

DISS. ETH No. 20671

**Biased Expectations in non-sustainable
Financial and Economic Systems**

A dissertation submitted to
ETH ZURICH

for the degree of
DOCTOR OF SCIENCES

presented by
Andreas Daniel Hüsler
MSc in Mathematics, ETH Zurich
born on April 2nd 1982
citizen of Egerkingen, SO

accepted on the recommendation of
Prof. Dr. Didier Sornette, examiner
Prof. Dr. Yannick Malevergne, co-examiner

2012

Abstract

The present thesis is concerned with biased expectations in unsustainable financial and economic systems. The term “biased expectations” implies that human beings are not cold calculating robots. Humans are subject to finite computing power, limited memory and emotions. Although the concept of perfectly rational “homo economicus” has been very useful in classical finance, the newer behavioral finance has helped to explain some remaining puzzles in the field. Starting with Tversky and Kahneman (1974), these two psychologists began to systematically examine how humans make judgments under uncertainty and identified a number of cognitive errors and emotional biases. This thesis will refer to the work by Tversky and Kahneman to explain some puzzles observed in financial and economic systems.

In the first segment, mutual funds are investigated. We start with a model assuming perfectly rational agents (“homo economicus”), but we will see that there is a mismatch between the value of the provided service by the fund manager and the service fee paid by the investor. This difference could be explained, for example, by over-optimism.

In the second segment, the dynamic of bubbles in a laboratory experiment is investigated. We find that bubbles can grow faster than exponentially and that agents seem to anchor their expectations on previous prices and extrapolate their expectations instead of considering the fundamental value. The resulting faster than exponential growth is non-sustainable and, therefore must burst in finite time.

In the last segment, we investigate non-linear processes and how they interact with each other: population and economic production per capita are the driving factors of atmospheric carbon dioxide content. Although each process by itself can grow only exponentially, the interplay can lead to faster than exponential growth and a finite time singularity. However, current efforts to bring emissions down to a sustainable level are anchored on past emissions which might not be sufficient, according the latest research.

In all three presented cases, the collective would be better off if the individuals would adopt a more rational view while avoiding biases to give up the their short term interests for the longer term good of all.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit “verzerrten Erwartungen” in nicht-nachhaltigen Finanz- und Wirtschaftssystemen. Der Begriff “verzerrte Erwartungen” bringt zum Ausdruck, dass Menschen nicht emotionslose Roboter sind. Menschen haben ein beschränktes Erinnerungsvermögen, können Gleichungen oftmals nur näherungsweise lösen und haben Gefühle. Obwohl das Konzept eines “Homo economicus” in der Finanzliteratur äusserst hilfreich ist, hat die neuere “Behavioural Finance” geholfen, mehrere bisher unverstandene Phänomene zu erklären. Tversky and Kahneman (1974), zwei Psychologen, haben erstmals die Mechanismen systematisch untersucht, wie Menschen Entscheidungen unter Unsicherheit treffen. Die vorliegende Arbeit wird immer wieder Bezug auf die von Tversky und Kahneman gefundenen Erklärungen nehmen.

Im ersten Teil werden Gebühren von Aktienfonds untersucht. Das verwendete Modell setzt rationale Agenten voraus. Aber wie wir feststellen werden, besteht zwischen dem Wert der erbrachten Leistung des Manager des Aktienfonds, und des dafür bezahlten Preises, eine nicht zu vernachlässigenden Differenz. Diese Differenz könnte unter anderem durch übertriebener Optimismus erklärt werden.

Im zweiten Teil wird die Dynamik einer Blasenbildung in einem simulierten Aktienmarkt untersucht. Diese Blasen können schneller als exponentiell wachsen und die Händler scheinen ihre Erwartungen nicht am Fundamentalpreis, sondern aufgrund des letzten beobachteten Wert zu bilden. Das resultierende “schneller-als-exponentielle” Wachstum ist nicht nachhaltig und die entsprechende Blase muss innert endlicher Zeit platzen.

Im dritten Teil untersuchen wir die Wechselwirkung zweier nicht-linearer Prozesse (Wirtschaftswachstum und Bevölkerung) auf Umweltverschmutzung. Obwohl jeder der verursachenden Prozesse für sich genommen nur linear wachsen kann, kann durch das Wechselspiel der beiden schneller als exponentielles Wachstum entstehen. Bei den Bemühungen, Kohlenstoffdioxidemissionen einzuschränken, sollte deswegen unbedingt beide Prozesse (Wirtschaftswachstum und Bevölkerung) gleichzeitig, sowie deren Wechselspiel berücksichtigt werden. Die derzeitigen Bemühungen die Verschmutzung einzugrenzen beschränken sich aber mehrheitlich darauf, wieder das Niveau der 90er Jahre zu erreichen, was ungenügend ist.

In allen drei präsentierten Beispielen wäre es besser für die Gesellschaft als Ganzes, wenn die Individuen rationellere Erwartungen hätten; dies würde dazu führen, dass weniger kurzfristige Ziele verfolgt würden und würde auch im langfristigen Interesse der Gesellschaft liegen.