

Im Folgenden ist eine leicht abgewandelte Form eines Vortrages von Dipl.-Ing. Hans-Diedrich Kreft wiedergegeben, der am 7.2.01 in Darmstadt, Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung gehalten wurde. Ergänzende Informationen sind dem Buch zu entnehmen:

"Humanpotential und quadratisches Wohlstandswachstum"

VWF Verlag für Wissenschaft und Forschung GmbH
Postfach 30 40 51
D-10725 BERLIN
Tel. 030-789 585-45 - Fax 030-789 585-49
www.vwf.de

siehe auch

www.Hans-Diedrich-Kreft.de

CeBIT 2001, 22.3 – 28.3. 2001, Hannover
Halle 23, Stand C27
Vorführung der Software zur Messung des Humanpotentials

Adresse für weitere Informationen:

VisionPatents AG
Ecksweg 4
21251 Dassendorf
Tel: 04104 97 0; Fax: 04104 97 10 99
Office@VisionPatents.com

Wie Wissen zu messen ist und auf Smartcards als Humanpotential zu speichern ist

Mit diesem Vortrag wird erklärt, wie menschliche Fähigkeiten und Kenntnisse zu erfassen und in der betrieblichen Analyse (Controlling) zu nutzen sind.

Lassen Sie mich mit einer kurzen, lustigen Geschichte beginnen. Stolz hatte ich nach vieljähriger Arbeit mein neuestes Werk "Thermoökonomie" genannt und wollte mit diesem Namen darauf hinweisen, dass es sich um eine Verbindung von theoretischer Physik und theoretischer Ökonomie auf mathematischer Grundlage handelt. Kaum fertig gestellt, sandte ich es einigen - wie ich meinte - kompetenten Ökonomie-Professoren zu. Von einem der Professoren erhielt ich folgenden Brief: "Lieber Herr Kreft", - also der freundliche Anfang des ansonsten unbekanntem Professors erfreute mich - "leider bin ich nur auf dem Gebiet der Ökonomie tätig und kenne mich mit Heizungstechnik nicht aus"

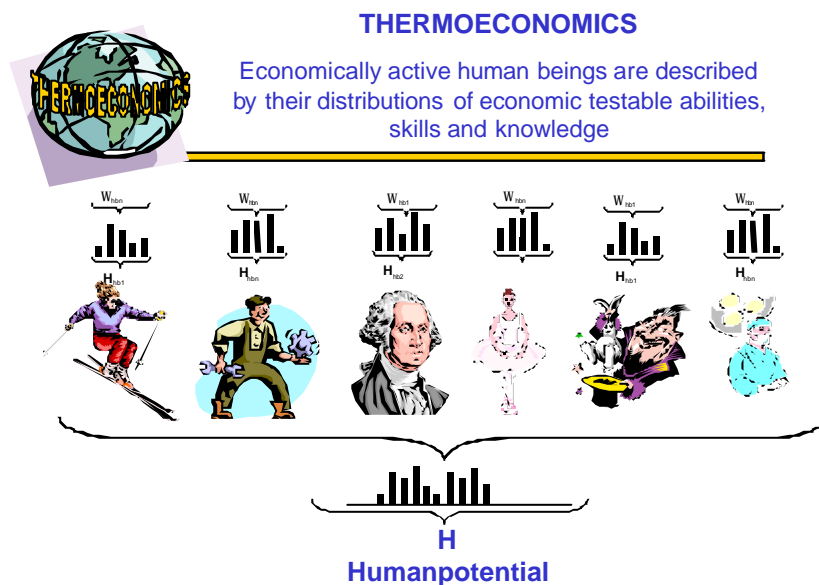
Kreft Vortrag: 11. GMD-SmartCard Workshop: 7.2.01

Natürlich handelt der folgende Vortrag nicht von Heizungstechnik sondern davon, wie Wissen messbar gemacht werden kann und wie Wissen in einer für Menschen sicheren Form auf Chipkarten zu speichern ist.

Der Vortrag unterteilt sich in zwei Teile. In diesem einführenden Teil werde ich Ihnen einen Überblick geben. Im zweiten Teil werde ich Ihnen dann gemeinsam mit Herrn Wieghorst, der die Computerprogramme erstellt hat, eine Demonstration zu betrieblichen Anwendungen unter Einsatz von Smartcards geben. Und wenn Zeit bleibt, erläutere ich noch einige, aufregende, volkswirtschaftliche Ergebnisse, die in der Ihnen vorliegenden Vorlage enthalten sind.

Und wie nicht anders zu erwarten bei einem Erfinder, handelt es sich im Folgenden um einen Blick in eine zukünftige Kartenanwendung. Nach meinem Gefühl stehen wir mit dieser Anwendung zeitlich an dem Punkt, an dem wir 1995 mit der CombiCard (Dual-Interface-Card) standen. Und mit dieser Karte stelle ich ja nur eine andere nun allerdings schon ältere Erfindung von mir vor, die ja gerade dabei ist, zu einem großen internationalen Markterfolg zu werden.

Das Ergebnis der Thermoökonomie ist ganz einfach zusammenzufassen und wird auf den Folien 1 bis 5 dargestellt.



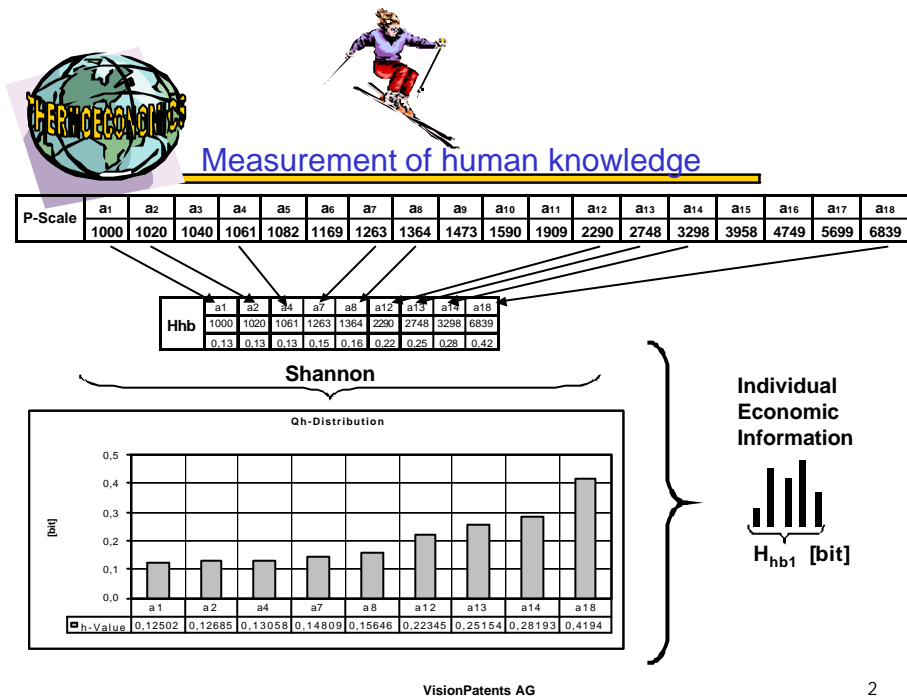
Wir sehen auf Folie 1 diese sechs unterschiedlichen Personen, über deren Kopf symbolisch ein mathematisches Objekt, eine ökonomische Distribution, angeordnet ist. Eine solche Distribution ist vergleichbar einem Balkendiagramm. In der X-Achse tauchen die verschiedenen Fähigkeiten und Kenntnisse auf, über die ein Mensch verfügt.

Kreft Vortrag: 11. GMD-SmartCard Workshop: 7.2.01

Die Y-Achse stellt ein Maß in der Einheit [bit] für die Fähigkeiten und Kenntnisse dar, über die ein Individuum verfügt.

Wie kommen wir nun zu diesem neuen Maß für Fähigkeiten und Kenntnisse?

Stellen wir uns vor, dass in einer Firma bei einem Einstellungsgespräch nicht ein gefühlvoll arbeitendes, menschliches Gehirn sondern ein nüchterner Computer seinen Dienst verrichtet. Sicher kann der Computer den Menschen fragen: "Kannst du Englisch sprechen?" Ein moderner Computer wird das auch sehr schnell testen können, indem er den Menschen bittet, englische Sätze einzugeben oder einen vom Computer vorgegebenen Text zu übersetzen oder in dem auch neuerdings in ein Mikrofon Englisch gesprochen werden kann. Was geschieht in diesem Augenblick im Computer? Wenn der Computer weiß, welche Eigenschaften die Fähigkeit "Englisch sprechen" kennzeichnen, dann kann er sie auch abfragen.



Nun ist nichts leichter, als die ökonomisch, kulturell vorhanden und nutzbaren Fähigkeiten und Kenntnisse von Menschen in eine lange Liste zu schreiben. Dergleichen ist längst gemacht und liegt an verschiedenen Stellen (z.B. beim deutschen Arbeitsamt aber auch in Form von Berufsbildern bei den Industrie und Handelskammern) vor. Sind nun diese Kenntnisse und Fähigkeiten in die lange Liste geschrieben, nennen wir sie P-Skala. Eine solche P-Skala ist in Folie 2 symbolisch im oberen Teil unter der flotten Skifahrerin wiedergegeben, die natürlich mit ihrer Fähigkeit Ski zu laufen, auch in der Liste enthalten ist.

Diesem leichteren Teil der Erstellung einer P-Skala folgt nun der schwierigere Teil: Die Zuordnung von Geldwerten zu den verschiedenen Fähigkeiten und Kenntnissen.

Aber auch diese letzte Aufgabe sollte unter Zuhilfenahme der vielen Experten, die sich in Unternehmen, Gewerkschaften, Politik, Hochschulen, Berufsschulen, Schulen usw. mit Ausbildungsinhalten beschäftigen, lösen lassen. Das geht ungefähr so: "Ihr vielen Experten, setzt euch zusammen und verteilt einen konstanten Geldbetrag, z.B. eine Million EURO so auf die Listenelemente der P-Scala, wie ihr es für richtig haltet". Nach einigem Hin und Her, nach einigen Diskussionen, dürften die Kenntnisse und Fähigkeiten eines Konzertpianisten höher bewertet werden als die eines Führerscheinbesitzers und die eines Erfinders werden vielleicht in der Größenordnung, einer Bademeisterqualifikation liegen .



Fundamental Thermoeconomic Equations

$$\text{Shannon} : H = - \sum_i \dot{a}_i p_i \times \ln p_i = \dot{a}_i \frac{m_i}{M} \ln \frac{m_i}{M}$$

$$D = TH \quad \hat{U} \quad D = Y - W$$

$$d = \frac{D_2}{D_1} = \frac{T_2 H_2}{T_1 H_1} = \frac{T_2 H_2}{H_1 T_1} = E \times S$$

$$x = \frac{\bar{y}_2}{\bar{y}_1} = \frac{\frac{Y_2}{B_{p2}}}{\frac{Y_1}{B_{p1}}} = \frac{B_{p1} Y_2}{B_{p2} Y_1} \gg q \times d$$

$$x = W \times q^2 \quad \text{for} : \quad \bar{h}_p = \bar{h}_E$$

$$\text{with} : d = \frac{D_2}{D_1} ; \text{ economic success}$$

$$\text{with} : S = \frac{H_2}{T_1} ; \text{ economic stability}$$

$$\text{with} : E = \frac{T_2}{H_1} ; \text{ economic effectivity}$$

$$\text{with} : q = \frac{B_{p1}}{B_{p2}} ; \text{ unemployment quotient}$$

$$\text{with} : x = \frac{\bar{y}_2}{\bar{y}_1} ; \text{ wealth}$$

$$\text{with} : \bar{h} = \frac{H}{B} ; \text{ mean human potential}$$

Ohne auf weitere Details einzugehen, setzen wir hier einfach voraus, dass die P-Skala vollständig ist und so sie es nicht im ersten Ansatz ist, wird sie doch mit jeder Verbesserung nutzbarer werden.

Sehen Sie, es ist mit der Erfassung der Werte der P-Skala wie mit den vielen anderen Messwerten auch, die wir in der Technik, in der Wirtschaft erfassen: Sie sind mit Fehlern behaftet, das kann man mathematisch durch Angabe von Fehlertoleranzen berücksichtigen. Die mathematischen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Größen sind durch die Genauigkeit der Messung nicht betroffen. Schließlich ist die Äquivalenz zwischen Energie und Masse gemäß der Formel $E = m c^2$ auch nicht von der Genauigkeit abhängig mit der die Lichtgeschwindigkeit c gemessen wird. Taucht also das Humanpotential H in einer mathematischen Formel auf, ist die Richtigkeit der Formel unabhängig von der Genauigkeit mit der eine P-Skala aufgestellt wurde.

Bis auf den mathematischen Hintergrund sind wir nun schon fertig. Denn wenn in unserem Einstellungsgespräch der Bewerber seine Fähigkeiten und Kenntnisse auf seiner Chipkarte mit sich trägt und der Firmencomputer (oder der Personalchef) weiß, welche Fähigkeiten und Kenntnisse benötigt werden, dann muss nur noch der Firmencomputer die benötigten Fähigkeiten und Kenntnisse zur Karten senden und erhält als

Kreft Vortrag: 11. GMD-SmartCard Workshop: 7.2.01

Antwort die in der Karte enthaltenen, bewerteten Kenntnisse in Form des Humanpotentials.

Stop! Genau an dieser Stelle.

Die Menschen werden nicht glücklich sein, wenn Firmen die Zusammensetzung der Kenntnisse und Fähigkeiten eines Mitarbeiters abfragen können. Hier kommt uns die Mathematik der Thermoökonomie zu Hilfe, so dass die Lösung dieses Problems weiter unten angegeben werden kann.

Da mir nicht viel Zeit bleibt, bringe ich hier die Mathematik kurz und entsprechend schmerzlos. Aus der Kommunikationswissenschaft ist bekannt, dass mit Hilfe der Shannonschen Formel aus Signalen ein Informationswert zu ermitteln ist. Wir wenden die Shannonsche Formel auf die P-Skala (Folie 2) an und ordnen so jedem Wert der P-Skala einen Informationswert zu, den wir auch folgerichtig in Bit-Einheiten messen. Damit ist nichts anderes geschehen, als dass wir der Fähigkeit "Englisch sprechen" nun keinen Geldwert mehr sondern einen Informationswert zu ordnen, z.B. 3.189 [micro bit]. Ein Programmierschein für VisualBasic hätte dann vielleicht den Wert 4.701 [micro bit] etc. Bitwerte haben den Vorteil, dass sie addiert werden können. Wenn also der Firmencomputer seine Anfrage an die Karte schickt, wird er entweder das Ergebnis 1 zurückbekommen (alle angefragten Fähigkeiten vorhanden) oder irgendeinen Wert <1 , wenn nicht alle Firmenwünsche erfüllt wurden.

Übrigens ist es die gleiche Shannonsche Formel, die in der Thermodynamik zur Bestimmung der Entropie nach Boltzmann 1870 benutzt wird. Sie sehen nun den tieferen Sinn, warum ich zunächst das Wort Thermoökonomie verwendete.

Addieren wir die einzelnen Informationswert für einen Menschen, so sprechen wir von Humanpotenzial H.

Wie hängt nun das Humanpotential H mit den Daten einer Firma zusammen, wie sie üblicherweise in der Buchhaltung, im Controlling auftreten?

Schauen wir auf Folie 3: Der Umsatz Y, den eine Firma tätigt, hängt letztlich von den Fähigkeiten und Kenntnissen der Mitarbeiter ab. Nur wenn die Mitarbeiter Produkte und Leistungen schaffen, die am Markt gegen andere Produkte und Leistungen bestehen, ist eine Firma erfolgreich und überlebt. Wenn wir also den Umsatz (genau genommen $Y - \Omega$, mit Ω als Summe der individuellen m_i -Werte) ins Verhältnis zur Menge des Humanpotenzial H setzen, so ergibt sich eine neue ökonomische Größe, die wir am besten mit ökonomischer Temperatur T bezeichnen. Das ist wiederum ganz ähnlich wie in der Physik, wo Temperaturen Energie pro Entropie ist. Ich lasse hier einige Feinheiten weg, und denke, dass es auf die Prinzipien ankommt. Und da müssen wir wenigstens zwei, drei weitere neue ökonomische Größen erfassen, damit die folgende Präsentation erfolgreich wird.

Der soziale Profit D (siehe Folie 3), den eine Firma erzielt, ist das, was über die Geldmenge hinaus geht, die eine Gesellschaft ohnehin für Bildung, d.h. für den Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten ihrer Mitglieder ausgibt (also: $D = Y - \Omega$). Sind die

Kreft Vortrag: 11. GMD-SmartCard Workshop: 7.2.01

Kenntnisse und Fähigkeiten in der P-Skala nach dem oben angedeuteten Verfahren richtig mit Geldeinheiten bewertet, kennen wird den Betrag, der in einer Firma schon als Vorleistung der Gesellschaft steckt. Steigert eine Firma ihren sozialen Profit (d.h. den Umsatz Y , der über Ω hinaus geht) von Jahr zu Jahr, so ist sie erfolgreich, weshalb wir den Quotienten $\delta = D_2 / D_1$ als ökonomischen Erfolgsquotienten bezeichnen.

Eine weitere Größe, deren Sinn wir gleich demonstrieren wollen, ist die ökonomische Stabilität S (Folie 3). Wenn in einer Folgeperiode mehr Humanpotenzial H_2 in Relation zur Temperatur T_1 der Vorperiode (also H_2 / T_1 wächst im Verlauf der ökonomischen Perioden) zur Verfügung steht, dann muss die Stabilität der Firma steigen: Es besteht mehr Wissen bei gleichem Umsatz, d.h. bei gleichem Markterfolg zur Verfügung.

Und nun noch die letzte Größe (Folie 3). Erhöht sich die ökonomische Temperatur bei konstantem Humanpotenzial, so sprechen wir von Effektivität. Es wächst also T_2 / H_1 im Verlauf der ökonomischen Perioden).

So, genug mit der Theorie, lassen Sie uns sehen, wie die Sache in der Praxis aussieht.

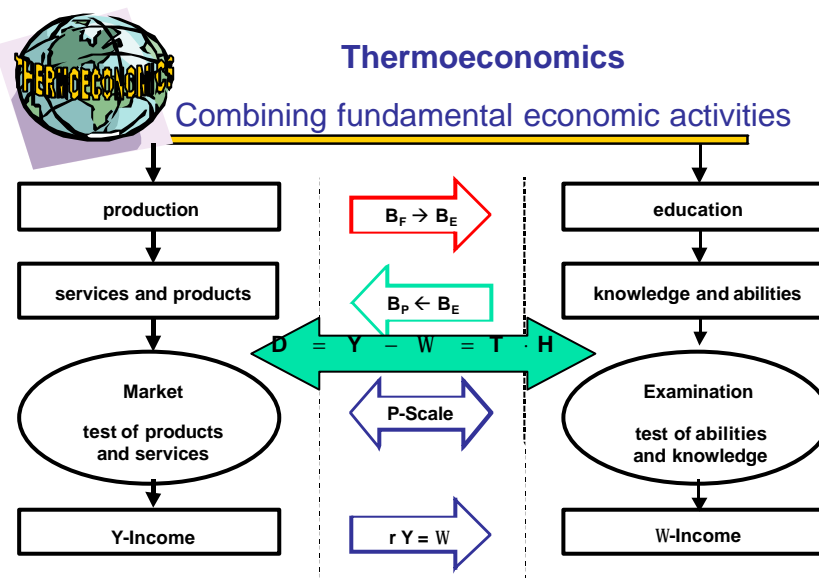
Wir haben hier auf den verschiedenen Smartcards (natürlich handelt es sich um CombiCards, neudeutsch mehr oder weniger benutzerfreundlich Dual-Interface-Karte genannt) die Humanpotenziale, das heißt die Distributionen von verschiedenen Individuen zusammengestellt. Auf dem Computer sind einige Daten einer Gewinn- und Verlustrechnung von Firmen gespeichert. Wir können nun die Mitarbeiter, d.h. deren Karten zwischen den einzelnen Firmen austauschen und uns anschauen, wie sich zum Beispiel Erfolg, Stabilität, Effektivität oder Temperatur und Humanpotenzial in den Firmen ändern.

Vorführung (Screen-Shots, siehe Anhang, letzte Seite)

Ich komme zurück auf die Bemerkung zur Geheimhaltung der Humanpotentialdaten auf einer Chipkarte. Humanpotenziale stellen Persönlichkeitsdaten (Persönlichkeitsprofile) dar und sind zu schützen. Ein riesiger Vorteil des vorgestellten mathematischen Konzeptes ist es, dass niemand die komplette Zusammensetzung des Humanpotenzials in einer individuellen Chipkarte kennen muss. Es genügt schließlich vollkommen, wenn eine Firma weiß, welche Fähigkeiten und Kenntnisse sie selbst benötigt. Diese Daten schickt sie an die individuelle Chipkarte, in der geprüft wird, ob die richtigen, zusammen passenden Informationen vorliegen. Ist dies der Fall, wird der Gesamtwert des Humanpotenzials aus der Chipkarte für die abgefragten Kenntnisse und Fähigkeiten ausgelesen. Niemand weiß also, welche Kenntnisse und Fähigkeiten in welcher Zusammenstellung in der Karte vorliegen. Das Humanpotenzial ist ein summarischer Wert. Es genügt, wenn Firmen von ihren Mitarbeitern eine bestimmte Bit-Zahl kennen. Sämtliche vorgestellten, betrieblichen Analysemethoden sind allein mit dieser Zahl durchführbar. Natürlich kann ein Karteninhaber seine Daten über eine PIN oder ein Passwort abrufen. Auch können die Daten auf der Karte verschlüsselt vorliegen. Es sind hier all die schönen Sicherheitstechniken nutzbar, die uns schon von den Krankenkassenkarten, von Geldkarten bekannt sind.

Kreft Vortrag: 11. GMD-SmartCard Workshop: 7.2.01

Nun denken Sie bitte nicht, die Thermoökonomie sei auf die Anwendung betrieblicher Gegebenheiten beschränkt. Folie 4 gibt einen Überblick und legt nahe, die Ökonomie etwas anders als bisher darzustellen. Auf der linken Seite sehen sie den Produktionsprozess, mit dem Leistungen und Produkte erstellt werden, über deren "Überleben" der Wettbewerb des Marktes entscheidet. Die wettbewerbsfähigen Produkte erbringen das Einkommen Y . Das ist die eine Sicht, die heute übliche. Die Thermoökonomie bezieht auch die zweite Seite, die der Aus- und Fortbildung (rechte Seite der Folie 4) ein. Dort werden Kenntnisse und Fähigkeiten generiert. Und was der freie Markt für die Produkte sind die Einstellungsgespräche und Examen für Kenntnisse und Fähigkeiten. Die benötigten Kenntnisse und Fähigkeiten werden mit der Geldsumme Ω bewertet. Ω ist letztlich die Summe der Geldwerte der Kenntnisse und Fähigkeiten aus der P-Skala über die die ökonomische aktiven Menschen in einer Volkswirtschaft verfügen..



VisionPatents AG

4

Für mich persönlich öffnet sich die ganze Rundheit und Schönheit der Thermoökonomie in der mittleren Spalte der Folie 4. Von der Produktion werden durch verkürzte Arbeitszeiten laufend Menschen ($B_F \rightarrow B_E$) freigestellt, die in die Ausbildung wechseln oder sich dort bereits aufhalten. Die Ausbildungsseite stellt laufend ausgebildete Menschen ($B_P \leftarrow B_E$) der Produktion zur Verfügung, die derart wettbewerbsfähig bleibt.

Die Thermoökonomie verbindet nun die rechte mit der linken Seite (Ausbildung mit Produktion) indem sie den sozialen Profit ($D = Y - \Omega$) proportional zum Humanpotential H setzt: $D = T H$. Wobei der Proportionalitätsfaktor zwischen sozialem Profit und Humanpotential H die ökonomische Temperatur T ist.

Lassen Sie mich hier nur eine Formel vorstellen, die sich bei Anwendung der Thermoökonomie auf komplette Ökonomien also auf Volkswirtschaften ergibt. Nach meinem

Kreft Vortrag: 11. GMD-SmartCard Workshop: 7.2.01

Wissen wird mit dieser Formel erstmalig ein sauberer, mathematischer Zusammenhang zwischen Arbeitslosigkeit, Wohlstand (gemessen in Einkommenswachstum) einer Volkswirtschaft hergestellt (Folie 5: $\xi = W q^2$). Was sagt nun diese Formel der Thermoökonomie, die bisher mit den Mitteln der herkömmlichen, ökonomischen Theorien nicht zu finden war?

A: Die Arbeitslosigkeit steigt (d.h. der Anteil q , der von produktiven Aufgaben freigesetzten Menschen vergrößert sich) mit steigendem Wohlstand: Es brauchen eben weniger Menschen bei steigendem Wohlstand zu arbeiten. Das ist auch in heutigen Marktwirtschaften schon so.

B: Der Wohlstand ξ gemessen in der Erhöhung des mittleren Einkommens der produktiv Beschäftigten steigt mit dem Quadrat der Freisetzungsquote ($\xi = W q^2$), wenn die Beschäftigten und die sich Fortbildenden das gleiche mittlere Humanpotential haben.

Voraussetzung für Punkt B, d.h. quadratischen Wachstum des mittleren Einkommens (des Wohlstandes) ist, dass die Menschen in der Produktion und die in der Aus- und Fortbildung sich laufend auf dem gleichen Know-How-Level halten.

Ich kann hier zu den Details dieser aufregenden Erkenntnis nur auf das eingangs angegebene Buch verweisen. Dort finden sie die exakten Herleitungen der Formel und es ist auch ausführlich erläutert, was hinter dem Wohlstandsindikator W steckt. Dort liegt auch eine CD mit Demosoftware bei, mit der die GuV Daten zweier Firmen, eines Bäckereibetriebes und einer Softwarefirma um thermoökonomische Daten ergänzt werden. Sie werden mit der Software erkennen, es gibt noch viele neue Einsichten in Firmen zu gewinnen. So ist der simple Zusammenhang Erfolg = Stabilität mal Effektivität ($\delta = S * E$) bisher analytisch ganz unbekannt, obwohl sich Manager jeden Tag mit diesem thermoökonomischen Zusammenhang rumschlagen müssen.

Etwas lax ausgedrückt können wir sagen: Die thermoökonomischen Methoden verschaffen uns den "Röntgenblick" zur Analyse von Firmen.

Lassen Sie mich nur soviel zum quadratischen Wachstum sagen: Wenn die Menschen in der Produktion und die in der Aus- und Fortbildung sich laufend auf dem gleichen Wissenslevel (gleiches mittleres Humanpotential) halten, kann mathematisch sehr schön nachgewiesen werden, dass es in der Wirtschaft einen "Kick" zu mehr Einkommen, d.h. mehr Wohlstand, eben zu quadratischem Wachstum gibt.

Dies letzte Ergebnis kann man sich begrifflich folgendermaßen klar machen. Angenommen das mittlere Humanpotential der Menschen in der Aus- und Fortbildung liegt über dem der Menschen in der Produktion, dann wäre offenbar mehr ökonomischer Erfolg möglich, wenn das Humanpotential in der Produktion auf den Level des Humanpotentials in der Aus- und Fortbildung angehoben wird. Dieser Zustand ist offenbar nicht optimal und wird durch Angleichung des mittleren Humanpotentials behoben.

Der umgekehrte Fall ist ebenso nachteilig. Verfügt die Produktion über das höhere, mittlere Humanpotential, müssen die Berufsanfänger offenbar Wissen aufholen, d.h.

sie senken das durchschnittliche Humanpotential in der Produktion, der Zustand ist wiederum nicht optimal.

Da wir nicht anzunehmen haben, dass die heutigen Marktwirtschaften auch nur annähernd eine Vergleichbarkeit des Humanpotentials der beiden angegebenen Sektoren generieren, dürfen wir getrost davon ausgehen, dass unsere Marktwirtschaftern nicht optimal arbeiten. Hart gesprochen, zeigen uns die auch in Konjunkturphasen hohen Arbeitslosenzahlen, wie hoch unser Wohlstand sein könnte. Denn die Arbeitslosenzahl ist abhängig von der Anzahl der freigesetzten Menschen q und genau diese Zahl sagt uns, zu welcher Leistung unsere Marktwirtschaften fähig sind.

Sehen sie ruhig zukünftig die Arbeitslosenquote einer Marktwirtschaft als das ungenutzte Potential für das mögliche Wohlstandswachstum an. Ihre Ansicht deckt sich dann mit den mathematischen Ergebnisse der Thermoökonomie.

Lustig ist übrigens an dieser Formel (Folie 5: $\xi = W q^2$), dass Zinsen (das heißt Erschwernisse oder Erleichterungen für Geldflüsse) in dieser Formel gar nicht auftauchen. Wir müssen uns darüber im Klaren sein, dass sämtliche Geldflussmaßnahmen gleich ob sie von einer Regierung oder einer Zentralbank eingeleitet werden, das Grundproblem nicht lösen, welche Fähigkeiten und Kenntnisse wie in einer Wirtschaft bewertet und benötigt werden. Wenn eine Wirtschaft überhitzt ist (für Überhitzung haben wir ja nun einen Messwert T), das heißt, wenn zu viel Umsatz pro Wissen (Human-



Thermoeconomic Results

A: Menschen und ihre ökonomischen Distributionen:

→ Distributionen führen zu Humanpotenzial H

→ Humanpotenzial in Relation zum ökonomischen Wettbewerbsergebnis setzen: $D = Y - O = H T$

B: Gesellschaftlich relevante ökonomische Erkenntnisse

$$\rightarrow D = T H \quad \hat{U} \quad d = S \times E \quad \hat{U} \quad x = W \times q^2$$

C: Gesellschaftlicher Paradigmenwechsel

→ Wohlstand: Bezahlte Bildung!

potential H) der Menschen erzielt wird, dann ist es besser, Menschen in den Bildungssektor zur Aus- und Fortbildung zu locken (Vergrößerung von r als Anteil der Ausgaben für Bildungsleistung) als die Zinsen zu erhöhen. Und wenn die erhöhten Zinsen schon zusätzliche Geldflüsse in das Staatssäckel (sprich Bundesbank, Zentralbank) fließen lassen, dann sollten die Mittel wenigsten für Bildungsmaßnahmen wieder zur Verfügung stehen. Denn mit der Erhöhung des Humanpotentials sinkt die Temperatur, d.h.

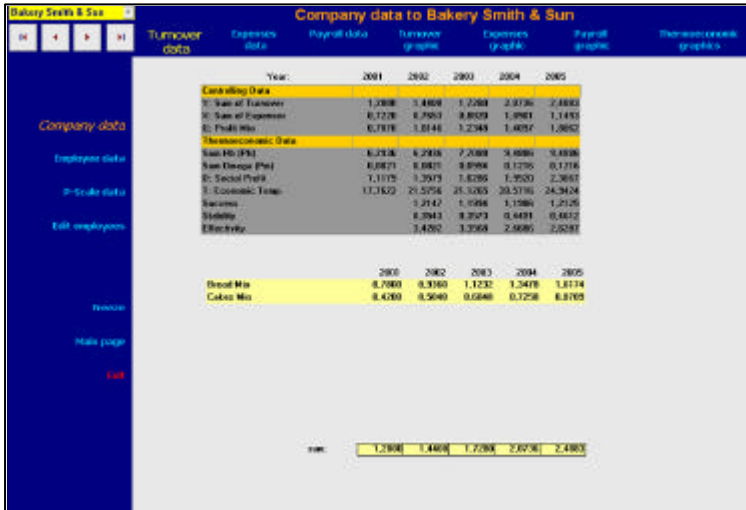
Kreft Vortrag: 11. GMD-SmartCard Workshop: 7.2.01

einer Volkswirtschaft steht mehr Wissen (Humanpotential) zur Verfügung, um sich auf neue Wettbewerbssituationen einzustellen.

Mit diesen letzten Bemerkungen habe ich nun doch den Sprung aus der Kartenszene heraus in die Welt da draußen vollzogen. So konnte ich ihnen andeuten, welches weite Anwendungsfeld sich der Thermoökonomie noch auftut.

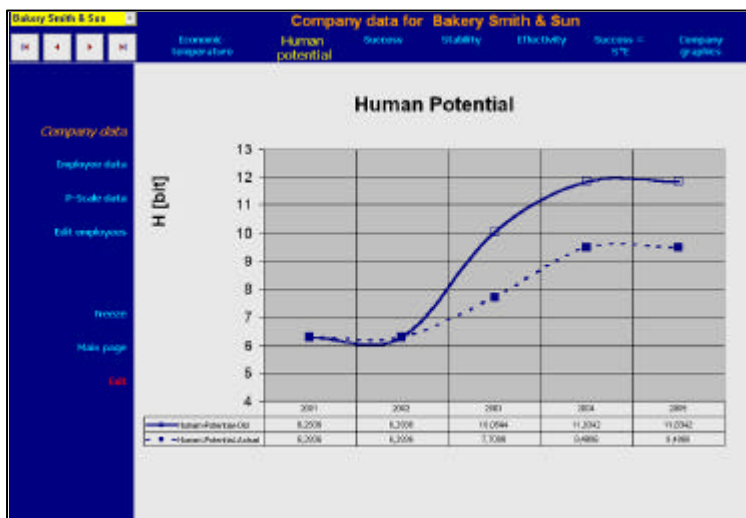
H.D. Kreft

Betriebswirtschaftliche Daten



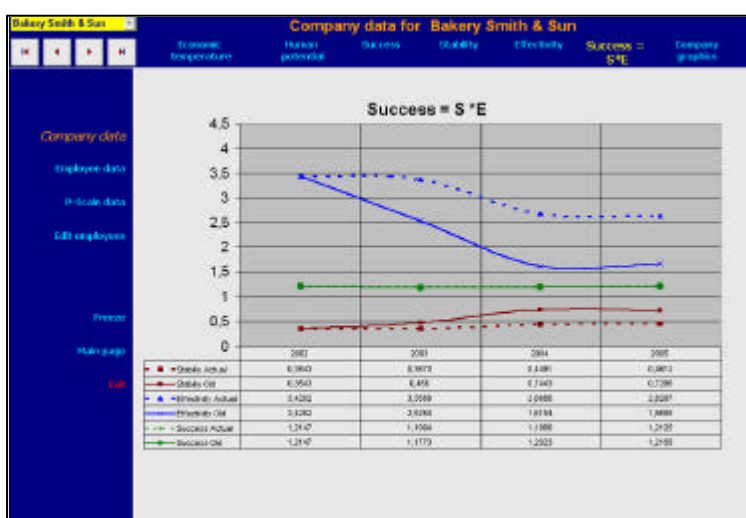
Es sind von zwei Firmen (Softwarefirma, Bäckereibetrieb) GuV Daten vorgegeben. Ferner sind Mitarbeiterdaten in Form von Kenntnissen und Fähigkeiten bekannt. Diese Daten der Mitarbeiter können verändert werden.

Humanpotential



Nebenstehend ist zu sehen, wie sich das Humanpotential (H: in Biteinheiten) für den Bäckereibetrieb vermindert, wenn ein Mitarbeiter (im Jahr 2002) die Firma verlässt. Die gestrichelte Linie zeigt die neue Humanpotentialkurve an.

Erfolg = Stabilität x Effektivität



Der ökonomische Erfolg der Firma bleibt infolge der ungeänderten Absatzdaten gleich (Grüne Linie). Die Effektivität (blaue Linie) steigt, da der Erfolg aus weniger Kenntnissen und Fähigkeiten generiert wird. Die Stabilität sinkt, da weniger Kenntnisse und Fähigkeiten für den zukünftigen Erfolg zur Verfügung stehen.