

Vortrag von Dipl. Ing. Hans-Diedrich Kreft  
Arbeitstagung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
Bad Honnef, 4.12.2001

## **Humatics – Eine Messmethode für Wissen Ökonomische und gesellschaftliche Auswirkungen**

Inhalt:

Der Beschreibungsraum der Ökonomie.....	2
Grundelemente des Wissens.....	5
Q-Distributionen und Wissenscharakteristika .....	8
Folgerungen aus der Dualität von Wissen.....	19
Interpretation und weiteres Vorgehen.....	24

Zusammenfassung:

Mit dem Humanpotenzial als Messwert für Wissen, lässt sich der ökonomische Beschreibungsraum erheblich erweitern. Es können herkömmliche, betriebswirtschaftliche Daten, wie sie z.B. im Controlling, in GuVs und Bilanzen verwendet werden, um neue "harte" Daten ergänzt werden. Bekannte ökonomische Eigenschaften werden mathematisch präzise erfasst, bisher unbekannte Gesetzmäßigkeiten lassen sich ableiten. Es ergibt sich quasi ein "Röntgenblick" in betriebliche Strukturen hinein.

Als Beispiel für die Leistungsfähigkeit der Humatics wird eine mathematische Formel für die Kompetenz eines Unternehmens abgeleitet und es werden die Zusammenhänge zwischen Umsatzwachstum und Stabilität und Effektivität aufgezeigt. Es werden einige interpretative Hinweise zur Bedeutung des Ansatzes in der zukünftigen ökonomischen Theorie gegeben und es wird gezeigt, welche Auswirkungen die vorgestellten Entdeckungen auf der gesellschaftlichen Ebene haben. Arbeitslosigkeit ist bei gleichzeitiger Anhebung des Wohlstandes zu beseitigen.

DER BESCHREIBUNGSRAUM DER ÖKONOMIE

Vortrag Deutsche Physikalische Gesellschaft, Arbeitstagung 4.12.2001, Bad Honnef

Vielfalt ist des Menschen Maß

Humatics – Eine Messmethode für Wissen

Ökonomische und gesellschaftliche Auswirkungen

*humatics*

VisionPatents AG

Abbildung 1

Meine sehr geehrten Damen und Herren, hier und heute ist der richtige Ort, um Ihnen, zumeist Physikern etwas über neuere naturwissenschaftlich fundierte Ansätze in der Ökonomie vorzutragen. Zunächst ein Überblick über die angesprochenen Thematiken, die sie aus Abbildung 2 ersehen.

Vortrag Deutsche Physikalische Gesellschaft, Arbeitstagung 4.12.2001, Bad Honnef

Übersicht

Interpretation und weiteres Vorgehen

Folgerungen aus der Dualität von Wissen

Q-Distributionen und Wissenscharakteristika

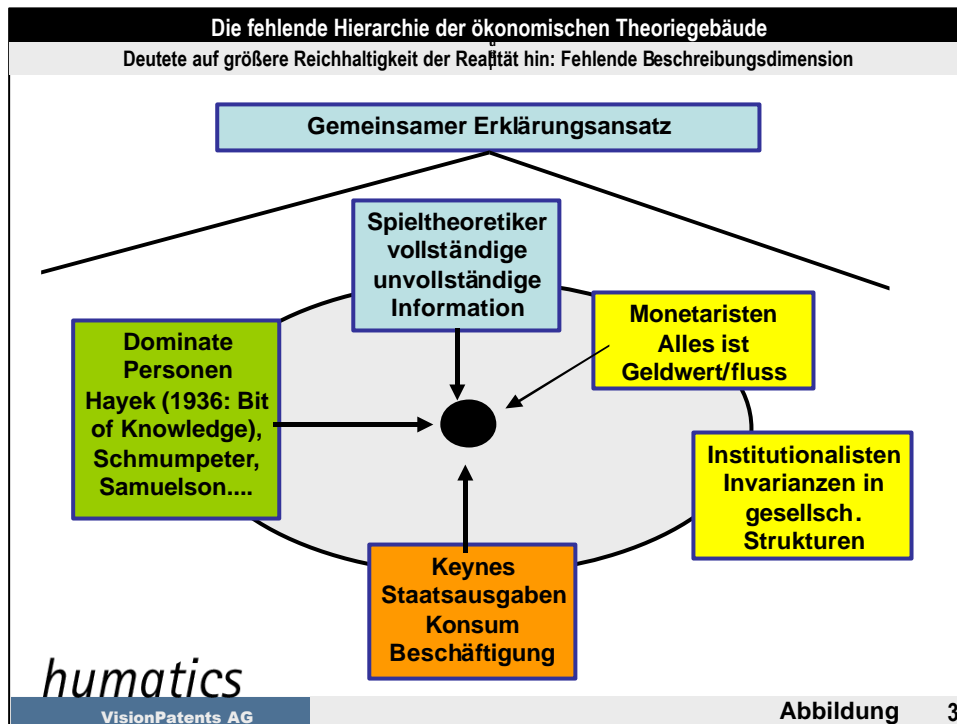
Grundelemente von Wissen?

Der Beschreibungsraum der Ökonomie

*humatics*

VisionPatents AG

Abbildung 2



Die Physik hat uns sehr schön gelehrt, was ein hierarchisches System von Theorien ist: Die jeweils älteren Theorien treten als Sonderfälle der neueren auf. Was an der Reihenfolge Kopernikus, Galilei, Kepler, Newton, Einstein sehr schön nachzuvollziehen ist. Was der Wissenschaftstheoretiker Thomas S. Kuhn 1966 herausgearbeitet hat, ist, dass die neueren Theorien sich nicht kontinuierlich aus den alten entwickeln, sondern quasi mit einem Sprung das Licht der Welt entdecken. In der Phase zwischen alt und neu wird – nach Kuhn wörtlich - gepuzzelt, d.h. es werden an sich bekannte Bilder (Erklärungsansätze) wiederkehrend zu neuen Bildern zusammengesetzt. Wir würden wohl sagen, es werden immer neue Modelle ausgearbeitet. Ich darf hinzufügen: 1000 Modelle sind keine Theorie aber in einer Theorie steckt das Gemeinsame von 1000 Modellen.

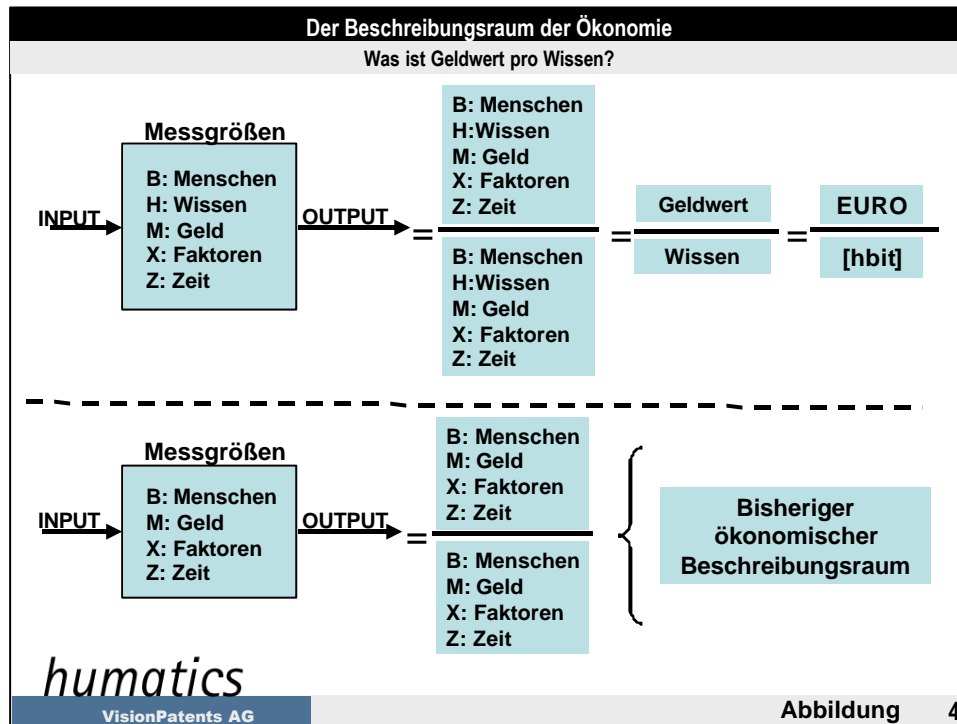
Nach einer hierarchischen Struktur in der ökonomischen Theorienbildung suchen wir vergebens. Seit 1976 verfolge ich zumindest die wichtigsten ökonomischen theoretischen Beschreibungsansätze, und sie stehen mehr in Denkschulen nebeneinander, als dass sie eine hierarchische Struktur aufweisen. Das soll Abbildung 3 verdeutlichen. Der umfassendste Ansatz ist vielleicht der von Keynes, der nun auch schon über 70 Jahre alt ist. Daneben finden wir zur damaligen Zeit Ansätze für die Hayek stehen kann, der wie später Schumpeter, Samuelson eine Denkschule vertritt. Immerhin spricht Hayek nach meinem Wissen erstmalig vom "Bit of Knowledge" 1936 vor dem Club of Economics in London. Zu nennen wären weiter die Spieltheoretiker, deren Urvater v. Neumann ja seine größten Erfolge als Physiker feiern durfte. Darauf aufbauend geht es mit dieser Schule weiter bis zum Nobelpreis von Nash 1994. Doch auch der spieltheoretische Ansatz bringt nicht den Durchbruch zu einem umfassenderen Beschreibungsrahmen.

Es seien hier noch die Monetaristen genannt, die wunderbar mit Geldmengen und Geldkosten (sprich Zinsen) mathematisch hantieren und die zeitweise gewaltigen Einfluss auf unser aller Wohlstand über ihren immensen politischen Einfluss ausüben. Aber auch sie tappen im Dunkeln, wenn es nach einem theoretischen Über-

bau geht. Und was ist mit den neueren Schulen, z.B. den Institutionalisten? Nun, sie suchen nach den ökonomischen Invarianzen, die sich über regionale und institutionelle Grenzen hinweg nachweisen lassen. Dazu wird viel Statistik genutzt.

Es ist ja schon viel gewonnen, wenn wir wenigstens eine entscheidende Frage für eine Wissenschaft formulieren können, die dringend zu beantworten wäre. Sie lautet für die Ökonomie schlicht: Was macht den Wert von Geld aus? Darauf möchte ich heute mindestens den Versuch einer Antwort geben.

Die Abbildung 4 soll zur Präzisierung der vorstehenden Frage dienen.



Wir sehen in Abbildung 4 im unteren Teil von links nach rechts die typische Ursache Wirkungsverkettung der in der Ökonomie sehr beliebten Input- Outputmodelle, die ich hier mit physikalisch geprägter Terminologie darstelle. Der Ökonomie stehen bisher vier Messgrößen zur Verfügung: Anzahl Menschen B, Geldmengen M, Güter, Leistungen (zusammenfassend mit X dargestellt, auch Produktionsfaktoren) und es taucht die Zeit in Form der ökonomischen Periode von einem Jahr oder Teilen davon auf. Diese Inputdaten unterliegen einem ökonomischen (z.B. betrieblichen) Transformationsprozess und erscheinen auf der Outputseite zumeist in Geldeinheiten bewertet wieder.

Wo bleibt das Wissen der Menschen in diesen Modellen? Weil das so ist, stellen die vielen mathematischen Relationen zwischen Input- und Outputgrößen letztlich nur Beziehungen zwischen Anzahl von Menschen, Geldwerten, Gütern und Leistungen und ökonomischen Perioden (Zeitspannen) dar. Der Mathematiker sagt, der Beschreibungsraum dieser Art von Ökonomie ist aufgespannt durch die Messgrößen Anzahl von Menschen B, eine Menge an Geld M, Mengen von Gütern und Leistungen X und die ökonomische Periode Z (1 Jahr oder Teile davon). Die vortrefflichste Input- Outputanalyse kann keine ökonomische Wirklichkeit erfassen, die über diesen Beschreibungsrahmen (mathematischen Raum) hinausgeht. Das heißt schlicht, solange die ökonomische Wissenschaft kein Maß für Wissen hat, kann sie

unsere ökonomische Realität da draußen, in der ja die Kenntnisse und Fähigkeiten der Menschen in einem täglichen und harten ökonomischen Wettbewerb stehen, nur mangelhaft erfassen. Das sollten wir auch als Physiker deutlich sagen dürfen.

Was uns zur Beschreibung ökonomischer Wirklichkeit fehlt, ist im oberen Teil der Abbildung 4 symbolisiert. Uns fehlt ein messbarer, d.h. zählbarer Wert  $H$  für menschliches Wissen. Liegt dieser vor, stoßen wir in ganz neue Beschreibungsräume vor, neue Zusammenhänge offenbaren sich. Schauen sie nur auf die rechte Seite im oberen Teil der Abbildung 4: Wäre es nicht etwas wert, wenn wir wüssten, wie viel Wissensseinheiten hinter 100 Euro stecken, ob die eine Volkswirtschaft mehr aus einer Wissensseinheit als eine anderer herausholt?

Wir werden uns also in der Ökonomie darauf einstellen dürfen, dass über kurz oder lang die Ursache eines jeden ökonomischen Erfolges, das Wissen ebenso mathematisch operable wird, wie es Geld- oder Gütermengen sind.

## GRUNDELEMENTE DES WISSENS

---

Mit dem im Folgenden vorgestellten, erweiterten ökonomischen Ansatz wird Wissen in Form von Kenntnissen und Fähigkeiten in mathematischen Konstrukten, sogenannten  $Q$ -Distributionen erfasst und Menschen zugeordnet. Damit treten an Stelle von anonymen Menschen (Punktmengen) nun Menschen mit Kenntnissen und Fähigkeiten in der ökonomischen Analyse auf.

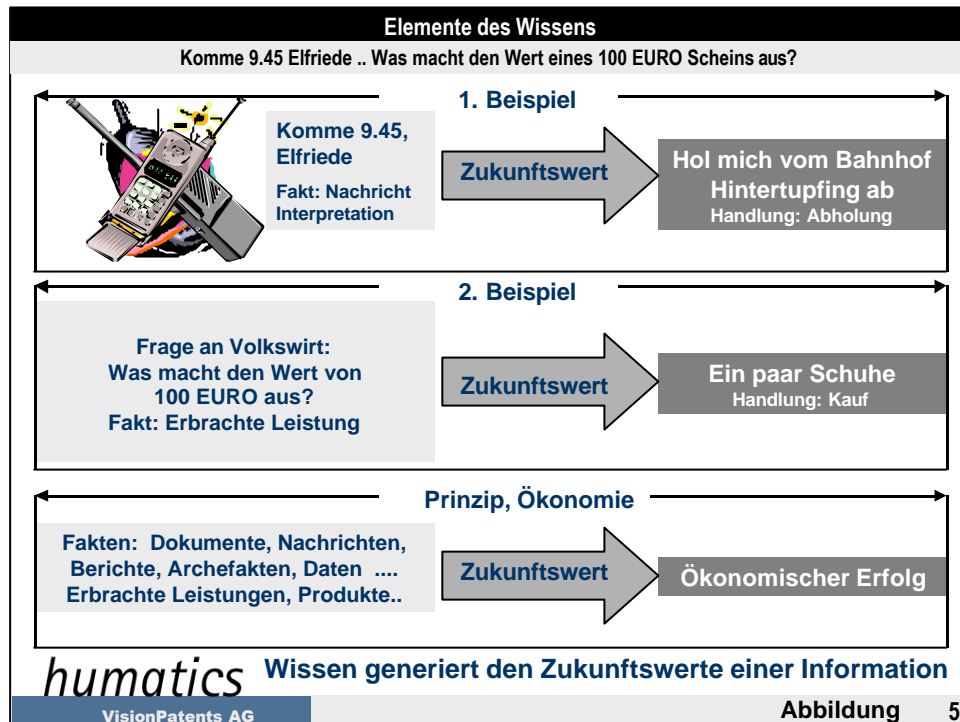
Bevor ich Ihnen einen Messwert für Wissen vorstelle, möchte ich Ihnen Elemente des Wissens in einer kleinen, zunächst recht unscheinbar anmutenden Geschichte vorstellen. Diese Geschichte, geht in ihrem Kern auf einen Physiker, den hochverehrten Carl-Friedrich von Weizsäcker zurück, bei dem ich Mitte der 60ziger in Hamburg Philosophievorlesungen hörte. Carl Friedrich von Weizsäcker benutzte in der Geschichte ein Telegramm, für das wir hier ca. 35 Jahre später natürlich eine SMS-Message verwenden.

Die fortentwickelte und in Abbildung 5 symbolisierte Geschichte geht so: Ein Mann, seiner Frau bereits einige Tage voraus in den Urlaubsort Hintertupfing gefahren, liest auf seinem Handy die SMS-Message: "Komme 9.45 Uhr, Elfriede". Der Mann macht sich am nächsten Tag auf zum Bahnhof, um Elfriede mit ihren schweren Koffern die Taxifahrt zum entfernten Hotel zu ersparen.

Diese kleine Geschichte enthält bereits sämtliche Elemente, die zur Erfassung von Wissen erforderlich sind.

Zunächst liegt mit der SMS-Nachricht ein Faktum vor. Fakten sind Elemente der Vergangenheit. Das können Dokumente, Messwerte, Briefe, Telegramme, Programme, historische Artefakte, Prüfungsergebnisse, Zeugnisse, Archive mit Daten etc. sein. Ganz allgemein sprechen wir in all diesen Fällen von Fakten, denen wir eine Information zuordnen können. Letztlich sind Fakten und Information unveränderbar, sie sind nicht dynamisch, sie haben nichts zeitliches mehr an sich, außer dass sie vergehen.

Im Beispiel von Elfriede wird als zweites Wissensselement aus einer Information eine Handlung, die Fahrt zum Bahnhof abgeleitet. Wir wollen hier ganz generell annehmen, dass Menschen Handlungen auf Grund von Informationen ausüben können. In Bezug auf das Faktum Information liegt die dazugehörige Handlung in der Zukunft. Die aus einer Information abgeleitete Handlung hat offenbar für das Ehepaar einen Wert, einen ideellen oder persönlichen, was auch immer. In der Ökonomie kennen wir die Werte von Handlungen, sie werden in Geldmengen bewertet und tauchen als Umsätze oder Kosten auf.



Eine solche Geldbewertung könnte natürlich auch in unserem Beispiel gefunden werden. Wird in unserem Beispiel eine Taxifahrt vom Bahnhof in Hintertupfing zum Hotel des Ehepaars mit 20 EUR bewertet, könnte das Wissen des Mannes in diesem Falle mit 20 EURO bewertet werden.

Wer tieferen Zusammenhängen von Wissensselementen nachgehen will, sei auf das Buch verwiesen, das in der letzten Folie dieses Vortrages angegeben ist.

Wir können hier die Ergebnisse unserer Analyse verbal als vorläufiges Ergebnis zusammenfassen, das in der mathematischen Darstellung anschließend seine Präzision erhält:

### **Wissen generiert den Zukunftswert einer Information.**

Ich gehe hier nicht auf die vielfachen und Ihnen als Physikern sicher bekannten Ergänzungen des Informationsbegriffes ein, nach dem dieser einer Deutung bedarf, um nutzbar zu sein. Deutung, Nutzen – was auch immer dem Informationsbegriff beizuordnen ist – wird sich auf eine Zukunft beziehen. So habe ich hier als grundlegende Relation zwischen Information und Wert die Relation zwischen Fakt und Zukunftswert genutzt. Weitaus präziser wird die Sache, wenn wir sie mathematisch packen können.

Noch ein Hinweis zur Vorsicht. Es scheint einfacher, zu sagen: Wissen ist der Zukunftswert einer Information. Doch Vorsicht ist hier in der Ausdrucksweise angebracht. Wenn etwas ist, wenn es vorliegt, dann ist es eben ein Faktum und kein Wissen mehr. Wissen bekommt erst einen vermutbaren Wert in der Zukunft. Wissen entsteht andauernd, ist aber nicht. Es gibt mithin kein sicheres Wissen. Das macht uns wieder das Beispiel "Elfriede" klar.

Der Mann steht freudestrahlend mit seinem Sohn am Bahnhof, Elfriede macht ein langes Gesicht. Das Missverständnis ist leicht erklärbar: Elfriede – da sie an die vielen Vorgespräche mit ihrem Mann dachte – verfasste die SMS-Message mit dem Hintergedanken: Lieber Mann, fahr zu der angegebenen Zeit nicht am Bahnhof vorbei, wenn mein Kommen die verabredete Geburtstagsüberraschung für unseren Sohn sein soll. Das hat der Mann nicht durchschaut. Es wurde also eine Handlung und damit ein Zukunftswert aus der Botschaft abgeleitet, der nicht gewollt war. Wissen ist nicht sicher.

Wer aus Daten, Informationen, Dokumenten, Fakten, Archiven Wissen ableitet, wird über kurz oder lang auch einmal vor dem Problem stehen, das Elfriede und ihr Mann im zweiten Beispiel am Bahnhof hatten.

Ohne zu sehr auf Details einzugehen, ist hier vielleicht der geeignete Platz, um einige interpretative Hinweise zu Begriffen zu geben, um deren Klarstellung wir über kurz oder lang nicht herum kommen. Wer z.B. Firmendaten mit einem noch so anspruchsvollen Programm auswertet, erzeugt aus Fakten wieder Fakten. Denn auch die aufbereiteten, neu zusammengestellten, gefilterten, verdichteten Fakten (Daten) bleiben Fakten (Daten) und generieren aus sich heraus kein Wissen. In diesem Sinne ist das schöne Wort vom Wissensmanagement eben häufig ein Datenmanagement. Der entscheidende Punkt, wie aus Daten zukunftssträchtiges Wissen zu generieren ist, obliegt nach allen Erkenntnissen auch der hier vorgestellten Humatics einzig und allein menschlichen Gehirnen. Hoffentlich bleibt das noch lange so.

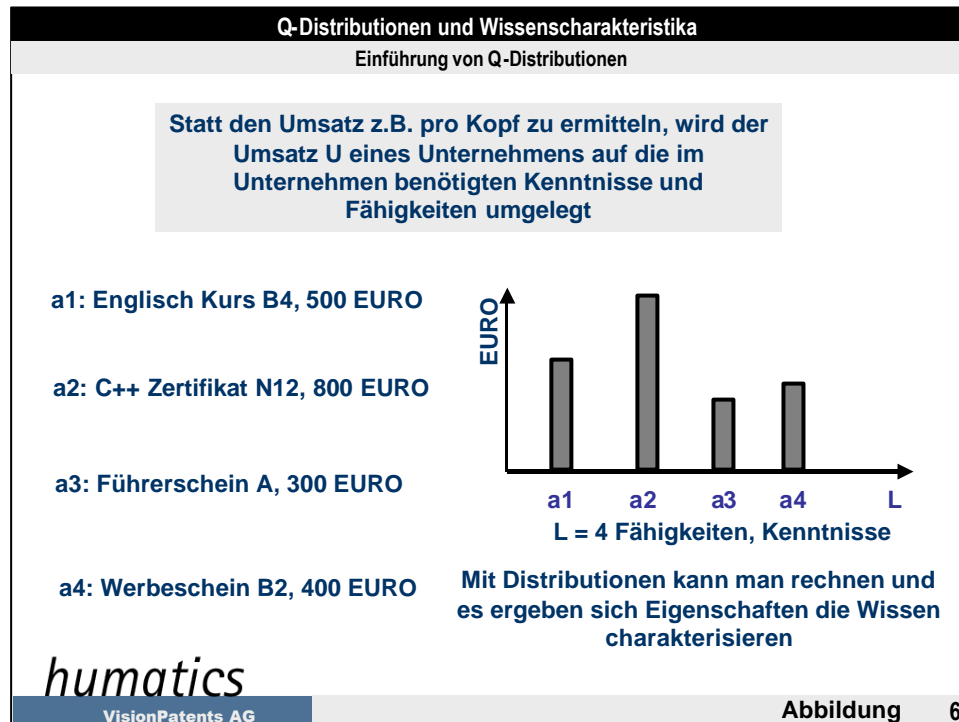
Und weil das so ist, fordert jede Datenaufbereitung und sei sie noch so intelligent gemacht die Zeit eines noch intelligenteren Menschen ab, der die Daten in Bezug auf die Unternehmensziele auswertet. Und wissen Sie, was ich vermute? Die intelligent zusammengestellten Datenmengen vergrößern sich in den Betrieben unter dem Dach von Schlagworten wie Wissensmanagement und niemand ist mehr da, der die Zeit hat, die Daten zu bewerten.

Sie merken das übrigens ganz hautnah, wenn sie sich Textblöcke zusammengestellt haben und wollen die nun flexibel für verschiedenste Zwecke und Leser einsetzen. Dies Ansinnen heißt doch in unserer neuen Terminologie: Wir wollen dem Empfänger unseres Textes einen großen Zukunftswert (Wissen) übermitteln. Man stellt doch recht schnell fest, dass einige spezifische Zeilen dem Ganzen erst den richtigen Pfiff, wir können sagen, den richtigen Zukunftswert für den Leser generieren.

Wie können wir Zukunftswert und Information verbinden?

## Q-DISTRIBUTIONEN UND WISSENSCHARAKTERISTIKA

Schauen wir uns Unternehmen an. Am Markt da draußen sind nur die, denen immer wieder Geld zufließt, das durch Produkte, Leistungen erzielt wurde, die im Wettbewerb gewonnen haben. Im Umsatz stecken all die gewonnenen Verkaufswettbewerbe, in denen ein Unternehmen gegenüber seinen Wettbewerbern erfolgreich war.



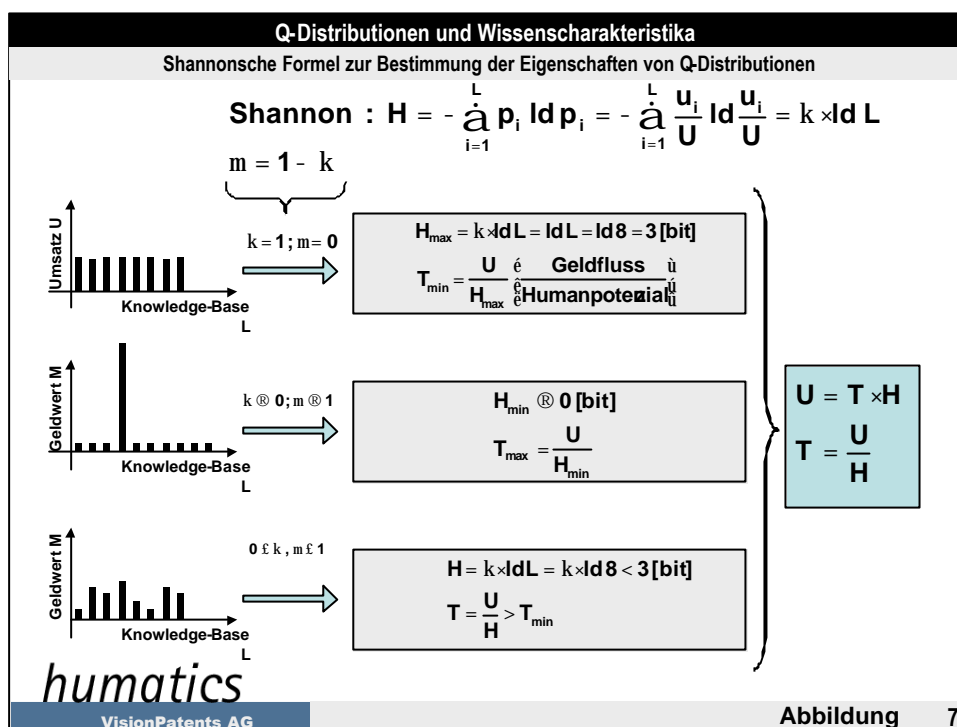
Was zu tun bleibt, ist, den Umsatz als Zukunftswert eines Unternehmens den Fähigkeiten und Kenntnissen im Unternehmen zuzuordnen. Denn Kenntnisse und Fähigkeiten sind die einzig bekannten Fakten, die in einem Unternehmen den Zukunftswert Umsatz generieren können. Diese Zuordnung geschieht auf die denkbar einfachste Weise quasi in Form eines Balkendiagramms (Abbildung 6). Wir legen also den Umsatz auf die menschlichen Fähigkeiten und Kenntnisse in einem Unternehmen um, die benötigt werden, um per Wettbewerb am Markt zu bestehen. Diese Umlage ist für Firmen ja keinesfalls neu und wird in vielfacher Form auch heute schon durchgeführt. Mit jeder Einstellung werden bestimmte Fähigkeiten per Gehalt bewertet. Es werden ja nicht Augenfarben in Firmen bewertet sondern Kenntnisse und Fähigkeiten, die zum Erfolg des gesamten Unternehmens beitragen können. Firmen stellen Mitarbeiter gemäß der benötigten Kenntnisse und Fähigkeiten ein und die Firmen bewerten die Kenntnisse und Fähigkeiten per Lohn, Gehalt.

Die derart erzeugten Balkendiagramme nennen wir ökonomische Q-Distributionen.

Wie können wir aber aus Q-Distributionen so etwas wie einen Messwert für Wissen ableiten? Hier kommt uns die Mathematik mit der Shannonschen Formel entgegen. Hier unter Physikern ist ja bekannt, dass diese Formel vergleichbar mit der Boltzmann-Planckschen Formel zur Bestimmung der Entropie ist. Sie ist natürlich auch die bekannte Formel zur Bestimmung von in [bit] oder [Bytes] gemessenen Informationsmengen.



Ich weise auf die vorstehenden Zusammenhänge nur hin, weil es für mich sehr beruhigend ist, eine solche fundamentale und erfolgreiche Formel in der Ökonomie verwenden zu können. Unangenehmer wäre es mir, wenn ich hier eine eigene, ganz individuelle Rechenvorschrift vorstellen müsste.



Den Wert  $\mu$  (klein Mü), der sich aus der Shannoschen Formel für jede beliebige Q-Distribution errechnen lässt, bezeichnen wir mit Spezifität. Schauen wir uns in Abbildung 7 an, was uns dieser Wert  $\mu$  zu den besonderen Ausprägungen von Q-Distributionen, d.h. besonders bewerteten und zusammengestellten Kenntnissen und Fähigkeiten aussagt.

Zunächst ist in Abbildung 7 oben links eine Q-Distribution angegeben, deren Geldwerte der aufgelisteten Kenntnisse und Fähigkeiten gleich sind, d.h. das Individuum hat keine Präferenzen für bestimmte Kenntnisse und Fähigkeiten. Die Shannonsche Formel liefert uns mit der Spezifität  $\mu$  in diesem Falle den geringst möglichen Wert, die Spezifität  $\mu$  ist null. Das leuchtet ein, wer alles gleich gut kann, ist kein Spezialist, hat keine Kenntnis oder Fähigkeit, die höher als andere zu bewerten ist.

Wir analysieren nun den anderen Extremfall, in dem ein Individuum über eine besonders hoch bewertete Kenntnis verfügt, während weitere gering bewertet sind. Dies ist in Abbildung 8 im mittleren Kästchen angegeben. Für diesen Fall nimmt die Spezifität  $\mu$  Werte in der Nähe ihres Maximalwertes 1 an. Stellen wir uns als Beispiel für diesen Fall einen Spitzensportler vor, so wird es diesem schwer fallen, neben der sportlichen Spitzenleistung weitere Hochleistungen z.B. als Musiker oder Manager zu erbringen. Diese Zwänge dürften für spezialisierte Arbeitskräfte, d.h. dürften auch für die vielen Spitzenleistungen gelten, die heute in Firmen erbracht werden.

Zur ersten Veranschaulichung diente uns eben der Wert  $\mu$ . Errechnen wir mit Shannon aus einer Distribution den Wert H, den wir Humanpotenzial und interpre-

tieren wir die Distributionen mit diesem Wert  $H$ . Im ersten Fall, der Gleichverteilung hat  $H$  seinen Maximalwert. Das können wir so interpretieren: Wenn ein Individuum viele, gleich bewertete Fähigkeiten und Kenntnissen hat, ist sein Entwicklungspotenzial, sein Humanpotenzial groß, welche Fähigkeit, Kenntnis sich besonders ausbauen lässt, ist noch nicht bestimmt. Im zweiten Fall (hohe Spezifität) ist das Humanpotenzial gering, das Individuum hat sich spezialisiert, es muss in einer vom Wettbewerb dominierten Wirtschaft alles tun, um die hohe Bewertung seiner spezifischen Leistung aufrecht zu erhalten. Sein Entwicklungspotenzial, sein Humanpotenzial ist gering.

Kurz, meine Damen und Herren, wenn sie zukünftig bei dem Wort Humanpotenzial sich das fachliche Entwicklungspotenzial eines Menschen vorstellen und bedenken, dass ein Spezialist – wie ein Spitzensportler – ein geringes Entwicklungspotenzial hat, sofern er seine Spitzenleistung halten will, dann haben Sie den Kern dessen, was hinter dem Humanpotenzial steckt, aus diesem Vortrag schon mitgenommen.

Bei der analogen Verwendung der Shannonschen Formel in der Kommunikationstheorie zur Bestimmung von Informationseinheiten, ist es ganz natürlich, wenn wir das hier errechnete Humanpotenzial ebenfalls in der Einheit [bit] angeben. Zur besseren Unterscheidung, Abhebung von den Biteinheiten der Informatiker, Regeltechniker und Kommunikationswissenschaftler sprechen wir hier von "human bit", was wir als Einheit in der Form [hbit] schreiben.

Zwischen diesen hier dargestellten beiden Extremen von Q-Distributionen werden die Werte des Humanpotenzials für uns normale Menschen (unten links in der Abbildung 7 symbolisiert) liegen. Je nach Annäherung an den einen oder anderen Extremfall können wir von höherer Spezifität oder höherem Humanpotenzialwert sprechen.

Aber es stecken in einer Q-Distribution noch viele andere Werte. Wir könnten z.B. aus ihrer Länge, d.h. den Elementen der X-Achse die Anzahl der Kenntnisse und Fähigkeiten ablesen. Diese Länge  $L$  nennen wir Knowledgebase.

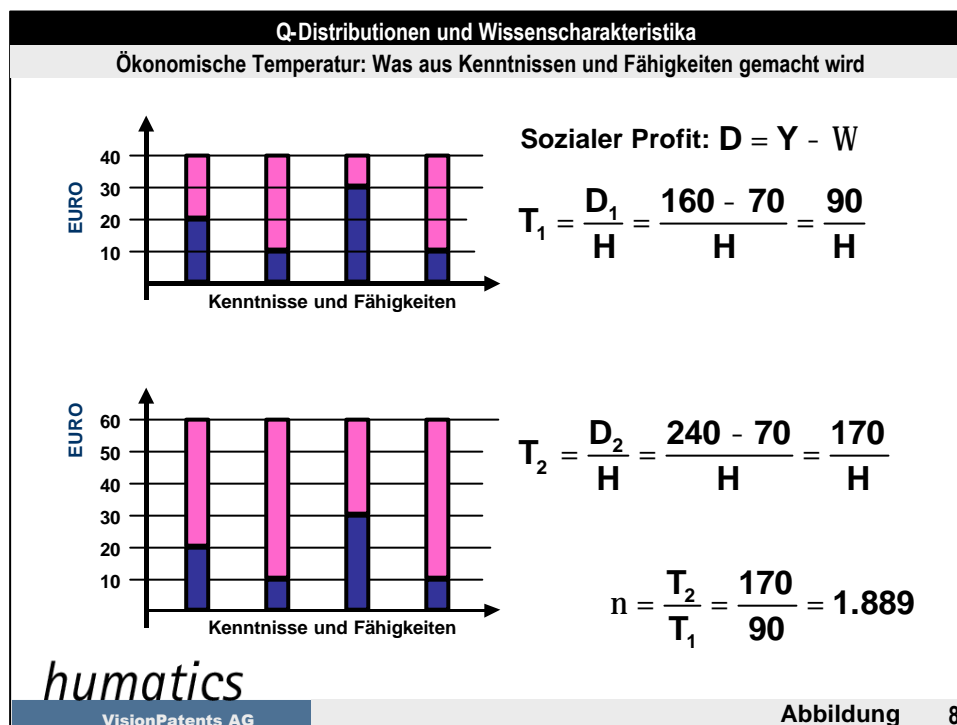
Und ein vollkommen neuer, aber sehr bedeutungsvoller Wert ergibt sich aus einer Q-Distributionen, wenn wir die Summe  $U$  der Umsatzanteile einer Distribution durch den Wert ihres Humanpotenzials  $H$  dividieren, es ergibt sich  $T = U / H$ . Wir nennen  $T$  die Distributionstemperatur.

Was sagt uns diese Distributionstemperatur?

Wenn eine Firma aus einem geringen Humanpotenzialwert einen großen Wettbewerbserfolg (Umsatz) generiert, dann steigt die Bewertung der Kenntnisse und Fähigkeiten in den Distributionen der Mitarbeiter, dann wird  $T$  hoch und umgekehrt (siehe Abbildung 8). Wir können also sagen, eine hohe ökonomische Temperatur zeigt eine hohe Wettbewerbsfähigkeit an. Sehen sie, bei einem Spezialisten wächst  $T$  gleich zweifach. Einmal sinkt ja sein Humanpotenzialwert  $H$ , wie wir nach obiger Analyse wissen - und wenn der Spezialist – nehmen wir mal einen Autorennfahrer oder Tenniscrack – auch noch hoch für seine spezifischen Kenntnisse und Fähigkeiten bezahlt wird, dann wächst die Distributionstemperatur in exorbitante Höhen. In Firmen nivelliert sich das, und wir können zwischen Branchen sehr schön die Temperaturwerte vergleichen.

Die Distributionstemperatur sagt also aus: Welcher Umsatz pro human bit erzielt wird oder sagt auch aus, welchen Wettbewerbserfolg ein human bit erbringt.

Und an dieser Stelle wird klar, warum wir den physikalischen Temperaturbegriff auf die Ökonomie übertragen können. In der Physik ist es eine Energiemenge, die auf die Entropie umgelegt wird. Entropie ist in der Physik ein Maß für Ordnung/Unordnung und Energie ist Wirkungspotenzial, ist Möglichkeit Zukunft zu verändern. So ist die physikalische Temperatur so etwas wie Wirkungspotenzial pro Ordnungszustand. Geldmengen stellen ökonomische Wirkungspotenziale dar, mit Geld können wir etwas anfangen, etwas bewirken. Wie viel Geld pro Wissensseinheit zur Verfügung steht, ist in diesem Sinne qualitativ vergleichbar zu der Energiemenge, die einer Ordnung (oder Unordnung) in der Physik zur Verfügung steht.



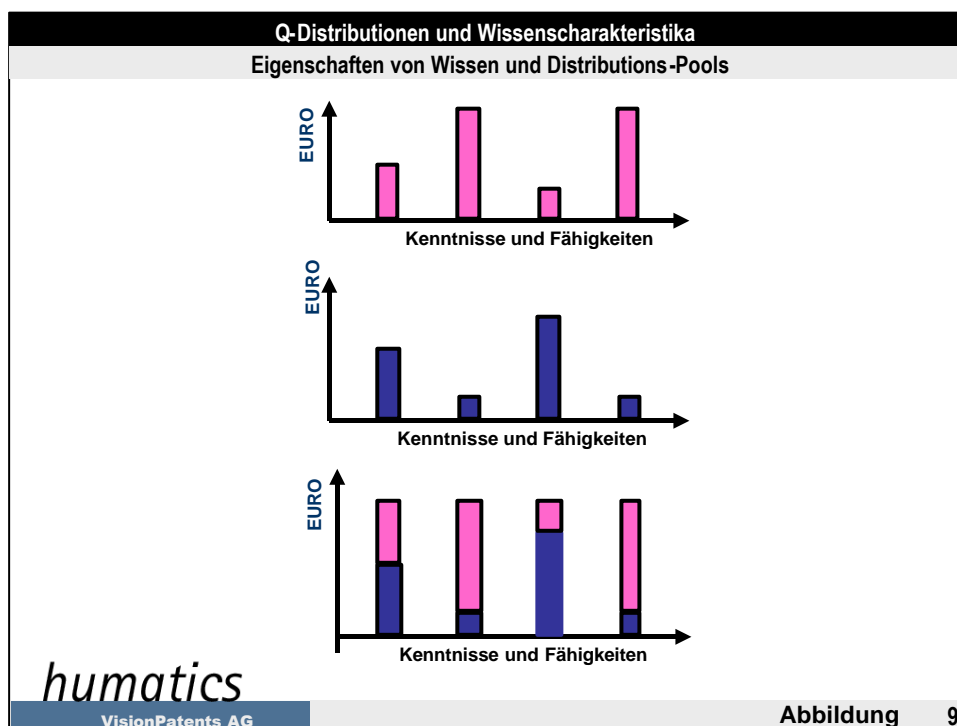
Wer sich an das Beispiel "Elfriede" erinnert, wird sagen: Das Humanpotenzial ist ein errechneter Wert, ist ein Faktum und kann damit kein Wissen sein, das sich als Zukunftswert erst generieren muss. Diese Schlussfolgerung ist richtig! Wir wollen diesen scheinbaren Widerspruch hier auflösen.

In den Messwert Humanpotenzial geht der Umsatz als eine sich fortlaufend ändernde Größe ein. Damit ist das Humanpotenzial kein feststehender Wert, es ist so etwas wie die "Zitterkurve" eines Börsenkurses. Wie die Leistung des Unternehmens sich in Relation zu seinem Wettbewerbsumfeld andauernd neu darstellt, spiegelt sich in seinem Umsatz wieder.

Sollen die laufend eingehenden Umsatzdaten eines Unternehmens unmittelbar über den Unternehmenscomputer in Q-Distributionsdaten eingehen und in H-Werte umgerechnet werden, müsste ein Mensch oder eine Gruppe von Menschen fortlaufend Fähigkeiten und Kenntnisse richtig bewerten. Es müsste Zukunft eingeschätzt werden. Angenommen, dies geschähe in Blitzes Schnelle, dann würde der für die Firma errechnete Humanpotenzialwert ziemlich präzise einen Wert für das Wissen darstellen, mit dem das Unternehmen in seinem Wettbewerbsumfeld zu einem bestimmten Zeitpunkt agiert. Es ist aber einsehbar, dass dieser errechnete Humanpo-

tenzialwert dem momentanen ökonomischen Wandel der Realität da draußen um eine kleine Zeitspanne nachhinken muss. Aber das ist ja bei jedem physikalischen Messwert auch so. Wenn wir bei sich ändernder Temperatur eines Raumes den momentanen Temperaturwert aufschreiben, ist ein neuer Wert schon wieder da. In diesem Sinne ist das Humanpotenzial ein Faktum, das dem tatsächlichen Wert des momentanen Wissens andauernd hinterherhinkt. Wissen ist (wie physikalische Temperatur) eine messbare Eigenschaft, deren Messwert als Faktum dem wahren Wert sehr nahe kommen kann, ihn aber niemals momentan erfasst. Der Messwert H für das Humanpotenzial ist kein feststehender Wert, es ist ein sich laufend generierender Wert und damit spiegelt er auch diese Eigenschaft von Wissen wieder.

Ich hatte eingangs gesagt, Wissen soll operabel gemacht werden, wir wollen es also auf Computern zugänglich machen. Das ist symbolisch in Abbildung 9 dargestellt. Sehen sie ein Fußballtrainer steht fortlaufend vor der Aufgabe, wie er eine Mannschaft so zusammenstellt, dass sie sich auf allen Spielerplätzen bestmöglich ergänzt. Das ist natürlich mit Q-Distributionen darstellbar. Dort wo die obere Distribution in Abbildung 9 ihre Höhen hat, hat die untere ihre Tiefen. Beide addiert ergeben eine Gleichverteilung. So sieht es aus, wenn wir Fähigkeiten und Kenntnissen in einer bestimmten Weise zusammenstellen. Von den ca. 20 unterschiedlichen Arten, aus Q-Distributionen Information mit Zukunftswert herauszuholen, möchte ich ihnen einige weitere, mathematisch geprägte vorstellen. So kommen wir zu einem Aspekt von Q-Distributionen mit unübersehbarer Auswirkung auf die Ökonomie, ja auf unsere Einblicke in ökonomische Zusammenhänge.



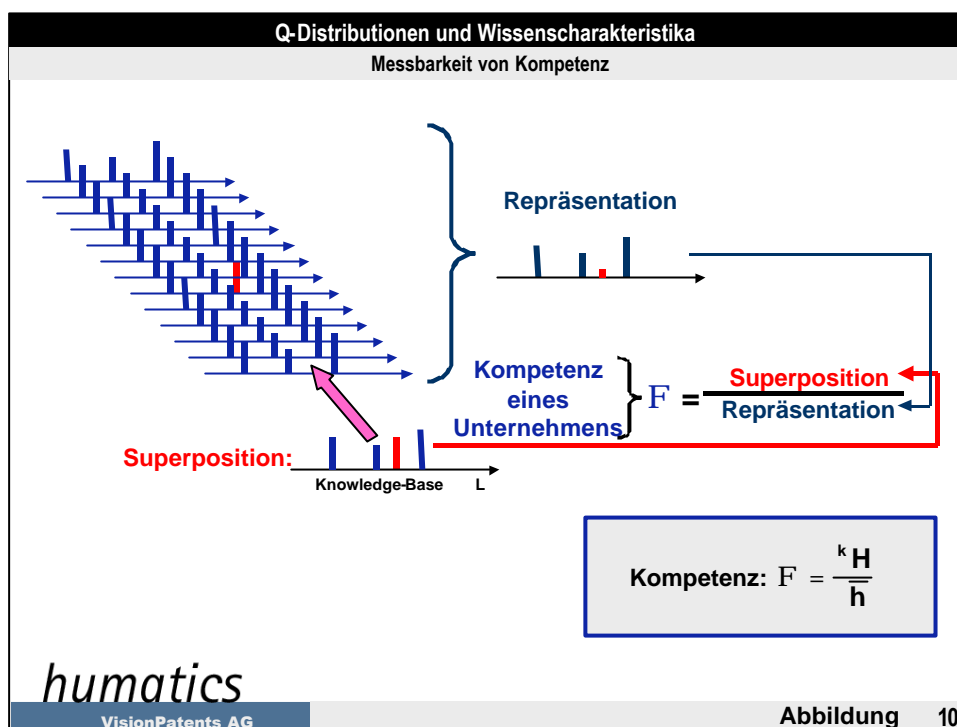
humatics

VisionPatents AG

Abbildung 9

Sehen Sie, die Abbildung 9 stellt so einfach in den Raum, dass wir Humanpotenzialwerte addieren können und die Erläuterung zu Folie 10 wird weiter unten klar machen, dass man Q-Distributionen superpositionieren kann. Aber dahinter steckt doch eine sehr aufregende Sache. Wenn wir mit Q-Distributionen rechnen können, dann sind die mathematischen Relationen zwischen ihnen mit mathematischer Gewissheit richtig und ich kenne keine höherer Gewissheit als die mathematische. Wenn also Q-Distributionen irgendeine Relevanz zur Ökonomie, zu dem "Innenleben" einer Firma haben, dann müssen die mathematischen Relationen zwischen

ihnen eine Relevanz zu diesem "Innenleben" einer Firmen haben, dann können wir "Innenleben" exakt darstellen. In diesem Sinne spreche ich hin und wieder von dem Röntgenblick in Firmen hinein.



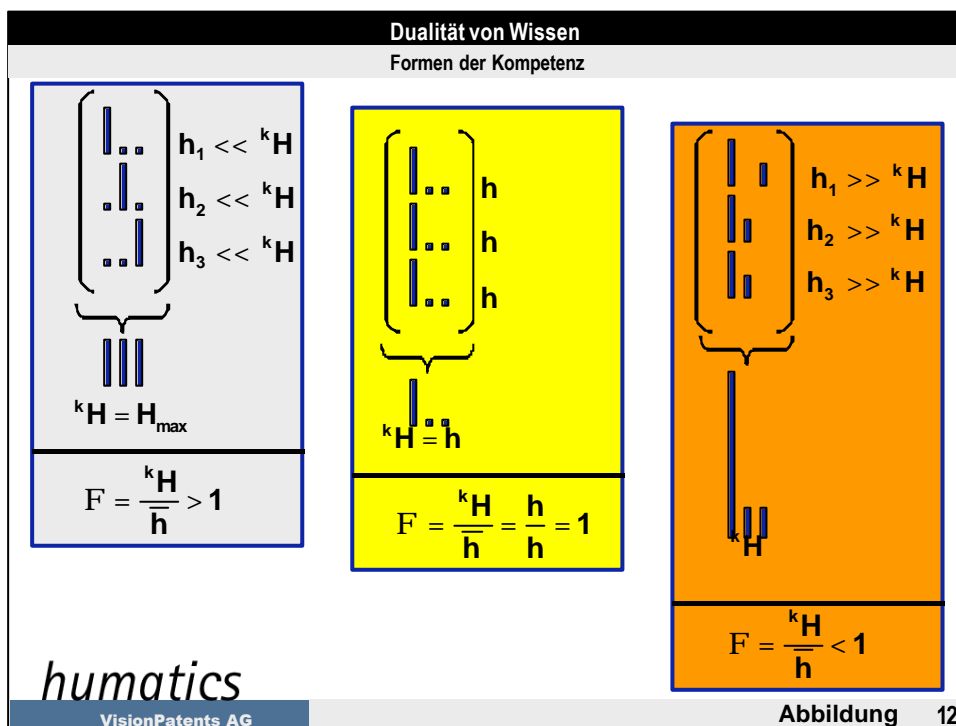
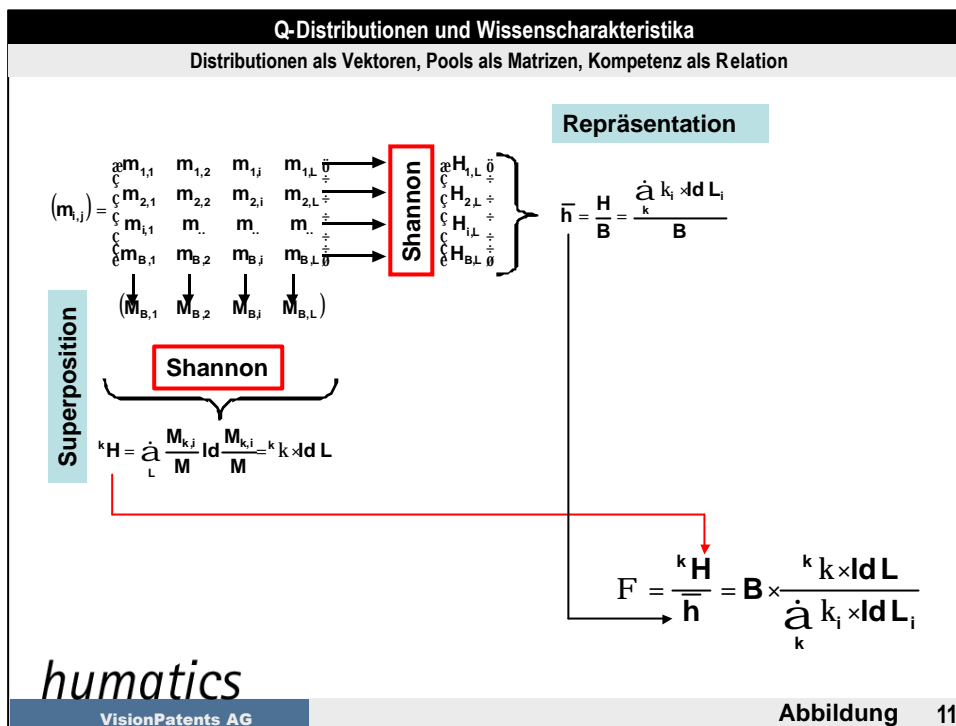
Wir haben das Glück, dass mit Q-Distributionen sowohl bekannte ökonomische Eigenschaften neu zu erfassen sind, wie auch fundamental neue Erkenntnisse zu gewinnen sind. Beides möchte ich Ihnen veranschaulichen.

Wir können auf Q-Distributionen verschiedene mathematische Verfahren anwenden und die Ergebnisse in Relation zueinander setzen. Das eine Verfahren ist so etwas wie Superposition. Damit meine ich: Wenn wir aus dem Blickwinkel des Pfeils in Abbildung 10 in Richtung der Q-Distributionen schauen, werden die vielen gleichen Balken überdeckt. Der eine rote wird dagegen deutlich sichtbar sein. Wenn wir die Humanpotenzialwerte der einzelnen Distributionen addieren und durch die Anzahl teilen, erhalten wir das mittlere Humanpotenzial.

Mathematisch können wir nun additive und superpositionierte Distributionen miteinander kombinieren. Das mathematische Prinzip ist in Abbildungen 11, 12 dargestellt.

Welche unterschiedlichen Werte sich für den Quotienten  $F$  ergeben, ist deutlich aus Abbildung 12 ersichtlich.

Die spannende Frage ist, was ergibt sich daraus für unserer betriebliche Wirklichkeit?



Wenn wir die Humanpotenzialwerte von Distributionen addieren und sie durch ihre Anzahl teilen, erhalten wir so etwas wie die repräsentative Distribution. Dies ist prinzipiell in Abbildung 10 durch die geschweifte Klammer und die blaue Beschriftung "Repräsentation" angedeutet. Das Prinzip der Repräsentation auf Mitarbeiter einer Firma übertragen heißt, wir addieren all die vielen Humanpotenzialwerte, die für Kenntnisse und Fähigkeiten in Firmen stehen und teilen durch die Anzahl der Mitarbeiter. Irgendwie steht dann vor unseren Augen symbolisch ein Mitarbeiter, der die vielen anderen repräsentiert. Aus der Superposition ergab sich die Bewertung der unterschiedlichen Kenntnisse und Fähigkeiten. Mit  $F$  setzen wir also die Menge der Unterschiedlichkeit in Relation zu einem repräsentativen Mitarbeiter.

Wir können einen Kompetenzwert  $F$  größer als 1 ganz praktisch deuten. Je größer  $F$  ist, desto kompetenter ist eine Firma, um auch unterschiedliche Wettbewerbsanforderungen zu erfüllen.

Ökonomen, die ja als Manager viel von Kompetenz reden, bringe ich das Ergebnis der vorstehenden Methode folgendermaßen dar: Wenn der eine rote Abweichler nicht vorhanden ist, erhalten wir als repräsentative Distribution wie auch als superpositionierte Distribution zweimal genau das gleiche Ergebnis für deren H-Werte. Der Quotient ist 1. D.h. ein Orchester, das aus "furchtbar" vielen Violinisten zusammengestellt ist, hat nur eine Kompetenz, es ist die, Violine zu spielen. So häufig irgendein Musiker aus dem Orchester nach Belieben herausgegriffen wird, immer ergibt sich dasselbe Können, Violine spielen. Nehmen wir an, der eine rote Balken stellt einen Pianisten dar, dann sehen wir, dass die superpositionierte Q-Distribution diesen Fall sofort erfasst. In der repräsentativen Distribution wird der Pianist natürlich umso schwächer zu hören sein, je mehr Geiger spielen. Bilden wir den Quotienten  $F$  unter Berücksichtigung des einen Pianisten, wächst der Zähler stark der Nenner nur schwach. Wir erhalten für  $F$  einen Wert, der größer als 1 ist.

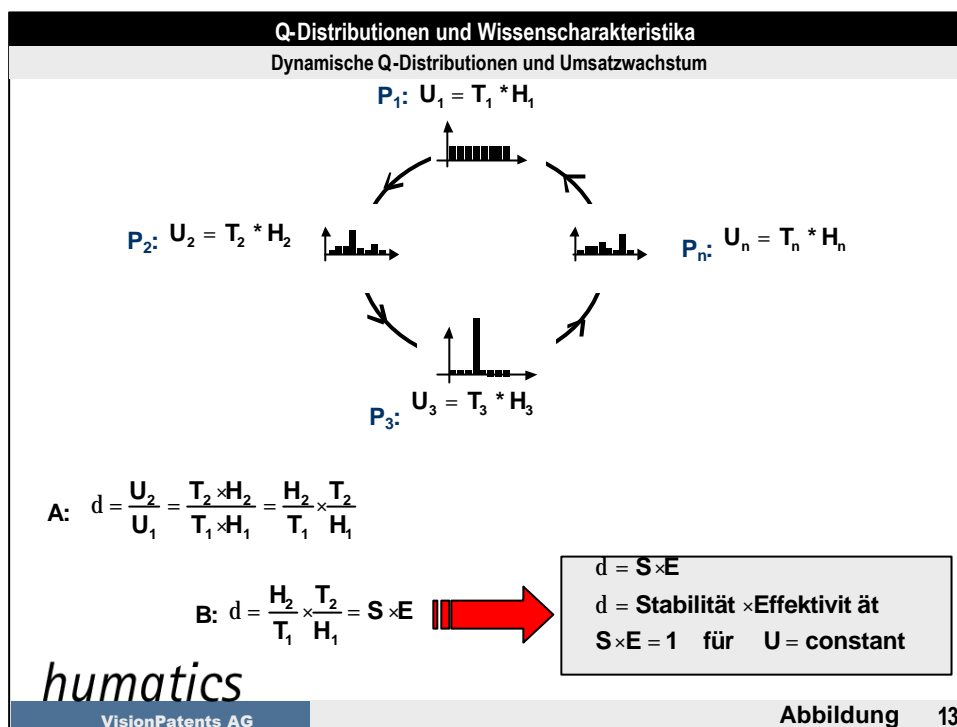
Ihnen als Physiker möchte ich einen Hinweis geben, was sich da im Augenblick in der Wirtschaft abspielt. Sehen Sie, da draußen wird in diesen Tagen "auf Deufel komm raus" rationalisiert, Börsenschock und der Terroranschlag auf das World-Trade-Center sitzen tief. Die Manager müssen den Kapitalanlegern klar machen, dass sie etwas tun, um die Misere zu überwinden. Sicher ist, man will qualifizierend rationalisieren, d.h. man möchte sich keinesfalls von Kenntnissen und Fähigkeiten trennen, die für den morgigen Wettbewerb so wichtig wie für den heutigen sind. Nach all meinen Kenntnissen hat das oberste Firmenmanagement in großen Firmen bestenfalls die Hoffnung, dass das mittlere und untere Management sich in der richtigen Weise bei der Auswahl von Kenntnissen und Fähigkeiten (d.h. Selektion von Mitarbeitern) entschieden hat. Da es bis vor Kurzem keinen Messwert  $F$  für die Kompetenz einer Firma gab, war die Frage, ob eine Rationalisierung für ein Unternehmen gleichzeitig auch qualifizierend war, nicht präzise zu beantworten. Wir wissen nun, wie auch nur eine Fähigkeit mehr oder weniger unter zigtausend gleichen den Kompetenzwert einer Firma verändert. Und sicher werden sich Börsenanalytiker über diese neue Möglichkeit, einen Röntgenblick in Firmen hinein zu tun, freuen. Die Börsenanalytiker hätten bereits vor dem Börsencrash am neuen Markt mit den Mitteln der Humatics gesehen, dass einige der Daten, wie wir sie hier abgeleitet haben, weit neben den realistischen Werten des Branchendurchschnitts gelegen hätten.

Nun mögen Ökonomen argumentieren, was Kompetenz sei, wäre begrifflich auch schon vor der hier vorgestellten, mathematischen Fassung klar gewesen, mithin sei das hier Gebrachte prinzipiell nicht neu. Nun, wir sind ja auch erst an der Stelle, an der es um die Neuinterpretation von ökonomischer Wirklichkeit geht. Jetzt kommen wir zu den angekündigten neuen Erkenntnissen.

Wir gehen zu einer dynamischen Betrachtungsweise, d.h. zur zeitlichen Entwicklung von Q-Distributionen über.

In der Abbildung 13 ist ein und die selbe Q-Distribution in verschiedenen Erscheinungsformen dargestellt. Oben ist die Distribution mit einer vollkommen gleichmäßigen Bewertung der Kenntnisse und Fähigkeiten dargestellt, gegenüber im Kreis unten angeordnet ist dieselbe Distribution in ihrem anderen Extrem, der Höchstbe-

wertung einer Kenntnis oder Fähigkeit dargestellt. Wir können uns vorstellen, dass alle denkbaren Distributionen auf diesem Distributionskreis angeordnet sind. Je größer ihre Spezifität ist, desto "südlicher" möge die Distribution liegen, je gleichmäßiger sie ist, desto "nördlicher" liege sie. Sie sehen, ich bin Segler, und das schlägt auch hier durch.



Aus den vorstehenden Bemerkungen ergibt sich, dass jede zeitliche Veränderung einer Distribution auf dem Distributionskreis abzubilden ist, d.h. ganz gleich, wie sich eine Distribution entwickelt, es gibt immer eine Entsprechung auf dem Distributionskreis.

Mathematisch fragen wir nach einer Eigenschaft zwischen den vielen unterschiedlichen Distributionen, die bei Veränderung konstant bleibt. Wir fragen nach einer Invarianz oder Symmetrie.

Wir fragen, ob es ein Produkt aus zwei Größen, z.B.  $S * E$  gibt, das konstant (z.B. = 1) für alle Erscheinungsformen von Distributionen ist. Gibt es so ein Produkt, dann muss darin ja eine Aussage über eine fundamentale Eigenschaft von Wissen stecken. Schließlich wissen wir ja, dass Distributionen Eigenschaften von Wissen abbilden und wenn etwas in unserem Wissen oder dem Wissen irgend eines Menschen, irgendeiner Organisation, einer Firma da draußen konstant ist, gleich wie das Wissen strukturiert ist, dann muss das etwas ganz Wesentliches sein.

Ich denke, hier kann man förmlich fühlen, wie mathematische Strukturen auch Wissensstrukturen abbilden und umgekehrt. Ich finde das einfach schön.

In der Formelreihe A der Folie 14 ist zunächst die Umsatzänderung zu  $\delta = U_2 / U_1$  ermittelt. Letztlich setzen wir U einer Folgeperiode zum U der Vorperiode, was wir mit  $U_{\text{später}} / U_{\text{früher}}$  ausdrücken. Der auf eine Distribution verteilte Umsatz kann auch gemäß obiger Ausführungen als Produkt  $U = T H$  geschrieben werden, womit sich



für das Umsatzverhältnis  $\delta$  der Quotient  $(T_2 H_2) / (T_1 H_1)$  ergibt. Wir kürzen mit  $S$  den Quotienten  $H_2 / H_1$  und mit  $E$  den Quotienten  $T_2 / T_1$  ab.

Vergrößert sich im Quotienten  $S = H_2 / H_1$  das Humanpotenzial  $H_2$  der Periode 2 zum Humanpotenzial der  $H_1$  der Vorperiode, steht mehr Humanpotenzial in der neuen Periode gegenüber der Vorperiode zu Verfügung. Damit stehen mehr Möglichkeiten des Einsatzes von Kenntnissen und Fähigkeiten im Vergleich zum Vorjahr zur Verfügung. Wir können sagen, die Stabilität hat sich erhöht. Aus diesem Zusammenhang heraus wird mit dem Quotienten  $S = H_2 / H_1$  die ökonomische Stabilität bezeichnet.

Vergrößert sich im Quotienten  $E = T_2 / T_1$  die Temperatur  $T_2$  der Periode 2 zur Temperatur der Vorperiode, wird mehr Umsatz pro Humanpotenzialeinheit erzielt. Damit wird mehr Wettbewerbserfolg mit dem vorhandenen Humanpotenzial erzielt. Wir können sagen, die Effektivität hat sich erhöht. Aus diesem Zusammenhang heraus wird mit dem Quotienten  $E = T_2 / T_1$  die ökonomische Effektivität bezeichnet.

Als Ergebnis erhalten wir: Die Umsatzänderung  $\delta$  ist gleich dem Produkt aus Stabilität  $S$  mal Effektivität  $E$ :

$$\delta = S * E.$$

Für konstante  $U$  ergibt sich aber genau  $1 = S * E$ , das ist die Invarianz, die dahinter steckt.

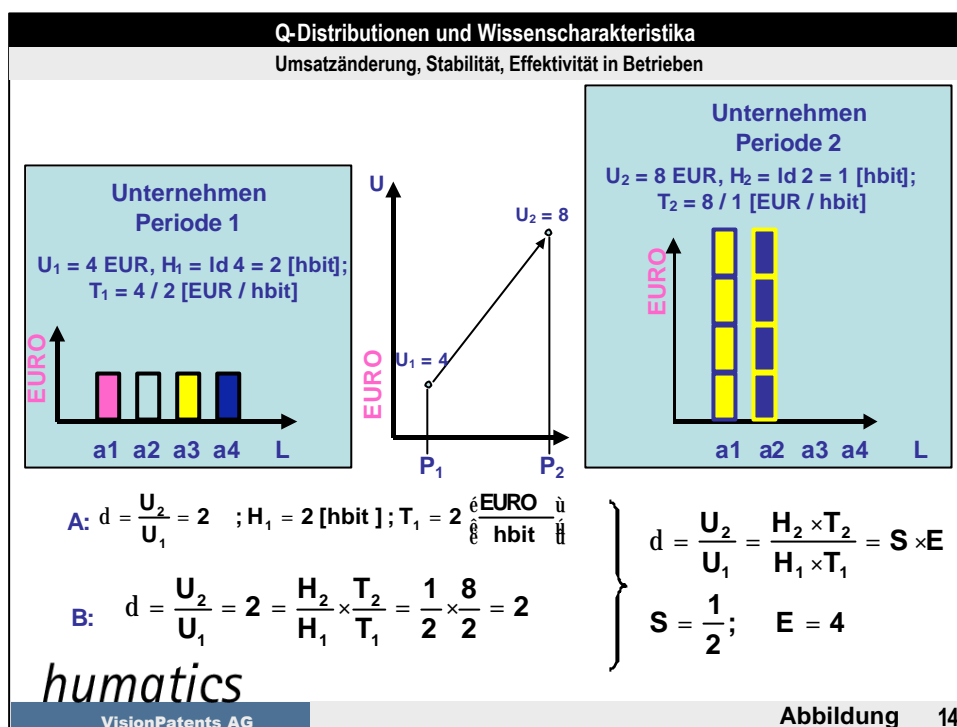
Ob den vielen Entscheidungsträgern wohl bisher schon klar war, warum angewandte Ökonomie auch ein Drahtseilakt ist? Veranschaulichen wir uns die Formel  $\delta = S * E$  an der Analogie eines Drahtseiltänzers. Dieser kann eine lange schwere Stange nehmen, dann steht er auf dem Seil recht sicher und ein Windstoß kann ihm wenig anhaben. Seine gewonnene Stabilität steht natürlich schnellen Bewegungen entgegen, seine Effektivität ist eingeschränkt. Entscheidet er sich für eine leichtere Stange, kann er schöne Sprünge vollführen, ein Windstoß wird seine mangelnde Stabilität erkennen lassen.

Wissen hatten wir als den Zukunftswert einer Information gedeutet. Wir hatten gesagt, dass Menschen aus Informationen Handlungen, d.h. dynamische Abläufe ableiten können. Hier haben wir nun ein allgemein gültiges Gesetz gefunden, das für jede Handlung gilt, die aus Informationen abgeleitet wird: Wenn wir aus Informationen einen Zukunftswert generieren wollen, stehen wir grundsätzlich vor dem Problem, auf Effektivität oder auf Stabilität zu setzen. Das gefundene Gesetz ist dem Wissen immanent. Es ist Naturgesetz. Dies Gesetz kann man übrigens auch ableiten, wenn noch kein Messwert für Wissen vorhanden ist, wenn man nur annimmt, dass die Ursache eines jeden ökonomischen Erfolges das menschliche Wissen ist.

Lassen Sie uns das Ganze an einem einfachen, praktischen Beispiel erläutern.

Zunächst sehen wir im mittleren Teil der Abbildung 14 die besonders erfreuliche Entwicklung einer Umsatzverdoppelung zwischen den Perioden  $P_1$ ,  $P_2$  von 4 EURO auf 8 EURO. Per Q-Distribution erfahren wir (linkes Rechteck in der Abbildung 14), dass das Unternehmen bis zur Periode  $P_1$  den Umsatz mit vier völlig gleich

bewerteten Fähigkeiten erzielt hat, wiederum ein Idealfall, der uns die folgende Rechnung vereinfacht und dem Aufzeigen des Prinzips dient. Die Analyse der Zusammensetzung des Umsatzes in der Periode P2 ergibt, dass das Unternehmen sich auf 2 Fähigkeiten konzentriert hat und diese vermehrt eingesetzt hat.



Mit unseren oben erworbenen Kenntnissen ist es nun ein Leichtes die Humanpotenziale und Temperaturwerte für die beiden Perioden auszurechnen. Bei gleicher Balkenhöhe ist der Humanpotenzialwert gleich dem binären Logarithmus der Anzahl L der Kenntnisse und Fähigkeiten, das heißt für L = 4 gilt:  $\text{Id } 4 = 2 \text{ [hbit]}$ . Daraus ergibt sich die ökonomische Temperatur zu  $T_1 = 4 / 2 \text{ [EURO / hbit]}$ .

Für die Spezialisierung der Periode zwei erhalten wir:  $H_2 = \text{Id } 2 = 1 \text{ [hbit]}$  (da:  $2^1 = 2$ ) und für  $T_2 = 8 / 1 \text{ [EURO / bit]}$ . Wir können an diesem einfachen Beispiel sofort aus den Zahlen entnehmen, was unser Auge längst entdeckt hat: Die Firma hat sich spezialisiert. Die Effektivität ist gegenüber der Stabilität gestiegen.

Lassen Sie mich hier aus Zeitgründen nur darauf hindeuten, dass es eine noch nicht überschaubare Fülle von weiteren Erkenntnissen, Formeln als Folge der Messbarkeit von Wissen gibt. So kann gezeigt werden, dass bei fortlaufendem Austausch des Wissens zwischen Fort- und Ausbildung und dem produktiven Sektor einer Volkswirtschaft Arbeitslosigkeit zu beseitigen ist. Auch gibt es zwischen Einkommen und Konformität der Güter in einer Gesellschaft Zusammenhänge. Je konformer die Güter einer Gesellschaft, desto höher ihre Effektivität desto instabiler ihre wirtschaftliche Situation etc.

## FOLGERUNGEN AUS DER DUALITÄT VON WISSEN

---

So, wir sind nun an der Stelle an der ich Ihnen diesen Schock darstellen muss, der mir wiederfuhr, als mir folgende Problematik durch den Kopf ging. Denken Sie bitte an das Beispiel Elfriede. Der Mann verfügt ja über viel mehr Kenntnisse und Fähigkeiten, als zum Abholen von Elfriede erforderlich sind. Es ging mir auf, dass dies bei Problemlösungen generell so ist. Wenn wir konkrete Aufgaben lösen, nutzen wir immer nur einen Teil unseres Wissens. Ein großer Teil scheint brach zu liegen.

Scheint! Das war der springende Punkt.

Wie so häufig taucht aus dem Ungewissen die Struktur von etwas völlig Neuem auf. Hier war es die Dualität des Wissens.

Elfriedes Mann weiß, dass es heute ist, er weiß, dass nur Morgen gemeint sein kann, er weiß, abends fährt kein Zug mehr, er kennt den Weg zum Bahnhof, er weiß, dass Elfriede sparsam ist und 2. Klasse fährt, er sich also nicht vor die Wagen der ersten Klasse stellen wird usw. usw.

Wie Schuppen fiel es mir von den Augen. Das applikative Wissen ist das, was wir zum Abarbeiten zum Durchführen, zum Reproduzieren gleicher Handlungen benötigen. Der andere Teil des Wissens, der scheinbar nicht benötigte, ist der interpretative Teil. Elfriedes Mann interpretiert die Botschaft richtig.

Und jetzt sah ich klar, wie und warum diese beiden Teile des Wissen auf eine ganz einfache Weise den Schlüssel für viele gesellschaftliche Probleme, z.B. auch zum Auftreten von Arbeitslosigkeit darstellen.

Zunächst möchte ich ihnen an einem einfachen Beispiel die Dualität von Wissen vor Augen führen und wir sehen an dem Beispiel, das sich nun vor Ihren Augen abspielt, wie universell die Dualität von Wissen ist. Und was sich in den nächsten Augenblicken zwischen Ihnen und mir abspielt, können wir auf die gesellschaftliche Ebene übertragen.

Ich versuche in diesem Augenblick, Wissen per Sprache zu vermitteln, d.h. ich versuche Wissen aus meinem Gehirn in Ihres zu transportieren.

Ich kann ihnen garantieren, ich kann nicht im Geringsten nachvollziehen, wie meine Zunge auf eine unglaublich komplizierte Weise die in diesem Augenblick genutzten Laute erzeugt. Ein Teil meines Gehirns hat - vorwiegend durch Training mit meiner Mutter – gelernt, reproduzierbar Laute zu erzeugen. Selbst die leistungsfähigsten Computer erscheinen mit ihrer Leistung neben meiner unbewusst produzierten Leistung wie hilflose Tölpel. In diesem Teil der Wissensübermittlung per Zunge steckt das jederzeit reproduzierbare Wissen. Ich nenne es das applikative Wissen. Dies Wissen lässt sich aus einer vorgegebenen Menge von Elementen abzählen. In diesem Falle sind es die Laute, in anderen Fällen sind es Lesezeichen, und beim Tanzen sind es Figuren, die sich aus vorbestimmten Handlungsabläufen zusammensetzen.

Laute sind nicht Sprache. Irgendwo im Gehirn werden die richtigen Lautfolgen zu Wörtern, diese zu sinnvollen Sätzen zusammengefügt. Meiner Mutter kann ich an dem heute und hier zu Sagenden keinen nennenswerten Anteil unterstellen. Der Zukunftswert, den ich per Sprache auf die Reise zu Ihnen schicke, ist der interpretative Teil meines Wissens.

Beim Zuhören geschieht ähnliches wie beim Sprechen. Die Wandlung von Schallwellen in Lautsignale geschieht bei Ihnen unbewusst. Doch tun sie mir den Gefallen und hören sie aufmerksam, das heißt interpretativ zu, denn nur dann kann ich hoffen, dass aus den abgesandten Schallwellen bei Ihnen Wissen interpretativ wahrgenommen wird.

Sehen Sie, wenn ich schneller spreche als meine Sprachinterpretation mitkommt .. ..dfdf lgleoo nkhniaülich nnnn- oerh a innvollloo ..dann konnte natürlich nichts Sinnvolles dabei herauskommen.

Und nun der anderer Fall, wenn ich viel schneller interpretiere, als ich sprechen kann, dann werden Sie ganz schön .... laaange ... waaaarten .. müüüüseeen .... Dann werden Sie ganz schön lange warten müssen, bis Wissen vermittelt wird.

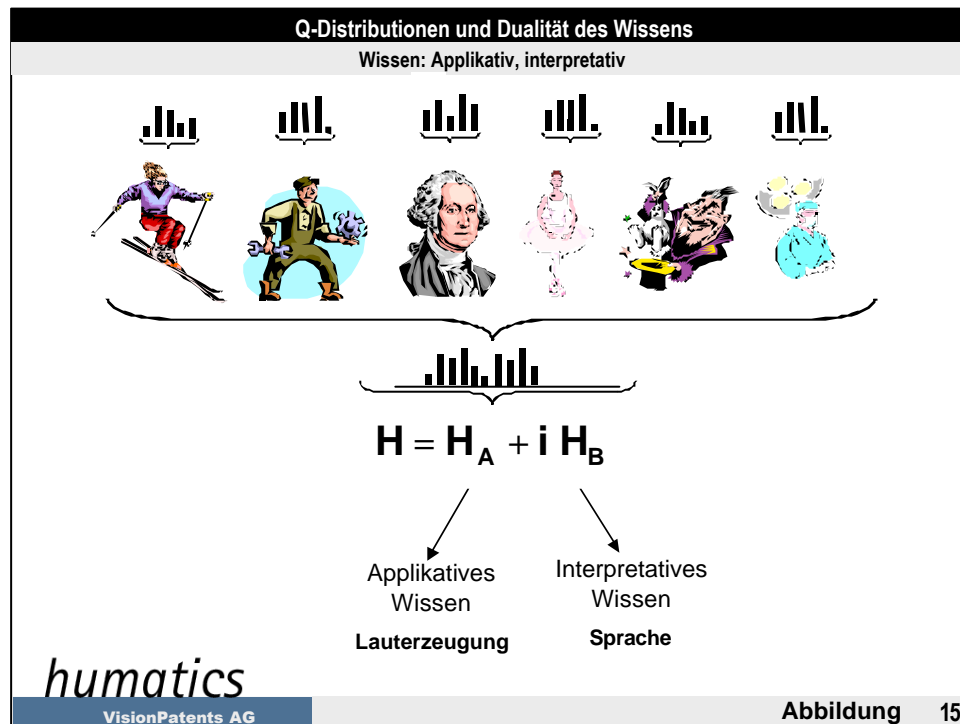


Abbildung 15 gibt einen Hinweis, wie wir auch diesen Teil des Wissens operabel machen können. Das kann man mathematische durch komplexe Zahlen sehr schön erfassen. Der besonderer Punkt ist hier, dass die beiden Teile der komplexe Zahlen (Imaginärteil und Realteil) multipliziert ein Optimum ergeben, wenn beide Werte gleich sind. Das stelle ich Nicht-Physikern immer mit einem Rechteck dar (Abbildung 16) und erspare mir die näherer Erläuterung hier vor Physikern.

Mit einem Schlag war mir klar, was auf der gesellschaftlichen Ebene passiert, wenn interpretatives und applikatives Wissen auseinanderfallen. An dieser Stelle hab ich Heureka gerufen. Das möchte ich Ihnen anschaulich erläutern.

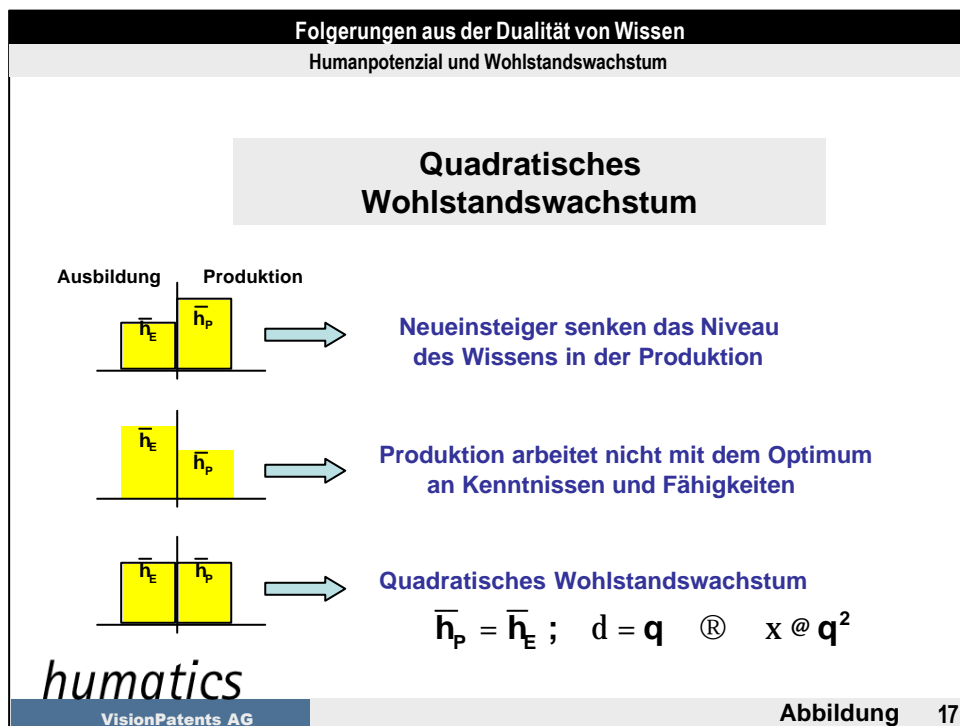
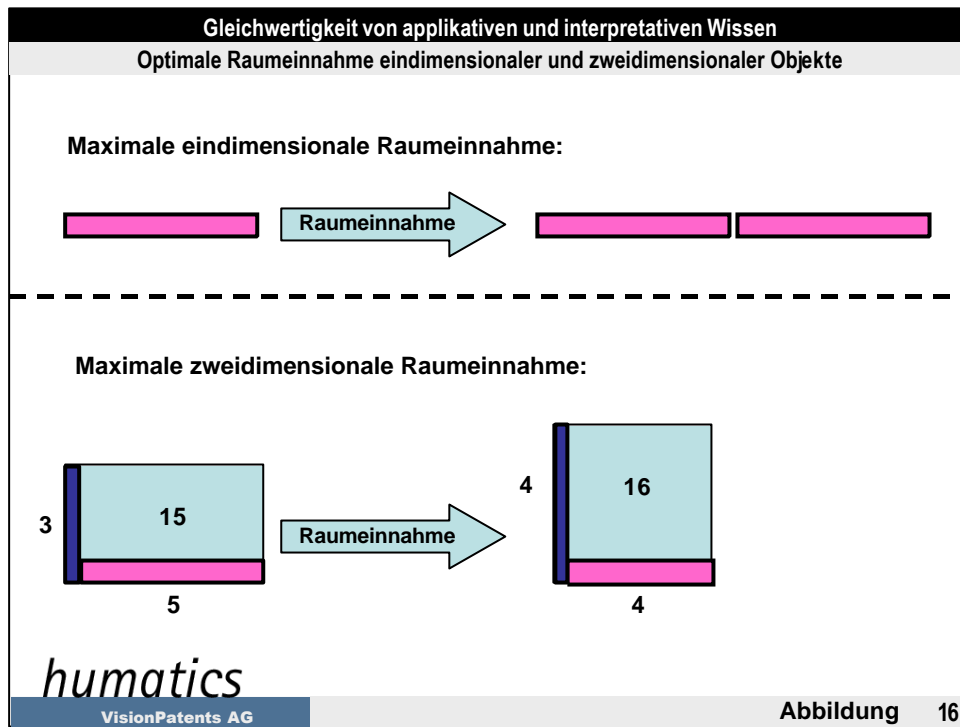


Abbildung 17 stellt dar, was passiert, wenn das mittlere Wissensniveau der Menschen in einer Gesellschaft im Bildungssektor und in der Wirtschaft unterschiedlich ist. Es gibt dann die Effekte, wie sie rechts neben den Pfeilen angedeutet sind. Mathematisch ergibt sich ein besonders vorteilhafter, ökonomischer Zustand, wenn das mittlere Humanpotenzial, d.h. das mittlere Niveau des Wissens in Bildung und Wirtschaft gleich ist. Das heißt aber nichts anderes, als dass Menschen ein Leben lang zwischen den beiden Teilen der Gesellschaft, dem Aus- und Fortbildungssektor und der Wirtschaft, Wissen austauschen müssen. Für diesen Fall stellt sich ein überproportionales, ein quadratisches Wohlstandswachstum ein.

Für diesen Fall sind die beiden Teile der komplexen Zahl gleich, das Produkt aus beiden Zahlen ist ein Maximum, interpretatives und applikatives Wissen decken die größtmögliche Fläche ab.

Eigentlich liefert uns die Humatics mit diesem mathematisch herleitbaren Ergebnis nur den Beweis für das, was Menschen schon seit Urzeiten wissen: Der ständige Austausch zwischen angewandtem Wissen und Aus- und Fortbildung schafft den Fortschritt.

Die Abbildung 17 lässt auch vermuten, dass wir von dem Gleichgewichtszustand wie er im unteren linken Teil der Folie dargestellt wird, heute in unseren Gesellschaften noch weit entfernt sind, und so dürfen wir uns nicht über Arbeitslosenzahlen wundern. Ja, es ist sogar nachweisbar, dass mit steigender Rationalisierung die Kluft zwischen Wirtschaft und Bildung immer größer wird. Das geht ungefähr so:

Die Wirtschaft fragt fortwährend nach weiteren Spezialisten nach, d.h. sie fragt naturgemäß nach applikativem Wissen nach, das Bildungssystem stellt sich darauf ein, bald fehlen der Wirtschaft die Impulse, die aus einer breiteren Bildung der Menschen, d.h. aus dem interpretativen Wissensanteil kommen und dann gibt es Einbrüche.

Erinnern Sie sich noch an den letzten Zyklus, den Mangel an Spezialisten, die sich Programmierer nannten? Ich glaube, den Physikern ging es auch schon mal so Ende der 80ziger, Anfang der 90ziger. Da benötigte man unser applikatives Wissen nicht.

Je mehr unterschiedliches Wissen wir in Krisenzeiten zur Verfügung haben, desto schneller kommen wir durch eine Krise. Das ist im praktischen Leben so und auf der gesellschaftlichen Ebene nicht anders. All dies kann man mathematisch sauber ableiten und wir wissen, dahinter steckt die Dualität des Wissens, die in der Wissensübertragung per Sprache so schön darstellbar war.

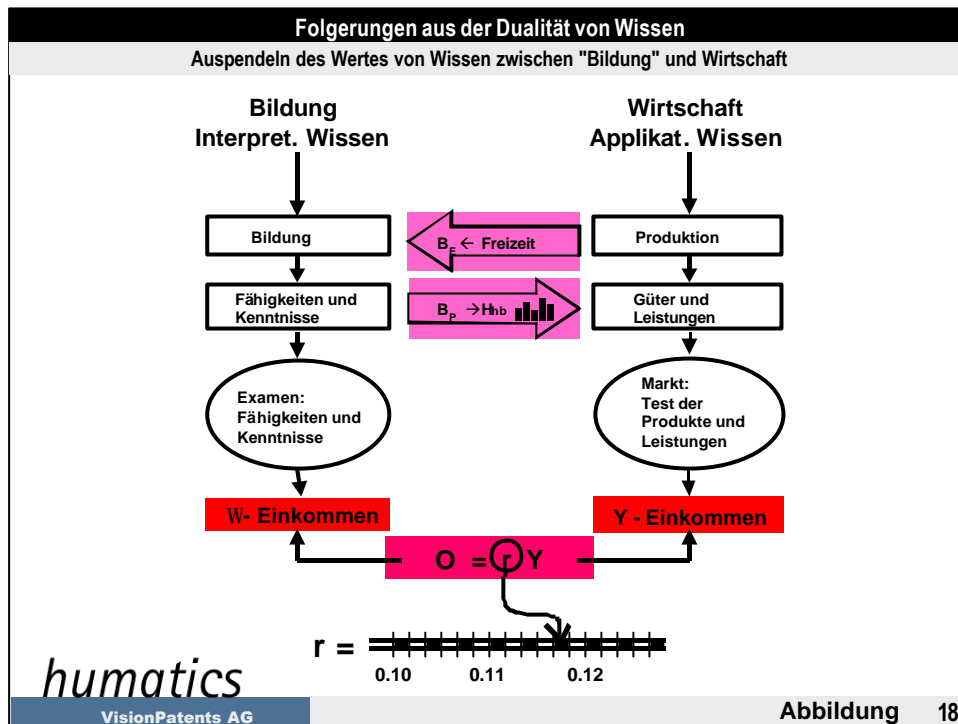
In der Abbildung 18 ist angedeutet, wie in einer fairen Marktwirtschaft, d.h. in einer fortentwickelten, sozialen Marktwirtschaft die vorstehende Bedingung eines fortwährenden Wissensaustausches zu erfüllen ist.

In der rechten Seite der Grafik ist symbolisch der Produktionssektor einer Marktwirtschaft dargestellt. Auf der linken Seite steht dem Produktionssektor der Bildungssektor gegenüber. Diese beiden Sektoren werden durch die Kernthese verbunden: Menschliche Aktivitäten in der Produktion zur Herstellung von Gütern und Leistungen sind gleichwertig zu menschlichen Aktivitäten zum Erlernen von Kenntnissen und Fähigkeiten.

Wie diese beiden ökonomischen Aktivitäten für Menschen zu Einnahmen führen, ist mit den vertikalen von oben nach unten weisende Pfeilen symbolisiert. In der mittleren Spalte sind Wechselbeziehungen zwischen den beiden Seiten angegeben.

Der Produktionssektor (rechte Seite Abbildung 18) schafft in einem vielschichtigen Prozess Güter und Dienstleistungen. Wie dies geschieht, ist vielfach von Ökonomen analysiert und dargelegt. Für die Humatics ist von Bedeutung, dass Güter und Leistungen unter Einsatz von menschlichen Kenntnissen und Fähigkeiten geschaffen werden. Die Güter und Leistungen müssen sich am freien Markt in einem Wett-

bewerb durchsetzen. Das ist durch die Ellipse angedeutet. In diesem Sinne treten die Kenntnisse und Fähigkeiten von Menschen in der Form von Produkten und Leistungen in einen Wettbewerb mit den Fähigkeiten und Kenntnissen anderer Menschen, deren Produkte und Leistungen ebenfalls am Markt angeboten werden.



Das Verkaufsergebnis, das für die Produkte und Leistungen erzielt wird, die sich am Markt für Konsumgüter durchsetzen, ist für die Humatics eine wichtige Größe. Es wird als Einkommen Y bezeichnet. Da letztlich alle am Konsumgütermarkt verkauften Güter und Leistungen in irgendeiner Weise wieder als Einkommen von Menschen auftreten, wird hier vereinfachend vom Einkommen Y gesprochen.

Die Produktionsseite stellt einen Wertschöpfungsprozess dar, in dem aus geringwertigen Gütern und Leistungen per Einsatz von Humanpotenzial höherwertige geschaffen werden.

Auf der linken Seite der Abbildung 18 ist ein analoger Prozess vorhanden, bei dem per Aus- und Fortbildung höherwertige Fähigkeiten und Kenntnisse geschaffen werden. Indem Menschen ihre Fähigkeiten und Kenntnissen in Tests, Examen oder in Wettbewerben nachweisen müssen, setzen sich nur die Fähigkeiten und Kenntnisse durch, die gewisse Anforderungen erfüllen. Wer eine Führerscheinprüfung ablegt, muss nachweisen, dass er bestimmte Regeln beherrscht. Das gilt auch für Sprachkurse, Schachmeisterschaften oder Klavierkurse. Schon das Lesen und Schreiben lernen ist für die Kinder in den Schulen die Erbringung einer solchen Ausbildungsleistung. Nur wer Lesen und Schreiben kann, erhält bestimmte Zeugnisse.

Stellt eine Gesellschaft für die in Prüfungen, Examen, in Wettbewerben nachgewiesenen Kenntnisse und Fähigkeiten einen bestimmten Teil ihres Einkommens Y zur Verfügung, entsteht auch auf der linken Seite der Abbildung 18 ein Einkommen. Dies Einkommen wird in der Humatics  $\Omega$ -Einkommen oder Bildungseinkommen genannt ( $\Omega$ : groß Omega). Da mit diesem Geldfluss  $\Omega$  die Erzeugung des Wissens

---

bezahlt wird, das auf der rechten Seite zur Erzeugung des Einkommens  $Y$  am Markt benötigt wird, besteht ein unauflösbarer Zusammenhang zwischen beiden Geldflüssen  $\Omega = r Y$ . Durch Regulierung des Faktors  $r$  (siehe Symbolik unten in Folie 21) kann der Anreiz Bildungsleistung für Menschen in Tarifverhandlungen ausgependelt werden. Womit den von Arbeit Freigestellten ein adäquates Angebot zur Erbringung von Bildungsleistung offeriert wird. Arbeitslosenunterstützung wird so zur Erbringung von Aus- und Fortbildungsleistung verwendet.

Zwischen der linken und der rechten Seite findet ein ständiger Austausch von Wissen (Humanpotenzial, Biteinheiten) statt (angedeutet im unteren Doppelpfeil der Abbildung 18).

Lassen Sie mich hier zusammenfassen: In einer fortentwickelten Marktwirtschaft, einer fairen Marktwirtschaft, in der die Gesetze der Humatics berücksichtigt werden, wird ein Teil des produktiven Einkommens als Bildungseinkommen zur Verfügung gestellt. Dieser Teil des produktiven Einkommens wird bei flauer Konjunktur, wenn also Arbeitsplätze sehr wertvoll sind, höher sein, womit die Attraktivität des Bildungssektors erhöht wird, mehr Menschen werden eine Ausbildung aufnehmen. Damit steigt das Wissen der Gesellschaft, die Stabilität erhöht sich. Aus dem Mehr an Wissen muss irgendwann wieder ein Konjunkturaufschwung entstehen, das Wettbewerbspotenzial steigt mit dem Humanpotenzial. Die Abgabenanteile für Bildung können bei Hochkonjunktur sinken, hoch genug bleiben sie ohnehin auf Grund der steigenden Einkommen  $Y$ . Sie sehen, mit diesem Ziehharmonikaeffekt werden Arbeitsmarktzyklen antizyklisch ausgependelt.

Bis Politik und Gesellschaft einsehen, dass Arbeitspolitik keine Basis ohne Bildungspolitik hat, wird es noch – ich schätze mal – 150 bis 200 Jahre dauern, na gut, vielleicht auch nur 10 bis 20 Jahre.

---

## INTERPRETATION UND WEITERES VORGEHEN

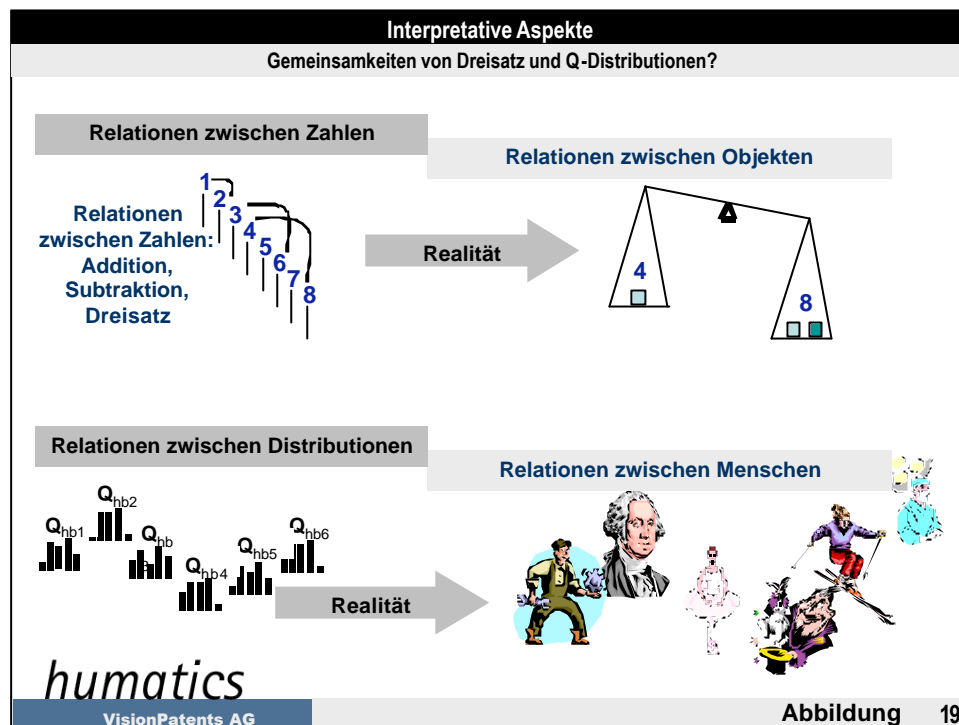
---

Lassen Sie mich hier zum Schluss einige interpretative Aspekte bringen, aus denen Sie ersehen mögen, warum ich ganz optimistisch bin, dass das vorgestellte Konzept der Humatics sich durchsetzen wird.

Es mag der Einwand aufkommen, dass eine mangelnde Genauigkeit bei der Erfassung des Humanpotenzials das ganze Konzept in Frage stellt. Genau das ist nicht der Fall. Ebenso wenig wie die Richtigkeit der Formel  $E = m c^2$  von der Genauigkeit der Messung der Lichtgeschwindigkeit abhängt, hängt die Richtigkeit der Relationen zwischen Q-Distributionen von unserer momentanen Fähigkeit ab, Humanpotenziale exakt zu bestimmen. In diesem Sinne können wir sicher sein, dass z.B. der Umsatzanstieg gleich dem Produkt aus Stabilität mal Effektivität ist ( $\delta = S E$ ). Diese Argumentation gilt auch für die vielen anderen Relationen der Humatics, die hier nicht vorgestellt werden konnten.



Einen weiteren Gedankengang möchte ich an der Analogie zum so erfolgreichen Dreisatz erläutern. Der Dreisatz gilt für die mathematischen Objekte Zahlen und ist im mathematischen Raum der Zahlen exakt. Lassen sich ökonomische Größen als Zahlen (z.B. Geldmengen, Gewichte, Anzahl Schrauben....) interpretieren, kann die mathematische Exaktheit des Dreisatzes auf die Ökonomie übertragen werden.



In der Abbildung 19 ist als Beispiel symbolisiert, wie wir unter Verwendung einer Waage Geldmengen beliebigen Gütergewichten zuordnen können. Die Übertragung der Exaktheit zwischen Zahlen hinein in unsere reale, ökonomische Welt ist der Grund, warum wir mit Bilanzen, GuV-Daten, Kostenrechnungen, Controlling, Zinsrechnung hantieren.

Gibt es neue, mathematische Objekte (hier Q-Distributionen) zur Erfassung von ökonomischer Realität, können deren mathematische Relationen in vergleichbarer Weise auf die ökonomische Wirklichkeit übertragen werden, wie es für den Dreisatz geschieht. In vorstehendem Sinne sind die hier abgeleiteten Erkenntnisse zur Kompetenz, Stabilität, Effektivität und die vielen anderen Ergebnisse der Humatics zu sehen. Damit sind die hier vorgestellten Daten von gleicher "qualitativer Härte" wie es Daten der Buchhaltung, der Kostenrechnung, des Controlling oder allgemein volkswirtschaftliche Daten sind.

Ein weiteres Argument für die Stärke der Humatics ergibt sich unmittelbar aus den vorhergehenden Überlegungen und damit komme ich auf die eingangs gemachten Bemerkungen zur Hierarchiebildung wissenschaftlicher Theorien zurück. Die bisherige Ökonomie ist als Sonderfall bei der Verwendung von ökonomischen Distributionen darstellbar. Dies ist für Sie als Physiker nach den bisherigen Ausführungen leicht einzusehen. Sofern wir unterstellen, alle Menschen (Mitarbeiter einer Firma) hätten identische Fähigkeiten und Kenntnissen, ergeben sich identische Q-Distributionen und mit denen können wir wieder wie mit Punktmengen (Zahlen) rechnen. Damit befinden wir uns aber wieder im Beschreibungsraum unserer vertrauten Ökonomie, in der unterschiedliche Kenntnisse und Fähigkeiten von Men-

schen ja nicht mathematisch erfasst sind. Hier liegt auch der Grund, warum Distributionen problemlos mit bestehenden Konzepten z.B. der GuV-Rechnung, allgemein des Controlling kompatibel sind.

Ein besonderes Anliegen des Autors war und ist es, die Ökonomie ein Stück in Richtung exakter Naturwissenschaft zu bewegen. Mit dem Distributionskonzept geschieht die Beschreibung ökonomischer Wirklichkeit in prinzipiell gleicher Weise, wie exakte Naturwissenschaften mit ihren mathematischen Objekten versuchen, Wirklichkeit (z.B. Massenpunkte, Atome, Felder ... ) zu beschreiben. Jede ökonomische Distribution kann als ein Punkt in einem höher dimensional Raum interpretiert werden. In diesem Sinne sind auch die bisher umfassendsten mathematischen Objekte zur Beschreibung der physikalischen Wirklichkeit, die Psi-Funktionen der Quantenmechanik als Zeitentwicklung von Punkten im höher dimensional Raum zu verstehen. Auch die Physik hat mit Massenpunkten und recht einfachen mathematischen Objekten begonnen und sich zur Psi-Funktion fortentwickelt. Die Ökonomie hat ganz unzweifelhaft diese schöne Entwicklung, wie wir sie aus der Physik kenne noch vor sich. Das heißt, sie wird sich zu höheren mathematischen Strukturen hin entwickeln und hat den daraus folgenden Erkenntnisgewinn noch vor sich.

**Humatics: Vielfalt ist des Menschen Maß**

Weitere Informationen, Adressen...

**DAS HUMANPOTENZIAL**  
Wissen und Wohlstandswachstum  
Von der sozialen zur fairen Marktwirtschaft

VWF Verlag für Wissenschaft und  
Forschung GmbH  
D-10725 Berlin  
Postfach 304051  
ISBN: 3-89700-142-X  
[info@vwf.de](mailto:info@vwf.de)

Verschiedene Artikel und Vorträge in:  
[www.hans-diedrich-kreft.de](http://www.hans-diedrich-kreft.de)

Eine fortlaufende E-Mail-Info über  
Entwicklungen zur Humatics kann  
kostenlos erhalten werden: [www.humatics.de](http://www.humatics.de)

VisionPatents AG  
Meiersweg 10  
21251 Dassendorf  
Tel: 04104 97 10 – 0  
Fax: 04104 97 10 – 99

E-Mail:  
[Office@visionpatents.com](mailto:Office@visionpatents.com)

*humatics*

VisionPatents AG
Abbildung 21

Den Wert des vorgestellten Konzeptes können wir in einer Analogie hervorheben. Wie einem Arzt mit der Röntgentechnik ein Mehr an medizinisch auszuwertender Informationen zu Verfügung steht, so steht den Ökonomen (auch dem betrieblichen Management) mit dem Distributionskonzept ein Mehr an ökonomischer Information zur Verfügung. Welche Schlüsse ein Manager für die Zukunft seines Unternehmens daraus zieht oder welche Folgerungen Ökonomen, Politiker für eine Volkswirtschaft aus den hier vorgestellten Methoden ableiten, ist ebenso offen, wie die Behandlungsmethode des Arztes nicht aus dem Röntgenbild allein ableitbar ist.

In realen Unternehmen dürfte es in den nächsten Jahren wohl von immenser Bedeutung sein, Humanpotenzialwerte zu ermitteln, die nicht allzu stark der realen Entwicklung hinterherhinken. Letztlich heißt das für ein Unternehmen, man ist sich

darüber im Klaren, welche Fähigkeiten und Kenntnissen in welchem Maße zum Erfolg beitragen.

Inzwischen ist ein Programm erstellt, das sich an bestehende betriebliche Programme anbinden lässt und die hier vorgestellten mathematischen Methoden der herkömmlichen Betriebsanalyse zur Verfügung stellt, die Betriebsanalyse somit erweitert. Wir haben eine erste Förderung aus Brüssel zur praktischen Anwendung der Methode erhalten. Ziel ist es, die Sache in der Betriebswirtschaft voranzutreiben und von dort aus dann langsam auch Aufmerksamkeit bei den Volkswirtschaftlern zu wecken.

Wer sich weiter informieren möchte, dem mögen die Hinweise auf Folie 13 dienliche sein.

H.D. Kreft