

Eva Schauerte

## Von Delphi zu Hyperdelphi – mediale Praktiken des Beratens und die Entscheidung des Unentscheidbaren 2016

<https://doi.org/10.25969/mediarep/16181>

Veröffentlichungsversion / published version  
Sammelbandbeitrag / collection article

### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Schauerte, Eva: Von Delphi zu Hyperdelphi – mediale Praktiken des Beratens und die Entscheidung des Unentscheidbaren. In: Tobias Conradi, Florian Hoof, Rolf F. Nohr (Hg.): *Medien der Entscheidung*. Münster: LIT 2016 (Medien'welten. Braunschweiger Schriften zur Medienkultur), S. 67–86. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/16181>.

### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Creative Commons - Namensnennung - Nicht kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0/ Lizenz zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu dieser Lizenz finden Sie hier: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

### Terms of use:

This document is made available under a creative commons - Attribution - Non Commercial - Share Alike 3.0/ License. For more information see:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

## VON DELPHI ZU *HYPERDELPHI* – MEDIALE PRAKTIKEN DES BERATENS UND DIE ENTSCHEIDUNG DES UNENTSCHEIDBAREN

»Two heads are better than one«, oder besser: »n heads are better than one«, »when the issue is one where exact knowledge is not available«, so Norman Dalkey in einer ersten Revision der von ihm und Kollegen in den fünfziger Jahren entwickelten Delphi-Methode (Dalkey 1969, v, 6, vgl. auch Rescher 1998, 262, FN 132). Damit bezeichnet er die Ausgangshypothese einer Reihe von »Experimenten«, welche die Denker der RAND-Corporation seit Beginn der fünfziger Jahre zunächst zu Fragen der Entscheidungsfindung in Szenarien atomarer Bedrohung, dann allgemein zur Rolle und Einbindung von Experten in politische und militärische Prozesse des *decision making* unternahmen. Begleitet wird die Arbeit des Mathematikers Dalkey von den erkenntnis- und wissenstheoretischen Überlegungen der Philosophen Olaf Helmer und Nicholas Rescher, wobei vor allem Rescher diese Forschung weiter verfolgt und auch nach seiner Zeit bei RAND eine pragmatische Philosophie der Entscheidung betreibt.

Der vorliegende Aufsatz untersucht die Delphi-Methode als ein Medium der Entscheidung und Beratung zwischen Wissenschaft und Politik, welchem die praktische Kompetenz einer Wahrheitsproduktion zugesprochen wird. Zur Diskussion stehen einerseits die von der RAND-Corporation ins Feld geführten Instrumente des Experten und des kontrollierten Feedbacks und andererseits die damit einhergehenden Begriffe von Wahrheit und Objektivität. Die mediale Funktion von Delphi ist zudem nicht nur erkenntnistheoretisch, sondern im Kontext des bei den RAND-Denkern beliebten *long-range-forecasting* sowie bezüglich der Schnelligkeit der durch Delphi vorbereiteten Entscheidungen auch *zeitlich* zu verstehen. Dass es besonders diese Dimension der Zeitlichkeit ist, die sich historisch wandelt und zu Verschiebungen im Verhältnis von Beratung und Entscheidung führt, soll in einem zweiten Schritt mit Blick auf die weitere Karriere der Methode und drittens in einer Rückschau auf ihren historischen Namenspaten behandelt werden. So dient auch die TV-Sendung ORAKEL, die von der Heidelberger Studiengruppe für Systemforschung entwickelt wird und die der Westdeutsche Rundfunk in den frühen siebziger Jahren ausstrahlt, als

weiteres Scharnier einer Mediengeschichte von ›Delphi‹, die zwangsläufig an dessen antiken Schauplatz zurückführt. Am Beispiel des apollinischen Orakels werden eingangs angeführte Fragen nach einer Verknüpfung von Beratung und Entscheidung sowie damit einhergehende Epistemologien abschließend resümiert.

## Die Delphi-Methode

Zunächst innerhalb eines Memorandums von 1951 zum *Use of Experts for the Estimation of Bombing Requirements* (Dalkey/Helmer 1951) entwickelt und 1962 dann in einem eigenen Memo kondensiert (vgl. Dalkey/Helmer 1962), dient die vom Think Tank RAND-Corporation entwickelte Methode dazu, Entscheidungsprozesse durch einen mehrstufigen Expertenkonsens zu optimieren – oder um es in Dalkeys Worten auszudrücken: »to cream the tops of the heads« of a group of knowledgeable people« (Dalkey 1969, 16). Ein entscheidendes Feature stellt dabei die mehrstufige Wiederholung der Befragungen mit kontrolliertem Feedback dar. Das grundlegende Experiment von 1951 stellt einer ausgewählten Gruppe von Experten die Aufgabe, aus der Perspektive eines sowjetischen Strategieplaners die optimalen Angriffsziele auf US-amerikanischem Boden zu identifizieren sowie die Anzahl von Atombomben zu ermitteln, die für eine Zerstörung dieser Ziele und somit die Schwächung der amerikanischen Rüstungsindustrie um einen gegebenen Faktor nötig sind. Dabei werden die hinzugezogenen sieben Experten – vier Ökonomen, ein Physiker mit Spezialisierung auf »physical-vulnerability« (Dalkey/Helmer 1951, 5), ein Systemanalytiker und ein Elektroingenieur – in fünf Runden befragt. Während dieses mehrstufigen Verfahrens werden die Teilnehmer nach jeder Runde mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse und Argumentationen sowie gegebenenfalls mit Zusatzinformationen versorgt und mit changierenden Zerstörungsfaktoren, Folgefragen und Zahlen konfrontiert. Der direkte Kontakt unterhalb der Experten wird jedoch bewusst unterbunden. Mit dem Resultat (s. Abb. 1), dass sich die niedrigste Antwort von 50 Bomben auf 167 erhöht und die höchst angesetzte Schätzung ihre Prognose von 5000 auf 360 Bomben reduziert hat, sehen die Forscher ihr Experiment und somit auch die pragmatische Durchschlagskraft der Delphi-Methode erstmals bestätigt: »There are strong indications that, if the experiment had been continued through a few more rounds of questionnaires, the median would have shown a downward trend and the ration of the largest to the smallest answer would have shrunk to 2 or less.« (Dalkey/Helmer 1962, 16) Konzeptionelle Fragen nach der Auswahl und Zusammensetzung der Exper-

tengruppe – beispielsweise weshalb gegenüber vier Wirtschaftswissenschaftlern nur ein Physiker konsultiert wurde – bleiben in der anschließenden kritischen Revision des Experiments ebenso unangetastet wie die Unmöglichkeit einer empirischen Überprüfung des Ergebnisses. Doch diesem ersten Versuch folgt eine Fülle von Experimenten, Memos und Publikationen, die heute zum öffentlichen Gebrauch freigegeben und über das Online-Archiv von RAND zugänglich sind. Dabei stammt die Mehrzahl der Texte aus der Feder von Norman Dalkey und Olaf Helmer, die sich bis in die siebziger Jahre für RAND mit der Delphi-Methode, der Futurologie, der Systemanalyse und der *Operations Research* auseinandersetzen. Während Dalkey außerhalb des RAND-Kontextes nicht weiter in Erscheinung tritt, verlässt Helmer den Think Tank 1968 um das *Institute for the Future* in Palo Alto mitzugründen. Gemeinsam mit dem eingangs erwähnten Nicholas Rescher, der nur von 1954 bis 1956 für RAND arbeitet und dann an die philosophische Fakultät der Lehigh-Universität von Pennsylvania und später nach Pittsburgh wechselt, befasst sich Helmer darüber hinaus mit der Epistemologie der »inexact sciences«, womit neben Human- und Geisteswissenschaften auch Forschungen der angewandten Physik, Ingenieurwissenschaft oder Medizin gemeint sind. Doch auch der Mathematiker Dalkey nimmt sich der wissenstheoretischen Herausforderung der Delphi-Methode an. Memorandum RM-5888-PR von 1969 beispielsweise widmet sich unter dem Titel *The Delphi Method: An Experimental Study of Group Opinion* einer Reihe von Experimenten zum Wahrheitsgehalt der durch Delphi erzeugten Antworten und installiert schließlich ein eigenes Modell einer »probability of truth« (s. Abb. 2)

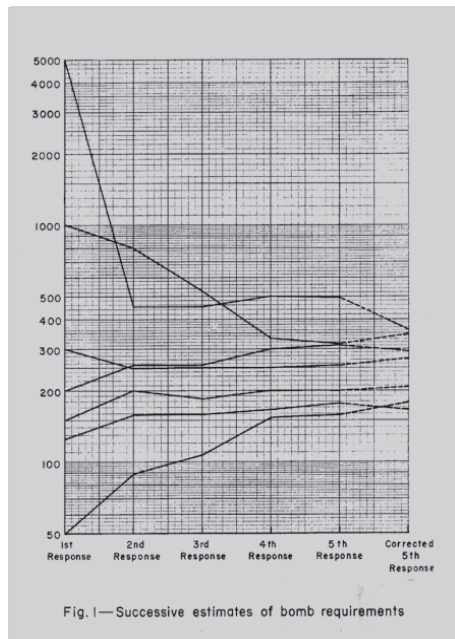


Abb. 1: Ergebnisse aus RM-727/1-Abridged, Juli 1962

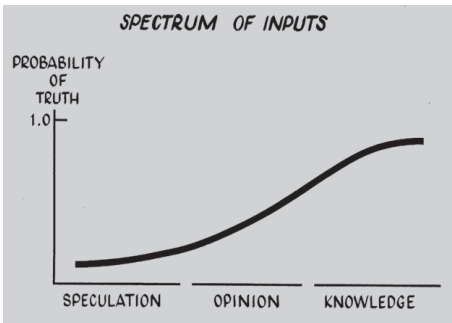


Abb. 2: Wahrscheinlichkeiten aus RM-5888-PR,  
Juni 1969

Während im Bezug auf Entscheidungsprozesse gemeinhin zwischen spekulativen Annahmen und gesichertem Wissen unterschieden werde, hält es Dalkey für wichtig, eine dritte und mittlere Kategorie in deren Wahrheitspektrum einzuführen, die ›Meinung‹. Denn hier seien die intellektuellen Prozesse der Bewertung, der Weisheit und des Einblicks zu verorten; unglücklicherweise ließe sich diese ›Dimension der Evidenz‹ nicht praktisch beweisen, es handle sich eher um ein intuitives Modell, »[a] rough feeling for the scale« – und in einer Fußnote fügt er hinzu: »One might say, ›wisdom is opinion with charisma« (Dalkey 1969, 2). Dalkey zufolge hilft Delphi

als Methode nicht nur, Entscheidungen vorzubereiten und zu erleichtern, sondern beweist als neue Meinungstechnologie auch, dass politische Entscheidungen meist als Hybride aus den drei Dimensionen *speculation*, *opinion* und *knowledge* hervorgehen, auch wenn das generelle Verlangen bestehe, sich auf die Seite des gesicherten Wissens zu schlagen. Er selbst löst das ärgerliche Problem des Intuitiven mit zunehmenden Rationalisierungen und komplexen Visualisierungen (s. Abbildung 3).

Dalkeys Wahrheitsmodell korrespondiert weitestgehend mit der logischen Kohärenztheorie Nicholas Reschers, nach der Wahrheit nicht ontologisch, also als Korrespondenz von Idee und Sache definiert, sondern epistemologisch in ihrer Herleitung auf Kohärenz überprüft wird. Die Delphi-Methode stützt sich zumindest implizit auf Reschers Konzept einer Entscheidung als nicht-kausales, punktförmiges Ereignis (*eventuation*), das gegenüber kausal geschehenden, zeitlich ausgedehnten (Natur-)Ereignissen (*events*) auf den internen Motivationen des vernunftbegabten *homo optans*, also dem auswählenden Menschen beruht. Objektiv entscheiden kann der Mensch Rescher zufolge dann, wenn er unpersönlich agiert, sich aller subjektiven Impulse entzieht und sich allein einer kulturunspezifischen, universellen Vernunft bedient. Das diesem rationalistischen Entscheidungsbegriff zugrunde liegende Verständnis von Vernunft, Wahrheit und Objektivität fließt auch in weitere epistemologische Arbeiten ein, welche die RAND-Forscher im Laufe der 50er und 60er Jahre verfassen.

Unter dem Titel *On the epistemology of the inexact sciences* beispielsweise nennen Helmer und Rescher in Memorandum P-1513 neben Methoden des »Pseudo-Experimentierens« (Helmer/Rescher 1958, v), unter denen sie Techniken der Simulation oder des operational gaming fassen, die systematische Nutzbar-

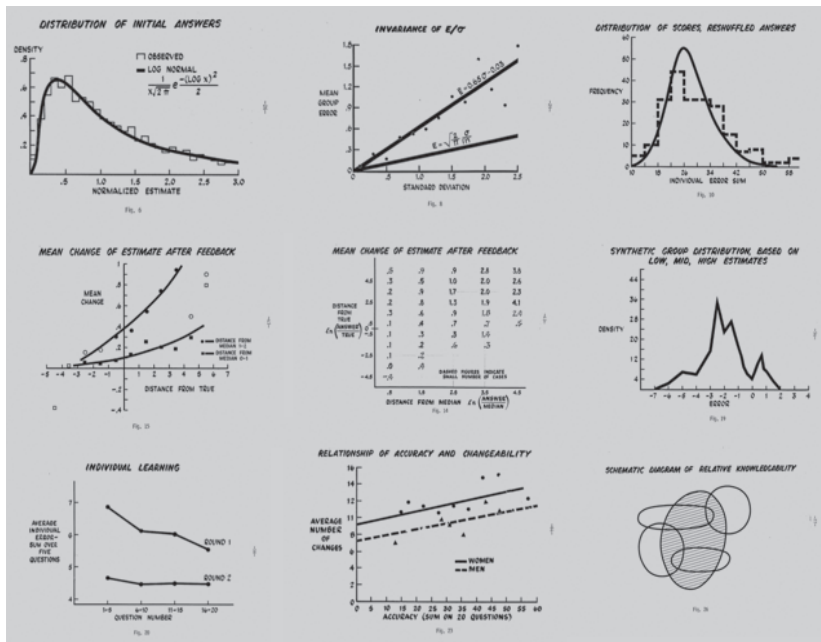


Abb. 3: Collage aus Diagrammen des Memorandums RM-5888-Pr, Juni 1969

machung von Expertenurteilen als wichtige Instrumente der Zukunftsprognose in den *inexact sciences*. Gewöhnlich, so Helmer und Rescher, werden die *inexact sciences* dadurch von den *exact sciences* unterschieden, dass Erklärung (*explanation*) und Prognose (*prediction*) in ihnen nicht mehr die gleiche logische Struktur besäßen (Helmer/Rescher 1958, v). Sie selbst verwerfen jedoch diese Unterscheidung nach dem Kriterium der Genauigkeit als »Fiktion« (Helmer/Rescher 1958, 1) und fordern stattdessen eine disziplinenübergreifende Form von *Objektivität*:

»What matters is not whether or to what extent inexactitudes in procedures and predictive capability can eventually be removed [...]; rather it is objectivity [Herv. i.O.], i.e., the intersubjectivity of findings independent of any one person's intuitive judgement, which distinguishes science from intuitive guesswork however brilliant.« (Helmer/Rescher 1958, 4f.)

Zu überwinden sei die Dichotomie von Erklärung (*explanation*) und Prognose (*prediction*), die sich in Wahrheit als epistemologische Asymmetrie entpuppe; erst wenn dies erkannt werde, könne man die Methoden der Prädiktion ernst

nehmen und anerkennen, auch wenn sie ihre Aussagen nicht mit der gleichförmigen Beweiskraft trafen wie explanatorische Referenzen. *Prediction* wird von Rescher andernorts als ein ›Instrument‹ definiert, mit dem die bedeutenden Fragen zur Zukunft gelöst oder zumindest ihre Lösung angestrebt werden, wobei ihre prinzipielle, rationale Lösbarkeit gegeben sein muss (Rescher 1998, 39). An dieser Stelle kommt der *Experte* ins Spiel, dessen sorgfältige Auswahl Rescher und Helmer wie folgt definieren:

»A (predictive) ›expert‹ in some subject-matter is a person who is *rational* in the sense discussed, who has a large background knowledge [...], and whose predictions (actual or implicit in his personal probabilities) [...] show a record of comparative successes in the long run.« (Helmer/Rescher 1958, 26 [Herv. i.O.]

Der rational, und somit objektiv beratende Experte wird zu einem unerlässlichen Faktor im Prozess des Entscheidens erhoben. Der Experte muss keineswegs allwissend sein und soll sich auch nicht final entsubjektivieren, wie Rescher in einem späteren Text in einer medialen Metaphorik beschreibt. Objektivität bedeute nicht eine »point-of-view-lessness«, sondern sei mit einer »photographic accuracy« zu vergleichen: »trying to represent pretty much what any normal observer would recognize as a depiction of that scene from that point of view.« (Rescher 1997, 6) Der Experte muss demnach nicht nur über Expertise in der Sache verfügen, sondern vor allem gut darin sein, objektiv zu sein. Sein Einsatz in der Wissenschaft ebenso wie in der Politikberatung im Fall der Delphi-Methode muss den gleichen strengen, und das heißt universal gültigen Regeln rationaler Überprüfung gehorchen wie alle anderen wissenschaftlichen Instrumente auch:

»It suffices that the expert be able to sketch out adequately – as we have already suggested – some of the major critical junctures (›branch points‹) on which the course of these developments will hinge, and to make contingency predictions with regard to the alternatives associated with them.« (Helmer/Rescher 1958, 39)

Nach Rescher lässt sich Wahrheit nur durch Objektivität herstellen, wobei Objektivität aus Vernunft und Vernunft aus Entscheidungen entsteht (vgl. u.a. Rescher 1997). Seine Bestimmung der Wahrheit durch Objektivität ist nicht ontologisch, sondern epistemologisch zu verstehen. Was Rescher, und mit ihm auch Dalkey und Helmer, interessiert, ist weniger eine Definition von Wahrheit als die Frage nach ihren Kriterien und nach den Verfahren, mittels welcher sie zu erreichen ist. »It is this *epistemic* mode of objectivity that primarily concerns us here«, folgert Rescher noch einmal später in einem eigens der Objektivität gewidmeten Buch.

»Objectivity in this sense has to do not with the *subject matter* of a claim but with its *justification*. It pivots on the way the claim is substantiated and supported – namely without the introduction of any personal biases or otherwise distortive individual idiosyncrasies, preferences, predilections, etc. It is this sort of probative ›objectivity‹ – one that stands coordinate with rational cogency – that will be our primary focus of concern.« (Rescher 1997, 4)

Allerdings erweist sich im Fall der Delphi-Methode die Funktion des kontrollierten Feedbacks, die von den RAND-Autoren stark gemacht wird, in mehrfachem Sinn rückkoppelnd und stellt somit auch die klare Zuschreibung rationaler Entscheidungen in Frage. Denn sie wiederholt nicht nur die Fragerunden eines Versuchs, sondern dupliziert darüber hinaus die Figur des Experten. Während auf die Auswahl der befragten Sachverständigen besondere Sorgfalt gelegt wird, steht die Expertise der Organisatoren einer Delphi-Befragung in den zitierten Memoranda nicht zur Debatte.

## ORAKEL, Real-Time- und Hyper-Delphi

Während sowohl in den *Planwirtschaften* sozialistischer Staaten als auch in den Think Tanks und futurologischen Instituten der USA mit Hilfe von Techniken wie der Delphi-Methode fleißig in die Zukunft geschaut wurde, war systemanalytische Planung in der Bundesrepublik der Nachkriegszeit unter Konrad Adenauer ein großes Streitthema. Planungsgegner warnten vor der technischen Determination und dem »Verlust individueller Entscheidungsfreiheit« (Brinckmann 2006, 119), Befürworter blickten hinüber in die USA und forderten eine stärkere Verknüpfung von politischer Entscheidungsfindung, unabhängig beratenden Organisationen und einer aufgeklärten, aktiv in den Entscheidungsprozess eingebundenen Öffentlichkeit. Aus dieser Stimmung heraus entsteht in den späten fünfziger Jahren die *Studiengruppe für Systemforschung* um Helmut Krauch, Horst Rittel und Werner Kunz in Heidelberg. Ähnlich wie die Delphi-Experimente der RAND Corporation in den USA entwickeln sich dabei auch die ersten Projekte der Studiengruppe aus dem Gedanken des Atomzeitalters heraus. Zunächst dem Bundesministerium für Atomfragen unterstellt, widmen sich die Heidelberger sowohl Fragen der ›Forschungsplanung‹ als auch der ›Technikfolgenabschätzung‹ nach amerikanischem Vorbild. Die Umbenennung des Ministeriums zum Bundesministerium für Wissenschaftliche Forschung im Jahr 1962 ermöglicht jedoch auch der Studiengruppe einen größeren Spielraum, gleichwohl sich diese im Vergleich zu amerikanischen Politikberatungen in der westdeutschen Politik immer noch beweisen muss. So fordert der

Soziologe und freie Mitarbeiter der Studiengruppe Hans Paul Bahrdt ein allgemeines Umdenken von Politikberatung als punktueller Dienstleistung für ein Ministerium hin zu einem unabhängigen Zentrum, das sich den Fragen der Politik durch unorthodoxe und interdisziplinäre Forschung nähert:

»Was man aber heute unter ›wissenschaftlicher Beratung‹ einer Regierung verstehen muss, ist nicht die gelegentliche Erteilung eines Rates von Mund zu Mund, auch nicht die gelegentliche Erstellung eines Gutachtens, sondern die Ausarbeitung komplexer Konzeptionen, in denen eine langfristig zu entscheidende Frage nach jeder Richtung durchgedacht und durchgerechnet ist, was bedeutet, dass sie unter den Aspekten verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen systematisch untersucht wird.« (Bahrdt 1966, 148f.)

Beratung als ein Medium der Entscheidung trägt hier nicht mehr die Form eines kompetenten Experten, der sich im Fall der Unsicherheit zwischen Denken und Handeln einschaltet, sondern soll wissenschaftlich vorgehen, immer schon da sein und sich ganzheitlich den Zusammenhängen von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft widmen.

Obwohl das Wissenschaftsministerium wiederholt einen Fokus auf technische und ökonomische Angelegenheiten fordert, setzt die Studiengruppe ihre soziologischen Forschungen fort. Ziel dabei ist es, zwar die mächtigen Planungs- und Beratungsinstrumente aus den USA in die deutsche Politik einzuführen, dabei jedoch von macht- und militärpolitischen Interessen weitgehend unabhängig zu bleiben. Vor allem in Fragen der langfristigen Planung, welche die Zuständigkeit und Amtszeit einzelner politischer Akteure übersteigen, bietet sich die wissenschaftliche Politikberatung als wichtiger Partner der Entscheidungsfindung an (vgl. Brinckmann 2006, 84ff.). Mit Jürgen Habermas (vgl. Habermas 1968) als ihrem »intellektuelle[n] Zugpferd« (Brinckmann 2006, 102) fordert die Gruppe damit ein pragmatisches Politikberatungsmodell, das gegen deziisionistische ebenso wie technokratische Modelle in Stellung gebracht wird. Während konservative Kritiker in einem ›technokratischen Modell‹ die demokratische Souveränität des Volkes der »Ratio der Apparate und Maschinen« geopfert sehen (Schelsky 1961, 101, vgl. auch Brinckmann 2006), gingen ›deziisionistische‹ Modelle von einem irrationalen Konzept von Beratung und Entscheidung aus. Politisches Handeln sei darin letztlich nicht rational begründbar, sondern als Realisierung einer »Entscheidung zwischen konkurrierenden Werteordnungen und Glaubensmächten« zu verstehen, die »einer verbindlichen Diskussion unzugänglich bleiben« (Habermas 1966, 130). Das pragmatische Modell wissenschaftlicher Politikberatung, welches Habermas als Alternative vorlegt und das von der Studiengruppe aufgenommen wird, sieht hingegen die aktive Einbindung einer aufgeklärten Öffentlichkeit in politische



So hat jeder Fernsehzuschauer, der im Besitz eines Telefons ist (was einen ersten Kritikpunkt darstellt, da dies 1971 noch keine Selbstverständlichkeit darstellt), die

»[...] Möglichkeit der direkten Teilnahme, indem er zu kontroversen Fragen, die sich im Laufe der Diskussion ergeben haben, Stellung nimmt. Diese Fragen werden über den Bildschirm an die Öffentlichkeit ausgestrahlt [...]. Die Anrufzeit zu den jeweiligen Fragen ist auf wenige Minuten begrenzt. Unmittelbar nach Ablauf dieser Phase werden die eingelaufenen Daten, die inzwischen schon auf Lochkarten gelocht wurden, in eine EDV-Anlage eingegeben und wenige Minuten später dann den Zuschauern und den Teilnehmern des organisierten Konfliktes graphisch dargestellt und erklärt. Die diskutierenden Teilnehmer des organisierten Konfliktes müssen die Meinungen und Bewertungen der Zuschauer in ihrer Argumentation berücksichtigen und gegebenenfalls Inhalt und Richtung ihrer Diskussion ändern. Die Zuschauer selbst erkennen, wie sich ihr eigener Standort nicht nur zu der Meinung der Politiker und Fachleute, sondern auch zu den Meinungen aller übrigen Bürger verhält.« (Krauch 2011, 426)

Ergänzt wird die Interaktion von Zuschauern und Experten noch durch ein sogenanntes »Panel«, das in Optimalverteilung die Bevölkerung des Sendegebiets repräsentiert. ORAKEL stellt damit eine erste konkrete systematische Manifestation auf dem Weg zur »Computer-Demokratie« dar, die Krauch 1972 als »ideales Staatswesen« reklamiert (vgl. Krauch 1972) und in der Entscheidungen nicht mehr delegiert, sondern, so noch einmal Brinckmann, »nach gründlicher Vorabinformation und Diskussion in direkter Abstimmung entschieden werden sollten.« (Brinckmann 2006, 137)

Dabei ist das Experiment nicht auf das Medium Fernsehen beschränkt. Parallel zur aufwendigen Sendung mit dem Thema »Umweltschutz« führt Krauch ein weiteres Sozialexperiment zum »Gesundheitswesen« im »kleineren Rahmen einer Bürgerveranstaltung durch« (Krauch 2011, 438f.). Er macht deutlich, dass ORAKEL nicht auf das Fernsehen angewiesen ist, betont jedoch dessen spezifisches Potential auf dem Weg in die partizipative Computer-Demokratie. Während der herkömmliche Wähler zu einer »Nummer« degradiert werde, deren Stimme im Parlament nicht gehört werde, schaffe ORAKEL eine neue Sicht- und Hörbarkeit, »wenn es über das Medium Fernsehen rasch und flexibel eingesetzt wird«. Der Einsatz von ORAKEL auf der Basis neuer Telekommunikationstechnologien unterstütze

»die Neubildung von Interessengruppen dadurch [...], dass man mit einem Computer die Personen identifiziert und über die elektronische Wählvermittlung zusammenbringt, die ähnliche oder gleiche Werturteile haben und gleiche politische Ziele verfolgen wollen. Derartige spontane Gruppenbildungen sind heute sonst nur sehr schwer möglich. Neue Gruppen von Bürgern

könnten sich dann organisieren, um ihre Ziele gemeinsam zu vertreten und durchzusetzen.« (Krauch 2011, 438)

Dabei erweist sich das Fernsehformat nur als bedingt kybernetisch, die Leitungen sind belegt, das Klingeln, das »durch dauernde Eingriffe der Datenbasis« erzeugt wird, stört den Sendefluss und einige Interessenvertreter reagieren gekränkt auf die Eingriffe des Panels oder der Zuschauer. Doch auch hier sieht Krauch seine Idee schließlich bestätigt, und der WDR sei ebenfalls begeistert:

»Dieser organisierte Konflikt hätte sich sicher nicht von einer normalen, mehr oder weniger langweiligen Expertendiskussion unterschieden. Durch die direkten Eingriffe des Publikums und durch die zwischengeschalteten Anrufphasen wurde die Sache aber aufregend. Werner Höfer meinte später, es sei genauso aufregend wie bei einer Fußball-Weltmeisterschaft gewesen.« (Krauch 2011, 434)

Der Kritik, die Sendung *spiegele* dem Bürger nur vor, »dass er aktiv mitentscheiden könne«, setzt Krauch entgegen, dass die zivile Einbindung in Meinungsbildung und Entscheidungsfindung bei ORAKEL in jedem Fall höher sei als bei herkömmlichen Wahlen. Eine im Anschluss an die Sendung durchgeführte Befragung der Teilnehmer der Sendung zeige, dass sogar »zwei Drittel [der Teilnehmer] wollten [...], dass die durch ORAKEL ermittelten Bewertungen bei politischen Entscheidungen berücksichtigt werden.« (Krauch 2011, 437)

Als ORAKEL trotz großer medialer Aufmerksamkeit (vgl. u.a. Silcock 1971, Spiegel 1970) vor allem aus Gründen des hohen technischen Aufwands nach drei Sendungen nicht fortgeführt wird, wendet sich Krauch stärker dem Medium Computer zu. Seine Vision der Computer-Demokratie wird auch in aktuellen Debatten und Projekten zur elektronischen oder digitalen Demokratie mit der Funktion eines *liquid feedbacks* noch zitiert (siehe Bieber 2014). Sowohl das ORAKEL als auch die klassische Delphi-Methode haben sich den technischen Bedingungen und Möglichkeiten digitaler Kulturen angepasst. Neben konventionellen Delphi-Studien werden heute vor allem Versionen eines *real-time-Delphi*, im Hinblick auf die Verwendung in Internet-basierten Kommunikationsstrukturen auch als *hyperdelphi* bezeichnet, angewandt, die für sich beanspruchen, den zeitlichen Aufwand des Verfahrens drastisch zu reduzieren, ohne dabei die Kerncharakteristika der Methode – anonyme Expertise, kontrolliertes Feedback und rationalisierte Objektivität – einzubüßen. Applikationen wie die finnische Software *eDelphi*<sup>42</sup> oder das *Tool The Real Time Delphi* des US-amerikanischen *Millennium Project*<sup>43</sup> ermöglichen instantanes Feedback und die synchrone sowie asynchrone Beteiligung eines weltweiten Netz-

werks von Teilnehmern, die in einem vorgegebenen Zeitraum eine jeweils beliebige Anzahl von Antwortrunden durchspielen können. Während es nach wie vor möglich ist, die Teilnehmerschaft auf eine ausgewiesene Gruppe von Experten zu beschränken, erlaubt das Modell gleichermaßen, ganz im Sinne von Krauchs utopischer Vision der Computer-Demokratie und Dalkeys Diktum von »n heads are better than one« Qualität durch Quantität zu ergänzen beziehungsweise zu ersetzen. Das Expertensystem *TechCast*<sup>4</sup> hingegen beruht auf einem festen Pool von 130 Teilnehmern, welche das Aufkommen zukünftiger Technologien prognostizieren und die ebenso wie in anderen Delphi-Verfahren Rückfragen stellen und Informationen einfordern dürfen. Da es sich um ein kontinuierliches und nicht terminiertes Verfahren handelt, befinden sich die Prognosen in stetigem Wandel, sind aber für abonnierte Mitglieder respektive Kunden zu jedem Zeitpunkt einsehbar. Sowohl der mit öffentlichen Geldern geförderte futurologische Think Tank *The Millennium Project* als auch das wirtschaftsnahe Unternehmen *TechCast Global* verstehen sich als Berater in Fällen der Entscheidungsfindung. »Improve thinking about the future and make that thinking available through a variety of media for feedback to accumulate wisdom about the future for better decisions today«,<sup>5</sup> lautet die Mission des Millennium Projects. Und *TechCast Global* erläutert:

»We've learned that emerging technologies and social trends follow well-prescribed life cycles patterns that can be forecast quite accurately, and that online strategic planning tools can help decision-makers plan for this rapidly changing world.«<sup>6</sup>

Digitale Planungswerkzeuge und Methoden, die online angewendet werden und stattfinden, sind besonders geeignet um sich in der immer schneller verändernden Welt zurechtzufinden und dabei die richtigen Entscheidungen zu treffen, so *TechCast*. Kunden wie die Weltbank oder der IWF, aber auch private Abonnenten werden daher mit regelmäßigen Aktualisierungen ihrer Experten-*Forecasts* und Trends versorgt, können aber auch individuelle Dienste der Online-Strategieplanung in Anspruch nehmen und eigene Studien in Auftrag geben.

Werden Expertensysteme mit Peter Jackson als »computer programs that emulate the decision-making ability of a human expert« (Jackson 1999, 2) verstanden, und wird der in den entsprechenden Studien immer wieder beschworene Zeitgewinn durch *hyperdelphi*-Verfahren berücksichtigt, so wird deutlich, dass sich mit der Digitalisierung der Delphi-Methode deren Einbindung in das sogenannte *knowledge engineering* von einer rein beratenden hin zu einer praktischen Funktion verschoben hat oder diese zumindest ermöglicht. Der von Herman Kahn, einem der Vordenker der RAND-Corporation, entworfene An-

Report on Internet of Things « Back



## Report on Internet of Things

by TechCast Team

This cutting-edge report draws together breaking developments and TechCast's forecasts to outline prospects for the various industries involved in the Internet of Things (IoT). The economic and social impacts on homes, offices, autos, and cities are suggested. This summary is available to the public, while the research report is restricted to our members.

The Internet of Things (IoT) consists of smart homes, offices, factories, autos, entire cities, the environment, and almost anything else operating in intelligent networks. Billions of devices are now connected through the Internet, and the number could reach into the trillions as the world becomes overlaid with a fine web of intelligent machines. The head of computer science at MIT said, "Computing and communication are going to be free, pervasive, everywhere. It's going to be in your walls, in your cars, on your body."

The TechCast global brain trust of 130 International experts anticipates the IoT will connect 30% of homes, cars, offices, and other systems by about 2023 +/- 3 years. The experts expect a global market of about US\$1.9 trillion, and they are 71% confident in their estimates.

Our Research Report, "Cautious Optimism on the Internet of Things," is available to members by [clicking here](#).

Abb. 5: Zusammenfassung aktueller Prognosen zum *Internet of Things*, TechCastGlobal, Stand: 17.6.2015

satz, das ›Udenkbare zu denken‹ (vgl. Kahn 1962), in dem zunächst (vorgeblich) wertfrei und intentionslos verschiedene Handlungsalternativen durchgespielt oder in Szenarios simuliert werden, wird damit zurückgenommen zugunsten einer kontinuierlichen und einer Logik des *perfectionnement* verpflichteten Zuspitzung auf die eine, richtige und ›objektiv‹ getroffene Entscheidung. Während sich der klassische Think Tank als Möglichkeitsraum versteht, der sich in seiner konsiliarischen Funktion den konventionellen Maßstäben von Raum und Zeit entzieht (siehe auch Pias/Vehlken 2010, 11ff.), reduzieren Expertensysteme mit real-time-Verfahren das der Beratung genuine zögernde *Innehalten* auf ein Minimum und verfolgen Lösungen jener Paradoxie, die Niklas Luhmann generell für die ›Entscheidung‹ konstatiert und die vor allem *zeitlich* charakterisiert wird (Luhmann 2000). Versteht man Entscheidungen mit Luhmann als Ereignisse, welche die Differenz von ›Vorher‹ und ›Nachher‹ präsentieren, dabei jedoch weder einer der beiden Seiten noch dem »dazwischen«, also dem »oder‹ der Differenz zugeordnet werden können (Luhmann 1978, 13ff.), stellen die Versuche intelligenter Experten- und Computersysteme eine Verschiebung dar, welche die Entscheidung nicht mehr zwischen Erfahrung und Erwartung situieret, sondern aus einer quantifizierten Version der Zukunft heraus begründet. Auch wenn die ›smarte‹ Entscheidungshilfe als Beratungsdienstleistung verkauft wird, die dem Kunden hilft, selbst »intelligenter Entscheidungen« (vgl. bspw. IBM Watson) **47** zu treffen, scheint es zunehmend schwerer, sich gegen die geballte Kompetenz des in einem System wie TechCast oder IBMs Supercomputer Watson versammelten Wissens zu wenden. Heinz von Försters Diktum,

nach dem nur ›das Unentscheidbare schließlich entscheidbar, da alles andere nur Errechnung sei‹ (zit. v. Luhmann 2000, 132), steht damit zur Diskussion. Wenn alles errechnet werden kann, wird mit dem Unentscheidbaren schließlich auch die Praxis des Entscheidens selbst disqualifiziert.

## Delphi

In seinen ersten Ausführungen zur Delphi-Methode unterlässt es Norman Dalkey nicht zu betonen, dass diese nur herzlich wenig mit ihrem Namensgeber, dem antiken Orakel von Delphi, zu tun habe:

»The name was proposed by the philosopher Abraham Kaplan. In some ways it is unfortunate – it connotes something oracular, something smacking a little of the occult – whereas as a matter of fact, precisely the opposite is involved; it primarily is concerned with making the best you can of a less than perfect fund of information.« (Dalkey 1968, 8)

Bei der Delphi-Methode, so auch Helmer und Rescher, handle es sich schließlich nicht um willkürliche, mystische Wahrsagerei, sondern, wie in allen anderen Wissenschaften auch, um fakten- und datenbasierte, um ›vernünftige‹ Propositionen:

»Although we have held that the primary functions of expert advisers to decision makers is to serve as ›predictors‹, we by no means intend to suggest that they act as fortune tellers, trying to foresee specific occurrences for which the limited intellectual vision of the non-expert is insufficient.« (Helmer/Rescher 1958, 39)

Die moderne Delphi-Methode ist demnach selbst in einer paradoxen Situation. Einerseits beruft sie sich auf den Topos ›Delphi‹, der für eine jahrtausendalte Tradition in die Zukunft schauender Politikberatung steht, andererseits soll sie sich des Spuks vom Rätselhaften und Nebulösen entledigen, welcher die Geschichten des alten Orakels umgibt. Ebenso jedoch wie die von Seiten der RAND-Autoren geforderte *Objektivität* und *Rationalität* durchaus in Frage gestellt werden kann, wird das mystifizierende und somit von Kontingenz und Irrationalität gezeichnete Bild des apollinischen Orakels der delphischen Geschichte nicht gerecht. Eine Befragung des alten Orakels sowie die Betrachtung eines ersten konsiliarischen Medienwechsels, nämlich vom Orakel zu den Sophisten, liefert Aufschlüsse über das historische und mediale Oszillieren von ›Delphi‹ zwischen Beratung und Entscheidung sowie zwischen ›Charisma‹ und ›Pragmatismus‹ (vgl. Macho 2010, 70f.).

Folgt man Dalkey, Rescher und Helmer, ebenso wie den nachfolgenden Vertretern von *real-time-Delphi*-Befragungen, lässt sich die Delphi-Methode im Rückgriff auf ihre Kerncharakteristika, *die anonyme Expertise, das kontrollierte Feedback und den Anspruch an wissenschaftliche Objektivität*, zusammenfassen. Auch wenn sich diese ausnahmslos modernen Begriffe schwer auf das antike Delphi übertragen lassen, haben zumindest die Einbindung von ›Experten‹ und die Funktion des Feedbacks ihre altertümlichen Wurzeln, und man könnte noch weitergehen und aktuelle Versionen von *hyperdelphi*-Verfahren mit großen und weltweit verteilten Teilnehmernetzwerken und endlosen, kontinuierlichen Verläufen im antiken Delphi vorbereitet sehen. Denn auch wenn die Befragungen hier augenscheinlich in eine Richtung, nämlich vom Besucher über die Pythia in Richtung des die Zukunft voraussagenden Gottes (den man solange und immer wieder befragt bis man die richtige Antwort erhält) verlaufen, funktioniert der Tempel im archaischen und klassischen Griechenland auch als *Archiv* und *Wissensraum*. Über Fragen und Anliegen der von überall nach Delphi pilgernden Ratsuchenden und die dauerhaft vor Ort stationierten Gesandten der Stadtstaaten wurde in Delphi das politische, soziale und militärische Wissen der Zeit gespeichert, verhandelt und eben auch an die Besucher zurückgefüttert. Als das »politische Herz eines Imperiums« bezeichnet Charles Bowen das delphische Orakel, dessen Ratschläge ungeachtet aller religiösen Konnotationen nicht ignoriert werden konnten (Bowen 1859, 32), Judith Rickenbach spricht von einer »Art Informationsbörse, auf die jeder angewiesen war, der politisch überlegen handeln und sich erfolgreich in jenen wechselhaften Zeiten behaupten wollte« (Rickenbach 1999, 99ff.). Gleichzeitig werden das Orakel und die in Delphi praktizierten Methoden der Mantik bereits in der Antike kritisch auf ihre Glaubwürdigkeit hin untersucht. In seinen pythischen *Schriften* behandelt Plutarch, der selbst als Priester in Delphi tätig war, solche Fragen zu einer Zeit, in der das Orakel den Glanz alter Tage bereits verloren hat, jedoch nach wie vor konsultiert. Nach Plutarch stellt Delphi mehr dar als einen Ort der Beratung, das Orakel dient als »Köder der Erkenntnis« (Plutarchus 1952, 51), als Raum des Denkens und *zögernden Innehaltens*, der mit rätselhaften Antworten eher weitere Fragen aufwirft und den Druck des Entscheidens schmälert. Damit widerspricht Plutarch einer modernen Perspektive auf antike Beratung, die ›Delphi‹ als eine rein spirituelle Face-to-Face- und Frage-Antwort-Situation versteht. Vielmehr beschreibt er ein Selbstverständnis der Beratungsinstitution Delphi, das sich mit dem zuvor zitierten Selbstverständnis moderner Think Tanks deckt, nämlich als ein Raum komplexer Informations- und Kommunikationsflüsse zur Erkenntnis- und Wahrheitsproduktion beizutragen – so unterschiedlich ›Wahrheit‹ auch definiert werden mag.

Nach Thomas Macho »[entspringt] die Geschichte der Beratung [...] einem Zeitgewinn, der bei oberflächlicher Auffassung als Zeitverlust erscheinen mag. Jeder Rat kommt vor der Tat, die er vertagt.« (Macho 2010, 59f.) Charakteristisch für den Moment, an dem die Sophisten neben dem Orakel von Delphi als neue wichtige Beratungsakteure auftauchen, ist ein demokratischer Trend weg vom zeitdehnenden Mit-sich-zu-Rate-Gehen an einem spirituellen Ort hin zu einem zeittraffenden, schnellen Entscheiden in der Polis. Thomas Macho macht an der Gegenüberstellung des Orakels und der Sophisten seine Unterscheidung zwischen charismatischen und pragmatischen Beratern fest. Während sich der charismatische Berater durch seine Exklusivität und Mystik, aber auch durch ein hohes Risiko auszeichnet – nur ein einziger Misserfolg würde seine Autorität zerstören –, handelt es sich bei dem pragmatischen Berater um einen öffentlich auftretenden, sich als Teil der Gemeinschaft verstehenden, zeitlich begrenzten Typus, der seine Ratschläge bei Bedarf auch revidieren oder ändern darf, ohne dabei seine Legitimität zu verlieren (Macho 2010, 70). Der sophistische Wanderlehrer, so lässt sich weiterführen, hat sich an die neuen soziokulturellen und politischen Bedingungen des fünften Jahrhunderts angepasst und unterstützt eine neue »athenische Politik des eiligen Entscheidens« (Flaig 1998, 126). Während in der archaischen Zeit lange Wege zurückgelegt wurden, um die Orakel in innen-, vor allem aber auch außenpolitischen Fragen zu konsultieren, betritt mit den Sophisten eine eigens mobile Beraterschaft die Bildfläche, welche der neuen Geschwindigkeit und den geographischen Strukturen der klassischen Gesellschaft Rechnung trägt. Zeitdehnende Beratung, verstanden auch als ein zögerndes Mit-sich-selbst-zu-Rate-Gehen, weicht der zeittraffenden Vorbereitung raschen, politischen Entscheidungshandelns (vgl. auch Schauerte 2013).

Dieser Rückblick auf antike Beratung in ihrem Verhältnis zu Fragen des politischen Entscheidens zeigt, dass sich hinter ›Delphi‹ nicht, wie von den RAND-Autoren evoziert, eine einwandfreie Fortschrittsgeschichte verbirgt, die von irrationalen Praktiken der Divination zur Vernunftbasierten Nutzbarmachung von Expertenurteilen voranschreitet. Stattdessen bietet der antike Fall die Möglichkeit, die zuvor besprochene ›moderne‹ Beziehung von Beratung und Entscheidung im Zusammenhang mit ihren Medien und Technologien historisch zu hinterfragen. Medien der Beratung und Medien der Entscheidung sind dabei nicht voneinander zu trennen; gleichzeitig stellen Beratung und Entscheidung zwei Pole dar, innerhalb derer sich Politik vollzieht und deren jeweilige Gewichtung sich konjunkturell verschiebt. Die ›technologische Bedingung‹ (Hörl 2011) des Digitalen affiziert in den oben beschriebenen Methoden und Experimenten der Beratung und Entscheidung Vorstellungen der Zeitlichkeit ebenso

wie epistemologische Konzepte der Genauigkeit, Wahrheit und Objektivität. In die Dichotomie von pragmatischen und charismatischen Typen von Beratung drängt sich ein Hybrid; die pragmatische Quantifizierung und Rationalisierung von Wissen und Wahrheit in den fünfziger und sechziger Jahren geht mit der Entwicklung von Experten- und Computersystemen einher, welche die menschlichen Fähigkeiten der Kombination und Reflektion nicht nur emulieren, sondern auch übersteigen, selbst kognitiv fähig werden sollen und als charismatische Alleswisser inszeniert werden. »Maschine ›Watson‹ besiegt Menschen bei ›Jeopardy‹«<sup>8</sup> oder »The Smartest Machine on Earth«,<sup>9</sup> so lauten die Schlagzeilen im Februar 2011 zum erfolgreichen Auftritt des IBM Computersystems in der bekannten amerikanischen Fernsehshow, welche auf paradigmatische Weise die in diesem Aufsatz beschriebenen Beispiele zusammenführt. Die Fernsehshow wird zu einem modernen Ort der Weissagung, bloß dass statt rätselhaften Antworten hier die passenden Fragen produziert und geeignete Technologien vorgeführt werden, mit denen keine Antworten offen bleiben. Dass die geforderten Fragen, bei aller Komplexität und Undurchschaubarkeit des ›kognitiven‹ Computerprogramms, nicht ›hervorgezaubert‹ werden, sondern auf dem Zugriff auf ein gebündeltes »Weltwissen«<sup>10</sup> errechnet werden, kennzeichnet die neuen Medien der Beratung, welche die herkömmlichen nicht beseitigen oder verschlucken, sondern integrieren. Big Data-Beratung *bezaubert* durch Allwissen, Undurchschaubarkeit und Transhumanismus und *überzeugt* durch Genauigkeit, Überprüfbarkeit und Überholbarkeit. Anders als das charismatische Orakel von Delphi kann diese neue Form der *rationalen Beratung* einen Irrtum überleben, weil sich ihre Rationalität relational zum verfügbaren Wissbaren verhält und somit laufend aktualisieren muss. ›Irrtum‹ bedeutet nicht mehr das Ende eines charismatischen Beraters und stellt auch nicht das unumgängliche Übel dar, das der Kunde eines Pragmatikers in Kauf nimmt, sondern wird zum Minimalmotor einer fortlaufend optimierbaren Wissens- und Beratungsmaschinerie mit dem Versprechen, alles messbar und somit auch das einstmals Unentscheidbare zukünftig entscheidbar zu machen.

## Anmerkungen

- 01► Für eine genaue Übersicht der inzwischen veröffentlichten Memoranda siehe: [[http://www.rand.org/pubs/authors/d/dalkey\\_norman\\_crolee.html](http://www.rand.org/pubs/authors/d/dalkey_norman_crolee.html)]; [[http://www.rand.org/pubs/authors/h/helmer-hirschberg\\_olaf.html](http://www.rand.org/pubs/authors/h/helmer-hirschberg_olaf.html)]; letzter Abruf: 17.6.2015.
- 02► [<https://edelfoi.fi>]; letzter Abruf: 17.6.2015.
- 03► [<http://www.realtimedelphi.com>]; letzter Abruf: 17.6.2015.
- 04► [<http://www.techcastglobal.com>]; letzter Abruf: 17.6.2015.
- 05► [<http://www.millennium-project.org/millennium/overview.html>]; letzter Abruf: 17.12.2015.
- 06► [<http://www.techcastglobal.com/web/guest/whatweoffer>]; letzter Abruf: 17.12.2015.
- 07► [<https://www.youtube.com/watch?v=v51dCtI3J-s>]; letzter Abruf: 17.12.2015.
- 08► [<http://www.welt.de/vermischtes/article12572802/Maschine-Watson-besiegt-Menschen-bei-Jeopardy.html>]; letzter Abruf: 17.12.2015.
- 09► [<https://www.youtube.com/watch?v=tAzeGkuQmUU>]; letzter Abruf: 17.12.2015.
- 10► [<http://www.zeit.de/zeit-wissen/2015/02/kuenstliche-intelligenz-cognitive-computing-cogs/seite-3>]; letzter Abruf: 17.12.2015.

## Literatur

- Bährdt, Hans Paul** (1966) Forschung und Staat. In: Helmut Krauch / Werner Kunz / Horst Rittel (Hg.): Forschungsplanung: Eine Studie über Ziele und Strukturen amerikanischer Forschungsinstitute, Oldenburg: Oldenburg, S. 145-154.
- Bieber, Christoph** (2014) Innovation und Politische Beteiligung. In: Manfred Mai (Hg.): Handbuch Innovationen: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 189-207.
- Bowen, Charles** (1859) Delphi. Considered Locally, Morally, and Politically. Oxford: Oxford Press.
- Brinckmann, Andrea** (2006) Wissenschaftliche Politikberatung in den 60er Jahren: die Studiengruppe für Systemforschung, 1958 bis 1975. Berlin: Sigma.
- Dalkey, Norman** (1968) Predicting the Future. [<https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/papers/2008/P3948.pdf>]; letzter Abruf: 17.12.2015.
- Dalkey, Norman** (1969) The delphi method: An experimental study of group opinion. [RAND Publikation: RM-5888-PR]. [[http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_memoranda/2005/RM5888.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_memoranda/2005/RM5888.pdf)]; letzter Abruf: 18.6.2015.
- Dalkey, Norman/ Helmer, Olaf** (1951) The Use of Experts for the Estimation of Bombing Requirements. [Kurzform: [http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_memoranda/2009/RM727.1.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_memoranda/2009/RM727.1.pdf)], letzter Abruf: 17.6.2015.

- Dalkey, Norman/Olaf Helmer** (1962) An Experimental Application of the Delphi Method to the Use of Experts. Prepared for the United States Air Force Project RAND. [[http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_memoranda/2009/RM727.1.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_memoranda/2009/RM727.1.pdf), Stand: 17.6.2015.
- Der Spiegel** (1970) Kanzleramt. System Orakel. Der Spiegel (26.10.1970).
- Flaig, Egon** (1998) Ödipus. Tragischer Vatermord im klassischen Athen. München: C.H. Beck.
- Habermas, Jürgen** (1966) Verwissenschaftlichte Politik in demokratischer Gesellschaft. In: Helmut Krauch/Werner Kunz/Horst Rittel (Hg.): Forschungsplanung: Eine Studie über Ziele und Strukturen amerikanischer Forschungsinstitute, Oldenburg: Oldenburg, S. 130-144.
- Habermas, Jürgen** (1968) Verwissenschaftlichte Politik und öffentliche Meinung. In: Jürgen Habermas (Hg.): Technik und Wissenschaft als ›Ideologie‹, Frankfurt a. M.: Suhrkamp, S. 120-145.
- Helmer, Olaf/ Rescher, Nicholas** (1958) On the Epistemology of the Inexact Sciences. P-1513. [<http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/papers/2005/P1513.pdf>]; letzter Abruf: 17.6.2015.
- Hörl, Erich** (2011) Die technologische Bedingung : Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt. Berlin: Suhrkamp.
- Jackson, Peter** (1999) Introduction to Expert Systems. Boston: Addison-Wesley.
- Kahn, Herman** (1962) Thinking about the unthinkable. New York, NY: Horizon Press.
- Krauch, Helmut** (1972) Computer-Demokratie. Düsseldorf: VDI-Verl.
- Krauch, Helmut** (2011) Das Orakel-Experiment. In: Reinhard Coenen / Karl-Heinz Simon (Hg.): Systemforschung – Politikberatung und öffentliche Aufklärung : Beiträge von und im Umfeld von Helmut Krauch und der Studiengruppe für Systemforschung, Kassel: Kassel Univ. Press, S. 424-444.
- Luhmann, Niklas** (1978) Organisation und Entscheidung. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, Niklas** (2000) Die Paradoxie des Entscheidens. In: Niklas Luhmann (Hg.): Organisation und Entscheidung, Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 17-55.
- Macho, Thomas** (2010) Was tun? Skizzen zur Wissensgeschichte der Beratung. In: Thomas Brandstetter/Claus Pias/Sebastian Vehlken (Hg.): Think Tanks. Die Beratung der Gesellschaft, Berlin: diaphanes, S. 59-85.
- Pias, Claus/ Vehlken, Sebastian** (2010) Einleitung. Von der ›Klein-Hypothese‹ zur Beratung der Gesellschaft. In: Thomas Brandstetter / Claus Pias / Sebastian Vehlken (Hg.): Think-Tanks. Die Beratung der Gesellschaft, Berlin: diaphanes, S. 7–16.
- Plutarchus** (1952) Über Gott und Vorsehung, Dämonen und Weissagung. Zürich: Artemis.
- Rescher, Nicholas** (1997) Objectivity: the obligations of impersonal reason. Notre Dame: University of Notre Dame Press.
- Rescher, Nicholas** (1998) Predicting the Future: An Introduction to the Theory of Forecasting. Albany: State University of New York Press.

**Rickenbach, Judith** (1999) Delphi – die Orakelstätte des Apollon als Mittelpunkt des Universums. In: Axel Langer / Albert Lutz (Hg.): ORAKEL. Der Blick in die Zukunft. Katalog zur Sonderausstellung zur Jahrtausendwende, S. 98-109.

**Schauerte, Eva** (2013) Der Fall des Ödipus – antike Beratung zwischen Transzendenz und Immanenz. In: Michael Niehaus / Wim Peeters (Hg.): Rat geben. Zu Theorie und Analyse des Beratungshandelns, Bielefeld: transcript, S. 199-217.

**Schelsky, Helmut** (1961) Demokratischer Staat und moderne Technik. atomzeitalter 5: S. 99-102.

**Silcock, Bryan** (1971) You Too Can Govern the Nation's Futur. The London Times (18. 7 1971).