



Börse Frankfurt/Main

Foto: dpa

Softwareagenten statt Telefon und Broker

Neue Gestaltungskonzepte und Technologien im Wertpapierhandel

Von Peter Gomber

Obwohl elektronische Handelssysteme beim Wertpapierhandel auch in Deutschland ständig an Bedeutung gewinnen, werden bestimmte Marktsegmente immer noch fast ausschließlich außerbörslich durchgeführt. In diesem Bereich spielen Telefon und Broker eine wichtige, aber auch teure Rolle. Inwieweit bei einzelnen Segmenten des außerbörslichen Handels die Transaktionskosten der Teilnehmer durch Elektronisierung reduziert werden können, das hat Peter Gomber in seiner Dissertation „Elektronische Handelssysteme – Innovative Konzepte und Technologien“ untersucht, die mit dem „Paul Julius Reuter Innovation Award 1999“ und dem „Hochschulpreis des Deutschen Aktieninstituts 1999“ ausgezeichnet wurde.

Nur wenige Themen beherrschen die aktuelle Wirtschaftspresse so intensiv wie das Thema Elektronischer Wertpapierhandel. Während vor wenigen Jahren noch die mangelnde Aktienkultur in Deutschland beklagt wurde, weisen die sogenannten Online- und Discount-Broker heute zweistellige Wachstumsraten pro Quartal auf. Elektronische Handelssysteme wie Eurex oder Xetra haben den traditionellen Parketthandel bezüglich der Marktanteile weit überflügelt. Eine Vielzahl von Allianzen, Mergers und Kooperationen der Börseninstitutionen und auch der Wertpapierabwicklungsorganisationen sind eine weitere Folge des elektronischen Handels, denn die

Marktteilnehmer können nun jederzeit und von jedem Ort der Welt auf einen elektronischen Marktplatz zugreifen und wollen die Fragmentierung der Märkte und die Notwendigkeit, Kosten für den Handel an vielen verschiedenen Börsen und die Abwicklung bei vielen verschiedenen Wertpapierabwicklungsorganisationen tragen zu müssen, nicht mehr akzeptieren.

Obwohl elektronische Handelssysteme aus diesen Gründen eine weiterhin wachsende Bedeutung erlangen und viele Beobachter bereits seit einigen Jahren das Ende des Parketthandels prognostizieren, wird der Wertpapierhandel in bestimmten Marktsegmenten fast ausschließlich außerbörslich

(*Over-the-counter, OTC*) durchgeführt. Im diesem außerbörslichen Wertpapierhandel interagieren die Marktteilnehmer oftmals noch über das Telefon um Preise für die Wertpapiere zu verhandeln.

Dieser sogenannte „Telefonhandel“ findet zwischen institutionellen Investoren, speziell als Interbankenhandel, statt und hat wesentliche Nachteile, wie z. B. die mangelnde Transparenz des Preisbildungsprozesses, ex ante Einschränkungen der Anzahl und Erreichbarkeit möglicher Kontraktpartner, Medien- und Prozessbrüche in der IT-Unterstützung von Handel und Abwicklung sowie erhebliche Transaktionskosten in Form von Such- und Informationskosten.

Neben dem rein bilateralen Telefonhandel zwischen Händlern der Banken werden oftmals auch die sogenannten Broker eingeschaltet, insbesondere dann, wenn die Händler den potentiellen Kontrahenten ihre Identität nicht offenbaren möchten. Die wesentliche Aufgabe des Brokers ist daher die Suche nach Kontrahenten im Auftrag der Marktteilnehmer. Durch die Sammlung der Orders verschiedener Kunden stellen sie jeweils einen (lokalen) Liquiditätspool bereit. Ein wesentliches Kriterium für die Beurteilung der Qualität eines Brokers ist seine Fähigkeit, eine möglichst hohe Liquidität in seinem Teilmarkt zu generieren.

Über die reine Partnersuche hinaus stellen Broker *Added-Values* – wie beispielsweise die Orderpflege, die Durchführung von Plausibilitätsprüfungen und/oder Research – zur Verfügung. Insbesondere haben sie die Aufgabe, durch gezielte Anfragen Kauf- bzw. Verkaufsinteressen auf der jeweiligen Marktgegenseite zu mobilisieren. Durch eine Verbreitung der Informationen über Telefon oder Bildschirm stellen sie eine gewisse Markttransparenz im OTC-Markt zur Verfügung. Darüber hinaus bestehen die Aufgaben des Brokers darin, komplexe Strategien wie z. B. Baskettrading, d.h. den simultanen Handel einer Vielzahl verschiedener Wertpapiere, oder größere Orders, die ungewünschte Kursveränderungen verursachen

können, so auszuführen, dass die Kunden möglichst geringen negativen Preiseffekten ausgesetzt werden.

Das Einschalten von Brokern verlängert die Intermediationskette zwischen Käufer und Verkäufer des Wertpapiers und erhöht durch die anfallende Brokercourtage die Transaktionskosten. Die Dienstleistungen der Broker werden trotzdem seitens der Händler in Anspruch genommen, da die Suche nach Verhandlungspartnern, insbesondere bei komplexen Strategien, äußerst zeitintensiv ist.

Trotz dieser Ineffizienzen dominiert der OTC-Handel den Börsen-

- Zum einen lässt sich die mangelnde Standardisierung bzw. Komplexität vieler Produkte, insbesondere bei komplexen derivativen Finanzinstrumenten, nennen. Ein Börsenhandel ist ja gerade auf standardisierte Produkte abgestellt. Dies bedeutet, dass den börslich gehandelten Produkten beispielsweise feste Laufzeiten oder vorgegebene Referenzzinssätze zugrunde liegen müssen. Benötigen die Marktteilnehmer abweichende Kontraktkonstruktionen, z.B. für die Absicherung von Marktrisiken, müssen diese Kontrakte explizit verhandelt werden.
- Zweitens lassen sich die strategi-

Foto: dpa



handel bezüglich der gehandelten Volumina deutlich. So werden bei Rentenwerten über 90%, bei Aktien ca. 50% und im Derivatehandel über 75% des Gesamtvolumens außerhalb der Handelsplattformen der Börsen gehandelt. Die Brokergebühren deutscher Großbanken bewegen sich im zweistelligen Millionenbereich pro Jahr. Vor diesem Hintergrund ist eine elektronische Alternative zum Brokerhandel zur Senkung der Transaktionskosten und Erhöhung der operativen Effizienz des Handels wirtschaftlich sehr erfolgversprechend.

Gründe für den außerbörslichen Handel

Warum werden Wertpapiertransaktionen überhaupt außerbörslich durchgeführt? Im wesentlichen sind es drei Problemfelder:

- Die ersten Verhaltensweisen der Marktteilnehmer aufführen. Insbesondere im Handel mit großen Volumina, dem sogenannten Blockhandel, fürchten die Händler die Transparenz des Börsenhandels. Wenn andere Marktteilnehmer erkennen, dass eine großvolumige Transaktion durchgeführt werden soll, vermuten sie einen Informationsvorsprung und stellen Aufträge in die gleiche Richtung wie die Großtransaktion. Dies wiederum resultiert in deutlich gestiegenen Kaufpreisen oder deutlich reduzierten Verkaufspreisen des Händlers, der den großen Block handeln will, obwohl dieser vielleicht lediglich eine Portfoliumschichtung vornehmen will und über keinerlei Insider-Informationen verfügt.
- Der dritte wesentliche Grund ist die mangelnde Liquidität vieler

Peter Gomber, Jahrgang 1966, machte nach dem Abitur zunächst eine Ausbildung zum Bankkaufmann. Nach dem Wehrdienst studierte er von 1989 bis 1995 Wirtschaftswissenschaften an der Universität Gießen. Von 1995 bis 2000 war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur Betriebswirtschaftslehre-Wirtschaftsinformatik bei Prof. Dr. Christof Weinhardt an der Universität Gießen tätig. 1999 wurde er mit einer Dissertation über „Elektronische Handelssysteme – Innovative Konzepte und Technologien“ promoviert, die mit dem „Paul Julius Reuter Innovation Award 1999“ und dem „Hochschulpreis des Deutschen Aktieninstituts 1999“ ausgezeichnet wurde. Seit März 2000 ist er bei der Deutschen Börse in Frankfurt/Main in der Abteilung Market Design tätig.

Produkte im börslichen Handel, d.h. das fehlende Angebot bzw. die fehlende Nachfrage im Markt, bei denen dann der Broker zur „Mobilisierung“ von Angebot bzw. Nachfrage herangezogen werden.

Forschungsidee

Vor diesem Hintergrund war es die zentrale Frage des Dissertationsprojektes an der Professur Betriebswirtschaftslehre-Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. Christof Weinhardt) der Universität Gießen, inwieweit durch eine Elektronisierung einzelner Segmente des OTC-Handels die Transaktionskosten der Marktteilnehmer reduziert werden können, indem sie aufwendige Telefonverhandlungen oder gar die Einschaltung des „teuren“ Brokers vermeiden. Dazu wurden die Einsatzpotentiale innovativer Softwaretechnologien – konkret des Paradigmas der Softwareagenten – analysiert.

Softwareagenten sind eine relativ junge Technologie in der Informatik, bei der ein Agent als ein Dienstleister aufgefasst wird, der im Auftrag seines Benutzers tätig wird, dabei autonom agiert und die Ergebnisse seiner Aktion an den Benutzer zurückmeldet.

Ziel war es, ein Elektronisches Handelssystem auf Basis des Technologieparadigmas der Softwareagenten zu konzipieren und prototypisch zu implementieren und so eine Alternative bzw. Ergänzung zum existierenden Broker- bzw. Telefonhandel bereitzustellen. Dieses System soll es den Wertpapierhändlern dann ermöglichen, Kontraktpartner schnell und effizient zu finden und mit diesen die Vertrags- bzw. Produktspezifika zu verhandeln.

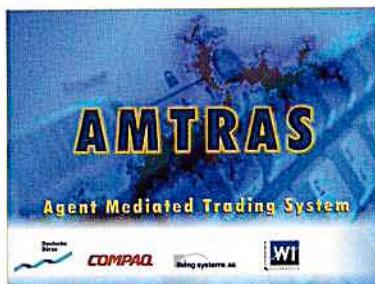


Abb. 2: System AMTRAS

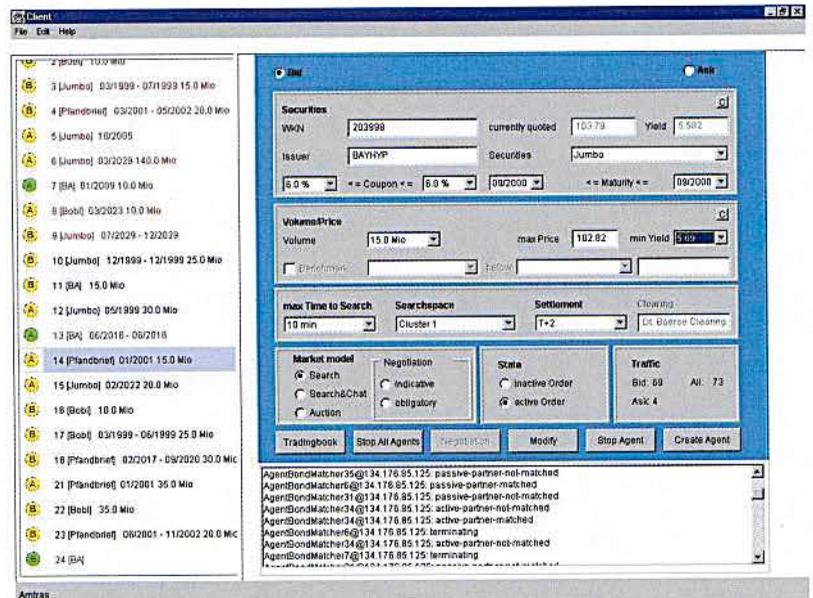


Abb. 1: AMTRAS Front-End

Dabei stellt sich die zentrale konzeptionelle Frage, wie das Marktmodell eines solchen Handelssystems realisiert werden kann. Ein Marktmodell stellt die Gesamtheit der Ausprägungen der Strukturmerkmale eines konkreten Marktes dar, beispielsweise die Art und den Umfang der Informationen, die den Teilnehmern zur Verfügung gestellt werden, oder die Regeln zur Überführung von Transaktionswünschen in konkrete Transaktionen auf der Basis einer nachvollziehbaren Preisfeststellung. Jedes dieser Strukturmerkmale weist verschiedene Ausprägungen auf. Die Aufgabe eines Marktdesigners ist es, für den jeweiligen Markt bzw. das Elektronische Handelssystem die konkreten Ausprägungen der Strukturmerkmale auszuwählen.

Eine Vielzahl von Forschungsprojekten haben versucht, die Frage nach dem „optimalen“ Marktmodell zu beantworten. Gelöst werden konnte diese Frage jedoch bis heute nicht. Empirisch zeigt es sich, dass die Koexistenz einer Vielzahl von Marktmodellen in börslichen und außerbörslichen Märkten nicht nur historisch gewachsen, sondern explizit von den Marktteilnehmern gewünscht ist. Die Heterogenität der Marktteilnehmer und ihrer Anforderungen spiegelt sich in heterogenen Mechanismen der Zusammenführung

von Angebot und Nachfrage wider. Dies wird nicht zuletzt durch die zunehmende Verbreitung einer Vielzahl sehr verschiedenartiger außerbörslicher Handelssysteme (Proprietary-Trading-Systems (PTS) oder Electronic Communication Networks (ECN)) deutlich, die aktuell auch in Europa verstärkt auf den Markt für Elektronische Handelsplattformen drängen. Diese Systeme bieten zum Teil sehr spezielle Marktmodelle und technologische Spezifika, die die Bedürfnisse institutioneller Investoren adressieren. Aus der Perspektive der Börsenaufsichtsbehörden stellen diese Systeme völlig neue Herausforderungen dar und führen sowohl in den USA als auch in Europa aktuell zu erheblichen Reregulierungen.

Diese ECN ziehen bei weiterhin steigenden Anteilen mittlerweile etwa 35% des Handelsvolumens der Technologiebörse Nasdaq auf ihre Systeme. Eine Studie von Meridian Research schätzt den ECN-Anteil an den Nasdaq-Handelsvolumina für 2001 auf 50%.

Neue Gestaltungskonzepte für den Wertpapierhandel

Vor diesem Hintergrund war es eine wesentliche Herausforderung, im Rahmen der Dissertation neue Gestaltungskonzepte für den Wertpapierhandel zu entwickeln: Um

eine elektronische Alternative zum existierenden Broker- bzw. Telefonhandel bereitzustellen, muß es den Marktteilnehmern ermöglicht werden, gegenüber einem Elektronischen Handelssystem eine ähnliche Ausdrucksmächtigkeit, d.h. Semantik, in der Orderspezifikation zu verfügen, wie es ihnen bilateral per Telefon oder gegenüber dem Broker möglich ist. Über Such- und Handelsstrategien wurde eine solche Erweiterung der Semantik von Wertpapierorders ermöglicht. Eine *Suchstrategie* stellt eine Ausdrucksform einer Wertpapierorder dar, mit der ein Händler auch eine unscharfe Teilmenge von Wertpapieren eines Marktsegmentes spezifizieren kann oder mit der er eine Teilmenge gewünschter potentieller Kontrahenten aus der Gesamtheit der Marktteilnehmer auswählt und Orders an die so spezifizierte Gruppe parallel und anonym adressieren kann. Dies ist aufgrund des Wiederbeschaffungsrisikos bzw. des Ausfallrisikos im OTC-Handel besonders wichtig.

Während traditionelle Limitorders lediglich über die Dimensionen Preis und Volumen spezifiziert werden, erweitern die entwickelten *Handelsstrategien* diese Repräsentationsform durch die Möglichkeit zur Spezifikation zusätzlicher Orderdimensionen. Dabei kann es sich zum einen um Nutzenfunktionen handeln, d. h. verschiedenen Preis-/Volumenkombinationen können Nutzenbewertungen zugeordnet werden, zum anderen kann es sich dabei um eine Art „Aggressivität“ handeln, d. h. eine Veränderung der Preise und/oder Volumina im Zeitablauf der Verhandlungen – ähnlich dem Verhandlungsprozess im Telefonhandel.

Um den Marktteilnehmern die Flexibilität zu bieten, die sie im heutigen außerbörslichen Wertpapierhandel finden, wurde in der Arbeit als drittes Gestaltungskonzept ein neues Regelwerk der Zusammenführung von Angebot und Nachfrage, das Konzept *dynamischer Marktmodelle*, entwickelt: Im Gegensatz zu existierenden Marktmodellen können die Marktteilnehmer über ein dynamisches Marktmodell individuell und für jede Transaktion bestimmte Ausprägungen der Strukturmerkmale des Wertpapierhandels, z. B. den Grad der Markttransparenz oder das Preisfeststellungsverfahren, auswählen. Damit wird auf *einer* elektronischen Handelsplattform eine Vielzahl alternativer Marktmodelle bereitgestellt und die Präferenz für eine bestimmte Kombination von Strukturmerkmalen für den aktuellen Transaktionswunsch erfordert nicht mehr den Wechsel auf ein anderes Handelssystem.

Technologische Realisierung

Das Technologieparadigma der Softwareagenten bietet hohes Potential für die Realisierung eines Elektronischen Handelssystems, das speziell für die Bedürfnisse institutioneller Investoren konzipiert ist. Die Stärken dieses Technologieparadigmas liegen in der Fähigkeit, eine performante, parallele und anonyme Suche durchführen zu können, in einer hohen Flexibilität und in der Möglichkeit, Informationen sowohl im Such- als auch im Verhandlungsprozess in den Agenten zu kapseln und dosiert weitergeben zu können.

Das Elektronische Handelssystem AMTRAS, das auf der Technologie der Softwareagenten basiert, ist das zentrale Ergebnis des Forschungsprojektes, das in Zusammenarbeit mit der Deutsche Börse AG, Compaq und der living systems AG durchgeführt wurde. Mit Hilfe von AMTRAS werden der OTC-Marktprozeß und die Verhaltensweisen der OTC-Händler systemtechnisch so abgebildet, dass der gesamte Handelsprozess nicht mehr auf Basis von Telefongesprächen, Fax-Ver-

tragsabschlüssen und/oder über Broker, sondern informationstechnisch unterstützt abgewickelt werden kann.

Die Rolle konventioneller Orders in AMTRAS übernehmen Agenten. Jeder Agent repräsentiert eine Order, die der Händler hinsichtlich der relevanten Parameter frei über eine grafische Benutzerschnittstelle – dem AMTRAS Front-End (vgl. Abb. 1) definieren kann. Agenten repräsentieren so die Transaktionsinteressen der Händler und suchen nach Agenten anderer Händler mit kompatiblen Transaktionsinteressen. Sie sind in der Lage, einen Handelspartner nach exakt oder vage spezifizierten Kriterien zu finden und gemäß dem oben genannten dynamischen Marktmodell entweder Auktionen zu initiieren oder Verhandlungen mit Agenten anderer Händler vollständig elektronisch zu führen.

Die Agenten „leben“ und kommunizieren auf einer zentralen Handelsplattform, bestehend aus einem oder mehreren Servern. Diese Architektur wurde gewählt, um sicherzustellen, dass die Plattform stets unter Aufsicht einer zentralen Instanz operieren kann. So wird die Sicherheit und damit das Vertrauen der Marktteilnehmer gewährleistet. Die Plattform ist beliebig skalierbar und erweiterbar, um bei Bedarf – etwa bei hoher Systemauslastung – auch während der Laufzeit weitere Server hinzuzufügen zu können.

Mit dem Prototypen des Elektronischen Handelssystems AMTRAS (vgl. Abb. 2) wurde ein Beitrag zur Evaluierung des Potentials moderner Softwaretechnologien für den Wertpapierhandel geleistet: Das System zeigt im Sinne einer

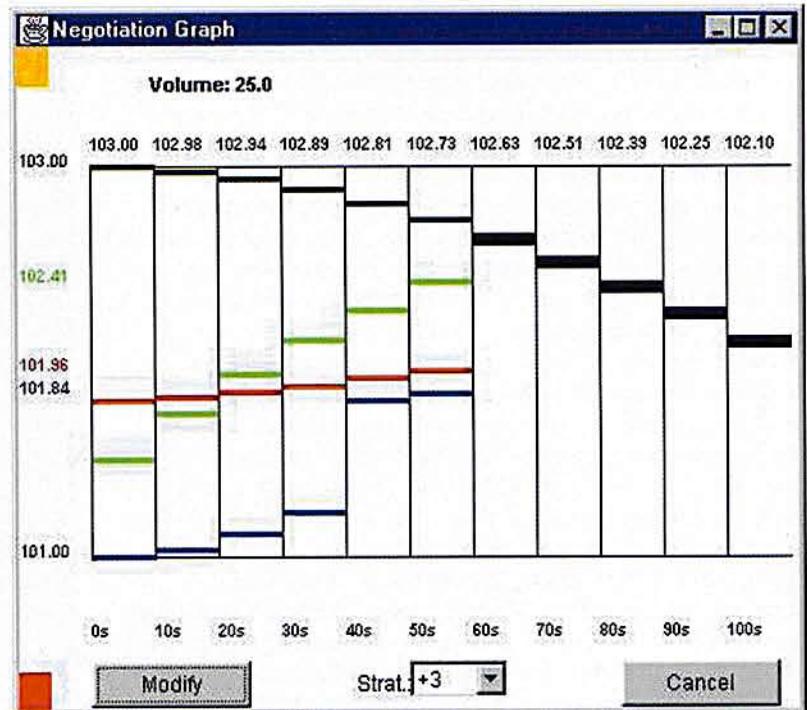


Abb. 3: Interaktive Verhandlungen im System AMTRAS

„implementierten Hypothese“, dass die Realisierung eines Handelssystems auf der Basis der Technologie der Softwareagenten ökonomisch sinnvoll, konzeptionell machbar sowie technisch realisierbar ist und dass das System geeignet ist, die oben herausgestellten neuen Gestaltungskonzepte umzusetzen.

Aus ökonomischer Sicht wurde im Rahmen dieser Arbeit erstmalig ein Elektronisches Handelssystem realisiert, das ein dynamisches Marktmodell bereitstellt und es den Marktteilnehmern erlaubt, bi- bzw. multilaterale und interaktive Verhandlungen über ein grafisches Interface (Abb. 3) auf Basis einer vordefinierten Handelsstrategie durchzuführen. Diese Verhandlungen – wie auch den gesamten Suchprozess – kann der Händler vollständig an „seine“ Softwareagenten delegieren. Der Händler erhält dabei jederzeit Statusinformationen bezüglich der Aktivitäten seines Agenten und kann interaktiv in laufende Verhandlungen der Agenten eingreifen.

Auf der technischen Ebene wurden die Vorteile des Agentenansatzes, konkret die Fähigkeit zur parallelen und anonymen Suche nach Kontraktpartnern und der Kapse-

lung bzw. dosierten Weitergabe von Informationen, für den Wertpapierhandel zielgerichtet umgesetzt.

Nicht nur im Handel der professionellen, institutionellen Investoren bietet der Ansatz hohes praktisches Potential; auch für einen Retailhandel über das Internet, z. B. in Form eines nachbörslichen Handels, ist das System geeignet und ermöglicht auch hier eine Delegation der Such- und Vereinbarungsphase an Softwareagenten.

Zudem erscheint eine Übertragung der Ergebnisse auf Commodity-Märkte, hier speziell auf Energie- und Telekommunikationsmärkte, sehr vielversprechend. Trotz der Einführung eines börslichen Handels mit hochstandardisierten Produkten in diesen Märkten (wie z.B. der EEX) wird weiterhin ein außerbörslicher Handel mit sehr ähnlichen Strukturen und Problemen wie im OTC-Handel mit Finanzprodukten existieren. Ein agentenbasiertes Handelssystem kann – analog zu AMTRAS – auch hier die Produkt- und Partnersuche unterstützen, flexible Handelsverfahren ermöglichen und die Sicherstellung der Anonymität der Marktteilnehmer sowie ihrer Transaktionen gewährleisten. •