Pythagoras gründete um 530 v. Chr. in Kroton einen Geheimbund. Mit seinen Pythagoreern pflegte er einen Kult, der Zahlen als das wahre Wesen der Dinge sah; sie waren Ausdruck kosmischer Mystik und der Schlüssel, um zu den letzten Wahrheiten zu gelangen. Die Pythagoreer glaubten, alle Zahlen seien entweder ganz oder Brüche, die man durch Division der ganzen Zahlen gewinnt (1/2, -1/3, 17/180). Den meisten von uns ist Pythagoras wegen des nach ihm benannten Lehrsatzes bekannt: In einem rechtwinkligen Dreieck ist das Quadrat der Hypothenuse (die dem rechten Winkel gegenüberliegende Seite) flächengleich der Summe der Quadrate über den beiden Katheten.

Und es kam der Tag, an dem die Pythagoreer die Rechnung mit einem Dreieck machten, dessen beiden Katheten gleich lang waren, also die Seiten eines Quadrates mit der Diagonalen als Hypothenuse. So sehr sich der Klub bemühte, zu solchen ganzzahligen Katheten liess sich für die Hypothenuse weder eine ganze Zahl noch ein Bruch finden. Das Elend fing bereits bei 1 an: 1 im Quadrat plus 1 im Quadrat gleich 2 - und keine Chance, einen Bruch zu finden, dessen Quadrat 2 war. Heute wissen wir, dass die Zahlenwelt der Pythagoreer nur die rationalen Zahlen umfasste. Aber zwischen zwei noch so nahe beieinander liegenden Brüchen liegen unendlich viele «irrationale» Zahlen, wie jene vertrackte Quadratwurzel 2, welche als Diagonale des Quadrates mit Seitenlänge 1 auftritt.

Die grässliche Entdeckung erschütterte die Pythagoreer; ihr Glaube an die Allmacht der Zahlen war in Frage gestellt. Wenn sie schon etwas so Simples wie die Diagonale eines Quadrates rechnerisch nicht in den Griff bekamen, verlor die ganze Zahlenreligion ihren Glanz. Ein tiefer Riss entstand auch zwischen Geometrie und Arithmetik, weil plötzlich ein trivialer geometrischer Sachverhalt rechnerisch nicht mehr fassbar schien.

Die Überlieferung will wissen, dass die Pythagoreer die Entdeckung der irrationalen Zahlen geheim hielten, um die Richtigkeit ihrer Lehre dem Schein nach zu wahren. Als einer aus der Bruderschaft den Frevel begangen habe, die Wahrheit doch zu verbreiten, sei er ertränkt worden.

Abschrift mit Erlaubnis des Autors:
Herbert Cerutti, NZZ-Folio, 7. Juli 1997.

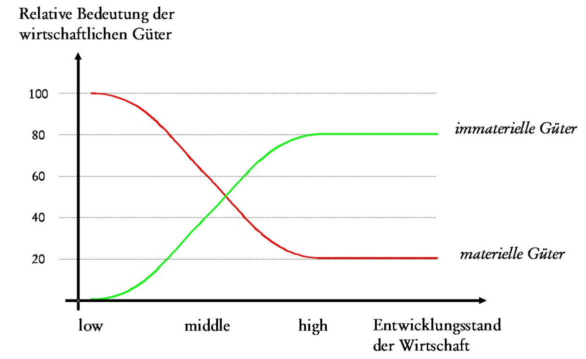
Bis zum Jahre 1570 dauerte es, bis ein weiteres Paradigma sich aufzulösen begann. In jenem Jahr verwendeten die zwei Italiener Bombelli und Cardano erstmals die "imaginären Zahlen". Sie haben diese Zahlenart erfunden, um bis anhin verbotene mathematische Operationen möglich zu machen. Waren 2000 Jahre zuvor die «irrationalen Zahlen» (z.B. Wurzel aus 2) unerwünscht, so war es bis ins Mittelalter schlichtweg verboten, aus einer negativen Zahl (z.B. -2) die Wurzel zu ziehen. Niemand konnte sich vorstellen, dass es eine Zahl gibt, die mit sich selbst multipliziert eine negative Zahl gibt. Die beiden Italiener haben das Tabu gebrochen. Damit haben sie die Grundlage für die «imaginäre Zahlenachse» geschaffen.
200 Jahre dauerte es dann, bis Leonhard Euler (1707-83), der zuerst die Berechtigung der imaginären Zahlen bezweifelte, im Jahr 1770 dann aber doch die Konstante "i" zur Bezeichnung der Quadratwurzel von -1 einführte.
Nochmals 40 Jahre später veranschaulichte Karl Friedrich Gauss die “Komplexen Zahlen“ in der sogenannten Gauss'schen Zahlenebene (1811). Er legte damit den Grundstein für die Anwendung dieser Zahlenart in den Naturwissenschaften. Erst dadurch wurden bessere Beschreibungsmodelle ermöglicht. Gauss hat **1831** diesen Zahlen zum Durchbruch verholfen.
Heute wird rückblickend klar, dass sich die gesamte Theorie der Naturwissenschaften, und darauf basierend die technologisch geprägte Wirtschaft, nur dank dieser Innovationen bei den mathematischen Instrumenten derart fulminant entwickeln konnte.

Wenn wir uns fragen, was der Auslöser von Innovationen sein kann, dann kommen wir immer wieder zu einer ähnlichen Ausgangslage. Man steht vor einem Problem, das mit bekannten Mitteln nicht lösbar ist.
In dieser Situation gibt es zwei Verhalten:

A) Man löst sich von dem Problem und sucht sich weniger anspruchsvolle Aufgaben.
B) Man entwickelt geeignete Denkwerkzeuge und Betriebsmittel, um das Problem zu lösen.

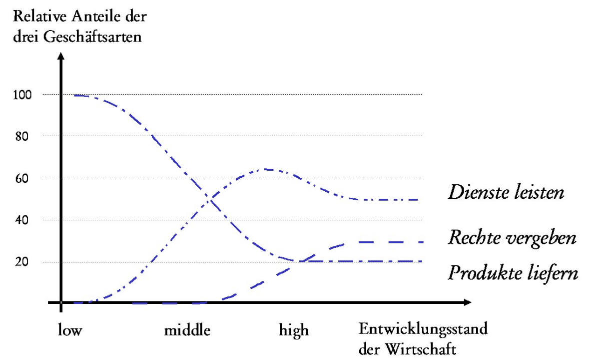
Dabei ist völlig unerheblich, ob es sich um Probleme aus dem technologischen, sozialen, wissenschaftlichen oder wirtschaftlichen Bereich handelt.
In diesem Flyer beschäftigen wir uns mit der Variante B — also der Konstruktion von besseren Instrumenten zur Erklärung und Gestaltung der realen Realität.

Wenn wir im Jahr 2001 die Instrumente der Lehre über die Wirtschaft analysieren, stellen wir mit Erstaunen fest, dass ein wachsender Anteil der wirtschaftlichen Güter in den massgebenden Kennzahlensystemen der klassischen Wirtschaftstheorien nicht erfasst wird.



Heute tragen die **immateriellen Güter** einen signifikanten Teil zum "Wohlstand der Nationen" bei.
Der systematische Fehler der ursprünglich für die materielle Produktion entwickelten Denk- und Erklärungsmodelle entwickelt sich daher zu einem veritablen Problem. Diese und weitere Unzulänglichkeiten in der klassischen Wirtschafts-lehre führten zu der Aussage von **Peter F. Drucker:**
“Wir müssen eine Wirtschaftstheorie entwickeln, in der Wissen zur ökonomischen Schlüsselressource geworden ist.”

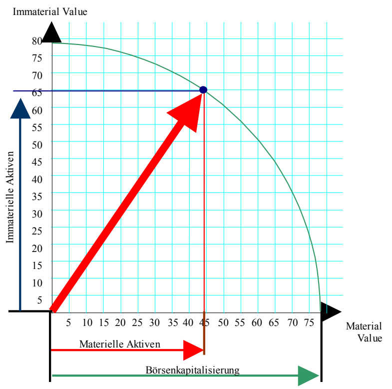
Die Grundlagen für eine solche Theorie sind in den Business Engineering Systemen dokumentiert.
Wie jede echte Innovation ermöglicht die Anwendung dieser Grundlagen und Instrumente bisher unbekannte Perspektiven zur Gestaltung der modernen Wirtschaft.



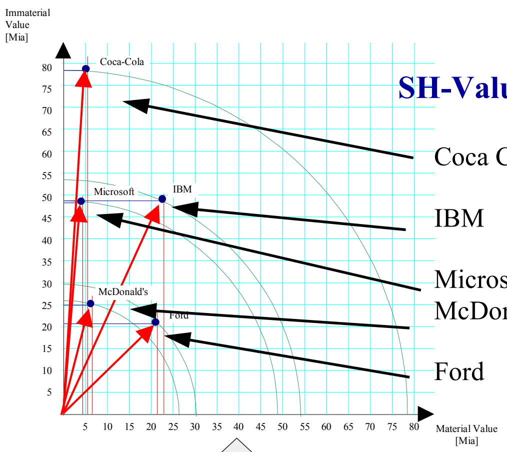
Die Probleme, die uns heute beschäftigen, sind das Resultat einer überholten Denkweise.
Wir können sie **nicht**
mit der gleichen Denkweise lösen.
Albert Einstein

Die Lösungen sind da, z.B. für die neuen Werte:

1 Man denke sich einen Vektor für die Abbildung von materiellen und immateriellen Wertanteilen.



2 Man bestimme den immateriellen Wertanteil, erstelle die Vektoren verschiedener Firmen und vergleiche sie. Steile Vektoren stehen für grössere Risiken.



SH-Value	**=**	**mat**	**+ immat**
Coca Cola	=	5.2 $	+ 78.6 i$
IBM	=	22.5 $	+ 54.0 i$
Microsoft	=	4.5 $	+ 49.1 i$
McDonalds	=	6.2 $	+ 26.2 i$
Ford	=	21.4 $	+ 30.0 i$

Dipl. Ing. Peter Bretscher
Ingenieurbüro für
Wirtschaftsentwicklung
Alpsteinstrasse 4, CH-9034 Eggersriet

Tel +41 (0)71 877 14 11
peter.bretscher@bengin.com

« . . When you can measure what you are speaking about and express it in Numbers, you know something about it; but when you cannot measure it, **when you cannot express it in Numbers, your knowledge is of meagre and unsatisfactory kind.»**
Lord Kelvin

Mapping

(New) Economy

Prerelease
for Information only

Zähl´ was zählbar ist.
Miss was messbar ist.
Mach' messbar, was nicht messbar ist.
Galileo Galilei

Business Engineering Systems ©
Vektoren für materielle und immaterielle Werte