

# Die Theorie der somatisch-neuronalen Entstehung von Werten, die a-chronologische Gedächtniszeit und die Verschränkung von Zeit und Bewerten

WERNER LEINFELLNER, NEBRASKA

## 1. Einleitung und Übersicht

In diesem Artikel werden neuere Forschungsergebnisse der Neurowissenschaften, der Neurophilosophie, der Neuropsychologie und der Memetik, d.h. der Wissenschaft vom natürlichen und künstlichen Gedächtnis, zusammengefasst. Sie führen zu einer neuen, kognitiven und somatisch-neuronalen Theorie über die Entstehung oder Erschaffung und die Speicherung von individuellen und kollektiven Werten im Gedächtnis (Damasio 1994, 1999; Lane/Nadel 2002). Kollektive Werte sind solche, die in mindestens zwei individuellen Gedächtnissen vorhanden sind. Analog versteht man in der Demokratie unter kollektiven Werten solche, die von einer größeren Anzahl von Personen gemeinsam vertreten werden, z.B. von Personen in Parteien. „Kollektiv“ meint hier also keinesfalls „autoritär“. Die auf dem Gehirn beruhende somatisch-neuronale Erschaffung und Verarbeitung von Werten (value processing) läuft ständig und solange wir leben in einer a-chronologischen Eigenzeit, hier „Gedächtniszeit“ genannt, ab. Die Ergebnisse der neurowissenschaftlichen Forschung vereinen die somatisch-neuronalen, kognitiven Funktionen des menschlichen Gehirns bei der individuellen Entstehung von Werten mit der neuronalen Speicherung von individuellen und kollektiven Werten (Basar 1988b; Leinfellner 2006). Forschungen in diesem Gebiet beantworten die Frage: Woher kommen die Werte, und wie entstehen sie? Die Antwort beruht auf einer neurowissenschaftlichen, neurophysiologischen und psychologischen Aufklärung, wie Bewertungen und Werte somatisch-neuronal im menschlichen Gehirn in Zusammenarbeit mit den Sinnesorganen des menschlichen Körpers in einem ständigen Prozess erzeugt und gespeichert werden. Ohne diese Werte gibt es keine Entscheidungen, keine Handlungen und keine Lösungen von Konflikten (Damasio 1994, 1999; Leinfellner 2006; u.a.). Der Philosophie genügte ihr göttlicher

Ursprung oder ihre Schaffung durch Autoritäten wie Gesetzgeber und Regierende. Den Ursprung von kollektiven Werten erklärt man traditionell durch ihren mehrheitlichen Gebrauch in demokratischen Gesellschaften.

Nach Damasio u.a. erschafft der somatisch-neuronale Wertprozess während eines individuellen Lebens eine ungeheuer große Menge von Präferenz-Werten. Diese werden in unserem individuellen Gedächtnis in seiner Gedächtniszeit gespeichert; wir verfügen jederzeit über sie und können sie abrufen (Basar 1988b). Damasio's Theorie der somatisch-neuronalen Wert-schöpfung und der neuronalen Speicherung beantwortet eine die längste Zeit nur durch Vermutungen beantwortete Frage nach dem Ursprung der menschlichen Präferenz-Werte. Dies ist wichtig: Denn ohne stets neue Bewertungen, ohne ihre Verwendung und ihre empirische Realisierung geht in der menschlichen Erkenntnis und ihrer sozialen Verwirklichung überhaupt nichts. Wie dies für das menschliche Handeln und Entscheiden und für die Lösung von sozialen Konflikten aussieht, soll nur im Kontext von Demokratien und demokratischen Wohlfahrtsstaaten mit ihren Regeln dargestellt werden. Denn nur in Demokratien und Wohlfahrtsstaaten werden autoritäre Bewertungen und Meinungen abgelehnt, auch bei Konflikten zwischen egoistischen und altruistisch-kooperativen Werten. Unter „Meinungen“ verstehen wir hier komplexe Werte, Hierarchien von Werten, unabhängig davon, ob sie als wissenschaftlich erwiesen worden und/oder ob sie empirisch testbar sind (Leinfellner 2006).

Die im Gedächtnis auftretende Eigenzeit als a-chronologische Gedächtniszeit unterscheidet sich von allen anderen Eigenzeiten: der Uhrenzeit der Naturwissenschaften, der kalendarischen Zeit, der Zeit des Alltags, der mathematischen, linearen Zeit Newtons und Leibniz', der anschaulichen Zeit bei Niewentyts und Kant (Beth 1959, 69, § 18–19), der Zeit der Allgemeinen Relativitätstheorie und den 25 Arten von Eigenzeiten, die P. Davies aufzählt. Diese Gedächtniszeit hat aber für alle Sozialwissenschaften (Ökonomie, Soziologie, Politische Wissenschaften) die allergrößte Bedeutung, weiters für die Neurophilosophie, die Kulturwissenschaften, die Historiographie, die Theorie der Wert- und Nutzenmessung und die Memetik, und ebenso für den sozialen, kollektiven Gebrauch von Werten im Kontext von Demokratien und demokratischen Wohlfahrtsstaaten (Tulving 1983; Aungar 2000; Churchland 1989; Leinfellner 1988, 2006). Unsere individuelle und kollektive Geschichtszeit oder Geschichtlichkeit – nicht die Geschichte – beruht nicht auf der Alltagszeit, sondern auf dem individuellen und kollektiven Gedächtnis.

Die Gedächtniszeit ähnelt aber sehr der evolutionären Zeit von Menschen in Demokratien, die von der Umgebung, von internen und externen Zufallsereignissen und von unseren politischen, sozialen und wirtschaftlichen Maßnahmen und Regeln statistisch-kausal abhängen. Man könnte auch sagen, sie ähnelt einem nicht-linearen und dynamischen Netzwerk.

Das individuelle Gedächtnis speichert semantische Verschränkungen von primitiven Bewertungen mit zusammenhängenden Gedächtniseinheiten oder Erinnerungen, den Memen; letztere sind also die semantisch zu bewertenden Einheiten der Gedächtniszeit, sodass man auch sagen kann, ein Mem ist in der Gedächtniszeit „enthalten“, befindet sich „in“ der Gedächtniszeit, d.h. im Rahmen der Gedächtniszeit. Die Meme sind aber nicht so etwas wie „Jetzt“ auf einem Zeitpfeil oder wie die kalendarischen Daten der Alltagszeit. („Semantisch“ bezieht sich hier sowohl auf den Inhalt der Meme als auch auf ihre Bewertung, siehe unten.)

Die Momente der klassischen mathematischen Zeit haben keinen empirischen Inhalt; sie können nur durch die abstrakt verstandenen Relationen Später und Gleichzeitig zwischen ihnen bestimmt werden. Die „Momente“ der Gedächtniszeit, besser „Einheiten“ oder „Meme“ genannt, sind also die wichtigsten semantischen Informationen. Aber nur die individuellen und die kollektiven Bewertungen im individuellen Gedächtnis geben den Memen oder zusammenhängenden Erinnerungen individuellen und sozialen Inhalt und unterscheiden sie dadurch semantisch.

In den heutigen Neurowissenschaften, vor allem in Damasio's bahnbrechenden neurophysiologischen und somatisch-neurologischen Forschungen, wurde zum ersten Mal die Frage nach dem Woher und dem Wie der Werte wissenschaftlich beantwortet. Ihre Vorstufen entstehen durch einen auf dem Gehirn beruhenden somatisch-neuronalen Bewertungsprozess (value processing) und werden dann neuronal gespeichert. Hauptsächlich handelt es sich um die Verschränkung der individuellen und der kollektiven Werte mit den Memen im individuellen Gedächtnis. „Verschränkt“ heißt hier nicht wie z.B. bei der Uhrenzeit, dass zwei Jetztte wie zwei Teilchen sich nach Russell überlappen können, wenn sie nur genügend zeitlich und räumlich nahe beieinander liegen (vgl. das Axiom der räumlichen Koinzidenz der Gleichzeitigkeit; Leinfellner und Leinfellner 1978, 111). Das Verschränkt-Sein von Memen und Werten hat Folgen: Die alte Bewertung eines geschichtlichen Ereignisses kann durch seine heutige Um- oder Neubewertung beeinflusst werden. Der positive Wert der Schlacht bei Issos, 333, als Alexander der Große Europa vor dem Morgenland rettete,

hat sich durch die heutige Bewertung geändert, so als ob eine zeitlose „Zeit“ zwischen beiden Bewertungen liegen würde. Obwohl beide Bewertungen kalendarisch und räumlich verschieden sind, wirken sie, wenn sie beide in einem individuellen Gedächtnis gespeichert sind, auf eine nicht kausale Art aufeinander ein. Zwischen beiden Bewertungen liegt also im Rahmen unserer a-chronologischen Gedächtniszeit eine Art Quasizeit oder – paradox ausgedrückt – „zeitlose Zeit“ (Barbour 1999, 217). Auch die Geschichtlichkeit illustriert diese „Zeitlosigkeit“. Napoleon wurde zuerst als Genie und Übermensch hoch bewertet, aber heute negativ als jemand, der die Sklaverei auf den Antillen wieder eingeführt hat und dessentwegen unzählige Menschen gestorben sind. Oder: Der Hochzeitstag vor zehn Jahren Kalenderzeit wird oft jahrelang positiv als der glücklichste Tag im Leben bewertet; aber wegen einer gegenwärtigen Scheidung wird er auf einmal negativ umbewertet. Plötzlich liegen beide Bewertungen, im kalendarischen Sinn zeitlos, im subjektiven Gedächtnis gespeichert beieinander. Wenn ich sage, „Im Frühjahr war ich glücklich“, dann kann ich im Herbst das Mem, die zusammenhängende Erinnerung an Ereignisse im Frühjahr, anders bewerten. Einstein sagte einmal bewertend, „Die glücklichste Idee meines Lebens war die Einführung der Lambda-Konstante“. Gerade diese Konstante bewertete Einstein aber nach zehn Jahren humorvoll als größte „Eselei“.

Die meisten Menschen vergessen sehr leicht die kalendarischen Daten von Geburtstagen, Heiratstagen usw., und auch Personen-Namen. Ihr semantischer Wert, d.h. ihre Bewertung bleibt aber in unserem Gedächtnis gespeichert. Z.B. sagen wir: Das war die glücklichste Zeit, an die ich mich erinnern kann, aber leider erinnere ich mich nicht an die genaue (kalendarische) Zeit. Oder: Der Professor, den ich auf der Philosophie-Konferenz getroffen habe, hat mich beeindruckt; leider weiß ich nicht mehr, wie er heißt. Erst wenn zusammenhängende Erinnerungen, Meme mit ihrer Bewertung im individuellen Gedächtnis verschränkt werden, geben sie meinem Leben und der Gesellschaft einen Sinn und werden dadurch unterscheidbar (siehe Kap. 3).

Die meisten Neurowissenschaften und die Neurophilosophie lehnen radikal die traditionellen Funktionen von „Geist“, „mind“ ab; sie ersetzen sie durch die Dynamik kognitiver Wert-Prozesse des neuronalen Gehirns. Diese neuen Wissenschaften erlauben es z.B., neue Hypothesen über die individuelle, somatisch-neuronale und auch über die kollektive Entstehung von Bewertungen, Werten und Meinungen aufzustellen und ihre Speicherung in individuellen Gedächtnissen (memories) mit einer individuellen, nicht-

kalendarischen, a-chronologischen Gedächtniszeit neu zu deuten, kurz: Alles mit Allem zu vergleichen.

## **2. Damasios somatisch-neuronale Theorie der Entstehung von primitiven präferenziellen Bewertungen und Werten als nicht-bewusste Vorgänger bewusster wissenschaftlicher Werte**

Nach Damasios somatisch-neuronaler Theorie der Wertentstehung, die wir aus seiner umfassenderen kognitiven Theorie der Entstehung des Bewusstseins herausgreifen, beginnt der neuronale Wertprozess, ähnlich wie es auch von Basar und seinem Forschungsteam herausgearbeitet worden ist, mit der somatischen Apperzeption externer Wellenmuster, z.B. von externen Lichtwellenmustern beim Sehen (z.B. Bildern), Tonwellenmustern beim Hören (z.B. Melodien) usw. (Basar 1980, 1988b, 30ff; Leinfellner 1988). Die apperzipierten, von außen kommenden, externen Wellenmuster werden in den Sinnesorganen, den Außenposten des Gehirns, in interne, homomorphe verwandelt und auf afferenten Nervenbahnen elektrisch zum limbischen System des Gehirns, genauer: zur Amygdala weitergeleitet. Die Amygdala, das Hauptzentrum der internen, nicht-bewussten Wertentstehung, „aktiviert“ zwei Haupttypen von nicht bewussten oder halb bewussten primitiven (Proto-)Werten (Bewertungen; neuronale Vorstufen der späteren bewussten, sprachlich ausdrückbaren Präferenzwerte), die primären und sekundären Emotionen, die von den Gefühlen unterschieden werden. „Primitiv“ heißt hier einfach „intern“. Diese primitiven Werte oder Emotionen entstehen in verschiedenen, mit der Amygdala eng verbundenen Regionen des Großhirns, wie es das PET Imaging (Positronenemissionstomographie) zeigt (Damasio 1999, 61).

Man darf nicht vergessen, dass auch diese primitiven positiven oder negativen Emotionen nur Zwischen- oder Vorstufen der Endprodukte, der bewussten, neuronal erzeugten Werte und ihres sprachlichen Ausdrucks sind. Bei einer Bedrohung unserer Existenz oder unserer Zukunft bestimmen Werte, die uns oft nicht bewusst sind, unsere Reaktionen und Handlungen innerhalb von 1/300 Sekunden! Wenn wir z.B. beim Vorübergehen an einem sehr auffälligen Haus Angst fühlen, kann uns dies als die Emotion der Angst, Furcht nur halb bewusst werden oder auch nicht bewusst bleiben; trotzdem werden wir automatisch handeln und meistens um ein

sehr auffälliges Haus herumgehen. Dies hängt von unserer im individuellen Gedächtnis gespeicherten Eigenwertung des Risikos (risiko-freudig oder risiko-vermeidend) ab. Die primitiven positiven Werte und Entscheidungen erzeugen neuronal ein pragmatisches, emotionales Plus, ebenso wie die positiven Konsequenzen von schon gespeicherten Werten externer und interne Zufallsereignisse. Primitiv negativ sind sie, wenn sie ein Minus meiner Lebenserwartung verursachen, wie emotionale Bewertungen, die durch Angst, Körperschaden, Organdisfunktion, Leiden, Schmerz, Furcht oder durch die Konsequenzen negativer Zufallsereignisse hervorgerufen sind, oder auch durch ähnliche, bereits gespeicherte negative Werte (Erinnerungen, Meme).

In bestimmten, mit der Amygdala verbundenen Regionen des rechten Großhirns entstehen primitive neuronale, positiv-hedonistische oder negative Erregungszustände, positiv oder negativ primitiv wertende Gefühle nach der traditionellen Bezeichnung. Gefühle sind die ersten primitiven neuronalen Gradierungen von noch ungeordneten internen primitiven Bewertungen, den primitiven Emotionen, die etwas später im neuronalen Prozess der Bewertung präferenziell und qualitativ geordnet werden können. Z.B. kann man nun den primitiven Wert eines Ereignisses als Mem, d.h. die entsprechende Emotion, im individuellen Gedächtnis dem primitiven Wert eines anderen gefühlsmäßig vorziehen. Es ist die statistische Ordnung des Vorziehens und des Gleichbewertens von Emotionen auf qualitativer Basis, die uns auch sprachlich bewusst werden kann. Die gefühlsmäßige Gradierung ist der erste Ansatz zu einer primitiven statistischen Skalierung von primitiven Werten, den Emotionen, durch die Bewertung der Emotionen durch Gefühle. All dies wird sofort im individuellen Gedächtnis gespeichert (Damasio 1994).

Nach Basar u.a. können alle apperzipierten Wellenmuster, die im individuellen Gedächtnis neuronal gespeichert sind, über das Wernicke-Zentrum und das in der unteren Stirnhirnwindung der dominanten Hemisphäre gelegene Broca-Zentrum über das interne Nervensystem die 300 zum Sprechen verwendeten Muskeln aktivieren, um akustische Tonwellenmuster, nun in artikulierter Sprache, zu erzeugen. Dies dient uns zur externen Verständigung zwischen menschlichen Gehirnen, und auch dazu, die von „Damasio’schen“ Wertprozessen erzeugten präferenziellen Werte sprachlich sich selbst und anderen Menschen voll bewusst zu machen (Damasio 1999, 13).

Es ist daher kein Wunder, dass die von der Amygdala ausgehende Weiterleitung der Emotionen zu den schläfenseitig liegenden Gehirnwindungen

die neuronale und „positive“ Aktivierung von Lust, Glücksgefühl, Vergnügen buchstäblich als eine Art hormoneller Belohnung erzeugt, die also somatisch-neuronal verursacht wird. Populär spricht man hier vom internen neuronalen „hedonistischen highway“, auf dem (Proto-)Bewertungen intern entstehen (Howard 2000, 328). Kognitiv gesehen ist der somatisch-neuronale Wertprozess, der von primären und sekundären primitiv bewertenden Emotionen über Gefühle bis zu den sprachlich ausgedrückten Präferenzwerten und deren Speicherung in unserem Gedächtnis reicht, ein immerwährender, unglaublich schnell ablaufender Prozess der Wertentstehung und Wertverarbeitung. Dieser endet mit seiner Speicherung im individuellen Gedächtnis und wird dort im Rahmen der individuellen Gedächtniszeit omnipräsent gespeichert. Die Emotionen führen also durch ihre primitive Skalierung durch Gefühle letztlich zu präferenziellen, individuellen und kollektiven, oft sprachlich ausgedrückten, und im Gedächtnis gespeicherten Werten als Proto-Werten. Nach Damasio sind sie die Endprodukte des somatisch-neuronalen „value processing“.

Präferenzen werden uns nicht nur sprachlich bewusst, sondern „präferenziell“ bezieht sich auch auf das handelnde, empirische Bewerten: Man zieht etwas empirisch vor, oder ist indifferent, und das geht natürlich nur, wenn die primitiven Werte vorher gespeichert worden sind. Zweifellos verfügen auch Tiere über präferenzielle primitive Bewertungen. Beim Menschen kommt ihr sprachlicher, ihnen bewusster Ausdruck in der vom Gehirn erzeugten Sprachfunktion hinzu. Während eines kontinuierlichen Bewertungsprozesses, z.B. wenn wir ohne uns etwas zu überlegen einem heran rasenden Auto ausweichen, oder wenn wir Freunde Feinden vorziehen, verwirklichen wir nur automatisch interne Präferenzwerte. Zusammen mit dem somatisch-neuronalen Wertprozess ereignet sich die momentane neuronale Speicherung „in a need for stability“ (Damasio 1999, 134).

Jede somatisch-neuronale Analyse ist eine kognitive, neurowissenschaftliche Rekonstruktion, eine kognitive Theorie darüber, wie aus Empfindungen via Emotionen halb bewusste Gefühle und daraus primitive präferenzielle Bewertungen in unserem neuronalen Bewusstsein entstehen, wie sie neuronal gespeichert werden, und wie sie jederzeit wieder verwendet, d.h. abgerufen werden können (Damasio 1999, 37, 42).

### 3. Das Verhältnis aller erzeugten, gespeicherten und bewusst gewordenen Werte zu den wissenschaftlichen und den empirisch verwendbaren Werten in Demokratien

Wie zu erwarten: Für Damasio sind selbstverständlich nicht alle somatisch-neuronal produzierten Werte von vorne herein perfekte wissenschaftliche, sozial verträgliche und auch empirisch testbare Werte. Sondern im individuellen Gedächtnis existieren auch Werte, die nicht wissenschaftlich sind, und/oder solche, die nicht empirisch realisierbar sind, weiters auch künstlerische Werte, abstruse, postmoderne, negative Bewertungen, usf. Wir speichern also alle möglichen individuellen und kollektiven Bewertungen oder Werte und Meinungen in unserem Gedächtnis. Wegen der Redefreiheit hat dies in Demokratien die größten, bisher relativ wenig beachteten Konsequenzen.

In Demokratien sind z.B. Kunst und Wissenschaft gesetzlich frei. Jedermann hat die Freiheit, seine individuellen ästhetischen, moralischen und politischen Bewertungen oder Werte, seine Meinungen zu äußern, zu vertreten und zu diskutieren. Ein Künstler kann die von ihm hoch bewerteten Bilder seines Gedächtnisses, seiner Vorstellung und Phantasie, d.h. seine bewerteten Meme (zusammenhängende Erinnerungen) malen oder in Stein herausmeißeln. Die in Demokratien herrschende Freiheit der Kunst und Wissenschaft garantiert auch, dass deren Werke von anderen Menschen bewertet werden können. Die Freiheit der Rede, die Freiheit zur Verwirklichung in der Kunst usw. erlauben, Werte, Meinungen unbeschränkt zu diskutieren, zu veröffentlichen und zu verbreiten. Kollektiv werden sie, wenn sie von Mehrheiten, z.B. in Demokratien, akzeptiert werden.

Das in den Demokratien verankerte Mehrheitsprinzip hat auch negative Folgen. Es können sich auch bloß chaotische, phantastisch-postmoderne, nicht verwirklichbare und verrückte Werte und Meinungen verbreiten. Diese können die politische Mehrheit und damit unglücklicherweise auch die Mehrheit in Parlamenten erhalten, für Plato ein Grund, die Demokratie abzulehnen. Ein gutes Beispiel ist die vom südafrikanischen Präsidenten Mbeki vertretene Meinung über Aids. Derartige Vorgänge veranlassten den amerikanischen Präsidenten Abraham Lincoln zu der berühmten optimistischen Aussage über Demokratien: „You may fool all the people some of the time; you can even fool some of the people all the time; but you can't fool all of the people all the time.“ Diese Grund„regel“ der Demokratie beruht ebenfalls auf dem Mehrheitsprinzip (Leinfellner 2006).

Die somatisch-neuronale Erschaffung von allen möglichen Werten kann nicht ohne das individuelle Gedächtnis zustande kommen; sie spielt sich also im Rahmen einer Gedächtniszeit ab, die einzigartig ist, wie im nächsten Kapitel erörtert wird. Will man aus den Endprodukten der Erschaffung aller somatisch-neuronalen Werte, hier als die Werte aus einer Menge  $M$  gekennzeichnet, die wissenschaftlichen und empirisch anwendbaren aussondern, dann müssen wir sie aus der Menge  $M$  mittels eines Testverfahrens, das hier durch „RNNMS plus C1–C3“ charakterisiert wird, gewinnen (vgl. Kap. 6; Leinfellner 2006; „RNNMS“ ist ein Akronym und wird in Kap. 5 erklärt.). Fällt das RNNMS-Verfahren, oder fallen beide Teil-Verfahren, RNNMS und C1–C3, positiv aus, dann handelt es sich tatsächlich um wissenschaftliche und/oder empirisch anwendbare Bewertungen (Werte), die eine Teilmenge  $W$  aller somatisch-neuronal erschaffenen Werte  $M$  bilden,  $W \subset M$ . Genau so wie kognitive naturwissenschaftliche Theorien einen mathematischen Kern und eine empirische (experimentelle) Anwendung haben, so bildet sich in neuronal-somatischen Werttheorien ein mathematischer Kern, die RNNMS-Methode, und eine empirische Anwendung nach den C1–C3 Bedingungen.

Nur für diejenigen Werte, Meinungen, die diesem Test RNNMS plus C1–C3 positiv genügen, gibt es eine wissenschaftliche, eine politisch-wirtschaftliche Kontrolle und kulturelle Anwendung, die empirische Messung von Werten, kurz: eine empirische, finite Interpretation des primitiven, somatisch-neuronalen Wertens, wie auch das quantitative Messen von Werten in modernen Nutzen- und Werttheorien und in sozialen und politischen, demokratischen Entscheidungstheorien wie der Spieltheorie.

Allerdings, wie in Leinfellner 2006 bewiesen, sind Voraussagen mit wissenschaftlichen Werten nur statistische Erwartungen. Diese sind wiederum, in Demokratien und demokratischen Wohlfahrtsstaaten, die wichtigsten Voraussagen, weil sie die Risiken und die künftige Wohlfahrt berechnen können. Nach Umfragen wünschen und erwarten 70% der Europäer, dass die individuelle und kollektive Wohlfahrt verbessert wird oder zumindest gleich bleibt.

#### **4. Memetik und die individuelle und kollektive Gedächtniszeit**

Nach der gegenwärtigen „neuroscience“ beruht die neuronale dynamische Speicherung auf dem quantenphysikalischen Prinzip der Wellenüber-

lagerung (Superposition) oder der Wellenresonanz (Basar 1980, 1988; Leinfellner 1985, 1988). Die Arbeiten von W.J. Freeman, E.R. John, W.J. Adey, H. Petsche und W. Leinfellner (alle in Basar 1988) berufen sich auf die neuronale elektromagnetische Wellenübertragung und -überlagerung zur Speicherung und zum Abruf von Gedächtnisinhalten (Meme) aus dem Gedächtnis, worauf hier nicht weiter eingegangen wird. Wie gesagt, die somatisch-neuronale Entstehung von Bewertungen, ihr Abruf aus dem individuellen Gedächtnis und ihr sprachliches Bewusstwerden kommt in der unglaublich kurzen Zeit von  $1/300$ stel Sekunde zustande. Das gilt auch für Bilder und Töne. Ein 84-jähriger oder 2.522.880.000 Sekunden alter, gesunder Mensch hätte so im Schnitt 7.568.640.000 mögliche Bewertungen seines Lebens hinter sich, und er hätte sie auch gespeichert.

Die Memetik als Lehre von der menschlichen Gedächtnisspeicherung existiert so richtig erst seit 30 Jahren, seit R. Dawkin, E. Tulving u.a.; sie umfasst aber auch die Memetik der Speicherung in Computern. Die Memetik als die Wissenschaft von der menschlichen neuronalen Gedächtnisspeicherung beruht auf Erinnerungseinheiten, den Memen, wie schon beschrieben. Im individuellen Gedächtnis sind Meme hauptsächlich mit Bewertungen verschränkt, die nur in einer bestimmten Form der Zeit existieren, der nicht-kalendarischen, a-chronologischen Gedächtniszeit. Es können bestimmte Meme oder zusammenhängende Erinnerungen z.B. in Bildern dargestellt und, vor allem, semantisch-sprachlich, z.B. in der Dichtkunst beschrieben werden. Hier sind wir nur an den Bewertungen der Erinnerungen interessiert – leere Werte gibt es nicht. Ihre funktionale, gedächtnisspezifische Ähnlichkeit mit Genen ist offensichtlich, schon allein deshalb, weil sie dynamisch sind, sich replizieren, und weil sie mutieren können. Meme oder zusammenhängende Gedächtnisinhalte benötigen aber keine Reduktion auf ihre genetische Basis, obwohl beide dieselbe evolutionäre Dynamik aufweisen. Unser neuronales Gehirn besitzt, nach Harsanyi, die Fähigkeit, beides, die individuellen und die kollektiven Bewertungen und Präferenzen, zusammen finit allgegenwärtig (quasi-allgegenwärtig) zu speichern und die Bewertungen zu vergleichen (Leinfellner 1985). Die nicht-kalendarische, a-chronologische Gedächtniszeit, mit der Bewertungen im individuellen und kollektiven Gedächtnis omnipräsent gespeichert werden, ist nach der heutigen Auffassung nicht nur eine der zahlreichen Arten von Zeit, sondern auch die fundamentalste kognitive Zeit, die Zeit in den Sozialwissenschaften, die Gedächtniszeit. Sie hat folgende charakteristische Eigenschaften:

1. Mit Bewertungen verschränkte, zusammenhängende Erinnerungen, die bewerteten Meme im Rahmen der Gedächtniszeit, sind quasi-allgegenwärtig, omnipräsent und existieren als finite Einheiten; sie haben eine eigene Quasi-Ubiquität mit allen anderen bewerteten Memen. Im Gegensatz zur Alltagszeit und zur Anschauungszeit bedeuten „finit“, „quasi-allgegenwärtig“ und „omnipräsent“, dass die individuelle und kollektive, a-chronologische Gedächtniszeit nach oben finit offen ist, und dass wir in ihr Alles mit Allem vergleichen, dass wir vorziehen, gleich bewerten und umwerten können. In unserem Gedächtnis kann ein bewertetes Mem gespeichert sein, dessen eine Bewertung Jahrtausende zurückliegt, und wir können die alte Bewertung dieses Mem mit seiner heutigen Bewertung vergleichen und dadurch verändern. Aber es muss, solange wir uns im Rahmen der Gedächtniszeit befinden, nicht dasselbe Mem zu verschiedenen Zeiten sein, das wir vergleichen: In der Mythe gibt es das bewertete Mem des Apfels vom Baum der Erkenntnis, und dieses kann heute mit einem anderen bewerteten Mem, dem der Sünde und dem Fluch der Arbeit, verglichen und dadurch verändert werden. Ein anderes, ähnliches Beispiel: Der altägyptische Gerechtigkeitsbegriff (Mem) des Ma'at als die sozialgerechte Verteilung des nationalen Reichtums kann mit dem Begriff (Mem) unserer sozialen Gerechtigkeit und mit dem der Menschenrechte in Demokratien verglichen und als (nahezu) identisch interpretiert werden (Assmann 1995, 55).

Im Alltagsleben und in der normalen Wert- und Nutzentheorie können wir, anders als im Gedächtnis, nur relevante Ereignisse, Objekte usw., die vom selben Typ sind, zur gleichen Kalenderzeit miteinander vergleichen, z.B. Äpfel mit Äpfeln zu einer bestimmten kalendarischen Zeit, aber nicht Äpfel mit Schreibmaschinen.

2. Die Gedächtniszeit ist evolutionär-dynamisch: Alle ihre bewerteten Meme können sich jederzeit mit anderen bewerteten Memen über Jahrtausende hinweg verknüpfen, verschränken und ohne lokal-kausale „Berührung“ aufeinander einwirken (vgl. die Einleitung zu „Netzwerk“). Normale, alltägliche Einwirkungen, die in der Alltagszeit oder in der mathematischen Zeit traditioneller Naturwissenschaften ablaufen, brauchen eine kausale Nahwirkung. Im Rahmen der Gedächtniszeit ergeben für den Menschen angenehme, hedonistische oder unangenehme somatisch-neuronale Bewertungen die so wichtigen Sinngebungen unseres individuellen und kollektiven Lebens, eben weil wir in der Gedächtniszeit Alles mit Allem vergleichen können. Nur in einer individuellen, nicht-kalendarischen Gedächtniszeit,

die omnipräsent ist, kann also Alles mit Allem wieder und wieder von uns verglichen werden.

In der Nutzentheorie und den traditionellen Wertlehren andererseits können nur relevante Ereignisse desselben Typs miteinander verglichen werden, Gewicht mit Gewicht, Länge mit Länge, ein Kulturfakt mit einem Kulturfakt derselben Art, ein Artefakt mit einem anderen Artefakt desselben Typs.

3. Nach Harsanyi (der den Nobelpreis für seine Nutzentheorie erhalten hat) sind individuelle und kollektive Werte omnipräsent in unserer Gedächtniszeit vorhanden. Der Mensch kennt seine eigenen egoistischen Werte; aber in Demokratien muss er sie mit den kollektiv-sozialen, z.B. juristischen Werten vergleichen. Ausnahmen sind „Wolfskinder“ wie Caspar Hauser, die ohne Sprache und ohne Gesellschaft kein Gedächtnis für kollektive Werte besitzen. Die meisten Individuen in Demokratien verfügen im Rahmen ihrer Gedächtniszeit omnipräsent sowohl über die individuellen als auch die kollektiven Bewertungen. So wird die Welt zu meiner Welt. Sie können im individuellen Gedächtnis weiters individuelle, extrem egoistische Werte von extrem altruistischen unterscheiden, die extrem autoritären von den extrem kooperativen. Z.B. sind shareholder values extrem egoistische Werte, stakeholder values berücksichtigen auch die Gesellschaft, die Umwelt usw. Diese Unterscheidungen sollte man in Demokratien in Schulen erwerben, erwirbt sie aber oft erst nach einem langen Leben in Demokratien.

4. Die individuelle Gedächtniszeit ist nicht-linear: Wir kennen nicht das kalendarische Datum unserer allerersten Erinnerung. Dazu kommt ihre unbestimmte oder verschwommene Onnipräsens. Die Alltagszeit hingegen beruht auf der deterministischen Kausalität, wie sie auch in den traditionellen Wissenschaften vertreten wird. Die Gedächtniszeit ist für die somatisch-neuronale Verarbeitung von allen Werten im Sinne Damasio wichtiger als die kalendarische Zeit, die nichts, nämlich keine Werte, produzieren kann.

## **5. Konsequenzen für die Sozialwissenschaften: Antizipationen als Voraussagewerte**

F.P. Ramsey stellte sich schon früh und als erster die Frage, wie man bewusste Präferenzen, die er einfach als empirisch gegeben ansah, wissenschaftlich definieren und von nicht-wissenschaftlichen Werten oder Bewertungen trennen könnte (Ramsey 1921). Nach fünfzig Jahren Erfor-

schung dieses Problems durch Ramsey (R) selbst, Nash (N), Neumann-Morgenstern (NM), Suppes (S) und Leinfellner stellte sich heraus, dass die RNNMS-Kriterien plus den C1–C3 Kriterien die einzigen Bedingungen sind, mit denen es gelingt, wissenschaftliche und/oder empirische Werte  $W$  in Demokratien zu definieren. Die Konsequenz davon ist, dass es neben den wissenschaftlichen und empirisch möglichen Bewertungen und Werten  $W$  eine Unmenge  $N$  von – bis jetzt! – nicht-wissenschaftlichen und empirisch nicht vertretbaren Werten im individuellen und kollektiven Gedächtnis geben muss: unsinnige, phantastische, widersprüchliche, irrationale, sinnlose und absurde. Letzere existieren ebenso gespeichert neben den Werten  $W$  in unserem Gedächtnis. Solche unsinnigen etc. Werte machen einen nicht unerheblichen Teil der heutigen postmodernen, „anything goes“ Werte und Wertregeln nach P. Feyerabend aus. Es ist erstaunlich, wie viele Werte der Menge  $N$  angehören, die alle im Gedächtnis existieren und munter gebraucht werden.

Die abgetrennte Menge  $N$  von nicht-wissenschaftlichen und nicht empirisch nachprüfbaren Werten, wobei  $N \subset M$ , wird ebenfalls im Gedächtnis neuronal gespeichert.  $N$  ist sozusagen ein Überschuss. In Feyerabends und in der postmodernistischen Philosophie ist zwischen wissenschaftlichen und nicht wissenschaftlichen, z.B. literarischen Werten kein Unterschied, nach der Devise „anything goes“, wozu unsere freie demokratische Gesellschaft beiträgt (Bullock und Trombley 1999, 673ff.). Wegen der Freiheit der Rede und der Meinungen würden, nach dem Postmodernismus, bald alle Unterschiede zwischen den wissenschaftlichen und/oder empirisch anwendbaren Werten  $W$  und den nicht-wissenschaftlichen Werten  $N$  verschwinden, und, als ein bedrohlicher Nebeneffekt, z.B. auch die zwischen den terroristischen Feinden der Demokratie und ihren Verteidigern nach Popper. Wenn es also in der Menge  $M$  aller möglichen, von der somatisch-neuronalen Wertproduktion erzeugten Werte, plötzlich einen allzu großen Überschuss, eine allzu große Submenge  $N$  von nicht-wissenschaftlichen Werten,  $N \subset M$ , gibt, die in verschiedenen Gedächtnissen gespeichert ist, dann entsteht ein soziales und politisches Problem mit den Werten, oder sogar ein Chaos von Werten. Nur die Werte  $W$  befähigen Menschen und Regierungen in Demokratien, sich zu entscheiden und soziale Konflikte sozial optimal, z.B. durch Risikominimierung zu lösen, d.h. statistisch zu berechnen und empirisch zu verwirklichen. So ist die Spieltheorie heute in der Lage, alle mikroökonomischen Voraussagen mit Risiko-Erwartungen auch zu berechnen und soziale Konflikte zu lösen.

Zukünftige Werte und Voraussagen bestimmen in Demokratien künftige Gewinne oder Verluste an Wohlfahrt unter Unsicherheit und Risiko (Leinfellner 1985). Das beste Beispiel ist heute die Mikro-Ökonomie.

Die Methode RNNMS plus C1–C3 kann z.B. erfolgreich benützt werden, um die von der somatisch-neuronalen Wertschöpfung erzeugten und aus dem individuellen Gedächtnis abgerufenen Werte aus der Menge M zu prüfen: ob sie wissenschaftlich sind, ob sie empirisch angewandt werden können, und, im speziellen Fall, ob sie die demokratische Wohlfahrt stabil halten, erhöhen oder vermindern. Dadurch vermeiden wir das Regiment chaotischer Werte, Bewertungen und Meinungen (Leinfellner 2006, 139f.).

Mit „Antizipationen“ bezeichnen wir nach Nash (2002, 39) gespeicherte, halb bewusste und bewusste präferenzuelle Werte und deren Vorstufen, bewusste oder halb bewusste Vorgefühle, Ahnungen, Vorausahnungen, Einschätzungen, utopische Werte, Erwartungen, Vorwegnahmen, Meinungen, ästhetische Werte, normative Werte, wissenschaftliche und/oder empirisch anwendbar Werte, aber nur dann, wenn sich diese Werte usw. auf die Zukunft beziehen. Leinfellner 2006 beschäftigt sich mit der Frage, wie man die RNNMS-Kriterien plus C1–C3 auf solche Antizipationen anwenden kann, um festzustellen, ob sie wissenschaftlich und/oder empirisch anwendbar sind und demokratisch akzeptiert werden können.

Antizipationen als Voraussagewerte oder künftig erwartete Werte sind stets wahrscheinliche Werte, in der Form  $[\beta A_1, (1 - \beta)A_2]$  durch bedingte Wahrscheinlichkeiten aneinander gekoppelt, wobei die  $A_i$  Alternativen sind. Wir folgen hier Savages These: Schon lange bevor der Mensch mit Zahlen rechnen konnte, konnte er die Wahrscheinlichkeiten von Risiken einschätzen.

Die Wahrscheinlichkeiten  $\beta$  können verschieden gesehen werden, entweder als gespeicherte vergangene, ex-post Verteilungen (Frequenzen) von Werten, Meinungen z.B. in Demokratien, oder als bedingte Wahrscheinlichkeiten, die künftige Veränderungen von Verteilungen anzeigen, z.B. von  $t_1$  nach  $t_2$ .

Wie schon erwähnt, werden die nicht-wissenschaftlichen und empirisch nicht vertretbaren Werte N im Alltag oft anstelle wissenschaftlicher gebraucht und missbraucht, in Demokratien wegen der Rede- und Diskussionsfreiheit auch öffentlich, z.B. bei sozialen und politischen Entscheidungen. Dies kann früher oder später zu Katastrophen führen, wie wir dies auch heute in Demokratien erleben.

Einerseits werden solche Werte N fälschlich oder demagogisch in der Politik wie wissenschaftliche, empirisch verwirklichtbare, und sogar als normative Werte angewandt, z.B. in Wahlversprechen. Ihre fälschliche Verwendung hat aber auch viel zum Zusammenbruch deterministischer Vorausagen in der Ökonomie und in den Sozialwissenschaften beigetragen.

Andererseits enthält N im individuellen Gedächtnis auch Werte, die früher oder später, wenn sie die Bedingungen RNNMS erfüllen, verbessert, zu wissenschaftlichen umgeformt und daher umgewertet werden können, d.h. solche die potentiell wissenschaftlich sind. Daher oben die Formulierung „bis jetzt“. Dasselbe gilt für C1–C3. Diese Umwertung ist eine gängige evolutionäre Methode des Entdeckens von neuen Werten, neben der Innovation, dem Erfinden, die durch Ausnützung positiver Zufälle im Verein mit Bayes'schem Lernen neue Werte schafft (Leinfellner 2000).

Eine Beispiel für eine Umwertung, allerdings nicht innerhalb von N, sondern innerhalb von W, ist der Banach-Raum. Bis 1910 gab es für ihn keinerlei empirische Interpretation. Aber 1910 wurde er von Hilbert als empirischer Raum der Quantenphysik „entdeckt“.

Das „entanglement“ ist auch ein Beispiel für eine Umwertung innerhalb von W, hier der Quantentheorie. Die Verschränkung, das „entanglement“ in der Quantenphysik galt zunächst als eine kuriose physikalische Eigenschaft von Mikro-Teilchen. Einstein bezeichnete sie als „spukhaft“. Zeilinger wies nach, dass das „entanglement“ wissenschaftlich möglich ist und empirisch existiert (Zeilinger 2005).

Ein letztes Beispiel: Schillers Forderung nach Gedankenfreiheit im „Don Carlos“ wurde erst später gesetzlich als ein höchster demokratischer Wert entdeckt und zur garantierten Freiheit der Rede und Diskussion in Demokratien umgeformt.

Durch das wissenschaftliche Testen mit der Methode RNNMS plus C1–C3 wird zumindestens in Demokratien die Ausbildung von quantitativen Werten, von Wertmessungen und von Prognosen möglich und dynamisch. Die wissenschaftlichen und/oder empirisch verwendbaren Werte W sind die wichtigsten menschlichen Bewertungen, die in den Prognosen über das künftige Wohl und Wehe, d.h. über die Risiken unserer individuellen und kollektiven Wohlfahrt in Demokratien und demokratischen Wohlfahrtsstaaten verwendet werden können. Sie erlauben zwar keine traditionell deterministischen Vorausagen, sondern nur statistisch-evolutionäre über das erwartete durchschnittliche Auf und Ab von Wirtschaftswachstum, Arbeitslosigkeit, von internen und externen Zufällen in den dynamisch-

evolutionären modernen Demokratien. Da diese multifeedback Systeme sind, in deren evolutionären Verlauf der Mensch und seine demokratischen Regierungen selbst eingreifen können, treten sie an die Stelle deterministischer Voraussagen. Solche nicht deterministischen Voraussagen haben aber den Vorteil, dass sie auch unter Unsicherheit und Risiko funktionieren und berechnet werden können.

## 6. Die RNNMS-Methode schließt auch die somatisch-neuronale Erklärung der Entstehung von Werten mit ein

Die RNNMS-Kriterien sind nicht nur eine auch psychologische, wahr-scheinlichkeitstheoretische Rekonstruktion des bewussten wissenschaftlichen Bewertens, gegeben Antizipationen von präferenziellen Bewertungen, sondern sie schließen auch die Damasio'sche somatisch-neuronale Wert-entstehung in unserer Gedächtniszeit ein (Leinfellner 2006). Wenn die Antizipation  $A_1$  der Antizipation  $A_2$  vorgezogen wird, dann werden zwei bewertete Alternativen  $A_1$  und  $A_2$  im individuellen Gedächtnis statistisch mit einer frequentistischen Wahrscheinlichkeit  $\beta$  (Gebrauchswert) bewertend zusammengefasst, ausgedrückt als:  $[\beta A_1, (1 - \beta)A_2]$ . Solche Rekonstruktionen sind Mischungen von Antizipationen, deren Wahrscheinlichkeiten die Verteilung, die Addition und Multiplikation, sowie die Wertordnung und Skalierung von Präferenzen ermöglichen und festlegen, z.B. ob etwas, ein Kulturfakt, ein Artefakt, ein Technifakt, „überwiegend, mehrheitlich“ pragmatisch nützlich oder pragmatisch gut im Vergleich zu einem anderen sein wird.

Trivial heißt dies: Kein Wert kommt allein. Alle Werte in Antizipationen sind komplementär. Auch ein guter Mensch kann nicht zu 100% gut sein, sondern ist z.B. zu 95% =  $\beta$  gut, z.B. altruistisch und hie und da zu 5% =  $1 - \beta$  schlecht, z.B. egoistisch. In christlichen Religionen kann er z.B. 5% lässliche Sünden begehen, die ihm vergeben werden, wenn er bereut.  $\beta$  ist dann 0,95 und  $1 - \beta$  0,05. So werden schlecht bewertete Handlungen dann geduldet, wenn sie z.B. nur einmal unter hundert als gut bewerteten Handlungen vorkommen (Leinfellner 1985).

Die Rekonstruktion des Antizipierens als Savage'sche Vorform des bewussten Bewertens fängt also immer mit Paaren von Antizipationen  $\beta A_1$  und  $(1 - \beta)A_2$  an. In nicht quantifizierter Form sind diese Antizipationen schon im neuronalen Gedächtnis gespeichert, und sie werden durch Wahr-

scheinlichkeiten  $\beta$  und  $(1 - \beta)$  komplementär zusammengehalten. Sie bilden ein einheitliches Paar, zunächst ein Tupel, dann aber auch Tripel, Quadrupel etc., wobei  $\beta$  auch durch Zufallsereignisse zustande kommen kann. Der Gesamtwert  $V$  ist mit  $V = [v(\beta A_1) + v(1 - \beta)A_2]$  schon im Gedächtnis abgeschätzt gegeben. Z.B: Ein Ehepaar beschließt, im Schnitt einmal pro Monat ins Theater und zweimal ins Kino zu gehen. Dies wird für beide eine primitive, erwartete und kollektive Bewertung.

Statistisch drückt also die größere empirische Häufigkeit aus, dass die Antizipation  $A_1$  „besser“, d.h. ihr geschätzter oder gefühlter Wert größer oder besser als der von  $A_2$  ist, vice versa. Dies gilt auch von den Vorstufen des Wertens im somatisch-neuronalen Prozess der Verarbeitung von Werten, z.B. dass im Durchschnitt  $A_1$  „besser“ („>“) als  $A_2$  ist, etc. Der  $\beta$ -Wert der Antizipation, d.h. der gradierende antizipierte Schätzwert (die „futures“) von Ereignissen, Dingen, Kulturfakten, Mentifakten, Soziefakten, Artefakten wird so erhalten. Der Gebrauch von Zahlen  $a, b, c$  für die quantitative Wertskalierung ist nur eine historisch späte, mathematisch-statistische, quantitative Repräsentation davon, dass somatisch-neuronale primitive wahrscheinliche Werte als Vorstufen einer Wertskalierung fähig sind. Wenn wir eine Münze aufwerfen, um zwischen  $A_1$  und  $A_2$  zu entscheiden und so eine 50%:50% Ausbeute erhalten, dann wissen wir, dass wir eine  $\frac{1}{2} A_1$ - und eine  $\frac{1}{2} A_2$ -Erwartung haben, eine statistisch-stochastische Gleichwertigkeit der individuellen Bewertung, die wir dem Aufwerfen von Münzen überlassen haben. Damit wird der Zufall zum Bewerter.

Dies ist aber keine deterministische Voraussage, ob Kopf oder Adler als nächstes aufscheinen wird. Wenn wir 75%:25% Ausbeute haben, dann zeigt dies ex post, welche Alternative im Schnitt, z.B. bis jetzt, vorzuziehen sei. Eine Antizipation „ist“ die künftige, in Wahrscheinlichkeiten ausgedrückte Bewertung durch ein Individuum, mit einer ex ante Erwartung, einer künftigen, möglichen Verteilung von  $\beta$ . Die Antizipation ist statistisch und liegt in zukünftigen Bereichen, erst recht, wenn sie von unvorhersagbaren Zufallsereignissen abhängt. Sie sind nicht deterministische, sondern irreduzibel-statistische Voraussagen, die wegen der Unberechenbarkeit von Zufällen nicht näher bestimmt oder deterministisch vorausgesagt werden können. Auch so einfache Voraussagen wie „Morgen werde ich Frühstück essen“ gehören hierher. Wenn die Wahrscheinlichkeit  $\beta$  ist, wobei  $0 < \beta \leq 1$  gilt, und wenn  $A_1$  und  $A_2$  zwei Antizipationen sind, dann gibt es immer eine Antizipation, die einen Wahrscheinlichkeitswert hat, den wir mit  $[\beta A_1 + (1 - \beta)A_2]$  in der Rekonstruktion repräsentieren können.

Das RNNMS-Verfahren (Kriterien) plus den empirischen C1 und C2 Kriterien umfasst Bedingungen, die auf alle gegebenen Antizipationen und Präferenzwerte angewendet werden können. Man kann dann prüfen, ob gegebene Präferenzwerte wissenschaftliche Bewertungen sind, und ob sie in allen Entscheidungsprozessen z.B. der Nutzen-, Spiel- und Entscheidungstheorie empirisch angewandt werden können.

Zusammengefasst: Wie das neuronale menschliche Bewerten die Zukunft mit ihrer Unsicherheit und ihrem Risiko bewältigt und optimal meistert, kann kognitiv nur mit Hilfe von stochastischen Wahrscheinlichkeiten und der finiten Wahrscheinlichkeitsrechnung rekonstruiert werden. Die RNNMS-Methoden der Rekonstruktion sind nicht logisch-deduktiv, sondern beruhen auf Ersetzung der Werte durch finite Wahrscheinlichkeiten (Leinfellner 2006).

Die rekonstruktiven Kriterien 1–6 sind:

1. Wenn Wahrscheinlichkeiten zwischen 0 und 1,  $0 < \beta \leq 1$ , zwei alternative, im Gedächtnis gespeicherte Antizipationen  $A_1$  und  $A_2$  charakterisieren, und beide mit  $\beta$  und  $1 - \beta$  komplementär voneinander abhängig sind, dann heißt dies, dass ihre erwarteten Werte nicht klassische Kolmogoroff'sche Wahrscheinlichkeiten sein können; sie können aber eingeschätzt und berechnet werden. Daher gibt es weiters immer eine andere Antizipation, die wir als eine wertmäßige Alternative,  $[(\beta A_1) + (1 - \beta)A_2]$ , darstellen können, wenn folgende weitere Kriterien gelten:

2. Wenn ein Individuum die Antizipationen im Gedächtnis bewertet, dann kann es sich frei entscheiden, welche Antizipation es einer anderen primitiven Antizipation vorzieht, oder ob es beide gleich bewertet.

3. Nach all dem Gesagten muss der somatisch-neuronale Bewertungsprozess, die Bewertungsskalierung oder die Wertordnung vieler aneinander gereihter Antizipationen, die im Gedächtnis und im Rahmen der a-chronologischen Gedächtniszeit gespeichert sind, transitiv sein, um als Wert im Sinn der Wissenschaft angesehen zu werden. Die RNNMS-Kriterien fordern: Wenn  $A_1$  besser als  $A_2$  ist und  $A_2$  besser als  $A_3$ , dann ist auch  $A_3$  besser als  $A_1$ . Auf diese Weise wird in Demokratien festgestellt, was sozial optimal ist. Durch die Anwendung der RNNMS-Methode wird getestet, ob multiple Antizipationen transitiv und demokratisch akzeptierbar sind (C3). Die Transitivität bezieht sich auch auf die statistische Transitivität von Verteilungen.

4. Wenn  $A_1$ ,  $A_2$  und  $A_3$  wie in der zweiten Annahme oben im individuellen Gedächtnis gegeben sind, dann gibt es eine Wahrscheinlichkeits-

Kombination von  $A_1$  und  $A_3$ , die als Ganzes gleich bewertet, eingeschätzt wird wie  $A_2$ . Dann gilt weiter:

5. Ist  $\beta$  gegeben, wobei  $0 < \beta \leq 1$ , und sind  $A_1$  und  $A_2$  präferenziell oder emotional gleich, dann sind  $\beta A_1 + (1 - \beta)A_3$  und  $\beta A_2 + (1 - \beta)A_3$  primitiv gleich oder präferenziell wertgleich. Man kann dann die Antizipationen  $A_1$  und  $A_2$ , da sie wertgleich sind, gegenseitig austauschen. Die Antizipationen  $A_1$  und  $A_2$  sind dann emotional, primitiv und in der Rekonstruktion mathematisch gleich, d.h.  $A_1$  kann für  $A_2$  wertmäßig substituieren.  $A_1$  wird so in jeder Wertordnung, die die Regel 1–5 erfüllt, wertgleich mit  $A_2$  sein.

Diese Annahmen (Kriterien) genügen bereits, um eine präferenzielle Wertordnungsfunktion oder statistisch-mathematische „utility function“ für den Bewertenden aufzustellen. Diese Wertfunktion ist nicht eindeutig; sie steht einfach für den neuronalen Wertoperator, der hier das somatisch-neuronale Gehirn ist. Die RNNMS-Rekonstruktion ermöglicht, dass man heute reelle Zahlen als numerische Bewertungen oder als Werte  $v(a)$ ,  $v(b)$ ,  $v(c)$  benutzen kann, vorausgesetzt  $a > 0$ . Sie ordnet mathematisch jeder Antizipation einen Zahlenwert (wahrscheinlichen Wert) zu. Wenn  $u$  solch eine Wertfunktion des bewertenden neuronalen Operators oder der Operator ist, dann ist es auch  $au + b$ , vorausgesetzt  $a > 0$ . Wenn Großbuchstaben Antizipationen bedeuten, und kleine Buchstaben reelle Zahlen für ihren Wert, dann müssen Wertfunktionen oder menschliche Wertzuordnungen  $u$  die folgenden formalen Eigenschaften im Alltag, in jeder Wohlfahrtsökonomie, in demokratischen Wohlfahrtsstaaten, in der Mikroökonomie, in der Theorie des erwarteten Nutzens haben, sodass:

6. Wenn  $u$  in  $u(A_1) > u(A_2)$  ist, dann drückt dies zahlenmäßig und wissenschaftlich aus, dass  $A_1$  einen größeren Präferenzwert als  $A_2$  für den individuellen Wertoperator oder für das Individuum (Menschen) als Operator hat. Wenn nun  $0 < \beta \leq 1$  dann ist  $u[\beta A_1 + (1 - \beta)A_2] = \beta u(A_1) + (1 - \beta)u(A_2)$ , was genau die primitive Linearität einer statistischen Wertfunktion ausdrückt, deren Werte Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Werten sind (Nash 2002, 38ff.; Leinfellner 2006, 139f.).

Das bisherige Resultat ist, dass auch wissenschaftliche Voraussagen nur Antizipationen sein können, nur statistische, stochastische Erwartungen von individuellen und kollektiven zukünftigen Chancen und Risiken für einzelne und viele Menschen. Dies gilt für die Menge  $W$  von Werten. In der Praxis kommen alle Werte und Antizipationen vielleicht nur in Mischungen von positiven und nicht-positiven, erwarteten Werten  $[\beta A_1 + (1 - \beta)A_2]$  vor. Es bleibt uns nur übrig, die positiven so schnell als möglich zu verwirklichen.

Werte, die außerhalb dieser wissenschaftlichen und/oder empirisch verwirklichtbaren Wertinseln *W* liegen, wie die bisher noch nicht überprüften Werte *N*, z.B. postmoderne oder phantastische Werte, können aber jederzeit, sollten sich inzwischen Veränderungen, Zufallsereignisse ereignet haben, die den individuellen und kollektiven Wohlstandsstandard verbessert oder verschlechtert haben, neuerlich wissenschaftlich überprüft werden; besonders können sie entsprechend den Kriterien C1–C3, die Leinfellner 2000 und 2006 vorgeschlagen hat, auf ihre empirische Anwendbarkeit im Vorhinein überprüft werden. Das lässt uns die Krise der Voraussagbarkeit z.B. in der gegenwärtigen Ökonomie, in den Politischen Wissenschaften und in der Soziologie in einem neuem Licht sehen. Erstens: Alle Voraussagen in den Sozialwissenschaften können nur als statistische, sich stets ändernde Erwartungen individueller und/oder kollektiver Verbesserungen oder Verschlechterungen der individuellen und kollektiven Wohlfahrt berechnet werden, die ja die Hauptkriterien demokratischer Wohlstandsstaaten sind.

Daraus folgt zweitens, dass z.B. Wirtschaftsprognosen in demokratischen Wohlstandsstaaten nur kurzfristig, *ceteris paribus*, solange keine einschneidenden Veränderungen oder Zufallsereignisse auftreten, gemacht werden können. Empirische Verwirklichungen nach C1–C3 können durch Bayes'sche Lernprozesse ergänzt und verbessert werden, die in Demokratien dazu führen, dass die individuelle und die kollektive Wohlfahrt verbessert oder zumindest nicht verschlechtert wird.

Zum Schluss eine Kurzfassung von C1–C3:

C1: Präferenzen, die omnipräsent im individuellen Gedächtnis gegeben sind, müssen zumindest potenziell verwirklichtbar sein.

C2: Präferenzen müssen zumindest transitiv geordnet werden können, um wissenschaftlich zu sein.

C3: Präferenzen müssen mit demokratischen Regeln vereinbar sein.

## Literatur

Assmann, J. 1995 (2. Auflage) *Ma'at: Gerechtigkeit und Unsterblichkeit im Alten Ägypten*, München: Hanser.

Aungar, R. 2000 (Hg.) *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science*, Oxford: Oxford University Press.

Barbour, J. 1999 *The End of Time: The Next Revolution in Physics*, Oxford: Oxford University Press.

- Basar, E. 1980 *EEG-Brain Dynamics: Relation Between EEG and Brain Evoked Potentials*, I und II, Amsterdam: Elsevier.
- 1988a (Hg.) *Dynamics of Sensory and Cognitive Processing of the Brain*, Berlin: Springer.
- 1988b „EEG-Dynamics and Evoked Potentials in Sensory and Cognitive Processing by the Brain“, in: Basar 1988a, 30–55.
- Beth, E. 1959 *The Foundation of Mathematics: Studies in Logic and the Foundations of Mathematics*, Amsterdam: North Holland.
- Bullock, A. und Trombley, St. (Hg.) 1999 *The Norton Dictionary of Modern Thought*, New York: Norton.
- Churchland, P.S. 1989 *Neurophilosophy*, Cambridge: MIT Press.
- Cuccurullo, L./Mariano, E. (Hg.) 2005 *Contesti e validità: del discorso scientifico*, Rom: Armando.
- Damasio, A. 1994 *Descartes' Error: Emotions, Reason, and the Human Brain*, New York: Putnam.
- 1999 *The Feeling of What Happens: Body and Emotions in the Making of Consciousness*, New York: Harcourt, Brace & Co.
- Davies, P. 1995 *About Time: Einstein's Unfinished Revolution*, New York: Simon and Schuster.
- Dennett, D. 1991 *Consciousness Explained*, Boston: Little, Brown & Company.
- Galavotti, M.C. 2006 (Hg.), *Cambridge and Vienna: Frank P. Ramsey and the Vienna Circle*, Dordrecht: Springer.
- Götschl, J. 2005 „Self-organization: Epistemological and Methodological Aspects of the Unity of Reality“, in: Cuccurullo/Mariani 2005, 107–134.
- Harsanyi, J.C. 1976 *Essays on Ethics, Social Behavior, and Scientific Explanation*, Dordrecht: Reidel.
- Howard, P.J. 2002 *The Owner's Manual of the Brain*, Atlanta: Bard Press.
- Kotulak, R. 1997 *Inside the Brain: Evolutionary Discoveries of How the Brain Works*, Kansas City: Andrews McMeel.
- Lane, R.D. und Nadel, L. 2002 (Hg.) *Cognitive Neuroscience of Emotion*, Oxford: Oxford University Press.
- LeDoux, J. 2002 „Cognitive-Emotional Interactions: Listen to the Brain“, in: Lane und Nadel 2002, 129–155.
- Leinfellner E. 2006 „Drei Pioniere der philosophisch-linguistischen Analyse von Zeit und Tempus: Mauthner, Jespersen, Reichenbach“, in diesem Band.

- Leinfellner E. und Leinfellner W. 1978 *Ontologie, Systemtheorie und Semantik*, Berlin: Duncker und Humblot.
- Leinfellner, W. 1985 „A Reconstruction of Schlick’s Psychosocial Ethics“, *Synthese* 64, 317–349.
- 1988 „The Brain-Wave Model as a Protosemantic Model“, in: Basar 1988a, 349–354.
- 2000 „The Role of Creativity and Randomizers in Societal Human Conflict and Problem Solving“, *La Nuova Critica II, Nuova Serie*, 5–29.
- 2006 „The Somatic Neuronal Foundation of Human Preferential Evaluation from Ramsey to Damasio“, in: Galavotti 2006, 139–153.
- Nash, J. 2002 *The Essential John Nash*, hg. von H.W. Kuhn und S. Nasar, Princeton: Princeton University Press.
- Ramsey, F.P. 1931 *The Foundations of Mathematics and Other Logical Essays*, hg. von R.B. Braithwaite, London: Kegan Paul.
- Savage, L.J. 1954 *Foundations of Statistics*, New York: Wiley.
- Tulving, E. 1983 *Elements of Episodic Memory*, Oxford: Clarendon.
- Zeilinger, A. 2005 *Einsteins Spuk*, München: Bertelsmann.

Für wertvolle Diskussionen danke ich J. Barbour (South Newington, UK), H. Götschl (Universität Graz, A), E. Leinfellner (Universität Wien, A), J. Schank (University of California, Davis, USA), F. Stadler (Universität Wien, A), P. Suppes (Stanford University, USA) und M. Stöltzner (Universität Wuppertal, D).