Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 88 (1997)

Heft: 9

Artikel: Informationstechnologie für Finanzmärkte : über den volkswirtschaftlichen Nutzen von Hochfrequenz-Datenbanken

Autor: Jurczek, Edmond / Olsen, Richard

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902192

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Im Rahmen ihrer Jahrestagung 1997 hat die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW) unter dem Titel «Die Arbeitswelt in der Informations-Gesellschaft» zu den drei Themenkreisen «Das technische Potential der Informationstechnik», «Informationstechnik und Produktivität» sowie «Informationstechnik und Flexibilität» je drei Thesen formuliert. Dieser Beitrag soll helfen, an einem Beispiel aus der Finanzwirtschaft alle drei Thesen zu reflektieren.

Informationstechnologie für Finanzmärkte

Über den volkswirtschaftlichen Nutzen von Hochfrequenz-Datenbanken

■ Edmond Jurczek und Richard Olsen

Im Jahre 1949 begründete der amerikanische Ingenieur und Mathematiker Claude E. Shannon, der bereits mit Beiträgen zur Kryptographie und zur Schaltungstheorie früher elektronischer Rechner auf sich aufmerksam gemacht hatte, mit seiner Publikation «A mathematical theory of communication», in der erstmals das Bit als Einheit der Informationsmenge definiert wird, die Informationstheorie (IT). Seit dieser Zeit gehört neben Rohstoff/Energie, Arbeit und Kapital auch die Information zu den Produktionsfaktoren.

Zu den Produktionsfaktoren, mit deren Hilfe der Mensch seine Produkte erzeugt, gehört seit Mitte dieses Jahrhunderts neben Energie/Rohstoff und Kapital auch die Information.

Bei Mangel an Information oder bei fehlgeleiteter Information entstehen im Rohstoff-, Energie- und Kapitalfluss Defizite. Solche Fehlleistungen schaden der Produktivität einer Volkswirtschaft. Dieser Beitrag soll anhand des Themas «Kapitalfluss und Information» die drei Thesen der SATW über die Arbeitswelt in der Informations-Gesellschaft beleuchten. Im besonderen soll am Beispiel der Finanzwirtschaft der volkswirtschaftliche Nutzen von Hochfrequenz-Datenbanken dargelegt werden.

Risikobewertung als Grundlage für die Eigenmittel einer Bank

Die Finanzwirtschaft hat in den letzten Jahren immer raschere Wandlungen erfahren. Denkt man zum Beispiel daran, dass die derivativen Finanzinstrumente[1] schon ein fast unvorstellbares Volumen von einigen Billionen US-Dollar in Bewegung gesetzt haben, und vergegenwärtigt man sich, mit welcher Geschwindigkeit und Hebelwirkung sich der durch solche Instrumente bewegte Kapitalwert verändert, so leuchtet ein, wie sensitiv erfolgreiches Wirtschaften von der Verfügbarkeit und Genauigkeit der Finanzdaten abhängt und wie risikobehaftet das Erteilen von Verhaltensregeln ist, nach denen Händler mit solchen Werten umgehen sollen.

Würden keine weiteren Massnahmen zur Verbesserung der Risikobewertung ergriffen, könnten zukünftige Verluste

[1] Von lat. derivare = (einen Fluss) ableiten. Derivative Finanzinstrumente sind also von anderen Finanzprodukten wie zum Beispiel Aktien abgeleitete «Wetten» auf künftige Veränderungen in diesen Märkten.

Adressen der Autoren
Dr. *Edmond Jurczek*, Direktor des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV)
8320 Fehraltorf, und Dr. *Richard Olsen*, CEO Olsen & Associates, 8008 Zürich

ungeahnte Dimensionen annehmen; Fälle wie Barring, Sumitomo, Kidder Peabody oder Daiwa zeugen eindrücklich davon. Die nachfolgenden Ausführungen sollen aufzeigen, wie man sich das Zustandekommen solcher Unglücksfälle grundsätzlich vorstellen kann. Wir starten unsere Überlegungen mit der Frage nach der Genauigkeit und Verfügbarkeit der den Finanzmärkten zugrundeliegenden Daten.

In der Vergangenheit hatten Ökonomen und Händler, welche die Finanzmärkte erforschten beziehungsweise bearbeiteten, nur Zugriff auf Tagesdaten. Damit konnte das Geschehen innerhalb eines Handelstages aber nicht aufgezeigt werden. Da die Finanzmärkte weltweit rund um die Uhr aktiv sind, ist dies ein schwerwiegender Mangel. Besonders gravierend ist diese Unzulänglichkeit für den Handel an den Terminmärkten, an denen Transaktionen mit grosser Hebelwirkung abgewickelt werden. Eine Marktdynamik kann mit Tagesdaten keineswegs erfasst werden, weil im Verlaufe eines Jahres nur rund 250 Werte zusammenkommen. Seit kurzem hat sich diese Ausgangslage geändert: Heute stehen der Wissenschaft grosse Datenmengen mit Frequenzen von bis zu einem Datenpunkt alle 6 Sekunden zur Verfügung.

Die Finanzwirtschaft ist geprägt durch den Wandel von Tagesdaten zu Hochfrequenzdaten.

Banken, die Währungen und andere Werte handeln, veröffentlichen ihre Notierungen, zum Beispiel für Geld- und Briefkurse, über elektronische Netzwerke. Im Falle des $/DM-Wechselkurses können täglich 10000 Notierungen gesammelt werden. Dies sind 10000mal mehr Daten, als die früheren Tageszahlen geliefert haben. Eine Pionierrolle beim Aufbau von Hochfrequenz-Datenbanken spielte das 1985 von Dr. Richard Olsen gegründete Unternehmen Olsen & Associates in Zürich, das heute eine der grössten Hochfrequenz-Datenbanken der Finanzindustrie betreibt. Olsen & Associates zählt gegenwärtig 75 Finanzinstitutionen und Konzerne in aller Welt zu ihren Kunden, darunter auch führende deutsche Kreditinstitute.

Rund um die Uhr können Händler genaue Hochfrequenzdaten abrufen. Die Firma Olsen & Associates bietet dazu seit Mitte letzten Jahres einen Price-Validation-Service an, der es erlaubt, sowohl für aktuelle wie auch für historische Zeitpunkte zu berechnen, was unter einem marktgerechten Wert zum Beispiel eines Wechselkurses zu verstehen ist, welcher $/DM-Wechselkurs am 27. März 1996 zwischen 08.25 und 08.30 GMT marktgerecht gewesen wäre. Da die Hochfrequenz-Datenbank für diesen Zeitraum von bloss 5 Minuten bereits über etwa 50 notierte filtrierte Werte verfügt, kann statistisch signifikant ausgesagt werden, ob eine tatsächlich gehandelte Transaktion genau zu diesem Zeitpunkt effektiv zu marktgerechten Bedingungen abgewikkelt wurde oder nicht (Bilder 1 und 2).

Offenbar handelt es sich hier nicht nur um ein Instrument für Händler, sondern auch für Kontrollbehörden, die Bankinstitute zu prüfen haben. Wir sind damit nach der Datenverfügbarkeit und -genauigkeit beim zweiten oben aufgeführten Kriterium angelangt, den Verhaltensregeln: Ein Händler hat ja die Aufgabe,

Wird die Stärke und Dauer von Kursänderungen unterschätzt, hat das Folgen, die man mit der Unterschätzung von Höhe und Kraft von Flutwellen beim Bau von Dämmen vergleichen kann.

Gewinne zu erwirtschaften. Dass dabei Risiken eingegangen werden müssen, ist bei solchen Geschäften grundsätzlich als normal einzustufen. Er wird von Zeit zu Zeit also auch Verluste hinnehmen müssen. Man kann sich vorstellen, dass ein Händler auch einmal einen übermässigen Verlust einsteckt. In kritischen Fällen liegt es dann an Verhaltensregeln und deren Überprüfung, die verhindern müssen, dass ein Händler zum Beispiel eine

Jahrestagung 1997 der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW) am 25. September 1997 in Bern

Die diesjährige SATW-Jahrestagung widmet ihr Programm dem Thema «Arbeitswelt in der Informationsgesellschaft» (Kontaktadresse siehe Veranstaltungskalender). Es sollen dabei die folgenden Thesen erhärtet werden:

Themenkreis 1: Das technische Potential der Informationstechnik

1. Computer und Kommunikationssysteme stützen sich weitgehend auf die gleichen Technologien ab. Deren Leistungsfähigkeit wird in den nächsten 10–15 Jahren noch einmal massiv gesteigert werden können.
2. Dank der wachsenden Leistungsfähigkeit dringt die Informationstechnik in immer mehr Arbeitsbereiche ein, und sie schafft neuartige Märkte, Produktionsformen und Arbeitsorganisationen.
3. Geräte und Anlagen für die Verarbeitung, den Transport und die Speicherung von Informationen werden so billig, dass weniger der Besitz derartiger Systeme einen Machtfaktor darstellt als vielmehr das Vermögen, damit Neues zu schaffen.

Themenkreis 2: Informationstechnik und Produktivität

1. Die Automatisierung von Routinetätigkeiten und der leichte Zugriff auf allgemein zugängliches Wissen werden zu signifikanten Verschiebungen bei der Bewertung der Arbeit führen, indem zum Beispiel kreative Tätigkeiten, die Sozialkompetenz und das Vertrautsein mit der physischen Wirklichkeit einen höheren Stellenwert erhalten.
2. Die Informationstechnik erfüllt den Traum, mit zunehmend weniger Arbeit und Ressourcen mehr zu leisten – ein Alptraum, wenn wir damit nicht umzugehen wissen.
3. Die Informationstechnik soll nicht nur Produktivität, sondern vor allem auch nachhaltige Innovation steigern.

Themenkreis 3: Informationstechnik und Flexibilität

1. Die Informationstechnik ist zwar vielfach eine Bedrohung für die Arbeitsplätze; sie eröffnet aber auch neue Beschäftigungsmöglichkeiten.
2. Die Informationstechnik erhöht den persönlichen Freiraum der am Arbeitsprozess beteiligten Menschen.
3. Die Informationstechnik ermöglicht neue Unternehmensformen sowie Teamarbeit aus unterschiedlichen Standorten und/oder mit zeitlich gestaffeltem Einsatz.

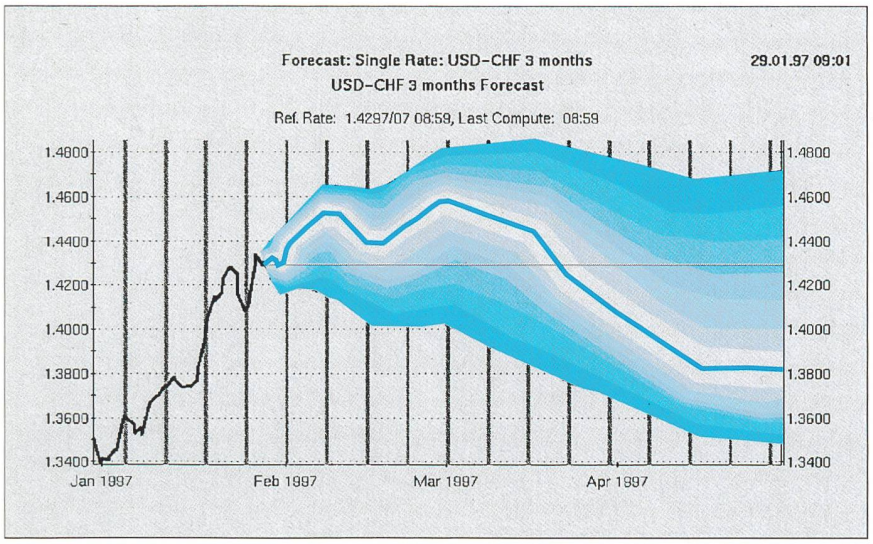

Bild 1 O&A Directional Forecast zeigt die Vorhersage der Kursentwicklung von derzeit 86 Wechselkurspaaren.

Der Prognosezeitraum reicht von wenigen Minuten bis zu maximal 3 Monaten. Er gibt neben dem wahrscheinlichsten Kursverlauf auch Bandbreiten an.

Transaktion bewusst zeitlich verschoben mit ihrem Zeitstempel versieht, um verdeckt Kursgewinne erwirtschaften zu können, um so Teile seines hohen Verlustes zu kompensieren. Solche verdeckten Geschäftstätigkeiten können sich in schlechten Fällen aufschaukeln, indem sich Verluste verdeckt anhäufen und erst zum Vorschein kommen, wenn schon grosser irreversibler Schaden angerichtet ist.

Mit Hilfe der Hochfrequenzdaten konnte auch entdeckt werden, dass das Risiko bedeutender Kursänderungen und die Dauer hoher Volatilität (von lat. volare = fliegen, die Eigenschaft von Geld, sich schnell zu bewegen resp. zu verändern) unterschätzt wurden. Beide sind viel höher, als bisher angenommen werden konnte. Wie die Erfahrung zeigt, kann sich der $/DM-Wechselkurs in 10 Minuten um bis zu 3% ändern und in nur einer Woche bis zu 16% bewegen. Wird die Stärke und Dauer von Kursänderungen unterschätzt, hat das Folgen, die man mit der Unterschätzung von Höhe und Kraft von Flutwellen beim Bau von Dämmen vergleichen kann.

Die Erforschung der Hochfrequenzdaten führte tatsächlich zu einer Reihe konkreter Empfehlungen, von denen hier zwei genannt sind:

Empfehlung 1: In der Diskussion über das Risikomanagement wurde bisher die Bedeutung korrekter Preismodelle unterschätzt; es müssen noch genauere Finanzdaten zur Verfügung stehen. Ist zum Beispiel die Marktvolatilität eines Wechselkurses besonders hoch, müssten die Banken ihre Derivate-Portfolios neu bewerten. Eine Wechselkursveränderung um 1% kann bei Derivaten bereits eine Hebelwirkung in der Grössenordnung von 100% des Wertes bedeuten. Ohne genaue Preismodelle kann unbemerkt ein erhebliches Ungleichgewicht zwischen dem realen und dem geschätzten Wert entstehen.

Empfehlung 2: Es soll ein System entwickelt werden, das das effektive Risiko von Derivate-Portfolios nicht nur zu bewerten, sondern auch zu prognostizieren vermag. Dies wird bei Derivaten besonders bedeutungsvoll, denn anders als bei direkten Finanzinstrumenten, deren Kurse sich in Korrelation mit der Preisentwicklung ändern, verlaufen die Änderungen von Derivaten nichtlinear. Nichtlinearitäten aber können intuitiv kaum nachvollzogen werden.

Wie können die aufgezeigten Risiken kontrolliert und deren Auswirkungen eingeschränkt werden? Der Händler, der für das Absichern des Derivate-Portfolios verantwortlich ist, muss über ein leistungsfähiges Entscheidungshilfsmittel verfügen, das ihm gestattet, Bewegungen zu antizipieren und seine Positionen schnell anzupassen. Reagiert er nämlich zu langsam, drohen seine kumulierten Verluste auszuufern. Ein Düsenflugzeug muss ja auch über eine Radarausrüstung verfügen, um unfallfrei fliegen zu können. Ebenso müssen die Behörden darauf bestehen, dass Banken ihre Händler mit leistungsfähigen Entscheidungsmitteln ausrüsten und dass Verlustpotentiale mittels wesentlich genauerer Bewertung und Prognose verringert werden. Hier sind denn auch seit kurzem wesentlich erhöhte Anforderungen in Umsetzung begriffen.

Neue Vorschriften seitens der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (BIZ) in Basel vom Januar 1996 sowie die «Mindestanforderungen an das Betreiben von Handelsgeschäften der Kreditinstitute» seitens des Bundesaufsichtsamtes für Kreditwesen (BAK) in Berlin, die per 1. Januar 1997 wirksam wurden, zeigen deutlich, wie sehr heute die Risikobewertung als Grundlage für die Berechnung der erforderlichen Eigenmittel einer Bank herangezogen werden.

Die drei Säulen des Risiko-Managements bei Finanzinstituten

Ein sinnvolles Risiko-Management wird auf drei Säulen abgestützt:

1. die klare funktionale Trennung der Handlungsgewalt von der Kontrollgewalt bei sämtlichen Finanztransaktionen,
2. die klare Forderung, dass sämtliche Transaktionen zu marktgerechten Bedingungen abgeschlossen werden,
3. die Forderung nach adäquaten, leistungsfähigen Entscheidungshilfen, die sowohl Bewertung als auch Prognose des Value-at-Risk (VaR) eines Finanz-Portfolios ermöglichen.

Was die erste Säule – die Funktionstrennung – anbetrifft, kann man sagen, dass sie heute bereits in einigen Ländern zu tragen begonnen hat. Damit die zweite Säule – die Marktgerechtigkeit der Be-

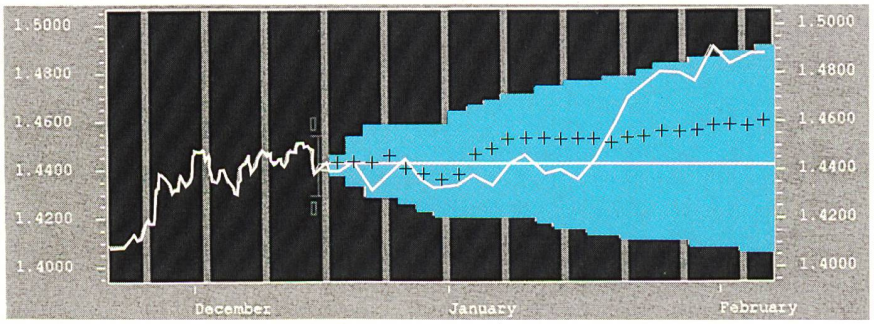

Bild 2 Rückblick: Kursentwicklung des US-Dollars und entsprechende Vorhersage von Olsen

Kursprognose = Kreuzlinie, Bandbreite = blauer Bereich

dingungen – ihre Tragkraft erhält, muss man den «marktgerechten Kurs» zum Zeitpunkt der Transaktion messen bzw. überprüfen können. Dazu muss man rund um die Uhr über aktuelle Kursdaten verfügen. Der Price-Validation-Service auf der Basis der Hochfrequenzdatenbank der Firma Olsen & Associates zum Beispiel erlaubt heute im Devisenbereich bei über 80 Währungen, bei den bedeutendsten Zinssätzen, bei Wechselkurs-Futures oder bei den wichtigsten Volatilitäten sowohl aktuell wie auch historisch die marktgerechten Bedingungen zu einem spezifischen Zeitpunkt abzufragen. In der Praxis geschieht das so, dass der Händler beim Handeln bzw. die Kontrollbehörde bei der Überprüfung einer Transaktion ein Zeitfenster von zum Beispiel fünf Minuten in der Hochfrequenz-Datenbank öffnet und während dieser Zeit die aktuellen Notierungen beobachtet. Auf Basis einer hochentwickelten Technik im Sammeln und vor allem im Filtrieren von Daten entstehen so höchst zuverlässige Aussagen über die Marktgerechtigkeit einer Transaktion mit einem Marktmittelwert und entsprechenden statistischen Vertrauensintervallen für eben das Zeitfenster, in dem die Transaktion abgewickelt wurde.

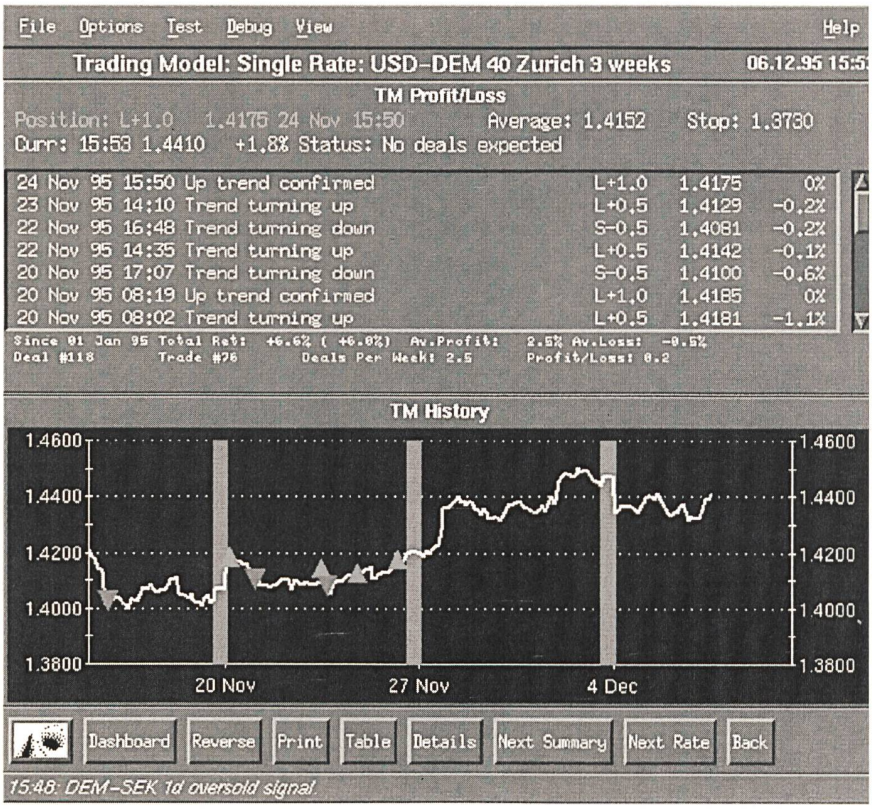

Bild 3 Das O & A-Handelsmodell liefert in Echtzeit spezifische Kauf-/Verkaufempfehlungen, hier zum Beispiel für Währungen.

Die Analyse der Marktdaten mit modernen IT-Hilfsmitteln schafft ein neues Verständnis der Funktionsweise der Märkte.

Was die dritte Säule – die Berechnung und Prognose des Value-at-Risk – angeht, so sind heute für die Berechnung des VaR eines risikobehafteten Portfolios im wesentlichen drei Methoden bekannt: Die erste Methode, der sogenannte Varianz-Kovarianz-Ansatz, basiert auf einer Korrelationsrechnung zwischen den einzelnen Risikofaktoren. Er wird zum Beispiel in der von der US-Investmentbank JP Morgan vorgeschlagenen Risk-Metrics-Methode angewendet. Diese ist mit dem Problem behaftet, dass sie eine Normalverteilung von Risikopositionen voraussetzt, die in der Realität häufig nicht gegeben ist.

Die zweite Berechnungsmethode basiert auf Monte-Carlo-Simulationen, denen statistisch ermittelte Marktwertveränderungen zugrunde gelegt werden. Simulationsverfahren erfordern einen hohen Rechenaufwand.

Der jüngste Trend in der finanzmathematischen Forschung geht dahin, die Normalverteilungsannahme durch die Verwendung von komplexeren Modellen zur Herleitung von Volatilitäten und Korrelationen abzulösen. Zu erwähnen ist das *Garch-Modell* (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) sowie das von Olsen & Associates propagierte *Harch-Modell* (Heterogeneous Autoregressive Conditional Heteroskedasticity). «Heteroskedasticity» bedeutet, dass es im Markt grundsätzlich zusammenhängende Muster zu entdecken gibt, was wir später noch genauer erläutern wollen; «Conditional» bedeutet, dass diese Muster nur unter gewissen Bedingungen auftreten; «Autoregressive», dass den Mustern ein über die Markt-Zeit hin-

Das Risiko-Management der immer komplexeren Finanzinstrumente einschliesslich neuer Analysemethoden mit Hochfrequenzdaten ist noch entscheidend zu verbessern.

ausreichendes Gedächtnis eigen ist; «Heterogeneity», dass sich der Markt aus Teilnehmern mit ganz unterschiedlichen Interessen zusammensetzt. In der Tat hat ein Exportunternehmen, das auf Veränderungen des Dollarkurses in Wochen- oder Monatsabständen achtet, ein anderes Interesse als ein Devisenhändler, der jede Minute seines Arbeitstages vor dem Bildschirm zubringt und jede Kursbewegung verfolgen muss. Praktisch bedeutet das, dass Marktteilnehmer auf ein und dasselbe Primärereignis ihren Bedürfnissen gemäss sehr unterschiedlich reagieren und dass es durch alle diese verschiedenen marktteilnehmerspezifischen Reaktionen zu einem Gesamtmarkt-Sekundärereignis kommt. Und genau diesem Phänomen trägt das Harch-Modell Rechnung.

Wir erkennen anhand dieser Komplexität der heute zugrundeliegenden mathematischen Modelle zur Berechnung und Prognose des Value-at-Risk, dass im Bereich IT zukünftig noch mehr interdisziplinäre Zusammenarbeit gefordert sein wird.

Neben dem traditionellen Banker wird es wohl bald das Berufsbild des analytischen Bankers bzw. des Ingenieurs geben müssen, der sich intensiv mit dem analytischen Konzept der Risikobewertung und dem Risiko-Management auseinandersetzt.

Auch in den Finanzabteilungen von Unternehmen ausserhalb der Bankenwelt werden die aus den immer volatileren Finanzmärkten stammenden Risiken für die unternehmensrelevanten Cash-flows zunehmend zu einem Schwerpunktthema. Neben der Value-at-Risk-Berechnung ist es im allgemeinen auch not-

wendig, sogenannte Stress-Tests (welche Gewinne/Verluste würden bei unwahrscheinlichen, ja extremen Marktveränderungen eintreten?) zu analysieren.

So hat im Januar 1997 die Securities and Exchange Commission (SEC) in den USA Regeln für die Bekanntgabe von Risiken durch Einsatz derivativer Finanzinstrumente erlassen. Börsenkotierte Unternehmen müssen nun bekanntgeben, welche potentiellen Verluste ihnen durch die Nutzung solcher Instrumente aufgrund von Veränderungen der Marktverhältnisse drohen. Die neuen Regeln gelten für Jahresabschlüsse, die nach dem 15. Juni 1997 veröffentlicht werden. Betroffen sind alle Banken, Sparkassen und Unternehmen mit einer Marktkapitalisierung von über 2,5 Mrd. $. Dazu gehören laut SEC rund 500 der grössten börsenkotierten Unternehmen in den USA.

Neben dem traditionellen Banker wird es wohl bald das Berufsbild des analytischen Bankers bzw. des Ingenieurs geben müssen, der sich intensiv mit dem analytischen Konzept der Risikobewertung und dem Risiko-Management auseinandersetzt.

Vorschriften zur Bewertung von Marktrisiken

Um die zweite Säule des Risiko-Managements – die Marktgerechtigkeit der Bedingungen der Transaktionen – in die Realität umzusetzen, hat das obengenannte Bundesaufsichtsamt für Kreditwesen im Oktober 1995 Vorschriften erlassen, die für deutsche Kreditinstitute – inklusive deren Zweigstellen im Ausland – auf den 1. Januar 1997 in Kraft getreten sind. Die Verlautbarung enthält Mindestanforderungen an das Betreiben von Handelsgeschäften, die von allen Kreditinstituten zur Sicherung ihrer Solvenz zu beachten sind. Als Handelsgeschäfte gelten dabei alle Transaktionen und Kontrakte, die ein Geldmarktgeschäft, Wertpapiergeschäft, Devisengeschäft, Edelmetallgeschäft oder Geschäft in Derivaten zur Grundlage haben. Beachtenswert ist, dass die Geschäftsleitungen – unabhängig von der hausinternen Zuständigkeitsregelung – für die ordnungsgemässe Organisation und Überwachung der Handelsgeschäfte verantwortlich sind. Sie werden dieser Verantwortung nur gerecht, wenn sie den Risikogehalt dieser Geschäfte beurteilen können sowie die erforderlichen organisatorischen Massnahmen zur Begrenzung der Geschäftsrisiken treffen. Hierzu gehören insbesondere die Limitierung und die Überwachung der sich aus den Handelsgeschäften ergebenden Kredit- und Marktpreisrisiken im Rahmen – um hier die Terminologie von Coopers & Lybrand zu verwenden – eines Risiko-Controlling- und Risiko-Management-Systems.

Geschäfte zu nicht marktgerechten Bedingungen sind grundsätzlich unzulässig. Die internen Kontrollstellen haben zu überwachen, dass die Geschäftsabschlüsse den zum Abschlusszeitpunkt der Geschäfte üblichen Marktbedingungen entsprechen. Handelstag, Uhrzeit und fortlaufende Geschäftsnummer müssen vom Computersystem automatisch eingesetzt werden und dürfen vom Händler nicht verändert werden können.

Zur Begrenzung der mit den Handelsgeschäften verbundenen Risiken ist ein System einzurichten, mit dem die Risikopositionen überwacht und gesteuert (Risiko-Management) sowie das mit diesen verbundene Verlustpotential analysiert (Risiko-Controlling) werden kann. Die Mindestanforderungen verlangen, dass die Aufgaben des Risiko-Controllings einer vom Handel weisungsunabhängigen Stelle zu übertragen sind, womit auch die erste Säule des Risiko-Managements abgedeckt wird.

Das Risiko-Controlling- und -Management-System muss entsprechend dem Umfang, der Komplexität und dem Risikogehalt der betriebenen oder beabsichtigten Handelsgeschäfte ausgestaltet sein. Seine Konzeption muss gewährleisten, dass kurzfristig auf Veränderungen in den marktmässigen und organisatorischen Rahmenbedingungen reagiert werden kann.

Die Geschäftsleitung hat eine Verlustobergrenze festzulegen, wobei die Eigenkapitalausstattung und die Ertragslage des Kreditinstitutes zu berücksichtigen sind. Man erkennt hier erneut die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung dieser Mindestanforderungen an das Betreiben von Handelsgeschäften. Mittels IT-Unterstützung soll sichergestellt werden, dass unsere Finanzinstitute trotz zunehmender Komplexität auf gesunder Basis ihre Geschäfte weiter tätigen können. Gerade in diesem Zusammenhang zeigt sich, wie sehr die folgende SATW-These zum Themenkreis IT und Flexibilität bereits praktische Bedeutung erlangt hat:

Die Informationstechnik ermöglicht neue Unternehmensformen sowie Teamarbeit bei unterschiedlichen Standorten und Arbeitszeiten.

Wie könnte zum Beispiel die Deutsche Bundesbank ohne Hochfrequenz-Datenbank, die sowohl für aktuelle wie auch für historische Datenreihen rund um die Uhr und weltweit abgerufen werden kann, den obengenannten Mindestanforderungen des BAK deutscher Bankinstitute entsprechen und eine spezifische Transaktion einer Filiale einer deutschen Bank in Singapur zu einer bestimmten, ortsüblichen Tageszeit überprüfen?

Rechnergesteuerter Finanzhandel?

Man kann sich fragen, ob sich irgendwann IT-unterstützte Handelsmodelle so weit durchsetzen können, dass praktisch nur noch elektronische Rechner miteinander handeln und die Informationstechnologie zum alles entscheidenden Schlüssel-Erfolgsfaktor wird. Wir glauben nicht, dass es soweit kommen kann. Vielmehr sehen wir die Mittel, welche die Informationstechnologie bereitstellt, als Werkzeuge des Menschen, nicht aber als dessen Ersatz. Wir denken dabei an rechnergestützte Entscheidungshilfen, die ermöglichen sollen, dass man sich auch in besonders turbulenten – sprich volatilen – Marktsituation zurechtfindet.

Wir sind überzeugt, dass wir dank der IT-Unterstützung bei Prognose- und Entscheidungsprozessen vor allem eine Effizienzsteigerung erwarten dürfen. Eine Effizienzsteigerung ist immer wertschöpfend. Das heisst, dass durch diese wertschöpfenden IT-Technologien finanzielle Mittel freigemacht werden, welche dann der Forschung und Entwicklung und damit wiederum dem Fortschritt zugute kommen, ganz im Sinne einer weiteren SATW-These zum technischen Potential der IT:

Geräte und Anlagen für die Verarbeitung, den Transport und die Speicherung von Informationen werden so billig, dass weniger der Besitz derartiger Systeme einen Machtfaktor darstellt als vielmehr das Vermögen, damit Neues zu schaffen.

Der Ordnung auf der Spur

Olsen hat einen neuen Weg eingeschlagen, indem er grosse Datenmengen mittels hochentwickelter IT-Unterstützung daraufhin untersucht, ob sich im scheinbaren Chaos des Marktes doch eine Ordnung versteckt. Olsen & Associates haben über einen Zeitraum von zehn Jahren, teilweise auch länger, alle verfügbaren Werte von rund vierzig Währungen gesammelt.

Neuartige Schlussfolgerungen konnten sie erstmals daraus ziehen, als sie typische Muster im Marktverlauf unter die Lupe nahmen, die sich täglich wiederholen: zu bestimmten Tageszeiten sind

Wertschwankungen grösser als am Rest des Tages. Weitgehend Ruhe herrscht, wenn die Händler in Tokio ihr Mittagessen einnehmen – in Europa und Amerika schläft man dann. Am lebhaftesten geht es zu, wenn die Händler an den europäischen Börsen gleichzeitig aktiv sind.

Solche «saisonalen» Muster können bei der Auswertung von Kursschwankungen berücksichtigt werden: Eine kräftige Bewegung in einer Ruhephase hat dann eine andere Bedeutung und Wirkung auf das künftige Geschehen als dieselbe Bewegung zu einer Zeit, in der ohnehin höchste Aktivität herrscht. In Olsens Prognosemodellen werden deshalb die Zeitabschnitte nach ihrer Handelsaktivität gewichtet. Dieser Übergang von einer physikalischen Zeit in eine «Business-Eigenzeit» soll das Verhalten der Marktteilnehmer abbilden. Nachdem Olsen & Associates ihre Zeitreihen auf diese Weise aufbereiteten, stellten sie fest, dass extreme Werte häufiger vorkommen, als es der Theorie von der Zufallsverteilung nach sein dürfte. Die Erklärung: Ein beliebiges Ereignis löst am Markt eine Schockwelle aus, die noch lange nachwirkt. Ein Primärereignis zieht ein Gesamtmarkt-Sekundärereignis nach sich. Statistiker sprechen von Autokorrelation: Die Stärke der Kursausschläge in einem bestimmten Zeitabschnitt ist nicht völlig unabhängig von dem, was im vorausgegangenen Abschnitt passierte. Es ist, als habe der Markt ein Gedächtnis. Sie haben auch entdeckt, dass die Stärke der Kursveränderungen, die Volatilität, in einem stabilen Verhältnis zur Zeit steht, genauer gesagt: die durchschnittliche absolute Preisänderung erhöht sich immer um einen konstanten Faktor (von rund fünfzig Prozent), unabhängig davon, ob man den betrachteten Zeitraum von zehn auf zwanzig Minuten, von einem Tag auf zwei Tage oder von einem Monat auf zwei verdoppelt. Dieses Skalengesetz gibt einen zuverlässigen Erwartungswert für die zu erwartende Preisänderung. Dieses beobachtete Phänomen ist als Selbstähnlichkeit aus der Theorie der Fraktale bekannt. Ein Teil ähnelt dem Ganzen. Die von Benoit Mandelbrot entwickelte Fraktaltheorie hat die auf umfangreichen Datenreihen aufbauende Analyse, wie Olsen sie betreibt, stark beeinflusst. Benoit Mandelbrot selbst meinte gegenüber Olsen: «With risk now the number one concern of financial industry, the need for accurate forecasts of volatility, is greater than ever.»

Ein Schulbeispiel aus der Fraktaltheorie ist die Frage: Wie lang ist die Küstenlinie Grossbritanniens? Man erwartet einen festen Wert in Kilometern, muss bei genauerem Nachdenken aber feststellen, dass die Messung zu unterschiedlichen Längen führt, wenn nicht nur jede Bucht, sondern jeder kleinste Stein mitvermessen wird. Die Fraktaltheorie folgert daraus, dass die Dimension eines Gegenstandes von der Auflösung oder dem Massstab abhängt, mit dem man ihn betrachtet und misst. Ähnliches versuchen Olsen & Associates in ihrem Prognosemodell. An die Stelle der herkömmlichen Auffassung, der Finanzmarkt sei homogen, setzen sie die These, er setze sich aus Teilnehmern mit ganz unterschiedlichen Interessen zusammen. In der Tat hat das Exportunternehmen andere Interessen bzw. Massstäbe als der Devisenhändler: Der Devisenhändler bekommt Kursausschläge mit, die im Bild des Exporteurs nicht auftauchen, weil dieser einen geglätteten Durchschnittswert wahrnimmt. Die «Küstenlinie» des Kursverlaufes ist für den Devisenhändler wesentlich länger als für den Exporteur. Olsen hat statistisch nachgewiesen, dass das Verhalten eines langfristig orientierten Anlegers das Verhalten des an der kurzen Frist Interessierten beeinflusst, während das Gegenteil nicht gilt. Werden die unterschiedlichen Zeithorizonte im Modell berücksichtigt, verbessert das die Prognose.

«With risk now the number one concern of financial industry, the need for accurate forecasts of volatility, is greater than ever.»
Benoit Mandelbrot

Noch steht die Forschung am Anfang; sie befindet sich etwa in einer ähnlichen Phase wie die EDV Anfang der sechziger Jahre.

Olsen & Associates haben bereits 120 Mannjahre an Forschung investiert, und das Zehnfache an zusätzlich notwendiger Forschung und Entwicklung ist in den Köpfen bereits identifiziert, um so letztlich nachhaltende Innovation zum Nutzen von Industrie- und Bankenwelt zu leisten. Leider gibt es heute genügend konkrete Beispiele für ungenügende Risikobewertung mit «Scheinmodellen», die im Ernstfall versagen.

Handelsrisiken in Industrie- und Finanzwelt rufen nach immer innovativeren, anspruchsvolleren IT-Lösungen.

Wir haben in diesem Kapitel gesehen, welches Innovationspotential in der Analyse von Hochfrequenzdaten stecken kann, vor allem wenn dazu interdisziplinäre wissenschaftliche Methoden herangezogen werden, wie dies am Beispiel des Olsen-Informations-Systems der Fall ist. Wir sind damit gleichzeitig bei einer weiteren zentralen These der SATW zum Themenkreis IT und Produktivität angelangt:

Die Informationstechnik soll nicht nur Produktivität, sondern vor allem auch nachhaltige Innovation steigern.

Wir wissen, dass immer professioneller handelnde Investoren höhere Ansprüche an die Transparenz, Effizienz und Sicherheit der Märkte stellen, und wir sind davon überzeugt, dass technologisches Know-how, eine leistungsfähige Marktorganisation, ein liberales Regelwerk und vor allem attraktive innovative Produkte diesem Bedürfnis Rechnung tragen können.

Technologie de l'information pour les marchés financiers

De l'utilité pour l'économie nationale des bases de données hautes fréquences

Dans le cadre de son congrès annuel 1997, l'Académie Suisse des sciences techniques (SATW), sous le titre «Le monde du travail dans la société de l'information», a formulé trois thèses sur chacun des trois sujets «Le potentiel technique des techniques de l'information», «Techniques de l'information et productivité» et «Techniques de l'information et flexibilité». Cet article veut contribuer à refléter toutes les trois thèses à l'aide d'un exemple tiré de l'économie financière.

Schmid & Partner Luzern BSW

LAN-Com

Member of Fischer Group

An der TeleNetCom 97
Halle 2.2 · Stand 2.272
Messe Zürich
27.–30. Mai 1997

Wer will denn schon, dass sein Netz sitzenbleibt!

Die Monitoring-Systeme von Bay Networks ermöglichen Analysen, Remote-Diagnosen und transparente Überwachung von Netzwerken. Auf jeder Ebene, rund um die Uhr. LAN-Com bietet intelligente Lösungen für die Übertragung von Daten und, wenn nötig, auch Bild und Sprache.

Bay Networks

LAN-Com AG
Littau/Luzern, Tel. 041 259 80 80, Fax 041 259 83 80
Bern, Tel. 031 336 52 52, Fax 031 336 52 55
Zürich, Tel. 01 404 12 12, Fax 01 492 03 21
Genève, Tel. 022 939 03 30, Fax 022 939 03 49
Lugano, Tel. 091 950 05 00, Fax 091 950 05 04
Schaan (FL), Tel. 075 230 15 55, Fax 075 230 15 59

Teamwork im Netzwerk.

☐ Zeigen Sie mir, wie mein Netz dank Monitoring immer gut spielt. Ausserdem interessieren mich Informationen zu

☐ ATM ☐ Wireless ☐ Videoconferencing
☐ ISDN ☐ Switching ☐ Systemintegration
☐ Senden Sie mir Ihre Firmendokumentation.

Firma: _____

Sachbearbeiter/in: _____

Strasse: _____

PLZ/Ort: _____

Telefon: _____ Fax: _____

Einsenden, anrufen oder faxen an: LAN-Com AG,
Luzernerstrasse 145a, Postfach, 6014 Littau.
Telefon 041 259 80 80
Fax 041 259 83 64

LAN-Com

NETWORKS for the future

ONE
TeleNetCom
DIE SCHWEIZER TELEMATIK FACHMESSE
TeleNetCom 97
Zürich 27. bis 30. Mai 1997
Halle 2.2/Stand 2.262
KIW NETWIL® 2600 S/STP 4x2xAWG 23 Kat.6 DIN E 44312-5 LS-FRNC
übertrifft Kategorie 6 Werte
600 MHz
sofort lieferbar
NETWIL® 2600
KIW
Kupferdraht-Isolierwerk AG
CH-5103 Wildegg
Tel. ++41 (0)62 887 87 02
Fax ++41 (0)62 887 87 12
http www.kiw.ch