

Seminarvortrag im Rahmen der Fortbildung für Ärzte und Psychologen an der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Uni Regensburg am 21.6.2006.

Je kurzsichtiger desto objektiver: Das Dilemma mit der Statistik in der Medizin

Gerd K. Hartmann¹

Zusammenfassung

Solange „randomisierte, kontrollierte Blindstudien“ das Ideal der evidenzbasierten Medizin (ebM) sind, machen sich die Experten, die dies fordern und erreichen, langfristig selbst überflüssig und lassen auf dem Weg dahin ihre Handlungsfähigkeit immer mehr von inkompeteten Bürokraten – auch Zerwalter² genannt –, einschränken, besonders seit in der ebM ziemlich unbemerkt ein Paradigmenwechsel aufgetreten ist.

Stand anfangs in der ebM bei der Beweisführung der klinischen Erprobungsstudien noch die Erkennung auch seltener **Nebenwirkungen** eines Medikaments im Vordergrund, ist es heute eher so, dass sie viel mehr der Herausarbeitung **selbst kleinster Nutzeffekte** derselben Medikamente zu dienen hat. Zweifelsohne stellt jede Verbesserung der Medikamentensicherheit und jede Nutzbarkeit auch kleinster positiver („echter“) Effekte eine Verbesserung der medizinischen Qualität dar. Faktisch hat dadurch beim **Risikobegriff ein Paradigmenwechsel** eingesetzt.

Während es in der frühen Phase zwingend erschien, einen Satz zu bilden wie den: „zu Risiken und Nebenwirkungen fragen Sie Ihren Arzt oder Apotheker“, sieht der Ansatz heute eher so aus, die Risiken auf dem Feld der Krankheitsbedrohung zu definieren, und selbst für kleinste (relative) Risikominderungschancen die Empfehlung auszugeben, Medikamente einzusetzen.

Das Simpsonsche Paradoxon, die Probleme der Interpretation von Vergleichen konkurrierender Risiken sowie ganz grundsätzliche (neue) Probleme, die durch die Ergebnisse der modernen Quantenphysik deutlich geworden sind, erschweren es, eindeutig und zuverlässig kleinste Nutzeffekte mit den Mitteln der klassischen Statistik zu bestimmen. Es ist deshalb empfehlenswert – um nicht gegen die immer dicker werdenden (verwaltungstechnischen) Mauern der ebM anrennen zu müssen, noch andere Methoden für medizinische Studien zu erproben, z.B. die „**Nicht-Wahrscheinlichkeits-Methoden**“ – besonders um der im Titel dieses Vortrages erwähnten „Kurzsichtigkeit“³ besser entgegenwirken zu können.

Die durch diesen Paradigmenwechsel – auch für viele Mediziner bisher nahezu unbemerkt – auftretenden neuen Probleme haben dazu beigetragen, dass der Autor – selbst davon betroffen – die Einladung⁴ ange-

¹ Dr. G. K. Hartmann, science-softCon, Auf der Burg 4, 63477 Maintal, Deutschland, www.science-softcon.de ; (+49-6181-46968) <http://www.science-softcon.de/gkhartmann/index.html> (homepage), und www.sure-tec.com ; private e-mail und Anschrift: gkhartmann@web.de, Pfarrer Opielka Str. 9, 37434 Bilshausen, Deutschland.

Hinweis: Der Autor ist nicht verantwortlich für die Inhalte fremder gelinkter Seiten.

² Zerwalter behindern oder zerstören - bewusst und unbewusst - beim Verwalten von Projekten diese - auch indirekt - und fordern oft „Zuarbeit“ statt Teamarbeit zu fördern.

³ Der im Titel dieses Vortrages verwendete Begriff **kurzsichtig** soll hier vier Fakten zusammenfassend beschreiben: 1) die zunehmende Anzahl von randomisierten, kontrollierten Blindstudien mit **unpräzisen Fragestellungen** – die Experten, die dies fordern und erreichen, machen sich langfristig selbst überflüssig und auf dem Weg dahin wird ihre Handlungsfähigkeit immer mehr von Bürokraten eingeschränkt. 2) die unzureichende Beachtung von a-priori Informationen bzw. a-priori Wahrscheinlichkeiten, sowie der Nullhypothesen und Prävalenzen, 3) die (meist unbeweisbare) Deutung von Korrelationen als Ursache-Wirkung-Beziehung, 4) die unzureichende Berücksichtigung des **(komplementären) Fehlers zweiter Art** – vermutlich aus Unkenntnis der Folgen der „**unteiligen Komplementarität**“. (Je größer (schärfer) der eine, desto kleiner (unschärfer) der andere und umgekehrt). 5) „**Chronische Kurzsichtigkeit**“ liegt vor, wenn der p-Wert (Signifikanzwert) mit der >Irrtumswahrscheinlichkeit< verwechselt wird, die den Anwender von Forschungsergebnissen interessiert

⁴ Der Autor dankt für die Einladung dem Direktor der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Universität Regensburg, Herrn Prof. Dr. H. E. Klein für die Einladung den Vortrag zu halten und Herrn Dr. David Fischer-Barnicol für die gute Zusammenarbeit bei der Nutzung der vorhandenen Daten aus der Klinik.

nommen hat, diesen Vortrag zu halten, unter anderem, um wesentliche Vorteile der Formalen-Begriffs-Analyse (FBA) aufzuzeigen.

Folgende Evidenzklassen sind aufgestellt worden:

Stufe Ia: Wenigstens eine Metaanalyse auf der Basis methodisch hochwertiger randomisierter und kontrollierter Studien (RCT). *randomized controlled trial* = RCT.

Stufe Ib: wenigstens ein ausreichend großer, methodisch hochwertiger RCT

Stufe IIa: wenigstens eine hochwertige Studie ohne Randomisierung

Stufe IIb: wenigstens eine hochwertige Studie eines anderen Typs, quasi-experimenteller Studie

Stufe III: mehr als eine methodisch hochwertige nichtexperimentelle Studie

Stufe IV: Meinungen und Überzeugungen von angesehenen Autoritäten (aus klinischer Erfahrung); Expertenkommissionen; beschreibende Studien

Stufe V: Fallserie oder eine oder mehrere Expertenmeinungen

Als höchstwertige Art der Studie definiert die EbM die prospektive randomisierte und kontrollierte Doppelblindstudie. Als niedrigste Evidenzklasse hat die EbM die **persönliche Erfahrung** eingestuft. Diese Kategorisierung geht auf Cochrane zurück, der sich damit Gedanken machte über die Effizienz der Randomisierung. Cochranes⁵ Überlegungen haben sich ursprünglich nicht mit dem Stellenwert einer Studie oder gar mit der Frage beschäftigt, ob die Meinung von Experten einen geringeren Wert hätte als eine randomisierte Studie, und es gibt weltweit keine Studie, die eine Antwort gibt, warum diese und keine andere Hierarchie richtig sein soll. Den RCT-Studien wurde im System der EbM das Attribut eingeräumt, „**Goldstandard**“ oder neuerdings sogar das „**Ideal**“ zu sein, Folge einer besonders ausgeprägten „Kurz-sichtigkeit“, die offensichtlich auch unberücksichtigt lässt, dass Leiblichkeit und persönliche Erfahrung kaum objektivierbar ist und die klassischen statistischen Methoden überbetont so wie sie in der vorigen Generation unterbetont wurden. Wir „pendeln“ zwischen den komplementären Extremen hin und her, ohne uns wie früher auf ein „Entweder-Oder“ festzulegen.

Durch die Verwendung der doppelt blinden Studien tauchen andere methodische Probleme auf, die vor allen Dingen die nicht-medikamentösen Therapieformen betreffen. Während es mehr oder weniger unproblematisch gelingt, gleich aussehende Medikamentendarreichungen zu produzieren, mal mit und mal ohne Wirkstoff, so dass tatsächlich weder der Patient (Blindstudie) noch Patient und Arzt (Doppelblindstudie) wissen, ob im vorliegenden Fall ein Wirkstoff oder ein Placebo gewirkt hat, ist dies bei den nicht-medikamentösen Therapien unmöglich. Es wird das unvermeidbare Komplementaritätsdilemma der klassischen Statistik diskutiert wie es bei der Auswertung medizinischer Studien auftritt⁶. Zur Verringerung der besonders durch den ebM-Paradigmenwechsel bedingten Fehlermöglichkeiten und für „weitsichtiger“, erfahrungsbasiertere Interpretationsmöglichkeiten werden ergänzend „nicht klassische“ innovative und mehrdimensionale graphische Darstellungen vorgeschlagen. Die Möglichkeiten werden anhand eines Datenpools aus der Regensburger Psychiatrischen Klinik gezeigt.

Abschließend soll der deutsche Philosoph Hans-Georg Gadamer zitiert werden:

„Gesundheit⁷ ist verborgen, ist selbstvergessenes Weggebensein,schafft Wohlgefühl und Geborgenheit. Gesundheit ist die Rhythmik des Lebens, ein ständiger Vorgang, in dem sich immer wieder Gleichgewicht stabilisiert“.

⁵ Die Cochrane Collaboration (CC) wurde 1993 gegründet und nach dem britischen Epidemiologen Sir Archibald Lemman Cochrane benannt. Sie ist eine internationale gemeinsützige Organisation mit dem Ziel, aktuelle Information und Evidenz zu therapeutischen Fragen allgemein verfügbar zu machen, um Medizinern Entscheidungen zu erleichtern und Patienten aufzuklären. Das Deutsche Cochrane Zentrum (DCZ) ist der offizielle Vertreter des internationalen Netzwerkes Cochrane Collaboration in Deutschland.....

⁶ Bisher weitgehend unbekannt ist, dass die Quantenlogik – mit dem „Superpositionsprinzip“, dem „Sowohl als Auch“ und dem „Möglichsein“ („tertium datur“) – neue denkbare Lösungsansätze bietet.

⁷ Die „Gesundheitsdefinition“ der Weltgesundheitsorganisation (WHO: World Health Organization) vom „**vollständigen Wohlbefinden**“ enthält einen so umfassenden Anspruch, dass er schon wieder nichtssagend ist. (Danach sind alle Menschen irgendwie krank, und das rechtfertigt natürlich in besonderem Maße die Existenz der WHO).

Zitate zur Einstimmung auf den Vortrag

Kein Test, der auf einer Wahrscheinlichkeitstheorie beruht, kann von sich aus nützliche Belege für die Richtigkeit oder Unrichtigkeit einer Hypothese liefern.

(Jerzy Neyman und Egon Pearson (1933) die „Väter des Hypothesentests“).

„Wenn man die Medizin definieren will, kann man sie am ehesten als die Wissenschaft von der Krankheit definieren“ (H.-G. Gadamer, S. 135, 1993).

Gesundheit⁸ ist die Rhythmik des Lebens, ein ständiger Vorgang, in dem sich immer wieder Gleichgewicht stabilisiert (H.-G. Gadamer, S. 145, 1993).

>> Gesundheit als selbstvergessenes Weggebensein <<

Wenn man Gesundheit in Wahrheit nicht messen kann, so eben deswegen, weil sie ein Zustand der inneren Angemessenheit und der Übereinstimmung mit sich selbst ist, die man nicht durch eine andere Kontrolle überbieten kann, und deren Wirkungsgründe wir jedenfalls überhaupt nicht kennen.....das suchte ich durch den Titel >> Die Verborgenheit der Gesundheit<< anzudeutenTrotz aller Verborgenheit kommt die Gesundheit aber in einer Art Wohlgefühl zutage, und mehr noch darin, dass wir vor lauter Wohlgefühl unternehmungsfreudig, erkenntnisoffen und selbstvergessen sind und selbst Strapazen und Anstrengungen kaum spüren“ (H.-G. Gadamer, S. 138-144, 1993).

Solange „randomisierte, kontrollierte Blindstudien“ das Ideal der evidenzbasierten Medizin sind, machen sich die Experten, die dies fordern und erreichen, langfristig selbst überflüssig und lassen auf dem Weg dahin ihre Handlungsfähigkeit immer mehr von inkompetenten Bürokraten – auch Zerwalter* genannt -, einschränken.

(G. K. Hartmann, 2006).

*Zerwalter behindern oder zerstören - bewusst und unbewusst - beim Verwalten von Projekten diese - auch indirekt - und fordern oft „Zuarbeit“ statt Teamarbeit zu fördern.

Das Offensichtliche lässt sich nicht ablösen vom Verborgenen, das uns Menschen Erkennbare nicht willkürlich und gewaltsam trennen vom Unerkennbaren.

(H.-A. Fischer-Barnicol, 2002).

Die verborgenen Harmonie ist immer stärker als die offenkundige

(Heraklit) Harmonia: Das Zusammenstimmen und Zusammenklingen des einander.

⁸ Die „Gesundheitsdefinition“ der Weltgesundheitsorganisation (WHO: World Health Organization) vom **„vollständigen Wohlbefinden“** enthält einen so umfassenden Anspruch, dass er schon wieder nichtssagend ist. (Danach sind alle irgendwie krank, und das rechtfertigt natürlich in besonderem Maße die Existenz der WHO).

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	1
Zitate zur Einstimmung auf den Vortrag.....	3
Vorbemerkung.....	5
Was ist Statistik und was bedeuten konkurrierende Risiken?.....	5
I. Einleitung.....	7
Das Komplementaritäts-Dilemma bei medizinischen Studien.....	7
II. Die Quantenmechanik und das wiederentdeckte Komplementaritätsprinzip.....	10
Die Komplementarität zwischen Vollständigkeit und Objektivität	10
III. Das Interpretations-Dilemma der Statistik.....	11
a) Das Signifikanzmissverständnis.....	12
IV. Beispiele der Informationsgewinnung	12
IV.1 Wahrscheinlichkeitsmethoden	13
IV. 1.1 Randomisierte Studien	13
IV. 1.2 Bayes-Theorem und Bayes-Verfahren.....	13
IV. 1.3 Data Mining als neue computergestützte Methode.....	13
IV. 2. Nicht-Wahrscheinlichkeitsmethoden	14
IV. 2.1 Datenrepräsentation mit der Formalen Begriffsanalyse (FBA)	14
IV. 2.2 Nicht-Wahrscheinlichkeitsmethoden (z.B. Fuzzy-Logik)	15
V. Literaturverzeichnis.....	16
VI Der Autor	18
VII Anerkennung.....	20
VIII. Anhänge.....	20
VIII. a Evidenzbasierte Medizin (EbM).....	20
VIII. b Gedächtnisrede (1937) für Ludolf von Krehl <i>von Viktor von Weizsäcker</i>	23
VIII. c Vier implizite Zitate zur Komplementarität aus der Psychiatrie	24
VIII. d Simpsons-Paradox	26
VIII. e Zitate aus Kapitel 17 bis 19 (Beck-Bornholdt und Dubben, 2001).	27

Vorbemerkung

Was ist Statistik und was bedeuten konkurrierende Risiken?

Die *Statistik* ist eine angewandte Disziplin der Mathematik und die Wissenschaft⁹ von der Erfassung und Analyse von Datenstrukturen unter Berücksichtigung der unvermeidbaren Unbestimmtheit. Sie versucht, z.B. mit der *Likelihood-Theorie*¹⁰, möglichst genau und zusammenfassend den Zustand unseres unvollkommenen Teilwissens zu beschreiben.

Wann haben die Bayern zuletzt gegen Rostock verloren? Viele Sportreporter befragen dann gern die Statistik, die allerdings mehr mit einer „Chronik“ als mit der eben erwähnten eigentlichen Statistik in Beziehung steht.

Das Gesetz der großen Zahl, das harmonische, arithmetische und geometrische Mittel, die Lorenzkurve, die Signifikanz und die **konkurrierenden Risiken** gehören aber sicher dazu. Letztere spielen eine wichtige Rolle in vielen medizinischen Untersuchungen, und entsprechende statistische Studien können ohne „a-priori“ Information (Kenntnis und Beachtung der Randbedingungen) zu falschen Vergleichen führen.

Die Theorie der **konkurrierenden Risiken** sagt, wir würden um drei Jahre und zwei Monate länger leben, wenn es keinen Krebs mehr gäbe. Von konkurrierenden Risiken spricht man immer dann, wenn nur das **wie und nicht das ob** eines Desasters zur Debatte steht. Die wichtigste Anwendung ist die Länge unseres Lebens. Die Risiken sind die verschiedenen Todesursachen, die diesem Leben ein Ende setzen könnten. Unfall, Mord, Totschlag, Selbstmord, Lungenentzündung, Herzkrankheiten, Krebs usw. Diese Risiken konkurrieren quasi um unser Leben, scheidet eines aus, erhöhen sich die Chancen für die anderen.

Man könnte die Öko-These vom Krebs als Indikator für Umweltverschmutzung auch umkehren: Je mehr Menschen in einer Region an Krebs versterben, desto länger lebt man dort, und desto besser sind dort im allgemeinen auch die Umwelt und die medizinische Versorgung. Die höchste Krebsmortalität der Welt mit fast 30 Prozent aller Todesfälle, haben wir in Island und Japan. Dort werden alle Männer im Durchschnitt 79 und die Frauen 82 Jahre alt. Die niedrigste Krebsmortalität, mit weniger als 10% aller Todesfälle, haben wir in Bangladesch und Mosambik. Dort werden die Männer im Durchschnitt 45 und die Frauen 44 Jahre alt. **Mortalitätsangaben ohne gleichzeitige Angabe der mittleren Lebenserwartung können also zu falschen Vergleichen führen!** Sie sind auf eine Form von „Kurzsichtigkeit“ zurückzuführen.

Ähnlich falsche Vergleiche können gemacht werden, wenn man Korrelation mit Assoziation verwechselt. Es ist bekannt, dass Korrelationen zwischen Variablen nicht notwendig in einer kausalen Beziehung stehen. Einige sind rein zufällig, andere können der selben Gesetzmäßigkeit

⁹ Für den Autor G. K. Hartmann trägt 87 Jahre nach Max Webers Vortrag *„Wissenschaft als Beruf“* (**empirisch fundierte**) **Wissenschaft bei zu einem besseren Selbstverständnis im Verhältnis zum Kosmos, komplementär zur Transzendenz, ermöglicht technisches Handeln und ist für die Wissenschaftler eine anspruchsvolle Möglichkeit der Selbstdarstellung.** *Diese Wissenschaft muss nicht nur mit vorläufigen Gewissheiten leben, die sich aus der bestimmbaren (komplementären) Ungewissheit herausheben, sondern auch mit den Newtonschen und Goetheschen Zauberlehrlingen*

¹⁰ Einfach gesprochen bedeutet die Maximum-Likelihood-Methode folgendes: Wenn man statistische Untersuchungen durchführt, untersucht man in der Regel eine Stichprobe mit einer bestimmten Anzahl von Objekten einer Population. Da die Untersuchung der gesamten Population in den meisten Fällen natürlich hinsichtlich der Kosten und des Aufwandes unmöglich ist, sind die wichtigen Kennwerte der Population unbekannt. Solche Kennwerte sind z.B. der Erwartungswert oder die Standardabweichung. Da man diese Kennwerte jedoch zu den statistischen Rechnungen, die man durchführen möchte, benötigt, muss man die unbekanntenen Kennwerte der gesamten Population aufgrund der bekannten Stichprobe schätzen. Die M-L-Methode ist nun ein besonderes Verfahren zur möglichst genauen Schätzung der Populationskennwerte auf Grundlage der Stichprobenwerte. Man versucht, seine Schätzer so zu definieren, dass die Wahrscheinlichkeit, dass eben dieser geschätzte Kennwert die beobachteten Ergebnisse in der Stichprobe verursacht hat, maximiert wird.

folgen, ohne dass es eine Kausalbeziehung zwischen beiden gibt. Bedenkt man dies und das im folgenden diskutierte Dilemma mit der Statistik in der Medizin und das Dilemma mit der Interpretation des Wahrscheinlichkeitsbegriffes in der Statistik und schließlich die bewusste und unbewusst falsche Nutzung oder Interpretation statistischer Methoden bei den verschiedensten Studien, sowie die Krise unseres Gesundheitssystems, dann scheint es höchste Zeit, intensiver über den zusätzlichen Einsatz von alternativen (komplementären) **Nicht-Wahrscheinlichkeitsmethoden** nachzudenken. Sie basieren besonders auf den Methoden der **Mengenlehre** (angelsächsisch „set theory“ genannt), und zwar der a) „**scharfen** Mengen“ wie in der „Formalen Begriffsanalyse“ (FBA) oder b) der „**unscharfen** Mengen“ wie z.B. in der Fuzzy-Logik. Wegen der immer deutlicher zutage tretenden Probleme bei der Anwendung der Wahrscheinlichkeitsmethoden (z.B. der klassischen Statistik) bei medizinischen Studien – besonders als Folge der zum Teil noch ziemlich unbeachteten Ergebnisse der modernen Quantenphysik – wird in diesem Vortrag besonders auf die alternative Einsatzmöglichkeit von „Nicht-Wahrscheinlichkeitsmethoden“ hingewiesen.

Kontinuierliche, langsame ("schleichende") Veränderungen in unserer Umwelt bieten oft nicht genug Anlass, um unser Handeln zu verändern. Dazu scheint es auch gelegentlicher **abrupter** (**diskontinuierlicher, revolutionsähnlicher**) Veränderungen zu bedürfen. Die Tsunamikatastrophie Weihnachten 2004 hat das besonders eindrucksvoll bestätigt. Das macht deutlich, dass auch und gerade die Medizin *kontinuierliche* (tradierte) und „*abrupte* (unvorhergesehene) Elemente“ in ihren Vorstellungen berücksichtigen sollte. (Die Zen-Buddhisten setzen z.B. sehr auf die Wirkung von abrupten, paradoxen Handlungen, um „entspannte Wachheit“ („mehr Präsenz“; Gegenwärtigkeit) zu erreichen (Hartmann, 2004)).

„Chronische Kurzsichtigkeit“ liegt vor, wenn der p-Wert (Signifikanzwert) mit der >Irrtumswahrscheinlichkeit< verwechselt wird, die den Anwender von Forschungsergebnissen interessiert.

I. Einleitung

Das Komplementaritäts-Dilemma bei medizinischen Studien

1) Je **präziser** (verifizierbarer, exakter) die Fragestellung einer statistischen (medizinischen) Studie festgelegt wird, desto weniger (geeignete) Patienten findet man und desto **ungenauer** wird die Antwort im **statistischen** Sinn.

2) Je **unpräziser** (kurzsichtiger) die Fragestellung dieser Studie, desto **statistisch genauer** (objektiver, unvoreingenommener, erfahrungsunabhängiger) wird die Antwort, da man mehr („geeignete“) Patienten findet.

*Es geht um den Unterschied zwischen abstraktem (allgemeinen) Wissen und seiner konkreten Anwendung auf den einmaligen Fall, anders ausgedrückt: Die Information, die der Arzt für die Behandlung eines einzelnen Kranken benötigt, wird sehr unwahrscheinlich allein bei einer großen Studie gewonnen, denn eine Einzelperson entspricht nur extrem selten dem Durchschnitt von z.B. 1000 Patienten – siehe auch Kap. IV. 2.1. Außerdem sollte nicht vergessen werden: „Die Leiblichkeit des Menschen ist nicht objektivierbar“ - wie H.-G. Gadamer mehrfach geschrieben hat. Dem liegt Gabriel Marcel's (1974) Feststellung zugrunde: „Ich **bin** mein Leib und **habe** meinen Körper“.*

Damit ist das grundsätzliche **Dilemma** mit der Statistik in der Medizin beschrieben. Es gibt noch ein weiteres, das mit der Interpretation des Begriffes der Wahrscheinlichkeit (Kap. III.) verknüpft ist. Da es eine Folge ist der „Allgemeinen Unbestimmtheitsrelation“, die K. E. Wolff (2006) – analog zu der „**Heisenbergschen Unbestimmtheitsrelation**“¹¹ vorgeschlagen hat, wird vorgeschlagen, dies Dilemma zusammenfassend das **Komplementaritätsdilemma in der Medizin** zu nennen, da auch mögliche Auswege im Bereich der Quantenlogik zu suchen sein dürften. Dieser Unbestimmtheitsrelation liegt das von Niels Bohr 1928 bei seinen Arbeiten in der Quantenmechanik (Bohr, 1985; Pauli, 1984; Fischer, 2005) wiederentdeckte **Komplementaritätsprinzip**¹² zugrunde - manchmal auch als „**unteilige Komplementarität**“ bezeichnet (Hartmann, 2002; Hübner, 2004, 2005).

Mit deren Folgen in der Physik, der Informations- und Filtertheorie, der Technik sowie der Philosophie setzt sich der Autor seit mehr als 20 Jahren auseinander (Hartmann, 1992, 1997, 1998, 2001, 2002). Seit seiner Herzbypassoperation (Hartmann, 2004) im April 2004 gilt das nun auch für entsprechende medizinische Aspekte – als chronischer Herzpatient - im Hinblick auf eine **optimale Medikamentendosierung** und **optimale (medizinische) Tests**, z.B. bei notwendigen Vorsorgeuntersuchungen. Schließlich geht es im größeren Zusammenhang auch um die Frage wie „**verborgen**“ Gesundheit ist (Gadamer, 1993; Fischer-Barnicol, 2002b; Dörner, 2004; Hartmann, 2004; Lütz, 2005). Wir „pendeln“ von Generation zu Generation (unvermeidbar?) zwischen den komplementären Extremen – subjektiver, persönlicher Medizin und objektiver, unpersönlicher Medizin – hin und her. Anfang des 19. Jahrhunderts begann die mechanistische, objektivierbare Medizin vorzuherrschen, seit Ende 19. Jahrhunderts wurde sie durch die aufkommende subjektive, persönliche Medizin bedrängt, die wiederum seit Mitte des 20. Jahrhunderts durch die objektivierbaren, unpersönlichen klassischen statistischen Methoden bedrängt, ja man kann

¹¹ Werner Heisenberg hat die **Unbestimmtheitsrelation** aus dem von Niels Bohr in der Quantenmechanik wiederentdeckten Komplementaritätsprinzip hergeleitet. Komplementarität ist eine Gegebenheit, der wir uns vergewissern müssen und die bei vielen Erscheinungen Entweder Oder durch Sowohl als Auch ersetzt.

¹² Nach dem Verständnis des Autors G. K. Hartmann bedeutet dieses **Komplementaritätsprinzip**:

- a) Dass Seiendes in zwei verschiedenen Erscheinungsformen auftritt, die miteinander (logisch) unvereinbar sind.
- b) Je mehr man sich einer Erscheinungsform nähert, desto mehr entfernt man sich von der anderen. (Vereinfacht: Je „schärfer“ die eine, desto „unschärfer“ die andere.)
- c) Die beiden Erscheinungsformen lassen sich nicht vollkommen „entmischen“, sie sind „**unteilig**“. Siehe auch Kap. VIII.4 und VIII. 9.

wohl sagen abgelöst wurden. So musste es zwangsläufig dazu kommen, dass der – vielleicht etwas übertriebene - „**medizinische Personalismus**“, Ludolf von Krehls – siehe Anhang VIII. b - mit dem Menschlichkeit und Subjektivität vor mehr als 70 Jahren wieder in das Gesichtsfeld der Medizin getreten waren, heute sich praktisch nur in dem - noch nicht im Trend liegenden - „Hausarztmodell“ widerspiegelt - wenn auch sehr unzureichend (Dörner, 2004). Das scheint der Preis zu sein für mehr (kurzsichtige, unpersönlichere) **Objektivität** und für das bei uns stark vorherrschende **Pagensyndrom**¹³ .

Bislang ist man in der (mechanistisch beeinflussten) Medizin diesem Dilemma meistens mit noch mehr (kurzsichtiger) Statistik – siehe Kapitel VIII. e - begegnet, aber wie immer deutlicher wird, sehr unzureichend - besonders durch die Krise unseres Gesundheitswesens und durch den wachsenden Konkurrenzdruck der (komplementären) Heilmethoden aus Asien. Es muss trotz oder gerade wegen des vorherrschenden **Pagensyndroms** auch nach **ganz anderen** („nicht klassischen“) Denk- und Handlungs-Alternativen gesucht werden. In der Spieltheorie hat man gezeigt, dass **Quantenstrategien** bei Lösungsversuchen von Dilemmaproblemen den klassischen Methoden überlegen sind. („Verschränkte Zustände“ wie sie aus der Quantenphysik bekannt sind und die Überlagerungsmöglichkeit von Quantenzuständen, sind z.B. ein Schlüssel für die Lösung des sog. „Gefangenendilemmas“ oder „Buridans Esel“). Diese **anderen Aspekte** sollen hier kurz betrachtet werden. Die absurde Situation, dass die (kurzsichtigen) Medizin- Experten, die „randomisierte, kontrollierte“ Studien für den **Idealfall** halten, sich langfristig selbst um so überflüssiger machen, je mehr und erfolgreicher sie das fordern, ist dem Autor auch erst bei den Vorbereitungen für diesen Vortrag richtig deutlich geworden. Weniger fragwürdige statistische Studien und weniger falsche (Hartmann, 1998) Interpretationen der Ergebnisse allein werden allerdings den Vertrauensverlust, den die Medizin mittlerweile erlitten hat, nicht schnell genug kompensieren können. Die wachsende Fragwürdigkeit und falsche Anwendung sowie die Interpretation von klassischer Statistik wird gut und in allgemein verständlicher Form von Beck-Bornholdt und Dubben (2001 und 2005) und Krämer (2005) gezeigt.

Ohne gebührende Berücksichtigung dieser Ergebnisse und der bisher unzureichend beachteten anderen (neuen) wissenschaftlichen Erkenntnisse, kann die evidenzbasierte Medizin – siehe Anhang VIII.a - dem wachsenden Vorwurf der **Unwissenschaftlichkeit** nicht überzeugend entgegenwirken - ein Vorwurf, den die „klassische“ Medizin ihrerseits, nicht immer zu recht, vielen nicht klassischen „Heilern“ macht -, und auch nicht den noch sehr häufig anzutreffenden Vorstellungen, dass Gesundheit „**produziert**“ werden kann so wie man Autos produziert und auch repariert, und dass die Ärzte mehr im Sinne von Automechanikern und weniger als Heiler agieren (müssen), was ja letztlich wesentlich zu ihrer jetzigen, sehr unerfreulichen Arbeitssituation beigetragen hat.

Es gibt **zwei komplementäre Methoden**, die - unter bestimmten Voraussetzungen- Aussagen über (unvermeidbare) Unbestimmtheiten (Ungewissheiten, Unschärfen, Unsicherheiten) erlauben. Es sind dies: Die **Wahrscheinlichkeitsmethoden** (z.B. die bisher in der Medizin fast ausschließlich verwendete klassische Statistik) und die **Nicht-Wahrscheinlichkeitsmethoden**, wie zum Beispiel die „Formale Begriffsanalyse“ (FBA) (Wolff 2000), und die Fuzzylogik, die insbesondere in Asien vorwiegend eingesetzt wird (McNeill, 1994) - beispielsweise in Japan und China -, wohingegen die USA - aufgrund ihrer kulturellen Vorgeschichte - die präzise Mathematik,

¹³ Der Begriff **Pagensyndrom** wurde von G. Hartmann gewählt, zur Kurzbezeichnung des Verhaltens „Aus Angst oder Bequemlichkeit trotz besserer Einsicht am Gewohnten festhalten“, ähnlich dem Verhalten der Pagen in dem Märchen „Des Kaisers neue Kleider“ von H. Ch. Andersen (1898), die nach der Erkenntnis, dass der Kaiser gar keine Kleider trug, die nicht vorhandene Schleppe nur noch um so stolzer hinter ihm her schlepten

die Wahrscheinlichkeitsrechnung und lineare Modelle für Steuerungssysteme bevorzugen. Noch tendiert Europa mehr in Richtung USA, aber die asiatische Konkurrenz wird auch eine Öffnung in deren (komplementäre) Richtung erzwingen. Das gilt längerfristig ganz besonders auch für die **evidenzbasierte Medizin**, die immer mehr und schneller „schlagkräftige“ Konkurrenz aus dem „Osten“ bekommen wird. Sie wird schonungslos die Schwachstellen aufdecken.

Man trifft heute auf Modelle, die vom **Determinismus** beherrscht sind und auf solche, die von **Wahrscheinlichkeitstheorien** und von **Nicht-Wahrscheinlichkeitstheorien** bestimmt werden, aber in unserem Kulturkreis kaum auf Diskussionen der unterschiedlichen Ergebnisse dieser **drei prinzipiell verschiedenen** Verfahren. Dies würde natürlich nicht nur zu einer Einschränkung der Macht vieler Planer und des gegenwärtig wachsenden Dirigismus führen, sondern viele Planer auch in ihrer Existenz bedrohen. Deshalb hofft man wohl, dass es die modernen Zauberlehrlinge schon richten werden und die Utopien aus dem "Nirgendwo" des Thomas More (1478-1535) in das "Hier" zaubern.

Damit wird eine Bestandsaufnahme über die Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung – einschließlich der unzulässigen Anwendungen (Beck-Bornhold und Dubben, 2001, 2005; Krämer, 2005) - von klassischen (Statistik) Methoden und nicht klassischen Methoden immer unvermeidbarer. Europa wird sich dem interkulturellen Dialog stellen müssen, wenn es wirtschaftlich nicht noch mehr ins Abseits oder zwischen die Stühle geraten will. Es ist aber auch eine Chance zu Neuem im "Dazwischen", das synergistisch (emergent) aus den beiden komplementären Polen entstehen könnte. Notwendig ist allerdings, dass der Verdacht widerlegt werden kann, dass man „im Westen“ computergestützt zunehmend die Unbestimmtheitsrelation "wegrationalisieren" möchte und unter anderem auch das Prinzip von Versuch und Irrtum außer Kraft setzen möchte. Dies gilt umso mehr, solange wir noch Betriebswirtschaft und Volkswirtschaft unversöhnt nebeneinander bestehen haben - ebenso, wie im Rechtsbereich Legalismus und Konstitutionalismus. Der Versuch einer synergetischen Kombination oder wenigstens eines rhythmischen, lernenden Hin- und Herschauens zwischen den „Klassischen und Nicht-Klassischen Methoden“ ist bisher völlig unzureichend. Darauf aufmerksam zu machen, ist ein Anliegen dieses Vortrages.

Bemerkungen zum Thema Stichproben

Genaugenommen können Aussagen aufgrund von Stichproben nur für die Stichprobe selbst Gültigkeit beanspruchen. Für die Grundgesamtheit aus der die Stichprobe gezogen wurde, wird die Gültigkeit nur angenommen. Der Stichprobenfehler ist die Streuung der Stichprobenverteilung bzw. die Differenz zwischen der Maßzahl einer Stichprobe und dem entsprechenden wahren Wert in der Grundgesamtheit.

Die durch das Ziehen einer Zufallsstichprobe entstandene Abweichung zwischen dem wahren Wert einer Variablen in der Grundgesamtheit. dem Stichprobenfehler ist um so geringer, je geringer die Varianz einer Verteilung und je größer der Umfang der Stichprobe ist. Die Verteilung der Stichproben-Fehler aller möglichen Stichproben gleicher Größe aus einer Grundgesamtheit bildet die Stichproben-Verteilung, die zur Prognose von Stichproben-Werten und auch zur Schätzung der Grundgesamtheits-Parameter herangezogen wird. Je größer der Stichprobenumfang n , desto kleiner ist der Stichprobenfehler. Der Stichprobenfehler wird also nicht vom Umfang der Grundgesamtheit bestimmt, sondern neben der Grundgesamtheitsstreuung vom Stichprobenumfang. Wenn das Gesetz der **großen Zahl** gilt, dann wird der Stichprobenfehler ab einer gewissen Stichprobengröße so klein, dass eine Vergrößerung des Stichprobenumfangs die Mehrausgaben für eine entsprechend größere Studie nicht mehr rechtfertigen würde.

II. Die Quantenmechanik und das wiederentdeckte Komplementaritätsprinzip

Die Methode der empirischen (Natur)-Wissenschaft Erkenntnisse allein aufgrund von Erfahrung und Experiment zu gewinnen, hat eine beispiellose Erfolgsgeschichte. Doch der immer wieder erhobene Anspruch, über das bloße Beobachten und Messen, zu einer "Objektivierung der Welt" zu gelangen, entpuppte sich als immer unangemessener. Besonders in der Medizin hat man das bisher sehr unzureichend bemerkt. Die Teilchenphysiker bzw. die Quantenmechanik sorgten mit ihren Experimenten für eine neue Sensibilität gegenüber dem "Ganzen". Wir erleben mehr als wir begreifen - so lautete die wiedergewonnene Einsicht. In dem Maße wie physikalische "Gewissheiten" zu "Wahrscheinlichkeiten" und "Realitäten" zur bloßen "Potentialität" mutierten, schwand auch der Glaube der Naturwissenschaftler an die universelle Gültigkeit ihres linearen Kausalitätsprinzips von Ursache und Wirkung.

Nichts ist gewiss – nur die Zeitlichkeit (Vergänglichkeit) meiner selbst, die des Fragenden, und die Zeitlichkeit meines Fragens. Alles, was zeitlich ist, erscheint uns geschieden, geheimnisvoll abgetrennt vom anderen. Zeit unterscheidet. Allein unser Leib ist zeitlich und ist zugleich untrennbar, ununterscheidbar eins mit uns. Als Leib, der ich bin, - zum Unterschied zum Körper, den ich habe - bin ich zeitlich. (Marcel, 1974). Im Leibe ist Zeit mir gegeben und bin ich, abgetrennt und verschieden von anderem, da in der Zeit.

Die Komplementarität zwischen Vollständigkeit und Objektivität

Vor fast 80 Jahren hat der dänische Physiker und Nobelpreisträger *Niels Bohr* das **Komplementaritätsprinzip** wiederentdeckt, besonders im Rahmen seiner Arbeiten auf dem Gebiet der Quantenmechanik¹⁴. Der deutsche Physiker und Nobelpreisträger **Werner Heisenberg** hat daraus die **Unbestimmtheitsrelation** („Unschärferelation“) abgeleitet (Englert et al., 2003). **Wolfgang Pauli**, österreichischer Physiker und Nobelpreisträger (1900-1957), war Mitbegründer und einer der tiefstinnigsten Interpreten der Quantenmechanik. Er ist eine der faszinierendsten, aber bisher weitgehend unbekannt gebliebenen, Persönlichkeiten in der Wissenschaftsgeschichte, obwohl seine Genialität von keinem Kollegen bezweifelt wird. (W. Pauli, 1984 und E. P. Fischer, 2004, 2005). Er hat vor mehr als 50 Jahren *drei Interpretationen* zur Diskussion gestellt, die bis heute nur unzureichend wahrgenommen wurden:

- 1) **„Dass eine prinzipiell statistische Beschreibungsweise der Natur komplementär nach der Erfassung des Einzelfalls verlangt, konnte ich auch nicht leugnen“.....**
- 2) **„Heute weiß ich, dass es sich hier um das Gegensatzpaar Vollständigkeit versus Objektivität handelt, und dass man nicht, wie Einstein will, beides zugleich haben können“.**
- 3) **„Neben dem Entweder Oder von Sein und Nichtsein müssen wir als Drittes nun auch noch das Unbestimmtsein**, das Möglichsein beachten“.**

** Es gibt jetzt – abhängig von dem Experiment und dem Experimentator – ein Drittes, („tertium datur“), das die klassische Logik so gern ausschließen möchte“, und zwar nicht nur in der Mikrophysik, sondern auch in der Makrophysik.

Zwei Beispiele für Komplementarität in der Psychiatrie siehe Anhang VIII, c.

¹⁴ Die Quantenmechanik ist eine physikalische Theorie, die in den zwanziger und dreißiger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts vor allem von Werner Heisenberg und Erwin Schrödinger formuliert wurde, um das Verhalten der atomaren und subatomaren Teilchen zu beschreiben. Weitere wichtige Voraussetzungen und grundlegende Beiträge zur Quantenmechanik wurden von Niels Bohr, Wolfgang Pauli, Paul Dirac, Max Born und John von Neumann geleistet.

III. Das Interpretations-Dilemma der Statistik

In der Statistik heißt eine Gesamtheit von Beobachtungen oder Versuchen unter gleichen Bedingungen eine Grundgesamtheit und jeder einzelne Versuch oder jede einzelne Beobachtung ein Element aus der Grundgesamtheit. Dieses kann hinsichtlich verschiedenerer Merkmale, die als Zufallsgrößen X , Y und andere, aufzufassen sind, untersucht werden. Hat das betrachtete Merkmal X in der Grundgesamtheit die Verteilungsfunktion $F(x)^*$, so sagt man, dass die Grundgesamtheit die Verteilung $F(x)$ hinsichtlich des Merkmals X hat. Bei den Untersuchungen betrachtet man in der Statistik immer eine endliche Teilmenge von Elementen aus der Grundgesamtheit. Sie wird als Stichprobe und die Anzahl n der in ihr enthaltenen Elemente als Umfang der Stichprobe bezeichnet.

** Drei wichtige Verteilungsfunktionen sollen genannt werden: a) Die Binomialverteilung – auch Bernoulli- oder Newtonsche Verteilung (diskrete Verteilung), b) Die Poissonverteilung (für seltene Ereignisse), Anzahl n strebt gegen unendlich und Wahrscheinlichkeit p gegen 0; c) Die Gaußverteilung oder Normalverteilung n gegen unendlich $p=1/2$ (stetige Verteilung).*

Wenn man die Verteilungsfunktion $F(x)$ eines Merkmals auf der Grundgesamtheit schon „a priori“ (vorher) kennt, ist (in der Medizin) eine **Studie unnötig**, z.B. zu den Fragen a) ob Medikament A wirksamer ist als Medikament B oder b) ob die Dosierung D1 oder D2 eines Medikamentes weniger Nebenwirkungen zeigt. Dies kann weitgehend – nicht ausschließlich - quantitativ beschrieben werden. Man muss diese Studien aber unterscheiden von denen zur Ermittlung der Letaldosis eines Medikamentes, z.B. „LD50“, bei der in Tierversuchen 50% der Versuchstiere sterben, und den Zulassungsbedingungen für dieses Medikamentes bevor es Menschen verordnet werden darf. Hier steht am Ende möglicherweise eine wesentliche, qualitative Änderung, nämlich der Tod. Siehe dazu auch **Abbildung 17** in: Beck-Bornholdt und Dubben (S. 174, 2001). (Sind die Kategorien Quantität und Qualität komplementär?).

Wenn man vorher überhaupt nichts weiß, kann die Studie ohne irgendwelche „a priori Annahmen“ oder Schätzungen, kein (wissenschaftlich akzeptables) Ergebnis liefern – es sei denn man übersieht „kurzsichtig“ diese Tatsache oder vergisst – bewusst oder unbewusst - diese Annahmen zu erwähnen, wie es leider öfters geschehen ist und manchmal auch noch geschieht (Beck-Bornholdt, 2001, 2005).

Es kann also nur darum gehen zu dem Wissen, das man schon hat, noch zusätzliche Information hinzuzugewinnen. Die Frage eines optimalen Informationszuwachses, aber auch einer entsprechenden Informationskomprimierung, ist grundlegend für jede Theorie der Informationsfilterung („Filtertheorie“) (Hartmann, 1992).

Die Interpretation des Wahrscheinlichkeitsbegriffes

"Wahrscheinlichkeit" steht für ein Denkmodell, mit dem sich zufällige Ereignisse erfolgreich beschreiben lassen. Das faszinierende an diesem Modell ist die offensichtliche Paradoxie, dass mathematische Gesetze für regellose Erscheinungen gelten. Dabei schwelt seit langem ein Streit darüber, was Wahrscheinlichkeit eigentlich inhaltlich ist und ob Wahrscheinlichkeit an sich eigentlich existiert.

Die sogenannte **objektive Schule** betrachtet Wahrscheinlichkeit als eine quasi **physikalische Größe**, die unabhängig vom Beobachter existiert und die sich bei wiederholbaren Experimente durch die relative Häufigkeit beliebig genau messen lässt. Nach dem Gesetz der Großen Zahlen gilt nämlich: In einer Serie unabhängiger Versuche, bei der das Ereignis A mit der Wahrscheinlichkeit $p(A)$ auftreten kann, **konvergiert** die relative Häufigkeit mit der A in der Serie wirklich auftritt mit der Wahrscheinlichkeit 1 gegen den **Grenzwert** $p(A)$. Dabei stößt man unvermeidbar auch auf den Begriff des Unendlichen.

Für „**Subjektivist**en“ ist Wahrscheinlichkeit nichts anderes als eine **Gradzahl**, die angibt, wie stark das jeweilige Individuum an das Eintreten eines bestimmten Ereignisses glaubt. Sie fragen: "Wer sorgt dafür, dass das Gesetz der Großen Zahlen auch eingehalten wird?" Was die Schulen trennt, ist die Interpretation des Begriffes **Wahrscheinlichkeit**. Dies soll von jetzt an als das **Interpretations-Dilemma der Statistik** bezeichnet werden. Was die Objektivisten und Subjektivisten aber verbindet, sind die für alle gültigen mathematischen Gesetze.

Zu diesem Dilemma kommen aber noch zwei weitere Probleme hinzu:

a) Das Signifikanzmissverständnis

Der sogenannte p-Wert einer Studie ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese (medizinische) Studie zufällig ein positives Ergebnis zeigt, obwohl die untersuchten Behandlungen sich in Wirklichkeit nicht unterscheiden. Wenn diese Wahrscheinlichkeit kleiner als fünf Prozent ist, nennt man das Ergebnis „statistisch signifikant“ - eine intersubjektive Vereinbarung der Wissenschaftsgemeinde. Das seit etwa 70 Jahren von den Medizinern und Statistikern geduldete Missverständnis liegt nun darin, dass damit die letzteren auf etwas ganz anderes antworten als was eigentlich gefragt wurde. Die Mediziner sind daran interessiert zu wissen, ob die Behandlung oder das Medikament A) wirkungsvoller ist als B). Die obige Signifikanzrechnung sagt darüber nichts aus!!! Den tatsächlichen Wirkungs-Unterschied kann man nur korrekt berechnen, wenn man eine weitere a priori Annahme macht, und wenn man außerdem noch die sogenannte „Power“ kennt, so nennt man die Wahrscheinlichkeit, dass ein tatsächlich vorhandener Unterschied zwischen zwei Behandlungen in einer Studie bemerkt wird. Siehe dazu auch Tabelle 49 in: Beck-Bornholdt und Dubben (S. 153, 2001). Beide Werte werden aber von kurzsichtigen Medizinern übersehen, und sie interpretieren dann nur den objektiven Signifikanzwert.

b) Vergleiche von konkurrierenden Risiken sind im allgemeinen mehrdeutig

Vergleiche von konkurrierenden Risiken erlauben mehrdeutigen Interpretationen, wenn keine „Referenzwerte“ vorliegen. So können z.B. Vergleiche von **Krebs-Mortalitätsangaben aus verschiedenen Ländern ohne gleichzeitige Angabe der jeweils mittleren Lebenserwartung zu falschen Vergleichen führen!** (Siehe Kapitel Vorbemerkung). Wenn diese Referenzwerte fehlen, liegt auch hier eine Form von „Kurzsichtigkeit“ vor.

IV. Beispiele der Informationsgewinnung

Der Autor G. K. Hartmann hat zu den 160 Definitionen „Information ist...“ noch eine neue Definition hinzugefügt: „Information entsteht durch einen **Filterprozeß**“. Dies führt zu folgender neuer Aussage: „**Information enthält vorläufige Gewissheiten, die sich aus der bestimmbareren Ungewissheit herausheben**“, ob und wie weit das geschieht, wird von zumindest zwei verschiedenen Zeitintervallen mitbestimmt - der *Beobachtungszeit* und der *Filterzeitkonstanten*. Die **bestimmbare Ungewissheit**, z.B. das *Rauschen* ist also zu einem gleichermaßen bedeutsamen Faktor geworden wie das, was als **Gewissheit** angegeben werden kann, z.B. das *Signal*. Im Spannungsfeld von Frage und Antwort sind beide miteinander untrennbar verknüpft. Das bedeutet, dass wir zwischen *vorläufiger Gewissheit* und (davon **unteiliger**, komplementärer) *bestimmbarer Ungewissheit* – zwischen Erfahrbarem und Unerfahrbarem - leben (müssen) und nur zwischen diesen unteiligen „Polen“ kann empirische Wissenschaft betrieben und „**intersubjektiv**“ **validiert** und interpretiert werden.

Bei Messungen müssen wir unterscheiden zwischen relativem Fehler bzw. unvermeidbarer relativer Ungewissheit (im Angelsächsischen precision genannt) und dem sog. „absoluten“ Fehler (im Angelsächsischen accuracy genannt). Letzterer bestimmt den systematischen

Fehler. Wir müssen unsere Daten – nach einer zuverlässigen Aufzeichnung, (Registrierung), Selbstkonsistenzprüfung und Eichung (Kalibrierung) - verifizieren und validieren bevor wir sie interpretieren können.

Es werden **zwei grundsätzlich verschiedene Methoden der Informationsgewinnung** diskutiert, mit jeweils drei bzw. zwei voneinander verschiedenen Methoden. Die ersten drei stammen aus dem Bereich der „*Wahrscheinlichkeitsmethoden*“ sind aber voneinander verschieden insofern als die erste mit konstanter Erfolgswahrscheinlichkeit während der ganzen Studie arbeitet und die zweite mit nicht konstanter, d.h., wachsender, (lernfähiger) Erfolgswahrscheinlichkeit und die dritte mit dem sog. Data Mining¹⁵. Die vierte und fünfte Methode stammen aus dem Bereich der „*Nicht-Wahrscheinlichkeitsmethoden*“, und die beiden unterscheiden sich darin, dass die erste auf der „**scharfen** Mengenlehre“ basiert und die zweite auf der „**unscharfen** Mengenlehre“. Es wird dort nur mit Häufigkeiten, aber nicht mit Wahrscheinlichkeiten gearbeitet. Insbesondere die vierte Methode soll hier diskutiert werden.

IV.1 Wahrscheinlichkeitsmethoden

Die Neymann-Pearson-Theorie - aus dem Jahre 1933 - zum Testen von statistischen Hypothesen wurde integraler Bestandteil jeder Statistiklehre. Ihre wahrscheinlich folgenreichste Aussage: **Kein Test, der auf einer Wahrscheinlichkeitstheorie beruht, kann von sich aus nützliche Belege für die Richtigkeit oder Unrichtigkeit einer Hypothese liefern.** Sie führte wohl hauptsächlich zur „chronischen Kurzsichtigkeit“ der ebM.

IV. 1.1 Randomisierte Studien

Bei konstanter Erfolgswahrscheinlichkeit („lineare Methode“) während einer Studie wird die Erfahrung der Experten und Patienten „herausgemittelt“ und ein objektives Ergebnis gewonnen. Große Stichproben sind erforderlich. Weitere grundsätzliche Probleme wurden in Kapitel II. erwähnt..

IV. 1.2 Bayes-Theorem und Bayes-Verfahren

Die Erfahrung der Experten wächst (nicht linear) auch bei Stichproben, deren Umfang um mindesten den Faktor 10 kleiner sein können als bei IV.1.1. Siehe dazu auch Seite 199, **Abbildung 19.** in: Beck-Bornholdt und Dubben (2001). („Es handelt sich hier um einen „**nicht linearen Lernalgorithmus**““)

Siehe auch Beispiel des Kollegen von Dr. David Fischer-Barnicol.

IV. 1.3 Data Mining als neue computergestützte Methode

Data-Mining- Techniken sind Techniken, die der explorativen Datenanalyse zugeordnet werden können. Ziel der explorativen Datenanalyse – und damit konstruierendes Merkmal für die Definition von Data-Mining- Techniken – ist über die Darstellung der Daten hinaus die „Suche nach Strukturen und Besonderheiten. Sie wird daher typischerweise eingesetzt, **wenn die Fragestellung nicht genau definiert ist oder auch die Wahl eines geeigneten statistischen Modells unklar ist.**“ Die Interpretation der entdeckten Muster obliegt dabei dem jeweiligen Empfänger, ist

¹⁵ Unter Data-Mining versteht man das systematische (in der Regel automatisierte oder halbautomatische) Entdecken und Extrahieren unbekannter Informationen aus großen Mengen von Daten.

folglich nicht dem Data-Mining-Prozess zuzuordnen und stellt konzeptionell die Abgrenzung zum Konzept des Knowledge Discovery in Databases dar. Der Data-Mining-Prozess umfasst somit, ausgehend von der Datenselektion, alle Aktivitäten, die zur Kommunikation von in Datenbeständen entdeckten Mustern notwendig sind. Ein Beispiel: INDIVUMED GmbH als innovatives Biotechnologieunternehmen im Bereich Krebsforschung – in Hamburg - setzt für Entwicklung molekularer Diagnostika auf STATISTICA **Data Miner**. Der Direktor, der INDIVUMED GmbH, Prof. Dr. Hartmut Juhl, versucht sich dadurch dem Ziel einer individualisierteren Krebstherapie besser und schneller anzunähern.

IV. 2. Nicht-Wahrscheinlichkeitsmethoden

IV. 2.1 Datenrepräsentation mit der Formalen Begriffsanalyse (FBA)

(Ganter, B., Wille, R., Formale Begriffsanalyse: Mathematische Grundlagen, Berlin Heidelberg New York, Springer, 1996).

1) Logische Verknüpfungen und die Verteilung von Objekten der klassischen Statistik werden in der FBA kombiniert.

2) Je größer die vorhandene Erfahrung der Experten und der Patienten, desto größer wird der Informationszuwachs – auch Informationsertrag („likelihood ratio“) genannt - durch eine (medizinische) Studie. (Das Neymann-Pearson-Lemma, ist das beste Kriterium zum Unterscheiden zweier Hypothesen. Es wird berechnet aus dem Verhältnis ihrer Likelihood Funktionen).

3) Die Formale Begriffsanalyse¹⁶ (FBA) visualisiert Daten - mit der Freeware TOSCANAJ und Elba¹⁷ - durch multidimensionale hierarchische Diagramme, in denen die begriffliche Struktur der Daten in der vom Anwender gewünschten Granularität dargestellt wird. Die Wahl der Granularität erlaubt „Filter“ mit sehr hohem Auflösungsvermögen zu realisieren, erfordern aber wesentlich mehr Erfahrung als die einfache Anwendung klassischer Statistik, vermeiden dafür aber das erwähnte Interpretations-Dilemma, das Signifikanzmissverständnis, das Simpson-Paradoxon (siehe: http://user.cs.tuberlin.de/~rammelt/probnet/bn_bsp.html)

und auch viele Probleme mit Mittelwerten bzw. Medianwerten. FBA fördert und fordert assoziatives Denken, Lernen und Lehren.

Es lassen sich mit der FBA-Methode polyhierarchische Begriffsbeziehungen strukturiert darstellen und in Diagrammen (zwei- und dreidimensional) visualisieren. Hierdurch können komplexe Datenstrukturen so aufbereitet werden, dass sie für den Anwender überschaubar und damit erfassbar werden. Dadurch wird er in die Lage versetzt, die Informationen inhaltlich beurteilen und bewerten zu können. Dadurch dass in die Diagramme in erheblichem Maß Expertenwissen einfließt und intersubjektiv verfügbar wird, ist die Begriffliche Wissensverarbeitung bzw. die FBA eine Methode, die kommunikatives Denken und Handeln gut unterstützt. Von besonderem Vorteil ist, dass die Informationen mit weniger Komplexitätsreduktion – trotzdem noch verständlich - dargestellt werden können als mit in den klassischen statistischen Methoden – also konkreter bleiben bzw. weniger abstrakt werden.

¹⁶ Ernst Schröder Zentrum für Begriffliche Wissensverarbeitung e.V., Prof. Dr. Karl Erich Wolff (Deputy Chairman), Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Mathematik, Schlossgartenstr. 7, 64289 Darmstadt, Email: esz@mathematik.tu-darmstadt.de Siehe auch Ganter und Wille (1996).

¹⁷ The **ToscanaJ** project is a collaboration between DSTC, the University of Queensland and the Technical University of Darmstadt to recreate a classic Formal Concept Analysis tool called Toscana and to give the FCA community a platform to work with. **Elba**: An editor for conceptual schemas on relational databases. Database-aware and offering extra tool

Der Informationszuwachs durch FBA kann noch vergrößert werden durch die Darstellung in speziellen Abhängigkeitstabellen. Karl Erich Wolff nennt sie „Dependency Tables“ (Wolff et al. 2000a), die gleichzeitig auch eine Verknüpfung mit der klassischen Statistik realisieren. **Sie sind eine Verfeinerung des klassischen „Chi-Quadrat-Tests“ von Pearson.**

4) Das Bild von der Gesundheit – als dynamisches Gleichgewicht – soll klarmachen, dass offenbar die bewegliche Skala von Anstrengung und Erleichterung zum Normalen des Menschen gehört und dass deswegen viele Durchschnittswerte (Mittelwerte) in der Medizin – auch in der Praxis des Arztes eine sehr gefährliche Seite haben. Jedenfalls ist klar, dass es meistens eine große Variabilität gibt und man Mittelwert und Extremwerte bzw. **Mittelwert und Varianz** ansehen muss, um angemessener (be)urteilen zu können als nur mit einem Mittelwert allein, was leider sehr oft geschieht. (Der zeitliche Mittelwert einer sinusförmigen zeitlichen Änderung ist Null – zwischen einem positiven und negativen Maximum – und allein nichtssagend).

Ein Beispiel für die Medizin aus der interdisziplinären Zusammenarbeit auf dem Gebiet der FBA wurde von Dr. David Fischer-Barnicol und seinem Kollegen Dr. Stefanvorbereitet und soll jetzt vorgestellt werden. Ein anderes Beispiel aus der Atmosphärenphysik ist beschrieben in Wolff et al. (2000 und 2000a).

IV. 2.2 Nicht-Wahrscheinlichkeitsmethoden (z.B. Fuzzy-Logik)

(Siehe auch Reusch, 1994 – besonders für die Anwendung im technischen Bereich).

Die Fuzzy-Set-Theorie, also die „unscharfe **Mengenlehre**“, wurde bereits 1965 von L. A. Zadeh Professor für Computerwissenschaften an der Universität von Berkeley, USA, entwickelt. Die Grundlagen dazu wurden jedoch schon früher von dem polnischen Logiker Jan Lukasiewicz entwickelt, der zur Beschreibung des Wahrheitswertes einer logischen Aussage Zahlen aus dem reellen Einheitsintervall $[0, 1]$ (die reellen Zahlen zwischen 0 und 1 einschließlich der Ränder) verwendete.

Grundlage der Fuzzy-Logik sind die so genannten unscharfen Mengen. Im Gegensatz zu traditionellen Mengen (im Kontext der Fuzzy-Logik auch scharfe Mengen genannt), in denen ein Element in einer Grundmenge entweder enthalten oder nicht enthalten sein kann, kann ein Element in einer unscharfen Menge auch ein wenig enthalten sein. Fuzzy-Logik (englisch: fuzzy = ungenau, verschwommen, unscharf) ist eine Theorie, eine Verallgemeinerung der zweiwertigen Booleschen Logik, die vor allem für die Darstellung menschlichen Wissens und menschlicher Überlegung zur Verarbeitung in Computern (Soft- Computing*) entwickelt wurde. Fuzzylogik unterstützte Programme sind „näher“ am menschlichen Denken als übliche Programme.

Widersprüche zu bereits vorhandenen Regeln sind (gewollter) Teil des Systems.

Das ist wahrscheinlich kaum in Einklang zu bringen mit den oben erwähnten Data-Mining-Methoden und ihren sehr komplexen Programmen, die allerdings weniger problematisch erscheinen als die Gefahr, dass letztlich durch die gewaltige Quantitätszunahme (exponentielles Datenwachstum!) doch eine wirkliche Qualitätszunahme immer schwieriger wird, d.h. eine notwendige qualifizierende Filterung der Daten immer zeitaufwendiger und kostenintensiver wird.

Bemerkung: Dass auch schon in den USA mit Fuzzy-Logik in Kliniken gearbeitet wird, zeigt das folgende Zitat: Phillips M, Cataneo RN, Condos R, Ring Erickson GA, Greenberg J, and La Bombardi V: **Volatile markers of pulmonary tuberculosis in the breath.** Eur Respir J, 24: Suppl. 48, 467s, 2004. Es wurde gezeigt, dass mit Fuzzy-Logik sehr gute Ergebnisse erzielt wurden.*

**Michael Phillips MD, FACP Menssana Research, Inc., Business office: 1 Horizon Road, Suite 1415, Fort Lee, NJ 07024-6510, USA, Telephone/fax: (001) 201 886 700 und Breath Research Laboratory, EDC III, 211 Warren Street, Newark, NJ 07103, USA, Phone: (001) 973 643 5464 Fax: (001) 973 643 6464.*

Das „Hausarztmodell“, das Prof. Dr. K. Dörner (2004) vorschlägt, passt hingegen sehr gut dazu, und man sollte ihm eine Chance geben, nicht erst wenn sich die Experten mit dem „Ideal der randomisierten Studien“ in der evidenzbasierten Medizin immer mehr überflüssig gemacht haben oder wenn sie völlig vom „Coaching“ der (Verwaltungs-)Bürokraten, bzw. von McKinsey oder anderen fachfremden Beratern (Betriebswirten), noch abhängiger geworden sind, weil sie die Gesundheit nicht **produzieren und reparieren** können wie die Autofirmen. Denn **Gesundheit ist** (zumindest teilweise) **verborgen** (Gadamer, 1993). Unter diesen Aspekten wünscht der Autor den Ärzten und den Patienten, ja unserem Gesundheitssystem, – in mehrfacher Hinsicht – weniger Kurzsichtigkeit. Der Autor ist auch davon überzeugt, dass die Anwendung der Nicht-Wahrscheinlichkeitsmethoden wesentlich dazu beitragen kann, dass dann die Mediziner wieder ihre individuellen Erfahrungen mehr zum „Heilen“ und weniger zum „Reparieren“ und „Produzieren“ einsetzen können, und dass dann Demonstrationen wie wir sie in diesem Frühjahr gesehen haben immer überflüssiger werden. Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit und alles Gute für ihre verantwortungsvolle Arbeit mit richtig angewandter und interpretierter Statistik und mit alternativen Methoden.

V. Literaturverzeichnis

- Albrecht, C., Das Mystische Wort: Erleben und Sprechen in Versunkenheit: Dargestellt und herausgegeben von Hans A. Fischer-Barnicol, Matthias-Grünwald-Verlag, Mainz, ISBN 3-7867-0462-7, 1974.
- Beck-Bornholdt, H-P., H-H. Dubben, Der Schein der Weisen, Hoffmann und Campe, 2. Aufl., Hamburg 2001.
- Beck-Bornholdt, H-P., H-H. Dubben, Der Hund, der Eier legt, rororo, 61154, 7. Aufl. 2005.
- Bohr, N., Atomphysik und menschliche Erkenntnis. Aufsätze und Vorträge aus den Jahren 1930 bis 1961; Hrsgb. Karl von Meyenn, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1985.
- Bortz, J., Statistik für Sozialwissenschaftler, Springer Verlag, fünfte Auflage, Berlin, Heidelberg, New York, London, Mailand, Paris, 1999.
- Calder, A., Das Unendliche – Prüfstein des Konstruktivismus, S. 54-61, Spektrum der Wissenschaft, Spezial-ND 1/2003.
- Cassirer, E., Zur Einsteinschen Relativitätstheorie. Erkenntnistheoretische Betrachtungen, Gesammelte Werke Hamburger Ausgabe, Band 10, Felix Meiner Verlag, Hamburg, ISBN 3-7873-1410-5, 2001.
- Chui, C. K., An Introduction to Wavelets, Academic Press, San Diego, ISBN 91-58831 1992.
- Dörner, K., Das Gesundheitsdilemma, Ullstein, ISBN-3-548-36705-4, Berlin, 2004.
- Delahaye, J. P., Ist das Unendliche in der Mathematik paradox?, S. 12-20, Spektrum der Wissenschaft, Spezial-ND 1/2003.
- De Lorenzo Martinez, J., Die Wissenschaft vom Unendlichen, S. 6-11, Spektrum der Wissenschaft, Spezial-ND 1/2003.
- Englert, B-G., M. O. Scully, H. Walther, Komplementarität und Welle-Teilchen-Dualismus, S. 14-19, Spektrum der Wissenschaft, DIGEST-ND 3, 2003.
- Fischer, E. P., Die aufschimmernde Nachtseite, Libelle Verlag, 2003.
- Fischer, E. P., Brücken zum Kosmos, Wolfgang Pauli zwischen Kernphysik und Weltharmonie, Libelle Verlag, 2005.

- Fischer, E. P., Mutigen Schritts ins Unerforschte, S. 15-18, Max-Planck-Forschung, Wissenschaftsmagazin der Max-Planck-Gesellschaft, 4/2005a.
- Fischer-Barnicol, H.-A., Zeit und Zeitlichkeit des Fragens, in: G. K. Hartmann (Hrsg.), Interkulturelle Texte, Bd. 1, S. 31 - 60, Copernicus GmbH, 37191 Katlenburg-Lindau, Germany, ISBN 3-936586-01-2, 2002a.
- Fischer-Barnicol, H.-A., Menschenbilder in der Medizin, in: G. K. Hartmann (Hrsg.), Interkulturelle Texte, Bd. 1, S. 103 - 129, Copernicus GmbH, 37191 Katlenburg-Lindau, Germany, ISBN 3-936586-01-2, 2002b.
- Gadamer, H.-G., Leiberfahrung und Objektivierbarkeit, S. 95 – 110, in: Über die Verborgenheit der Gesundheit, Bibliothek Suhrkamp, Frankfurt, Main, 1993.
- Ganter, B., Wille, R., Formale Begriffsanalyse: Mathematische Grundlagen, Berlin Heidelberg New York, Springer, 1996.
- Greenhalgh, T., Einführung in die Evidence-based Medicine, Hans Huber Verlag, zweite Auflage, Bern, Göttingen, Toronto, Seattle, 2003.
- Hartmann, G. K.: The information system OCIR/VIGRODOS, TAR-IS-OVI 86-01, Intercultural Cooperation (ICC) International, Institute of Intercultural Research, Zürich/ Heidelberg, 1985.
- Hartmann, G. K., Information und Filterung, MPAE –L-66-92-22, 1992.
- Hartmann, G. K., The Wavelet transform, a filter with constant Q, MPAE-L-015-97-21, 1997.
- Hartmann, G. K., Datenskandale in der Wissenschaft: Zwischen notwendiger qualifizierender Datenfilterung und betrügerischer Datenmanipulation, MPAE-L-015-98-06, 1998.
- Hartmann, G. K.; Auf dem Weg zum maß-gerechten unternehmerischen Wirtschaften, Vortrag in Concepción, Chile, Nov. 2000. (Manuskript als pdf-file verfügbar).
- Hartmann, G. K., Wissenschaftliche Daten im Spannungsfeld zwischen notwendiger qualifizierender Filterung, unerwünschtem technischen Vergessen und betrügerischer Manipulation MPAE-L-015-00-01, 2001.
- Hartmann, G. K.: Auf der Suche nach einer allgemeinen Ordnung der Information, MPAE-L-853-01-06, 2001a.
- Hartmann, G. K., Komplementarität im Abendland und Nicht-Abendland, S. 130 – 152, in: G. K. Hartmann (Hrsg.), Interkulturelle Texte, Band 1, ISBN 3-936586-01-2, Copernicus GmbH, 2002.
- Hartmann, G. K., Krankheit, Kairos und die Kraft des Rhythmus, 2004. (Vortragsmanuskript: als pdf-File vom Autor erhältlich).
- Hartmann, G. K., Handout von drei Seminarvorträgen zum Thema: Alle haben immer weniger Zeit - auch objektiv gesehen, 2005 (als pdf-File vom Autor erhältlich).**
- Hübner, H., Wer ist der biblische Gott? Fluch und Segen der monotheistischen Religionen, S. 17, Neukirchener Verlag, Neukirchen-Vluyn, 2004.
- Hübner, H., Evangelische Fundamentaltheologie, Theologie der Bibel, S. 29/30, Vandenhoeck&Ruprecht, Göttingen, 2005.
- Hund, F., Geschichte der Quantentheorie, 3. Aufl., BI-Wissenschaftsverlag, Mannheim, 1–135 (1984).
- Klemperer, D., B. Lang, Klinische Studien Teil 9, S. 164, STERN Nr. 11, 9.3. 2006.
- Krämer, W., So lügt man mit Statistik, Piper, 3038, 2002.
- Lütz, M., Lebenslust, ISBN 3-426-77695-2, Knaur Verlag München, 2005.
- Marcel, G. Tragische Weisheit: Zur gegenwärtigen Situation des Menschen, Europa Verlags-AG., Wien, 1974.
- McNeill, F. M., Ellen Thro, Fuzzy logic. A practical Approach, Cambridge, MA, USA, 1994.
- Musil, R., Der Mann ohne Eigenschaften, Erstes und zweites Buch, Hrsgb. Adolf Friesé, Rowohlt Taschenbuch-Verlag, Reinbek bei Hamburg, 21. Auflage, 2006.

Ollenschläger, G., Die Bedeutung der Evidenz-basierten Medizin für die Entwicklung von Leitlinien, Arbeitsgruppe Pharmazeutische Forschung, Ärztliche Zentralstelle Qualitätssicherung (äzq), Bad Soden, Nov. 2001.

Opitz, P. J. (Hrsgb.), Eric Voegelin, Ordnung und Geschichte, Bd. X., Auf der Suche nach Ordnung, (Hrsgb.) Paul Caringella und Gilbert Weiss – aus dem Englischen von Helmut Winterholler -, ISBN 3-7705-3846-3, Wilhelm Fink Verlag, München, 2004. (page 24).

Pauli, W. , Physik und Erkenntnistheorie; Hrsg. K. v. Meyenn, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1984.

Reusch, B. (Hrsgb.), Fuzzy-Logik, Theorie und Praxis, Springer Verlag, Berlin,1994.

Salanskis, J. M., Die Nichtstandard-Analysis, S. 49-53, Spektrum der Wissenschaft, Spezial-ND 1/2003.

Servan-Schreiber, D., Die Neue Medizin der Emotionen, Goldman 15353, 2006.

Shi-Yi Hsiao, Paul.: Bipolarität als Ganzheit im chinesischen Denken und Leben, Zeitschrift für Ganzheitsforschung, 27. Jhrg. IV, A-1190 Wien, Franz Klein Gasse 1, 1983.

Von Hentig, H., Wissenschaft. Eine Kritik, Beltz Taschenbuch, BT 159, Carl Hanser Verlag, München Wien, 2005.

Schmidt-Bleek, F.: Das MIPS-Konzept. Weniger Naturverbrauch - mehr Lebensqualität durch Faktor 10. Droemer, Knaur, München, 1998.

Vester, F.: Neuland des Denkens. Vom technokratischen zum kybernetischen Zeitalter; dtv 10220, München, 1984.

Von Weizsäcker, V., Gesammelte Schriften, Bd. 1, Suhrkamp Verlag, 1986.

Weiß, Ch., Basiswissen Medizinische Statistik, Kapitel 6.2 Diagnostische Tests. Springer-Verlag, 2.Auflage 2002.

Wolff, K. E., Hartmann, G. K., Nölle, A., and Richards, M. L.: Conceptual knowledge processing and graphical representation of multidimensional atmospheric ozone data. Phys. Chem. Earth (A), 25, No. 8, pp. 619-624, 2000.

Wolff, K. E., Hartmann, G. K., Nölle, A., and Richards, M. L.: Conceptual Visualization of Atmospheric Ozone Data, Chapter FCA in: DUST-2 CD, Besserer interaktiver Zugang zu Informationen der Erdatmosphäre, (Hrsgb.) Hartmann, G. K., Nölle, A., Richards, M.L., Leitinger, R., ISBN-3-936586-02-0, 2000a. (CD - (Deutsch/Englisch) - erhältlich bei Copernicus.org unter:http://www.copernicus.org/COPERNICUS/publications/publications_cds.html).

Wolff, K. E., A Conceptual Analogue of Heisenberg's Uncertainty Relation, submitted for publication, 2006 (private communication).

VI Der Autor

Gerd Karlheinz Hartmann (Dr., Prof.), geboren 1937 in Eschwege, studierte von 1957 - 1964 Physik an der Georg-August-Universität Göttingen, wo er auch 1967 seine Doktorprüfung ablegte. Seit 1965 arbeitete er als Wissenschaftler am Max-Planck-Institut für Aeronomie (MPAe), D-37191 Katlenburg-Lindau. Mehr als 10 Jahre arbeitete er an der Erforschung der oberen Atmosphäre durch die Nutzung von Satellitenbakensignalen.

Seit 1965 beschäftigt er sich auch mit allgemeinen und speziellen Informations- und Dokumentationsproblemen, insbesondere unter dem Aspekt großer Mengen zeit- und raumabhängiger Daten, wie sie bei seinen wissenschaftlichen Projekten auftreten. So ist er heute als Berater in verschiedenen nationalen und internationalen Gremien tätig und hält Vorlesungen und Seminare in Europa, vorwiegend aber in den USA sowie in Argentinien und Chile, Länder, die er in den letzten 30 Jahren im Rahmen seiner wissenschaftlichen Projekte häufig besucht hat.

Von 1975-1978 war er kommissarischer Leiter des MP Ae-Teilinstituts IlkgU (Institut für langzeitige Kontrolle geophysikalischer Umweltbedingungen).

Seit 1979 war sein Hauptarbeitsgebiet die Erforschung der unteren Atmosphäre mit Hilfe der Mikrowellenradiometrie. Er war "Principal Investigator" (PI, Leitender Projektwissenschaftler) des internationalen Forschungsprojektes "Millimeterwellen-Atmosphären-Sondierer (MAS) für den Einsatz auf Space Shuttle (STS)", an dem die Bundesrepublik Deutschland, die Schweiz, die Vereinigten Staaten von Amerika (USA) und seit einigen Jahren auch noch Argentinien beteiligt sind. Dieses Experiment wurde erstmalig im Rahmen der ATLAS 1 Space Shuttle Mission der NASA mit dem Space Shuttle ATLANTIS vom 24.03.92 bis 02.04.92 erfolgreich geflogen, ferner im Rahmen der ATLAS 2 Mission mit dem Space Shuttle DISCOVERY vom 08.-17.04.1993 und der ATLAS 3 Mission mit dem Space Shuttle ATLANTIS im Nov. 1994 (<http://www.mps.mpg.de/de/projekte/mas/>). Es wurde damit u.a. die anthropogene Entstehung des „Ozonloches“ in der Stratosphäre untersucht.

Seit 1980 war er Berater für Informationsfragen beim "Institute for Intercultural Cooperation/Intercultural Research (ICC/IIR: Zürich/Heidelberg/Pernegg). In den 80er Jahren reiste er im Auftrag dieses Institutes mehrfach nach Indien und Asien, um sein Konzept eines interkulturellen Informationssystems OCIR/VIGRODOS zu diskutieren. (Während dieser Zeit war er beurlaubt vom MP Ae). Er hat an einigen internationalen Konferenzen über interkulturelle Zusammenarbeit teilgenommen und dort Vorträge gehalten.

1986 wurde ihm ein Lehrauftrag und eine Gastprofessur für "Filter- und Informationstheorie" an der Universität Mendoza in Argentinien erteilt, der im Jahre 1988 um den Bereich "Bewahrende Nutzung der Umwelt" erweitert wurde. In diesem Zusammenhang ist er seit 1988 auch ehrenamtlich als internationaler Koordinator des dortigen Umweltprogramms "PRIDEMA" tätig.

Seit 1991 war er ehrenamtlicher, auswärtiger wissenschaftlicher Direktor des Instituts für Umweltforschung (IEMA) der Universität Mendoza (Argentinien) und ordentlicher Professor an der Universität Mendoza (UM) für "Fernerkundung (Remote Sensing) zum bewahrenden Nutzen der Umwelt". (IEMA wurde im Jahr 2004 geschlossen). Am 10.12.1991 erhielt er in Buenos Aires den Dr. Luis Federico Leloir Preis (Medaille) für internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Argentinien (auf dem Gebiet der Umweltforschung). Als Folge davon ist im Jahr 2000 der Pilotprojektvorschlag „sure-tec.com“ entstanden. Er war Manager eines internationalen Experimentvorschlags (Proposals) zur Untersuchung der MARS-Atmosphäre - im Rahmen der von der Europäischen Weltraumforschungsagentur (ESA) geplanten MARS EXPRESS Mission - bis das Vorhaben im Sommer 1999 wegen fehlender Finanzmittel eingestellt wurde. Seit 1995 arbeitete er an der Dokumentation und "(werterhöhenden) Validation" von ausgewählten Fernerkundungsdaten der Erdatmosphäre. In den Jahren 2001 und 2002 führte er diese Arbeiten halbtags und ehrenamtlich als Rentner am MP Ae weiter.

In den Jahren 2001 – 2003 war er (ehrenamtlicher) Berater für Wissenschaft und Technologie bei dem Deutsch-Islamischen Institut für Wissenschaftliche und Kulturelle Zusammenarbeit e.V. (DII) in Celle. Seit 2003 ist er (ehrenamtlicher) wissenschaftlicher Berater bei der Firma Science-softCon in Maintal (Hanau) und bei der Firma BSR Solar Technology GmbH, in Lörrach. (Siehe auch File 33Monate.pdf). Seit 2005 arbeitet er ehrenamtlich am Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung (MPS) zusammen mit zwei ehemaligen Kollegen als Mitherausgeber an dem Buch „Die Geschichte des Max-Planck-Instituts für Aeronomie (MP Ae).

VII Anerkennung

Der Autor dankt für die sehr gute, erfolgreiche und freundschaftliche Zusammenarbeit bei diesem neuartigen Projekt der Anwendung der Formalen Begriffsverarbeitung (FBA) - im Bereich der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Universität Regensburg: Herrn Dr. David Fischer-Barnicol und seinem Kollegen Dr. Stefan Lanquillon, ferner Herrn Prof. Dr. Karl Erich Wolff, Ernst Schröder Zentrum für Begriffliche Wissensverarbeitung e.V., Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Mathematik und Herrn Dr. Andreas Nölle von der Firma Science-SoftCon, Maintal. Er dankt ganz besonders Herrn Prof. Dr. med. Roland Hetzer¹⁸, Ärztlicher Direktor DHZB (Deutsches Herzzentrum Berlin) für die am 30.04.2004 erfolgreich durchgeführte Herzbybypassoperation. Das Kairos-Erlebnis (Hartmann, 2004) und die sich daraus ergebende andere (neue) Wachheit („Präsenz“) – sie hat bisher viel mehr positive als negative Aspekte – hat eine wesentliche Rolle bei der Ausarbeitung dieses Vortrages gespielt. Schließlich dankt er dem Direktor der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Uni Regensburg, Herrn Prof. Dr. H. E. Klein, für die Einladung diesen Vortrag zu halten.

VIII. Anhänge

VIII. a Evidenzbasierte Medizin (EbM)

Vorbemerkung

„Evidenzbasierte Medizin“ (EbM) ist zunächst nur ein Begriff, allerdings einer, der schon durch seinen Namen hohe Erwartungen weckt, seitdem eine Publikation aus 1996 die von Sackett begründete Idee in die medizinische Öffentlichkeit gebracht hat.

Die evidenzbasierte Medizin (EbM) war von Beginn an umstritten und wird sowohl in der Fachpresse wie in der Laienpresse kontrovers diskutiert.

Die Zielsetzung der EbM hat sich inzwischen gewandelt. War EbM ursprünglich eine Technik zur Aufdeckung medikamentöser Risiken und Nebenwirkungen, wird inzwischen mehr und mehr versucht, sie als Instrument zu benutzen, mit dem die Medizin schlechthin reformiert werden soll (Bemerkung von Gerd Hartmann: Reformiert werden soll damit wohl die sog. Schulmedizin und der „Alternativen Medizin“ wirkungsvoller begegnet werden).

Was steckt hinter dem Begriff EbM?

Die zusammengesetzten Begriffe „evidenzbasiert“ oder „evidence-based“ sind im Deutschen wie im Englischen nicht exakt definierte Kunstwörter. Der Begriff "Evidenz-basierte-Medizin" scheint selbsterklärend zu sein. „Evident“ besagt, dass etwas „augenscheinlich“ ist. Durch das Attribut "basiert" wird das Vorhandensein eines Fundaments suggeriert. Es handelt sich jedoch um eine Übersetzung des amerikanischen Ausdrucks evidence-based medicine, und im Amerikanischen heißt „augenscheinlich“ „obvious“, während das Wort „evidence“ mit „(offenliegender) Beweis“ übersetzt werden muss. Es ist fraglich, ob es eine bewiesene Medizin, oder eine Therapie auf der Basis unumstößlicher Wahrheiten überhaupt geben kann.

¹⁸ Sein Zitat in dem kleinen Ratgeber für Patientinnen und Patienten DHZB „Lacht die Seele, lacht auch bald wieder der Körper“, hat das Vertrauen des Autors in sein ärztliches Selbstverständnis und seine therapeutischen Ansätze sehr bestärkt.

Die Einteilung von Studien in Evidenzklassen

Die EbM hat alle theoretisch verwendbaren Studien in eine Rangfolge gebracht, denen sie dann eine unterschiedliche Qualitätsstufe zuschreibt. Nach welchen wissenschaftlichen Erkenntnissen die Väter der EbM diese Reihenfolge festgelegt haben, ist offen. Der Aufbau dieser Qualitätshierarchie folgt einem methodischen Regelwerk, das sich Good Clinical Practice (GCP) nennt. „Gute klinische Praxis“ klingt im Deutschen, als handele es sich um eine „gute Medizin“, „gut“ scheint dabei wie eine Wertung. Das englische Wort „good“ wird mehr im Sinn von „dem Zweck gut angepasst“ oder „handwerklich-verfahrenstechnisch gut“ benutzt, und auch „practice“ impliziert, anders als im Deutschen nicht „Praxis“ bzw. „Praktik“, sondern ist ein Ausdruck für die verwendete Methode, die bessere Übersetzung für „practice“ heißt „Anwendung“. Der GCP bedient sich anderer „guter Praktiken“, nämlich der Good Manufacturing und der Good Laboratory Practice (GMP und GLP). Schon dieses komplexere Regelwerk zeigt, dass GCP die Richtlinien der Herstellung und Verabreichung von Medikamenten und Medizinprodukten beschreibt.

Historisch sind alle „good practices“ entstanden in der Folge des Thalidomid-Skandals, bei dem es durch die Einnahme des Medikaments Contergan zu schweren Missbildungen bei Neugeborenen kam. GCP, GMP und GLP sollten unter dem Eindruck des Contergan-Prozesses gegen die Firma Chemie Grünenthal von 1967-70, zu einer größeren Medikamentensicherheit und zu einer Imageverbesserung der Pharmaproduktion führen.

Stand bei der Beweisführung der klinischen Erprobungsstudien noch die Erkennung auch seltener **Nebenwirkungen** eines Medikaments im Vordergrund, ist es heute eher so, dass sie viel mehr der Herausarbeitung **selbst kleinster Nutzeffekte** derselben Medikamente zu dienen hat. Zweifelsohne stellt jede Verbesserung der Medikamentensicherheit und jede Nutzbarkeit auch kleinster positiver („echter“) Effekte eine Verbesserung der medizinischen Qualität dar. Faktisch hat dadurch beim **Risikobegriff ein Paradigmenwechsel** eingesetzt.

Während es in der frühen Phase zwingend erschien, einen Satz zu bilden wie den: „*zu Risiken und Nebenwirkungen fragen Sie Ihren Arzt oder Apotheker*“, sieht der Ansatz heute eher so aus, die *Risiken auf dem Feld der Krankheitsbedrohung zu definieren*, und selbst für kleinste (relative) Risikominderungschancen die Empfehlung auszugeben, Medikamente einzusetzen.

Das Simpsonsche Paradoxon, die Probleme der Interpretation von Vergleichen konkurrierender Risiken sowie ganz grundsätzliche (neue) Probleme, die durch die Ergebnisse der modernen Quantenphysik deutlich geworden sind, erschweren es sehr, eindeutig und zuverlässig die kleinsten Risikominderungschancen mit den Mitteln der klassischen Statistik zu bestimmen. Es ist deshalb empfehlenswert – um nicht gegen die immer dicker werdenden Mauern der bisherigen EbM anrennen zu müssen, andere Methoden dafür zu erproben, z.B. die „**Nicht-Wahrscheinlichkeits-Methoden**“ - auch um der im Titel dieses Vortrages erwähnten „Kurzsichtigkeit“ besser entgegenzuwirken.

Die durch diesen Paradigmenwechsel – auch für viele Mediziner bisher nahezu unbemerkt – auftretenden neuen Probleme haben wesentlich dazu beigetragen, dass der Autor – selbst davon betroffen davon – die Einladung angenommen hat, diesen Vortrag zu halten, unter anderem, um wesentliche Vorteile der Formalen-Begriffs-Analyse (FBA) aufzuzeigen.

Dieser **Paradigmenwechsel** hat erstmals die Studienergebnisse auch einsetzbar gemacht für **Werbezwecke**. Während man eine kleine Zahl von Nebenwirkungen kaum plakativ bewerben kann, ist dies bei Minderungen auch kleinster Gesundheitsrisiken sehr wohl der Fall. Auch die Vehemenz, mit der die EbM eingeführt wird und die Verwendung der genannten Begriffe, erinnert in weiten Teilen an werbepsychologische Strategien. Bei jeder Art von Werbung ist für den Verbraucher von Bedeutung, wer wirbt, was beworben wird und mit welchen Argumenten und zu welchem Zweck geworben wird. Verbraucher und Zielgruppe der EbM sind die Therapeuten ebenso wie die Patienten. Die Argumente verdienen eine genauere Betrachtung, die allerdings hier

nicht möglich ist. Die evidenzbasierte Medizin wird sehr intensiv von Sozialpolitikern beworben. Begründet wird der Bedarf an EbM - offen oder unterschwellig - damit, dass die bisherige Medizin ineffizient und ungenügend sei und deshalb reformbedürftig.

Die Protagonisten der EbM begründen ihre Annahme, EbM führe zu einer besseren Medizin damit, dass alle Therapiemethoden, die Eingang finden wollen, durch Studien abgesichert sein müssen. Es wird die Hypothese aufgestellt, dass sich über den Weg von Studien **Leitlinien** formulieren lassen, welche nach und nach die bestehende Medizin ersetzen sollen. Die Studien wiederum werden von der EbM Evidenzklassen unterworfen, quasi Leitlinien für das Design von Studien (Ollenschläger, 2001).

Folgende Evidenzklassen sind aufgestellt worden:

Stufe Ia: Wenigstens eine Metaanalyse auf der Basis methodisch hochwertiger randomisierter und kontrollierter Studien (RCT). *randomized controlled trial* = RCT.

Stufe Ib: wenigstens ein ausreichend großer, methodisch hochwertiger RCT

Stufe IIa: wenigstens eine hochwertige Studie ohne Randomisierung

Stufe IIb: wenigstens eine hochwertige Studie eines anderen Typs, quasi-experimenteller Studie

Stufe III: mehr als eine methodisch hochwertige nichtexperimentelle Studie

Stufe IV: Meinungen und Überzeugungen von angesehenen Autoritäten (aus klinischer Erfahrung); Expertenkommissionen; beschreibende Studien

Stufe V: Fallserie oder eine oder mehrere Expertenmeinungen

Es gibt jedoch keine vorgelegten Beweise, dass gute Studien auch zu einer besseren Medizin führen, auch wenn dieser Denkansatz einleuchtend scheint. Der einfachste und historisch oft gegangene wissenschaftliche Beweis einer These, geht über die Formulierung einer Gegenthese, die zu widerlegen ist. Die Gegenthese zum Regelwerk der EbM heißt, es ist nicht möglich, über den Weg der vorgeschlagenen Studienhierarchie eine bessere Medizin zu erreichen. Hierzu reicht bereits eine eingehende Betrachtung dessen, was eine gute Studie nach EbM-Definition ist. Als höchstwertige Art der Studie definiert die EbM die prospektive randomisierte und kontrollierte Doppelblindstudie. Als niedrigste Evidenzklasse hat die EbM die **persönliche Erfahrung** eingestuft. Diese Kategorisierung geht auf Cochrane zurück, der sich damit Gedanken machte über die Effizienz der Randomisierung. Cochranes Überlegungen haben sich ursprünglich nicht mit dem Stellenwert einer Studie oder gar mit der Frage beschäftigt, ob die Meinung von Experten einen geringeren Wert hätte als eine randomisierte Studie, und es gibt weltweit keine Studie, die eine Antwort gibt, warum diese und keine andere Hierarchie richtig sein soll. Den RCT-Studien wurde im System der EbM das Attribut eingeräumt, „**Goldstandard**“ oder neuerdings – siehe nächsten Abschnitt – sogar das „**Ideal**“ zu sein, Folge einer besonders ausgeprägten „Kurzsichtigkeit“, die offensichtlich auch unberücksichtigt lässt, dass Leiblichkeit nicht objektivierbar ist.

Durch die Verwendung der doppelt blinden Studien tauchen andere methodische Probleme auf, die vor allen Dingen die nicht-medikamentösen Therapieformen betreffen. Während es mehr oder weniger unproblematisch gelingt, gleich aussehende Medikamentendarreichungen zu produzieren, mal mit und mal ohne Wirkstoff, so dass tatsächlich weder der Patient (Blindstudie) noch Patient und Arzt (Doppeltblindstudie) wissen, ob im vorliegenden Fall ein Wirkstoff oder ein Placebo gewirkt hat, ist dies bei den nicht-medikamentösen Therapien unmöglich.

Neueste Empfehlungen (2006)

Die neuesten Empfehlungen der evidenzbasierten Medizin¹⁹ bringen wie alle neuen Maßnahmen Vor- und Nachteile mit sich – siehe oben -, die im Zusammenhang mit dem Vortragsthema aber nur teilweise diskutiert werden können. Zunächst jedoch sollen **Klemperer und Lang** (2006) zitiert werden, Sprecher des Fachbereichs Patienteninformation und Patientenbeteiligung im Deutschen Netzwerk Evidenzbasierte Medizin e.V. Sie schreiben im STERN, S. 164, Nr. 11, 2006:

„Schützt die Einnahme weiblicher Geschlechtshormonpräparate Frauen in den Wechseljahren vor dem Herzinfarkt? Zur Beantwortung einer Frage wie diese ist die Durchführung einer klinischen Studie erforderlich. Im **Idealfall**, der **randomisierten kontrollierten Studie**, werden die Studienteilnehmer nach dem Zufallsprinzip in zwei Gruppen eingeteilt: Die Behandlungsgruppe und die Kontrollgruppe. Die Zufallsauswahl (Fachausdruck: Randomisation) ist die beste Methode, um etwaige Unterschiede zwischen den Teilnehmern auszugleichen, die sich auf das Behandlungsergebnis auswirken könnten.Gibt es bislang noch kein Standardverfahren, wird ein **Scheinverfahren** benutzt, das sogenannte **Placebo**.Zulässig sind vergleichende Studien nur, wenn es **nachvollziehbare Gründe** dafür gibt, dass die neue Methode sich als Verbesserung erweisen kann, und wenn die Patienten nach umfassender Aufklärung über Chancen und Risiken ihr Einverständnis zur Teilnahme gegeben haben.....

Frage 1: Sind die Ergebnisse verlässlich?

Möchten Sie die Wirksamkeit einer Therapie beurteilen, sollten Sie darauf achten, dass diese in einer randomisierten kontrollierten Studie untersucht wurde.....

Frage 2: Wie groß sind die Therapieeffekte?

Die Studie sollte die Frage beantworten, ob die Behandlung zu einer Verbesserung der Lebenserwartung beziehungsweise der Lebensqualität führt – alle anderen Erfolgskriterien sind für die Patienten von geringerer Bedeutung.

Frage 3: Sind die Ergebnisse auf mich übertragbar?

Die Ergebnisse gelten grundsätzlich für Personen, die den in der Studie beschriebenen Einschlusskriterien entsprechen.....“

Bemerkung des Autors G. K. Hartmann: Immer evidenter wird gegenwärtig - aber trotzdem noch ziemlich unbeachtet -, dass die evidenzbasierte Medizin, geboren aus dem verständlichen Wunsch, durch quantitative Kontrollen Qualitätsmängel zu verringern, nun zunehmend auch die Qualität abzuschaffen beginnt. Sie wird immer mehr „herausgemittelt“. Man kann mit zu hohen „Dosen“ von (evidenzbasierter) Medizin auch das Gesundheitssystem ruinieren statt zu heilen. Was kann man dagegen tun, dass – im übertragenen Sinn gemeint - die „Revolution“ nicht nach und nach ihre (besten) Kinder frisst? Die Komplementarität zwischen Quantität (Messbarem) und Qualität (Nicht-Messbarem, Fühlbarem) könnte, wenn die Folgen des oben erwähnten Komplementaritätsprinzips weniger unbeachtet blieben, dazu führen, dass das wachsende Ungleichgewicht zwischen Qualität (qualifizierender Filterung) und Quantität (quantitativen Kontrollen) im Rahmen der evidenzbasierten Medizin verringert werden könnte und die Experten auch wieder ihre Qualitäten (Heil-Erfahrungen) mehr ins Spiel bringen könnten als gegenwärtig.

VIII. b Gedächtnisrede (1937) für Ludolf von Krehl von Viktor von Weizsäcker

¹⁹ Greenhalgh, T., Einführung in die Evidence-based Medicine, Hans Huber Verlag, zweite Auflage, Bern, Göttingen, Toronto, Seattle, 2003.

„.....Die Lage war also diese: Das materialistische Programm der Medizin, von diesem glaubenden Manne nie angenommen, war allseits aufgegeben. Die mechanistische Deutung des Lebens hatten alle, vielleicht schon zu viele abgeschworen. Wohin aber führt nun der Weg? Man sah jetzt drei Beispiele. Das erste war konservativ: ein kluger naturwissenschaftlicher Klassizismus, ohne Konzession wird durchgehalten. Diesen wertvollen, notwendigen Weg ging unbeirrt mit festem Schritt Krehls Freund, Friedrich von Müller. Ein anderer war: gefüllt mit universalem Wissen sich hinzugeben den daraus drängenden Gedanken, und neue, besondere Begriffe zuschaffen, welche aber mehr das Chaos des Wissens meistern, als die handgreifliche Wirklichkeit bezwingen können. Dies scheint mir der Gang von Friedrich Kraus gewesen zu sein. Den dritten Weg ging Krehl. Er bringt nicht eine Lösung, sondern beginnt eine neue Aufgabe zu umreißen. Nicht das Wissen, nein die Krankheit selbst kann und muss gestaltet werden. Der Kranke gestaltet sie, denn er ist eine Einheit, ja eine Welt für sich, mit Willen begabt, dem Glauben überliefert; er ist Persönlichkeit im Guten und im Bösen. Der Arzt gestaltet die Krankheit mit ihm, denn er ist desselben Stoffes. Und darum gilt es auch den Arzt zu gestalten“ << Der Gelehrte>>, sagt Krehl, << ist nicht der Arzt, wenn er kühl und unbestochen durch die Rücksicht auf Leben und Bedeutung die reine Wahrheit erforscht>>“ (V. von Weizsäcker, (1886- 1957), S. 415 – 423, 1986)

Bemerkung:

*Sehr lesenswert – leider bisher fast unbeachtet geblieben - ist in diesem Zusammenhang ein Artikel von dem im Jahre 2002 verstorbenen großen deutschen Philosophen H.-G. Gadamer (1993), „Leiberfahrung und Objektivierbarkeit“ (S. 95 – 110), in seinem kleinen Buch „Über die **Verborgenheit der Gesundheit**“ (1993).*

VIII. c Vier implizite Zitate zur Komplementarität aus der Psychiatrie

Bemerkung des Autors Gerd Hartmann: Diese Zitate sollen vor allen Dingen zeigen, dass vor 70 Jahren – anders als heute in der ebM - implizit auch schon das Komplementaritätsprinzip bedacht worden ist, das für innovative Änderungen bzw. Verbesserungen der Medizin unvermeidbar ist wie schon die Ergebnisse der Quantenmechanik deutlich machen – wenn auch im Kollektivbewusstsein bisher kaum bemerkbar.

A. Zitate aus Band 1, Viktor von Weizsäcker Gesammelte Schriften, Suhrkamp-Verlag, 1986).

1) Einen und Teilen

Die Psychoanalyse erklärt die Spielarten (Bem. GKH.: der Sexualität) also ebenfalls als spezialisierte Zuwendungen einer bestimmten Urkraft zu verschiedenen Objekten, nimmt ihnen ihre Selbständigkeit und sanktioniert sie gewissermaßen als Abkömmlinge von einer Mutter, die sie aber doch als irgendwie unentchieden sowohl monistisch wie dualistisch gebaut bestehen lässt“ S. 247) .

„Die Scheu vor der Veröffentlichung der sexuellen Intimität beruht, wie gesagt, auf der Doppelsinnigkeit der sexuellen Kraft selbst, die aus *Anziehung und Abstoßung* besteht.“ (S. 248)

„Die wahre Zeitform der Sexualität wäre demnach weder das einmal, noch das vielmal, noch das Immer, sondern der Rhythmus oder mit deutschen Worte vielleicht der Schwung oder der Umschwung. Im Begriff des Rhythmus ist nun jedenfalls sowohl der numerische wie der räumliche Beiklang nach Möglichkeit vermieden, und es bedarf keiner Beispiele, um zu erläutern, dass das sexuelle Leben, im ganzen und im einzelnen betrachtet, ein ganz entschieden rhythmisches ist, und zwar gerade dann, wenn wir diesmal, bei der Zeit, seinen physiologischen Ablauf ins Auge fassen. Das trifft auch dann noch zu, wenn die numerische Einmaligkeit nicht überschritten wird, also eine Wiederholung in jedem Sinne ausgeschlossen bleibt. Allerdings entsteht dann hier das Problem der Wiederholbarkeit sexueller Akte und die Frage, was überhaupt die Wiederholung als solche, also nicht die Zahl der Wiederholungen bedeutet. Man darf sagen, dass damit die gemeinsame Wurzel jener nur vorläufigen Doppelbezeichnung des Ideals mit den Worten Einmaligkeit und Einzigartigkeit getroffen wird. Denn die Wiederholung ist das, was sowohl die eine wie die andere aufheben muss. *Ruhm und Glanz der sexuellen Ekstase ist unverträglich mit der Wiederholung.*“.... („Orgasmus: Verwirklichung eines Unmöglichen, nämlich der Einmaligkeit und Einzigartigkeit durch die

Zeit“ (S. 254)).Der Gedanke, der hierbei kommt, ist der, dass beides zusammenhängt: die Immoralität im praktischen Leben und die transzendente Grundbeschaffenheit des sexuellen Vollzugs. Wie dieser Zusammenhang zu deuten ist, diese Frage wird bald unausweichlich werden. Jedenfalls bietet die Welt den Anblick eines Nebeneinander von Verbrechen und Heldentum. Dieser Kontrast hat zuviel Ähnlichkeit mit jenem Gegensatz im Geschlechtlichen, als dass man irgendeine Verbindung der zwei Gebiete, die beide an der Grenze der Moralität stehen, nicht annehmen sollte.““ (S. 256...257)

„Der sexuelle Akt hat den Grundzug der Einung. Der soziale Akt hat den Grundzug der Teilung. Wie zur Sexualität zweie gehören, die sich einen wollen, so zum sozialen Handeln einer, der etwas hergeben soll. Ich halte dafür, das A und O des Sozialen sei, dass jemand sich eines Teiles entäußert, der zu ihm gehört. Daraus folgt ein Antagonismus, indem das sogenannte Individuum beim sexuellen Akt etwas bekommt (*es verliert aber auch etwas - siehe Bemerkungen d*), beim sozialen Akt etwas verliert“ (S. 261).

Bemerkungen des Autors Gerd Hartmann: a) Wie passt dazu folgendes?: Geteiltes Leid ist halbes Leid geteilte Freud ist doppelte Freude, b) welche Rolle spielt der Unterschied zwischen kontinuierlichem und abruptem Verlust bzw. Gewinn? c) Wie abrupt und groß muss eine Änderung erfolgen, damit wir anfangen zu handeln? Das dürfte individuell sehr verschieden sein.

d) Vor dem ersten Prozess der „Einung gab es zwei Individuen, die ihre verborgenen und offenkundigen Eigenschaften und auch ihre entsprechende „Harmonie“ erlebt haben. Nach dem Vollzug des ersten Einungsprozess, sind es in ihrer Beziehung für immer (irreversibel) zwei etwas andere Individuen als vorher. Sie haben etwas sehr Wichtiges („neue Nähe“ und möglicherweise neues Leben) geschaffen, aber auch etwas Wichtiges (unverzichtbaren „Abstand“) verloren - sowohl Offenkundiges als auch Verborgenes. Letzteres bestimmt wahrscheinlich sogar mehr die „Individualität“ (z.B. das Charisma bzw. die Aura eines Heilers) als ersteres. Das drückt sich darin aus wenn Herkalit sagt: „Die **verborgene Harmonie** ist immer stärker als die **offenkundige**“ (Bemerkung von Gerd Hartmann: Das gilt wohl auch für die Disharmonie und das ES).

(Harmonia: Das Zusammenstimmen und Zusammenklingen des einander Widerstrebenden).

2) Ich und Es

„Es gibt sich in der Nach-Freudschen Psychologie etwas, was weder im Gesichtskreis der Psychoanalyse, noch in dem der naturwissenschaftlichen Organmedizin zu Gesichte kam: es geschieht nicht nur ein fortschreitendes Bewusstwerden, sondern auch ein fortschreitendes Unbewusstwerden. Man kann das auch so ausdrücken: Sigmund Freud sagte nur <<Was Es war, soll Ich werden>>, jetzt müssen wir hinzusetzen << Was Ich war, soll Es werden>>. Freud ist also Übergang. Er ersetzt in seinen sehr späten Werken nach und nach das Bewusste und Unbewusste durch Ich und Es (V. von Weizsäcker S. 448, 1986).

Hier wird die Analogie zwischen Quantenmechanik und Medizin – wenn auch implizit – sehr deutlich.

3) Ununterbrochenes Glück ist ein Unglück

„Ohne Zweifel gibt es eine ganze Skala von seelischen Zuständen, in denen Unlust, Leid und Schmerz als Lust, mit irgendeiner Art von Bejahung erfahren werden. Schmerzen genießen zu können ist keineswegs nur das Vorrecht sexueller Empfindungen. Das Mitleid in allen seinen Gestalten gehört dazu, die Religionen sind ausnahmslos vom Leid, Schmerz, Unglück und Tod ausgegangen und würden ohne diesen Absprung *a negativo* nicht verständlich sein. Die Liebe zum Schicksal, der *amor fatti*, ist zwar eher eine atheistische aber darum noch keine irreligiöse Seelenhaltung. Das Unglück adelt, ehrt, macht trotzig, stolz und überlegen; richtiger es ist eine Gelegenheit zu solcher Erhöhung des Selbstbewusstseins über alle anderen, denen es besser geht. Das ununterbrochene Glück ist ein Unglück, weil es und diese Auszeichnung und Erwählung

weigert, weil es uns kein Turnierfeld bietet, auf dem wir uns bewähren können. Die dialektische Beschaffenheit des Lebens, demzufolge wir nur durch die Verneinung des Ja zum wahren Werden gelangen, diesen notwendigen und sinnvollen Widerspruch anerkennt der Mensch meist ohne große Mühe. Aber das Leben ist nicht dialektisch, sondern antilogisch: es widerspricht nicht sich, sondern der Logik“ (S. 368/369)....

4) Im Kleinen eine andere Therapie probieren

„ Da war wieder eine der Wurzeln der älteren nationalsozialistischen Bewegung und der Politisierung der ärztlichen Frage. Denn in der Beurteilung der Begehrungsneurose gab es jetzt die politischen Linke, die an die soziale Gerechtigkeit appellierte, und eine politische Rechte, die an den Willen appellierte. Die Schulmedizin aber wurde von beiden Extremen angeklagt“. (S. 274). „Meine Kritik setzte an den ärztlichen und menschlichen Auswirkungen (Bem. von GKH. der Gesundheits-, Versicherungspolitik) an, und ein Hauptpunkt dabei war der, dass man einen Defekt der Gesundheit durch Geld ausgleicht, statt verbleibende Leistung zu nutzen. Das bedeutet, wenigstens im Kleinen experimentierend eine andere Art der Therapie zu probieren“ (S. 275). „Freud entdeckte Schuldgefühle im Unterbewussten, Reue war für normale Menschen kein Lebensbegleiter, man war wohl nicht reuevoll schuldig, sondern abnorm oder krank“.

VIII. d Simpsons-Paradox

Das **Simpson-Paradoxon** (auch **simpsonsches Paradoxon** oder **Simpson'sches Paradoxon**) ist ein Paradoxon aus der Statistik und wurde zuerst 1951 von E. H. Simpson untersucht. Dabei scheint es, dass die Bewertung verschiedener Gruppen unterschiedlich ausfällt, je nachdem ob man die Ergebnisse der Gruppen kombiniert oder nicht. Dieses Phänomen tritt oft bei statistischen Auswertungen in den Sozialwissenschaften und in der Medizin auf.

Beispiel

Eine Fahrschule hat zwei Prüfungstage mit folgenden Ergebnissen:

	männlich			weiblich		
	bestanden	gesamt	Durchfallquote	bestanden	gesamt	Durchfallquote
1. Tag	1	1	0%	7	8	12,5%
2. Tag	2	3	33,3%	1	2	50%
Summe	3	4	25%	8	10	20%

Obwohl die Männer an beiden Tagen die geringere Durchfallquote haben, liegen die Frauen im Gesamtergebnis vorn.

Ursache ist der Umstand, dass die Einzelergebnisse mit unterschiedlichem Gewicht in das Gesamtergebnis eingehen.

Welches Ergebnis ist nun zu verwenden? Oberflächlich betrachtet, mag es erscheinen: das zusammengefasste Ergebnis. Bei gleichen Voraussetzungen ist das auch richtig. Bezieht man jedoch weitere Parameter in die Betrachtung mit ein, beispielsweise dass am zweiten Tag ein strengerer Prüfer die höhere Durchfallquote verursacht hat, ändert sich die Gesamtbeurteilung.

Bei Krankenkassen wird die unterschiedliche Zusammensetzung der Patienten durch einen Risikostrukturausgleich berücksichtigt. Bei den Abrechnungen können zum Teil Patienten mit besonders schweren Erkrankungen extra bewertet werden und fallen nicht in die Obergrenzen für die Berechnung.

VIII. e Zitate aus Kapitel 17 bis 19 (Beck-Bornholdt und Dubben, 2001).

(Seite 154): „Um abschätzen zu können, wie zuverlässig mein Ergebnis ist, benötige ich unbedingt alle drei Größen: p-Wert und Power und die Wahrscheinlichkeit für gute Ideen“, fasst Thomas seine Überlegungen zusammen, „aber alle Welt redet fast nur vom p-Wert (*Signifikanz*), ganz wenige von der *Power* und so gut wie niemand von der *Wahrscheinlichkeit für gute Ideen*. Kein Wunder, das irreführende Etikett >Irrtumswahrscheinlichkeit< suggeriert, dass man mit dem p-Wert bereits Bescheid weiß...“.

..der p-Wert ist nun ganz bestimmt nicht die >Irrtumswahrscheinlichkeit<, die den Anwender von Forschungsergebnissen interessiert.

Tabelle (48) Mögliche Ergebnisse einer klinischen Studie, in der eine neue Therapie mit einer Standardbehandlung Verglichen wurde

	Die Studie zeigt, dass die neue Therapie besser ist	Die Studie zeigt <i>nicht</i> , dass die Neue Therapie besser ist.
Die neue Therapie ist in Wirklichkeit besser	Richtiges positives Ergebnis	Falsch negatives Ergebnis (Fehler zweiter Art)
Die neue Therapie ist in Wirklichkeit <i>nicht</i> besser	Falsch positives Ergebnis (Fehler erster Art)	Richtig negatives Ergebnis

„Wenn ich wirklich wissen will, wie wahrscheinlich es ist, dass mein positives Ergebnis auch wirklich richtig ist, dann reicht meine Tabelle 48 doch gar nicht aus.....Es fehlt so etwas wie die Häufigkeit.....die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ich mit meiner Studie eine gute Idee hatte.“

Tabelle (51) Denkbare Ergebnisse einer klinischen Studie unter Berücksichtigung der Tatsache, dass nur jedes zweite signifikante Ergebnis zu einem falsch positiven Ergebnis führt. Annahmen Signifikanzniveau fünf Prozent; Power 80%; Wahrscheinlichkeit guter Ideen zehn Prozent

	Anteil der Studien	Anteil positiver Studienergebnisse	Anteil negativer Studienergebnisse
Die neue Behandlung ist wirklich besser (gute Idee)	10%	10% x 0,80 = 8%	10% x 0,20 = 2%
Die neue Behandlung ist wirklich nicht besser (schlecht Idee gehabt)	90%	90% x 0,025 = 2,25%	90% x 0,975 = 87,75%
Summe	100%	10,25%	89,75%

Wahrscheinlichkeit, dass bei positivem Studienergebnis die neue Behandlung tatsächlich besser ist: $8/10,25 = 0,78$ oder **78%**

Wenn hervorragende Forscher mit 40% Wahrscheinlichkeit die richtige Idee haben, dann wird in der Spalte 2 der obigen Tabelle 10% durch 40% ersetzt und 90% durch 60% (das ist ihre echte Irrtumswahrscheinlichkeit) und die Berechnung ergibt dann statt 78% Wahrscheinlichkeit **95,5%**. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich sechs derartig gute Forscher irren beträgt $0,6 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,6 \times 0,6 = 0,0046 = 4,6\%$ und damit weniger als fünf Prozent. Wenn sich alle sechs einig sind, dass Medikament A in einer Studie besser abschneiden würde als B, dann ist das Ergebnis bereits signifikant, bevor die Studie durchgeführt wurde.

Wenn die Experten wirklich so gut sind wie sie glauben, dann sind viele Studien und viele statistische Berechnungen überflüssig. Man muss nur sechs von ihnen zusammenbringen und sie befragen. Sind die Experten nicht so gut, bzw. ihre Wahrscheinlichkeiten für gute Ideen nicht einigermaßen zuverlässig schätzbar, dann sind auch die Irrtumswahrscheinlichkeiten wesentlich höher und viele Studien werden deshalb überflüssig.

Tabelle (52) Denkbare Ergebnisse einer klinischen Studie. Annahmen: Wegen des Tests dreier „Endpunkte“ liegt das tatsächliche Signifikanzniveau bei 14% Prozent; Power 80%; Wahrscheinlichkeit guter Ideen zehn Prozent

	Anteil der Studien	Neue Therapie ist besser	Neue Therapie ist nicht besser
Die neue Behandlung ist wirklich besser (gute Idee)	10%	$10\% \times 0,5 = 5\%$	5 %
Die neue Behandlung ist wirklich nicht besser (schlecht Idee gehabt)	90%	$90\% \times 0,14 \times \frac{1}{2} = 6,3\%$	83,7%
Summe	100%	11,3%	88,7%

Irrtumswahrscheinlichkeit: $6,3/11,3 = 56\%$

Die Wahrscheinlichkeit der guten Ideen für neue Therapien, die tatsächlich besser sind, ist nicht bekannt. Deshalb so wird argumentiert, kann diese Problematik bei der Bewertung wissenschaftlicher Ergebnisse nicht berücksichtigt werden. In der Wissenschaft ist die anfänglich gefühlte Wahrscheinlichkeit subjektiv und von persönlichen Vorurteilen geprägt, genauso wie bei der Beurteilung des Beschusses der chinesischen Botschaft. Diese Subjektivität möchte man aus den exakten Wissenschaften heraushalten. Die gegenwärtig praktizierte >>Lösung<< besteht darin, das Problem zu ignorieren und die statistische Signifikanz in Form des p-Wertes anzubeten.

Und da das Problem offiziell gar nicht existiert, denkt auch niemand über Lösungswege nach. Wir haben mit vielen Kollegen darüber gesprochen. Alle, die es überhaupt zur Kenntnis nehmen, waren einhellig der Meinung, dass es prinzipiell unlösbar sei. (Der Autor Gerd Hartmann nennt dies „**chronische Kurzsichtigkeit**“).

Wenn man aber einen bestimmten Weg (den mit den p-Werten) nicht gehen kann, dann muss man einen anderen suchen. Es ist wohl kaum sinnvoll, Nichtbegehbarkeit einfach zu ignorieren, - nur weil man im Augenblick einen anderen Weg noch nicht sieht.

Bemerkung: Beck-Bornholdt und Dubben schlagen als einen Ausweg z.B. lernfähige Studien nach dem Bayes-Theorem vor.

Letzter Eintrag von Gerd Hartmann am 25.06.2006.