Orderbuchtransparenz bei homogenem Informationsangebot – eine experimentelle Untersuchung[1]

Von Wolfgang Gerke, Horst Bienert
und Uwe Schroeder-Wildberg, Nürnberg[2]

I. Einführung

Der Einblick der Marktteilnehmer in das Orderbuch gehört als maßgeblicher Bestimmungsfaktor der Markttransparenz zu den wichtigsten und umstrittensten Variablen bei der Ausgestaltung organisierter Märkte. Umstritten ist die „richtige" Markttransparenz vor allem, weil sich zu den Auswirkungen unterschiedlicher Transparenzgrade häufig widersprüchliche Positionen begründen lassen, die von einzelnen Marktteilnehmergruppen je nach Interessenlage favorisiert werden. Erkenntnisse, die zur Auflösung dieser Widersprüche beitragen, wären schon deshalb wünschenswert, weil Aspekte der Markttransparenz bei vielen Fragen der Börsenorganisation eine wichtige Rolle spielen[3].

In diesem Beitrag werden die Auswirkungen unterschiedlich hoher Markttransparenz im fortlaufenden Handel nach dem Auktionsprinzip an einer experimentellen Computerbörse untersucht. Dabei wird die Leistungsfähigkeit eines modellhaften Wertpapiermarktes im Zusammenhang mit den dafür verantwortlichen Verhaltensmustern der Marktteilnehmer in drei Marktvarianten analysiert, die sich ausschließlich in der Transparenz des Orderbuches unterscheiden.

---

1 Diese Arbeit wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert. Wir danken der Firma Digital Equipment für die Bereitstellung einer leistungsfähigen EDV-Konfiguration für die Durchführung und Auswertung der Experimente.

2 Lehrstuhl für Bank- und Börsenwesen, Universität Erlangen-Nürnberg. W. Gerke ist Inhaber des Lehrstuhls, H. Bienert und U. Schroeder-Wildberg sind wissenschaftliche Angestellte. Wir danken Reiner Mauch für seine wertvolle Mithilfe und einem anonymen Gutachter für konstruktive Kritik.

3 Dies gilt ganz besonders für die Diskussion um den Blockhandel (vgl. Gerke/Rasch 1992), aber auch um die Automatisierung und Zentralisierung der Börsen (vgl. Gerke 1993, Gerke 1991, Gerke/Rapp 1994, Schmidt 1992).

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Mögliche Auswirkungen eines transparenten Orderbuches werden in Abschnitt II zunächst allgemein diskutiert. Um das Gewicht verschiedener Einflußfaktoren besser abschätzen zu können, wird der Einfluß der Orderbuchtransparenz für den Grenzfall der homogenen Information über Fundamentalfaktoren näher analysiert. Daraus werden Hypothesen für die experimentelle Untersuchung abgeleitet. In Abschnitt III wird die verwendete experimentelle Computerbörse vorgestellt. Abschnitt IV präsentiert die Ergebnisse, und in Abschnitt V folgt eine zusammenfassende Bewertung.

II. Der Einfluß der Markttransparenz auf Börsenmärkten

1. Markttransparenz und Börsenorganisation

Der Begriff Markttransparenz bezeichnet die Verfügbarkeit von Informationen über das Marktgeschehen. Neben Kursen und Umsätzen steht dabei die Orderlage – also die Veröffentlichung der Transaktionswünsche anderer Marktteilnehmer – so sehr im Vordergrund der Diskussion, daß „Markttransparenz" oft „Orderbuchtransparenz" bedeutet. Da diese Informationen marktendogen entstehen und ihre Verteilung von der Börse gesteuert werden kann, besteht bei der Gestaltung der Markttransparenz ein weiter Spielraum. Dies gilt nicht nur für den Umfang der verfügbaren Informationen, sondern auch für Merkmale wie Verzögerung der Informationsübertragung, Informationsgebühren und Informationsprivilegien für Teilgruppen. Auf die Verbreitung relevanter marktexogener Informationen kann die Börse dagegen nur einen sehr indirekten Einfluß ausüben[4].

Markttransparenz beeinflußt die Funktionsfähigkeit des Börsenmarktes nicht unmittelbar, sondern erst auf dem Umweg über das Verhalten der Marktteilnehmer. Nur der Teil der „transparenten" Informationen wirkt auf das Marktgeschehen, der in die Entscheidungen der Marktteilnehmer einfließt. Diese Entscheidungswirkung wird von anderen Teilnehmern bereits bei der Erteilung ihrer Aufträge antizipiert.

Die Frage nach den Auswirkungen einer Veränderung der Markttransparenz ist daher gleichzeitig die Frage nach der potentiellen und tatsächlichen Veränderung der Entscheidungskalküle der Marktteilnehmer. Weil die Verhaltenswirksamkeit einer marktendogenen Information auch von den Reaktionsmöglichkeiten abhängt, die die Marktorganisation den

[4] Beispielsweise durch die Verknüpfung der Börsenzulassung mit Publizitätsanforderungen und durch die Verfolgung von Insidergeschäften.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Marktteilnehmern eröffnet, müssen sich Aussagen über die Auswirkungen unterschiedlicher Transparenzgrade auf konkrete Marktorganisationen beziehen. Eine weitgehende Orderbuchtransparenz kann beispielsweise in einem Markt mit Einheitskursermittlung anders wirken als bei fortlaufendem Handel[5]. Diese Wechselwirkungen erschweren es, Aussagen zur Markttransparenz aus allgemeinen theoretischen Modellen oder aus empirischen Beobachtungen abzuleiten.

Die Gleichgewichtsmodelle der Kapitalmarkttheorie ermitteln ideale Preise, die die individuelle Bewertung der Wertpapiere durch vollständig rationale Marktteilnehmer unverzerrt widerspiegeln. Der Prozeß der Preisfindung, die damit verbundenen Umsätze und die dadurch ausgelösten Anreize zu strategischem Verhalten bleiben ausgeklammert. Im Rahmen dieser Modelle läßt sich die Frage nach der Wirkung der Markttransparenz nicht sinnvoll stellen, da im Entscheidungskalkül der Marktteilnehmer keine marktendogenen Informationen vorkommen.

Im Gegensatz dazu bilden Modelle der Marktmikrostruktur meist eine konkrete Marktstruktur ab und analysieren die Strategien idealtypischer Marktteilnehmer innerhalb der durch diese Struktur festgelegten Regeln. Im Vordergrund der Untersuchung steht dabei die Modellierung der Geld-Brief-Spanne und der Kursvolatilität[6]. Diese Modelle bieten insoweit Ansatzpunkte zur Beurteilung unterschiedlicher Transparenzstufen, als sie marktendogene Informationen als Entscheidungsparameter einbeziehen und ihre mögliche Verwendung demonstrieren. Eine umfassende Beurteilung auf der Basis dieser Modelle bleibt aber problematisch, da es sich um partielle Gleichgewichtsmodelle handelt, die nur einen Ausschnitt aus dem komplexen Marktprozeß abbilden und für die betrachteten Marktteilnehmer optimales Verhalten unterstellen[7].

Empirische Untersuchungen können Unterschiede in den beobachteten Kursen, Umsätzen und Geld-Brief-Spannen meist nicht eindeutig einem bestimmten Element der Marktstruktur zuordnen, da sich zwei zu vergleichende Märkte praktisch immer in mehreren Dimensionen unterscheiden[8]. Selbst bei Veränderungen innerhalb eines Marktes kann ein

---

[5] Die strategischen Überlegungen bei der Ordererteilung unterscheiden sich zwischen beiden Marktformen erheblich, vgl. Schwartz 1991, S. 294 - 307.

[6] Vgl. Cohen/Maier/Schwartz/Whitcomb 1986, Schwartz 1991.

[7] So werden in der Regel nur für einen Teil des Marktes optimale Strategien formuliert, während der Rest als exogen gegebener stochastischer Orderfluß abgebildet wird.

[8] Selbst bei gleicher Marktorganisation könnten eine Reihe von Unterschieden auf die gehandelten Titel oder auf das gesetzliche und wirtschaftliche Umfeld zurückzuführen sein.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Vorher-Nachher-Vergleich nur die gemeinsame Wirkung aller Veränderungen verdeutlichen.

Hedvall (1992) untersucht die Liquidität der Börse von Helsinki vor und nach der Einführung eines kontinuierlichen Handelssystems mit Einblick in das Orderbuch. Nach der Umstellung stellt er höhere Geld-Brief-Spannen, weniger Transaktionen und eine stärkere Konzentration der Aktivität auf wenige Titel fest. Hedvall diskutiert die Orderbuchtransparenz als mögliche Ursache der höheren Geld-Brief-Spanne, führt die Ergebnisse aber überwiegend auf besondere Faktoren des engen Marktes und unterschiedliche Markttrends in beiden Untersuchungszeiträumen zurück.

Pagano/Roell (1990) stellen einen Rückgang der Volatilität und eine Zunahme der Liquidität nach der Einführung eines kontinuierlichen computergestützten Handelssystems mit verbesserter Markttransparenz[9] an der Pariser Börse fest. Auch hier kommen weitere Neuerungen als zusätzliche Ursachen in Betracht.

Der bisher erreichte Erkenntnisstand und die unterschiedlichen Schwierigkeiten theoretischer und empirischer Ansätze legen eine Ergänzung durch eine experimentelle Untersuchung nahe. An einem experimentellen Markt können bei der Variation der Markttransparenz sowohl die Auswirkungen auf der Ebene des Marktes als auch deren Ursachen im beobachtbaren Verhalten der einzelnen Teilnehmer analysiert werden. Gleichzeitig kann aus der Vielzahl möglicher Einflußfaktoren eine Teilmenge variiert werden, um schrittweise zum Verständnis der komplexeren Wechselwirkungen beizutragen[10].

Obwohl sich ein Teil der umfangreichen Literatur zu Marktexperimenten mit Fragen der Marktorganisation befaßt[11], gibt es bisher kaum systematische Untersuchungen der Orderbuchtransparenz in einem börsenähnlichen Marktexperiment. Friedman[12] vergleicht einfache experimentelle Wertpapiermärkte[13] mit fortlaufendem und periodischem Handel bei unterschiedlicher Orderbuchtransparenz. Bei fortlaufendem

---

9 Teilweise Öffnung des Orderbuches (Geld-Brief-Spanne mit Mengen) für alle Marktteilnehmer, vollständige Öffnung für professionelle Marktteilnehmer.

10 Vgl. Gerke/Bienert 1994.

11 Vgl. Campbell/LaMaster/Smith/Boening 1991, McCabe/Rassenti/Smith 1990, Smith 1982.

12 Vgl. Friedman 1991.

13 Gehandelt werden einperiodige Wertpapiere bei unvollständigen und für einzelne Teilnehmergruppen unterschiedlichen Informationen über die Auszahlung, so daß Allokations- und Informationseffizienz aus dem Vergleich mit einem Idealmodell berechnet werden können.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Handel scheint die Veröffentlichung des Orderbuches die Kursbildung zu beschleunigen und die Informations- und Allokationseffizienz der experimentellen Märkte zu verbessern. Gleichzeitig erhöht sich aber die Geld-Brief-Spanne. In den Experimenten mit Einheitskursermittlung wirkt sich eine hohe Orderbuchtransparenz dagegen negativ auf die Markttiefe und die Informationseffizienz aus.

Unsere Untersuchung konzentriert sich auf die Auswirkungen unterschiedlich hoher Orderbuchtransparenz im fortlaufenden Handel an einer experimentellen Computerbörse. Die dabei angelegten Kriterien für die Leistungsfähigkeit des Marktes orientieren sich an der Rolle der Börse als Sekundärmarkt und der daraus abgeleiteten Bewertungs- und Liquiditätsfunktion[14].

Als Maßstab für die Qualität der Kursbildung wird die Bewertungseffizienz herangezogen. Bewertungseffizienz[15] erfordert, daß die Kurse jederzeit die relative Vorteilhaftigkeit der gehandelten Wertpapiere im Vergleich zueinander und zu alternativen Anlagemöglichkeiten so gut widerspiegeln, wie dies auf der Grundlage der verfügbaren Informationen möglich ist.

Börsenkurse erfüllen ihre Funktion als Signale für die Vorteilhaftigkeit von Anlagen nur, wenn zu diesen Kursen auch Transaktionen möglich sind. Die Liquidität eines Marktes besteht in seiner Fähigkeit, auch größere Transaktionen in kurzer Zeit mit geringem Einfluß auf den Kurs abzuwickeln. Als Eigenschaften eines liquiden Marktes werden daher die Dimensionen Geschwindigkeit, Breite, Tiefe und Erneuerungskraft des Orderbuches genannt[16]. Illiquidität erhöht die indirekten Handelskosten und verringert die Handelsbereitschaft der Marktteilnehmer. Sie beeinträchtigt dadurch die Bewertungseffizienz des Marktes und verringert seine Kapazität zur Fristentransformation[17].

---

14 Zu einer umfassenderen Aufstellung von Börsenfunktionen vgl. Peiseler 1990, S. 93.

15 Der Begriff Bewertungseffizienz wird hier anstelle des Begriffs Informationseffizienz verwendet, der zwar in der Definition von Fama (1976, S. 133) den gleichen Inhalt hat (Informationen werden „vollständig und richtig" verarbeitet), in der empirischen Operationalisierung aber geringere Anforderungen an die „richtige" Verarbeitung der Informationen stellt.

16 Zur Diskussion dieser Dimensionen der Liquidität vgl. Oesterhelweg/Schiereck 1993, Schmidt/Iversen 1991, S. 210 - 211, Harris 1990, S. 3.

17 Strenggenommen müßte Liquidität als Fähigkeit des Marktes definiert werden, Transaktionen ohne Abweichung vom richtigen Kurs durchzuführen. Anderenfalls kann ein Konflikt zwischen Liquidität und Bewertungseffizienz auftreten. Vgl. Oesterhelweg/Schiereck 1993 und Schreiber/Schwartz 1985.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

2. *Wirkungsmechanismen der Orderbuchtransparenz*

Was sich auf der Ebene des gesamten Marktes als Kurse und Umsätze beobachten läßt, stellt lediglich eine Aggregation einzelner Transaktionen dar, die an einem Auktionsmarkt aus dem Zusammentreffen zweier gegenläufiger Aufträge mit passenden Kurslimiten entstehen. Einflüsse der Orderbuchtransparenz auf die Kursbildung und die Liquidität des Marktes müssen auf Veränderungen in der Struktur des Orderflusses zurückgehen. Es ist daher zu fragen, wie die Verfügbarkeit von Orderbuchinformationen die Überlegungen der Marktteilnehmer zur Plazierung von Kauf- oder Verkaufsaufträgen verändert.

In idealtypischer Betrachtung stellen die tatsächlich gewünschten Transaktionsmengen eines Marktteilnehmers eine fallende Funktion des Preises dar. Unterstellt man diese hypothetische Nachfragekurve als die individuelle Bewertung eines Wertpapiers[18], so ist die Wiedergabe dieser Bewertung durch limitierte Aufträge an einem realen Markt für den Marktteilnehmer weder möglich noch erwünscht.

Die Wiedergabe einer Nachfragekurve durch einzelne Aufträge würde die Erteilung einer sehr hohen Zahl kleinster Aufträge erfordern, die bei jeder Veränderung des Informationsstandes zu ersetzen wären. Vor allem an einem fortlaufenden Markt bestehen außerdem Anreize, die eigene Bewertung nicht wahrheitsgemäß preiszugeben[19]. Dabei lassen sich zwei grundsätzliche Wirkungsmechanismen unterscheiden:

Bei jeder zustandekommenden Transaktion läßt sich die Differenz zwischen dem Preis, den der Käufer maximal zu zahlen bereit gewesen wäre, und dem Preis, zu dem der Verkäufer gerade noch zum Verkauf bereit gewesen wäre, als Handelsvorteil definieren, der zwischen den Transaktionspartnern geteilt wird. Bei gegebenen individuellen Bewertungen der gehandelten Wertpapiere entscheidet das strategische Verhalten im Marktprozeß über die Verteilung dieses Handelsvorteils. Wer seine individuelle Bewertung im Kurslimit einer Order offenlegt, muß damit rechnen, daß er den gesamten Handelsvorteil der Marktgegenseite überläßt. Diese Opportunitätskosten sind den Opportunitätskosten einer eventuell entgangenen Transaktion gegenüberzustellen.

---

18 Schwartz 1991, S. 227 - 268 leitet eine solche Nachfragekurve eines Anlegers ab.

19 Grundsätzlich läßt sich kein Marktmechanismus konstruieren, in dem die wahrheitsgemäße Preisgabe der eigenen Bewertung für alle Teilnehmer die optimale Strategie darstellt. Vgl. Satterthwaite 1987. Unter bestimmten Bedingungen können die Anreize für strategisches Verhalten aber sehr klein werden, vgl. Roberts/Postlewaite 1976.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Ein zweiter Anreiz für strategisches Verhalten entsteht, wenn die individuellen Bewertungen auf gemeinsamen Faktoren beruhen, über die die Marktteilnehmer unterschiedliche Informationen besitzen. In diesem Fall kann eine Transaktion nicht nur auf einer unterschiedlichen Bewertung gleicher Tatsachen, sondern auch auf unterschiedlichen Tatsacheninformationen beruhen. Die Handelsstrategie muß dann darauf abzielen, Transaktionen mit besser Informierten zu vermeiden und mit schlechter Informierten zu handeln, ohne diesen die eigenen Informationen durch die Handelsbereitschaft zu offenbaren.

Das relative Gewicht dieser beiden Mechanismen für das Marktgeschehen an realen Märkten läßt sich empirisch schwer abschätzen. Die Marktwirkungen asymmetrischer Information stehen in einer weit überwiegenden Zahl von theoretischen Modellen im Vordergrund. Die Strategieanreize aus der Umverteilung des Handelsvorteils werden dabei meist durch Gleichgewichtsannahmen eliminiert. Die Marktteilnehmer in diesen Modellen passen ihre individuelle Bewertung der gehandelten Wertpapiere an die Tatsacheninformationen an, die sie aus den Marktsignalen herauslesen. Ein Teil der Modelle konzentriert sich dabei auf die Genauigkeit, mit der die Marktpreise die unter den Marktteilnehmern verteilte Information widerspiegeln, und auf die Anreize, die für Aufwendungen zur Beschaffung von Informationen bestehen[20]. In diesen Modellen steht das Lernen aus Gleichgewichtspreisen im Vordergrund.

In Mikrostrukturmodellen werden dagegen Elemente der Handelsorganisation und die kurzfristige Kursdynamik in Form eines Strategiegleichgewichtes abgebildet. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht dabei eine Gruppe von Marktteilnehmern (Sofortigkeitsanbieter, Market-Maker, Specialists), die dem Markt in Form einer Geld-Brief-Spanne die Möglichkeit eines sofortigen Abschlusses zu vorgegebenen Kursen anbieten und den Orderfluß beobachten. Dabei müssen die Gewinne ihre eigenen Handelskosten einschließlich der Verluste aus Transaktionen mit besser Informierten abdecken[21]. Die Aussagen von Modellen mit konkurrierenden Sofortigkeitsanbietern lassen sich auf die Erteilung von limitierten Aufträgen in Auktionsmärkten übertragen[22].

Beide Modellrichtungen setzen voraus, daß die Zuverlässigkeit und die Interpretation der betrachteten Informationen eindeutig sind. Probleme der Bewertung und der Marktunsicherheit werden dabei ausgeklammert.

---

20 Vgl. die Überblicksdarstellungen bei Admati 1989, Andersen 1985.

21 Grundsätzlich wird dieser Zusammenhang bereits bei Bagehot 1971 dargestellt. Vgl. auch Glosten/Milgrom 1985.

22 Vgl. Ho/Stoll 1980.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Dadurch werden selbsttragende Kursbewegungen ohne fundamentale Ursache ausgeschlossen, die durch die Fehlinterpretation von Marktsignalen entstehen können[23].

Möglicherweise wird durch die weitgehende Beschränkung auf eine asymmetrische Verteilung von eindeutig und übereinstimmend bewerteten Informationen die relative Bedeutung dieses Faktors überbetont. Im Marktprozeß ist der Preis auch bei gleichen Informationen über die bewertungsrelevanten Faktoren noch unsicher, da er von den individuellen Bewertungskalkülen und deren Umsetzung in Transaktionen abhängt[24].

Die in unseren Experimenten erzeugte Handelssituation schließt die oben angesprochenen Wirkungen asymmetrischer Informationen weitgehend aus, indem allen Marktteilnehmern zum gleichen Zeitpunkt die gleichen Informationen kostenfrei angeboten werden. Dadurch kann der Einfluß der Markttransparenz auf den Handelsprozeß zunächst ohne die Wechselwirkungen mit der Informationsaggregationsfunktion des Marktes beobachtet werden. In diesem Bereich ist der potentielle Erkenntnisgewinn am größten, weil theoretische Ansätze bisher überwiegend systematische Informationsasymmetrien in den Vordergrund stellen und weil sich die Wirkungen asymmetrischer Information in weiteren Experimenten erst im Vergleich mit homogener Information zuverlässig interpretieren lassen.

Im folgenden werden daher mögliche Wirkungen eines transparenten Orderbuches auf die Entscheidungskalküle der Marktteilnehmer bei der Erteilung eines limitierten Auftrages vor allem unter dem Aspekt der Umverteilung potentieller Handelsgewinne untersucht.

3. *Orderbuchtransparenz und Handelsstrategien*

Grundlage der Überlegungen bildet ein idealtypischer Markt mit fortlaufendem Handel nach dem Auktionsprinzip. Die Marktteilnehmer können ausschließlich limitierte Aufträge erteilen, wobei im Falle mehrerer in Frage kommender Gegenaufträge zuerst das günstigere Kurslimit und bei gleichem Kurslimit die frühere Eingangszeit den Ausschlag gibt. Zunächst soll dabei eine Situation mit intransparentem Orderbuch betrachtet werden.

---

23 Zum Auftreten solcher „information mirages" vgl. die Diskussion bei Orléan 1989 und die experimentellen Ergebnisse von Camerer/Weigelt 1991.

24 Vgl. Smith 1991, S. 804.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Bei der Behandlung einer Limitorder ist zwischen zwei möglichen Fällen zu unterscheiden. Überschneidet sich das Kurslimit einer neuen Order mit einer vorliegenden Gegenorder, erfolgt eine Transaktion zum Kurslimit der Gegenorder[25]. Die Order wird als „Bestens"-Order behandelt. Anderenfalls wird die Order in das Orderbuch einsortiert und führt im folgenden entweder zu einer Transaktion zum Limitpreis oder wird nicht ausgeführt. Bei Erteilung der Order ohne Kenntnis des Orderbuches besteht Unsicherheit über den Transaktionspreis und über das Zustandekommen einer Transaktion. Eine limitierte Order stellt für den restlichen Markt eine kostenlose Option[26] auf eine Transaktion dar. Erreicht die Gegenseite das Preislimit nicht, bleibt sie unausgeführt. Überschreitet die Marktgegenseite das Preislimit, entstehen dem Urheber Opportunitätskosten in Höhe des potentiell erzielbaren Mehrgewinns.

Das Entscheidungsproblem der Marktteilnehmer liegt in einer Abwägung zwischen der Gefahr, eine mögliche vorteilhafte Transaktion durch zu anspruchsvolle Limitierung zu verpassen, und dem Verlust des möglichen Handelsvorteils durch eine zu großzügige Limitierung. Für diese Abwägung spielt die Prognose der realisierbaren Marktpreise eine herausragende Rolle.

Schwartz untersucht diese Abwägung modellhaft für einen Teilnehmer, der genau eine Limitorder plaziert[27]. Dabei unterscheidet er zwei Fälle. Im ersten Fall wird die Möglichkeit der Bestens-Ausführung zunächst ausgeschlossen. Dann muß der Limitpreis der Ausführungskurs werden, wenn die Order überhaupt jemals eine Transaktion auslöst. Der Marktteilnehmer gibt dann in seiner Order die Stückzahl an, die er zum gewählten Limitpreis tatsächlich handeln möchte. Das Preislimit seiner Kauforder[28] liegt über dem erwarteten Kursniveau, wenn seine Handelsbereitschaft zu diesem erwarteten Kurs hoch ist, und es liegt darunter, wenn sie gering ist[29]. Je höher die Unsicherheit über den erzielbaren Preis ist, um so größer wird dieser Abstand.

---

25 Bei ungleichen Stückzahlen der Aufträge wird Teilausführung unterstellt. Der Vorgang wiederholt sich so lange, bis entweder die neue Order vollständig erfüllt oder keine überschneidenden Gegenorders mehr vorhanden sind. Nicht ausgeführte Teilorders bleiben im Orderbuch stehen. Die folgende Analyse gilt analog für jede mögliche „Teilorder" eines Auftrages.

26 Vgl. Stoll 1992, S. 84: „free trading option".

27 Vgl. Schwartz 1991, S. 285 - 299.

28 Für Verkaufsaufträge gelten die Überlegungen sinngemäß mit umgekehrten Vorzeichen.

29 Im ersten Fall überwiegt die Gefahr einer verpaßten Transaktion, im zweiten die Chance eines höheren Handelsvorteils.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Im zweiten Fall besteht die Möglichkeit, daß eine Order sich mit einer bereits bestehenden Gegenorder überschneidet und zu einem günstigeren Kurs ausgeführt wird. Zu diesem Kurs wäre ihr Urheber auch bereit gewesen, eine größere Stückzahl zu handeln. Antizipiert ein Marktteilnehmer diese Möglichkeit, so erteilt er seine Aufträge mit höheren Stückzahlen. Ebenso wie im ersten Fall erhöht eine großzügigere Limitierung die Wahrscheinlichkeit einer Transaktion, verringert aber wegen der Chance auf eine bessere Ausführung nicht im gleichen Maße die Opportunitätskosten durch entgangene Handelsvorteile.

Dieses Modell läßt sich um Überlegungen zur zeitlichen Plazierung von limitierten Aufträgen ergänzen. Die Wahrscheinlichkeit einer Limitüberschneidung ist zu Beginn des Handels am geringsten. Umgekehrt ist die Wahrscheinlichkeit zu diesem Zeitpunkt am höchsten, daß die Preisbewegungen im Verlauf des Handels auch eine restriktiv limitierte Order zur Ausführung kommen lassen. Deshalb ist zunächst eine zurückhaltende Limitierung der Aufträge zu erwarten. Wer ein hohes Interesse an einer Transaktion hat, wird seine Order im Laufe der Zeit durch eine großzügiger limitierte ersetzen, wenn sich seine Kurserwartungen als falsch herausstellen. Dadurch lohnt sich für andere Marktteilnehmer das Warten.

Durch die Intransparenz des Marktes entstehen Schwankungen des Kurses von Transaktion zu Transaktion, die durch die zufällige und ungeordnete Reihenfolge von Kauf- und Verkaufsaufträgen verursacht werden. Eine zufällige Häufung von Kaufaufträgen erhöht nicht die Wahrscheinlichkeit von Verkaufsaufträgen sondern wirkt tendenziell kurstreibend. Die grundsätzliche Transaktionspreisunsicherheit wird durch dieses Sequenzrisiko[30] noch erhöht.

Wie verändert sich der Handlungsspielraum der Marktteilnehmer, wenn ein Teil der oben beschriebenen Unsicherheit durch den Einblick in das Orderbuch entfällt? Zunächst sei angenommen, daß lediglich die jeweils besten Geld- und Briefkurse ohne die Stückzahl der damit verbundenen Aufträge bekannt seien.

In diesem Fall können die Marktteilnehmer durch die Angabe des Preislimits entscheiden, ob ihr Auftrag als Limitorder oder als Bestens-Order behandelt wird. Die oben genannten Gründe zur großzügigeren Limitierung und zur Angabe einer erhöhten Stückzahl entfallen damit. Anstatt ein Preislimit in unmittelbare Nähe zur Marktgegenseite zu

[30] Schwartz 1991, S. 185, spricht von „sequencing risk".

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

setzen, kann die Transaktionsunsicherheit völlig vermieden werden, wenn das Limit der Marktgegenseite akzeptiert wird. Die veröffentlichten Geld- und Briefkurse üben daher eine Sogwirkung aus, die die Geld-Brief-Spanne offenhält[31].

Die Transparenz der Geld-Brief-Spanne eröffnet außerdem eine Reihe von bisher nicht möglichen Handelsstrategien.

Der Optionswert eines sichtbaren Preislimits kann einen adversen Kurseffekt bewirken, da die Gefahr, eine Transaktion zu verpassen, von der Marktgegenseite nun geringer eingeschätzt wird und daher strengere Limite gesetzt werden. Auf der eigenen Marktseite wirkt die Order außerdem wie eine Versicherung für weitere Aufträge, die das Limit knapp überbieten. Wer seine Order knapp innerhalb der bestehenden Geld-Brief-Spanne limitiert, ist gegen Kursverluste nach der Ausführung seiner Order um so besser geschützt, je dichter und dicker das Orderbuch hinter seiner Order ist.

Im Vergleich zu einem Markt mit intransparentem Orderbuch wird es auch attraktiver, keine Aufträge einzugeben, sondern die Entwicklung der Geld-Brief-Spanne abzuwarten und sich auf die Eingabe von sofort transaktionswirksamen Orders zu beschränken.

Andererseits übt eine sichtbare große Geld-Brief-Spanne im Gegensatz zur intransparenten Situation eine Signalwirkung aus. Wer bereit ist, Transaktionswünsche anderer Marktteilnehmer gegen eine Prämie zu befriedigen, kann diese Bereitschaft signalisieren, indem er eine angemessene Geld-Brief-Spanne stellt und sich dadurch als freiwilliger Market-Maker betätigt.

Gerade in der Anfangsphase des Marktprozesses kann das Orderbuch auch benutzt werden, um die Meinungsbildung des Marktes zu beobachten und zu beeinflussen. Da der Wert eines Wertpapieres stark von den erwarteten Kursen abhängt und diese das Ergebnis der Marktbewertung sind, kann die Transparenz des Orderbuches schon frühzeitig eine gegenseitige Anpassung der Erwartungshaltungen erleichtern, wie sie von Keynes mit der Metapher vom Schönheitswettbewerb beschrieben wird[32]. Dieser konsensbildende Effekt kann auch gezielt ausgenutzt werden und führt nicht zwingend zu einer Annäherung an einen bewertungseffizienten Kurs.

---

31 Cohen/Maier/Schwartz/Whitcomb 1981 führen diesen Zusammenhang als „gravitational pull" ein.

32 Vgl. Keynes 1951, S. 156.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Wird die Orderbuchtransparenz weiter erhöht, indem außer der Geld-Brief-Spanne die weiteren Stufen des Orderbuches und die damit verbundenen Stückzahlen veröffentlicht werden, entfällt die bisher noch bestehende Mengenunsicherheit. Neben der Spanne beeinflussen dann auch die Tiefe und die Dichte des Orderbuches den Optionswert einer Order und die Herausbildung einer einheitlichen Marktbewertung.

Die bisher diskutierten Auswirkungen der Orderbuchtransparenz auf das Verhalten der Marktteilnehmer lassen auch Veränderungen der Kursbildung und der Liquidität des Marktes erwarten.

Zunächst erleichtert die Transparenz des Orderbuches die gegenseitige Annäherung und den Abschluß einer Transaktion. Ein Übergewicht von Kaufaufträgen wird eher zur Zurückhaltung bei weiteren Kauforders führen und verkaufswillige Marktteilnehmer anziehen. Das Sequenzrisiko und die dadurch ausgelösten Kursschwankungen nehmen ab. Ceteris paribus ist also ein Rückgang der Überschußvolatilität zu erwarten, die alle nicht durch Fundamentalfaktoren ausgelösten Kursschwankungen umfaßt.

Durch den Einblick in das Orderbuch können die Marktteilnehmer die augenblickliche Liquidität des Marktes besser einschätzen. Eine Situation geringer Liquidität bietet Anreize zur Erteilung von limitierten Aufträgen, die die Liquidität erhöhen. Wegen der verringerten Volatilität nimmt auch der Optionswert der limitierten Aufträge ab.

Ob dadurch die durch die Transparenz entstehenden adversen Kurseffekte kompensiert werden, bleibt fraglich. Auch die Sogwirkung der Geld-Brief-Spanne wirkt einer Erhöhung der Liquidität entgegen. Ein eindeutiger Nettoeffekt der Transparenz für die Liquidität läßt sich aus den diskutierten Argumenten nicht ableiten.

Es erscheint auch nicht zwingend, daß die Kursbildung über eine Verringerung der Überschußvolatilität hinaus verbessert wird. Der Handlungsspielraum der Marktteilnehmer wird um eine Reihe von strategischen Optionen erweitert, die nicht auf fundamentalen Informationen beruhen. Auf individueller Ebene nimmt das relative Gewicht fundamentaler Informationen daher ab. Zusammen mit der konsensbildenden Wirkung der Orderbuchtransparenz könnte diese Substitution sogar zu einer Schwächung der Beziehung zwischen fundamentalen Daten und Kursen führen, wenn sie nicht durch eine verstärkte Aktivität fundamental orientierter Marktteilnehmer kompensiert wird.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

III. Orderbuchtransparenz an einer experimentellen Computerbörse

1. Die experimentelle Computerbörse CAT

Vorteil und Zweck der experimentellen Methode liegen in der Beobachtung und Isolierung von Zusammenhängen, die außerhalb des Experimentes schwer zu beobachten sind oder von anderen Einflüssen überlagert werden. Diese experimentelle Kontrolle kann aber nur um den Preis eines Kompromisses erreicht werden, indem eine vereinfachte Untersuchungssituation hergestellt wird. Experimente nehmen als „empirische Untersuchung am Modell" eine Mittelstellung zwischen empirischen Felduntersuchungen und theoretischen Modellen ein. Mit theoretischen Modellen teilt der experimentelle Ansatz die Unsicherheit über die Angemessenheit der Vereinfachungen und die Übertragbarkeit („Validität") der Ergebnisse. Andererseits lassen sich auch in Experimenten nie alle unerwünschten Einflußfaktoren vollständig ausschalten, so daß die Zuverlässigkeit („Reliabilität") der Ergebnisse wie in der empirischen Feldforschung mit Hilfe statistischer Methoden beurteilt werden muß[33]. Um die komparativen Vorteile zu nutzen, die Experimente in beiden Bereichen aufweisen, muß die Gestaltung der Experimentalsituation einerseits auf die Begrenzung unkontrollierter Komplexität abzielen und andererseits die relevanten Einflußfaktoren möglichst unverzerrt abbilden. Welche dies sind, hängt von der jeweils verfolgten Fragestellung ab und kann nur auf der Basis des verfügbaren Vorwissens entschieden werden[34].

Mit der am Lehrstuhl für Bank- und Börsenwesen mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft entwickelten experimentellen Computerbörse CAT (Computerized Asset Trading) wird das Ziel verfolgt, das Marktgeschehen auf der Mikro- und der Makroebene detaillierter als in der Realität zu beobachten. Dabei stehen folgende Untersuchungsschwerpunkte im Vordergrund:

- Die Beobachtung von Gesetzmäßigkeiten im Zusammenwirken von Einzelentscheidungen und Marktebene mit dem Ziel einer Erklärung von Kursen und Umsätzen.
- Die Prüfung und Erklärung von Auswirkungen einzelner Elemente der Marktorganisation (z.B. Transparenz des Orderbuchs) auf das Verhalten der Marktteilnehmer.

---

33 Vgl. Bienert 1995.

34 Teilweise soll die mögliche Relevanz eines Einflußfaktors im Experiment auch erst geklärt werden. Vgl. Gerke/Bienert 1994.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

- Die bessere Beschreibung des Verhaltens von Teilnehmern an organisierten Märkten.

Bei der experimentellen Computerbörse handelt es sich um ein ordergetriebenes Computerhandelssystem, bei dem die Marktteilnehmer alle Handelsaktivitäten (Ordereingabe, Informationsabfragen etc.) über vernetzte Personalcomputer abwickeln. Die vollständig computerisierte Abwicklung des Handels ermöglicht eine zeitgenaue Protokollierung sämtlicher Aktivitäten, die dadurch einer detaillierten Auswertung zugänglich gemacht werden[35].

Alle Teilnehmer[36] beginnen mit der gleichen Höhe und Struktur des Anfangsvermögens. Sie werden dazu aufgefordert, durch Handel und Anlage ein möglichst hohes und stetiges Wachstum dieses fiktiven Vermögens zu erreichen. Als Erfolgsmaßstab wird das Gesamtvermögen am Ende des Experiments herangezogen. Alle bisherigen Erfahrungen deuten darauf hin, daß die Teilnehmer sich mit hohem Engagement um ein erfolgreiches Ergebnis bemühen, ohne daß dafür ein materieller Anreiz geboten wird[37]. Eine ergebnisgebundene finanzielle Entlohnung könnte diese intrinsische Motivation in unerwünschter Weise überlagern und aus der Börsensituation in der Wahrnehmung der Teilnehmer ein Spiel gegen die Veranstalter machen. Sie ließe sich auch nicht verwirklichen, ohne die erwünschte Endogenität der Kursbildung zu gefährden[38].

Alle Teilnehmer erhalten mehrere Tage vor dem Experiment eine ausführliche schriftliche Anleitung, die alle Details des experimentellen Marktes erläutert. In einer Vorbereitungssitzung wird sichergestellt, daß die Teilnehmer mit den theoretischen Konzepten vertraut sind, auf denen die Informationsstruktur des experimentellen Marktes aufbaut.

Neben der Anlage in Aktien fiktiver Unternehmen haben die Teilnehmer die Möglichkeit, in eine risikolose Festgeldanlage zu investieren, liquide Mittel unverzinst auf dem Konto zu halten oder einen Überziehungskredit aufzunehmen. Ihr Vermögen verändert sich durch ausge-

---

35 Für eine ausführliche Darstellung des Modellaufbaus und möglicher Varianten vgl. Gerke/Bienert 1991.

36 Derzeit handeln in der Regel zehn Teilnehmer die Aktien von vier Unternehmen.

37 Als symbolischen Anreiz zahlen die Teilnehmer zu Beginn des Experimentes je 5 DM ein. Die Gesamtsumme wird am Ende proportional zu den erreichten Schlußvermögen wieder ausgeschüttet.

38 Zur ausführlichen Begründung vgl. Gerke/Bienert 1993 und Gerke/Bienert 1994.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

schüttete Dividenden und Festgeldzinsen, durch Kurswertveränderungen der gehaltenen Aktien und durch gezahlte Kreditzinsen und Transaktionskosten.

Ein Experiment dauert einschließlich einer Eingewöhnungs- und Vorbereitungsphase etwa drei bis vier Stunden, davon sind 90 bis 160 Minuten reine Handelszeit. Diese Handelszeit ist in Perioden von jeweils 8 Minuten aufgeteilt. Um dem unbestimmten und potentiell unendlichen Zeithorizont des Aktienmarktes möglichst nahe zu kommen, wird die Gesamtdauer des Experiments zufällig bestimmt, wobei eine Mindestdauer von 11 Perioden angekündigt und eingehalten wird.

Am Ende jeder Periode werden die Unternehmensgewinne ermittelt und als Dividenden ausgeschüttet[39]. Die Perioden entsprechen somit den „Geschäftsjahren" der gehandelten Unternehmen. Gleichzeitig erfolgt die Gutschrift fälliger Festgelder zuzüglich der aufgelaufenen Zinsen und Zinseszinsen und die Belastung mit Kreditzinsen. Der Vermögensstand am Periodenende bildet die Berechnungsgrundlage für das Kreditlimit[40] in der folgenden Periode.

Die begrenzte Teilnehmerzahl und die zeitliche Raffung von Experimenten erfordern eine ausgewogene Reduktion der Komplexität des Fundamentalszenarios. Diese Reduktion orientiert sich an dem Ziel, die Umsetzung von Informationen über zukünftige Ausschüttungen von Wertpapieren in Kurse innerhalb einer realitätsnah gestalteten Marktorganisation zu beobachten. Die stochastischen Ausschüttungen der Modellunternehmen folgen daher einem einfachen Modell, das sich an die Modellwelt der Kapitalmarkttheorie anlehnt und den Teilnehmern erläutert wird.

Der Gewinn pro Aktie eines Unternehmens wird in jeder Periode durch das Ziehen einer normalverteilten Zufallszahl bestimmt. Die Gewinnerwartung für die laufende Handelsperiode ergibt sich aus dem realisierten Gewinn der Vorperiode. Für die Teilnehmer stellt dieser Erwartungswert eine „zuverlässige Gewinnschätzung" dar, deren Fehlerbereich durch die für jeden Titel bekannte Standardabweichung determiniert ist. Positive und negative Abweichungen treten mit der gleichen Wahrscheinlichkeit auf, und die erwartete Gewinnänderung ist ex ante null. Diese Art der Gewinnermittlung erleichtert die Bewertung der

39 Im Verlustfall erfolgt keine Zahlung, sondern ein Vortrag auf neue Rechnung bis zum Erreichen einer Konkursgrenze.

40 Aktien werden mit ihrem Kurswert zum Periodenende bewertet. Das Kreditlimit errechnet sich als (Kontostand + Kurswert der Aktien)/2 + Festgeldbestand.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Unternehmen, da der letzte realisierte Gewinn gleichzeitig die beste Schätzung für alle zukünftigen Gewinne darstellt[41].

Für gezielte Diversifikationsstrategien stehen den Teilnehmern Korrelationskoeffizienten zur Verfügung, die die gegenseitige statistische Abhängigkeit der Unternehmen in ihrer Gewinnentwicklung anzeigen.

Mit Ausnahme der erwarteten Gewinne bleiben alle Daten des Fundamentalszenarios für die Dauer eines Experiments konstant. Dadurch soll angesichts der zeitlichen Raffung eines „Geschäftsjahres" eine Überforderung der Teilnehmer vermieden werden.

Ein zentrales Merkmal der Experimentalsituation ist die ausschließlich endogene Kursbildung. Die Fundamentalinformationen beeinflussen die Kurse nur in dem Maße, in dem sie von den Teilnehmern bei ihren Transaktionen berücksichtigt werden[42].

Die Handelsorganisation des Computerhandelssystems entspricht den oben erläuterten Regeln des fortlaufenden Handels nach dem Auktionsprinzip. Die Teilnehmer geben ausschließlich verbindliche limitierte Aufträge ein, die bis zum Periodenende befristet werden können. Ein solcher Auftrag wird gegen das Orderbuch zu den bestmöglichen Kursen ganz oder teilweise ausgeführt, und ein verbleibender Rest wird selbst in das Orderbuch einsortiert. Noch nicht ausgeführte Aufträge können vom Teilnehmer einzeln oder bei der Eingabe einer neuen Order pauschal storniert werden.

Kontostand, Modellzeit, Depotstruktur, aktuelle Kurse und eigene Transaktionen werden jederzeit sofort auf den Handelsbildschirmen angezeigt. Alle anderen Informationen müssen bei Bedarf und zur Aktualisierung aktiv abgerufen werden, so daß ihre Nutzung ausgewertet werden kann. Neben der eigenen Buchhaltung (Aufträge, Buchungen, Festgeldbestand) und den im Experiment konstanten Bankkonditionen lassen sich folgende Fundamental- und Marktdaten abrufen:

- Zusammengefaßte Fundamentalmodelldaten zu einem Unternehmen (Stückelung und Anzahl der Aktien, Gewinnprognose und deren Standardabweichung, Verlustvortrag),
- Korrelationsmatrix (konstant im Experiment),

---

41 Die Gewinne folgen einem Random Walk bzw. einem Martingal. Für den Gewinn von Unternehmen i in Periode t gilt:

$$G_{i,t} = G_{i,t-1} + \epsilon_i \text{ mit } \epsilon_i = N(0, \sigma_i).$$

42 Vgl. zur Wichtigkeit und zu den Implikationen dieser endogenen Kursbildung Gerke/Bienert 1994.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

- Tabelle der prognostizierten Unternehmensgewinne (mit Standardabweichung und Vergangenheitswerten),
- Tabelle der letzten drei Kurse und Umsätze („historische Kurse").

Zu den institutionellen Details der hier vorgestellten Experimente gehören außerdem

- Transaktionskosten von 1,1 % des Kurswertes,
- eine Beteiligungsgrenze in Höhe von 33 % der Aktien eines Unternehmens,
- eine flache und konstante Zinsstruktur von 14 % für Kredite und 10 % für Festgelder,
- feste Fälligkeitstermine für Festgelder (am Periodenende),
- vereinfachte Leerverkäufe.

Die Beteiligungsgrenze soll sicherstellen, daß ein Mindestmaß an Wettbewerb zwischen den potentiellen Verkäufern einer Aktie gewahrt bleibt. Leerverkäufe sind unbefristet zulässig. Die entstehenden negativen Aktienbestände in den Teilnehmerdepots werden spiegelbildlich behandelt, d.h., die ausgeschüttete Dividende des betreffenden Titels wird vom Kontostand abgezogen.

Da sich die Gewinnprognosen der Unternehmen zu einem vorher bekannten Zeitpunkt ändern und von allen Marktteilnehmern gleichzeitig ohne Kosten abgerufen werden können, erfüllt das homogene Informationsangebot alle Voraussetzungen für einen gleichen Informationsstand über die Fundamentaldaten. Daraus folgt aber nicht die Kenntnis der Bewertungskalküle und Strategien der anderen Marktteilnehmer, wie sie in vielen (spiel)theoretischen Modellen als „common knowledge of rationality" vorausgesetzt wird.

Unterschiedliche Bewertungskalküle und Strategien sowie die daraus resultierende Marktunsicherheit lassen sich als Ursachen dafür anführen, daß trotz gleichen Informationsstandes und gleicher Anlagesituation Transaktionen zustandekommen[43].

Die stochastische Entwicklung der Unternehmensgewinne erlaubt die Berechnung eines einfachen Vergleichsmaßstabes für die Kursbildung am Markt. Da die Zinsstruktur flach und zeitlich konstant ist und die

[43] Auch bei Smith/Suchanek/Williams 1988 kommt in einem Markt mit gleichartiger Entscheidungssituation aller Marktteilnehmer ein lebhafter Handel zustande. Ebenso beobachten Weber/Camerer 1992 bei identischen Entscheidungsdaten sowohl Käufe als auch Verkäufe.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

erwarteten Gewinnänderungen ex ante null sind, ergibt sich der Barwert der erwarteten Gewinne bei einem Zinsniveau von 10 Prozent[44] als das Zehnfache der Gewinnprognose[45]. Nicht jede Abweichung von diesem Vergleichswert kann als Fehlbewertung eingestuft werden. Weitere denkbare Ursachen einer Abweichung sind Risikoaversion, Risikofreude, die Nichtausschüttung von Verlusten und die Berechnung des Vergleichswertes jeweils zum Periodenanfang nach Ausschüttung der Dividenden. Wegen der endogenen Kursbildung muß eine Fehlbewertung auch keine Arbitragemöglichkeit eröffnen – rationale Fehlbewertungen („Bubbles") sind möglich.

Deutliche Unterschiede in der Kursabweichung bei unterschiedlicher Orderbuchtransparenz wären aber wegen der Unabhängigkeit dieser Faktoren als Veränderungen der Bewertungseffizienz zu interpretieren. Bei einheitlicher Bewertung müßten die Durchschnittskurse aller Handelsperioden eng mit dem Barwert der erwarteten Gewinne korreliert sein. Insbesondere müßten die prozentualen Kursänderungen den prozentualen Veränderungen der Gewinnprognosen entsprechen.

Die drei für die vorliegende Studie eingesetzten Varianten der experimentellen Computerbörse unterscheiden sich lediglich in der Verfügbarkeit von Informationen über das Orderbuch. Diese Varianten werden im folgenden beschrieben.

2. *Transparenzstufen*

a) Keine Orderbuchtransparenz

In dieser Variante (OB0) steht keine Orderbuchinformation zur Verfügung. Zur Verfolgung des Marktgeschehens sind die Teilnehmer auf die Beobachtung der ständig angezeigten aktuellen Kurse und auf den Abruf der tabellarischen Übersicht über die letzten drei Transaktionen in jedem Titel angewiesen. Sie wissen nicht vorher, ob eine eingegebene Order sofort ausgeführt wird oder als Limitorder im System bleibt.

---

44 Für einen Teilnehmer, der Kredit aufgenommen hat oder ihn zum Kauf aufnehmen müßte, wäre die richtige Alternativverzinsung 14 %. Da Kreditaufnahmen selten vorkommen, kann auf die Berücksichtigung dieses alternativen Referenzwertes verzichtet werden.

45 Strenggenommen setzt die Berechnung dieses Barwertes tatsächlich eine unendliche Laufzeit des Experimentes voraus. Eine Bewertung nach diesem Konzept stellt aber wegen der Einbeziehung der Kurse in die Schlußvermögen ein Nash-Gleichgewicht dar.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

b) Minimale Orderbuchtransparenz

Zusätzlich zu den oben erläuterten Informationen zu den Fundamentaldaten, zur Buchhaltung und zu den letzten drei Transaktionen für jeden Titel können die Teilnehmer bei minimaler Orderbuchtransparenz (Variante OB1) eine tabellarische Übersicht über die jeweils besten Geld- und Briefkurse für alle Titel abrufen („Beste Orders"). Diese enthält keine Informationen über die Stückzahlen der jeweiligen Order oder über die Tiefe des Orderbuches. Dennoch wird die Transaktionsunsicherheit stark reduziert.

c) Erweiterte Orderbuchtransparenz

Zusätzlich zu der Tabelle der Geld-Brief-Spannen steht in dieser Variante (OB2) ein Abruf der ersten fünf aggregierten Stufen auf beiden Seiten des Orderbuches für je einen Titel zur Verfügung. Diese Information kann nach Betrachtung der tabellarischen Übersicht für einen interessierenden Titel zusätzlich abgerufen werden. Sie zeigt die ersten fünf Preislimite beiderseits der Geld-Brief-Spanne und die zu diesen Kursen verfügbaren Stückzahlen, wobei Aufträge mit gleichem Kurslimit aggregiert werden. Fünf Stufen reichen zur Beurteilung der Marktlage aus, zumal sie in der Regel einen vollständigen Überblick über das gesamte Orderbuch bieten[46].

IV. Hypothesen und Ergebnisse

1. Datenbasis und Hypothesen

Für die Untersuchungen zur Markttransparenz stehen insgesamt 20 Experimente zur Verfügung. Davon wurden 6 ohne Orderbuchtransparenz (OB0), 10 mit minimaler (OB1) und 4 mit erweiterter (OB2) Orderbuchtransparenz durchgeführt[47]. Die Versuchspersonen waren Betriebswirtschaftsstudenten höherer Semester[48]. In Tabelle A1 im Anhang sind die Experimente im Überblick dargestellt.

---

46 Nur in 10% aller erfolgten Abrufe sind alle fünf Stufen besetzt.

47 Ursprünglich wurden diese Experimente in vier Blöcken durchgeführt: OB0 (Mannheim), OB1(Mannheim), OB1(Nürnberg) und OB2 (Nürnberg). Dadurch sollten mögliche Effekte isoliert werden, die durch den Wechsel von Versuchsleiter und Versuchsort ausgelöst werden könnten. Da sich zwischen beiden OB1-Gruppen keine Unterschiede feststellen ließen, werden sie im folgenden zusammengefaßt.

48 Studentische Versuchspersonen sind in der experimentellen Wirtschaftsforschung aus Praktikabilitätsgründen üblich. Vergleichsstudien mit nichtstuden-

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die Teilnehmer wurden in der Regel in zwei unterschiedlichen Transparenzvarianten eingesetzt. Aus organisatorischen Gründen konnte dabei der Anteil der Teilnehmer mit Experimenterfahrung zwischen den Gruppen nicht im gewünschten Maße angeglichen werden. Für alle im folgenden dargestellten Ergebnisse wurde daher separat geprüft, ob der Unterschied zwischen den Transparenzvarianten durch den Unterschied der Erfahrungsanteile erklärt werden kann. Mit Ausnahme der ohnehin stark streuenden Ergebnisse der Fundamentalregression war dies nicht der Fall.

Die Datenbasis enthält nur Order- und Transaktionsdaten der Handelsrunden 2 bis 10. Dadurch soll eine mögliche Verzerrung der Ergebnisse durch Eingewöhnungseffekte bzw. Schlußeffekte vermieden werden. Außerdem werden die Daten des Unternehmens 4, das zur Untersuchung von Nennwerteffekten eine andere Stückelung aufweist, von der Analyse ausgeschlossen. Bei einer sehr geringen Gewinnerwartung entsteht eine Asymmetrie der erwarteten Dividendenzahlung, da die Wahrscheinlichkeit eines Verlustes zunimmt und in diesem Fall keine Nachzahlung erforderlich ist. Bei geringen Gewinnerwartungen muß daher mit einer veränderten Bewertung gerechnet werden. Solange die Gewinnerwartung eines Unternehmens unter dem 1,3fachen der Standardabweichung liegt, werden alle dieses Unternehmen betreffenden Daten von der Auswertung ausgeschlossen. Zusätzlich werden Transaktionen, die sich offensichtlich als Folge von Eingabefehlern ergeben, aus der Datenbasis herausgenommen[49].

Die Verfügbarkeit von Orderbuchinformationen eröffnet den Marktteilnehmern eine Vielzahl von neuen strategischen Möglichkeiten bei der Orderstellung. Die in Kapitel II dargestellten theoretischen Überlegungen werden in fünf Hypothesen zusammengefaßt:

Hypothese 1: Orderlimitierung

Bei zunehmender Orderbuchtransparenz werden die Aufträge enger an der Marktgegenseite limitiert.

---

tischen Versuchspersonen sprechen dafür, daß dies die Validität der Ergebnisse für viele Fragestellungen nicht beeinträchtigt. Dennoch sind Vergleiche mit nichtstudentischen Teilnehmern sinnvoll und werden angestrebt. Vgl. Gerke/Bienert 1994 und die dort zitierte Literatur.

49 Ausreißer werden nach einer starren Regel automatisch gefiltert: Eine Kursveränderung von mindestens 30% bei gleichgerichteter Veränderung des KGV um ebenfalls mindestens 30% wird als Ausreißer betrachtet.
Ausnahmen: 1) Wenn dadurch eine deutliche „Verbesserung" der Bewertung (im Vergleich zum risikoneutralen Ertragswert) erzielt wurde. 2) Bei einer geringfügigen Preisänderung (< 10 DM). 3) Wenn mehrere Ausreißer lückenlos aufeinander folgen (3 Minuten oder 3 Ausreißerkurse). 4) Wenn nach Ausnahme 1 zum vorherigen Kurs zurückgekehrt wird.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Hypothese 2: Ordertätigkeit
Eine zunehmende Orderbuchtransparenz führt zu einer geringeren Zahl von Ordereingaben.

Hypothese 3: Volatilität
Mit zunehmender Orderbuchtransparenz nimmt die Überschußvolatilität ab.

Hypothese 4: Kursbildung
Mit zunehmender Orderbuchtransparenz verlieren die fundamentalen Informationen bei der Kursbildung an Bedeutung.

Hypothese 5: Liquidität
Zwischen den Varianten mit geschlossenem und geöffnetem Orderbuch bestehen Unterschiede in der Marktliquidität.

Die Operationalisierung der formulierten Hypothesen erfolgt jeweils bei den Auswertungen auf der Individual- bzw. Marktebene.

Da eine vollständige Kontrolle aller Einflußfaktoren auch im Experiment nicht erreichbar ist, können Unterschiede zwischen verschiedenen Experimentserien zufällig auftreten. Die Anwendung statistischer Testverfahren zur Absicherung der Reliabilität beobachteter Unterschiede ist jedoch mit Problemen verbunden.

Die Varianzanalyse setzt normalverteilte und unabhängige Daten mit homogener Varianz voraus und prüft unter diesen Annahmen, ob zwischen Gruppenmittelwerten signifikante Unterschiede bestehen. Da die Normalverteilung nicht ohne weiteres vorausgesetzt werden kann, wird zusätzlich der verteilungsfreie Kruskal-Wallis-Test auf Unterschiede in den Rangmittelwerten durchgeführt. Der Kolmogorov-Smirnov-Test prüft, ob die empirische Verteilung der Normalverteilung entspricht. Die Nullhypothese lautet hierbei, daß die Grundgesamtheit normalverteilt ist.

Ein größeres Problem als die Normalverteilungsannahme stellt die Voraussetzung der Unabhängigkeit der Daten dar. Da innerhalb eines Experimentes zwischen unterschiedlichen Teilnehmern, Titeln und Perioden jeweils Wechselwirkungen bestehen, muß von einem unbekannten Ausmaß an Abhängigkeit ausgegangen werden, das zur Ausweisung von nach unten verzerrten Irrtumswahrscheinlichkeiten führen könnte. Um dieses Problem zu vermeiden, wird hier der mit einer Aggregation aller Daten eines Experimentes zu einem Datenpunkt verbundene Informationsverlust in Kauf genommen[50].

---

[50] Für den Luxus dieser Vorsichtsmaßnahme ist eine hohe Experimentzahl erforderlich. Alternativ wird auch vorgeschlagen, die üblichen Tests durchzuführen und zurückhaltend zu interpretieren. Vgl. Friedman/Sunder 1993.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

2. *Ergebnisse*

a) Verhalten individueller Marktteilnehmer

Im Mittelpunkt dieser Untersuchung steht die Frage, wie die zur Verfügung stehenden Informationsmöglichkeiten von den Marktteilnehmern genutzt werden. Da einmal abgerufene Informationen nur durch einen erneuten Abruf aktualisiert werden können, läßt sich die Nutzung einzelner Informationsarten aus der zeitlichen Verteilung der Abrufe annähernd ablesen. Dabei stehen die Häufigkeit und der Zeitpunkt der Informationsabrufe sowie eventuell auftretende Substitutionseffekte bei einem erweiterten Informationsangebot im Vordergrund des Interesses.

Abbildung 1 stellt die Häufigkeit der wichtigsten Informationsabfragen je Teilnehmer in einer Handelsrunde dar[51].

Die drei Varianten unterscheiden sich hinsichtlich der Informationsaktivität der Marktteilnehmer deutlich. Bei geschlossenem Orderbuch versuchen die Teilnehmer ihren Bedarf an marktendogenen Informationen über die Abfrage der letzten drei Transaktionskurse („Historische

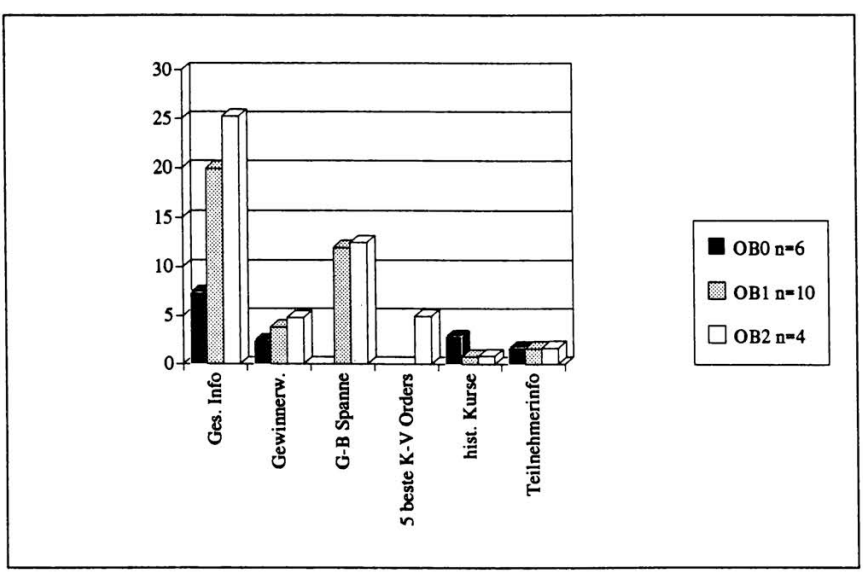

Abb. 1: Informationsabfragen je Teilnehmer in einer Handelsrunde

[51] Genaue Werte und die Ergebnisse der statistischen Tests können Tabelle A2 im Anhang entnommen werden.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Kurse") abzudecken. Diese Informationsmöglichkeit spielt dagegen in den Varianten OB1 und OB2 eine untergeordnete Rolle. Die „Geld-Brief-Spanne" wird in beiden Experimentserien mit geöffnetem Orderbuch am häufigsten abgefragt und stellt einen wesentlichen Teil der gesamten Informationsaktivität der Teilnehmer dar. Dies gilt auch bei einer weiteren Vergrößerung der Orderbuchtransparenz (Variante OB2) und ist möglicherweise dadurch zu erklären, daß die Geld-Brief-Spannen für alle Aktien bei einem Abruf auf einen Blick zur Verfügung stehen. Ob die Informationsmöglichkeit „Fünf beste Kauf- und Verkaufsorder" nur ergänzend abgefragt wird oder ein Substitut für die Abfrage „Geld-Brief-Spanne" darstellt, läßt sich nur durch die Betrachtung der Informationsabrufe einzelner Teilnehmer verläßlich klären. Für die 38 Teilnehmer der Experimente mit Variante OB2 ergibt sich eine Korrelation von – 0,317 zwischen den beiden Informationsabfragen, die auf eine Substitutionswirkung schließen läßt.

Da sich der Inhalt der Fundamentalinformation „Gewinnerwartungen" während einer Handelsrunde nicht ändert, genügt prinzipiell eine Abfrage je Teilnehmer in einer Handelsrunde, um einen aktuellen fundamentalen Informationsstand zu besitzen. Zwischen den Varianten kann kein systematischer Unterschied in der Abrufhäufigkeit dieser Information festgestellt werden.

Die Abbildungen 2 bis 6 stellen die Häufigkeiten der vier wichtigsten Informationsabrufe und die Gesamtzahl der Abrufe pro Teilnehmer für die Handelsrunden 2 bis 10 als Durchschnitt je Minute dar.

Erwartungsgemäß wird die Information „Gewinnerwartung" direkt nach ihrer Aktualisierung am Beginn der Handelsrunden abgerufen. Möglicherweise führt ein gewisser „information overload" bei einigen Teilnehmern dazu, daß nicht alle Informationen richtig wahrgenommen werden und deswegen im Rundenverlauf wiederholt abgerufen werden müssen. Dafür spricht der leichte Anstieg dieser Informationsabfragen bei den Varianten OB1 und OB2. Die Abfragen der „Geld-Brief-Spanne" und des erweiterten Orderbuchs bewegen sich ab der zweiten Minute auf konstantem Niveau. Der in etwa gleichbleibende Informationsbedarf im Rundenverlauf wird auch bei der Verteilung der gesamten Informationsabfragen deutlich (Abbildung 2).

Welche Auswirkungen gehen von dem veränderten Informationsangebot und der zwischen einzelnen Teilnehmern differierenden Informationsnutzung auf die Ordertätigkeit, die Orderlimitierung und die zeitliche Verteilung der Ordereingaben aus?

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

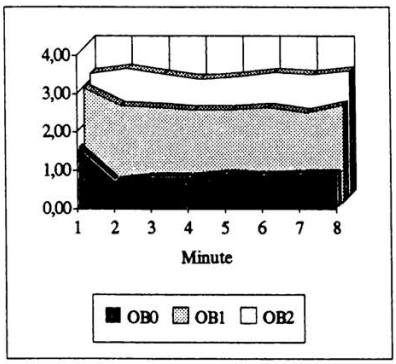

Abb. 2: Gesamte Informationsabrufe

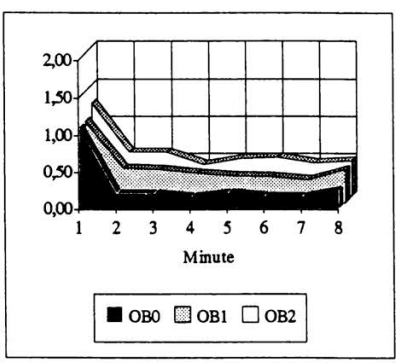

Abb. 3: Abrufe Gewinnerwartungen

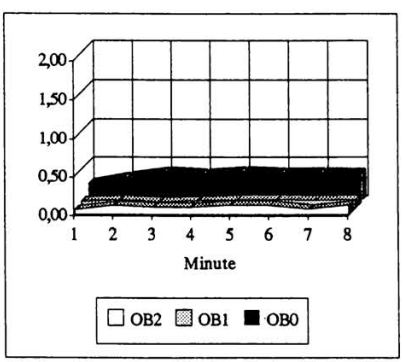

Abb. 4: Abrufe historische Kurse

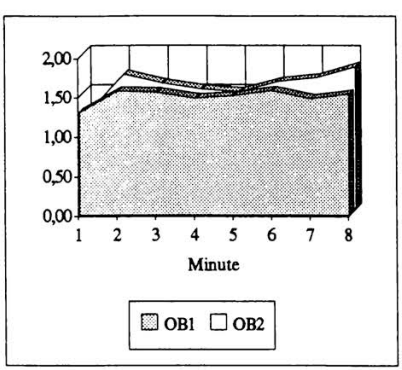

Abb. 5: Abrufe Geld-Brief-Spanne

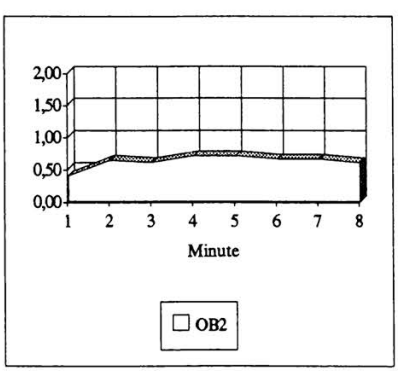

Abb. 6: Abrufe 5 beste Kauf- und Verkaufsaufträge

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Bei zunehmender Orderbuchtransparenz verbessern sich für die Marktteilnehmer die Möglichkeiten, den realisierbaren Transaktionspreis einzuschätzen. Daher ist zu erwarten, daß in diesen Experimenten die Kauf- und Verkaufsaufträge enger an der Marktgegenseite limitiert werden (Hypothese 1).

Zur Überprüfung dieser Fragestellung wird für sämtliche Kauf- und Verkaufsaufträge der Abstand zur Marktgegenseite berechnet, sofern zum Zeitpunkt der Eingabe eine entsprechende Gegenorder vorliegt. Abstände von null oder kleiner bedeuten, daß sich das Kurslimit der eingegebenen Order mit der Gegenseite des Orderbuches überschneidet und sofort zu einer Transaktion führt. Bei einem positiven Abstand findet zunächst keine Transaktion statt, und die entsprechende Order wird in das Orderbuch einsortiert. Tabelle 1 faßt die Ergebnisse dieser Untersuchung zusammen.

Tabelle 1

Prozentuale Differenz eingegebener Order zur Marktgegenseite[a)] [52].

Ordertyp	OB0 μ (n=6)	OB1 μ (n=10)	OB2 μ (n=4)	VA/F (sign.)	K-S/Z (sign.)	K-W/χ^2 (sign.)
Kauf/Bestens	-3,31	-1,17	-1,07	6,43 (<0,01**)	0,88 (0,420)	8,58 (<0,01**)
Kauf/Limit	14,12	8,50	10,11	3,03 (<0,05*)	0,72 (0,683)	3,34 (0,188)
Verkauf/Bestens	-4,10	-1,21	-1,66	6,33 (<0,01**)	0,86 (0,448)	8,42 (<0,01**)
Verkauf/Limit	16,18	8,21	8,55	3,25 (<0,05*)	1,12 (0,162)	4,00 (0,135)

μ: Mittelwert; VA: Varianzanalyse; K-S: Kolmogorov-Smirnov Test; K-W: Kruskal-Wallis Test;
sign.: Signifikanz; **: 1 % Signifikanzniveau (einseitiger Test);*: 5 % Signifikanzniveau (einseitiger Test);
a) Prozentbasis: Mittelwert von Orderlimit und Limit der Marktgegenseite.

Bei geschlossenem Orderbuch (OB0) haben die Teilnehmer keine Möglichkeit, gezielt Aufträge anderer Marktteilnehmer zu akzeptieren. Sie sind daher gezwungen, ihre eigene Bewertung im Kurslimit zumindest teilweise offenzulegen, wobei diese Bewertung den anderen Teilnehmern nicht zugänglich ist. Die Ergebnisse zeigen, daß sich in der Variante OB0 die Kurslimite der sofort ausführbaren Aufträge stärker überschneiden, während in den Varianten OB1 und OB2 relativ knapp an der Marktgegenseite limitiert wird.

[52] Vier offensichtliche Fehleingaben wurden aus der Datenbasis ausgeschlossen.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Der Abstand zur Marktgegenseite ist bei den Aufträgen mit nichtüberschneidendem Kurslimit in den Varianten OB1 und OB2 signifikant geringer. Im Gegensatz zur Variante OB0 geben die Teilnehmer diese Aufträge mit dem Wissen ein, daß sie nicht sofort zu einer Transaktion führen. Sie stellen ein öffentliches Angebot zum Abschluß einer Transaktion dar. Die engere Limitierung läßt sich dann mit dem durch die Transparenz entstehenden Wettbewerb der Anbieter erklären.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, daß die Verfügbarkeit der Orderbuchinformation zu einer engeren Limitierung der Kauf- und Verkaufsaufträge führt, wobei eine weitere Öffnung des Orderbuchs von Variante OB1 zu OB2 keinen zusätzlichen Einfluß auf die Limitierung hat.

Bei geschlossenem Orderbuch ist die Einschätzung der Marktgegenseite ungleich schwerer und wird erst im Rundenverlauf durch die Informationsabfrage der letzten drei Transaktionskurse etwas erleichtert. Aus diesem Grund ist insbesondere bei geschlossenem Orderbuch eine zunächst zurückhaltende Limitierung zu erwarten. Zur Klärung dieser Frage werden die Handelsrunden in zwei Abschnitte von vier Minuten unterteilt. Tabelle 2 enthält die Ergebnisse dieser Untersuchung für die nicht sofort ausführbaren Aufträge.

Tabelle 2

Prozentuale Differenz eingegebener Aufträge zur Marktgegenseite im Rundenverlauf [a)]

Order	OB0 μ (n=6)	OB1 μ (n=10)	OB2 μ (n=4)
Kauf			
Min. 1-4	15,57	9,06	10,64
Min: 5-8	12,36	7,88	9,43
Verkauf			
Min. 1-4	20,47	9,31	9,53
Min.: 5-8	12,03	7,21	7,89

μ: Mittelwert; a) Prozentbasis: Mittelwert von Orderlimit und Limit der Marktgegenseite.

In einem intransparenten Markt werden zum Handelsbeginn sehr restriktiv limitierte Order eingegeben. In der zweiten Hälfte der Handelsrunden erfolgt insbesondere bei den Verkaufsaufträgen eine großzügigere Limitierung, bei der der Abstand zur Marktgegenseite fast um die Hälfte verringert wird. Offensichtlich gelingt es den Teilnehmern im jeweiligen Rundenverlauf, den zu realisierenden Transaktionspreis

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

besser einzuschätzen. Die Unterschiede in den Varianten mit einer erhöhten Orderbuchtransparenz (OB1 und OB2) können als der Versuch gedeutet werden, den Markt zum Beginn einer Handelsrunde über eine entsprechende Signalisierung im Orderbuch zu beeinflussen.

Neben der Limitierung wird im folgenden auch die Anzahl der erteilten Aufträge betrachtet. Die strategischen Möglichkeiten eines teilweise oder vollkommen geöffneten Orderbuchs können wegen des zu befürchtenden potentiellen Verlusts des Handelsvorteils zu einem gegenseitigen Abwarten der Marktteilnehmer bei der Ordereingabe führen (Hypothese 2).

Tabelle 3

Ordereingaben je Teilnehmer in einer Handelsrunde

	OB0 μ (n=6)	OB1 μ (n=10)	OB2 μ (n=4)	VA/F (sign.)	K-S/Z (sign.)	K-W/χ^2 (sign.)
Orderanzahl Kauf + Verkauf	5,79	4,38	3,74	7,56 (<0.01**)	0,57 (0,897)	7,94 (<0,01**)
Orderanzahl / Transaktionen	3,51	2,48	2,64	10,23 (<0,01**)	0,68 (0,738)	9,86 (<0,01**)

μ: Mittelwert; VA: Varianzanalyse; K-S: Kolmogorov-Smirnov Test; K-W: Kruskal-Wallis Test; sign.: Signifikanz; **: 1 % Signifikanzniveau (einseitiger Test);*: 5 % Signifikanzniveau (einseitiger Test);

Während die Marktteilnehmer bei geschlossenem Orderbuch durchschnittlich 5,8 Aufträge je Handelsrunde eingeben, sind es bei der Variante OB1 und OB2 nur noch 4,4 bzw. 3,7 Aufträge. Dieser Unterschied bei der Orderaktivität kann offensichtlich auch mit dem Zwang der Marktteilnehmer, sich bei geschlossenem Orderbuch an die Marktgegenseite heranzutasten („trial and error") begründet werden. Dies wird beim Vergleich der Aufträge je Transaktion deutlich. Während bei Variante OB0 je Transaktion im Durchschnitt 3,5 Aufträge eingegeben werden, sind es bei den Varianten OB1 und OB2 nur 2,5 bzw. 2,6.

Die Häufigkeit der Ordereingaben nimmt mit zunehmender Orderbuchtransparenz ab. Dieses Ergebnis legt die Vermutung nahe, daß die Marktteilnehmer weniger Aufträge eingeben können, da sie stärker mit der Abfrage von Informationen, insbesondere der Abfrage der Geld-Brief-Spanne, beschäftigt sind. Die Teilnehmer, die sehr häufig die Geld-Brief-Spanne abrufen, geben zwar tendenziell auch mehr Aufträge ein (Korrelationskoeffizient: 0,34 für OB1 und 0,33 für OB2), dies schließt aber nicht aus, daß sowohl aktive als auch weniger aktive Teilnehmer Ordereingaben durch Informationsabfragen substituieren.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

b) Auswirkungen auf den Markt

aa) Kursbildung

Die Untersuchungen zur Kursbildung konzentrieren sich auf die Überschußvolatilität, das Kursniveau und die kurzfristige Kursanpassung.

Als Überschußvolatilität werden die Preisschwankungen bezeichnet, die nicht aufgrund von Veränderungen des Informationsstands über fundamentale Daten entstehen. Da sich die fundamentalen Daten im Experiment nur zu Beginn einer Handelsperiode verändern, können die Preisschwankungen innerhalb einer Periode vereinfacht als Indikator für die Überschußvolatilität verwendet werden[53].

Bei zunehmender Orderbuchtransparenz ist zu vermuten, daß die Überschußvolatilität aufgrund des verringerten Sequenzrisikos abnimmt (Hypothese 3). Als Indikatoren für die Überschußvolatilität werden die Standardabweichung der Transaktionspreise innerhalb einer Handelsrunde und die Preisdifferenz zwischen Höchst- und Tiefstkurs einer Handelsrunde in Prozent des Tiefstkurses herangezogen.

Tabelle 4

Volatilitätskennziffern

	OB0 μ (n=6)	OB1 μ (n=10)	OB2 μ (n=4)	VA/F (sign.)	K-S/Z (sign.)	K-W /χ^2 (sign.)
Durchschnittl. Preisdifferenz in %[a)]	16,11	11,01	6,71	3,22 (<0,05*)	0,58 (0,893)	5,16 (<0,05*)
Durchschnittl. Standardabweichung in %[a)]	6,23	4,62	2,46	1,43 (0,268)	1,09 (0,186)	5,25 (<0,05*)

μ: Mittelwert; VA: Varianzanalyse; K-S: Kolmogorov-Smirnov Test; K-W: Kruskal-Wallis Test; sign.: Signifikanz; *: 5 % Signifikanzniveau (einseitiger Test);
a) Nur für Titel mit mindestens 3 Transaktionen in einer Runde

Bei der Berechnung der Standardabweichung der Transaktionspreise werden die Preisschwankungen mit den jeweiligen Stückumsätzen gewichtet. Dadurch werden Preisschwankungen, die nur aufgrund ein-

53 Dabei wird nicht berücksichtigt, daß die Abzinsung der jeweils am Periodenende ausgeschütteten Dividenden zu Kursanpassungen im Verlauf einer Handelsrunde führen kann.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

zelner Aufträge mit niedrigen Stückzahlen entstehen, angemessen berücksichtigt.

Die Variante OB0 weist mit durchschnittlich 16,1% die höchste Preisdifferenz und mit 6,2% die höchste Standardabweichung auf. Die Variante OB1 liegt mit durchschnittlich 11,0% bzw. 4,6% deutlich darunter. Eine zusätzliche Verbesserung der Orderbuchtransparenz (Variante OB2) führt zu einer weiteren Senkung der Preisdifferenz und der Standardabweichung auf 6,7% bzw. 2,5%.

Die Untersuchungen ergeben einen eindeutigen und signifikanten Effekt einer zunehmenden Orderbuchtransparenz auf die Überschußvolatilität der experimentellen Märkte. Vermutlich nutzen die Teilnehmer die Orderbuchinformation zur Konsensbildung über den zu realisierenden Transaktionspreis. Dieser Konsens führt zu einer Glättung der Preisschwankungen. Die hohe Überschußvolatilität bei geschlossenem Orderbuch (Variante OB0) läßt die auf der Individualebene festgestellte restriktive Limitierung durchaus sinnvoll erscheinen, da die Wahrscheinlichkeit für eine Transaktion bei gegebenem Limit durch die höhere Volatilität wächst. Allerdings kann die restriktive Limitierung auch die Ursache für eine höhere Volatilität sein, wenn es durch entsprechend limitierte Gegenaufträge zu Transaktionen kommt. Durch den bei geschlossenem Orderbuch geringeren Wettbewerb der „Sofortigkeitsanbieter" steigt die Wahrscheinlichkeit für derartige Transaktionen.

Eine Ursache für die geringere Volatilität in transparenteren Märkten könnte ein verringertes Sequenzrisiko sein, da beispielsweise ein Übergewicht von Kaufaufträgen im Orderbuch Verkaufsaufträge anziehen kann. Zur Beurteilung des Sequenzrisikos in den drei Experimentvarianten wird die sequentielle Struktur des Orderflusses für jeden Titel untersucht.

Bei zufälligem Orderfluß müßte mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% auf einen Auftrag ein Auftrag der anderen Marktseite folgen. In der Variante OB0 folgt jedoch nur auf 38,3% der Kaufaufträge und auf 37,9% der Verkaufsaufträge eine Order der Gegenseite. In den Varianten OB1 und OB2 steigt diese Häufigkeit für Kaufaufträge auf 46% bzw. 43,9% und für Verkaufsaufträge auf 50,3% bzw. 51,4%. Run-Tests für die einzelnen Titel in allen Experimenten sprechen in der Variante OB0 in 12 von 18 Fällen gegen die Hypothese einer zufälligen Orderfolge. In den Varianten OB1 und OB2 läßt sich diese Hypothese mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit (Signifikanzniveau) von 5% lediglich in 3 von 30 bzw. in 4 von 12 Fällen zurückweisen.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die Ergebnisse deuten auf ein höheres Sequenzrisiko in einem intransparenten Markt hin. Ein zusätzlicher erweiterter Einblick in das Orderbuch über die Geld-Brief-Spanne hinaus scheint dagegen keinen Einfluß auf das Sequenzrisiko zu haben.

Zur Überprüfung der Bewertungseffizienz (Hypothese 4) werden das Kursniveau und die Anpassung der Kurse an Gewinnänderungen betrachtet. Die Analyse der Informationsabrufe hat gezeigt, daß in allen drei Varianten die fundamentale Gewinnerwartungsinformation abgerufen wird. Angesichts der unterschiedlichen Handlungsspielräume muß sie aber nicht in derselben Weise umgesetzt werden. Die Orientierung an den Fundamentaldaten könnte durch die Berücksichtigung strategisch relevanter Orderbuchinformationen abnehmen.

Wie oben erläutert, kann wegen der stochastischen Struktur der Unternehmensgewinne ein Näherungswert für eine effiziente Bewertung als Barwert einer ewigen Rente berechnet werden. Der theoretische Kurswert für risikoneutrale Investoren ergibt sich dann am Beginn einer Periode als Quotient aus prognostiziertem Gewinn und Zinssatz. Bei dem in den Experimenten verwendeten Festgeldzins von 10 % liegt dieser Wert genau beim Zehnfachen der Gewinnprognose.

Abbildung 7 gibt einen Überblick über die Güte des Zusammenhangs zwischen Gewinnprognose und durchschnittlichem Kurs einer Periode. Die eingezeichneten Regressionsgeraden stellen lediglich eine Interpretationshilfe dar, da die Annahmen des linearen Regressionsmodells durch die Abhängigkeit der Datenpunkte für einen Titel verletzt werden. Im Idealfall müßten alle Punkte auf einer Geraden liegen, die mit einer Steigung von 10 durch den Ursprung verläuft[54]. Tatsächlich beträgt die Steigung 10,5 für die Variante OB0 und 6,7 bzw. 4,7 für die Varianten OB1 und OB2[55]. Auf den ersten Blick spricht dies für eine Schwächung der Bewertungseffizienz durch die Orderbuchtransparenz. Wie das Streudiagramm und separate Regressionen für einzelne Experimente zeigen, spielt dieser Zusammenhang bestenfalls eine untergeordnete Rolle und läßt sich nicht zuverlässig auf die Orderbuchtransparenz als Ursache zurückführen[56].

Um die Annahme einer risikoneutralen Bewertung und den engen Zusammenhang zwischen den Datenpunkten aufeinanderfolgender Runden zu ver-

---

54 Solange Verluste hinreichend unwahrscheinlich sind.

55 Vgl. Tabelle A4 im Anhang.

56 Im Anhang (Tabelle A6) sind die Regressionskoeffizienten aller Experimente dargestellt. Die Streuung innerhalb der Varianten ist sehr groß und wird offensichtlich auch vom Anteil der Teilnehmer mit Experimenterfahrung bestimmt.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

meiden, wird ergänzend die Anpassung der Kursänderungen an die Gewinnänderungen betrachtet. Unabhängig vom Niveau der Bewertung, das durch Risikoaspekte beeinflußt werden kann, müßte eine Veränderung der Gewinnprognosen im Experiment bei konsistenter Bewertung die einzige Ursache für Kursänderungen sein. Im Idealfall müßten sich prozentuale Gewinn- und Kursänderungen exakt entsprechen.

Bei der Anpassung wird schon optisch deutlich, daß zwischen den Varianten kein systematischer Unterschied feststellbar ist. Wie beim

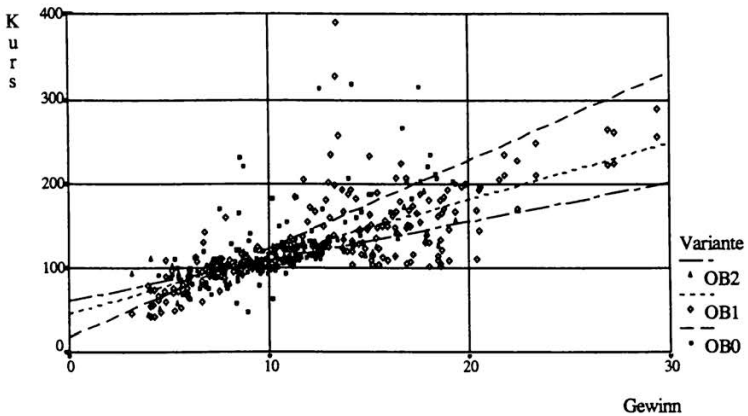

Abb. 7: Streudiagramm der Gewinnerwartungen und Rundendurchschnittskurse

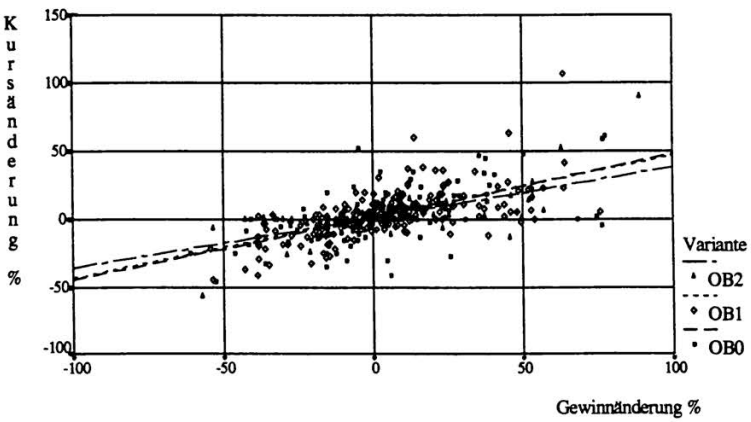

Abb. 8: Anpassung der Kurse an Gewinnänderungen

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Kursniveau streuen die Koeffizienten auch hier sehr stark zwischen einzelnen Experimenten. Für alle Datenpunkte ergibt sich in allen drei Varianten einheitlich eine Steigung zwischen 0,42 und 0,48 anstelle des Idealwertes 1,0.

Die Bewertungseffizienz der experimentellen Märkte wird durch die Erhöhung der Orderbuchtransparenz nicht nachweisbar verbessert. Die vermutete Schwächung des Zusammenhangs zwischen den fundamentalen Daten und den beobachteten Kursen kann aber ebenfalls nicht belegt werden. Die beobachtete Streuung deutet darauf hin, daß eine Erklärung der Kursbildung auf einer detaillierteren Ebene erforderlich ist, um die Wirkungen verschiedener Einflußfaktoren zu identifizieren und zu trennen.

bb) Liquidität und Umsätze

Häufig wird die Liquidität eines Marktes anhand seines Umsatzvolumens beurteilt. Dieses Meßkonzept ist aber rein vergangenheitsorientiert und bildet keine Liquiditätsdimension richtig ab[57]. Ein hohes Umsatzvolumen ist nur insofern ein Indiz für einen liquiden Markt, als Umsätze ein Mindestmaß an Liquidität voraussetzen. Als generell anerkanntes Konzept zur Messung von Liquidität kann dagegen die Geld-Brief-Spanne angesehen werden, die die Liquiditätsdimensionen Zeit, Tiefe und Breite abbildet. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Geld-Brief-Spanne die Transaktionsmöglichkeiten der Marktteilnehmer zuverlässig widerspiegelt, was in der experimentellen Computerbörse gewährleistet ist.

Tabelle 5

Geld-Brief-Spanne und Zeitanteil ohne Spanne

	OB0 μ (n=6)	OB1 μ (n=10)	OB2 μ (n=4)	VA/F (sign.)	K-S/Z (sign.)	K-W/χ^2 (sign.)
Durchschnittliche Geld-Brief-Spanne in %[a)]	15,01	10,11	10,40	1,67 (0,217)	0,70 (0,719)	0,76 (0,684)
Zeitanteil ohne Spanne in %	35,29	38,74	43,45	0,86 (0,441)	0,43 (0,992)	2,29 (0,318)

μ: Mittelwert; VA: Varianzanalyse; K-S: Kolmogorov-Smirnov Test; K-W: Kruskal-Wallis Test; sign.: Signifikanz (zweiseitige Tests).
a) Nur für Titel mit mindestens drei Transaktionen in der betreffenden Runde.

57 Vgl. Oesterhelweg/Schiereck 1993.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Tabelle 5 faßt die Ergebnisse zum Liquiditätsvergleich zusammen. Die durchschnittliche Geld-Brief-Spanne wird zeitgewichtet in Prozent vom Durchschnittskurs berechnet. Dadurch werden länger bestehende Geld-Brief-Spannen auch stärker bei der Berechnung des Mittelwertes berücksichtigt.

Die durchschnittliche Geld-Brief-Spanne ist bei geschlossenem Orderbuch mit 15% deutlich höher als bei den Varianten mit geöffnetem Orderbuch (10,1% bei OB1 und 10,4% bei OB2). Da die durchschnittlichen Geld-Brief-Spannen zwischen den einzelnen Experimenten stark streuen, erweist sich dieser Unterschied allerdings als nicht signifikant. Anscheinend werden die liquiditätssteigernden Effekte einer erhöhten Orderbuchtransparenz (reduzierte Transaktionspreisunsicherheit, verringertes Sequenzrisiko) durch die Sogwirkung des Orderbuchs weitgehend kompensiert. Auch für den Zeitanteil ohne Geld-Brief-Spanne kann kein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Bei den Untersuchungen auf der Individualebene hat sich bereits gezeigt, daß die größere Zahl von Kauf- und Verkaufsaufträgen bei geschlossenem Orderbuch nicht zu einer größeren Zahl von Transaktionen führt. Auch bei den Handelsumsätzen kann kein signifikanter Unterschied festgestellt werden (vgl. Tabelle A3 im Anhang).

Die Abbildungen 9 bis 12 stellen die Entwicklung der Geld-Brief-Spannen sowie der Order- und Transaktionstätigkeit für die Handelsrunden 2 bis 10 als Durchschnitt je Minute dar.

Die vergleichsweise hohe Orderanzahl bei annähernd gleicher Transaktionsanzahl spiegelt die geringere Markttransparenz der Variante OB0 und die dadurch erzwungene schrittweise Annäherung beider Marktseiten durch Versuch und Irrtum deutlich wider.

Der Vergleich der Geld-Brief-Spannen macht deutlich, wie sich die höhere Transaktionspreisunsicherheit in einem intransparenten Markt zu Beginn einer Handelsrunde auf die Liquidität auswirkt. Erst allmählich gelingt es den Marktteilnehmern, offensichtlich über die Informationsabfrage der letzten drei Transaktionskurse (siehe Abbildung 3), die Marktgegenseite besser einzuschätzen und die Geld-Brief-Spanne auf das Niveau der transparenteren Märkte zu reduzieren. Mit Orderbucheinblick verändert sich dagegen die Geld-Brief-Spanne im Verlauf einer Handelsrunde kaum.

Die Ergebnisse sprechen tendenziell für eine geringere Geld-Brief-Spanne in den beiden Varianten mit geöffnetem Orderbuch. Dieser

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

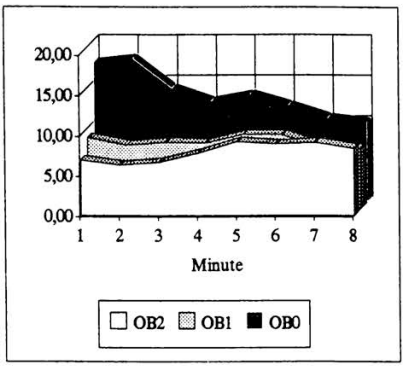

Abb. 9: Gewichtete Spannen (in Prozent des jeweiligen Durchschnittskurses)

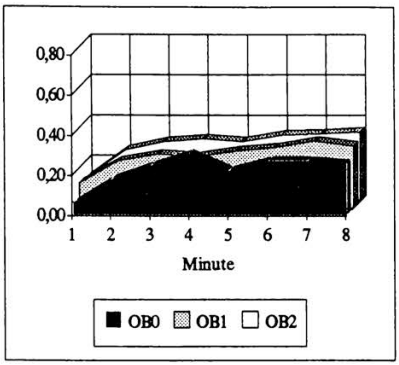

Abb. 10: Transaktionen

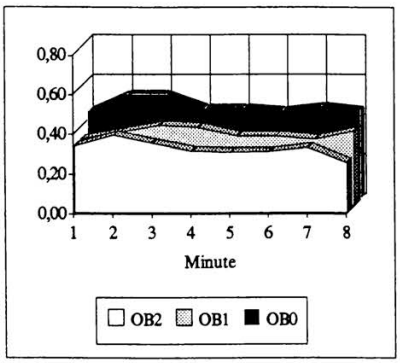

Abb. 11: Kaufaufträge

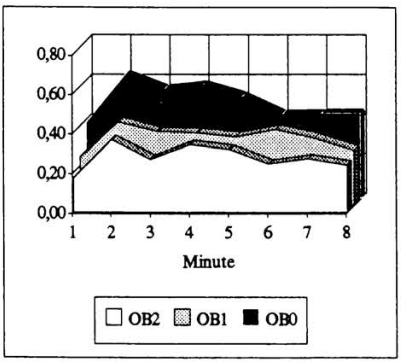

Abb. 12: Verkaufsaufträge

Unterschied läßt sich aber nur bis zur jeweils dritten Minute der Handelsrunden signifikant nachweisen.

V. Fazit und Ausblick

In den durchgeführten Experimenten läßt sich in einem vereinfachten Umfeld verfolgen, wie Unterschiede in der Orderbuchtransparenz die Ordererteilung der Marktteilnehmer beeinflussen und wie sich dadurch zentrale Charakteristika des Orderflusses mit Auswirkungen auf die Kursbildung und die Liquidität des Marktes verändern.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Die Verfügbarkeit der Orderbuchinformation verändert den strategischen Spielraum der Marktteilnehmer. Bei der Ordererteilung steht bereits fest, ob ein Auftrag sofort ausgeführt wird. Gleichzeitig findet ein Wettbewerb um die erste Stufe des Orderbuches statt.

Erwartungsgemäß führt ein transparentes Orderbuch zu einer stärkeren Annäherung der Aufträge auf beiden Marktseiten. Da sich die Wahrscheinlichkeit, daß ein Auftrag eine Transaktion auslöst, in einem transparenten Markt besser abschätzen läßt, müssen Aufträge nicht mehr „versuchsweise" plaziert werden. Die Orderzahl geht bei annähernd gleichbleibender Umsatztätigkeit zurück.

Auf der Marktebene schlagen sich die Veränderungen im Orderfluß vor allem in einer verringerten Überschußvolatilität nieder. Über die verringerte Volatilität hinaus ist kein systematischer Einfluß der Orderbuchtransparenz auf die Bewertungseffizienz der experimentellen Märkte nachweisbar. Die Liquidität, gemessen durch die Geld-Brief-Spanne, ist zu Beginn einer Handelsperiode in den Experimenten ohne Orderbuchinformation deutlich geringer. Die Bewertungsunsicherheit nach dem Eintreffen der neuen Fundamentalinformationen wird in diesen Märkten wesentlich langsamer abgebaut.

Die Diskussion der experimentellen Ergebnisse wäre unvollständig ohne die Frage, welche Schlußfolgerungen daraus für Börsenmärkte außerhalb der Experimente gezogen werden können. Für welche Situationen und für welche Fragestellungen kann der experimentelle Markt als ein Modell gelten, das die relevanten Zusammenhänge hinreichend abbildet? Dieser Frage nach der externen Validität muß sich jedes Modell stellen, bevor seine Ergebnisse mehr oder weniger akzeptiert werden. Da für die Validität Unterschiede zwischen Modell und Realität maßgebend sind, spielt dabei das Vorwissen aus anderen Quellen eine wichtige Rolle. Wenn sich Ergebnisse des Modells auf Faktoren zurückführen lassen, von denen angenommen werden muß, daß sie außerhalb des Modells nicht gelten, spricht dies gegen die Validität. Gleiches gilt, wenn außerhalb des Modells Einflußfaktoren bekannt sind, die die Zusammenhänge des Modells neutralisieren könnten. Unterschiede, die nicht in einem erkennbaren Zusammenhang zu der betrachteten Fragestellung stehen, sind dagegen für die Beurteilung der Validität irrelevant.

Die experimentellen Märkte unterscheiden sich in vielen Dimensionen von Börsenmärkten der Realität. Im Experiment wird eine kleine Zahl von einfach strukturierten Wertpapieren zwischen wenigen Marktteil-

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

nehmern mit geringer Handelserfahrung über relativ kurze Zeit gehandelt. Die Vereinfachungen sind jedoch aufeinander abgestimmt, um einen Markt zu erzeugen, auf dem erfolgsorientierte Teilnehmer mit zukunftsorientierten Informationen in einem der Realität nachgebildeten institutionellen Umfeld Wertpapiere handeln. Auf einer angemessenen Abstraktionsebene besteht daher die Vermutung, daß grundlegende Zusammenhänge übereinstimmen.

Die deutlichsten Unterschiede bestehen im Experiment zwischen der Variante ohne Orderbuchtransparenz und der Variante mit begrenztem Einblick. Die Kenntnis der Geld-Brief-Spanne reicht aus, um die Transaktionsunsicherheit erheblich zu reduzieren. Zusätzliche Informationen über die Tiefe und Breite des Orderbuches wirken ähnlich, tragen aber nur in geringem Ausmaß zu einer weiteren Verringerung der Unsicherheit bei, da sich die Ordergrößen im Experiment meist nicht sehr stark unterscheiden, so daß sich die Mengenunsicherheit bei Kenntnis der Spanne kaum noch auswirkt. An einem Markt mit großen Unterschieden in der Ordergröße wird erst eine weitergehende Transparenz des Orderbuches die Wirkung entfalten, die im Experiment von der Geld-Brief-Spanne ausgeht.

Die durchgeführten Experimente isolieren den Einfluß der Orderbuchtransparenz in einem Umfeld, in dem die Verteilung möglicher Handelsgewinne als strategischer Anreiz für die Marktteilnehmer überwiegt, da Informationsunterschiede nach Möglichkeit ausgeschlossen werden. Die Erfahrungen der theoretischen, empirischen und experimentellen Forschung zur Marktmikrostruktur deuten darauf hin, daß sich die erzielten Ergebnisse auf Märkte mit anderer Handelsorganisation oder auf Märkte, die einem starken Einfluß asymmetrischer Informationen unterliegen, nicht ohne weiteres übertragen lassen.

Je besser jedoch die Wirkungsbeziehungen zwischen Marktorganisation, Verhalten von Marktteilnehmern und Indikatoren der Marktleistung wie Liquidität oder Bewertungseffizienz bekannt sind, um so leichter lassen sich Prognosen auch für andere Marktkonstellationen erstellen. Wenn in den von Friedman durchgeführten Experimenten mit asymmetrischer Information eine Erhöhung der Orderbuchtransparenz zu einer Verringerung der Liquidität führt und in den hier vorgestellten Experimenten mit homogenem Informationsangebot eine Erhöhung der Liquidität beobachtet wird, kann mit der gebotenen Vorsicht ein maßgeblicher Einflußfaktor identifiziert werden: Die Liquiditätswirkung einer erhöhten Orderbuchtransparenz in einem Markt mit fortlaufendem

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Handel nach dem Auktionsprinzip hängt davon ab, wie stark das Verhalten der Marktteilnehmer durch Umverteilungs- oder Informationsüberlegungen dominiert wird. Wenn der Einfluß asymmetrischer Information gering ist, erhöht Orderbuchtransparenz die Liquidität.

Literatur

Admati, Anat R. (1989): Information in Financial Markets: The Rational Expectations Approach. In: Bhattacharya, Sudipto/Constantinides, George M. (Hrsg.): Financial Markets and Incomplete Information. Totowa: Rowman & Littlefield Publishers, S. 139 - 152. – *Andersen,* Torben M. (1985): Recent Developments in the Theory of Efficient Capital Markets. In: Kredit und Kapital, 18. Jg., S. 347 - 371. – *Bagehot,* Walter (1971): The Only Game in Town. In: Financial Analysts Journal, Vol. 27, S. 12 - 22. – *Bienert,* Horst (1995): Kapitalmarktforschung, experimentelle. In: Gerke, Wolfgang/Steiner, Manfred (Hrsg.): Handwörterbuch des Bank- und Finanzwesens, Stuttgart: Poeschel. – *Camerer,* Colin/*Weigelt,* Keith (1991): Information Mirages in Experimental Asset Markets. In: Journal of Business, Vol. 64, Nr. 4, S. 463 - 493. – *Campbell,* Joseph/*LaMaster,* Shawn/*Smith,* Vernon L./*Boening,* Mark Van (1991): Off-Floor Trading, Disintegration, and the Bid-Ask Spread in Experimental Markets. In: Journal of Business, Vol. 64, Nr. 4, S. 495 - 522. – *Cohen,* Kalman J./*Maier,* Steven F./*Schwartz,* Robert A./*Whitcomb,* David K. (1986): The Microstructure of Securities Markets. Englewood Cliffs: Prentice-Hall. – *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. In: Journal of Political Economy, Vol. 89, S. 287 - 305. – *Fama,* Eugene F. (1976): Foundations of Finance. New York: Basic Books. – *Friedman,* Daniel (1991): How Trading Institutions Affect Financial Market Performance: Some Laboratory Evidence. Manuskript, Santa Cruz, Economics Department, University of California. – *Friedman,* Daniel/*Sunder,* Shyam (1993): Experimental Methods. A Primer for Economists, Cambridge. – *Gerke,* Wolfgang (1991): Gutachten zur Fortentwicklung des deutschen Börsenwesens durch Einführung eines elektronischen Handelssystems (EHS). Beiträge zum Börsenwesen Nr. 1, Mannheim, Nürnberg. – *Gerke,* Wolfgang (1993): Computerbörse für den Finanzplatz Deutschland. In: Die Betriebswirtschaft (DBW), 53. Jg., Nr. 6, S. 725 - 748. – *Gerke,* Wolfgang/*Bienert,* Horst (1991): Experimentelle Kapitalmarktforschung an einer Computerbörse. In: Die Bank, Nr. 9, S. 499 - 506. – *Gerke,* Wolfgang/*Bienert,* Horst (1993): Überprüfung des Dispositionseffektes und seiner Auswirkungen in computerisierten Börsenexperimenten. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaftliche Forschung (ZfbF), Sonderheft 31, Empirische Kapitalmarktforschung, S. 169 - 194. – *Gerke,* Wolfgang/*Bienert,* Horst (1994): Computerisierte Börsenexperimente – Ein Beitrag zu einer Experimentellen Kapitalmarktforschung. In: Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 114. Jg., Nr. 4, S. 573 - 596. – *Gerke,* Wolfgang/*Rapp,* Heinz-Werner (1994): Strukturveränderungen im internationalen Börsenwesen. in: Die Betriebswirtschaft (DBW), 54. Jg., Nr. 1, S. 5 - 23. – *Gerke,* Wolfgang/*Rasch,* Sebastian (1992): Ausgestaltung des Blockhandels an der Börse. In: Die Bank, Nr. 4, S. 193 - 201. – *Glosten,* Lawrence R./*Milgrom,* Paul R. (1985): Bid, Ask and Transaction Prices in a Specialist

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Market with Heterogeneously Informed Traders. In: Journal of Financial Economics, Vol. 14, S. 71 - 100. – *Harris,* Lawrence E. (1990): Liquidity, Trading Rules, and Electronic Trading Systems. Monograph Series in Finance and Economics. Monograph 1990-4, New York University, Salomon Center. – *Hedvall,* Kaj (1992): The Effect of Continuity and Order-Book Visibility on the Liquidity Distribution of a Market. Arbeitspapier, Swedish School of Economics and Business Administration. – *Ho,* Thomas/*Stoll,* Hans R. (1980): On Dealer Markets Under Competition. In: Journal of Finance, Vol. 35, No. 2, S. 259 - 268. – *Keynes,* John Maynard (1951): The General Theory of Employment, Interest and Money, London: Macmillan and Co. – *McCabe,* Kevin A./*Rassenti,* Stephen, J./*Smith,* Vernon L. (1992): Designing Call Auction Institutions: Is Double Dutch the Best? In: Economic Journal, Vol. 102, Issue 410, S. 9 - 23. – *Oesterhelweg,* Olaf/*Schiereck,* Dirk (1993): Meßkonzepte für die Liquidität von Finanzmärkten. In: Die Bank, Nr. 7, S. 390 - 397. – *Orléan,* André (1989): Mimetic Contagion and Speculative Bubbles. In: Theory and Decision, Vol. 27, S. 63 - 92. – *Pagano,* Marco/*Roell,* Ailsa (1990): Shifting Gears: An Economic Evaluation of the Reform of the Paris Bourse, Arbeitspapier, London School of Economics. – *Peiseler,* Eva (1990): Börsencomputersysteme. Köln: Müller Botermann Verlag. – *Roberts,* Donald John/*Postlewaite,* Andrew (1976): The Incentives for Price-Taking Behavior in Large Exchange Economies. In: Econometrica, Vol 44, S. 115 - 127. – *Satterthwaite,* Mark A. (1987): Strategy-Proof Allocation Mechanisms. In: The New Palgrave, London u.a.: MacMillan, Bd. 4, S. 518 - 520. – *Schmidt,* Hartmut (1992): Die Rolle der Regionalbörsen am deutschen Kapitalmarkt heute und morgen. Teil I. In: Kredit und Kapital, 25. Jg., Nr. 1, S. 110 - 134. – *Schmidt,* Hartmut/*Iversen,* Peter (1991): Geld-Brief-Spannen deutscher Standardwerte in IBIS und MATIS. In: Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft, 3. Jg., Nr. 4, S. 209 - 226. – *Schreiber,* Paul S./*Schwartz,* Robert A. (1985): Efficient Price Discovery in a Securities Market: The Objective of a Trading System. In: Amihud, Yakov/Ho, Thomas/Schwartz, Robert (Hrsg.): Market Making and the Changing Structure of the Securities Industries. Lexington – Toronto, S. 19 - 39. – *Schwartz,* Robert A. (1991): Reshaping the Equity Markets. Ohne Ortsangabe: HarperBusiness. – *Smith,* Vernon L. (1982): Microeconomic Systems as an Experimental Science. In: The American Economic Review, Vol. 72, Nr. 5, S. 923 - 955. – *Smith,* Vernon L. (1991): Experimental Economics: Behavioral Lessons for Microeconomic Theory and Policy. In: Smith, Vernon L.: Papers in Experimental Economics. Cambridge, Mass. : Cambridge University Press, S. 802 - 812. – *Smith,* Vernon L./*Suchanek,* Gerry L./*Williams,* Arlington W. (1988): Bubbles, Crashes, and Endogenous Expectations in Experimental Spot Asset Markets. In: Econometrica, Vol. 56, S. 1119 - 1151. – *Stoll,* Hans R. (1992): Principles of Trading Market Structure. In: Journal of Financial Services Research, Vol. 6, S. 75 - 107. – *Weber,* Martin/*Camerer,* Colin (1992): Ein Experiment zum Anlegerverhalten. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (ZfbF), 44. Jg., Nr. 2, S. 131 - 148.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Zusammenfassung

Orderbuchtransparenz bei homogenem Informationsangebot – eine experimentelle Untersuchung

Der Einblick der Marktteilnehmer in das Orderbuch gehört zu den wichtigsten und umstrittensten Variablen bei der Ausgestaltung organisierter Märkte. In diesem Beitrag werden die Auswirkungen unterschiedlich hoher Orderbuchtransparenz in 20 computerisierten Börsenexperimenten untersucht. In drei Varianten eines kontinuierlichen Auktionsmarktes erhalten die Marktteilnehmer entweder keinerlei Information über das Orderbuch, bekommen lediglich die Geld-Brief-Spanne zu sehen oder können zusätzlich zur Geld-Brief-Spanne die fünf ersten Stufen des Orderbuches mit Informationen über die verfügbare Stückzahl abrufen.

Bei verbesserter Orderbuchtransparenz können die Teilnehmer genauer abschätzen, ob und zu welchen Kursen ihre Aufträge Transaktionen auslösen. Gleichzeitig verschärft der Einblick in das Orderbuch den Wettbewerb um die erste Position im Orderbuch.

Die Kurslimite der Aufträge liegen in den Experimenten mit Orderbuchtransparenz näher an der Marktgegenseite. Erwartungsgemäß nimmt daher der Anteil der erfolglos plazierten Aufträge mit höherer Transparenz ab. Auf der Marktebene bestätigt sich die Erwartung, daß die Kursvolatilität durch die konsensbildende Wirkung des Orderbuches zurückgeht. Eine Verbesserung der Kursanpassung an die fundamentalen Daten ist damit allerdings nicht verbunden. In den transparenteren Märkten verringert sich die Geld-Brief-Spanne zu Beginn einer Handelsperiode wesentlich schneller.

Summary

Order Book Transparency under Homogeneous Information – An Experimental Study

This paper reports the results of 20 computerized market experiments that examine the effect of three different degrees of order book visibility in a continuous auction-type market for fictitious stocks. Traders' knowledge of the order book is varied between complete ignorance, knowledge of the bid-ask spread without volume information and full knowledge of the first five steps of the order book.

With knowledge of the order book, traders can assess the probability of execution and the prospective transaction price of a given order more easily. At the same time, the visibility of the order book creates a competition for holding the market bid or ask.

Consequently, the observed price limits are closer to the opposite side of the book in the experiments with a transparent market. The proportion of non-transacting orders decreases. On the market level, these changes in the order flow result in a decrease in excess volatility. However, this does not improve the quality of prices, as measured by the correlation between prices and intrinsic values. The average bid-ask spread narrows much faster in both versions with a visible order book.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Résumé

La transparence du registre des ordres sous condition d'information homogène – une analyse expérimentale

Cet article rend compte des résultats de 20 expériences de bourse gérées par ordinateur qui analysent les effets de différents degrés de transparence du registre des ordres. Dans trois variantes d'un marché continu, soit les opérateurs ne reçoivent aucune information sur le registre des ordres, soit ils connaissent uniquement la fourchette de prix, soit, en plus de cette connaissance, ils sont informés sur les cinq premières positions du registre des ordres et sur le volume disponible.

Lorsqu'il existe une plus grande transparence du registre des ordres, les opérateurs peuvent estimer de façon plus précise si leurs ordres seront exécutés et, le cas échant, à quel cours se feront les transactions. En même temps, la connaissance du registre des ordres crée une concurrence sur le prix offert/demandé.

Dans les expériences avec un registre des ordres transparent, les limites de cours des ordres se rapprochent davantage de l'opposé du marché. Au plus la transparence est grande, au plus la proportion des ordres non-exécutés baisse. Au niveau du marché, ces changements dans le flux d'ordre se traduisent par une diminution de la volatilité des cours. Cependant, ceci n'améliore pas l'ajustement des cours aux données fondamentales. Sur les marchés plus transparents, la fourchette de prix se réduit plus vite au début d'une nouvelle période.

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Anhang

Tabelle A1: Versuchsübersicht

Exp. Nr.[a)]	Probanden	Erfahrung[b)]	Ausreißer (Runde 2 bis 10)
Variante OB0			
065	10	0,60	2
066	10	0,80	24
071	10	0,90	0
073	10	0,90	6
075	10	0,90	0
076	9	0,33	4
Variante OB1			
061	10	0,20	0
062	9	0,11	0
063	10	0,10	0
070	10	0,60	2
074	10	0,80	0
077	10	0,80	0
101	10	0,30	6
102	8	0,25	0
107	9	1,00	2
108	10	1,00	6
Variante OB2			
103	9	0,11	0
104	10	0,30	0
105	10	1,00	0
106	9	1,00	4

a) Die Versuchsnummern folgen nicht lückenlos aufeinander, da zwischen den einzelnen Experimenten zur Orderbuchtransparenz weitere Experimente zu anderen Fragestellungen, Pilotexperimente und Experimente mit rein didaktischer Zielsetzung durchgeführt wurden.
b) Probanden mit Vorerfahrung im Börsenexperiment (Anteil der Teilnehmer)

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Tabelle A 2: Informationsabfragen je Teilnehmer in einer Handelsrunde

Abfrage	OB0 n=6	OB1 n=10	OB2 n=4	VA/F (sign.)	K-S/Z (sign.)	K-W/Z (sign.)
Gesamte Informationsabfragen	7,46	19,96	25,26	8,960 (<0,01**)	0,851 (0,463)	12,820 (<0,01**)
Gewinnerwartung	2,49	3,83	4,79	1,667 (0,218)	1,231 (0,097)	3,174 (0,205)
Geld-Brief Spanne	--	12,00	12,51	0,019 (0,893)	0,901 (0,391)	0,18 (0,671)
Fünf beste Kauf- und Verkauforder	--	--	4,94			
Historische Kurse	2,90	0,78	0,81	21,684 (<0,01**)	1,229 (0,097)	11,504 (<0,01**)
Teilnehmer-Informationen	1,73	1,63	1,67	0,064 (0,939)	0,679 (0,745)	0,139 (0,933)

μ: Mittelwert; VA: Varianzanalyse; K-S: Kolmogorov-Smirnov Test; K-W: Kruskal-Wallis Test; sign.: Signifikanz; **: 1 % Signifikanzniveau (zweiseitiger Test);*: 5 % Signifikanzniveau (zweiseitiger Test);

Tabelle A 3: Umsätze

	OB0 μ (n=6)	OB1 μ (n=10)	OB2 μ (n=4)	VA/F (sign.)	K-S/Z (sign.)	K-W /χ^2 (sign.)
Storno/ Order	0,35	0,27	0,23	6,88 (<0,01**)	0,55 (0,922)	7,37 (<0,05*)
Transaktionen[a)]	1,66	1,82	1,46	0,92 (0,416)	0,61 (0,853)	1,66 (0,437)
Stückumsatz[a)]	175,65	161,34	185,85	0,22 (0,804)	0,79 (0,569)	0,70 (0,701)

μ: Mittelwert; VA: Varianzanalyse; K-S: Kolmogorov-Smirnov Test; K-W: Kruskal-Wallis Test; sign.: Signifikanz; *: Signifikanzniveau 5 %; **: Signifikanzniveau 1 % (zweiseitige Tests)
a) Durchschnitt pro Teilnehmer pro Runde

Tabelle A 4: Regression $K_{it} = a_0 + a_1 G_{it} + e_t$

Variante	n	a_0 (sign.)	a_1 (sign.)	R^2	F (sign.)
OB0	130	18,53 (0,070)	10,49 (<0,01**)	0,51	132,44 (<0,01**)
OB1	250	46,18 (<0,01**)	6,74 (<0,01**)	0,52	270,67 (<0,01**)
OB2	87	62,22 (<0,01**)	4,67 (<0,01**)	0,63	143,70 (<0,01**)

n: Fallzahl; sign.: Signifikanzniveau; **: 1 % Signifikanzniveau

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/

Tabelle A 5: Regression $dK_{it} = a_0 + a_1 G_{it} + e_t$

Variante	n	a_0 (sign.)	a_1 (sign.)	R^2	F (sign.)
OB0	112	1,37 (0,372)	0,46 (<0,01**)	0,36	61,51 (<0,01**)
OB1	220	1,59 (0,076)	0,42 (<0,01**)	0,39	139,76 (<0,01**)
OB2	75	0,53 (0,761)	0,48 (<0,01**)	0,67	149,57 (<0,01**)

n: Fallzahl; sign.: Signifikanzniveau;**: 1 % Signifikanzniveau

Tabelle A 6: Regression $K_{it} = a_0 + a_1 G_{it} + e_t$; Einzelwerte für alle Experimente

Exp. Nr.	Erfahrung	a_0	a_1	R^2
Variante OB0				
065	0,60	57,33	7,30	0,73
066	0,80	32,15	14,40	0,58
071	0,90	13,61	11,03	0,96
073	0,90	44,49	7,01	0,59
075	0,90	55,23	5,50	0,78
076	0,33	7,37	8,73	0,57
Variante OB1				
061	0,20	83,23	2,76	0,58
062	0,11	77,56	1,76	0,57
063	0,10	64,70	8,68	0,17
070	0,60	19,01	9,01	0,97
074	0,80	7,13	9,21	0,95
077	0,80	48,43	5,99	0,86
101	0,30	46,47	5,54	0,86
102	0,25	46,75	6,33	0,85
107	1,00	28,53	7,99	0,94
108	1,00	3,89	14,28	0,82
Variante OB2				
103	0,11	84,83	2,75	0,72
104	0,30	75,41	3,28	0,72
105	1,00	3,61	9,97	0,97
106	1,00	19,93	8,96	0,89

DOI https://doi.org/10.3790/ccm.28.2.227 | Generated on 2025-07-25 19:09:11
OPEN ACCESS | Licensed under CC BY 4.0 | https://creativecommons.org/about/cclicenses/