



Making of Finance

Herausgegeben von Armen Avanesian und  
Gerald Nestler

Aus dem Englischen von Jacqueline Csuss und  
Gerald Nestler

*SPEKULATIONEN*

Merve Verlag Berlin

Deutsche Originalausgabe.

Edward O. Thorp: Erstmals erschienen in *Journal of Investment Consulting*, Jg. 12, Nr. 1, 2011, S. 5-14. © (2011) Investment Management Consultants Association Inc. Reprinted with permission.

Rishi K. Narang: Auszüge aus *The Truth About High-Frequency Trading. What Is It, How Does It Work, and Is It a Problem?*, © (2014) John Wiley & Sons Inc. Reproduced with permission.

Redaktion: Jonas Münch, Tom Lamberty

© 2015 Merve Verlag Berlin

Printed in Germany

Druck- und Bindearbeiten: Dressler, Berlin

Umschlagentwurf: Jochen Stankowski, Dresden

ISBN 978-3-88396-374-7

[www.merve.de](http://www.merve.de)

## **INHALT**

EINLEITUNG .....	7
DIE KARTEN AUF DEN TISCH	
EIN GESPRÄCH MIT EDWARD O. THORP .....	25
ALGORITHM IS A DANCER	
EIN GESPRÄCH MIT HAIM BODEK .....	49
HIGH-FREQUENCY TRADING	
RISHI K. NARANG .....	73
DIE ZUKUNFT HANDELN	
EIN GESPRÄCH MIT ELIE AYACHE UND PHILIPPE HENROTTE .....	98
GLOSSAR.....	127



SPEKULATIONEN ist eine Reihe in der Reihe überschrieben, die sich mit jenen intellektuellen und theoretischen Strömungen auseinandersetzt, die sich seit einigen Jahren auf sehr heterogene Weise anschicken, neue Modi philosophischen Denkens zu erproben. Gemeinsamer Ansatzpunkt der nicht notwendig miteinander kompatiblen spekulativen Positionen ist die Problematisierung einer spätestens seit Ende des 20. Jahrhunderts erschöpften (post)modernen Kondition. Signum dieser Denkansätze ist ihr positives Verhältnis zur Ontologie und eine erneute Bejahung von Metaphysik. Die Buchreihe macht das neue spekulative Denken mit Erstveröffentlichungen, Aufsatzsammlungen, und Übersetzungen zentraler Texte der bislang vor allem im anglo-amerikanischen und französischen Sprachraum rezipierten Autoren und Autorinnen einer deutschsprachigen Leserschaft bekannt. Nicht zuletzt geht es darum, den Begriff des Spekultativen neu zu bewerten. Spekulation als haltlos zu begreifen, bedeutet letztlich, sich dem Gegebenen auszuliefern, statt in der Gegenwart neue Möglichkeiten zu entdecken. Gerade der spekulativen Dimension philosophischen Denkens kommt es zu, Neues zu denken oder das Alte neu zu denken. So entdeckt das spekulative Denken mit der Notwendigkeit von Kontingenz auch die Kontingenz des (nur scheinbar) Notwendigen. Es zeichnet sich durch die Fähigkeit aus, wissenschaftliche Erkenntnisse als philosophische Ressourcen zu nutzen, durch eine Orientierung am Absoluten und nicht zuletzt durch die Suche nach zeitgemäßen Widerstandsformen, Fluchtwegen und Freiräumen.

Armen Avanesian

## **EINLEITUNG**

Die Zeichen mehren sich, dass der Kapitalismus in den letzten Jahren ins Stocken geraten ist. Dies festzustellen ist heute nicht (mehr) Ausdruck revolutionären Wunschdenkens und die entsprechende Einsicht ist auch kein Anlass für politischen Enthusiasmus. Es handelt es auch nicht um eine weitere jener Untergangspanthasien, die neben linken Denkern wie Marx auch zahlreiche bürgerliche Theoretiker und Ökonomen vor und nach ihm – von David Ricardo über Joseph Schumpeter bis John Maynard Keynes – prophezeit haben. Wenn die Eule der Minerva demnächst von ihrem spekulativen Ausflug in die letzten Jahrzehnte zurückkehrt, dann wird sie uns vielleicht davon berichten, wie der Kapitalismus seinen heute allgegenwärtigen Selbstauflösungsprozess schon vor einigen Jahrzehnten eingeleitet hat. Dem entgegen stehen die Beschwörungen der offiziellen Politik, etwa die weiterhin auf die neoliberale Doktrin »Weniger Staat – mehr Markt« eingeschworenen konservativen Politiker. Sie halten stur an ihren Rezepten und Gleichungen fest, durch die der Staat aufgrund der Finanzkrise (die konservativen Schätzungen zufolge bisher 14.000 Milliarden Dollar verschlungen hat) zum Beschützer der Märkte anstatt seiner Bürger mutiert. Oder die linken Großparteien, deren nostalgischer Blick auf die im Rückblick harmonisch scheinenden Nachkriegsjahrzehnte fixiert ist; als ob man einfach in jene kapitalistische Ära zurückkehren könnte, in der das Geld noch die Funktion des Zahlens, Tauschens und Speicherns hatte; als ob Geld nicht schon längst den Aggregatzustand einer spekulativen Bewertung von Beziehungen aller Art angenommen hätte; als ob wir das derivative Paradigma, in das wir bereits eingetreten sind, einfach ignorieren oder rückgängig machen könnten. Dem liegt ein nur mehr illusorisch zu nennendes Vertrauen in die Kontrollfunktion einer »politischen Ökonomie« zugrunde, die in den westlichen Nationalstaaten mit ihrem durch die Nachkriegsordnung stabilisierten

Territorium das geeignete Korrelat für einen sich vermeintlich technisch selbst-organisierenden und institutionell selbst-regulierenden kapitalistischen Markt geboten haben. Angesichts zunehmender Flüchtlingsströme, supranationaler Konglomerate und den vielleicht am adäquatesten als manisch-depressiv zu beschreibenden Dynamiken der Finanzmärkte, drängt sich aber die Frage auf: Können die politisch-ökonomisch Verantwortlichen überhaupt noch *wissen*, was sie tun?

»90% der Finanzakteure haben keine Ahnung, wie die Börse funktioniert«, so Haim Bodek, der vielleicht wichtigste Whistleblower der Finanzwelt. Und wer würde der These widersprechen, dass die Ahnungslosigkeit der politischen Akteure noch größer ist? Uns ist wichtig, die obligate Kritik an der Herrschaft des Kapitals um eine Analyse ihres zentralen Wirkmechanismus, der Finanzmärkte, zu ergänzen. Denn auch weite Teile der Linken zeichnet ein bornierter politisch-ökonomischer Konservatismus aus, angesichts dessen wir auf die Nachsichtfähigkeiten der Eule der Minerva setzen: Es ist möglich, unsere Finanz- bzw. finanzialisierte Welt zu verstehen, und es ist an der Zeit, den Kapitalismus, wie wir ihn bisher kannten, zugleich von innen heraus und mit möglichst großem Abstand (aus der Zukunft?) zu betrachten.

Uns interessieren hier daher weniger philosophische oder politische Theorien zur Ökonomie, sondern das Wissen der Finanzwelt selbst, genauer: das praktische Wissen ihrer »Market-Maker«. Dieser Band versammelt Erfahrungsberichte von Akteuren, die seit langem direkt im Geschehen des Finanzmarkts involviert sind, die dessen (Entstehungs-)Geschichte nicht nur *kennen* oder *miterlebt*, sondern vor allem *mitgeschrieben* haben. Zum Sprechen bringt dieses Buch also die Produzenten und Hersteller unserer gegenwärtigen (Finanz-)Welt, und nicht ihre kritischen Beobachter – um den alten und weiterhin gültigen Gegensatz von *poiesis* (Produktion, Herstellung) und bloßer *aisthesis* (Wahrnehmung) zu bemühen. Eine solche Poetik der Ökonomie wird von den Marktmachern erzeugt, womit selbstredend nicht die Heerscharen bloßer

Anwender von Algorithmen gemeint sind, sondern deren Programmierer und Erfinder, also diejenigen, die unsere heutige finanzialisierte und kapitalisierte Wirklichkeit *in actu* hervorgebracht haben: ihre Regelwerke, ihre Ideen, Innovationen und Methoden, ihre basale Logik und die dafür erforderlichen Werkzeuge (Algorithmen, Maschinen etc.), ihre Software wie ihre Hardware. Wir haben versucht, etwas von der Welt jener – im emphatischen Sinn – Market-Maker aufzuzeichnen, die – und das ist eine der überraschenden Einsichten, wenn man den heterogenen Stimmen zuhört – dem gegenwärtigen Finanzsystem meist mit großer Skepsis begegnen. Wie ein roter Faden zieht sich durch die Interviews und Texte ein fundamentaler Zweifel an den hektischen und desperaten Operationen der gegenwärtigen Finanzpolitik. Obgleich durchwegs überzeugte Kapitalisten ähneln die Ansichten unserer Gesprächspartner zu tagespolitischen Fragen (etwa zur Schuldenkrise in Griechenland und zur Austeritätsdoktrin) oder generellen Fragen (zur Möglichkeit oder Notwendigkeit einer Re-regulierung der Finanzmärkte) nicht selten denen ausgemachter Linker. Freilich mit dem Unterschied, dass sich ihre Argumente einer intimen Kenntnis der Funktionsmechanismen des Finanzsystems verdanken.

Wie aber lässt sich das gegenwärtige Finanzsystem möglichst umfassend in den Blick nehmen? Lässt es sich überhaupt als ein geordnetes Feld sondieren? Für eine näherungsweise Kartographierung haben wir zunächst versucht, jene Stützpfiler zu identifizieren, die zusammengenommen den *nomos* der Finanzwelt bilden: die Ausbreitung und Institutionalisierung der Derivatemärkte; das Aufkommen des *financial modeling* (oder *quantitative finance*); die auf diesen beiden Fundamenten ruhenden Strategien quantitativer Hegdefonds; das *algorithmic trading* und zwei seiner Derivate, das *high-speed* und das *high-frequency trading* (HFT).

Um die Finanzmärkte adäquat verstehen zu können bzw. Licht in die Black Box ihrer Operationen zu bringen, bedarf es nicht nur einer räumlichen Kartographierung ihrer zentralen

Vektoren und des von ihnen entworfenen Koordinatensystems. Das *Making of Finance* impliziert auch eine zeitliche oder historische Dimension. Das in diesem Band sondierte, von ideologischen, methodischen und kulturellen Grabenkämpfen durchfurchte Feld erstreckt sich grob über das letzte halbe Jahrhundert und zeigt uns eine Gemengelage unterschiedlicher 1) politischer, 2) ökonomischer, 3) wissenschaftlich-mathematischer 4) institutioneller und 5) technologischer Transformationen und Innovationen, die eng miteinander verknüpft sind. Ihr Zusammenwirken folgt keiner chronologischen Kausalität, vielmehr wird im Folgenden eine neue Dimension der Zeit sichtbar, in der die Zukunft als Ausgangspunkt dient.

Ein Beispiel für diese Gemengelage, das aus vielen Gründen bedeutsame Jahr 1973: 1) *Politisch* wurde das Bretton-Woods-Abkommen durch seine Mitgliedsstaaten offiziell außer Kraft gesetzt – also jenes währungspolitische Instrument, dem wir nicht zuletzt die von den dafür Zuständigen – *Weltbank* und *Internationaler Währungsfonds* (IWF) – überwachte Stabilität der Nachkriegsjahrzehnte verdanken (über die geopolitischen Ausbeutungsverhältnisse und andere Randerscheinungen der »idyllischen« 1950-70er Jahre wird dabei gerne hinweggesehen); ein politischer Akt, der sich zwei Jahre zuvor durch die Aufgabe der nominalen Goldbindung des US-Dollar bereits angekündigt hatte. 2) *Ökonomisch* gesehen bedeutete dies die Freigabe der Wechselkurse, was eine entsprechende Aufwertung der Devisenmärkte und Zunahme der Volatilität mit sich brachte. Mit dem Wegfall des Kontrollsystems stieg die Notwendigkeit, Wege zu finden, Währungsstabilität herzustellen und Risiken einzuschränken. Gleichzeitig bedeutete dies, dass spekulative Währungsgeschäfte plötzlich höchst attraktiv wurden. Die vermeintliche Lösung fand sich mit einem 3) *wissenschaftlich-mathematischen* Modell für Derivate, die zuvor eher ein Schatten-dasein geführt hatten, und erst im Zusammenspiel von Wirtschaftswissenschaftlern und politischer Legitimierung durch die

Nixon-Administration real im Sinne von realitätsstiftend wurden.<sup>1</sup> Diese ökonomischen und wissenschafts-politischen, d. h. letztlich ideologischen Transformationen von Theorie *und* Praxis gingen mit entsprechend neuen 4) *institutionellen* Realitäten einher: Ein wichtiges Ereignis, das die Finanzmärkte stärkte und die zentrale Stellung von Finanzderivaten vorbereitete, war die Standardisierung von Derivatprodukten und die Institutionalisierung von Derivatemärkten (insbesondere die Gründung der *Chicago Board Options Exchange* (CBOE)). Als für die Veränderungen grundlegend sollte sich zudem eine 5) *technologische* Innovation erweisen, und zwar die Computerisierung der Finanzmärkte. Die Gründung der *Depository Trust Company* (DTC) – seit 1973 zuständig für die elektronische Abwicklung, den Ausgleich und die Speicherung von Wertpapiertransaktionen – war ein erster Vorbote dessen, was noch folgen sollte. Während an den Derivatemärkten weiterhin Papier als Aufzeichnungsmedium vorherrschte, konnten an Aktienmärkten *orders* nun elektronisch übermittelt und abgerechnet werden.

## I. DIE TECHNOLOGIE DER ZUKUNFT: DERIVATE UND DERIVATEMÄRKTE

Der heutige Informationskapitalismus mit seinen Finanzmärkten lässt sich nicht verstehen, ohne die Bedeutung der Derivate in Betracht zu ziehen.<sup>2</sup> Das hat nicht nur mit den unvorstellbaren Summen zu tun, die über sie abgewickelt werden – nach Zahlen der *Bank for International Settlements* beträgt der virtuelle Nominalwert aller ausstehenden Derivatkontrakte ca.

---

<sup>1</sup> Donald MacKenzie zeichnet diese Entwicklung in seiner Studie *An Engine, Not a Camera. How Financial Models Shape Markets*, Cambridge und London 2006, nach.

<sup>2</sup> Zur Vertiefung dieser Thematik kann u. a. folgende Studie empfohlen werden: Dick Bryan und Michael Rafferty, *Capitalism with Derivatives. A Political Economy of Financial Derivatives, Capital and Class*, New York 2006.

700 Billionen Dollar, während das weltweite Bruttoinlandsprodukt im Vergleich dazu nach Zahlen der Weltbank nur bei ca. 78 Billionen Dollar liegt. Hinzu kommt ihre zentrale Bedeutung für die drei wichtigsten und sich gegenseitig bedingenden Finanzstrategien: Spekulation, *hedging* und *arbitrage*. In ihnen realisiert sich in technologisierter Weise, was die kapitalistische Investition vom Frühkapitalismus an bestimmt hat: Die Antizipation zukünftiger Preise bzw. Profite und die damit einhergehende Notwendigkeit eines entsprechenden Risikomanagements.

Kapitalistische Unternehmungen beruhen auf der Vermehrung des eingesetzten Kapitals auf einem kleinerem Investitionshorizont. Diese Auf- und Abwärtsbewegung der Börsenkurse, ihre Volatilität, entscheidet über Gewinn und Verlust. Was liegt also näher, als eine Methode zu ersinnen, die jenseits von Glücksspiel oder Manipulation zu *fair prices* führt und es gleichzeitig erlaubt, das Risiko von Preisschwankungen einzudämmen? Dazu ist es notwendig, auch dann in der Lage zu sein, Geld zu verdienen oder Verluste auszugleichen, wenn die Preise fallen. Dieser Trick gelingt mit dem Prinzip des *short selling*, also des Leerverkaufs, bei dem man sich ein Wertpapier in Erwartung fallender Preise leiht, um es sogleich zu verkaufen (*short position*) und zu einem späteren Zeitpunkt wieder zu kaufen (*long position*). Der Kairos ist in diesem Fall nicht der glückliche Moment des Kursanstiegs, sondern jener des erwarteten Kursverfalls, durch den man aufgrund der Preisdifferenz Profit erzielt. Das ist das Prinzip des *hedging*, der Einhegung bzw. Risikoabsicherung, die auch in die andere Richtung funktioniert.

Da Marktteilnehmer an Börsen die Erwartung zukünftiger Preise handeln, liegt es ebenso nahe, Produkte zu erfinden, die den Handel mit Kursentwicklungen direkt über die Zukunft ermöglichen, sogenannte Termingeschäfte. Da diese Produkte eine bestimmte Erwartung hinsichtlich der Entwicklung eines *asset* (wie Aktien, Anleihen, Zinsen, Rohstoffe, Währungen)

beschreiben, sich also direkt von diesen *asset* ableiten, werden sie als Derivate bezeichnet.<sup>3</sup> Es handelt sich dabei um rechtlich bindende Verträge, wovon auch der deutsche Begriff »Terminkontrakt« zeugt. Allen gemeinsam ist, dass sie Risiken ausdifferenzieren und vom Basiswert (so wird das *asset* genannt, von dem das derivative Finanzinstrument sich ableitet) separiert handelbar sind. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass man mit dem Einsatz von Derivaten nicht den Finanztitel selbst kaufen bzw. verkaufen muss, was sehr kostspielig ist. Es reicht ein weit geringerer Einsatz finanzieller Mittel, da man sich schließlich nur das Recht sichert, auf die Erwartung eines Preisverlaufs zu setzen. Diese Hebelwirkung – im Fachjargon *leverage* genannt – ist jedoch selbst wiederum riskant, denn bei einer der Erwartung adwersen Entwicklung können die Verluste existenzbedrohend werden. Ein weiteres Merkmal von Derivaten ist, dass man sie »glatstellen« kann, es also zu keiner Übergabe, Lieferung oder sonstigen Ausübung kommen muss, wie etwa beim Leerverkauf von Wertpapieren. Derivate lassen sich einfach durch den Kauf der Gegenposition neutralisieren.

Implizit erklärt sich hiermit auch die zentrale Bedeutung der Spekulation: sie die unterschiedlichsten Aspekte eines *asset* in Bezug auf die Erwartung ihres zukünftigen Marktverhaltens handelbar und somit die Volatilität der Preisschwankung eines *asset* bis zu einem gewissen Grad kontrollierbar machen. Dies geschieht durch eine Differenzierung der Erwartungen in konzeptueller (etwa die Innovation eines Derivats bzw. eines Derivatemarkts), technischer (vertragliche sowie mathematische Formalisierung bzw. Standardisierung) und operativer Hinsicht (Strategien wie *dynamic hedging* und andere rekursive Methoden), was wiederum eine ständige Vervielfältigung nach sich zieht, da

---

<sup>3</sup> Die bekanntesten sind *forwards*, *futures*, *swaps* und *options*, wobei sich letztere wieder in einfache *vanilla options* (*call* und *put*) sowie komplexeren *exotic options* unterteilen. Vgl. dazu das Glossar am Ende dieses Bandes.

jede Erwartung in immer neue Erwartungen zerlegbar ist (daher werden Derivate in der Praxis nicht nur auf Basiswerte, sondern auch auf deren Derivate »geschrieben«). Prinzipiell geht es darum, mögliche Ereignisse zu identifizieren, ihre Wahrscheinlichkeiten zu evaluieren, ihnen entsprechende Preise zuzuteilen und auf Investitionsentscheidungen anzuwenden. Dies geschieht heute vornehmlich mittels quantitativer (mathematischer) Operationen, in denen etwa stochastische Reihen Anwendung finden. Im Bereich ihres größten und bedeutendsten Segments, den Optionsmärkten, besitzt ein Modell paradigmatischen Charakter, und zwar die »Black-Scholes«-Optionsformel (1973). Sie erlaubt die Berechnung des Preises einer Option, durch die Gewinne und Verluste des *asset* durch ständige rekursive Adaption eliminiert werden können, was nichts anderes heißt, als dass diese *dynamic hedging*-Strategie – theoretisch – jedes Risiko ausschließt.

Aufgrund seiner wissenschaftlich-mathematischen Ableitung war das Black-Scholes-Modell der entscheidende Schritt, um den zuvor als Glücksspiel eingeschätzten Handel mit Derivaten und das *short selling* zu legitimieren (in den USA wurden diese Praktiken vorher gar als unpatriotisch betrachtet, da man der Ansicht war, dass Spekulation auf fallende Aktienkurse die Wirtschaft schädigt). Insbesondere für die zur gleichen Zeit gegründete CBOE sowie alle späteren Derivatebörsen war das Modell nicht nur eine Voraussetzung für ihr Wachstum, sondern zunächst für ihre Existenz. Dies änderte sich auch nicht mit dem Börsencrash 1987, obwohl dieser gemeinhin damit erklärt wird, dass die Anwendung des Black-Scholes-Modells in der Praxis zu unangemessenen Preisen für unwahrscheinliche Ereignisse führte. Wie Elie Ayache und Philippe Henrotte in diesem Band beschreiben, läutete dieser Börsencrash jedoch nicht das Ende, sondern vielmehr eine Zunahme des Derivatehandels auf Basis einer Neuinterpretation des Black-Scholes-Modells ein. Nach Ayache und Henrotte bieten Derivate die Möglichkeit, die materielle Verfügung über die Zukunft zu gestalten. Sie erlauben es einem »Trader«, sich bereits in der Gegenwart »mit

der Zukunft mitzubewegen« und stellen daher letztlich eine Technologie dar, die ebenso kontingent operiert wie die Zukunft selbst: Derivate sind das neue Geld, in dem sich nicht nur monetäre, sondern auch soziale Beziehungen manifestieren.<sup>4</sup>

## II. DIE QUANTIFIZIERUNG DER ZUKUNFT: HEDGEFONDS UND QUANTS

Die methodischen Grundlagen für die spekulative Dimension, die heute alle Finanzmärkte durchdringt, entstammen der mathematischen Beschäftigung mit dem Glücksspiel. Wie schon in älteren Modellen der Wahrscheinlichkeitstheorie steht das Glücksspiel auch hier Pate für ein wissenschaftliches Interesse, das die Kontingenz eines Würfelwurfs mathematisch beschreib- und beherrschbar machen will. In den 1960er Jahren beginnt der Physiker und Mathematiker Edward O. Thorp sich mit dem Kartenspiel »Black Jack« auseinanderzusetzen. Seine Erkenntnisse und die daraus gewonnenen Modelle übertrug er in der Folge mit überragendem Erfolg auf die Finanzmärkte. Thorp kann als Pionier einer »Bewegung« gesehen werden, die bis heute fortbesteht: Er gilt mit seinem Partner Jay Regan als Begründer jener Investmentvehikel, die als quantitative Hedgefonds bekannt sind.

Im Gegensatz zu Banken oder anderen Vermögensverwaltern sind Hedgefonds es erlaubt, Kursunterschiede zwischen Wertpapieren bzw. ihrer Notierung an unterschiedlichen Börsenplätzen mittels risikoneutraler Strategien durch gleichzeitigen Kauf und Verkauf auszunutzen.

Quantitative Hedgefonds können als Paradebeispiel für die heutige Handelspraxis an den Finanzmärkten betrachtet werden, auch wenn ihre gesamte Marktkapitalisierung 2014 von 2,9 Billionen Dollar (nach einer Schätzung des *HFR Global*

---

<sup>4</sup> Wir folgen hier der These von Bryan und Rafferty, die sie im 6. Kapitel ihrer Studie entwerfen; vgl. Fußnote 2.

*Hedge Fund Industry Report*) im Vergleich zu anderen Sektoren der Vermögensverwaltung verhältnismäßig bescheiden ausfällt. So betrug das verwaltete Kapital der *BlackRock Inc.*, des größten Vermögensverwalters der Welt, 2014 über 4,6 Billionen Dollar.

Die Verbindung mathematischer Modelle mit ihrer informationstechnologischen Implementierung im Börsenhandel, die quantitative Hedgefonds auszeichnet und auch den Derivatemarkt mitstrukturierte, hat einen neuen Angestelltentypus hervorgebracht, den *quantitative analyst*.<sup>5</sup> »Quants«, so die Kurzform, kommen meist nicht aus dem klassischen Bankensektor oder den eigentlichen Brokerhäusern, sondern vor allem aus den Naturwissenschaften, wie das Beispiel Thorps zeigt. Mit der breiten Durchsetzung derivativer Produkte Mitte der 1980er Jahre beginnt der Aufstieg der Quants, die seither auch von Investmentbanken und anderen institutionellen Anlegern direkt angeworben werden.

### III. DIE AUTOMATISIERUNG DER ZUKUNFT: COMPUTER UND ALGORITHMEN

Eine weitere Zäsur auf den Finanzmärkten ist unmittelbar mit der Miniaturisierung des Computers und seiner Durchsetzung als Massenprodukt verbunden, die in den 1980er Jahren

---

<sup>5</sup> Quants verwenden mathematische und statistische Methoden, um Modelle für Finanzinvestitionen zu entwickeln. Ihr Ahnherr ist Louis Bachelier, der bereits im Jahr 1900 – und damit fünf Jahre vor Albert Einstein – in seiner Doktorarbeit bei Henri Poincaré, *Théorie de la Spéculation*, stochastische Prozesse auf Basis der brownischen Bewegung – auch »Random Walk« genannt – verwendete. Er geriet allerdings in Vergessenheit und wurde erst in den 1950er Jahren von einem Kreis um den späteren Nobelpreisträger Paul Samuelson wiederentdeckt. Die Geschichte der Mathematisierung der Finanzmärkte kann u. a. in Justin Fox, *The Myth of the Rational Market. A History of Risk, Reward, and Delusion on Wall Street*, New York 2009, nachgelesen werden.

einsetzte. Bereits die Umstellung des Handels auf elektronische Datenverarbeitung, die mit der Gründung der Wertpapierbörse NASDAQ 1971 begann, kann als ein Durchbruch betrachtet werden, da sie die Unmengen an Papier, die sonst anfielen, erübrigte und die Transaktionsgeschwindigkeit immens erhöhte. Im Gegensatz zur NYSE (der »Wall Street«) war die NASDAQ von Beginn an kein physischer Ort des Handels, sondern als elektronisches Kommunikationsnetzwerk konzipiert. Während der Einsatz von Informationstechnologien in den 1970er Jahren nur für Börsenplätze und kapitalstarke Anleger bzw. Vermögensverwalter profitabel war, wurden Computer in den 1980ern nicht nur erschwinglich, sondern auch flexibler einsetzbar. Dies hatte technische Innovationen zur Folge, wie etwa die Möglichkeit, Echtzeitdaten auf Bildschirmen anzuzeigen. Davon profitierten große Investmentbanken, die bankinterne, vollelektronische *trading floors* aufbauen konnten und auf Anwendungsebene die bis heute essentielle Praxis einführten, eine große *order* mithilfe algorithmisch gestützter *execution engines* so abzuarbeiten, dass es – im Vergleich zu einer sofortigen Ausführung – für den Auftraggeber zu weit geringeren nachteiligen Marktbewegungen kommt.

Damit setzte ein Rückkoppelungsprozess ein, in dem die rapide steigende Zahl der von den Banken durchgeführten Transaktionen weitere Investitionen in die technische Infrastruktur nötig machte, um auch kleinste Wettbewerbsvorteile auszunutzen. Gleichzeitig festigte diese Entwicklung die flexible, d. h. für nationale Regulierungsversuche nicht mehr greifbare Macht großer Finanzakteure, die – gestützt von einer Technologie, die geographische Distanzen zeitlich und informationstechnisch nivelliert – ihre Geschäfte und ihre Niederlassungen rasant globalisierte.

Neben den großen Investmentbanken, die derivative Spekulationsgeschäfte in ungeahnte Höhen trieben, experimentierten auch kleinere, beweglichere, risikoaffinere Einheiten wie Hedgefonds mit Strategien, die aufgrund ihrer Datenintensivität ohne hohe Computerrechenleistung nicht umsetzbar wären. Die

*quantitative finance* verband sich nicht nur immer enger mit der Informatik und den Vorläufern der Big-Data-Technologien, sie öffnete sich auch Forschungen zur künstlichen Intelligenz oder evolutionären Algorithmen, die neben spieltheoretischen Simulationen auch zur Optimierung der Computerhardware und der Kommunikationsnetze zur Anwendung kommen. Ein Exponent dieser Entwicklung, der im Folgenden zu Wort kommt, ist Haim Bodek. Er begann seine Laufbahn bei einem der seinerzeit innovativsten Hedgefonds, *Hull Trading*, der, 1985 gegründet, 1999 von *Goldman Sachs* gekauft wurde – eine Akquisition, die als einer der wichtigsten Schachzüge für die strategische Positionierung der Investmentbank und ihre bis heute vorherrschende Rolle gilt.

Um einen direkten Zugriff auf die Preisbildung zu bekommen, die ohne die »Latenzzeit« menschlicher Handlungsgeschwindigkeit auskommt,<sup>6</sup> war es zunächst notwendig, die elektronischen Märkte zum Paradigma der Preisbildung zu machen. Einen wichtigen Moment in dieser Entwicklung stellt die Einführung einer Art Open Source-Plattform, *Island*, dar, die es erlaubte, *buy* und *sell orders* abseits der bekannten Börsenplätze und ihrer Market-Maker zu platzieren. Sie ging 1996 an den Start und machte den Weg frei für den automatisierten Handel.<sup>7</sup> Diese Innovation führte nicht nur zu radikalen Veränderungen an den Wertpapierbörsen-

---

<sup>6</sup> Während ein Trade in von Menschen dominierten Märkten von der Anweisung der Durchführung bis zur Rückmeldung der Ausführung um die 12 Sekunden dauerte, werden heute Geschwindigkeiten im Mikrosekundenbereich erzielt, in Zahlen: 0,000.000.74 Sekunden.

<sup>7</sup> Donald MacKenzie und Juan Pablo Pardo-Guerra bezeichnen die Einführung von *Island* als paradigmatische Wende: »Island was the paradigm [...] of the modern North American and Western European trading of shares: it became the single most influential exemplar of how shares should be traded.« Donald MacKenzie, Juan Pablo Pardo-Guerra, »Insurgent capitalism: Island, bricolage and the re-making of finance«, in: *Economy and Society*, Bd. 43, Ausg. 2, 2014, S. 3.

plätzen (etwa der NYSE oder NASDAQ), sondern auch zu einer Verringerung der menschlichen Arbeitskräfte (mit wenigen Ausnahmen), die den Börsenhandel bis zu diesem Zeitpunkt beherrschten: Die auf »affektive wie intellektuelle Interaktion«<sup>8</sup> aufbauenden Trader, die die Preisbildung am Handlungsparkett bestimmten, waren redundant geworden.

Der Handel mit der Zukunft in immer mikroskopischeren Gegenwartsmomenten, unter Berücksichtigung gigantischer Mengen von *historic data*, und der Automatisierung des *order flow* versprach Märkte mit hoher Liquidität und Fairness in der Preisgestaltung. Auch die Regulierungsbehörden waren, wie Haim Bodek betont, davon angetan, führten diese Systeme doch zu einer Verringerung des *spread*, der Differenz zwischen Kauf- und Verkaufspreisen, von denen die Market-Maker lebten, und damit eine bessere Auftragsausführung für alle Marktteilnehmer, also auch für verhältnismäßig unerfahrene Privatanleger mit kleinen Budgets.

#### IV. DIE GEGENWART DER ZUKUNFT: HIGH-SPEED UND HIGH-FREQUENCY TRADING

Die US-amerikanische Börsenaufsichtsbehörde SEC führte 2007 eine als »Reg NMS« bezeichnete Regulierung ein, um allen Marktteilnehmern den Zugang zu diesen neuen Möglichkeiten zu gewährleisten. Entgegen ihrer Absicht war Reg NMS der Auslöser für *arbitrage*-Strategien, zu deren Durchsetzung die neuesten finanzmathematischen und - technologischen Operationen, die Millionen von Wertpapieren in Millisekunden zwischen unterschiedlichen Marktzentren handeln konnten, wie gemacht schienen. *Arbitrage* aufgrund von Geschwindigkeitsvorteilen wurde zuerst an einzelnen Börsenplätzen wie der NYSE angewendet, indem man Server

---

<sup>8</sup> Jakob Arnoldi, Christian Borch, »Market Crowds between Imitation and Control«, in: *Theory, Culture & Society*, 2007, S. 24.

direkt in der Börseninfrastruktur mietete. Diese Praxis der Datenverarbeitung und -leitung wird als »Co-Location« bezeichnet und ist seit der Automatisierung der Preisfindung üblich. Während diese Vorteile von *quantitative low-latency traders* durch Börsen selbst reguliert wurde, indem die eingemieteten Systeme dieselbe Kabellänge zur *matching engine* erhielten, besteht eine andere Anomalie bis heute: Im Zentrum der Reg NMS steht das sogenannte »National Best Bid And Offer« (NBBO), das einen einzigen Preis für alle Produkte vorschreibt, egal an welchen und wie vielen US-Börsenplätzen sie gehandelt werden. Weil die Erstellung des NBBO eine Latenzzeit hat (d. h. mit Verzögerung passiert, da sie nicht mit Lichtgeschwindigkeit durchgeführt werden kann), erweist sich jeder noch so geringe Geschwindigkeitsvorteil als ungemein vorteilhaft: Wer schneller ist als die Infrastruktur des NBBO, welche die Konsolidierung des aktuellen Preises zwischen allen Börsenzentren gewährleistet, kann diese Konsolidierung mithilfe unterschiedlich riskanter Techniken unterlaufen und die Preisdiskrepanzen für *arbitrage opportunities* ausnutzen.

Die Innovation der 1980er Jahre mit ihrer Darstellung und Verfügbarmachung von Echtzeit-Börsenkursen und anderer Daten hatte bloß eine Crux: Die verzögerte Übertragung über die Telekommunikationsnetze, die mit geographischer Entfernung zunahm. Wer für die *order execution* nicht über die Technologie verfügte, schnellstmöglich zu agieren, hatte einen Wettbewerbsnachteil. Dies führte einerseits zu einem Wettkampf zur Verringerung des *spread* und andererseits zu dem Versuch, möglichst niedrige Latenzzeiten zu erzielen. Rishi K. Narang – der in diesem Band stellvertretend für die neuesten Entwicklungen der Algorithmisierung und Automation an Finanzmärkten zu Wort kommt – veranschaulicht diese Virtualisierung der Finanzmärkte und ihre räumliche bzw. materielle Dimension an einem gigantischen Logistikprojekt der Firma *Spread Networks* (2009-2014). Es handelt sich dabei um

den Bau einer »dark fiber«-Leitung<sup>9</sup> zwischen den Handelszentren New York und Chicago, die den direktesten Weg nimmt, um die Latenzzeit um 1 Millisekunde zu verringern. Mittlerweile wurden Mikrowellen-Übertragungen aufgebaut, deren *ultra-low-latency* die von *Spread Networks* noch übertrifft.

Diese von Algorithmen und der entsprechenden Hardware beschleunigten *trades* befördern *quoting* und *trading* in Zeitdimensionen jenseits menschlicher Wahrnehmungsschwellen, in denen die Zukunft elektronisch antizipierter Preise tendenziell mit der von Menschen wahrgenommenen Gegenwart verschmilzt. Der Horizont der Entscheidungsfindung wird zunehmend von Algorithmen übernommen. Hier wird nachvollziehbar, warum der Mensch nur eine eingeschränkte Rolle in der Abwicklung des *pricing* spielen kann – und das jenseits menschlicher Irrationalität, Emotionalität, Fehleranfälligkeit und einer Neigung zur Manipulation, die sich nun im *coding* der Algorithmen manifestieren, wie die »Flash Crashes« (von Algorithmen ohne direkten menschlichen Eingriff verursachte Kurseinbrüche) der letzten Jahre beweisen.

Narang kritisiert in diesem Kontext, dass selbst von Experten häufig die wesentlichen Unterschiede zwischen *high-speed* und *high-frequency trading* (HFT) nicht verstanden werden. Gleichzeitig interpretiert er HFT in einer Art, die eine problematische Seite der Verwissenschaftlichung des Kapitals bzw. der Kapitalisierung der Wissenschaft sichtbar macht. Er stellt HFT als positiven Effekt kapitalistischer Wettbewerbskultur dar und verteidigt es gegen Kritiker wie Michael Lewis.<sup>10</sup> Mit den

---

<sup>9</sup> Wie bei den als »Dark Pools« bezeichneten Handelsplattformen spielt der Ausdruck »dark« auf Geschäftspraktiken an, die der Öffentlichkeit nicht zugänglich sind. Siehe etwa Scott Patterson, *Dark Pools. High-Speed Traders, A.I. Bandits, and the Threat to the Global Financial System*, New York 2012. Dieses Buch gilt als Auslöser für die kritische Auseinandersetzung mit dem *high-frequency trading*.

<sup>10</sup> Michael Lewis, *Flash Boys. A Wall Street Revolt*, New York 2014.

Worten eines anderen HFT-Befürworters, David Leinweber, lässt sich diese Position so zusammenfassen: »The stock market is a victim not a cause of the great mess of 2008.«<sup>11</sup>

Aus Sicht der Praxis an den Finanzmärkten lässt sich seit den frühen 1970er Jahren eine Entwicklung erkennen, die nicht nur zu einer Beschleunigung der Antizipation von Zukunft in Form von Preisen führte. Vielmehr hat im Dreiecksverhältnis Vergangenheit – Gegenwart – Zukunft die Chronologie an den Finanzmärkten ausgedient. Die neue finanz-spekulative Zeit geht von der Zukunft aus, indem sie die Gegenwart in einen Raum zukünftiger Gegenwart und einen Ort gegenwärtiger Zukunft verdoppelt,<sup>12</sup> die sich in Schleifen aufeinander beziehen. Aus dem Ort der gegenwärtigen Zukunft (dem Markt) werden »Lassos« in den Raum der zukünftigen Gegenwart geworfen, um den »Bullen« oder den »Bär« zu fangen. Aber wie schon für Prognose-Technologien früherer Epochen gilt: die Zukunft lässt sich nicht beherrschen, d. h. vorhersagen. Ob man, wie Platon im *Timaios*, zukünftige Ereignisse aus der Leber eines lebenden Tieres herausliest oder komplexe Wahrscheinlichkeitsberechnungen anstellt: Die Zukunft bleibt unbekannt, sie ist – um einen Begriff zu verwenden, dem man in diesem Band immer wieder begegnen wird – *kontingent*.

Eine genealogische Analyse unserer Finanzgegenwart erhellt ganz generell die Kontingenz und Veränderbarkeit des Status quo: Aus den Berichten der Zeitgenossen erschließt sich am ehesten die Einsicht in die Gemachtheit der Gegenwart. Dass die Zeit des uns bekannten Kapitalismus vorbei ist, ist jedoch kein Grund für Jubelstimmung (wenn auch sicher kein Grund für übertriebene Trauer). Dass stattdessen eine neo-kapitalistische (und post-demokratische?) Epoche anbricht, die Kredit (Aner-

---

<sup>11</sup> Siehe: [nerdsonwallstreet.com](http://nerdsonwallstreet.com)

<sup>12</sup> Vgl. Elena Esposito, *Die Zukunft der Futures. Die Zeit des Geldes in Finanzwelt und Gesellschaft*, Heidelberg 2010.

kennung) nicht mehr über Schulden, sondern *equity* (Risikobeteiligung) definiert,<sup>13</sup> muss in die Auseinandersetzung mit dem Informationskapitalismus, und somit mit der Wissensgesellschaft selbst und ihrer Beteiligungs- bzw. Bildungsangebote, einfließen. Dies gilt insbesondere wenn man über Formen von Gemeinschaft nachdenkt, die eine Autonomie vom Kapital beanspruchen sollen.

Aus unserer akzelerationistischen bzw. technopolitischen Sicht wollen wir abschließend zwei zugleich spekulative wie realistische Thesen zur besseren Orientierung in dieser unserer neuen Realität formulieren. Dass wir uns in einer neuen Welt wiederfinden, die nicht mehr den uns bekannten Gesetzen und Regelmäßigkeiten des Kapitalismus gehorcht, bedeutet auch: Wir können die Frage stellen, wie es weitergeht, nachdem sich nicht nur der (kurze) Traum einer notwendigen Verbindung von Demokratie und Kapitalismus aufgelöst hat, sondern auch die uns bekannten Formen politischer Ökonomie oder ökonomischer Politik. Zugespitzt lautet die Frage: Sind wir auf dem Weg von einer – egal ob mit oder ohne Wahlrituale – postdemokratischen zu einer techno-autoritären Gesellschaft, in der nicht Subjekte im Mittelpunkt der Kontrolle stehen (wie noch von Foucault beschrieben), sondern die variablen Erwartungen ihrer derivativen Potenziale und Handlungen, die algorithmisch geformt, separiert, evaluiert und exekutiert werden? Die bestimmende Rolle eines wissenschaftlich grundierten

---

<sup>13</sup> Als Beispiel kann hier die zunehmende Akzeptanz des bedingungslosen Grundeinkommens durch *venture capitalists* in Silicon Valley-Kreisen dienen. Ihnen geht es weniger um die qualitative Durchsetzung eines Rechts auf ein menschenwürdiges Leben, sondern um dessen (auf Friedrich Hayek zurückgehende) Integration in das neoliberale Programm, die sich bspw. in folgendem Zitat kurz und bündig ausdrückt: »There should be a bonfire of [welfare] subsidies; they distort market mechanisms, promote inefficiency, and are regressive. A basic income would help people be more rational, more long-term in their outlook, and more prepared to take entrepreneurial risk.«; siehe: [singularityhub.com/2015/03/30/](http://singularityhub.com/2015/03/30/)

Finanzmarkts entwirft aufgrund seiner gesellschaftlichen Bedeutung ein neues soziales Paradigma der Spekulation, das keinen fundamentalen Wert kennt bzw. benötigt, weil es ihn durch den Preis, d. h. die Preisbildung des derivativen *dynamic hedging* und der *arbitrage* kleinster Diskrepanzen ersetzt. Gerade im Hinblick auf systemische Verschuldungsrisiken, die 2008 ihren (ersten) Höhepunkt erreichten, und die komplementäre Austeritätspolitik zeigt sich dies sehr deutlich. Die Finanzwetten, die mit ihren oben angesprochenen Methoden und Strategien die Schuldenkrise für sich spekulativ ausnutzen, können als Beispiel einer Profitmaximierung dienen, die man als *soziale Arbitrage* bezeichnen kann. Um diesem nicht unrealistischen Szenario etwas entgegen zu können, das sich von dem andauernden neoliberalen Zusammenschluss von (nationalen) Politiken und (globalem) Markt unterscheidet, bedarf es zuallererst eines genauen Verständnisses unserer derivativen Kondition.



Danken wollen wir der Übersetzerin Jacqueline Csuss, zudem Haim Bodek, Elie Ayache und Philippe Henrotte für die Bereitschaft, sich interviewen zu lassen, und dass sie uns, nicht anders als Rishi K. Narang und Edward O. Thorp, für unsere zahlreichen Nachfragen geduldig zur Verfügung standen. Und dann war da bei Merve noch Jonas Münch, zu dessen Beitrag wir nur so viel sagen wollen: Sollten wir je wieder auf ähnlich waghalsige Ideen kommen, wie eine Binnenkartographie der Finanzwelt zu unternehmen, dann sicher nur, wenn wir uns vorher wieder seiner Mitarbeit versichern können.

Armen Avanesian und Gerald Nestler  
Berlin und Wien im Mai 2015

## DIE KARTEN AUF DEN TISCH

### EIN GESPRÄCH MIT EDWARD O. THORP

Edward O. Thorp ist nicht nur in der Finanzwelt eine legendäre Gestalt. Erstmals für Aufmerksamkeit sorgte er mit dem Buch *Beat the Dealer* (1962), das in den USA schlagartig zum Bestseller wurde und als Klassiker gilt. Er beschreibt darin seine wissenschaftlich fundierten Untersuchungen zum Glücksspiel, die er nach theoretischer Vorbereitung mit großem Erfolg an den Roulette- und Black Jack-Tischen von Las Vegas praktizierte. Als junger Wissenschaftler – er hatte Physik und Mathematik studiert und am *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) sowie an der *New Mexico State University* unterrichtet – war Thorp angetreten, den mathematischen Beweis zu führen, dass ein Spieler der Spielbank überlegen sein konnte. Nicht nur die Mathematik diente ihm als Grundlage, Black Jack durch die Technik des Kartenzählens zu knacken. Mit Claude Shannon entwickelte er auch den ersten tragbaren Computer, um gemeinsam in den Spielkasinos von Las Vegas zu zocken, was nach Bekanntwerden dieser Innovation umgehend verboten wurde.

Thorp wuchs im Kalifornien der 1950er Jahre auf und berichtet, wie bereits in frühester Kindheit sein Interesse für die praktische Anwendung wissenschaftlicher Hypothesen geweckt wurde: »Ich spürte schon sehr früh, dass Theorie – so sehr ich sie genoss – in der Realität getestet werden sollte, um abzuklären, ob es sich bloß um eine hübsche aber nutzlose Konstruktion handelt oder sie die Zeit wert ist, sich damit intensiv auseinanderzusetzen. Ich arbeite nämlich lieber an Problemen, die ein Ziel verfolgen, wie z. B. an einer Gewinnstrategie für ein Glücksspiel oder einer Marktineffizienz, die ich aufspüren kann, oder einer Analysetechnik, mit der ich den Markt so testen kann, dass ein Vorteil für mich