



**Stabilität und Dynamik von Finanzmärkten und
anderen ökonomischen Systemen**

München, 5. September 2011

Einleitung

Vielschichtigkeit

Interdependenz

Dynamik

Stabilität

Resümee



Einleitung

Vielschichtigkeit

Interdependenz

Dynamik

Stabilität

Resümee



Seit mehr als drei Jahren ist Krise angesagt und es gibt mehr als einen Brennpunkt:

- geografisch: die USA, Europa, Japan und diverse Nebenschauplätze
- sachlich: Privatschulden (USA), Staatsschulden (USA, Südeuropa, Japan), Wirtschaftsstruktur (Griechenland, Portugal, arabische Länder), Wirtschaftsdynamik (Italien)

So lange die Krise anhält, so lange gibt es allerdings auch die Diskussion, ob in der Konstruktion der Märkte selbst nicht ein wesentlicher Grund für die Krise liegen könnte:

- in falschen Anreizsystemen (z.B. Moral Hazard)
- in zu großen spekulativen Volumina
- in Machtdisparitäten
- in zu großen Hebeln (z.B. bei einzelnen Derivaten)
- in Intransparenzen (z.B. OTC-Derivate, systemische Risiken)
- in zu geringen Puffern (z.B. Kernkapital der Banken)
- in automatisiertem Handel, der in Krisenzeiten zu schnellen Abwärtsbewegungen führt

Lassen Sie und daher einmal einen Blick auf die innere Dynamik der Finanzmärkte (wie anderer ökonomischer und belebter Systeme) werfen!

Einige Bemerkungen zur Vorgehensweise:

- Forschungen der letzten Jahrzehnte haben gemeinsame Wirkungsgesetze belebter Systeme aufgedeckt.
- Dabei greifen mathematische, psychologische und ökonomische Erkenntnisse in einander.
- Meine Darlegungen sind nur beispielhaft. Sie sollen ihnen eine Ahnung von einigen der erwähnten Wirkungsgesetze geben.
- Dennoch werden wir am Ende des Vortrags bereits einige Schlussfolgerungen wagen können.



Einleitung

Vielschichtigkeit

Interdependenz

Dynamik

Stabilität

Resümee



Vielschichtigkeit

multiple Natur belebter Systeme

unvollkommene Skaleninvarianz

Long Memory Cycle und Pointcarésche Wiederkehr



Vielschichtigkeit

multiple Natur belebter Systeme

unvollkommene Skaleninvarianz

Long Memory Cycle und Pointcarésche Wiederkehr



Vielschichtigkeit

in Abhängigkeit von der Marktphase

	„ruhige“ Börsenphasen	Übertreibungsphasen
mathematische Eigenschaften	prognostizierbar, streng deterministisch, periodische oder quasi-periodische Attraktoren	prinzipiell unprognostizierbar, Phasenübergang und Chaos, seltsame Attraktoren
psychologische Eigenschaften	schwache psychische Effekte, Ausgleich auf der Gesamtmarktebene	starke psychische Effekte, Aufschaukeln, „Herrschaft der Irrationalität“
ökonomische Eigenschaften	Kurse ökonomisch determiniert, Effizienz, „Herrschaft der Ökonomie“	Überschießen der Kurse, Ineffizienz



Vielschichtigkeit



multiple Natur belebter Systeme



unvollkommene Skaleninvarianz



Long Memory Cycle und Pointcarésche Wiederkehr



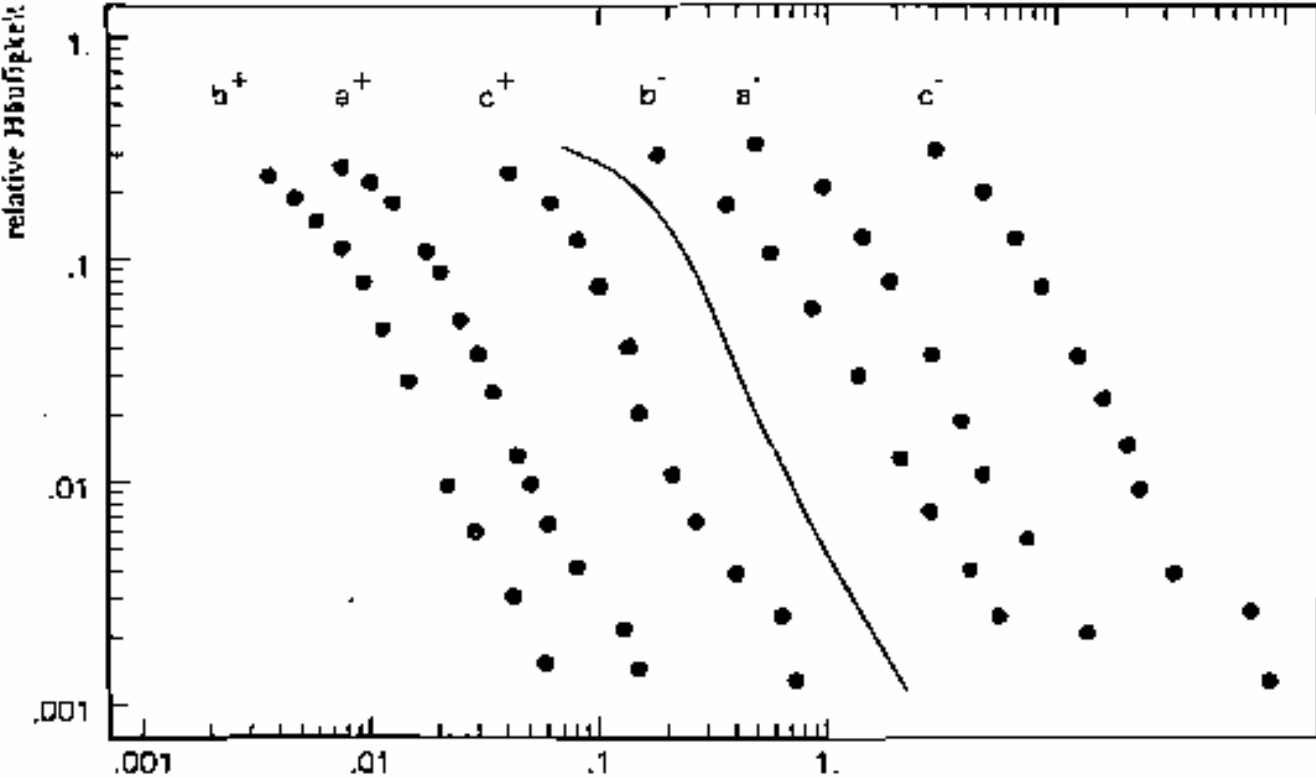
Vielschichtigkeit

Meist kommt die multiple Natur belebter Systeme nicht nur im Zeitablauf, sondern auch auf den unterschiedlichen zeitlichen Betrachtungsebenen zum Ausdruck.

So haben nur wenige Finanzmärkte eine vollkommene Skaleninvarianz:

Skala für a^- , b^- , c^- , die negativen Veränderungen des Logarithmus der Preise

-0.001 -0.01 -0.1 -1.



Skala für a^+ , b^+ , c^+ , die positiven Veränderungen des Logarithmus der Preise

Quelle: Mandelbrot (1987)

In der Tafel sind folgende Datenserien, getrennt nach positiven und negativen Werten von X , dargestellt:

(a) $X = \ln Z(t + 1 \text{ Tag}) - \ln Z(t)$, wobei Z die tägliche Schlußnotierung an der New Yorker Baumwollbörse in den Jahren 1900 bis 1905 ist (Angaben vom Landwirtschaftsministerium der USA).

(b) $X = \ln Z(t + 1 \text{ Tag}) - \ln Z(t)$, wobei Z ein Index der täglichen Schlußnotierung an verschiedenen Börsen der USA in den Jahren 1944 bis 1958 ist (Angaben von HENDRIK S. HOUTHAKKER).

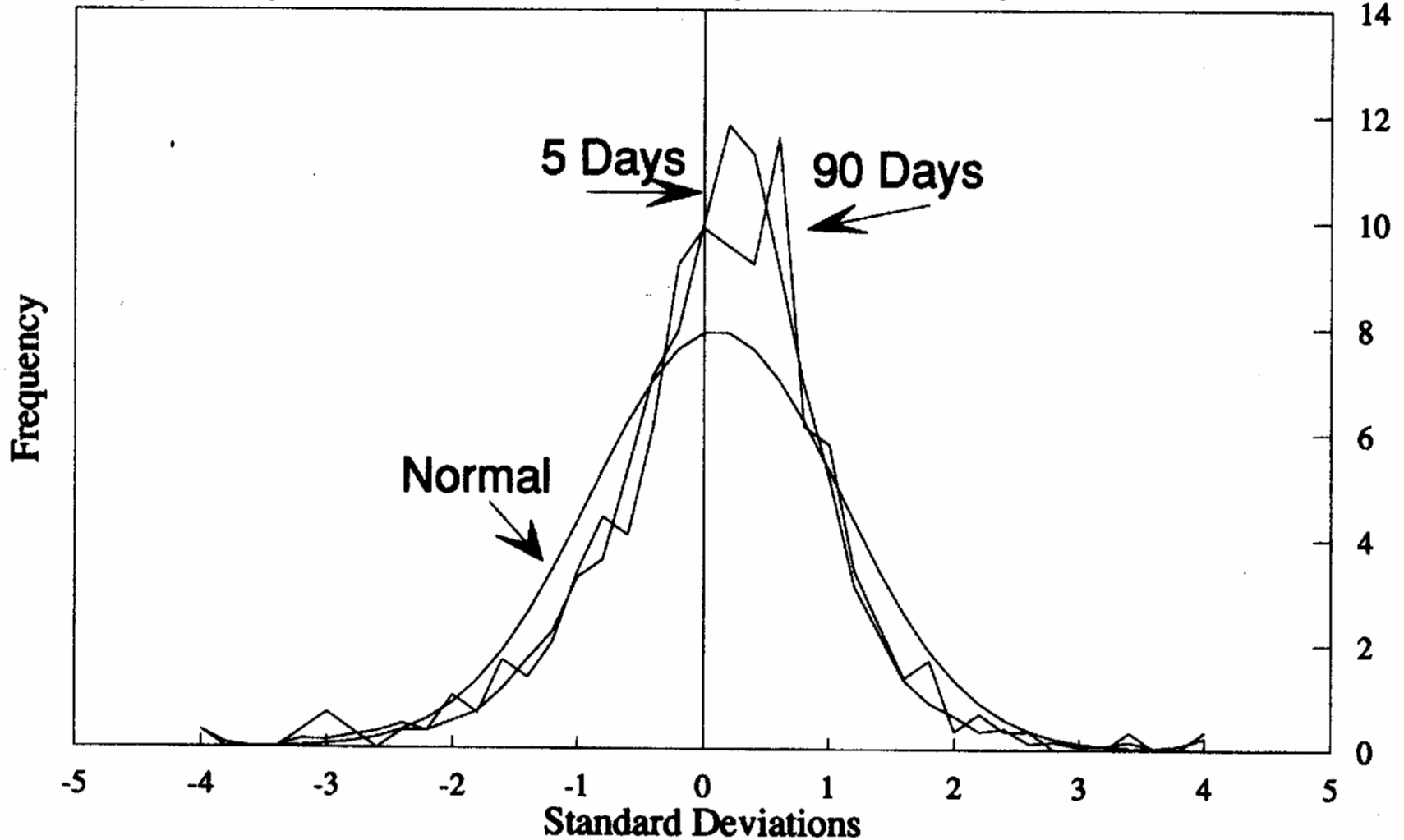
(c) $X = \ln Z(t + 1 \text{ Monat}) - \ln Z(t)$, wobei Z die Schlußnotierung am 15. jedes Monats an der New Yorker Baumwollbörse in den Jahren 1880 bis 1940 ist (Angaben vom Landwirtschaftsministerium der USA).



- meist unvollkommene Skaleninvarianz:
zeitweise Überwiegen einzelner Aspekte - Beispiel Aktienmarkt:
 - Intraday Bestimmung durch die mathematische Natur (Zufall)
 - auf Sicht von Wochen und Monaten Bestimmung durch die psychologische Natur (Stimmung)
 - Auf Sicht von Jahren Bestimmung durch die ökonomische Natur (Unternehmensgewinne/ BIP)



Angleichung an Gauss mit der Verkürzung des Betrachtungszeitraums



Vielschichtigkeit



multiple Natur belebter Systeme



unvollkommene Skaleninvarianz



Long Memory Cycle und Pointcarésche Wiederkehr



- Die Natur vom Menschen geschaffener Systeme **ändert sich im Zeitablauf**.
 - Der **Long-Memory Cycle** von Finanzmärkten, also der Zeitraum, an dessen Ende die Kurse mathematisch keinerlei Informationen mehr über den Ausgangszustand mehr enthalten, betrug in den letzten Jahrzehnten 5-8 Jahre.
 - Allerdings sorgt die Familienähnlichkeit belebter Systeme dafür, dass ein solches System nach einer endlichen Zeitspanne exakt in den Ursprungszustand zurückkehrt (**Pointcarésche Wiederkehr**).



Einleitung

Vielschichtigkeit

Interdependenz

Dynamik

Stabilität

Resümee



Interdependenz

überschaubare Teilsysteme

Fließgleichgewichte

Variation der Determinantenzahl

Identifizierung der Systemeigenschaften



Interdependenz

überschaubare Teilsysteme

Fließgleichgewichte

Variation der Determinantenzahl

Identifizierung der Systemeigenschaften



- Wirtschaft und Gesellschaft setzen sich aus überschaubaren Teilsystemen zusammen:
 - im Allgemeinen rd. ein halbes Dutzend Determinanten
 - Grund: Systeme einer solchen Komplexität können intuitiv noch gut erfasst werden.
- ⇒ Werden diese Systeme komplexer, so scheiden sie Teilsysteme aus. (Bsp. Zusammenbruch von Bretton Woods)
- ⇒ Verlieren solche Systeme Determinanten, so werden sie mit anderen Systemen zusammen gelegt.



Interdependenz

überschaubare Teilsysteme

Fließgleichgewichte

Variation der Determinantenzahl

Identifizierung der Systemeigenschaften



- Jedes dieser Subsysteme ist ein **Fließgleichgewicht**:
 - Es kommuniziert mit anderen Subsystemen über bestimmte Nahtstellen.
 - Diese Nahtstellen sind in allen Subsystemen eines Gesamtsystems die gleichen (bei den Finanzmärkten Liquidität und Informationen).
 - Das Gesamtsystem spricht auch eine gemeinsame „Sprache“ (Luhmann) (bei den Finanzmärkten die Preise)
- ⇒ man kann über die betreffende Zeitreihe die entscheidenden Systemeigenschaften (v.a. Dynamik und Stabilität) erschließen.



Interdependenz

überschaubare Teilsysteme

Fließgleichgewichte

Variation der Determinantenzahl

Identifizierung der Systemeigenschaften



- Anzahl der Determinanten eines belebten Systems variiert mit dem Systemzustand:
 - Sie wird im Krisenfall geringer.
 - ↳ psychischer Grund: Mit Erhöhung der Stressexposition sinkt die Fähigkeit Informationen aufzunehmen.
 - ⇒ im Krisenfall Isolierung der einzelnen Teilsysteme (Bsp. Kaskadeneffekt 1987, Auseinanderfallen der Geldmärkte 1922/ 23)
 - mathematisch/ physikalisch: Versklavungsprinzip



Interdependenz

überschaubare Teilsysteme

Fließgleichgewichte

Variation der Determinantenzahl

Identifizierung der Systemeigenschaften



- Identifizierung der Systemeigenschaften
 - unmittelbar durch Methoden der nichtlinearen Dynamik:
 - Problem: zu wenige Datenpunkte vorhanden
 - ⇒ nur wenige Eigenschaften können identifiziert werden:
 - Effizienz, Long-Memory-Cycle und Trendfolge/ -opposition durch den Hurst-Exponenten
 - Anzahl der Determinanten durch fraktale Dimensionen
 - evt. Prognostizierbarkeit durch den Ljapunow-Exponenten
 - ⇒ Die nichtparametrische Bestimmung der Determinanten von Finanzmärkten bis hin zur Konstruktion von Attraktoren ist bislang nicht gelungen.

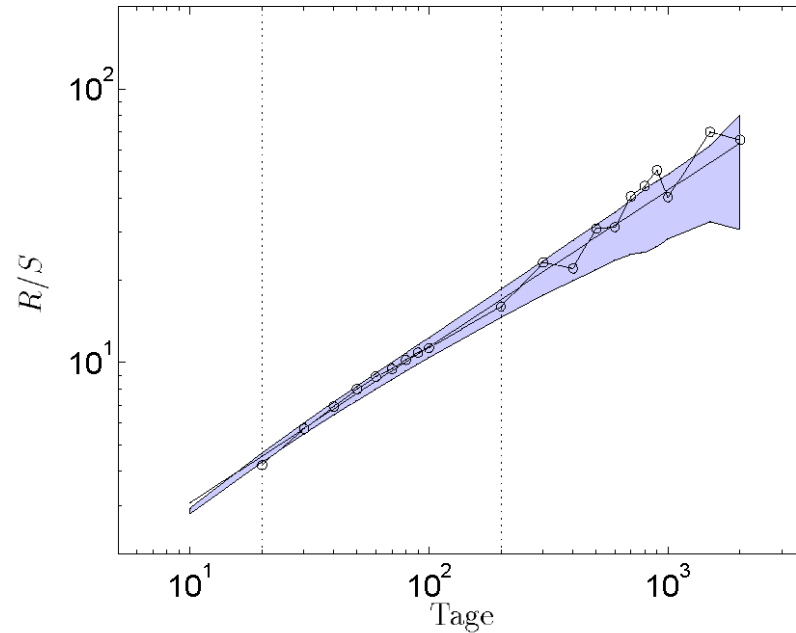


Interdependenz

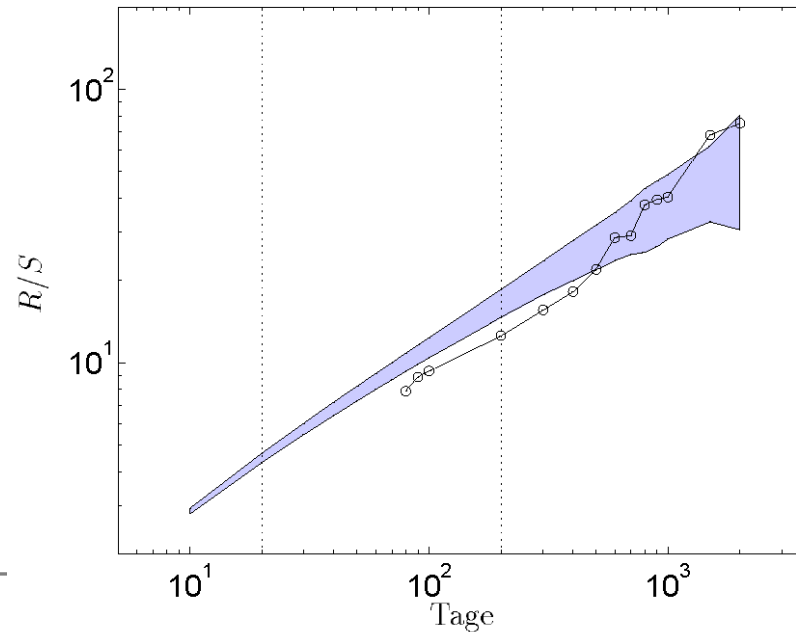
Bestimmung der Markteffizienz durch Hurst



(1) Hypo-Bank Hurst exponent 0.57259



(2) Ludwigkanal Hurst exponent NaN



Quelle: Kiehling/ Holztüter

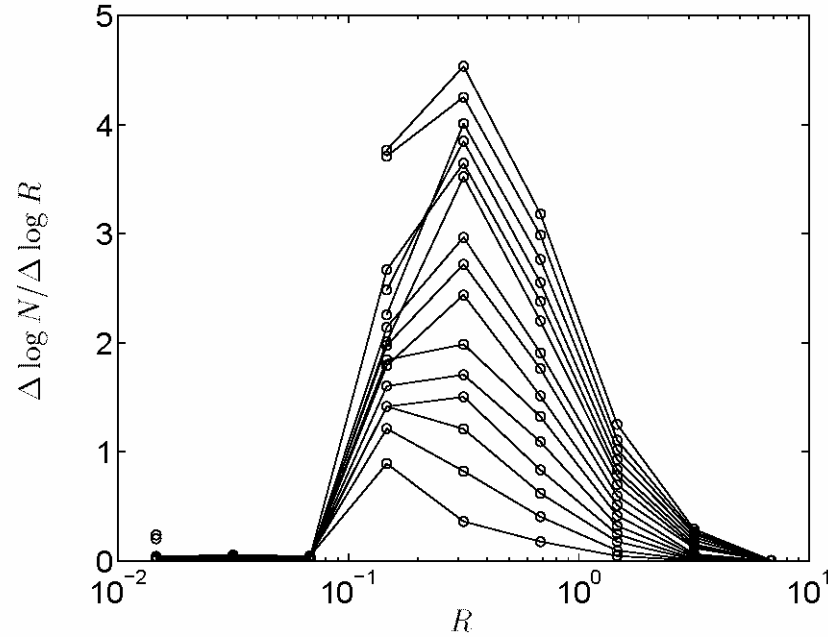
Interdependenz

Bestimmung der
Determinantenzahl
durch die
Korrelationsdimension



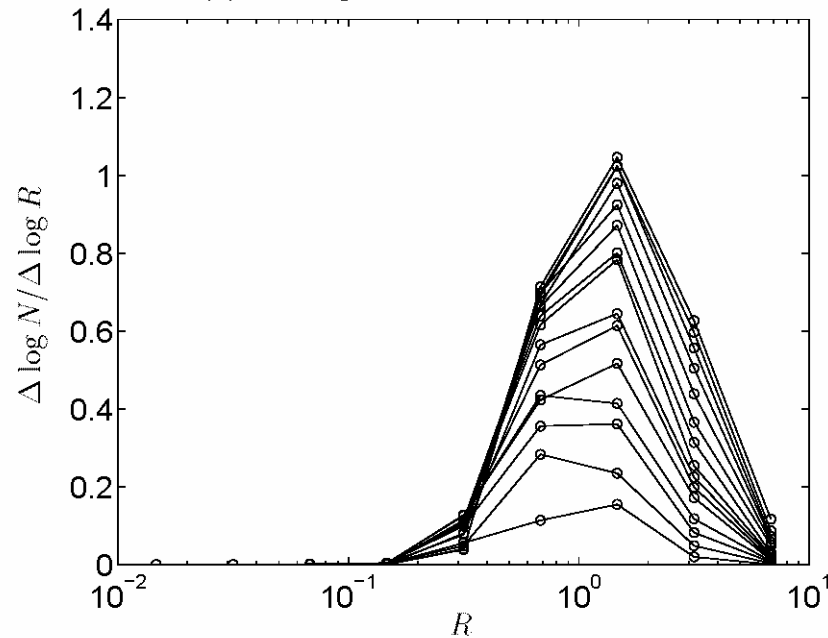
(1) Hypo-Bank (fl.)

Correl.Dim.



(2) Ludwig-Kanal

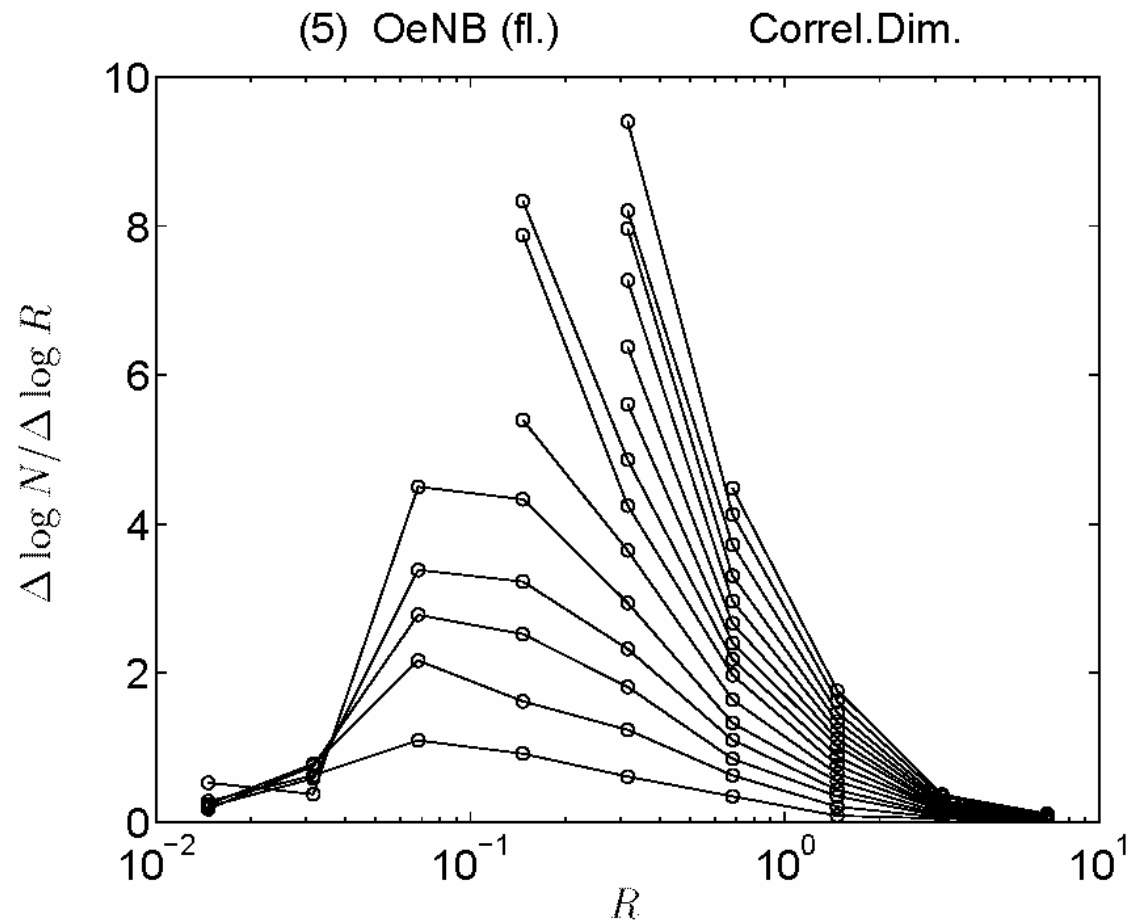
Correl.Dim.



Quelle: Kiehling/ Holztüter

Interdependenz

Probleme durch zu kurze Zeitreihen



Quelle: Kiehling/ Holztüter



■ Identifizierung der Systemeigenschaften

- durch Faktorenanalyse:

Schritte:

1. „naive“ Bestimmung aller denkbaren Determinanten durch die Assoziation von Fachleuten
2. Berechnung aller Korrelationen zwischen den gewählten Determinanten
3. Wahl der „Pfade“ der größten Korrelationen zur Bestimmung
 - der wichtigsten direkten Determinanten und
 - der auf sie wirkenden indirekten Determinanten



Ergebnis einer Faktorenanalyse: Reputationsmodell

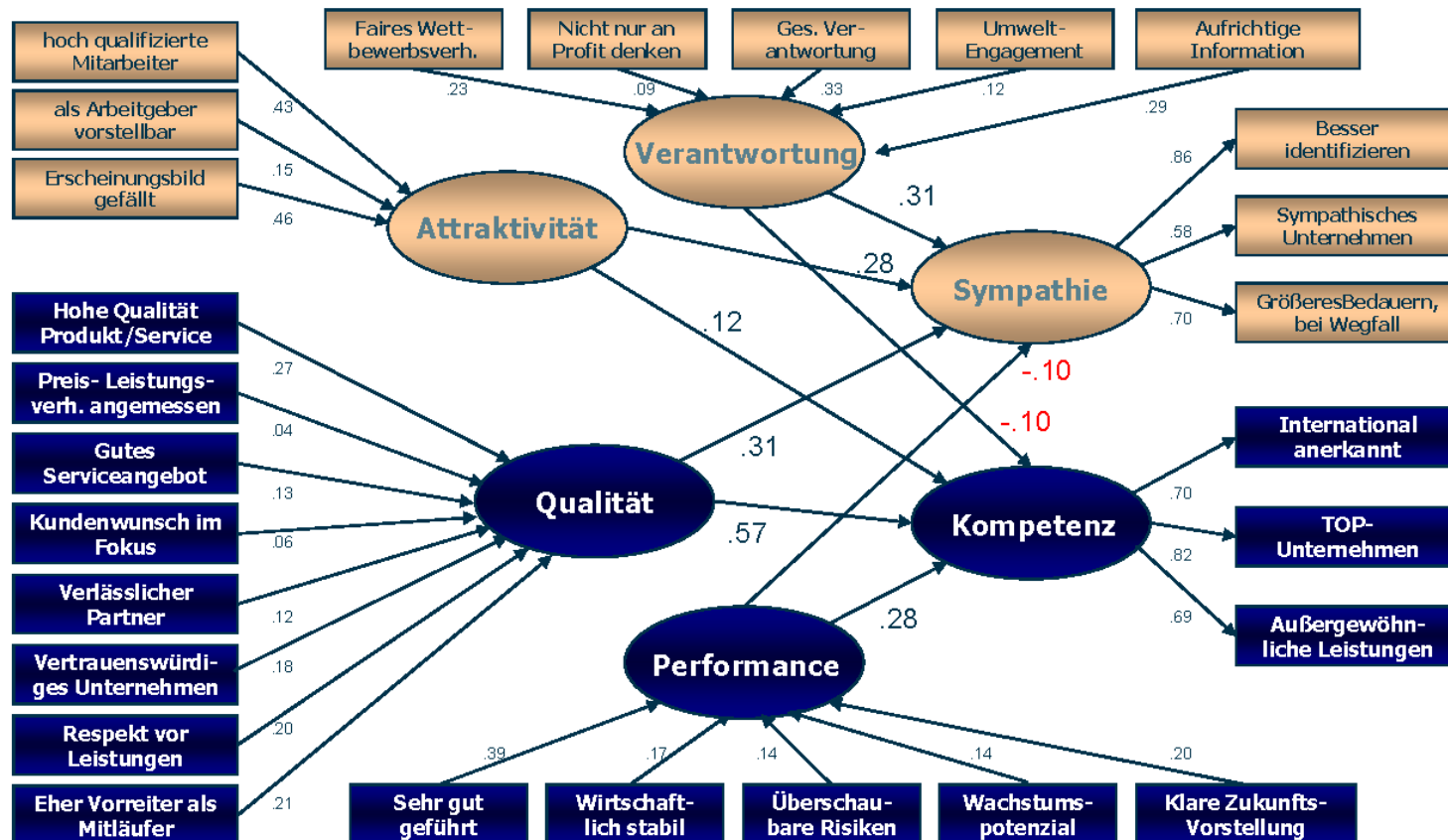


Abbildung 2: Das Reputationsmodell von SCHWAIGER (2004)



Einleitung

Vielschichtigkeit

Interdependenz

Dynamik

Stabilität

Resümee



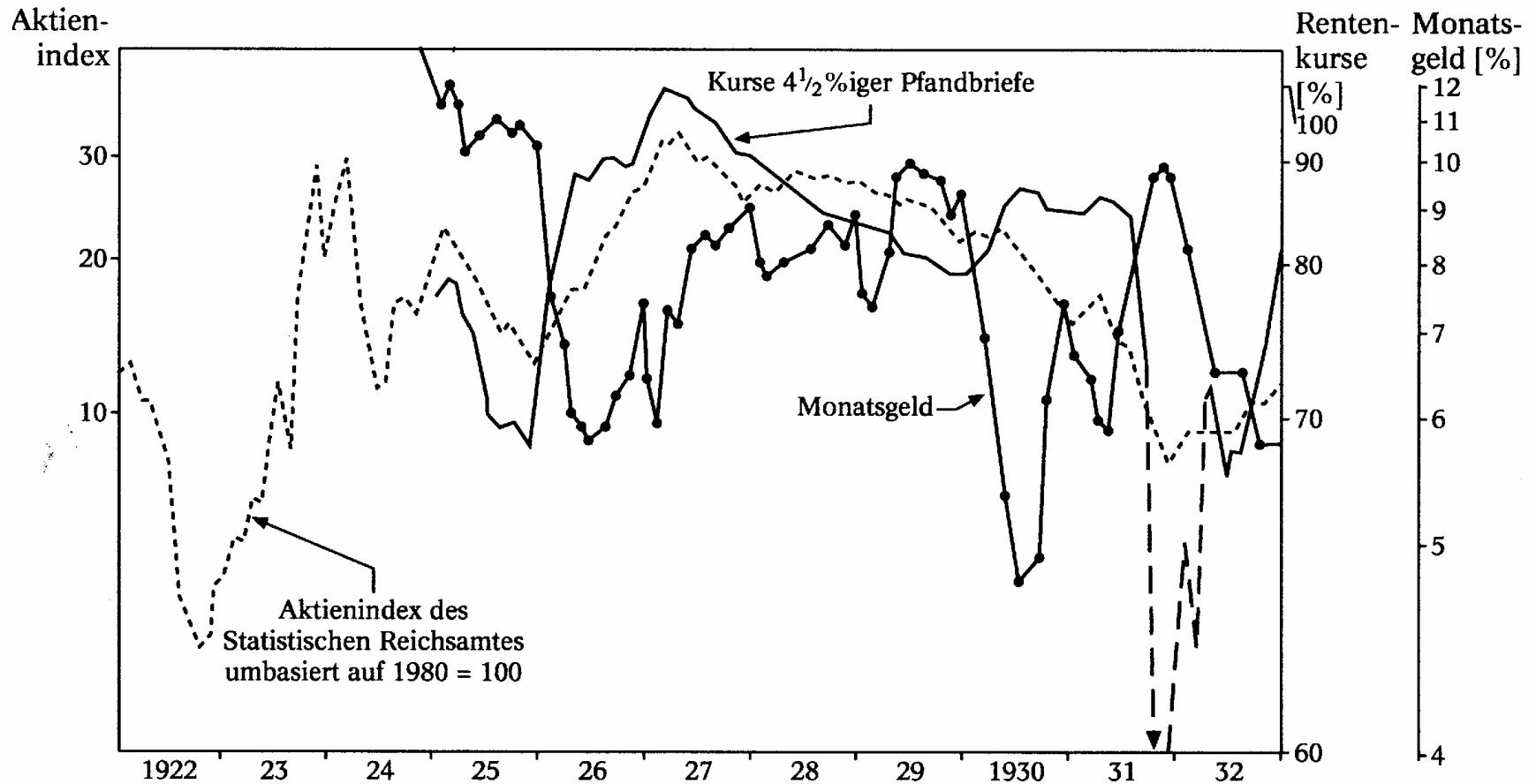
Dynamik	
<input type="checkbox"/>	Grundlagen
<input type="checkbox"/>	Marktphasen
<input type="checkbox"/>	Implikationen

Dynamik	
<input checked="" type="checkbox"/>	Grundlagen
<input type="checkbox"/>	Marktphasen
<input type="checkbox"/>	Implikationen

- Dynamik: Unternehmen und Gesellschaften verhalten sich nur phasenweise ruhig;
 - grundsätzliche Anmerkungen:
 - Für jedes ökonomische System existieren stabile und labile Bereiche.
 - Ökonomische Systeme sind teils durch langfristige lineare Trends, teils durch Oszillationen, Ermüdungen oder Trendbrüche gekennzeichnet.



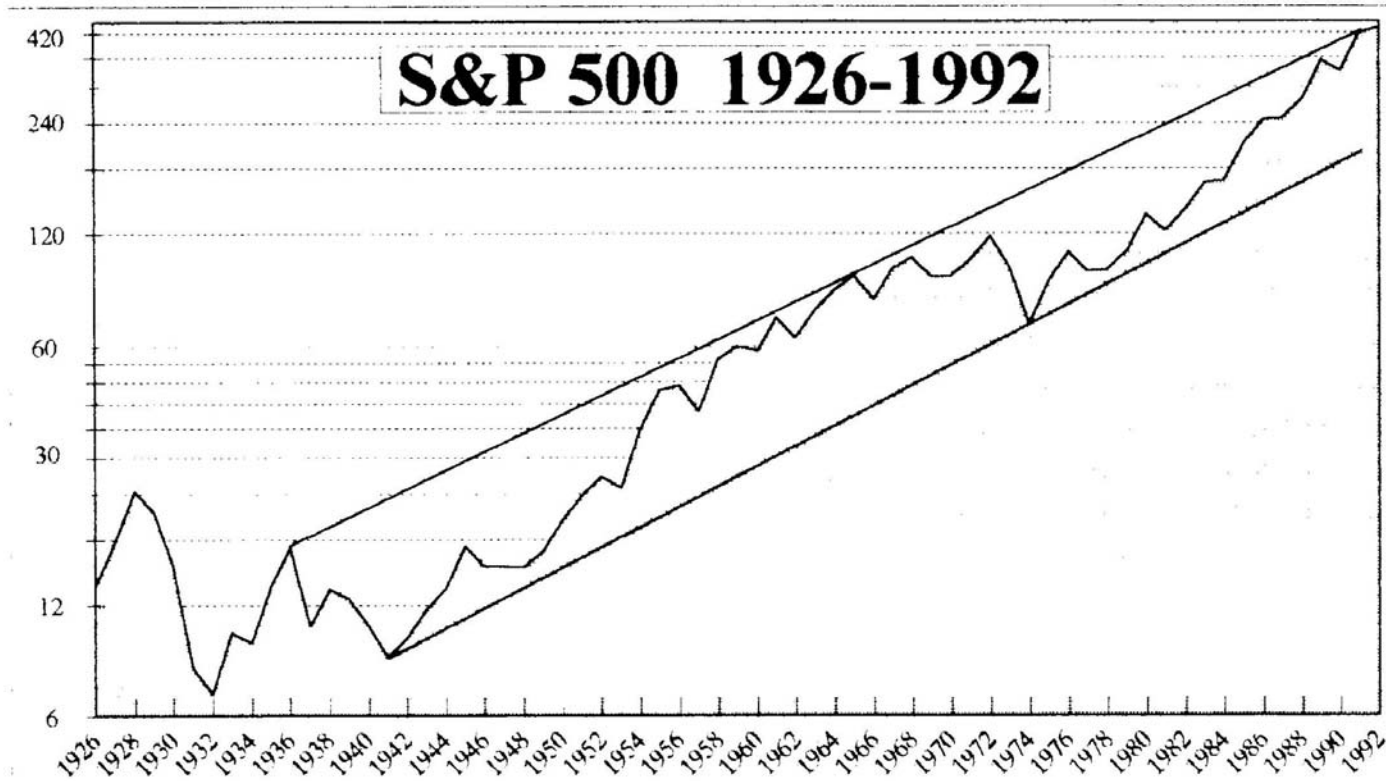
labiler Bereich: die Finanzmärkte in der Weimarer Republik



Quelle: Kiehling, Kursstürze



stabiler Bereich in einem Trendkanal

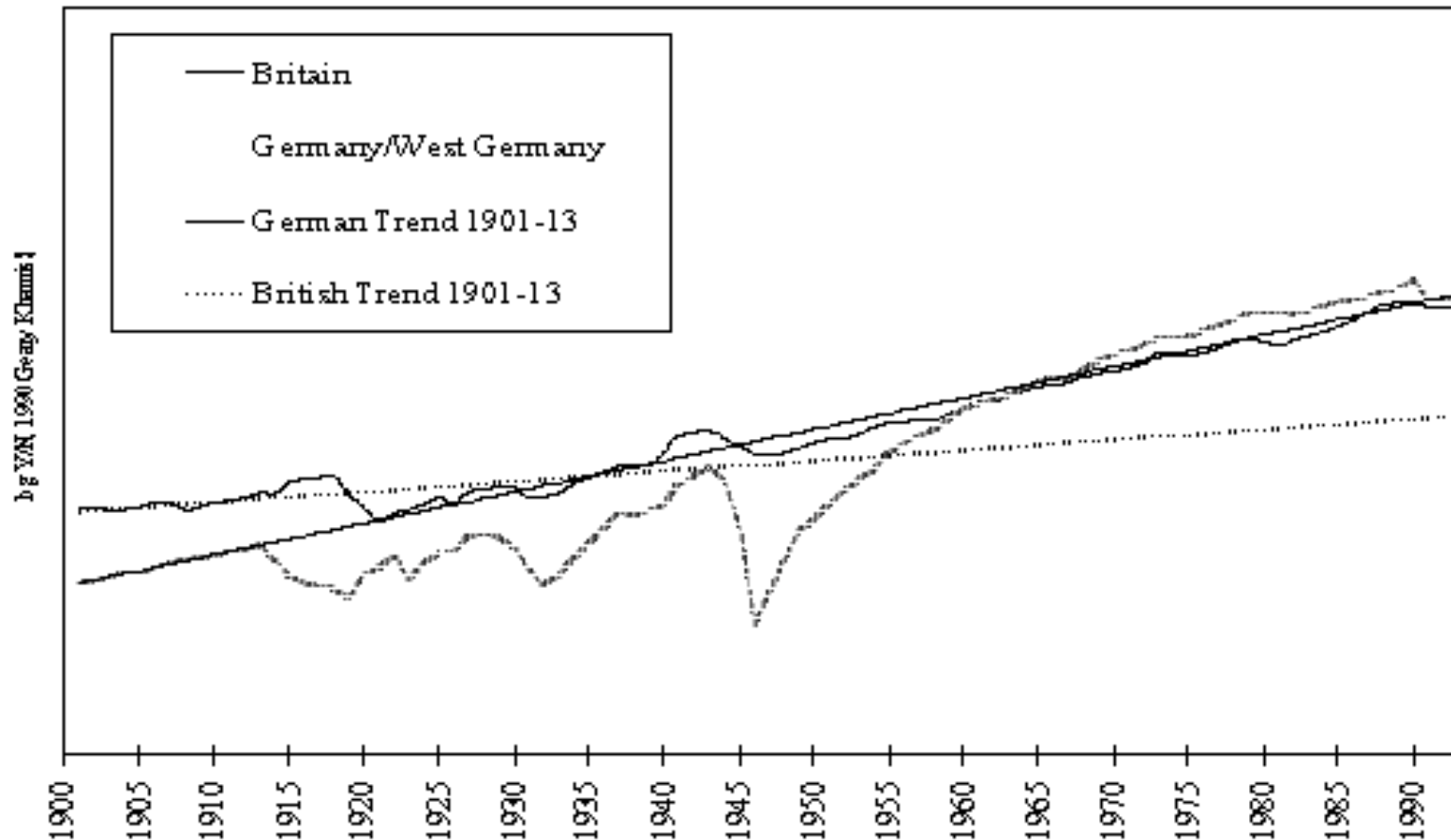


Quelle: Edwards/ Maggee



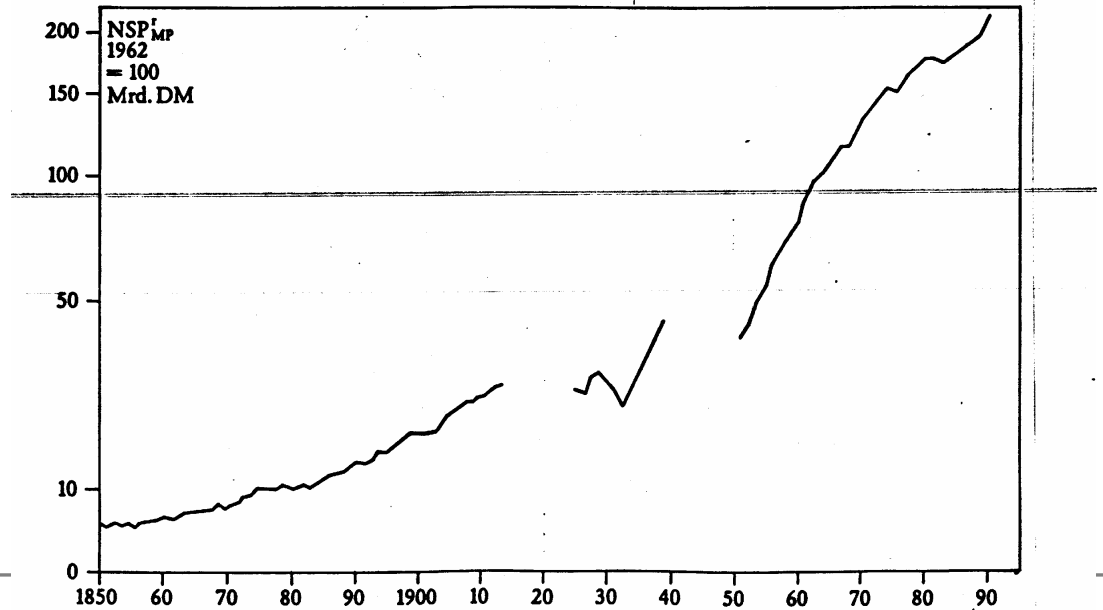
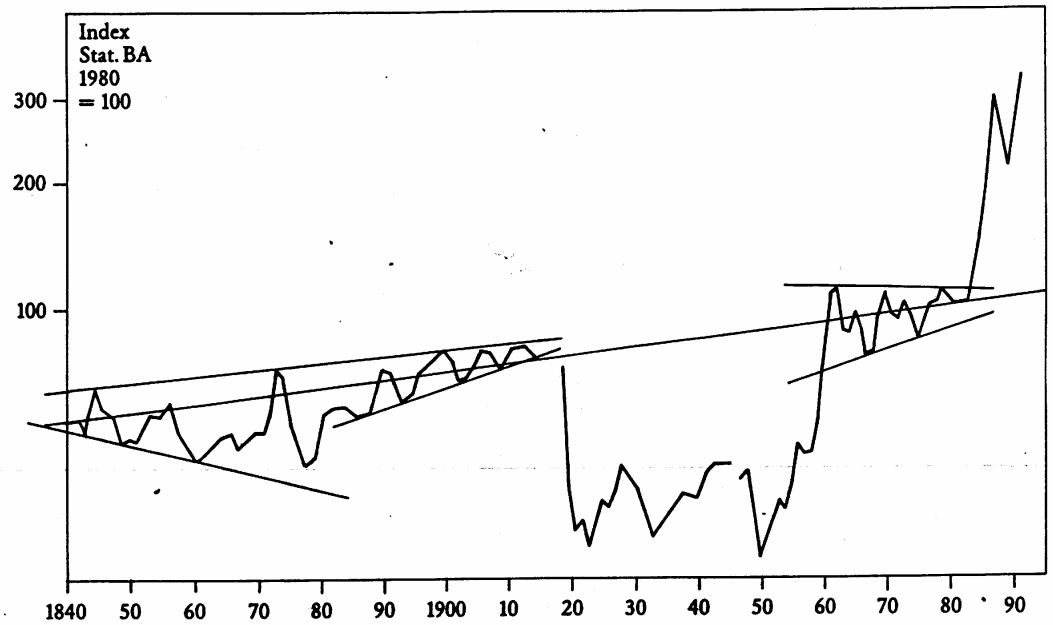
langfristiger Trend und Trendbrüche

Abb. 2: Wachstum des realen BIP pro Kopf in England und Deutschland



Dynamik

Trendbrüche
in der deutschen Entwicklung



Quelle: Kiehling, Kursstürze

Dynamik	
<input type="checkbox"/>	Grundlagen
<input checked="" type="checkbox"/>	Marktphasen
<input type="checkbox"/>	Implikationen

- Marktphasen: konsistente und Übertreibungsphasen

	„ruhige“ Börsenphasen	Übertreibungsphasen
mathematische Eigenschaften	prognostizierbar, streng deterministisch, periodische oder quasi-periodische Attraktoren	prinzipiell unprognostizierbar, Phasenübergang und Chaos, seltsame Attraktoren
psychologische Eigenschaften	schwache psychische Effekte, Ausgleich auf der Gesamtmarktebene	starke psychische Effekte, Aufschaukeln, „Herrschaft der Irrationalität“
ökonomische Eigenschaften	Kurse ökonomisch determiniert, Effizienz, „Herrschaft der Ökonomie“	Überschießen der Kurse, Ineffizienz

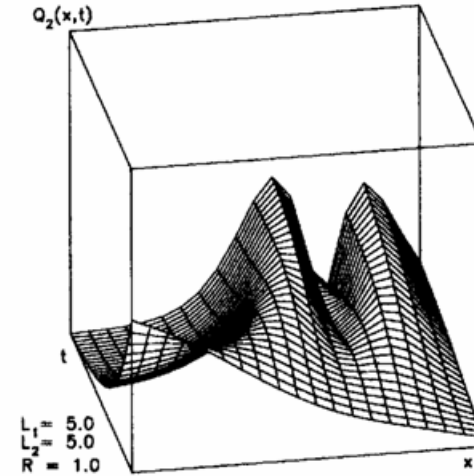
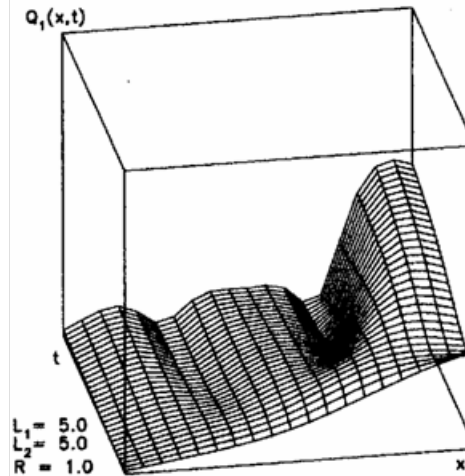
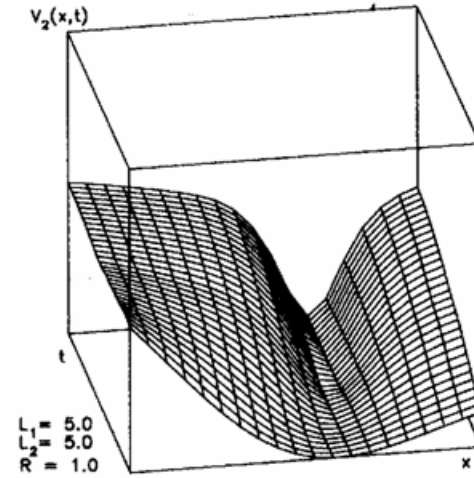
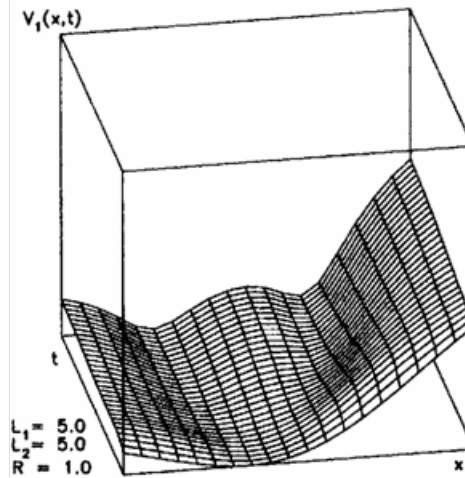


Dynamik	
<input type="checkbox"/>	Grundlagen
<input type="checkbox"/>	Marktphasen
<input checked="" type="checkbox"/>	Implikationen

- Implikationen:
 - Krisen sind systemimmanent:
 - Belebte Systeme sind durch prekäre Gleichgewichte gekennzeichnet. Sie sind fern eines stabilen Gleichgewichts, weisen aber eine gewisse Stabilität auf (dissipative Strukturen).
 - Belebte Systeme neigen zu kleinen und großen Krisen (selbstorganisierte Kritizität):
 - Komplexe dissipative Systeme stehen an der Grenze der Instabilität.
 - Bei aller Stabilität kommt es insbesondere bei größeren Systemen zu einer regellosen Abfolge kleiner und großer Krisen.
 - Für jedes selbstorganisiert-kritische System ist ein bestimmtes Verhältnis zwischen diesen kleinen und großen Krisen typisch (Bsp. Lawinen 250:1).
 - Wenn man die großen Krisen verhindern möchte, muss man auch die kleinen verhindern.



prekäre
Gleichgewichte
bei Meinungs-
verteilungen



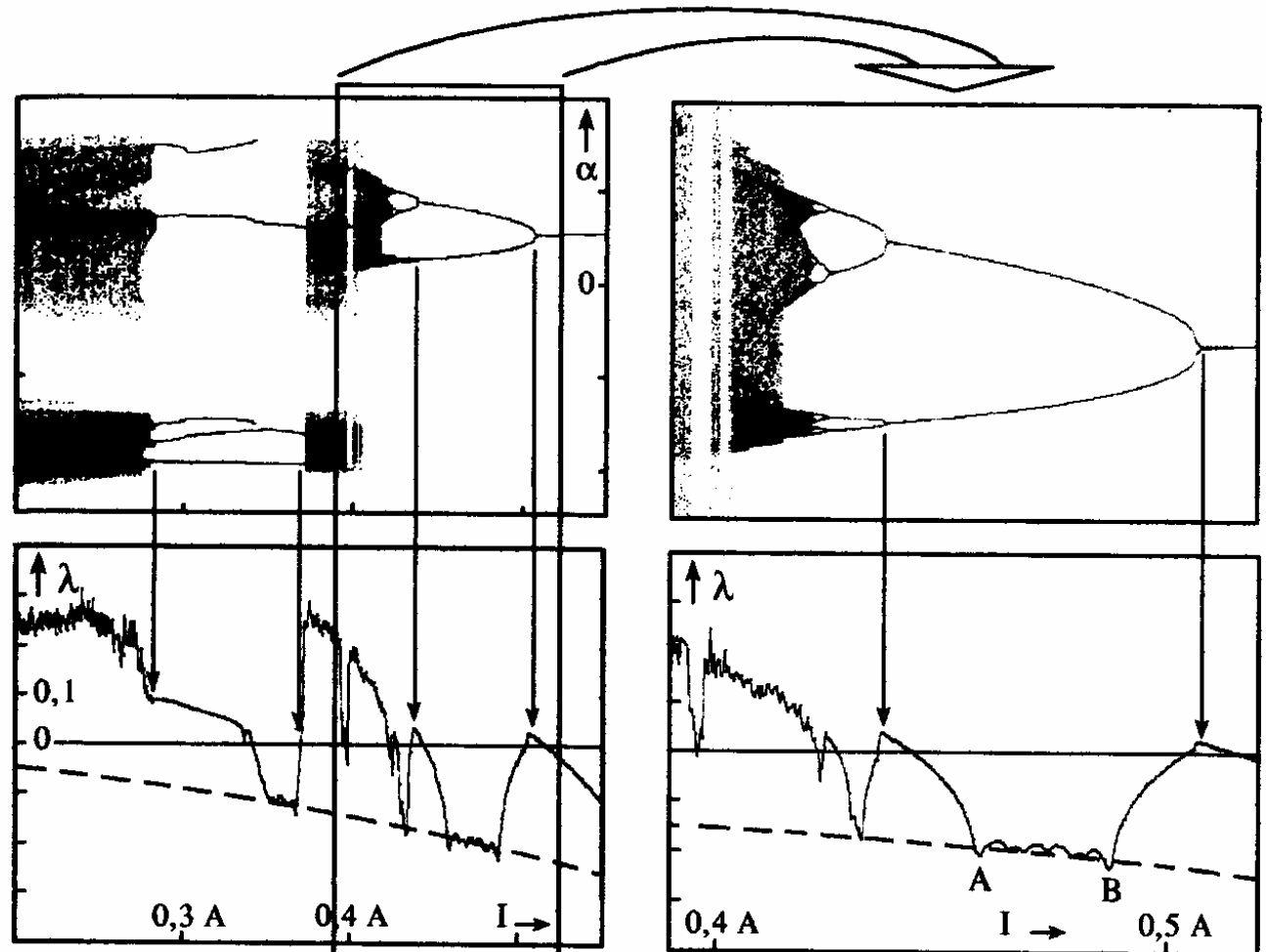
Quelle: Helbing (1996)



- Prognosen sind nur mit Einschränkungen möglich:
 - Schmetterlingseffekt:
 - Die Prognoseergebnisse nichtlinear-dynamischer Systeme reagieren unendlich sensibel auf noch so kleine Messfehler (Anfangssensitivität).
 - ⇒ Prognoseergebnisse auf der Basis auch sehr nahe bei einander liegender Messwerte streben nach einer gewissen Zeitspanne sprunghaft aus einander (Bifurkationen).
 - Prinzipiell kann immer nur eine Größe beliebig genau gemessen werden (Unschärferelation).
 - ⇒ Analogieschlüsse sind nicht möglich.
 - ⇒ Prognosen auf längere Sicht sind prinzipiell unmöglich.



- Wandel der Prognostizierbarkeit mit dem Systemzustand: Lyapunov-Koeffizient



- Was in ruhigen Zeiten die Effizienz erhöht, beschleunigt in den Übertreibungsphasen die Marktdynamik noch (Bsp. niedrige Einschüsse, hohe Reaktionsgeschwindigkeiten, große Verfügbarkeit von Informationen).
 - ⇒ Die Effizienzgewinne in konsistenten Phasen müssen volkswirtschaftlich gegen mögliche Krisenschäden abgewogen werden.
 - ⇒ Die Anreize müssen so gesetzt werden, dass die Spekulationsgewinner und Krisenverlierer keinesfalls systematisch verschiedene Personen sind (Moral-Hazard-Argument).



Einleitung

Vielschichtigkeit

Interdependenz

Dynamik

Stabilität

Resümee



■ Zwischenresümee:

- Belebte Systeme haben eine multiple Natur und ändern sich ständig.
- Ökonomische Systeme sind nicht besonders komplex,
 - ⇒ lassen sich also unter bestimmten Voraussetzungen intuitiv erfassen.
- Finanzmärkte und andere ökonomische und belebte Systeme weisen Instabilitäten auf und neigen zu plötzlichen Veränderungen.
 - ⇒ Sie lassen sich nicht prognostizieren
 - ⇒ und sollten daher nicht zu starr, aber mit gewissen Reserven gesteuert werden.



Stabilität	
<input type="checkbox"/>	Kreativität
<input type="checkbox"/>	Solidarität
<input type="checkbox"/>	Vorsicht

- **Stabilität:** Das durchschnittliche börsennotierte Unternehmen überlebt 20-30 Jahre. Unternehmen überleben dann auf lange Sicht (mehr als 100 Jahre), wenn sie sich in ihren Kernbereichen ruhig und stabil bewegen, dabei jedoch nicht erstarren.

Dafür gibt es drei Voraussetzungen:

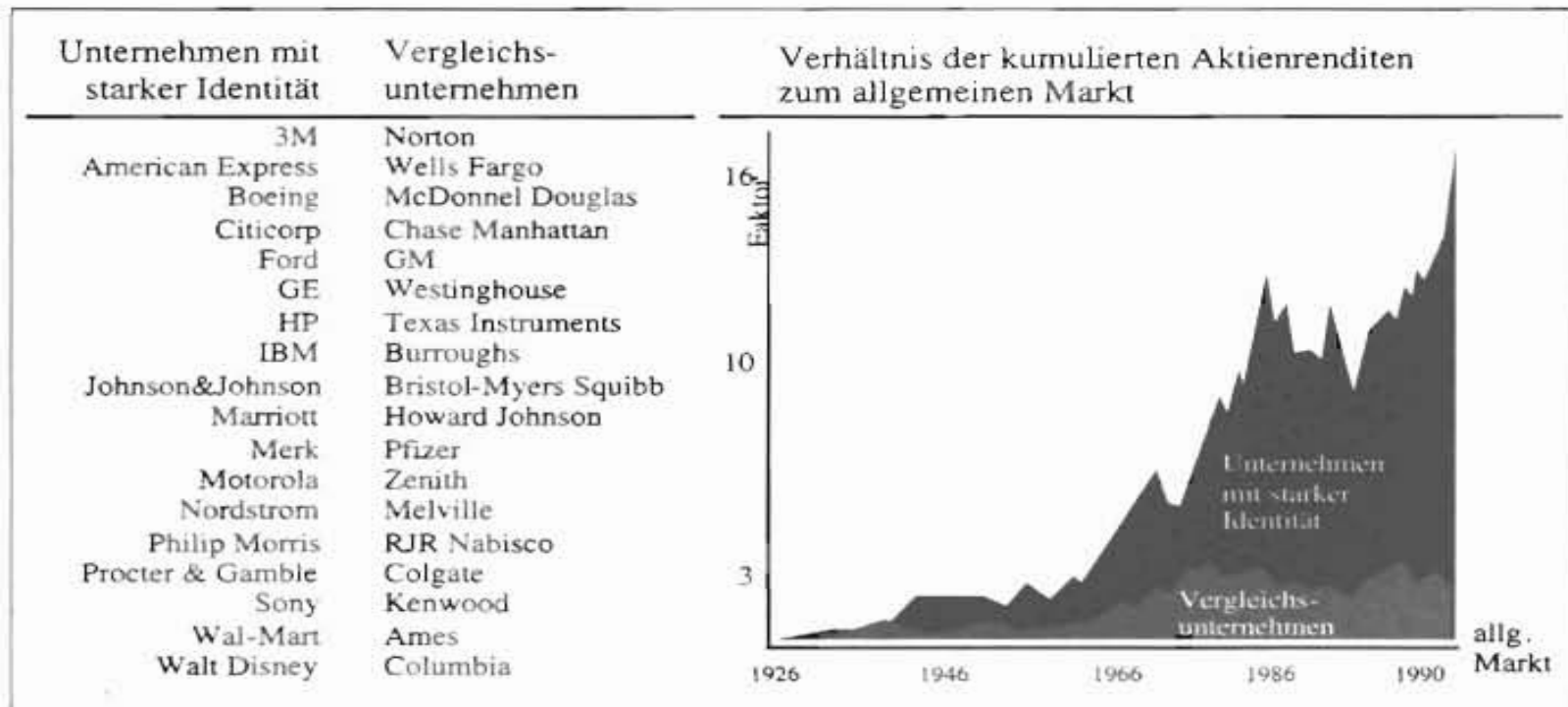
- Vorsicht und
- Kreativität der Agierenden sowie
- Solidarität der wichtigen Stakeholder.

Das gilt sinngemäß auch für ganze Volkswirtschaften und Gesellschaften.



Anders ausgedrückt hat ein Unternehmen dann langfristig Erfolg,

- wenn es eine Unternehmenskultur hat,
- die anpassungsfähig ist,
- mit der Unternehmensstrategie in Einklang steht und
- von den MitarbeiterInnen gelebt wird.



Quelle: Collins/ Porras (1994/ 1996)

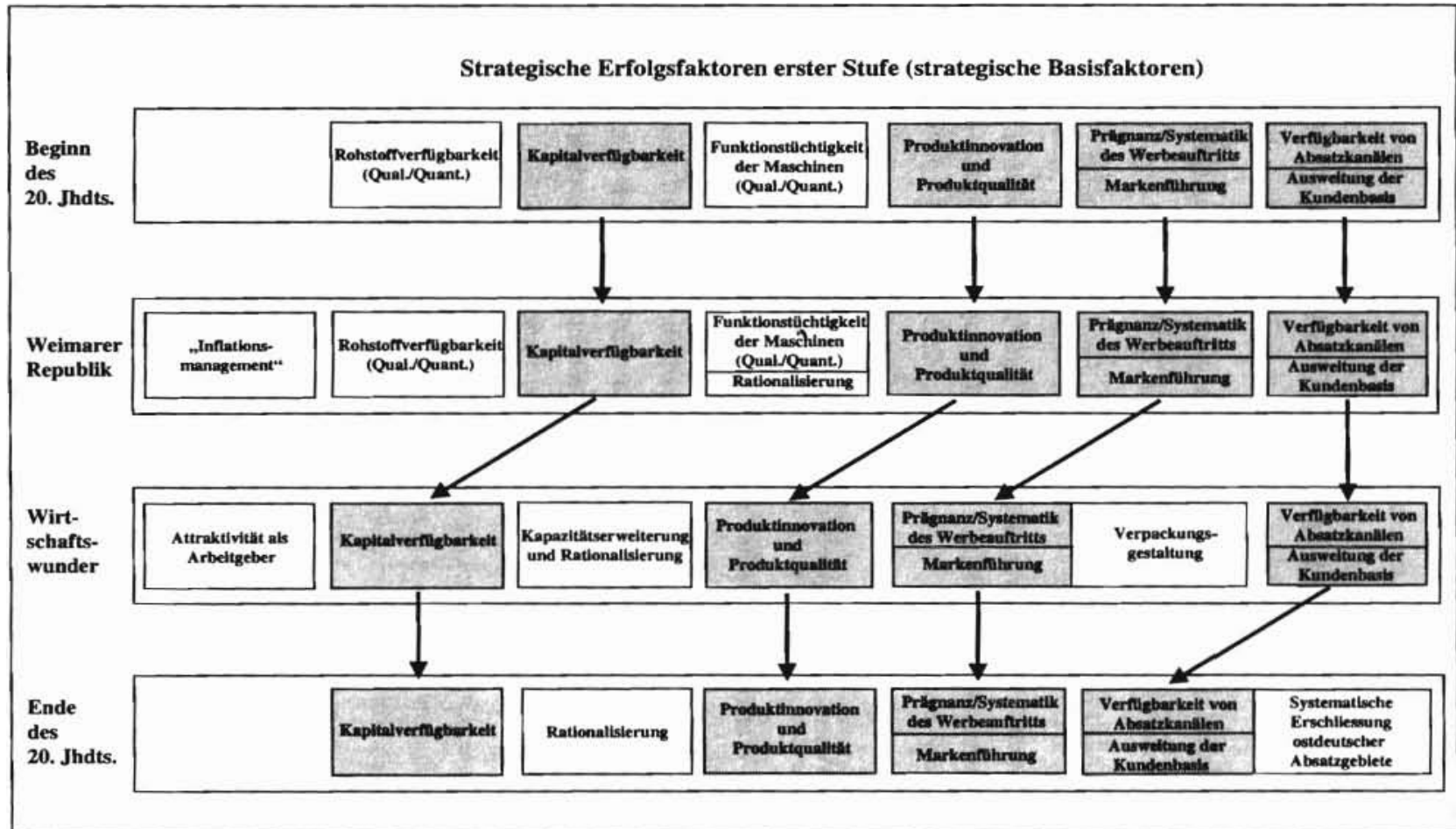


Stabilität	
<input type="checkbox"/>	Kreativität
<input type="checkbox"/>	Solidarität
<input type="checkbox"/>	Vorsicht

- Kreativität ist nur dann gewährleistet, wenn
 - die Menschen eine gute Ausbildung haben und
 - die Organisation ausreichend flexibel ist.



Flexibilität muss kurzfristigen wie langfristigen Wandlungen gerecht werden.



Quelle: Gruber (2000)

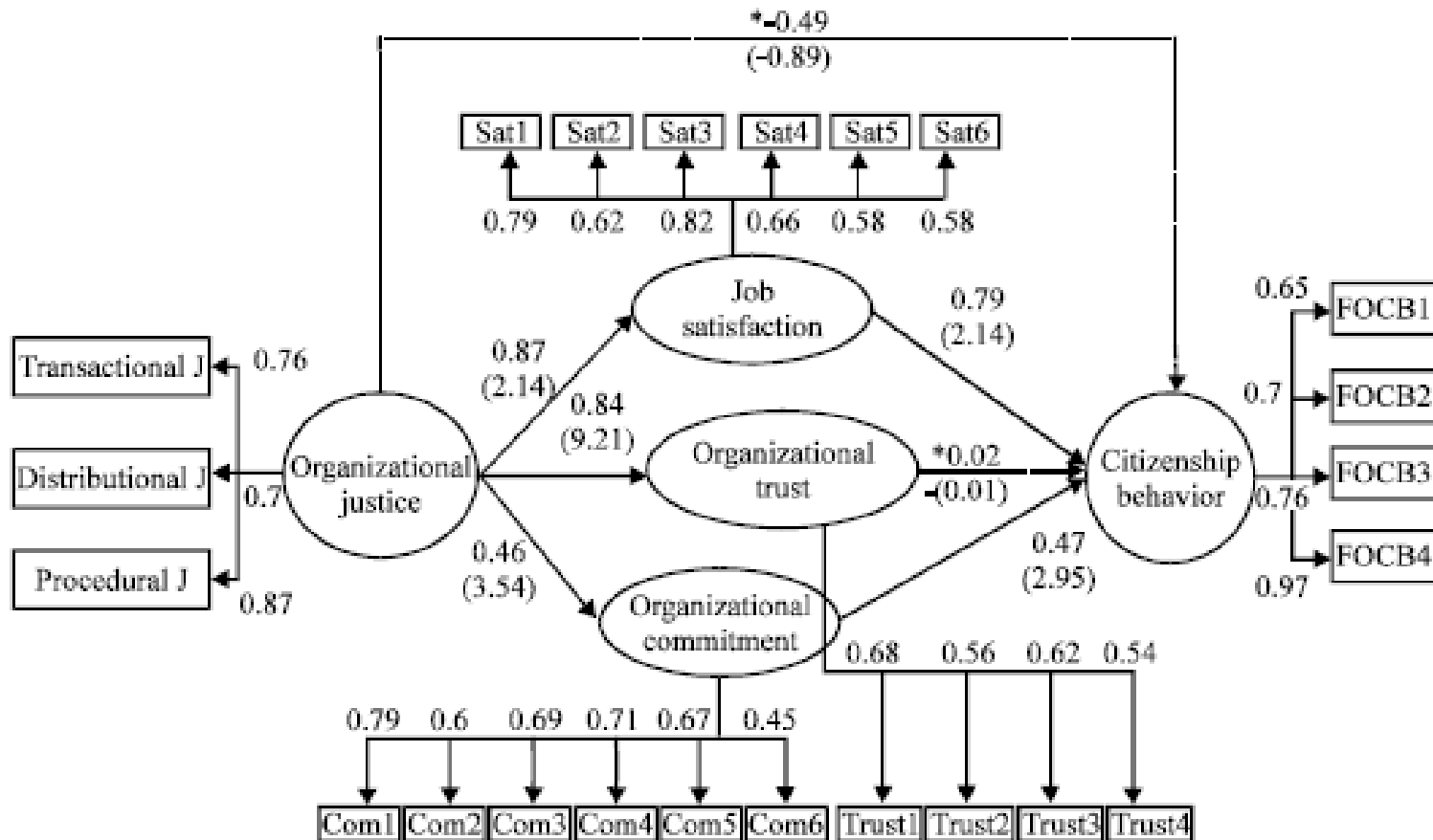


Stabilität	
<input type="checkbox"/>	Kreativität
<input checked="" type="checkbox"/>	Solidarität
<input type="checkbox"/>	Vorsicht

- Die Solidarität der Stakeholder setzt Identifizierung voraus,
 - Voraussetzung dafür ist Vertrauen,
 - das nur bei einem fairen Umgang mit einander entsteht.
 - Wirkung von Vertrauen
 - ⇒ dramatische Senkung der Transaktionskosten (Informations- und Kontrollkosten)
 - ⇒ Erhöhung der intrinsischen Motivation und der Arbeitsleistung, Senkung der Kosten für Betrug und Diebstahl etc.
 - ⇒ Erhöhung des Ansehens am Markt ⇒ Preiserhöhungen möglich, Erleichterung des Recruiting etc.
 - In diese Richtung wirken auch ausgewogene und störungsfreie Anreizkonstruktion zwischen den Beteiligten.



Fairness als Voraussetzung für Zufriedenheit und Commitment

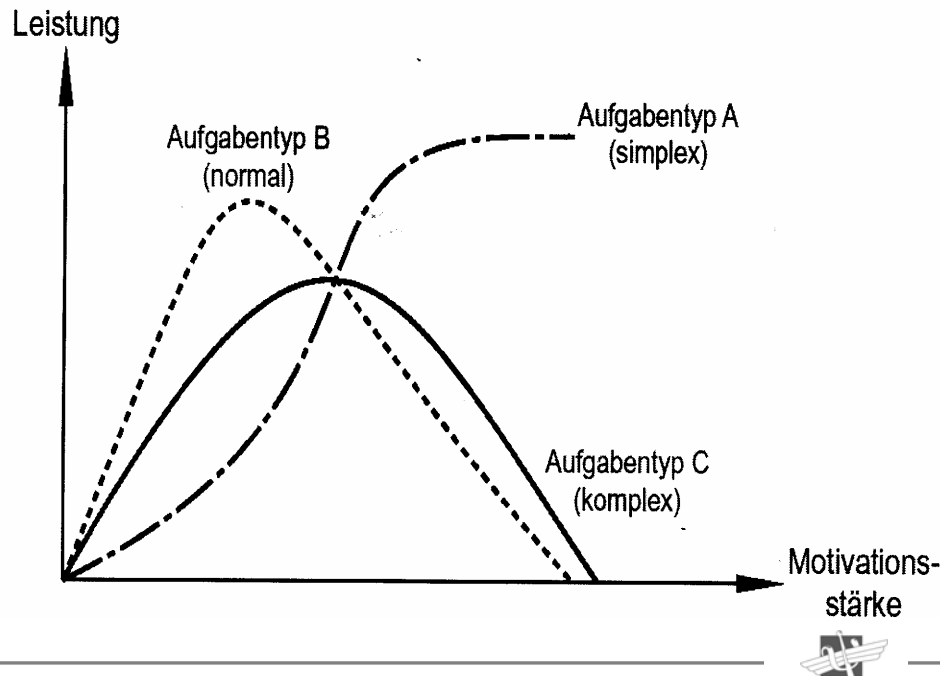


Quelle: A. Rezaiean, M.E. Givi, H.E. Givi and M.B. Nasrabadi (2010)



Stabilität
<input type="checkbox"/> Kreativität
<input type="checkbox"/> Solidarität
<input checked="" type="checkbox"/> Vorsicht

- Vorsicht drückt sich
 - in sinnvoller Streuung der Produkte, Absatzmärkte und Finanzquellen aus,
 - durch geringe Hebel und ausreichende Puffer.
 - Dazu gehört auch, dass der Mensch nicht überfordert ist,
 - weil seine Stimmung schlecht ist,
 - weil er zu viel Stress ausgesetzt ist, als dass er noch adäquat reagieren könnte, oder
 - die Systeme schneller reagieren als er selbst.



Quelle: Wiswede (2010)

Einleitung

Vielschichtigkeit

Interdependenz

Dynamik

Stabilität

Resümee



- Damit haben wir einen Fahrplan für die langfristige Überlebensfähigkeit von Finanzmärkten und anderer ökonomischer Systeme:
 - Sie müssen bei ausreichender Effizienz ihre Funktionen erfüllen und
 - neueren Entwicklungen mit einer gewissen Flexibilität folgen.
 - Es muss der Ausgleich der Interessen gewährleistet sein:
 - Wer die Gewinnchancen wahrnimmt, muss die Risiken auch selbst tragen. Ansonsten entsteht die Gefahr einer Moral-Hazard-Problematik.
 - Es sollten keine Interessenkonflikte bestehen, z.B.
 - zwischen den langfristigen Interessen börsennotierter Gesellschaften und den kurzfristigen ihrer Manager – etwa durch die Entlohnung über Optionen
 - bei einer Notenbank zwischen den Erfordernissen der Regierungspolitik und der Inflationsbekämpfung
 - Die Märkte müssen ausreichend transparent sein.
 - Volumina der OTC-Derivate
 - Umfang systemischer Risiken etc.
- Insbesondere dürfen keine systematischen Informationsasymmetrien zwischen wichtigen Gruppen von Marktteilnehmern bestehen. Bsp.:
- Bewertung strukturierter Produkte



- Die stabilisierenden Faktoren des Systems müssen gestärkt werden:
 - Vertrauen muss aufgebaut und gepflegt werden:
 - durch die Rückführung der Staatsschuld
 - durch eine sachgerechte politische Diskussion und Entscheidungsfindung
 - durch die Orientierung der Entscheidungen (auch) am Allgemeinwohl
 - Es müssen größere Puffer aufgebaut werden:
 - zurück zur kontinentaleuropäischen Bilanzierung mit kontinuierlichen historischen Bilanzansätzen ⇒ von daher keine zusätzliche Zyklizität der Gewinne mehr ⇒ Aufbau von stillen Reserven
 - höhere Eigenkapitalanforderungen von Finanzinstituten
 - Staats- (nicht Notenbank-) Fonds zur Stabilisierung von Volkswirtschaften



- Hebel müssen verringert werden:
 - generelles Verbot von Leerverkäufen
 - höhere Einschüsse bei Zeitgeschäften
- Im Krisenfall muss Sand ins Getriebe geworfen werden:
 - Handelsaussetzungen, Börsenschließungen, Verbot von Zeitgeschäften
 - Finanztransaktionssteuer
 - Beschränkung des Informationsvolumens der unmittelbar Handelnden

Welche Maßnahmen im Einzelnen sinnvoll sind, darüber sollte endlich auch unter den Gesichtspunkten von Stabilität und Dynamik diskutiert werden.



Diskussion

Ich danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit
und freue mich auf Ihre Fragen!