

1 Einleitung

1.1 Das Orakel als Simulationsmethode

Mit der Aussage »Prediction is very difficult, especially about the future« wird regelmäßig der dänische Physiker Niels Henrik David Bohr zitiert, der im Jahr 1922 den Nobelpreis für Physik für seine Verdienste um die Erforschung der Struktur der Atome und der von ihnen ausgehenden Strahlung erhielt. Obwohl diese Aussage grundsätzlich richtig ist, haben sich die Menschen bereits in der Antike damit beschäftigt, bestimmte Ereignisse vorherzusehen. Für die Deutungen wurden Tierkadaver und andere natürliche Erscheinungen analysiert.⁹

Bereits die naturreligiösen und mythischen Opfer und Rituale gehörten in den Bereich der (magisch-subjektiven präventiven) Risikominimierung, bei der es primär darum ging, Unvorhergesehenes und Bedrohliches in der Zukunft aus dem eigenen systemischen Denken auszugrenzen oder das zukünftige Risiko zu kontrollieren. Risiken sind in diesem Kontext »Noch-Nicht-Ereignisse«, die wir uns hier und jetzt vergegenwärtigen müssen, ohne sie jetzt bereits wirklich kennen zu können. Risiken lauern bösartigerweise in den Seitengängen einer Zukunft, die uns den »Blick um die Ecke« verweigert.¹⁰

In gleicher Art und Weise wurden mythische Opfer und Rituale auch für positive Ereignisse und damit gewissermaßen im Sinne der Chancenergreifung verwendet. Im Römischen Reich führte dies bei zunehmender rechtlicher Kodifizierung der gesellschaftlichen Verhältnisse, die Unsicherheiten abbauen sollte, und bei wachsender Säkularisierung der ökonomischen Verkehrsformen zu einer religiösen Konstellation, die »als letzte Bastion mythi-

9 Vgl. Pillkahn, Ulf (2007): *Trends und Szenarien als Werkzeuge zur Strategieentwicklung – Wie Sie die unternehmerische Zukunft planen und gestalten*, Publicis Corporate Publishing, Erlangen 2007, S. 25.

10 Vgl. Vorwort von Theodor M. Bardmann in: Kleinfellfonder, Birgit (1996): *Der Risikodiskurs, Zur gesellschaftlichen Inszenierung von Risiko*, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Opladen 1996.

schen Denkens und als wahrscheinlich wichtigste Gegenfigur zum christlichen Glauben an die Omnipotenz des einen wahren Gottes betrachtet werden muss: zum außerordentlich populären Kult der Fortuna, der Göttin des glücklichen, aber unberechenbaren Zufalls«. ¹¹

So war denn auch Fortuna, die Göttin des Zufalls, des wagemutigen Handelns und damit des Eingehens von Risiken, die letzte der antiken Götter, die überlebt haben und angebetet wurden, was zumindest den Schluss zulässt, dass im späten römischen Imperium das Experimentalverhalten zur Welt eine so grundbestimmende Tendenz der gesellschaftlichen Praxis gewesen ist, dass religiöse Furcht in ihr kaum noch von durchgreifender Bedeutung sein konnte. ¹² Wenn etwa in der Antike die Griechen eine Vorhersage über mögliche Ereignisse von morgen suchten, berieten sie sich weder mit einem Trendforscher noch mit ihrem Risikomanager, sondern wandten sich an ihre Orakel. So hatte beispielsweise das Orakel von Delphi seine Blütezeit im 6. und 5. Jahrhundert vor Christi Geburt. ¹³

Dem Mythos zufolge ließ Zeus als oberster olympischer Gott in der griechischen Mythologie zwei Adler von je einem Ende der Welt losfliegen, die sich in Delphi trafen. Seither galt dieser Ort als Mittelpunkt der Welt. Die Erdmutter Gaia vereinigte sich mit dem Schlamm, der nach dem Ende des Goldenen Zeitalters von der Welt übrig blieb, und gebar die geflügelte Schlange Python. Python hatte hellseherische Fähigkeiten und lebte an dem Ort, der später Delphi heißen sollte. Hera, die Frau des Zeus, war eine Enkelin Gaias. Gaia prophezeite ihrer eifersüchtigen Enkelin, dass Leto, eine der Geliebten Zeus' und somit Heras Nebenbuhlerin, dereinst Zwillinge gebären würde, die größer und stärker als alle ihre Kinder seien. So

¹¹ Vgl. Nerlich, Michael (1998): »Zur abenteuerlichen Moderne oder von Risiko und westlicher Zivilisation«, in: Risiko. *Wieviel Risiko braucht die Gesellschaft?*, Verlag Versicherungswirtschaft, Berlin 1998, S. 81.

¹² Vgl. vertiefend Romeike, Frank/Hager, Peter (2009): *Erfolgsfaktor Risikomanagement 2.0: Lessons learned, Methoden, Checklisten und Implementierung*, Gabler Verlag, Wiesbaden 2009, S. 25 sowie Romeike, Frank/Müller-Reichart, Matthias (2008): *Risikomanagement in Versicherungsunternehmen – Grundlagen, Methoden, Checklisten und Implementierung*, 2. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim 2008, S. 25 ff.

¹³ Vgl. vertiefend Romeike, Frank/Hager, Peter (2009): *Erfolgsfaktor Risikomanagement 2.0: Lessons learned, Methoden, Checklisten und Implementierung*, Gabler Verlag, Wiesbaden 2009, S. 27; Bowden, Hugh (2005): *Classical Athens and the Delphic oracle. Divination and democracy*, Cambridge University Press, Cambridge 2005; sowie Wiesehöfer, Josef (2010): »Die Geheimnisse der Pythia. Orakel und das Wissen der reisenden Weisen«, in: Hölkeskamp, Karl-Joachim/Stein-Hölkeskamp, Elke (2010) [Hrsg.]: *Erinnerungsorte der Antike. Die griechische Welt*, C. H. Beck, München 2010, S. 336-352.

schickte sie Python los, um Leto zu verschlingen, noch bevor diese ihre Kinder zur Welt bringen konnte. Diese Intrige wurde von Zeus verhindert, und Leto gebar Artemis und Apollon. Eine der ersten Taten Apollons war die Rache an Python für den Anschlag auf seine Mutter. Er stellte Python bei Delphi und tötete sie. Durch das vergossene Blut Pythons übertrugen sich deren hellseherische Fähigkeiten auf den Ort. So wurde Delphi der Kontrolle Gaias entrissen und befand sich fortan unter dem Schutze Apollons.

Apollon, einer der griechischen Hauptgötter, sprach durch seine Priesterin Pythia und erfüllte sie mit seiner Weisheit, sodass sie den richtigen Rat geben konnte (also in die Zukunft schauen konnte). Auf kultische Verehrung der Gaia ist es zurückzuführen, dass Apollon nicht durch einen Priester, sondern durch die Pythia sprach. Diese saß auf einem Dreifuß über einer Erdspalte. Glaubt man der Überlieferung, so stiegen aus dieser Erdspalte Dämpfe, die Pythia in einen Trancezustand versetzten. So konnte Pythia ihre Weissagungen formulieren.

Analog zu den heutzutage eingesetzten Simulationsmethoden und den Methoden des Risikomanagements waren jedoch häufig die korrekte Interpretation der Ergebnisse sowie die Umsetzung der Handlungsalternativen wichtiger als das eigentliche Ergebnis. So fragte etwa Krösus, der letzte König von Lydien (geboren um 591/590 vor Christi Geburt, gestorben um 541 vor Christi Geburt), das Orakel nach dem Ausgang des von ihm geplanten Krieges gegen Kyros. Die Pythia orakelte, ein großes Reich werde versinken, wenn er den Grenzfluss Halys überquere. Diese Prophezeiung soll der Lyderkönig in einem für ihn positiven Sinn aufgefasst haben und zog wohlgenut in den Krieg. So überquerte er den Grenzfluss Halys und fiel in Kapadokien ein. Die militärische Auseinandersetzung zwischen dem Perserkönig Kyros II. und Krösus wurde in der Schlacht bei Pteria beendet – zu Ungunsten von Krösus.

Basierend auf historischen Überlieferungen sollen am Eingang des Tempels von Delphi die Inschriften »Erkenne dich selbst« und »Nichts im Übermaß« angebracht gewesen sein. Insbesondere die erste Aufforderung deutet die eigentliche Absicht des Kultes an, nämlich die Auflösung individueller Probleme und Fragestellungen durch die Auseinandersetzung mit der eigenen inneren Persönlichkeit. Die Erkenntnis der »Innenwelt« dient damit als Zugang zur Problemlösung in der »Außenwelt.« Die zweite Inschrift »Nichts im Übermaß« mahnt zur Bescheidenheit im eigenen Tun. Die Erkenntnis der »Innenwelt« diente bereits damals als Zugang zur Problem-

lösung in der »Außenwelt.«¹⁴ Dieser Ansatz kann – wie in den nachfolgenden Kapiteln gezeigt wird – auch auf die Methoden der Simulation übertragen werden.

Weitere bedeutende antike Orakelstätten waren Ephyra, Olympia, Dodona, Klaros, Didyma und das Ammonium in der Oase Siwa. Der christliche Kaiser Theodosius I. (eigentlich Flavius Theodosius, geboren am 11. Januar 347 in Cauca, Spanien, gestorben 17. Januar 395 in Mailand) beendete schließlich die Zeit der Orakelstätten im Jahr 391 nach Christi Geburt durch ein Edikt.¹⁵

Der Begriff der Zukunft und auch der moderne Chancen- und Risikobegriff konnten jedoch erst entstehen, als die Menschen erkannten, dass die Zukunft nicht bloß den Launen der Götter entsprang und sie auch nicht ein Spiegelbild der Vergangenheit ist. Erst als man sich bewusst war, dass man sein Schicksal auch selbst mitbestimmt, entstanden Simulationsmethoden wie beispielsweise Szenarien oder Wargaming. Die wissenschaftliche Systematisierung führte dann über die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie hin zu modernen Simulationsmethoden und dem Chancen- und Risikomanagement.¹⁶

Die moderne Gesellschaft stellt sich die Zukunft dagegen nicht als Ewigkeit vor, sondern vergegenwärtigt sie in einer Prognose als kommende Gegenwart: Die Zukunft wird zum Risiko. Damit entfällt auch die leitende Orientierung religiösen Vertrauens. Kompensiert wird sie durch rationale Handlungsstrategien, die notwendigerweise das Risiko produzieren. Das Risikoverhalten der Moderne ist in seiner Rationalität aktivisch geprägt. Nicht die Gunst Gottes oder verdienstfrei erworbener Adel von Gottes Gnaden, sondern die eigene Leistungsfähigkeit bestimmen Wert und Rang des jeweiligen Lebensmodells. Es gilt, sich Herausforderungen pro-aktiv zu stellen, Chancen zu nutzen sowie Risiken präventiv anzugehen. Dadurch, dass jeder Zustand in seiner möglichen Veränderbarkeit gesehen werden kann, wird jede Entscheidung riskant. Das Revolutionäre im Vergleich zur Wahrnehmung von

14 Vgl. Pillkahn, Ulf (2007): *Trends und Szenarien als Werkzeuge zur Strategieentwicklung – Wie Sie die unternehmerische Zukunft planen und gestalten*, Publicis Corporate Publishing, Erlangen 2007, S. 26 sowie Romeike, Frank/Hager, Peter (2009): *Erfolgsfaktor Risikomanagement 2.0: Lessons learned, Methoden, Checklisten und Implementierung*, Gabler Verlag, Wiesbaden 2009, S. 27 ff.

15 Vgl. Fontenrose, Joseph (1981): *The Delphic Oracle. Its responses and operations with a catalogue of responses*, University of California Press, Berkeley 1981.

16 Vgl. vertiefend Romeike, Frank/Hager, Peter (2009): *Erfolgsfaktor Risikomanagement 2.0: Lessons learned, Methoden, Checklisten und Implementierung*, Gabler Verlag, Wiesbaden 2009, S. 28.

Chance und Gewinn sowie von Vergangenheit und Zukunft in der klassischen Antike und im Mittelalter ist die Vorstellung der Neuzeit von zukunftsorientierter Steuerung und aktivem Management von Chancen und Risiken, also der Gedanke, dass die Zukunft nicht nur göttlichen Launen entspringt, sondern Menschen die Zukunft aktiv beeinflussen können.¹⁷ Hinter diesem Gedanken verbirgt sich ein starker Treiber für den heute vielfältigen Einsatz von Simulationsmethoden. Durch die Analyse einer simulierten Zukunft ergibt sich die Möglichkeit, die Zukunft pro-aktiv zu gestalten.

Unbestritten ist auch, dass das Glücksspiel und die Entwicklung der Methoden zur »Zukunftsbetrachtung« untrennbar miteinander verknüpft sind. Von dem Philosophen Aristoteles (geboren 384 vor Christi Geburt in Stageira, gestorben 322 vor Christi Geburt in Chalkis) sind detaillierte Überlegungen über den Begriff des Zufalls überliefert. Er definiert das Geschehen als einen Zustand, dessen Ursachen der Zufall, das »Vonselbst« oder die »Fügung« sind.¹⁸ Dabei ist die Fügung jener Spezialfall des »Vonselbst«, bei dem aus einer beabsichtigten Handlung etwas Unbeabsichtigtes entsteht. Zufall und Fügung sind für Aristoteles Ursachen in nebensächlicher Bedeutung und »darum für menschliche Überlegung unerkennbar.«¹⁹

Bereits seit Menschengedenken haben Menschen Glücksspiele gespielt – und damit bewusst oder unbewusst Wahrscheinlichkeitsrechnung betrieben, ohne von den Systemen der Chancenverteilung zu wissen. So kann man beispielsweise in dem dreitausend Jahre alten hinduistischen Werk Mahabharata²⁰ lesen, dass ein fanatischer Würfelspieler sich selbst aufs Spiel setzte, nachdem er schon seinen gesamten Besitz verloren hatte.²¹ Die ältesten uns bekannten Glücksspiele benutzten den so genannten Astraga-

17 Vgl. Luhmann, Niklas (1991): *Soziologie des Risikos*, Gruyter Verlag, Berlin/New York 1991, S. 55.

18 Vgl. Aristoteles (1991): »Problemata Physica«, in: Flashar, Hellmit (1991) [Hrsg.]: *Aristoteles' Werke*, Band 19, Akademie Verlag, Berlin 1991.

19 Vgl. Ineichen, Robert (2002): »Würfel, Zufall und Wahrscheinlichkeit – Ein Blick auf die Vorgeschichte der Stochastik«, in: *Magdeburger Wissenschaftsjournal* 2 (2002), S. 41.

20 Mahabharata ist das bekannteste indische Epos. Man nimmt an, dass es erstmals zwischen 400 vor Christi Geburt

und 400 nach Christi Geburt niedergeschrieben wurde, aber auf älteren Traditionen beruht. Es umfasst etwa 100.000 Doppelverse. Die Idee und Bedeutung des Epos kann man im ersten Buch nachlesen: »Was hier gefunden wird, kann woanders auch gefunden werden. Was hier nicht gefunden werden kann, kann nirgends gefunden werden.«

21 Vgl. Romeike, Frank (2008): »Zur Historie des Versicherungsgedankens und des Risikobegriffs«, in: Romeike, Frank/Müller-Reichart, Matthias: *Risikomanagement in Versicherungsunternehmen*, Wiley Verlag, Weinheim 2008, S. 25.

lus, den Vorfahren unseres heutigen sechsseitigen Würfels. Ein Astragalus war ein rechteckiger Knochen, der ursprünglich aus den harten Knöcheln von Schafen oder Ziegen gefertigt wurde. Damit war ein Astragalus praktisch unzerstörbar.

Das Würfelspiel mit Astragali erfreute bereits die Ägypter, wie archäologische Grabungsfunde bestätigen. Durch ihre kantige Form haben sie vier verschiedene mögliche Ruhepositionen, die Wahrscheinlichkeit für die Ergebnisse ist unterschiedlich hoch (das heißt nicht gleichverteilt). Daneben wurden auch Würfel moderner Form verwendet. Schon antike Autoren hatten Theorien zu ihrer Erfindung, unter anderem schrieb Plinius der Ältere (römischer Gelehrter, geboren etwa 23 in Novum Comum, gestorben am 24. August 79 in Stabiae) sie Palamedes (griechischer Sagenheld aus Nauplia) während des Trojanischen Krieges zu und Herodot (antiker griechischer Historiograph, Geograph und Völkerkundler, geboren 490/480 vor Christi Geburt, gestorben um 425 vor Christi Geburt) dem Volk der Lyder.²² Es ist jedoch davon auszugehen, dass sie aus dem Orient übernommen wurden. Dabei waren neben sechsseitigen Würfeln auch bereits Polyeder mit höheren Seitenzahlen bekannt, unter anderem gibt es Funde von 12-, 18-, 19-, 20- und 24-seitigen »Würfeln«. An Materialien ist ein weites Spektrum überliefert, unter anderem Ton, Metall, Elfenbein, Kristall, Knochen und Glas. Auch gab es bereits Würfel mit Buchstaben und Wörtern statt Zahlen oder Augen, die für die Wahrsagerei oder komplexe Würfelspiele benutzt wurden.

Im Altertum versuchte man gelegentlich »durch Kunst Fortunas Fehler wieder gutzumachen«²³. Der Ausgang von Glücksspielen hängt primär vom Zufall ab und nicht vom Geschick oder den Fähigkeiten der Spieler (abgesehen vom Falschspiel mit gezinkten Würfeln). Die unterschiedlichen Glücksspiele unterscheiden sich unter anderem durch die Wahrscheinlichkeit des Gewinnens sowie im Verhältnis der Gewinnausschüttung zu den gezahlten Einsätzen. Im Allgemeinen sind die Spielregeln und Gewinnausschüttungen so ausgelegt, dass ein Glücksspieler auf lange Sicht, also bei häufigem Spiel, Geld verliert. Noch im Mittelalter hat man dieses Phänomen als von Gott gegeben hingenommen.

Die Erkenntnis, dass man die Gegenwart systematisch an eine unbekannt und riskante Zukunft koppeln kann, hat sich erst langsam und vorrangig

22 Vgl. Ineichen, Robert (1996): *Würfel und Wahrscheinlichkeit – Stochastisches Denken in der Antike*, Spektrum – Akademischer Verlag, Heidelberg/Berlin/Oxford 1996, S. 41ff.

23 Vgl. Ineichen, Robert (2002): »Würfel, Zufall und Wahrscheinlichkeit – Ein Blick auf die Vorgeschichte der Stochastik«, in: *Magdeburger Wissenschaftsjournal* 2 (2002), S. 40.

in den vergangenen 500 Jahren durchgesetzt. Zwar waren auch im Zeitfenster vom Mittelalter bis zum Altertum Methoden aus der Welt der »Simulation« bekannt (beispielsweise das so genannte Wargaming); das Ziel war jedoch eher eine aktive Steuerung des »Schicksals« in der Gegenwart und im Schatten der Götter.

Ohne den Begriff der Zukunft und die Entwicklung von Algorithmen, der Wahrscheinlichkeitstheorie sowie weiterer mathematischer Werkzeuge wären weder die modernen Simulationsmethoden noch das moderne Chancen- und Risikomanagement entstanden. Und ohne derartige Grundlagen würde es auch nicht die moderne Physik, Biologie, Astronomie oder die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften geben. Würden wir heute noch auf die Prophezeiungen des Orakels setzen, so gäbe es weder moderne Kapitalmärkte noch entwickelte Volkswirtschaften.²⁴

1.2 Die ersten Versuche zum »systematischen« Umgang mit der Zukunft

Wie skizziert, haben Menschen zu allen Zeiten und in allen Kulturen versucht, zukünftige Ereignisse und Entwicklungen zu erkennen und zu gestalten. Wenn wir heute von einem systematischen Umgang mit der Zukunft sprechen, dann sind jedoch nicht jene Aktivitäten gemeint, durch die, wie etwa in der Antike oder in anderen alten Kulturen bis zum Ausgang des Mittelalters, mit weitgehend spekulativen Mitteln wirtschaftliche, militärische oder politische Vorgänge in der Zukunft vorhergesehen oder durch aktives Tun herbeigeführt oder gestaltet werden sollten. Von diesen eher orakelähnlichen Ansätzen, beispielsweise Prophezeiungen, unterscheiden sich Prognosen sowie moderne Zukunftsforschung durch eine fundierte Wissenschaftsorientierung.

Das Revolutionäre im Vergleich zur Wahrnehmung von Vergangenheit und Zukunft in der klassischen Antike und im Mittelalter ist die Vorstellung der Neuzeit von Zukunftssteuerung und aktiver Steuerung von Risiken und Chancen, also der Gedanke, dass die Zukunft nicht nur göttlichen Launen entspringt, sondern Menschen die Zukunft aktiv beeinflussen können.²⁵ Bis

24 Vgl. Romeike, Frank/Hager, Peter (2009): *Erfolgsfaktor Risikomanagement 2.0: Lessons learned, Methoden, Checklisten und Implementierung*, Gabler Verlag, Wiesbaden 2009, S. 32 ff.

25 Vgl. Luhmann, Niklas (1991): *Soziologie des Risikos*, Gruyter Verlag, Berlin/New

York 1991, S. 55; vgl. vertiefend auch Romeike, Frank/Hager, Peter (2009): *Erfolgsfaktor Risikomanagement 2.0: Lessons learned, Methoden, Checklisten und Implementierung*, Gabler Verlag, Wiesbaden 2009, S. 21 ff.

dahin waren die Menschen der Ansicht, dass die Zukunft weitestgehend ein Spiegelbild der Vergangenheit war. Mit dem Aufkommen grundlegender sozialer, wirtschaftlicher und kultureller Veränderungen in der Neuzeit wird das Morgen immer weniger als Schicksal begriffen, sondern erscheint bestimm- und gestaltbar. In der Konsequenz bestimmt auch die Zukunft immer mehr und immer schneller das Denken und Handeln in der Gegenwart.

In diesem Kontext sei exemplarisch auf die spekulativen Zukunftsentwürfe und Gesellschaftsmodelle des englischen Staatsmanns und humanistischen Autors Thomas More verwiesen. In seinem bekanntesten Werk *De optimo statu rei publicae deque nova insula Utopia* (Vom besten Zustand des Staates oder von der neuen Insel Utopia) beschreibt er ein erfundenes Inselreich.²⁶

Erst der Einfluss der pragmatischen Dimension, wurzelnd in der amerikanischen Philosophie (Peirce, James, Mead, Dewey und andere) und der US-amerikanischen Wissenschaftstradition, hat neue Wege der Entwicklung eröffnet.²⁷ So ist es nach Kreibich²⁸ kein Zufall, dass Methoden wie die Spieltheorie, die System- und Modelltheorie, die Kybernetik, die Simulationstechniken, die Delphi-Methode oder die Szenarienbildung ihren Ausgang in den Vereinigten Staaten von Amerika genommen haben. »Die Herausbildung der modernen Zukunftsforschung war auch deshalb nur in den USA möglich, weil hier das Verlassen traditioneller Fachdisziplinen und die Zusammenarbeit mit Politik, Wirtschaft und Militärs kein Tabu war, sondern von beiden Seiten aktiv betrieben wurde.«²⁹

Die Erfahrungen aus dem Zweiten Weltkrieg beschleunigten in den USA sowohl den Bedarf an interdisziplinären technischen Lösungen als auch an Zukunftswissen, strategischen Zukunftsplanungen und Entscheidungsgrundlagen. Die ersten Ansätze zu einem strukturierten und systematischen Ansatz mit der Zukunft begannen im Jahr 1946, als das Stanford Research Institute (SRI) Prognosen entwickelte, das heißt Aussagen über Ereignisse, Zustände oder Entwicklungen in der Zukunft.

26 Eine Rekonstruktion der Originalausgabe ist auf der Website der Universität Bielefeld zu finden, siehe dazu More, Thomas (1518): *Utopia*, Basel 1518, www.ub.uni-bielefeld.de/diglib/more/utopia, Abruf am 04.01.2013. Vgl. vertiefend auch Schölderle, Thomas (2012): *Geschichte der Utopie. Eine Einführung*, UTB, Köln 2012.

27 Vgl. Kreibich, Rolf (2006): *Zukunftsforschung*. Arbeitsbericht Nr. 23/2006, Insti-

tut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin 2006.

28 Vgl. Kreibich, Rolf (2006): *Zukunftsforschung*. Arbeitsbericht Nr. 23/2006, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin 2006, S. 6.

29 Vgl. Kreibich, Rolf (2006): *Zukunftsforschung*. Arbeitsbericht Nr. 23/2006, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin 2006, S. 6.

Die RAND Corporation (»Research AND Development«) folgte wenige Jahre später. Sie wurde nach Ende des Zweiten Weltkriegs als Denkfabrik gegründet, um die Streitkräfte der USA in Zukunftsfragen zu beraten. So hat die RAND Corporation im Jahr 1953 unter anderem die Delphi-Methode eingesetzt, um nach dem Zweiten Weltkrieg technologische und politische Perspektivstudien durchzuführen.³⁰ Auftraggeber für das »Project Delphi« war die US-amerikanische Luftwaffe Air Force. Im Rahmen der Studie sollten für den Fall einer nuklearen Konfrontation mit der Sowjetunion mögliche Ziele in den USA antizipiert werden. In Deutschland war es in den 1990er Jahren das damalige Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT), das die ersten Delphi-Studien zur Entwicklung von Wissenschaft und Technik in Auftrag gab.

Bei der Delphi-Methode werden in mehreren, aufeinander aufbauenden Runden Expertenbefragungen durchgeführt. Dabei erfolgen Iterationen mit den Prozessschritten Befragung, Datenanalyse, Feedback, Diskussion und Entscheidung. Die Gruppengröße bei Delphi-Befragungen ist praktisch unbeschränkt, bewegt sich aber üblicherweise bei 50 bis 100 Personen. Die Iteration der Befragung wird so lange wiederholt, bis sich die Teilnehmer auf eine möglichst zufriedenstellende Lösung oder Prognose geeinigt haben oder sich kaum mehr Abweichungen zur vorherigen Runde ergeben.³¹

Bei der RAND Corporation war auch der US-amerikanische Strategie, Kybernetiker und Futurologe Herman Kahn beschäftigt, der als Erfinder der Szenarioanalyse gilt.³² Der Begriff Szenario – bekannt aus der Theater- und Filmsprache – wurde im Jahr 1967 von ihm gemeinsam mit dem Zukunftswissenschaftler Anthony J. Wiener in die Wirtschaftswissenschaften eingeführt. Beide Autoren definieren ein Szenario als »a hypothetical sequence of events constructed for the purpose of focussing attention on causal proces-

30 Vgl. Sackman, Harold (1974): *Delphi Assessment: Expert Opinion, Forecasting and Group Process*, RAND Corporation, Santa Monica 1974, www.rand.org/content/dam/rand/pubs/reports/2006/R1283.pdf, Abruf am 05.02.2012.

31 Vgl. vertiefend Romeike, Frank/Hager, Peter (2009): *Erfolgsfaktor Risikomanagement 2.0: Lessons learned, Methoden, Checklisten und Implementierung*, Gabler Verlag, Wiesbaden 2009, S. 131f. sowie Häder, Michael (2002) [Hrsg.]: *Delphi-Be-*

fragungen. Ein Arbeitsbuch, Westdeutscher Verlag, Wiesbaden 2002.

32 Vgl. Bruce-Briggs, Barry (2000): *Supergenius: The mega-worlds of Herman Kahn*, North American Policy Press, New York 2000, sowie Steinmüller, Karl-Heinz (2006): »Der Mann, der das Udenkbare dachte. Herman Kahn und die Geburt der Futurologie aus dem Geist des Kalten Krieges«, in: *Kursbuch*, Nr. 164, 2006, S. 99-103.

ses and decision points«³³. Beide Autoren verstehen die Szenarioanalyse als eine synthetische Abfolge von potenziellen Ereignissen, die die Aufmerksamkeit auf Prozesse und Entscheidungserfordernisse lenken soll. Im Rahmen der Szenarioanalyse werden die Auswirkungen einzelner veränderlicher Variablen auf ein bestimmtes Portfolio analysiert.

Ein weiterer Meilenstein auf der Suche nach einem systematischen Umgang mit der Zukunft war die Entwicklung der Methode »System Dynamics« durch den US-amerikanischen Computerpionier und Systemtheoretiker Jay Wright Forrester.³⁴ Bei dieser am Massachusetts Institute of Technology (MIT) entwickelten Methodik können komplexe und dynamische Systeme ganzheitlich modelliert und analysiert werden. Einer breiten Öffentlichkeit bekannt wurde System Dynamics durch die Veröffentlichung der Studie »Limits to Growth«³⁵ unter Leitung von Dennis L. Meadows, die im Auftrag des Club of Rome erstellt wurde. System Dynamics war die grundlegende Methodik zur Simulation des Weltmodells World3.

Bereits die wenigen Beispiele belegen, dass sich der systematische Umgang mit der Zukunft beziehungsweise die Zukunftsforschung mit einem breiten Spektrum an Themen beschäftigt. Basierend auf einer Auswertung von Publikationen zum Thema Zukunftsforschung hat Kreibich eine Reihe an relevanten Themen zusammengestellt:³⁶

- Technikentwicklung, Technikfolgenabschätzung, Technikbewertung, Technikgestaltung,
- Herausforderungen der Bevölkerungsentwicklung, Beseitigung von Hunger und Erfüllung von Basisbedürfnissen,
- Steuerungsfähigkeit demokratischer Gesellschaften im Hinblick auf Langzeitentwicklungen und Langzeitfolgen,
- Bürokratisierung und Entbürokratisierung,
- Konfliktforschung, Hochrüstungswettlauf, Friedens- und Abrüstungsstrategien, internationale Beziehungen und Institutionen,
- neue Bildungs- und Erziehungssysteme,
- Wirtschaftswachstum und ökologische Folgen,

33 Vgl. Kahn, Herman/Wiener, Anthony J. (1967): *The Year 2000: A Framework for Speculation on the Next Thirty-Three Years*, MacMillan, New York 1967, S. 6.

34 Vgl. Forrester, Jay Wright (1977): *Industrial dynamics*; 9. Auflage, MIT Press, Cambridge 1977.

35 Vgl. Meadows, Donella H./Meadows, Dennis L./Randers, Jørgen/Behrens III, William W. (1972): *The Limits to Growth*, Universe Books, New York 1972.

36 Vgl. Kreibich, Rolf (2006): *Zukunftsforschung*. Arbeitsbericht Nr. 23/2006, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin 2006, S. 9f.

- Zukunft der Arbeit und der Arbeitsorganisation (Arbeit, Beruf, Freizeit),
- Ressourcenverbrauch und globale Umweltbelastungen,
- Entwicklung von städtischen Ballungsräumen und Mobilität,
- Instrumente für ein langfristig tragfähiges internationales Krisenmanagement,
- Zukunftsstrategien und Zukunftsmanagement in Unternehmen,
- neue Lebensformen und Lebensstile,
- Zukunft der Familie, Chancen und Risiken der Individualisierung,
- neue Wohlstands- und Lebensqualitätsmodelle,
- Zukunft der Kultur und der Mediennutzung,
- Zukunft der Informations- und Kommunikationsgesellschaft,
- Zukunftsmodelle für ökologische und sozialverträgliche Energie-, Wasser- und Bodennutzungen,
- Modelle einer sustainable society, sustainable economy, sustainable community,
- Zukunft der Wissenschafts- und Hochtechnologiegesellschaft,
- neue Fortschritts- und Wettbewerbsmuster,
- Strategien für ein nachhaltiges Stoffstrommanagement,
- Voraussetzungen für eine zukunftsfähige Kreislaufwirtschaft.

Analog zum Themenspektrum ist auch der Methodenkanon der Zukunftsforschung breit gefächert. Kreibich weist darauf hin, dass eine stringente Zuordnung der etwa 200 mehr oder weniger unterschiedlichen methodischen Konzepte bisher nicht geleistet werden konnte.³⁷ Daher kann die folgende Auswahl nur eine kleine Auswahl an relevanten Methoden wiedergeben: Trendanalysen und Trendextrapolationen, Relevanzbaumverfahren, Morphologische Methoden, Analogietechniken, Input-Output-Modelle, Expertenbefragungen und Interviewtechniken, Cross-Impact-Analysen, Innovations- und Diffusionsanalysen, Modellbildungen und Simulationstechniken (mit diversen unterschiedlichen methodischen Ansätzen, wie beispielsweise stochastische Simulation oder System Dynamics), Brainstorming, Brainwriting, Delphi-Methoden, Szenario-Methoden, Rollenspiele oder Zukunftswerkstätten.

37 Vgl. Kreibich, Rolf (2006): *Zukunftsforschung*. Arbeitsbericht Nr. 23/2006, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin 2006, S. 10f.

