise-Trading relativ zur Varianz der Insiderinformation ist.

*Rochet/Vila 1994 (MK1)*

Noise-Trader geben exogene zufällige unlimitierte Aufträge ab.  
 Ein monopolistischer Insider kann das Noise-Trading vor Abgabe seiner Nachfrage beobachten.  
 Risikoneutrale MM unter Konkurrenz setzen Preise. Sie können nicht zwischen Insider- und Noise-Handel unterscheiden.

Es existiert ein eindeutiges Gleichgewicht, das nicht von der Verteilung des Liquidationswerts und des Noise-Tradings abhängt. Die Modelle von Kyle 1985 und 1989 sind äquivalent, sofern sie passend modifiziert werden: Kyle 1989 wird modifiziert durch einen monopolistischen Insider und ein Kontinuum uninformierter Mengenanpasser; Kyle 1985 wird modifiziert durch die Beobachtbarkeit des Noise-Tradings durch den Insider.

Wenn der Insider eine dynamische Handelsstrategie verfolgt, berücksichtigt er, daß Uninformierte aus der beobachteten Nachfrage die Information im Zeitablauf erlernen; die Information geht dabei nach und nach in den Preis ein (Kyle 1985). Da der Insider seine Gewinne auf Kosten der Liquiditätshändler macht, ist es für die Modellergebnisse entscheidend, wie die Liquiditätshändler reagieren. Einflußgrößen wie zum Beispiel die Präzision der Insiderinformation haben keine eindeutige Wirkungen auf das Marktergebnis, wenn sie von den Liquiditätshändlern rational erwartet werden können und diese darauf reagieren können (George u. a. 1994). Wenig überzeugend ist der Ansatz, bei dem Uninformierte die Handelsstrategie eines Informierten imitieren, um daraus Handelsgewinne zu erzielen. Ohne asymmetrische Preiswirkungen von Käufen und Verkäufen ist dies nicht möglich. Die Begründungen solcher Asymmetrien haben eher den Charakter von Ad-hoc-Annahmen (wie zum Beispiel die un plausible Insiderstrategie bei Allen/Gale 1992).

#### 4.5 Aggregation heterogener Information

In diesen Modellen besitzen Marktteilnehmer unterschiedliche Privatinformationen. Die Modelle unterscheiden sich darin, ob es auch Marktteilnehmer gibt, die überhaupt keine Privatinformationen besitzen. Vor allem in älteren Modellen gibt es solche Uninformierten nicht (zum Beispiel bei Grossman 1976, 1978 und 1981, Radner 1979, Hellwig 1980, Admati 1985). Preise bilden sich dort regelmäßig allein über rationale Erwartungen, ohne daß die Organisation des Marktes explizit eine Rolle spielt. Allerdings läßt sich die Marktorganisation dort leicht als periodische Auktion interpretieren. Die älteren Modelle werden hier nicht vorgestellt. Die neueren Modelle gehen vorrangig von Market-Maker-Märkten aus; fast immer existieren auch uninformierte Marktteilnehmer. Untersucht werden der intertemporale Kalkül der Informierten (Foster/Viswanathan 1996), ihre monopolistische Konkurrenz untereinander (Kyle 1989), die Endogenisierung der Noise-Trader (Spiegel/Subrahmanyam 1992, Sarkar 1994) oder die Möglichkeit der Uninformierten, ihre informationsbedingten Verluste durch Portfeuille-Bildung zu verringern (Subrahmanyam 1991).

Szenario	Ergebnisse
<i>Foster/Viswanathan 1996 (MK1)</i>	
Noise-Trader geben exogene zufällige unlimitierte Aufträge ab. Es existieren risikoneutrale heterogen Informierte. Die Informationssignale korrelieren symmetrisch. Die heterogen Informierten folgen intertemporalen Kalkülen. Sie können zeitgleiche Aufträge der anderen Informierten und Noise-Trader nicht beobachten. Ein risikoneutraler MM unter Konkurrenz kann nur den gesamten Nachfrageüberschuß beobachten und setzt daraufhin den Preis.	Zu Beginn des Handels ist die Marktliquidität um so höher, je geringer die Korrelation zwischen den Informationssignalen ist. Allerdings steigt bei geringerer Korrelation die Liquidität im Zeitablauf schwächer. Bei negativer Korrelation ergibt sich eine im Zeitablauf sinkende Liquidität. In der letzten Handelsrunde ist die Liquidität dann am höchsten, wenn auch die Korrelation der Signale am höchsten war. Bei niedriger Korrelation werden weniger Informationen im Zeitablauf im Preis verarbeitet. Weitere Effekte werden für die Variation der Handelsfrequenz abgeleitet.

*Kyle 1989 (AP2)*

Noise-Trader geben exogene zufällige unlimitierte Aufträge ab.  
 Risikoaverse heterogen Informierte geben individuelle Nachfragefunktionen ab.  
 Risikoaverse Uninformierte geben ebenfalls individuelle Nachfragefunktionen ab.  
 Informierte und Uninformierte sind Nichtmengenanpasser und berücksichtigen ihren eigenen Kurseffekt - gegeben die Nachfragefunktionen der anderen.

Der Kurs spiegelt höchstens die Hälfte der Präzision der einzelnen Privatinformationen wider. Selbst wenn die Risikoaversion der Informierten gegen null geht oder wenn das Noise-Trading gegen null geht, wird der Kurs nicht vollständig informationseffizient.  
 Steigt die Anzahl der Uninformierten oder Informierten oder sinkt ihre Risikoaversion, dann steigt die Informationseffizienz des Preises. Wenn jeder Informierte vollständig informiert ist (Präzision unendlich), dann ist der Kurs vollständig informationseffizient.

*Pagano 1989 (AP2)*

Risikoaverse Anleger kennen jeweils nur ihre eigene Anfangsausstattung. Die individuellen Anfangsausstattungen sind identisch normalverteilt, so daß auch der Gesamtbestand unsicher ist.  
 Mit steigender Marktteilnehmerzahl reduziert sich der Informationsvorteil der Kenntnis des eigenen Anfangsbestands (spekulative Komponente). Gleichzeitig verringert sich der nachteilige Preiseffekt der individuellen Bestandsanpassung (Liquiditätskomponente). Welche Komponente wichtiger ist, hängt vom individuellen Anfangsbestand ab.

Es ist ein stabiles Gleichgewicht denkbar, bei dem sich die Anleger auf zwei Märkte mit unterschiedlichen Fixkosten des Marktzutritts verteilen (Fragmentierung). Auf dem teureren und liquideren Markt treffen sich Anleger mit großen Transaktionen. Auf dem günstigeren weniger liquiden Markt befinden sich Anleger mit kleinen Transaktionen. Die Gesamtwohlfahrt bei Fragmentierung ist allerdings geringer als bei zentralem Handel.

*Sarkar 1994 (MK1)*

Heterogen Informierte geben unlimitierte Aufträge ab.  
 Noise-Trader geben unlimitierte Aufträge ab.  
 Risikoneutraler MM unter Konkurrenz beobachtet aggregierte Überschußnachfrage und setzt Preis.  
Szenario 1: Endogenes Noise-Trading von risikoaversen Uninformierten, deren Anfangsausstattungen normalverteilt sind.  
Szenario 2: Das Noise-Trading ist exogen normalverteilt.

Beide Szenarien können zur gleichen Markttiefe, gleichem erwarteten Handelsvolumen und gleichem erwarteten Preis führen. Voraussetzung dafür ist, daß die Risikoaversen angesichts der risikoneutralen Preisbildung ihre gesamte Anfangsausstattung im riskanten Titel hedgen.

*Spiegel/Subrahmanyam 1992 (MK1)*

Risikoneutrale heterogen Informierte geben unlimitierte Aufträge ab.  
 Risikoaverse Uninformierte mit normalverteilten Anfangsausstattungen geben ebenfalls unlimitierte Aufträge ab.  
 Risikoneutraler MM unter Konkurrenz beobachtet aggregierte Überschußnachfrage.

Ein Gleichgewicht in linearen Strategien existiert nur, wenn die Anfangsausstattungen der Uninformierten stark genug streuen oder ihre Risikoaversion stark genug ist oder ausreichend viele Uninformierte existieren oder nicht zu viele Informierte existieren. Verschiedene komparativ statische Ergebnisse stehen im Gegensatz zu denen bei Kyle (1985) mit exogenem Liquiditätshandel.

*Subrahmanyam 1991 (MK1)*

Es existieren unterschiedliche Finanztitel.  
 Risikoneutrale heterogen Informierte besitzen teils unsystematische teils systematische Informationssignale.  
 Uninformierte geben exogene zufällige Nachfragemengen ab. Sie bilden unterschiedliche Gruppen, die jeweils nur in bestimmten Finanztiteln handeln.  
 Risikoneutraler MM unter Konkurrenz beobachtet nur aggregierte Überschußnachfrage bei jeweiligen Finanztiteln.

Informationsbedingte Handelsverluste der Uninformierten sind beim Handel mit dem Marktportefeuille geringer als wenn sie nur in bestimmten Finanztiteln handeln. Grund: Unsystematische Informationsnachteile werden wegdiversifiziert.

Selbst angesichts der Konkurrenz zwischen Informierten kommt es grundsätzlich nicht zu einer strengen Informationseffizienz, wenn die Informierten ihre eigenen Preiswirkungen berücksichtigen

(Kyle 1989). Nur in Grenzfällen, zum Beispiel bei unendlich vielen Informierten oder wenn alle dieselbe Information besitzen, kann der Preis alle Privatinformationen vollständig widerspiegeln. Die Konkurrenz zwischen heterogen Informierten führt dazu, daß nicht nur Uninformierte von Informierten lernen sondern auch Informierte von anderen Informierten. Die Stärke der Konkurrenz zwischen den Informierten wird von der Korrelation ihrer Informationssignale bestimmt. Foster/Viswanathan (1996) demonstrieren anhand numerischer Berechnungen, daß die Liquidität zu Beginn des Handels um so höher ist, je geringer die Korrelation ist. Allerdings steigt dann die Liquidität im Zeitablauf um so schwächer. Bei negativer Korrelation ergibt sich sogar eine im Zeitablauf sinkende Liquidität. Je niedriger die Korrelation ist, um so weniger Informationen werden im Preis verarbeitet. Die Verknüpfung von liquiditätsbedingten und informationsbedingtem Handelsmotiv kann dazu führen, daß sich die Marktteilnehmer auf unterschiedliche Märkte (mit unterschiedlichen Zutrittskosten) verteilen, je nachdem, welches Motiv bei ihnen stärker ist (Pagano 1989). Wenn der informationsbedingte Handel im Vergleich zum liquiditätsbedingten Handel zu stark ist, droht ein Marktzusammenbruch (Spiegel/Subrahmanyam 1992). Die informationsbedingten Handelsverluste der Uninformierten lassen sich dadurch verringern, daß Uninformierte nicht in einem einzelnen Finanztitel handeln sondern in Anteilen des Marktportefeuilles (Subrahmanyam 1991).

#### 4.6 Orderbuchsysteme

Als Orderbuchsysteme werden hier Auktionssysteme bezeichnet, in denen die Marktteilnehmer kontinuierlich direkt gegeneinander handeln können. Grundsätzlich erscheint es sinnvoll, von einem offenen Orderbuch auszugehen, in das alle Marktteilnehmer Einblick haben (Glosten 1994). Besonders interessant ist die Wahlentscheidung eines Anlegers darüber, ob er einen limitierten Auftrag in das Orderbuch einspeist oder mit einen unlimitierten Auftrag den besten bestehenden limitierten Auftrag akzeptiert oder schlicht abwartet (Cohen u. a. 1981). Im Modell von Baye u. a. (1994) führt hingegen ein Intermediär ein geschlossenes Orderbuch, der zwar nicht selbst als Handelspartner eintritt, der aber Unterschiede zwischen Kauf- und Verkaufspreisen vereinnahmen darf.

Szenario	Ergebnisse
<i>Baye/Gillette/Vries 1994 (AK2)</i>	
Risikoneutrale Käufer mit einem Diskontierungsfaktor von 1 geben limitierte Aufträge mit normierter Menge ab. Ein exogener Anteil der Käufer kennt den Liquidationswert.	Es existiert ein Nash-Gleichgewicht mit gemischten Strategien, also mit endogenem Noise. Nur wenn der Unterschied zwischen den Diskontierungsfaktoren der Käufer und Verkäufer hinreichend groß ist, macht der Spezialist einen nichtnegativen Erwartungsgewinn und der Markt bricht nicht zusammen. Je größer der Unterschied zwischen den Diskontierungsfaktoren ist, desto größer ist der Erwartungsgewinn des Spezialisten. Wenn Informationen endogen unter Kosten beschafft werden, macht nur noch der Spezialist einen positiven Erwartungsgewinn (in Höhe des erwarteten Spread). Wenn hingegen exogene Insider existieren, verringert sich der Erwartungsgewinn des Spezialisten und die Insider können eine Informationsrente erzielen.
Risikoneutrale Verkäufer mit einem Diskontierungsfaktor kleiner gleich 1 geben limitierte Aufträge mit normierter Menge ab. Ein exogener Anteil der Verkäufer kennt den Liquidationswert.	
Ein „passiver Spezialist“ hat allein Einblick in das Orderbuch. Er kauft von demjenigen Verkäufer, der den niedrigstem Preis verlangt, und verkauft an denjenigen Käufer, der den höchsten Preis bietet.	

*Cohen/Maier/Schwartz/Whitcomb 1981 (AK2)*

Ein Investor mit exogenem Handelsmotiv entscheidet sich zwischen der Abgabe eines limitierten Auftrags, eines unlimitierten Auftrags und dem Abwarten bei gegebenem Bid-Ask im Orderbuch.

Der Investor besitzt eine exogene Wahrscheinlichkeitsseinschätzung über (1) die Höhe des künftigen Bid-Ask in Abhängigkeit des aktuellen Bid-Ask, (2) die Wahrscheinlichkeit der Neutralisierung eines aktuellen limitierten Auftrags, (3) die Höhe des künftigen Bid-Ask, falls der gegebene limitierte Auftrag neutralisiert wird und (4) die Höhe des künftigen Bid-Ask, falls der gegebene limitierte Auftrag nicht neutralisiert wird.

Es entsteht eine signifikante Differenz zwischen dem höchsten Bid und dem niedrigsten Ask im Orderbuch („Gravitationskraft“ bestehender limitierter Aufträge). Grund: Ein unendlich kleiner Spread lohnt sich nicht, da er dominiert wird von der Abgabe eines unlimitierten Auftrags mit sicherer Ausführung. Der Spread ist um so größer, je geringer die Rate ist, mit der die exogenen Transaktionswünsche im Zeitablauf eingehen.

*Glosten 1994 (AK2)*

Risikoneutrale Uninformierte geben limitierte Aufträge in das Orderbuch ein.

Risikoaverse Anleger haben nicht beobachtbare unterschiedliche Risikoaversionen, Anfangsausstattungen und Privatinformationen. Sie beobachten das Orderbuch (statische Betrachtung) und geben unlimitierte Aufträge ab.

Im Gleichgewicht existiert ein positiver Bid-Ask-Spread. Auch in extremen Adverse-selection-Situationen bricht der Markt nicht zusammen.

Die drei Modelle dieser Rubrik beschränken sich jeweils auf ganz bestimmte Aspekte. Zum einen ergibt sich bei statischer Betrachtung, daß das Orderbuchsystem sehr robust gegenüber starken Informationsasymmetrien ist (Glosten 1994). Zum anderen kann gezeigt werden, daß existierende limitierte Aufträge eine „Gravitationskraft“ auf Aufträge der Marktgegenseite ausüben und zu einem signifikanten Spread im Orderbuch führen (Cohen u. a. 1981). Schließlich kann ein monopolistischer Orderbuchführer, der die Aufträge preisdiskriminierend gegeneinander ausführt, Informationsrenten abschöpfen (Baye u. a. 1994).

#### **4.7 Preissetzung des Market Maker**

Häufig steht die Preissetzung des Market Maker derart im Mittelpunkt, daß die anderen Marktteilnehmer eher rudimentär oder über exogene Zufallsvariablen abgebildet werden. Vor allem ältere Beiträge gehen von symmetrischer Informationsverteilung aus. Untersucht werden hier Leerverkaufsbeschränkungen des Market Maker (Garman 1976) oder die Wirkung der Risikoaversion des Market Maker auf seine Preissetzung (Ho/Stoll 1983, O'Hara/Oldfield 1986). Außerdem können Abhängigkeiten aufeinanderfolgender Preisänderungen berechnet werden. Solche Abhängigkeiten lassen sich auf die Bestimmungsgrößen des Spreads zurückführen (Roll 1984, Stoll 1989). Die Mehrzahl der Modelle behandelt die Frage, wie ein uninformatierter Market Maker seinen Spread angesichts einer asymmetrischen Informationsverteilung setzt (Diamond/Verrechia 1987, Easley/Kiefer/O'Hara/Paperman 1996, Easley/O'Hara 1992, Glosten 1989, Glosten/Milgrom 1985, Leach/Madhavan 1992).

*Diamond/Verrecchia 1987 (MK2)*

Ein risikoneutraler MM steht unter Konkurrenz.  
 Es existiert ein Kontinuum uninformierter Liquiditätshändler.  
 Es existiert ein Kontinuum identisch Informierter.  
 Mit exogener Wahrscheinlichkeit tritt pro Zeitintervall höchstens ein Anleger an den MM heran, um eine normierte Transaktion durchzuführen.  
 Die Gesamtheit aller Anleger (also Liquiditätshändler und Informierte) setzt sich aus drei Gruppen zusammen: Gruppe 1 unterliegt keinen Leerverkaufsbeschränkungen, Gruppe 2 unterliegt einem Leerverkaufsverbot und Gruppe 3 erhält Erlöse aus Leerverkäufen erst nach einem Zeitintervall. In Gruppe 3 werden so alle Liquiditätshändler von Leerverkäufen abgehalten, nicht aber die Informierten in dieser Gruppe.

Wenn kein Anleger auf Leerverkaufserlöse warten muß (Gruppe 3 ist unbesetzt), gilt:  
 Je mehr Anleger einem Leerverkaufsverbot unterliegen, desto langsamer passen sich die Preise an den Fundamentalwert an. Bei „schlechter“ Information sinkt die Anpassungsgeschwindigkeit stärker als bei guter. Die Spreads in den einzelnen Zeitpunkten sind größer.  
 Wenn einige Anleger auf Leerverkaufserlöse warten müssen (Gruppe 3 ist besetzt), gilt:  
 Je mehr Anleger auf Leerverkaufserlöse warten müssen, desto schneller passen sich die Preise an den Fundamentalwert an. Bei „schlechter“ Information steigt die Geschwindigkeit der Preisanpassung schwächer als bei guter. Der Spread wird in den einzelnen Zeitpunkten zunächst größer und später kleiner. Grund: Uninformierte der Gruppe 3 tätigen keine Leerverkäufe, Informierte wohl, so daß stärkere Lerneffekte auftreten.

*Easley/Kiefer/O'Hara/Paperman 1996 (MK2)*

Ein risikoneutraler MM steht unter Konkurrenz.  
 Die Aufträge von Uninformierten folgen einem exogenen Poisson-Prozeß im Zeitablauf.  
 Zu Beginn einer jeden Handelsperiode kann eine Privatinformation existieren. Dann entstehen zusätzlich informationsbedingte Aufträge, die ebenfalls poissonverteilt sind.

Ein empirischer Test der Modellparameter ergibt, daß bei größerem Handelsvolumen die Wahrscheinlichkeit eines informationsbedingten Handels sinkt und der Spread kleiner ist.

*Easley/O'Hara 1992 (MK2)*

Ein risikoneutraler MM steht unter Konkurrenz.  
 Zu Beginn eines Handelstags existiert mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit eine Privatinformation. Der Handelstag ist in mehrere Handelsperioden unterteilt, innerhalb derer höchstens jeweils eine Transaktion auftritt.  
 Wenn eine Transaktion auftritt, so ist sie mit bestimmter Wahrscheinlichkeit von einem Informierten.

Wenn innerhalb eines Tages im Zeitablauf kein Handel stattfindet, sinkt die Wahrscheinlichkeit für die Existenz einer Privatinformation und somit für die Existenz von Informierten. Dann verkleinert sich der Spread im Zeitablauf.

*Garman 1976 (M2)*

Ein MM setzt Bid und Ask, zu denen er die dann auftretenden Aufträge akzeptieren muß.  
 Die Aufträge folgen einem exogenen Poisson-Prozeß. Die Intensitätsrate des Angebots (der Nachfrage) hängt positiv (negativ) vom Preis ab.  
Szenario 1: MM möchte verhindern, daß er für einen unendlichen Planungshorizont eine der beiden Leerverkaufs- und Kreditbeschränkungen mit Sicherheit verletzt.  
Szenario 2: MM unterliegt keiner Beschränkung, da er unendliche Anfangsbestände im Finanztitel und in Kasse besitzt.  
Szenario 3: MM besitzt endliche Bestände und setzt Bid = Ask so, daß der Markt erwartungsgemäß geräumt wird (dort als „uneigennütziges Verhalten“ bezeichnet).

Szenario 1: Ein MM mit strikter Leerverkaufs- u. Kreditbeschränkung setzt Bid und Ask immer so, daß die Intensitätsrate der Verkäufe kleiner ist als die der Käufe.  
Szenario 2: MM mit unendlichen Beständen setzt Bid und Ask so, daß sich die Intensitätsraten der Verkäufe und Käufe gleichen.  
Szenario 3: Ein uneigennütziger MM mit endlichen Beständen verletzt mit Sicherheit eine der ultimativen Beschränkungen. Die Zeitdauer, nach der zu erwarten ist, daß er eine der Beschränkungen verletzt, wird maximiert, indem er sein Anfangsvermögen je zur Hälfte auf Kassenhaltung und Finanztitel aufteilt.

*Glosten 1989 (M2, MK2)*

Ein risikoneutraler MM (Szenario 1: monopolistisch, Szenario 2: unter Konkurrenz) stellt mengenabhängige Preise.

Es existieren risikoaverse Anleger mit identischen Privatinformationen und normalverteilten Anfangsausstattungen. In jedem Zeitpunkt gibt immer nur einer dieser Anleger einen Auftrag ab. Jeder Anleger handelt nur ein einziges Mal, also ohne intertemporalen Kalkül.

Ein monopolistischer MM kann im Gegensatz zu einem unter Konkurrenz stehenden MM eine Gewinnmaximierung über mehrere Zeitpunkte betreiben. Dies ermöglicht ihm, in extremen Adverse-Selection-Situationen den Handel nicht auszusetzen, sondern via Handelsaktivitäten die Situation zu erlernen.

*Glosten/Milgrom 1985 (MK2)*

Es existiert ein risikoneutraler MM unter Konkurrenz. Risikoneutrale Informierte besitzen identische Informationen.

Es existieren risikoneutrale Uninformierte mit individuellen Zeitpräferenzen.

In aufeinanderfolgenden Zeitpunkten tritt jeweils nur ein Auftrag mit normierter Menge auf, der mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit von einem Informierten stammt.

Der Spread ist um so größer, je präziser Privatinformationen, je höher der Anteil der Informierten und je höher die Preiselastizität der Liquiditätshändler. Der (über die Zeitpunkte) durchschnittliche Spread sinkt mit durchschnittlich steigendem Handelsvolumen.

*Ho/Stoll 1983 (MK2)*

Risikoaverse MM, die auf mehreren Märkten gleichzeitig konkurrieren.

Nacheinander werden mit jeweils bestimmter Wahrscheinlichkeit exogene nicht informationsbedingte unlimitierte Aufträge abgegeben.

Ein abgegebener Auftrag geht an denjenigen MM, der den günstigsten Bid bzw. Ask setzt.

Bid und Ask werden durch den jeweils „zweitbesten“ MM bestimmt. Bei identischer absoluter Risikoaversion aller MM nähern sich die Spreads und Bestände der einzelnen MM einander im Zeitablauf an. Dies gilt auch, wenn die MM heterogene Erwartungen haben.

*Leach/Madhavan 1992 (M1)*

Eine gegebene Überschufnachfrage besteht aus zwei Komponenten. Die erste ist preiselastisch und abhängig von einer nicht beobachtbaren Informationsvariablen. Die zweite Komponente repräsentiert preisunelastisches Noise-Trading.

Ein MM kennt die Funktion der Überschufnachfrage und stellt vorab einen Preis. Von der daraufhin realisierten Überschufnachfrage lernt er etwas über die Informationsvariable.

Wenn die Reaktion der Nachfrage auf Preisänderungen abhängig ist vom Parameter der privaten Information, kann MM dies für eine intertemporale Preisstrategie nutzen, bei der er vom kurzfristig optimalen Preis einer Periode abweicht, um bestehende Informationen schneller zu erlernen.

*O'Hara/Oldfield 1986 (M2)*

Es existiert ein risikoaverser MM.

Zu Beginn jeder Handelsperiode besitzt der MM ein Orderbuch mit limitierten Aufträgen. Er setzt daraufhin Bid und Ask für alle Aufträge aus dem Orderbuch sowie alle unlimitierten Aufträge, die während der Handelsperiode noch eintreffen. Die aggregierten unlimitierten Aufträge einer Periode sind zufallsverteilt und besitzen eine preisabhängige und -unabhängige Komponente.

Der Spread setzt sich aus vier Komponenten zusammen: die Verteilung der bekannten limitierten Aufträge, eine risikoneutrale Komponente für die zu erwartenden unlimitierten Aufträge, eine Risikoprämie für die Streuung der unlimitierten Aufträge und eine Risikoprämie für die Wertunsicherheit des Bestands des MM.

*Roll 1984 (MK2)*

Risikoneutrale MM stellen einen konstanten Spread. Dieser wird allein verursacht durch Kosten der Geschäftsabwicklung, die nur einmal anfallen und deshalb keinen persistenten Preiseffekt haben. Im Zeitablauf entstehen zufällige nichtinformationsbedingte Transaktionen.

Da Bid und Ask nach jeder Transaktion unverändert bleiben, gibt es keine zwei aufeinanderfolgenden Preiserhöhungen oder -verringerungen. Dies führt zu negativer Kovarianz künftiger aufeinanderfolgender Preisänderungen. Sie entspricht dem negativen Quadrat der Hälfte des gestellten Spreads bzw. dem negativen Quadrat der Transaktionskosten.

*Stoll 1989 (MK2)*

Es wird ein konstanter Spread gesetzt mit den drei Einflußgrößen: (1) Kosten der Geschäftsabwicklung (wie bei Roll 1984), (2) Kosten durch Informationsasymmetrie und (3) Kosten der Risikoübernahme (Lagerhaltung).

Der erwartete realisierte Spread wird definiert als Differenz zwischen der erwarteten Preisänderung, falls der MM kauft, abzüglich der erwarteten Preisänderung, falls der MM verkauft.

Der erwartete realisierte Spread entspricht dem doppelten gesetzten Spread multipliziert mit der Differenz zwischen der Wahrscheinlichkeit entgegengerichteter Kursänderungen und der Höhe gleichgerichteter Kursänderungen. Er hängt von den drei Einflußgrößen des gesetzten Spreads ab; empirisch ergeben sich die Gewichte 47 % für Kosten der Geschäftsabwicklung, 43 % für asymmetrische Information und 10 % für Lagerhaltung. Die Formel der Kovarianz aufeinanderfolgender *realisierter* Preisänderungen enthält die von Roll 1984 als Spezialfall.

Viele Bestimmungsgrößen der Market-Maker-Preise sind unmittelbar plausibel. Dazu gehören unter anderem die Risikoaversion des Market Maker, der Risikobeitrag des gehandelten Titels zum Anfangsvermögen des Market Maker, die Transaktionsmenge, Kosten der Geschäftsabwicklung, die Preiselastizität der Nachfrage/des Angebots, Leerverkaufsbeschränkungen des Market Maker und/oder der Marktteilnehmer, die Wahrscheinlichkeit der Existenz von Insidern und das Ausmaß ihres Informationsvorteils. Interessant sind einige Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen Handelsvolumen und Spread: Wenn überhaupt keine Transaktionswünsche zu beobachten sind, verkleinert sich der Spread im Zeitablauf, weil offensichtlich auch keine Insider existieren (Easley/O'Hara 1992). Nicht im Widerspruch dazu steht folgende These, die empirisch gestützt wird (Easley/Kiefer/O'Hara/Paperman 1996): Der Spread ist bei größerem Handelsvolumen kleiner, weil dann die Wahrscheinlichkeit dafür sinkt, mit einem Insider zu handeln. Auch modelltheoretisch zeigt sich, daß der (über die Zeitpunkte) durchschnittliche Spread kleiner ist, wenn das durchschnittliche Handelsvolumen steigt (Glosten/Milgrom 1985). Im Hinblick auf vermutete Vorteile der Konkurrenz zwischen Market Maker ist zu bedenken, daß ein monopolistischer Market Maker die Preissetzung auch bei extremer Informationsasymmetrie aufrechterhalten kann, weil er anfängliche informationsbedingte Handelsverluste mit späteren Gewinnen kompensieren kann (Glosten 1989). Dem steht unter anderem ein Nachteil in der Risikoallokation gegenüber, da nur der monopolistische Market Maker Risiken übernehmen kann. Schließlich sei auf die Bedeutung von Leerverkaufsbeschränkungen für die Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung hingewiesen (Diamond/Verrecchia 1987): Je mehr Anleger einem Leerverkaufsverbot unterliegen, desto langsamer ist die Informationsverarbeitung (selbst bei Kaufsignalen). Je mehr Anleger auf die Erlöse aus Leerverkäufen warten müssen, desto schneller werden Informationen verarbeitet, weil dann Liquiditätshändler verdrängt werden, die an sofortigen Erlösen interessiert sind.

#### 4.8 Market-Maker-Systeme versus Auktionen

In jedem Modell dieser Rubrik werden Market-Maker-Systeme mit Auktionssystemen verglichen. Die Vergleiche konzentrieren sich auf unterschiedliche Besonderheiten beider Systeme. Zum einen geht es um die Verschiedenartigkeit der Auftragsformen und die Möglichkeit, ob Marktteilnehmer

in einer Auktion unmittelbar oder über einen Market Maker nur mittelbar miteinander handeln können. Zum anderen treten dynamische Aspekte in den Mittelpunkt und es werden Unterschiede herausgearbeitet, die durch den kontinuierlichen Handel im Market-Maker-System einerseits und die zeitliche Konsolidierung von Aufträgen bei periodischen Auktionen andererseits hervorgerufen werden.

Szenario	Ergebnisse
<i>Madhavan 1992 (AP2, AK1, MK2)</i>	
<p>Risikoaverse heterogen Informierte treten nacheinander exogen im Zeitablauf auf und geben einen Auftrag ab. Risikoneutrale Uninformierte sind ständig am Markt präsent.</p> <p><u>Szenario 1 (MM-System):</u> Die Uninformierten stellen mengenabhängige Bids und Asks, sind also MM. Nach jeder Transaktion können die Preise geändert werden .</p> <p><u>Szenario 2 (periodische Auktion):</u> Informierte und Uninformierte geben individuelle Nachfragefunktionen ab, die im Rahmen einer periodischen Auktion ausgeführt werden.</p> <p><u>Szenario 3 (kontinuierliche Auktion):</u> Zu jedem einzelnen Auftrag eines Informierten wird kontinuierlich eine einseitige Auktion ausgerufen, bei der die Uninformierten um diesen Auftrag über die Abgabe individueller Nachfragefunktionen konkurrieren.</p> <p><u>Anmerkung:</u> Nur in der periodischen Auktion können die Informierten also direkt miteinander handeln, ohne Uninformierte zwischenschalten zu müssen.</p>	<p><u>MM-System versus kontinuierliche Auktion:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Kursvolatilität ist bei der kont. Auktion höher als im MM-System.</li> <li>– Die Kurse sind bei der kont. Auktion nicht mittelstreng informationseffizient, wohl aber im MM-System. Nur wenn unendlich viele Uninformierte existieren, sind die Kurse der kont. Auktion dieselben wie im MM-System.</li> <li>– Die kont. Auktion bricht bei starker Info.asymmetrie eher zusammen als das MM-System.</li> <li>– Wenn die Uninformierten Fixkosten tragen müssen, tritt im MM-System nur ein (monopolistischer) MM ein. Demgegenüber können bei der kont. Auktion mehrere (aber nicht zu viele) Uninformierte einen positiven Gewinn erwarten.</li> </ul> <p><u>Periodische Auktion versus kontinuierliche Systeme (MM und kontinuierliche Auktion):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wenn die Auktionsperiode lang genug ist, brechen die kont. Systeme bei starker Informationsasymmetrie eher zusammen als die periodische Auktion.</li> <li>– Die Kursvolatilität ist bei periodischer Auktion geringer als in kont. Systemen.</li> </ul> <p>Der Kurs ist bei der periodischen Auktion und im MM-System mittelstreng informationseffizient, nicht aber bei der kont. Auktion. Wenn die Auktionsperiode lang genug ist, wird der Kurs streng informationseffizient.</p>
<i>Pagano/Röell 1992 (AP2, AK1, MK2)</i>	
<p>Während einer Handelsperiode können maximal zwei unlimitierte Aufträge mit normierter Menge aufeinanderfolgen.</p> <p>Höchstens ein Auftrag stammt von einem Insider, höchstens ein Auftrag von einem Noise Trader. Mit exogenen Wahrscheinlichkeiten existiert nur ein Insider, nur ein Noise Trader, beide gemeinsam oder überhaupt kein Auftrag.</p> <p>In jedem Fall existieren risikoneutrale Uninformierte, die ständig am Markt präsent sind.</p> <p><u>Szenario 1:</u> Am Ende der Handelsperiode wird eine periodische Auktion durchgeführt.</p> <p><u>Szenario 2:</u> Nach jedem Auftrag wird eine kontinuierliche Auktion durchgeführt. Ein möglicher vorangegangener Auftrag in der Periode ist von allen beobachtbar.</p> <p><u>Szenario 3:</u> Die risikoneutralen Uninformierten übernehmen die Rolle von MM. Der einzelne MM kann einen möglichen vergangenen Auftrag bei anderen MM nicht beobachten.</p>	<p>Die „Liquidität“ wird am Preiseffekt einer Transaktion gemessen. Das „Ausführungsrisiko“ wird an der Unsicherheit des Ausführungskurses bei gegebenem Transaktionswunsch gemessen.</p> <p>Die periodische Auktion bietet höchste Liquidität, aber auch das höchste Ausführungsrisiko. Das MM-System besitzt die niedrigste Liquidität und das geringste Ausführungsrisiko. Die kontinuierliche Auktion liegt dazwischen. Grund: Bei periodischer Auktion sind alle Aufträge bekannt. Im MM-System herrscht völlige Intransparenz über die Auftragslage. Bei der kontinuierlichen Auktion steigt die Transparenz über die Auftragslage im Zeitablauf.</p> <p>Wenn die MM die Aufträge teilweise als uninformiert identifizieren können (im Gegensatz zu anonymen Auktionsmärkten), erhöht sich die Liquidität im MM-System im Durchschnitt aller Aufträge. Allerdings verschlechtert sich die Liquidität für nicht identifizierte Noise Trader.</p>

In jedem Zeitpunkt geben risikoaverse Liquiditätshändler individuelle Nachfrage- und Angebotsfunktionen ab. Die Anzahl der Liquiditätshändler in den verschiedenen Zeitpunkten schwankt und führt zu exogenen Nachfrage- oder Angebotsschocks.

Szenario 1 (MM-Markt):

Es existiert ein risikoneutraler MM, der die Verteilung der Schocks vorab kennt.

Szenario 2 (Auktion):

In jedem Zeitpunkt wird eine Auktion durchgeführt.

Szenario 3 (Auktion mit Informiertem):

In jedem Zeitpunkt wird eine Auktion durchgeführt. Dabei existiert ein risikoneutraler Informierter, der die Verteilung der Schocks vorab kennt (wie der MM in Szenario 1). Der Informierte kann lediglich eine eigene Nachfragefunktion abgeben.

Wenn dem MM die über alle Handelsperioden aggregierte Nachfrage- und Angebotsfunktion bekannt ist, stellt er konstanten Bid und Ask über alle Handelsperioden. Entscheidend dafür ist, daß er erst nach dem letzten Zeitpunkt effektiv liefern muß.

Der MM-Markt (Szenario 1) führt zu geringeren Kurschwankungen als die Auktion (Szenario 2). Allerdings sind die Kurse des monopolist. MM für die Liquiditätshändler ungünstiger. Je nachdem, wie stark die Nachfrageschocks und wie risikoavers die Liquiditätshändler sind, bevorzugen sie den MM-Markt oder die Auktion. Für die Liquiditätshändler ist die „Auktion mit Informiertem“ (Szenario 3) aber dominant.

Wenn fixe Kosten für Informationen über Nachfrageschocks zu tragen sind, gilt: Wenn diese Fixkosten

- geringer sind als der Gewinn des Informierten, kann Szenario 3 existieren und ist für die Liquiditätshändler dominant.
- höher sind als der Gewinn des Informierten, aber geringer als der MM-Gewinn, kann Szenario 3 nicht existieren. Je nach Stärke der Schocks und Risikoaversion ist Szenario 1 oder 2 besser .
- den MM-Gewinn übersteigen, kann nur Szenario 2 existieren.

*Yavas 1992 (B, M2)*

Zwei risikoneutrale Marktteilnehmer besitzen jeweils eine Einheit eines Gutes und unterschiedliche Reservationspreise. Die Reservationspreise sind gegenseitig unbeobachtbar und wahrscheinlichkeitsverteilt in einem abgeschlossenen Intervall.

Ein Handel ist möglich entweder über die Direktsuche nach einem Handelspartner oder über einen Intermediär. Zur Direktsuche: Mit der Suchintensität steigen die Wahrscheinlichkeit des Sucherfolgs und die Suchkosten. Wie stark die Erfolgswahrscheinlichkeit steigt, bestimmt die exogene „Sucheffizienz“. Bei Sucherfolg werden die Reservationspreise gegenseitig beobachtbar und der Einigungspreis ist ihr Mittelwert.

Szenario 1 (Direktsuche und MM): Ein risikoneutraler MM stellt Bid und Ask, bevor beide Marktteilnehmer über ihre Suchaktivität entscheiden. Auch nach einer Direktsuche ist die Rückkehr zum MM möglich, aber die Differenz zwischen MM-Preis und eigenem Reservationspreis wird diskontiert. Bei erfolgreicher Direktsuche bekommt jeder Marktteilnehmer zunächst den diskontierten Handelsgewinn, den er mit dem MM hätte erzielen können; die verbleibende Differenz ihrer Reservationspreise wird symmetrisch aufgeteilt.

Szenario 2 (Direktsuche und Broker): Ein risikoneutraler Broker erhält eine prozentuale Gebühr vom Preis, falls sich beide Marktteilnehmer an ihn wenden und es über ihn zu einem Handel kommt. Auch nach erfolgloser Direktsuche ist der Gang zum Broker noch möglich; die Differenz zum eigenen Reservationspreis wird diskontiert bewertet. Wenn ein Marktteilnehmer zum Broker geht, darf er nicht gleichzeitig direkt suchen.

Die Direktsuche hat zwei Nachteile: Erstens ist unsicher, ob es zu einem Sucherfolg kommt. Zweitens existiert ein positiver externer Effekt der Suchintensität des einen auf den Sucherfolg des anderen. Eine Intermediation kann die Unsicherheit über den Sucherfolg und externe Effekte verringern.

Spezifische Vor- und Nachteile des Broker und des MM:

Im Gegensatz zum Broker kann der MM Eigenhandel betreiben. Wenn der Reservationspreis des MM von denen der Marktteilnehmer stark abweicht, kann dies für ihn vorteilhaft sein. Vorteilhaft für einen Broker ist, daß er bei sehr geringer Suche effizienz fast den gesamten Handelsgewinn mittels Gebühr abschöpfen kann. Demgegenüber können die Reservationspreise der Marktteilnehmer innerhalb des Spread des MM liegen oder sehr weit entfernt vom Bid oder Ask liegen, so daß der MM die Handelsgewinne weniger stark abschöpfen kann. Bei sehr unwirksamer Suche und hohen Suchkosten gewährleistet ein Broker den Handel, unabhängig davon, wo die Reservationspreise liegen. Dagegen kann es beim MM vorkommen, daß die Reservationspreise der Marktteilnehmer im Spread liegen.

Scheinbar entstehen widersprüchliche Ergebnisse. Vergleicht man die Marktorganisationen zum Beispiel hinsichtlich ihrer Liquidität, zeigt sich folgendes: Während das Market-Maker-System im

Vergleich zur Auktion bei Peck (1990) den Kurs stabilisiert und die Marktliquidität erhöht, ist die Kursvolatilität des Market-Maker-Systems bei Madhavan (1992) und Pagano/Röell (1992) höher als bei einer Auktion. Offenbar sind die Ergebnisse wenig robust und stark von leichten Abweichungen in den Szenarien abhängig. Unterschiede in den Szenarien der Modelle liegen in mehrerer Hinsicht vor.

Erstens sind vor allem die Market-Maker-Systeme in den Modellen höchst unterschiedlich ausgestaltet. Man findet hier die folgenden Ausprägungen:

- Konkurrierende Market Maker stellen mengenabhängige Bids und Asks für jede einzelne Transaktion (Madhavan 1992).
- Konkurrierende Market Maker stellen Bids und Asks für normierte Transaktionsgrößen; sie können aber nicht beobachten, welche Aufträge bei anderen Market Maker eingehen (Pagano/Röell 1992).
- Ein monopolistischer Market Maker kann nur einen mengenunabhängigen Bid und Ask für alle Transaktionswünsche einer Handelsrunde setzen (Peck 1990).
- Ein monopolistischer Market Maker steht in Konkurrenz zur Möglichkeit der Anleger, Suchkosten aufzuwenden und direkt miteinander zu handeln, ohne den Market Maker einzuschalten (Yavas 1992).

Zweitens werden die Kalküle der Marktteilnehmer in unterschiedlichem Umfang endogenisiert. Drittens sind die Modelle mal statisch, mal dynamisch. So werden sämtliche eingehenden Aufträge bei Pagano/Röell (1992) allein vom Zufall gesteuert und sind preisunabhängig. Sofern überhaupt mehrere Handelszeitpunkte betrachtet werden, findet sich regelmäßig die Annahme, daß Marktteilnehmer im Zeitablauf zufällig in den Markt treten (Madhavan 1992, Pagano/Röell 1992, Peck 1990). Dynamische Kalküle gibt es dagegen überhaupt nicht oder lediglich nur bei einigen der Marktteilnehmer (Pagano/Röell 1992, Peck 1990). Eine Besonderheit bildet das Modell von Yavas (1992), weil dort die direkte Suche nach Handelspartnern zum einen mit einem Market-Maker-System, zum anderen mit einem Broker verknüpft wird. Der Broker dort kann als Auktionator interpretiert werden, dessen Dienstleistung über eine marktpreisabhängige Gebühr abgegolten wird. Hier zeigt sich unter anderem, daß das Market-Maker-System im Gegensatz zum Auktionssystem (via Broker) zusammenbrechen kann und die Auktion robuster ist.

## 5. Schlußbemerkungen

Der Modellüberblick erweist sich aus verschiedenen Gründen als schwierig. Die jeweils behandelten Problemstellungen sind schlecht voneinander abzugrenzen. Außerdem haben bereits kleine Unterschiede in den Modellstrukturen große Wirkung, so daß innerhalb eines bestimmten Themenbereichs kein einzelnes Modell als repräsentativ gelten kann. Deshalb wurden eine Reihe ausgewählter Modelle vorgestellt und jeweils kurz charakterisiert. Dies macht den Überblick für den Leser zwar nicht einfacher, erscheint aber im Hinblick auf die vorliegende Literatur als die angemessenere Vorgehensweise.

Man muß sich abschließend die Frage stellen, welchen Beitrag die vorgestellte Literatur für die Suche nach effizienten Börsenorganisationen leistet. Das Fazit dazu fällt eher ernüchternd aus. Angesichts der Sensitivität der Modellergebnisse bestehen enorme Schwierigkeiten, daraus allgemeingültige börsenpolitische Empfehlungen abzuleiten. Dominante Organisationsformen scheint es nicht zu geben. Hohe praktische Relevanz besitzen sogenannte hybride Marktorganisationen, die Elemente unterschiedlicher Idealtypen der Marktorganisation miteinander verbinden und so spezifische

Stärken und Schwächen dieser Elemente je nach vermutetem Bedarf miteinander kombinieren. Eine weitere praktische Konsequenz aus einem fehlenden Leitbild für die Börsenorganisation dürfte darin bestehen, Börsenorganisationen hinreichend flexibel auszugestalten, um Fehlentwicklungen leichter begegnen zu können. Ein gutes Beispiel dafür bieten die unterschiedlichen Marktsegmente des Xetra-Handels an der Deutsche Börse; einzelne Finanztitel können dort leicht in andere Handelssegmente, die mit anderen Handelsregeln verbunden sind, überführt werden.

## Literatur

- Admati, Anat R. (1985), A noisy rational expectations equilibrium for multi-asset securities markets, *Econometrica* 53, S. 629-657.
- Admati, Anat R./Pfleiderer, Paul (1991), Sunshine trading and financial market equilibrium, *Review of Financial Studies* 4, S. 443-481.
- Admati, Anat R./Pfleiderer, Paul (1988), Selling and trading on information in financial markets, *American Economic Review* 78, Papers and Proceedings, S. 96-103.
- Allen, Franklin/Gale, Douglas (1992), Stock-price manipulation, *Review of Financial Studies* 5, S. 503-529.
- Baye, Michael R./Gillette, Ann/Vries, Casper G. de (1994), Limit orders, asymmetric information, and the formation of asset prices with a computerized specialist, *Journal of Economics* 59, S. 71-96.
- Beneviste, Lawrence M./Marcus, Alan J./Wilhelm, William J. (1992), What's special about the specialist?, *Journal of Financial Economics* 31, S. 61-86.
- Biais, Bruno (1993), Price formation and equilibrium liquidity in fragmented and centralized markets, *Journal of Finance* 48, S. 157-185.
- Bienert, Horst (1996), *Der Marktprozeß an Aktienbörsen*, Wiesbaden.
- Bortenlänger, Christine (1996), *Börsenautomatisierung*, Wiesbaden.
- Cohen, Kalman J./Maier, Steven F./Schwartz, Robert A./Whitcomb, David K. (1981), Transaction costs, order placement strategy and existence of the bid-ask spread, *Journal of Political Economy* 89, S. 287-305.
- Diamond, Douglas W./Verrecchia, Robert E. (1987), Constraints on short-selling and asset price adjustment to private information, *Journal of Financial Economics* 18, S. 277-311.
- Dow, James/Gorton, Gary (1994), Arbitrage chains, *Journal of Finance* 49, S. 819-849.
- Easley, David/Kiefer, Nicholas M./O'Hara, Maureen/Paperman, Joseph B. (1996), Liquidity, information, and infrequently traded stocks, *Journal of Finance* 51, S. 1405-1436.
- Easley, David/O'Hara, Maureen (1992), Time and the process of security price adjustment, *Journal of Finance* 47, S. 577-606.
- Easley, David/O'Hara, Maureen (1991), Order form and information in securities markets, *Journal of Finance* 46, S. 905-927.
- Economides, Nicholas/Siow, Aloysius (1988), The division of markets is limited by the extent of liquidity, *American Economic Review* 78, S. 108-121.
- Fishman, Michael J./Longstaff, Francis A. (1992), Dual trading in futures markets, *Journal of Finance* 47, S. 643-671.
- Forster, Margaret M./George, Thomas J. (1992), Anonymity in securities markets, *Journal of Financial Intermediation* 2, S. 168-206.
- Foster, F. Douglas/Viswanathan, S. (1996), Strategic trading when agents forecast the forecasts of others, *Journal of Finance* 51, S. 1437-1478.
- Garbade, Kenneth D./Silber, William L. (1979), Structural organization of secondary markets: clearing frequency, Dealer Activity and Liquidity Risk, *Journal of Finance* 34, S. 577-593.

- Garman, Mark B. (1976), Market microstructure, *Journal of Financial Economics* 3, S. 257-275.
- Gennotte, Gerard/Leland, Hayne (1990), Market liquidity, hedging, and crashes, *American Economic Review* 85, S. S. 999-1021.
- George, Thomas J./Kaul, Gautam/Nimalendran M. (1994), Trading volume and transaction costs in specialist markets, *Journal of Finance* 49, S. 1489-1505.
- Gerke, Wolfgang/Rapp, Heinz-Werner (1994), Strukturveränderungen im internationalen Börsenwesen, *Die Betriebswirtschaft* 54, S. 5-23.
- Glosten, Lawrence R. (1994), Is the electronic open limit order book inevitable?, *Journal of Finance* 49, S. 1127-1161.
- Glosten, Lawrence R. (1989), Insider trading, liquidity, and the role of the monopolist specialist, *Journal of Business* 62, S. 211-235.
- Glosten, Lawrence R./Milgrom, Paul R. (1985), Bid, ask and transaction prices in a specialist market with heterogeneously informed traders, *Journal of Financial Economics* 14, S. 71-100.
- Grossman, Sanford J. (1981), An introduction to the theory of rational expectations Under Asymmetric Information, *Review of Economic Studies* 48, S. 541-559.
- Grossman, Sanford J. (1978), Further results on the informational efficiency of competitive stock markets, *Journal of Economic Theory* 18, S. 81-101.
- Grossman, Sanford J. (1976), On the efficiency of competitive stock markets where trades have diverse information, *Journal of Finance* 20, S. 573-585.
- Hellwig, Martin (1980), On the aggregation of information in competitive markets, *Journal of Economic Theory* 22, S. 477-498.
- Hirth, Hans (1997), Handelsfrequenz und Nichtmengen Anpassung, *Kredit und Kapital* 2, S. 250-275.
- Ho, Thomas S./Stoll, Hans R. (1983), The dynamics of dealer markets under competition, *Journal of Finance* 38, S. 1053-1074.
- Kyle, Albert S. (1989), Informed speculation with imperfect competition, *Review of Economic Studies* 56, S. 317-356.
- Kyle, Albert S. (1985), Continuous auctions and insider trading, *Econometrica* 53, S. 1315-1335.
- Leach, J. Chris/Madhavan, Ananth N. (1992), Intertemporal price discovery by market makers: active versus passive learning, *Journal of Financial Intermediation* 2, S. 207-235.
- Madhavan, Ananth (1996), Security prices and market transparency, *Journal of Financial Intermediation* 5, S. 255-283.
- Madhavan, Ananth (1995), Consolidation, fragmentation, and the disclosure of trading information, *Review of Financial Studies* 8, S. 579-603.
- Madhavan, Ananth (1992), Trading mechanisms in securities markets, *Journal of Finance* 47, S. 607-641.
- Menkhoff, Lukas/Röckemann, Christian (1994), Noise Trading auf Aktienmärkten - Ein Überblick zu verhaltensorientierten Erklärungsansätzen nicht-fundamentaler Kursbildung, *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 64, S. 277-295.
- O'Hara, Maureen (1995), *Market microstructure theory*, Cambridge, Massachusetts.
- O'Hara, Maureen/Oldfield, George S. (1986), The microeconomics of market making, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 21, S. 361-376.
- Pagano, Marco (1989), Trading volume and asset liquidity, *Quarterly Journal of Economics*, S. 255-274.
- Pagano, Marco/Röell, Ailsa (1996), Transparency and liquidity: a comparison of auction and dealer markets with informed trading, *Journal of Finance* 51, S. 579-611.
- Pagano, Marco/Röell, Ailsa (1992), Auction and dealership markets, *European Economic Review* 36, S. 613-623.
- Peck, James (1990), Liquidity without money: a general equilibrium model of market microstructure, *Journal of Financial Intermediation* 1, S. 80-103.

- Pithyachariyakul, Pipat (1986), Exchange markets: a welfare comparison of market maker and walrasian systems, *Quarterly Journal of Economics*, S. 69-84.
- Radner, Roy (1979), Rational expectations equilibrium: generic existence and the information revealed by prices, *Econometrica* 47, S. 655-678.
- Rochet, Jean-Charles/Vila, Jean-Luc (1994), Insider trading without normality, *Review of Economic Studies* 61, S. 131-152.
- Röell, Ailsa (1990), Dual-capacity trading and the quality of the market, *Journal of Financial Intermediation* 1, S. 105-124.
- Röhrli, Heiner (1996), *Börsenwettbewerb*, Wiesbaden.
- Roll, Richard (1984), A simple implicit measure of the effective bid-ask spread in an efficient market, *Journal of Finance* 39, S. 1127-1139.
- Rudolph, Bernd (1994), Markttransparenz und Computerbörse, *Die Betriebswirtschaft* 54, S. 426-430.
- Rudolph, Bernd (1982), Portefeuille- und Aktienkursbildung bei monopolistischem Anlegerwettbewerb, *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 52, S. 471-490.
- Rudolph, Bernd/Röhrli, Heiner (1997), Grundfragen der Börsenorganisation aus ökonomischer Sicht, in: *Börsenreform, eine ökonomische, rechtsvergleichende und rechtspolitische Untersuchung*, hrsg. v. Klaus J. Hopt, Bernd Rudolph und Harald Baum, Stuttgart, S. 143 ff.
- Sarkar, Asani (1995), Dual trading: winners, losers, and market impact, *Journal of Financial Intermediation* 4, S. 77-93.
- Sarkar, Asani (1994), On the equivalence of noise trader and hedger models in market microstructure, *Journal of Financial Intermediation* 3, S. 204-212.
- Schmidt, Hartmut/Prigge, Stefan (1995), Börsenkursbildung, in: *Handwörterbuch des Bank- und Finanzwesens*, hrsg. v. Wolfgang Gerke und Manfred Steiner, Stuttgart, Sp. 311-321.
- Schwartz, Robert (1991), *Reshaping the equity markets*, New York.
- Spiegel, Matthew/Subrahmanyam, Avanidhar (1992), Informed speculation and hedging in a non-competitive securities market, *Review of Financial Studies* 5, S. 307-329.
- Stoll, Hans R. (1992), Principles of trading market structure, *Journal of Financial Services Research* 6, S. 75-107.
- Stoll, Hans R. (1989), Inferring the components of the bid-ask spread: theory and empirical tests, *Journal of Finance* 44, S. 115-134.
- Subrahmanyam, Avanidhar (1991), A theory of trading in stock index futures, *Review of Financial Studies* 4, S. 17-51.
- Thießen, Friedrich (1995), *Der kurzfristige Wechselkurs*, Frankfurt a. M.
- Yavas, Abdullah (1992), Marketmakers versus matchmakers, *Journal of Financial Intermediation* 2, S. 33-58.