

### 5.1. Widerlegung der Wissenschaftlichkeit: Der „kybernetische Beweis“

Nähere Untersuchungen des finanzwirtschaftlichen Modellansatzes haben uns zu äußerst beunruhigenden Erkenntnissen geführt, welche wir daher hier pulizieren und öffentlich zur Diskussion stellen wollen.

Die vermeintlich wissenschaftlichen Disziplinen Rechnungswesen und Finanzwirtschaft (Accounting & Finance) stellen Unternehmen üblicherweise als „Black Box“ dar, d.h. sie beobachten monetär bewertete Input- und Outputsignale im Zeitablauf, beschreiben aber nicht die konkreten inneren Abläufe im System. Aus den monetären Größen wie Eigen-/Fremdkapitalrelationen, Ein- und Auszahlungen, indirekt berechneten Cash Flows, Verschuldungsdauern etc. behaupten sie einerseits kausale Abhängigkeiten darstellen als auch Prognosen ableiten zu können.

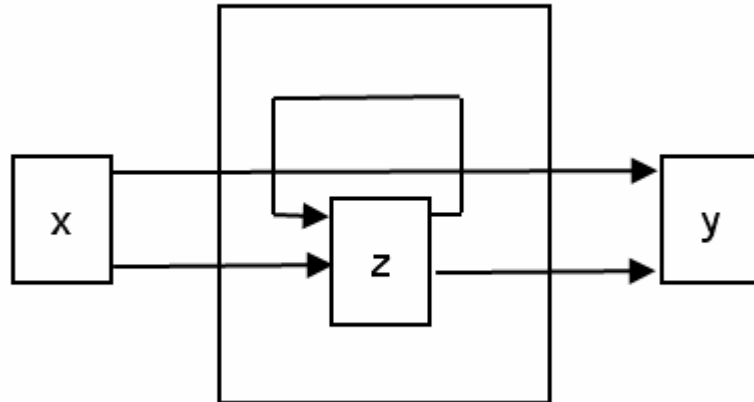
Wenn dies tatsächlich der Anspruch dieser Fachbereiche sein sollte, so ist er mittels eines mathematischen Modells zwingend widerlegbar!

Kein Geringerer als der renommierte Kybernetiker Heinz von Foerster<sup>1</sup> unterschied in seiner Wissenschaft zwischen der „trivialen“ und der „nicht-trivialen Maschine“. Dabei handelt es sich aber nicht um physische Maschinen mit Hebeln und Rädern, sondern um mathematische Funktionen. Das Modell der trivialen Maschine ist eine Metapher für eine mathematische Funktion, bei welcher alle Eingangs- und Ausgangswerte beobachtbar sind, wie z.B.  $y = 2 \cdot x$ . Für diese Art von Funktionen sind alle möglichen Werte eindeutig ermittelbar, weil für jedes  $x$  ein  $y$  errechnet werden kann und sich auch die Berechnungsregel nicht verändert. Kausalität ist damit feststellbar und Prognosen sind möglich.

Bei „nicht-trivialen Maschinen“ hingegen existiert mindestens eine verborgene Variable (im Beispiel  $z$ ), welche nicht nur von einem oder mehreren Eingabewerten sondern auch von ihrem eigenen Zustand in der Vorperiode abhängt, z.B.:  $z_t = 2 \cdot x_t + z_{t-1}$ .

---

<sup>1</sup> von Foerster, Heinz (2005), S 62 f.



*Abbildung 7: Darstellung des konzeptionellen Aufbaus einer „nicht-trivialen Maschine“*

Die verborgene Variable  $z$  stellt hierbei, da sie von ihrem eigenen Zustand in der Vorperiode abhängt, einen internen Gedächtnisspeicher des Systems dar. Das Problem einer „nicht-trivialen Maschine“ besteht für einen externen Beobachter nun aber darin, dass bei diesem konzeptionellen Modellaufbau es ihm überhaupt nicht mehr möglich ist, aus der bloßen Beobachtung der für ihn sichtbaren Variablen  $x$  und  $y$  irgendwelchen sinnvollen Schlüsse zu ziehen. Insbesondere **ist es für den außenstehenden Beobachter unter diesen Bedingungen**

- **weder möglich, Kausalitäten zu erkennen,**
- **noch Prognosen abzugeben!**

$$z_0 = 0$$

$$z_t = 2 \cdot x_t + z_{t-1}$$

$$y_t = x_t + z_t$$

Abbildung 8: Funktionale Abhängigkeiten der beispielhaften „nicht-trivialen Maschine“

t	x	z	y
0	0	0	0
1	1	2	3
2	2	6	8
3	3	12	15
4	4	20	24
5	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>35</b>

t	x	z	y
0	0	0	0
1	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
2	4	18	22
3	3	24	27
4	2	28	30
5	1	30	31

t	x	z	y
0	0	0	0
1	3	6	9
2	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>21</b>
3	4	24	28
4	2	28	30
5	1	30	31

Abbildung 9: Weder das Erkennen von Kausalität noch Prognosen sind möglich. Es handelt sich hierbei um die Ergebnisse einer unvollständig beschriebenen Funktion!

In Abbildung 9 geben wir beispielhaft drei unterschiedliche Ablaufvarianten der in Abbildung 8 dargestellten „nicht-trivialen Maschine“ an. Diese entsprechen etwa den individuellen Biografien dreier unterschiedlicher Unternehmen, für welche die Input- und Outputgrößen x und y extern beobachtbar sind, nicht hingegen die verborgene Variable z. Bei dieser kann es sich etwa um ein internes Rechnungswesen handeln,

oder aber um Preiskalkulationen für Aufträge, Budgets oder beliebige andere interne Aufzeichnungen, welche nicht extern publiziert werden.

Man beachte nun, dass für den Eingabeparameter  $x = 5$  in jedem Unternehmen ein anderer Ausgabewert ( $y = 35$ ,  $y = 15$ ,  $y = 21$ ) ermittelt wird (zu sehen in den jeweils fett und kursiv dargestellten Zeilen). Dies erklärt sich daraus, dass über den internen, verborgenen Gedächtnisspeicher  $z$  die Funktion  $y = f(x,z)$  in jedem Unternehmen andere, für den externen Beobachter aber nicht vorhersehbare Ergebnisse liefert! Damit halten wir es aber für bewiesen, dass ein externer Beobachter unter diesen Verhältnissen weder Kausalitäten ableiten noch Prognosen erstellen kann. **Alle Fachkollegen aus dem Accounting & Finance-Bereich sind zu kritischen Prüfungen und allfälligen Falsifikationen dieser unserer Behauptung aufgerufen!** Sollte eine Falsifikation nicht möglich sein, würde diese Erkenntnis äußerst weitreichende Konsequenzen zur Folge haben.

## 5.2. Mögliche Folgen des „kybernetischen Beweises“

Sollte eine Falsifikation des „kybernetischen Beweises“ nicht gelingen, so könnte dieses Modell dazu verhelfen, einige Praxisbeobachtungen relativ leicht zu erklären. Tatsächlich werden Unternehmen für externe Beobachter am Kapitalmarkt in den letzten Jahren immer „weniger berechenbar“. Die Ursache dafür könnte dabei in einer lernenden Organisation liegen, d.h. Unternehmen bauen ihr internes Rechnungswesen aus, gewinnen an Flexibilität und reagieren damit immer weniger vorhersehbar. Sollte man diese Fortschritte im Interesse der außenstehenden Beobachter nun unterbinden? Instinktiv wird von mittlerweile zahlreichen, am Shareholder Value bzw. dessen Steigerung orientierten Vorständen tatsächlich versucht, lernende Organisationen abzuschaffen, wie z.B. auch in mehreren deutschen Konzernen, in welchen die Kostenrechnung eliminiert wurde, um nach IFRS-Zahlen zu steuern und sich damit dem Shareholder gegenüber „fair“ zu verhalten (d.h. möglichst keine verborgenen Variablen zuzulassen)!

Tatsächlich gefährden Unternehmen damit aber ihre Flexibilität und Existenz! Die lernende Organisation sollte auch im Interesse außenstehender Kapitalgeber zugelassen und gefördert werden.

Hier - ebenso wie im Falle der Finanzinnovationen - zeigt sich, dass die konventionelle Finanzmathematik unvollständig und nicht in der Lage ist, die Informationen so darzustellen, wie dies für ein sinnvolles und umfassendes Verständnis der jeweiligen Situation erforderlich wäre. Wir benötigen weiterentwickelte Repräsentationssysteme, welche z.B. mit Hilfe spezieller Programmiersprachen das leisten können, was die simplen Gleichungen der Finanzmathematiker nicht mehr vermögen! Unvollständige Mathematik verhindert nachdrücklich, dass wir die Welt, die uns umgibt, so beschreiben können, wie es eigentlich angemessen wäre. Wir können dafür heute schon drei verschiedene Varianten erkennen:

1. Kollektives Verhalten, das in unseren individuellen Modellen nicht darstellbar ist (hier sollten Agentensysteme zur Simulation eingesetzt werden);
2. Verborgene Variablen (hier handelt es sich um unvollständige Funktionen, die daher nicht erstellt und nicht berechnet werden können – in diesem Fall sollte die Kommunikation verbessert und vielleicht auf natürliche Sprache umgestellt werden);
3. Im Zeitablauf veränderliche Funktionen (diese sollten als syntaktischer Ausdruck dargestellt werden, welchen ein syntaxfähiger Interpreter im Zeitablauf permanent überprüft und anpasst).

Es könnte sein, dass, weil in den wissenschaftlichen Modellen so oft mathematische Ausdrücke verwendet werden, die nur dann sinnvoll sind, wenn vollständige Informationen vorhanden sind und die Rahmenbedingungen im Zeitablauf konstant bleiben, auch die berüchtigte *ceteris paribus*-Bedingung entwickelt wurde, da diese dann die Anwendbarkeit mathematischer Kalküle im Modell ermöglicht – aber eben leider nur in der Theorie. **Der Praxis hingegen sind *ceteris paribus*-Bedingungen vollkommen fremd!**

Wie kommt es aber, dass zahlreiche erfahrene Unternehmer, Manager und Analysten fest davon überzeugt sind, sie könnten tatsächlich anhand der Zahlen

eines Unternehmens (z.B. Bilanzen und daraus erstellte Auswertungen) weitreichende Aussagen auch zur Zukunft eines Unternehmens abgeben? Gehirnforscher können dazu heute leicht die Antwort geben. Unser Gehirn ist darauf spezialisiert, zwischen unterschiedlichen Mustern, wenn sie z.B. in ähnlichem Kontext wiederholt auftreten, eine „kausale Brücke“ einfach zu synthetisieren. Als Folge mehrfacher Wiederholung bestimmter Zahlenmuster und deren zeitlicher Abfolge, entsteht dann im Menschen der felsenfeste Glaube an die „Kausalität“. Wiederholung schafft Wirklichkeit.

Für die Disziplinen Accounting & Finance wären die Folgen des Fortbestehens des „kybernetischen Beweises“ jedoch gravierend. Damit wäre nämlich letztgültig bewiesen, dass der Erklärungswert dieser Fächer um nichts denjenigen der Astrologie übersteigt: Diese behaupten z.B. aus heutigen Bilanzdaten zukünftige Unternehmensergebnisse, jene hingegen aus den Bewegungen der Himmelskörper menschliche Biografien prognostizieren zu können. Beiden fehlt jedoch die empirisch nachweisbare Erklärungsbrücke, deren theoretisch mögliche Existenz zumindest für Accounting & Finance jedoch damit gültig widerlegt worden wäre!

Universitäten, welche Lehrstühle für Accounting & Finance eingerichtet haben, müßten sich dann entweder überlegen, auch solche für Astrologie einzurichten oder aber erstere abzuschaffen, um ihre Mittel in andere Forschungsbereiche zu investieren, deren Zielsetzungen zumindest noch nicht logisch widerlegt wurden.

Die Unternehmenssteuerung und die Kapitalmarktkommunikation müßten von Grund auf neu gestaltet werden. Zahlenfriedhöfe hätten ihre Berechtigung verloren und die Kommunikation im Unternehmensumfeld könnte sich endlich sinnvoll weiterentwickeln.