



"Fraktalist" Benoit Mandelbrot

## Interview „Finanzmarkt-Risiken sind größer, als wir annehmen“

04. Juni 2005 „Die Finanzmärkte sind effizient“ lernen Wirtschaftsstudenten in der Regel an den Universitäten. Auf die These bauen weitere Theorien auf. Benoit Mandelbrot, der Begründer der fraktalen Geometrie, glaubt nicht daran.

In seinem jüngsten Buch „Fraktale und Finanzen. Märkte zwischen Risiko und Ruin“ startet er einen Frontalangriff auf die herrschende Theorie der Finanzmärkte. Sie sind riskanter, volatiler, als wir glauben, erläutert er auch im folgenden Interview.

**Herr Mandelbrot, Ihr Buch ist ein Frontalangriff gegen die Standardtheorien, mit denen auf den Finanzmärkten gearbeitet wird - das dürfte Sie bei vielen Marktteilnehmern nicht sonderlich beliebt machen, oder?**

Ganz so einfach ist es nicht. Ich kritisiere die Händler auch nicht, im Gegenteil. Viele sind über mein Buch sehr erfreut, weil sie sagen, daß es die Realität, so wie sie diese erleben, wesentlich besser wiedergibt als die Standardmodelle der Finanztheorie. Die Realität ist leider wesentlich komplexer als die Modelle, die an den Business Schools gelehrt werden.

**Was ist der Hauptfehler dieser Modelle?**

Die Standardmodelle, die in der Finanzbranche derzeit verwendet werden, gehen davon aus, daß Preise sich kontinuierlich, ohne große Sprünge verändern. Das ist so nicht richtig: Preise entwickeln sich diskontinuierlich, sie springen und machen oft größere Sätze, anstatt gemütlich nach oben oder unten zu gleiten, wie es die herkömmliche Theorie annimmt.

**Wie muß man sich das vorstellen?**

Ein Markt kombiniert drei Dinge miteinander: erstens die Gegenwart, also die Vermögensgegenstände eines Unternehmens - das ist recht gut prognostizierbar. Dann beinhalten Preise eine leidlich gut prognostizierbare Zukunft, die um so besser prognostizierbar wird, je näher sie rückt. Drittens enthalten Preise Erwartungen, und diese stellen das Problem dar. Sie schwanken wild und ändern sich extrem rasch. Das ist die Komponente der Kurse, die wir weder hinsichtlich ihrer Richtung noch hinsichtlich ihres Ausmaßes oder auch ihrer Häufigkeit nach prognostizieren können. Das Ergebnis ist die wesentliche Erkenntnis, daß Kurse sich wegen dieser dritten Komponente unmittelbar und sprunghaft verändern können.

**Was hat das für Folgen für die Finanzmärkte und die Modelle, die dort Anwendung finden?**

### Artikel-Service

- Fenster schließen
- Artikel drucken

### Zum Thema

- Fahrlässigkeit bei Marktmodellen
- Finanzmärkte sind vieles, nur nicht effizient
- "Die Risikomodelle sind nicht sturmfest"
- Mandelbrot, Benoit: The (mis)behavior of markets
- Die Wissenschaft muß die Finanzmärkte erst noch erklären

### Weitere Themen

- Link: Mandelbrot

Wenn Sie nun beispielsweise eine Option bewerten, indem Sie Annahmen über die Entwicklung der Kurse treffen, vernachlässigen aber dabei die Tatsache, daß diese sich diskontinuierlich, also schnell und abrupt verändern können, dann unterschätzen Sie das damit verbundene Risiko erheblich. Die Konsequenz aus dieser Überlegung ist, daß die Risiken, wie wir sie derzeit mit Hilfe der Standardtheorie messen, unterschätzt werden, weil die Theorie nicht die Gefahr schneller und großer Preissprünge berücksichtigt. Die tatsächlichen Risiken - sowohl nach oben als auch nach unten - sind wesentlich größer, als wir annehmen.

**Wie groß können diese Risiken sein?**

Die Daten der Vergangenheit zeigen, daß es viele Ereignisse gibt, bei denen die Preissprünge zehnmal größer sind als die typischen kleinen, durchschnittlichen Preisänderungen, mit denen die herkömmliche Theorie arbeitet. Wären diese Preisänderungen normal verteilt, wie die herkömmliche Theorie unterstellt, so liegt die Wahrscheinlichkeit solcher Ereignisse bei etwa eins zu einer Million Million Million Million - das kann eigentlich niemals vorkommen. Und doch haben wir sogar Ereignisse wie den Kurssturz von 1987, der sogar nicht zehn-, sondern mehr als zwanzigmal so groß war wie eine durchschnittliche Preisänderung.

**Wie geht die klassische Theorie mit diesen Ereignissen um?**

Die klassische Theorie unterscheidet zwischen normalen Ereignissen und besonderen Ereignissen wie solchen Kursausreißern und sagt: "Gut, das sind eben Spezialfälle, das ist eben nicht normal." Wenn da ein paar Datenpunkte sind, die exorbitante Ausreißer sind, dann werden diese Punkte einfach ausgeblendet. Ich glaube, daß die Theorie diesen Ereignissen zuwenig Beachtung schenkt - vielleicht sind gerade diese Ereignisse die wichtigsten beim Studium der Märkte.

**Weshalb sollte man sich für die Ausnahmesituation interessieren anstatt für den Normalfall?**

Das sollten Sie alleine schon wegen der Wertentwicklung Ihres Portfolios tun: Die Anzahl der Tage, die für die Kursentwicklung wirklich wichtig sind, weil dort wichtige Dinge passieren, ist erstaunlich gering. Mit anderen Worten: Der Großteil der Wertentwicklung Ihres Portfolios wird durch nur wenige Tage bestimmt.

**Geht denn die Standardtheorie an diesen Überlegungen völlig vorbei?**

Natürlich nicht ganz, aber den Weg, den man dort wählt, halte ich für problematisch: Man berücksichtigt die Diskontinuität der Preise mittlerweile zunehmend, indem man die bisherigen Modelle sozusagen per Hand nachadjustiert und entsprechende Anpassungen an die Realität vornimmt.

**Das klingt plausibel.**

Entspricht aber nicht meinem Verständnis von Wissenschaft: Wissenschaft braucht einen festen Satz von Prinzipien und Regeln - eine Nachadjustierung eines Modells per Hand ist weder wissenschaftlich noch ökonomisch, da Sie am Ende lediglich als Ergebnis das erhalten, was Sie vorher auch in die Annahmen mit hineingesteckt haben. Ein Modell ist nur dann gut und ökonomisch, wenn es mehr voraussagt, als man an Annahmen hineingesteckt hat.

**Ist das etwas, was die fraktale Geometrie leisten kann?**

Fraktale Geometrie kann recht gut mit wenigen Überlegungen und Annahmen die chaotischen Bewegungen von Märkten darstellen: Zunächst ist alles ruhig und läuft in geordneten Bahnen, und dann kommt es plötzlich und unvermittelt zu einem Ausbruch der Kurse und zu Zeiten hoher Volatilität. Das alles kann ich mit meinen Modellen recht gut beschreiben, indem ich nur sehr wenige Annahmen mache.

**Das ist erst einmal eine Beschreibung des Verhaltens der Finanzmärkte.**

Viel mehr will ich im ersten Schritt auch gar nicht. Vergleichen Sie das doch einmal mit der Astronomie: Newton konnte die Mechanik der Planetenbewegungen erklären, aber erst nachdem Keppler die Regeln für die Planetenbewegungen aufgeschrieben hat. Und mein Ziel ist es, erst einmal sozusagen die Keplerschen Grundlagen für das Studium der Finanzmärkte zu schaffen.

**Aber eine Beschreibung der Finanzmärkte reicht nicht, um sie zu verstehen und möglicherweise auch zu beherrschen.**

In der Tat sind da viele meiner Kollegen ambitionierter. Sie wollen ähnlich wie Newton die Märkte gleich erklären und die notwendige Vorarbeit Keplers überspringen. Das halte ich für zu ambitioniert. Wir müssen erst lernen zu gehen, bevor wir rennen, wir müssen zuerst beschreiben, bevor wir verstehen, und wir müssen erst mathematische Ansätze entwickeln, die eine korrekte Einschätzung relativer Risiken geben statt nur einer vagen Idee davon.

**Das dürfte für die Marktstrategen in den Handelssälen nicht sonderlich befriedigend sein.**

Mag sein, aber Wissenschaft sollte nicht so stark auf ein praktisches Problem fokussiert sein, daß man darüber vergißt, daß dieses praktische Problem eine theoretische Fundierung benötigt. Zumindest experimentell hat die Methode, die Phase der Beschreibung eines Phänomens auszulassen und zu versuchen, das Phänomen direkt zu erklären, versagt.

**Wie beschreibt die fraktale Geometrie Märkte?**

Fraktale Geometrie bietet Ihnen eine Möglichkeit, das Verhalten von Preisen, ihre Ausschläge zu messen über das, was ich Rauheit nenne. Sie können mit diesem Konzept eine große Menge komplizierter, uneinheitlicher Daten in wenigen Zahlen ausdrücken. Dieses Konzept wird heute bereits eingesetzt, um Hirnwellen zu analysieren, Daten zu komprimieren oder Turbulenzen in der Hydrologie oder der Meteorologie zu messen. Rauheit ist ein Maß für Turbulenzen, und Turbulenzen sind ein Hinweis auf die Höhe des Risikos eines Systems.

**Und was sagt das uns dann als Anleger?**

Ich mache keine Prognosen, ich kann auch nicht vorhersagen, wann der nächste große Crash kommt. Aber über Rauheit kann ich messen, wie hoch das Risiko eines Systems ist, daß Turbulenzen auftreten, und mich entsprechend vorbereiten.

**Was wir an den Finanzmärkten allerdings schon immer getan haben.**

In den Dimensionen der fraktalen Geometrie gemessen, aber zu wenig. Was ich glaube und was Sie mit Hilfe der fraktalen Geometrie und des Konzeptes der Rauheit messen können, ist folgendes: Da steckt eine Menge Risiko in diesen Märkten, das sie nicht eliminieren können, weil es stark gekoppelt ist an drastische Preisänderungen, die aus massiven Veränderungen der Erwartungen herrühren. Das ist ein Teil des Systems, den Sie nicht wegdefinieren können. Die Annahmen der traditionellen Theorie verleiten uns fälschlicherweise dazu, zu glauben, daß wir die Risiken der Märkte im Griff haben - nicht zuletzt aufgrund der Praxis, extreme Datenpunkte einfach zu ignorieren.

**Der nächste Crash ist also programmiert?**

Noch einmal: Ich kann nicht vorhersagen, wann der nächste große Crash kommt, aber ich kann helfen, sich darauf besser vorzubereiten. Wenn Sie ein Schiff bauen, dann müssen Sie sich auch fragen, wie stark der heftigste Sturm werden kann, mit dem Sie rechnen müssen, und mit welcher Häufigkeit das passieren kann. Aus diesem Grund müssen Sie gerade auf die extremen Ereignisse blicken, anstatt diese bei ihrer Modellbildung als außergewöhnlich zu vernachlässigen. Und wenn wir dies tun, dann entdecken wir, daß die großen Kursänderungen viel häufiger sind, als wir annehmen, und daß wir deswegen vermutlich viel stärker diversifizieren müssen, als es die herkömmlichen Methoden bisher suggerieren.

**Das klingt alles, als würde die Wissenschaft hier noch in den Kinderschuhen stecken.**

Als ich vor 40 Jahren mit der fraktalen Geometrie anfang, versprach ich den Ökonomen, wie es ein Beobachter einmal sagte, nur Blut, Schweiß und Tränen, und zunächst ist auch nicht viel passiert. Aber das ändert sich: Ich sehe immer mehr Bücher, die sich mit der Unbestimmtheit von Systemen beschäftigen, sowie Wissenschaftler, die meine Ideen aufgreifen und in Teillaspekten weiterentwickeln - was früher unmöglich schien, beginnt nun praktisch machbar zu werden, nicht zuletzt dank der Fortschritte in der Datenverarbeitung. Man sollte den Erfindergeist der Menschen nie unterschätzen.

**Und die Investmentkünste eines Mannes, der mehr als vierzig Jahre lang das Verhalten der Märkte studiert hat - wie sieht denn Ihr Portfolio aus?**

Ich habe es mir in meinem Leben zur Maxime gemacht, über vier Dinge nie zu sprechen: Politik, Religion, Sex - und mein Portfolio.

### **Benoit Mandelbrots Kritik an der modernen Finanztheorie**

Ein "Verfahren gegen die moderne Finanztheorie" führt Mandelbrot in seinem Buch und nennt einige ihrer Annahmen sogar "absurd". Folgt man Mandelbrots Erkenntnissen aus der fraktalen Beobachtung der Finanzmärkte, so ergeben sich einige wichtige Kritikpunkte an der herkömmlichen Auffassung von Finanzmärkten:

*Kursänderungen verlaufen kontinuierlich.* "Die Natur macht keine Sprünge" stellte schon Alfred Marshall seinen 1890 erschienenen "Principles of economics" voran - an dieser Annahme hat sich bis jetzt wenig geändert, nicht zuletzt deswegen, weil man mit Variablen, die sich kontinuierlich ändern, wesentlich einfacher rechnen kann. Leider ist diese Annahme falsch, glaubt Mandelbrot: Kurse bewegen sich nicht, sie springen und lassen Zwischenwerte aus. Die Folge: Große Teile der modernen Finanzmathematik - beispielsweise die Formeln von Markowitz, Sharpe, Black-Scholes - funktionieren in solchen Märkten nicht.

*Kaufen und Halten.* Man solle nicht versuchen, den "richtigen" Zeitpunkt für ein Investment abzapassen, raten Experten stets. Das ist zwar eine realistische Einschätzung der menschlichen Fähigkeiten, doch aus Sicht Mandelbrots problematisch: Der "richtige" Zeitpunkt spiele nämlich auf den Märkten eine sehr große Rolle. Kursschwankungen sind nicht symmetrisch über die Zeit verteilt, sondern kommen gehäuft vor. Große Ereignisse - die öfter eintreten, als wir vermuten - haben große Kursbewegungen zur Folge, und diese Aktivitäten konzentrieren sich auf kleine Zeitabschnitte. Die Folge: In den achtziger Jahren beispielsweise fielen 40 Prozent der Gewinne im amerikanischen S&P-Index in zehn Tagen, also in 0,5 Prozent der Zeit, an.

*Normalverteilung.* Die moderne Finanzmarkttheorie geht davon aus, daß Kursänderungen normalverteilt sind und dem Muster einer Glockenkurve folgen: Die meisten Kursveränderungen sind klein, nur ganz wenige sind sehr groß, und je größer sie werden, um so unwahrscheinlicher werden sie. Das entspricht leider nicht der Empirie, sagt Mandelbrot und nennt als Beispiel dafür den Kurssturz des DowJones im Jahr 1987 und weitere dramatische Kursereignisse in den vergangenen zwei Jahrzehnten, die so groß waren, daß sie unter der Annahme normalverteilter Kursänderungen nicht erklärbar sind.

*Märkte sind riskanter,* als wir annehmen. Akzeptiert man, daß die Kurse deutlich heftiger schwanken, als es das Standardmodell unterstellt, dann drohen ruinöse Kursbewegungen deutlich rascher. Nach dem Standardmodell der Finanzwissenschaft liegt die Wahrscheinlichkeit eines Ruins bei eins zu zehn Milliarden Milliarden, rechnet Mandelbrot vor. Unterstelle man aber dagegen deutlich heftiger schwankende Kurse, dann steige die Wahrscheinlichkeit eines Ruins auf eins zu zehn bis eins zu dreißig.

Das Gespräch führte Hanno Beck

Text: F.A.Z., 04.06.2005, Nr. 127 / Seite 23  
Bildmaterial: AP

---

© F.A.Z. Electronic Media GmbH 2001 - 2005  
Dies ist ein Ausdruck aus [www.faz.net](http://www.faz.net)