

Axel Zweck

Qualitätssicherung in der Zukunftsforschung

Hehres Ziel oder Unmöglichkeit?

Für die strategische Planung in Unternehmen wie Ministerien spielen Zukunftsanalysen, besonders in Zusammenhang mit Fragen der wissenschaftlich-technischen Entwicklung einschließlich ihres gesellschaftlichen Umfeldes, eine immer größere Rolle. In den letzten Jahrzehnten haben sich Ansätze wie Foresight, Technologiefrüherkennung und Technikbewertung mit unterschiedlichen Herangehensweisen und Methodenschwerpunkten herauskristallisiert. Besonders in ihrer Gesamtheit bieten sie eine umfassende Perspektivschau der Zukunft. Problematisch und bisher unzureichend reflektiert sind in der Zukunftsforschung allerdings Aspekte der Qualitätssicherung und Qualitätsanforderungen. Es wird der Frage nachgegangen, warum übliche Kriterien versagen und welche Möglichkeiten und Anforderungen bestehen, um die Qualität der Ergebnisse zu sichern.

In Zeiten wirtschaftlicher Verunsicherung häufen sich Fragen zur künftigen Entwicklung von Unternehmen, Institutionen wie auch ganzer Staaten. „Zukunft“ liegt im Trend. Diese Mode wird durch die Erfordernisse eines wachsenden Legitimationsbedarfs für strategische Entscheidungen sowie durch die wachsende Komplexität wissenschaftlich-technischer und sozio-ökonomischer Sachverhalte geschürt. Auch die rasch wachsende Quantität verfügbarer Information sowie Fragen der Qualität und Glaubwürdigkeit von Quellen erhöhen in Zeiten globaler Vernetzung den Orientierungsbedarf.

Der Blick in die Zukunft lässt sich als Herausforderung im Sinne eines **Wissensmanagements** verstehen. Diese Sicht hat allerdings den für unseren europäischen Kulturkreis oft typischen Nachteil, die Illusion zu vermitteln, ein Blick in die Zukunft sei ohne Vision, ohne eine Priese Intuition möglich. Schon das Wissensmanagement existierender und mehr oder weniger abgesicherter Informationen ist – ab einer bestimmten Menge und Komplexität – ein schwieriges systematisches Unterfangen. Zwar gilt: Wer über die Zukunft Bescheid wissen möchte, ist im Falle weitgehender Einsicht in bestehendes und gegenwartsbezogenes Wissen bereits gut „vor“-bereitet. Er besitzt quasi eine solide Basis, die ihn zu einem ernst zu nehmenden Blick in die Zukunft berechtigt. Wie aber der nächste Schritt, eben der Blick in die Zukunft, erfolgreich gestaltet werden kann, ist eine Frage der Zukunftsforschung. Ziel der Zukunftsforschung ist es, erwartbare wie auch erwünschte **Prognosen** und **Visionen** zu entwerfen. Über eine Fülle möglichst nachvollziehbarer und transparenter Methoden und Instrumente werden diese Prognosen und Visionen Schritt für Schritt konkretisiert. Es geht vor allem darum, erwartete und unerwartete **Beeinflussungsfaktoren** und **Eintrittswahrscheinlichkeiten** für wichtige Ereignisse zu identifizieren. Im Idealfall ist das Ergebnis eine sachgerechte Informationsgrundlage für Denkanstöße, Entscheidungen und Planungen in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft.

Sieht man von eher literarisch geprägten Utopien europäischer Visionäre und Utopisten ab, werden die Ursprünge der Zukunftsforschung gern auf den deutschen Emigranten Ossip K. Flechtheim zurückgeführt, der im amerikanischen Exil 1942 den Begriff „**Futurologie**“ hervorbrachte. Institutionen wie die RAND Corporation oder das Hudson Institute etablierten die Auseinanderset-

WISSENSMANAGEMENT



Die weltweite Zunahme von Daten und Informationen wird sich weiter rapide beschleunigen. Zukunftsprognosen sind unter diesen Voraussetzungen immer schwieriger.

Foto: Archiv



Dr. Dr. Axel Zweck leitet die Zukünftige Technologien Consulting der VDI Technologiezentrum GmbH.

zung mit Zukunft als Instrumente der **Politikberatung**, und zwar ursprünglich im Verteidigungsbereich. Zahlreiche Konzepte und Methoden wie Technikfolgenabschätzung oder Delphi-Methode wurden nach dem Zweiten Weltkrieg in den Think-Tanks der RAND Corporation vor allem mit dem Ziel verbesserter militärischer Planungssicherheit entwickelt. Die amerikanische Zukunftsforschung beeinflusste wesentlich die Entwicklung der europäischen (Steinmüller 2000, S. 41).

Zunächst soll der Frage nachgegangen werden, in welchem Gewand die Zukunftsforschung heute auftritt. Augenscheinlich ist, dass die Zukunftsforschung nicht mehr nur im Rahmen der traditionell von etablierten **Unternehmensberatern** angebotenen Beratungsdienstleistungen wie betriebswirtschaftliche Optimierung, strategische Beratung, Portfolio-Analyse oder Prozessablaufoptimierung durchgeführt wird. In den letzten Jahren rückt sie mehr und mehr in den Blickpunkt des Interesses bei der Optimierung von **Zukunftsstrategien** und **Planungssicherheit**. Begriffe wie Szenarien, Roadmapping, Trendanalyse, Zukunftswerkstätten, Foresight, Früherkennung, Technikbewertung, Technikfolgenabschätzung sind als Instrumente zur Erhöhung der Entscheidungssicherheiten salonfähig geworden. Damit einhergehend haben sich neue Institutionen als Beratungsdienstleister in einem Feld etabliert, das bis dato eher Unternehmensberatern vorbehalten war. Beispiele für eine wenn auch lückenhafte Darstellung der sich selbst als „Branche“ einschätzenden Zukunftsforschung bietet Heitmann (2003).

Wie kann eine grobe Vorstellung von dem vermittelt werden, was sich hinter dem Begriff Zukunftsforschung verbirgt? Sicherlich anschaulich aufzeigen ließe sich dies anhand gebräuchlicher Methoden, wie sie heute zum Erkennen, Einschätzen und Behandeln zukunftsbezogener Informationen eingesetzt werden. Obwohl eine solche Darstellung den Vorzug hätte, sehr konkret zu sein, würde sie zu kurz greifen. Erstens findet sie sich in bereits existierender Literatur (z.B. Steinmüller 1997). Zweitens bestünde die Gefahr, das Bild einer Zukunftsforschung zu vermitteln, die ihre Ergebnisse auf Basis einzelner Instrumente oder durch simple Addition mehrerer erlangt. Zukunftsforschung aber ist eine **Querschnittsdisziplin** und das erfordert methodische Anleihen bei anderen Disziplinen. Die Kunst der Zukunftsforschung besteht in der Wahl des geeigneten Methodenmixes. Daraus lässt sich die Frage ableiten, ob es möglich ist, die Zukunftsforschung weniger akademisch als praxisnah in größere Cluster zu gliedern.

Zukunftsforschung in wirtschaftlicher und politischer Praxis

Eine meiner Ansicht nach geeignete Differenzierung bietet die Gliederung in Foresight, Technikfolgenabschätzung und Technologiefrüherkennung. Diese Perspektiven der Zukunftsbetrachtung sollen hier – da an anderer Stelle ausführlich (Zweck 2002) – nur kurz skizziert werden. Bei **Foresight** geht es im Wesentlichen um

- ◆ das Zusammenstellen und Zusammenführen sozio-ökonomischer Trends vor dem Hintergrund erwarteter technisch-wissenschaftlicher Entwicklungen (Integration von Wissen),
- ◆ die Reflexion der Trends durch relevante Akteure aus Gesellschaft, Politik, Wirtschaft und Wissenschaft (Kommunikation von Positionen),
- ◆ die zukunftsbezogene, öffentliche Diskussion und das Anstoßen vergrößerter Zukunftsaufgeschlossenheit (Partizipation durch Dialog).

Nicht im Vordergrund bei Foresight steht die technisch-wissenschaftliche Expertise. Die Ergebnisse werden lediglich vor dem Hintergrund erwarteter und als chancenreich gesehener technisch-wissenschaftlicher Entwicklungen generiert. Vorrangiges Anliegen von Foresight ist die Einschätzung und Extrapolation **sozio-ökonomischer Entwicklungen**. Bei dieser „Integration von Wissen“

Zukunftsforschung aber ist eine Querschnittsdisziplin und das erfordert methodische Anleihen bei anderen Disziplinen. Die Kunst der Zukunftsforschung besteht in der Wahl des geeigneten Methodenmixes.

spielen jedoch wissenschaftlich-technische Informationen zum Beispiel über künftige **Schlüsseltechnologien**, wie sie von Seiten der Technologiefrüherkennung bereitgestellt werden, eine zentrale Rolle. Dieses zusammengestellte Wissen ermöglicht einen Abgleich damit verbundener Erwartungen gesellschaftlicher Akteure (eine Kommunikation der Positionen z.B. von Gewerkschaften, Kirchen etc.) sowie einen öffentlichen Dialog. Diese **partizipativen Ansprüche** sind ein wesentliches Merkmal von Foresight und zugleich ihre größte Herausforderung. Die Vielfalt daraus ableitbarer Erwartungen an den Foresight-Prozess kann schnell zu einer Überfrachtung bezüglich Zielen und gewünschter Wirkungen führen (Zweck/Braun 2002). Der Fokus von Foresight liegt auf dem Ermitteln breiter **Zukunftstrends** und vor allem auf sozio-ökonomischen Entwicklungen. Erst sekundär orientiert sich Foresight an technisch-wissenschaftlichen Entwicklungsprognosen sowie an einer Reflexion betroffener Normen und Wertvorstellungen. Foresight aggregiert Zukunftsinformationen von allgemeinem strategischem Interesse auf hohem Abstraktionsniveau. Adressaten der Ergebnisse sind neben der Öffentlichkeit und Politik vor allem forschungs- und technologiestrategisch ausgerichtete Abteilungen in Wirtschaft und Administration.

Ein ausgereiftes innovationsbegleitendes Instrumentarium bietet die **Technikfolgenabschätzung** oder – allgemeiner – **Technikbewertung**. Sie bezeichnet einen Prozess der Abwägung von Chancen und Risiken, die sich aus Innovationen und neuen Techniken ergeben. Das Ab- oder besser Einschätzen ist breit angelegt und sucht mögliche gesellschaftliche, wirtschaftliche, politische, kulturelle, ökologische, ethische und juristische Folgewirkungen primärer wie sekundärer Art zu erfassen. Eingeschlossen hierin ist ein Abgleichen mit gesellschaftlichen Werten und Normen, die durch die neue Technik tangiert werden beziehungsweise die zur Bewertung der Technik zu Rate gezogen werden müssen.

Eine Gliederung des Prozesses – gerade für die betriebliche Praxis – bietet die VDI-Richtlinie 3780 (1992): Die erste Phase einer Technikbewertung ist die **Themengenerierung**, die Selektion eines Forschungsobjektes, das als bewertungsbedürftig gesehen wird. Die Themengenerierung erfolgt im Allgemeinen durch in der Öffentlichkeit als besonders relevant angesehene Kriterien oder dann, wenn ein Thema von gesellschaftlichen Gruppen oder einzelnen Personen aus Politik, Industrie, Wirtschaft oder Wissenschaft als folgenbehaftet erkannt wird. Sie kann jedoch auch Ergebnis eines systematisch vergleichenden Suchprozesses sein. In der Phase der **Problemdefinition** erfolgt ein Abgrenzen von Aufgabenstellung und Gegenstandsbereich. Zur folgenden Phase der **Strukturierung** gehören, neben einer Erörterung der Randbedingungen, Fragen nach Herkunft und Verfügbarkeit eingesetzter Informationen und Quellen. In der Phase der **Folgenabschätzung** wird das durch die strukturierten Daten entstandene Bild des betrachteten Innovations- oder Technikfeldes auf mögliche Folgen untersucht, wobei Methoden wie zum Beispiel Trendextrapolationen, Szenariomethoden, Analogie- und Modellbildung als Hilfsmittel zum Einsatz kommen. Die sich der Folgenabschätzung anschließende **Bewertung** hat die Aufgabe, anhand eines definierten Wertekataloges festzulegen, welche der aufgezeigten Folgen als wünschenswert und welche als zu vermeiden eingestuft werden müssen. Zur Technikbewertung lassen sich Kriterien heranziehen, die vergleichsweise objektiv feststellbar sind. Letzter Schritt der Technikbewertung ist die **Entscheidung** durch entsprechend legitimierte Gremien.

Die Technikfolgenabschätzung untersucht intendierte und nicht intendierte Effekte technologischer Entwicklungen auf unterschiedliche Dimensionen unseres gesellschaftlichen und natürlichen Umfeldes. Dabei spielen die Möglichkeiten des betrachteten Innovations- oder Technikfeldes eine Rolle, sind aber nicht primärer Fokus der Betrachtung wie bei der Technologiefrüherkennung. Die Technikfolgenabschätzung tendiert zu einer Analyse von **Risiken** und geeigneten **Vermeidungsstrategien** anhand des vorherrschenden Normen- und Wertekanons (einschließlich

Stichwörter

Zukunftsforschung

Qualitätssicherung

Foresight

Technikbewertung

Technologiefrüherkennung

Evaluierung

Foresight aggregiert Zukunftsinformationen von allgemeinem strategischem Interesse auf hohem Abstraktionsniveau. Adressaten der Ergebnisse sind neben der Öffentlichkeit und Politik vor allem forschungs- und technologiestrategisch ausgerichtete Abteilungen in Wirtschaft und Administration.

summary

For both strategic planning in enterprises and ministries future analyses, in particular concerning questions of scientific and technical developments including their societal environment, are of increasing importance. In the last few decades Foresight, Technology Forecasting and Technology Assessment have crystallised different approaches and methodical focuses. Mainly in their entirety, they are offering a holistic perspective about the future. Hitherto insufficiently reflected and problematical in future research are the aspects of quality assurance and quality specifications. The question is raised why common criteria failed and which options and demands are existent, in order to ensure the quality of results.

dessen Wandels durch Technik und Innovation). Aktuellere Tendenzen erweitern diese Perspektive zu einer die Technikentwicklung konstruktiv begleitenden (Smits 1991), partizipativen (Baron 1995) oder innovationsorientierten (Bode 2002) Technikfolgenabschätzung. Andere wiederum reflektieren die Technikfolgenabschätzung in Deutschland kritisch, wie etwa Weber u.a. (1999). In jedem Fall verringert die Technikfolgenabschätzung durch eine zukunftsgestaltende Einflussnahme auf Basis verbesserter Informationen sowie durch die Formulierung etwaiger (Neben-)Effekte und ihrer Reflexion die Gefahr von **Fehlentscheidungen** in Wirtschaft wie Politik (Baron u.a. 2003).

Die **Technologiefrüherkennung** hat das Ziel, aussichtsreiche Ansätze für neue Technologie- und Innovationsansätze frühzeitig zu erkennen und Maßnahmen vorzuschlagen, die deren weitere Durchsetzung fördern. Der Prozess der Technologiefrüherkennung erfolgt über die Phasen Identifikation, Bewertung und Umsetzung (Zweck 2002a):

- ◆ Zunächst muss eine wissenschaftlich-technische Innovation identifiziert und abgegrenzt werden. Da sich technische Optionen weder von selbst ankündigen noch in allen Fällen als solche erkannt werden, ist ein aktiver Suchprozess erforderlich. Anhand eines Selektionsrasters wird untersucht, welche Themen von hoher aktueller Bedeutung sind. Das Selektionsraster wird in Absprache mit dem jeweiligen Auftraggeber entwickelt und während des Prozesses verfeinert und justiert.
- ◆ Ein potenziell als relevant erachtetes Thema wird als nächstes einer Analyse unterzogen, die anhand vorhandener Informationen und Expertenmeinungen erste Indizien darüber zusammenträgt, ob und wie das betreffende Thema eingehender beobachtet werden sollte. Wird das betreffende Thema – auch im Vergleich zu anderen möglichen Themen – als relevant eingeschätzt, folgt eine tiefer gehende Bewertung (wiederum anhand eines Kriterienrasters).
- ◆ In der Praxis von der Bewertung nicht immer abgrenzbar, werden Maßnahmen zur Umsetzung konzeptionell entwickelt und eingeleitet. Eine begleitende Qualitätssicherung erfolgt, indem erarbeitete Ergebnisse wiederholt durch betroffene Experten geprüft werden.

Anders als Foresight, nutzt die Technologiefrüherkennung Wissen über erwartete sozio-ökonomische Entwicklungen als Hintergrund ihrer Analysen, die an sich vorrangig einen explizit technisch-wissenschaftlichen oder auch wirtschaftlichen Fokus haben. Neben plausiblen **Erklärungen**, warum das hervorgehobene Technikfeld gegenüber anderen bevorzugt voranzutreiben ist, werden **Chancen und Möglichkeiten** des Betrachteten untersucht. Zugleich wird im Rahmen der Technologiefrüherkennung danach gefragt, welche Hemmnisse dem jeweils anvisierten dynamischen Innovationsprozess entgegenstehen und wie sie abzubauen sind. Anders als bei der Technikfolgenabschätzung stehen Fragen gesellschaftlicher (sozialer, kultureller, ökologischer) Auswirkungen des identifizierten Technologiefeldes hier nicht im Vordergrund. Im Gegensatz zur Technikfolgenabschätzung, die sich stark auf Sekundärfolgen konzentriert, sucht die Technologiefrüherkennung nach einem möglichst präzisen und frühzeitigen Bild über primäre Effekte in Richtung Technik, Wissenschaft und Wirtschaft.

Qualitätsanforderungen an Ergebnisse der Zukunftsforschung

Allen drei Perspektiven der Zukunftsforschung sind für die weitere Betrachtung zwei Dinge gemein. Zum einen gilt: Je früher eine Prognose gewagt wird, umso größer sind damit behaftete Unsicherheiten. Collingridge (1980) hat allerdings gezeigt, dass es nicht damit getan ist, entsprechende Untersuchungen erst zu einem späteren Zeitpunkt durchzuführen, dann nämlich, wenn

eine befriedigende Informationslage vorherrscht. Zu diesem Zeitpunkt tendieren Entscheidungsspielräume und Gestaltungsmöglichkeiten gegen null – ein typisches Dilemma der Zukunftsforschung. Zum anderen ist die Frage nach einer Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle in der Zukunftsforschung eine bisher wenig reflektierte. Dass dies eine über übliche Anforderungen an Studien und Analysen hinausgehende Schwierigkeit darstellt, liegt in der Natur des Gegenstands der Zukunftsforschung: Wird eine bestimmte Entwicklung postuliert, ist nicht a priori bestimmt, dass dieses Postulat falsch war, wenn die Entwicklung nicht eintritt. Ebenso wenig ist selbstverständlich, dass ein getroffenes Postulat richtig ist, wenn das betreffende Ereignis eintritt. Diese Tatsache entzieht üblicher Erfolgskontrolle ihr zwar trivialstes, aber zugleich schlagkräftigstes Kriterium. Eine solche Einsicht stellt gängige evaluative Betrachtungsweisen auf den Kopf. Bei einer Evaluierung geht es darum, durch geeignete Indikatoren die Qualität eines Prozesses durch Vergleich ursprünglicher Ziele und resultierender Ergebnisse einzuschätzen (Kuhlmann/Holland 1995).

Warum entzieht sich die Zukunftsforschung dieser üblichen Form der Betrachtung? Abgesehen davon, dass kaum zehn bis zwanzig Jahre gewartet werden kann, bis sich gemachte Voraussagen als korrekt oder falsch herausstellen, ist das Problem als Phänomen der sich **selbst erfüllenden Prophezeiung** bekannt (engl. self fulfilling prophecy). Ein schönes Beispiel aus dem Bereich Technik ist die Semiconductor-Roadmap (Sematech 2002). Moore hatte postuliert, dass sich Speicherdichte und Rechengeschwindigkeit von Halbleiterchips alle 18 Monate verdoppeln würden. Auch wenn er sein ursprüngliches Postulat von 1965 (Moore 1965) im Jahre 1975 noch einmal leicht korrigierte, springt die hohe Übereinstimmung seines postulierten Gesetzes mit dem weiteren Verlauf industrieller Praxis ins Auge. Das Problem ist nur: Niemand kann die Frage beantworten, ob die evidente Übereinstimmung von Prognose und eingetretener Realität für die Qualität der Prognose spricht, oder ob nur rigoroses „Einhalten dieses Postulats“ relevanten Firmen wie Intel oder AMD die Sicherheit einer führenden Marktposition versprach und so für diese handlungsleitend wurde. Moore selbst sah die Situation 1996 so:

„More than anything, once something like this gets established, it becomes more or less a self-fulfilling prophecy. The Semiconductor Industry Association puts out a technology road map, which continues this generation every three years. Everyone in the industry recognises that if you don't stay on essentially that curve they will fall behind. So it drives itself“ (Moore 1996).

Folgt man dieser Einschätzung des Schöpfers des Postulats, liegt hier ein in seinen Konsequenzen die gesamte Weltwirtschaft betreffendes Beispiel für eine sich selbst erfüllende Prophezeiung vor. Ein Kriterium, das sich aus diesem Lehrstück ableiten lässt, ist: Ein Postulat ist dann erfolgreich, wenn es wahrgenommen wird. Nur wenn es einen entsprechenden **Verbreitungsgrad in der Öffentlichkeit** oder der relevanten Fachszene erreicht, kann es auf den weiteren Verlauf der Entwicklung wirken. So ist es denkbar, dass jene, die ein manifestes Interesse am Eintreten der postulierten Entwicklung haben, Maßnahmen treffen, um ihre Eintrittswahrscheinlichkeit zu erhöhen. Das Postulat hat also eine erhebliche Wirkung. Allerdings nicht im Sinne einer Voraussage, sondern eher indem es bestimmte Maßnahmen induziert hat, die die Wahrscheinlichkeit des Eintreffens der Voraussage erhöhen. Denkbar ist aber auch der umgekehrte Fall: Als Reaktion auf das Postulat werden Gegenmaßnahmen ergriffen, die sein Eintreten vereiteln. Auch in diesem Falle wäre das Postulat insofern erfolgreich, als es wahrgenommen wurde und Maßnahmen hervorgebracht hat.

Dies zeigt, dass das Kriterium des Eintritts im Sinne von wahr/falsch für Postulate der Zukunftsforschung ungeeignet ist. Vielmehr wird deutlich, wie wichtig die Wahrnehmung des Postulats und eben dadurch hervorgerufene Maßnahmen sind, die die weitere Entwicklung beeinflussen. Die Wahrnehmung eines Postulats wiederum hängt von seiner Verständlichkeit, Einfachheit und

keywords

 future research

 quality assurance

 foresight

 technology assessment

 technology forecasting

 evaluation

Die ernüchternde Einsicht in den hartnäckigen Widerstand der Zukunftsforschung gegenüber evaluierenden Fragen bietet letztlich nur zwei Optionen: Die eine ist der Verzicht auf die Zukunftsvorausschau wegen unzureichender Verifikations- und Qualitätssicherungskriterien. Die andere Option ist der Rückzug auf eher unspezifische Evaluationskriterien, wie sie in der wissenschaftlichen Praxis generell üblich sind: Stichhaltigkeit, Glaubwürdigkeit, Nachvollziehbarkeit und Qualitätssicherung.

Klarheit ab. Moore's postuliertes Wachstum der Verdoppelung der Integrationsdichte alle 18 Monate erfüllt diese Kriterien.

Wenn der Eintritt einer Aussage nicht einmal ex post als hilfreiches Kriterium zur Bewertung der Qualität von Zukunftsforschung herangezogen werden kann, sind andere Kriterien erforderlich. Ein denkbares Qualitätskriterium könnte die klare Ausweisung der Prognose entweder als **analytisch-deskriptiv** oder – im Sinne einer Handlungsorientierung – als **normativ** sein. Leider zeigt eine eingehendere Betrachtung, dass auch dies nicht so einfach ist, wie es auf den ersten Blick erscheint. Selbst wenn beim Erstellen einer Prognose ein eindeutig analytisch-deskriptives oder normatives Ansinnen vorlag, bestimmt letztlich der künftige gesellschaftliche Verwendungszusammenhang die historische Relevanz des Postulats. Die Dynamik wissenschaftlich-technischer Entwicklung, wie sie das angeführte Mooresche Gesetz beschreibt, hängt eben nicht ausschließlich von den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Halbleiter ab. Sie wird wesentlich auch von anderen, nicht technologischen Faktoren bestimmt (Schaller 1997) – eine Einsicht, die wir aus der sozialwissenschaftlichen Wissenschafts- und Technikforschung kennen, die stets betont, dass es einen Technikdeterminismus nicht gibt (MacKanzie/Wajcman 1985).

Die ernüchternde Einsicht in den hartnäckigen Widerstand der Zukunftsforschung gegenüber evaluierenden Fragen bietet letztlich nur zwei Optionen: Die eine ist der **Verzicht auf die Zukunftsvorausschau** wegen unzureichender Verifikations- und Qualitätssicherungskriterien. Ein Weg, der sich wegen des bereits einfürend dargestellten Bedarfs verbietet. Die andere Option ist der Rückzug auf eher **unspezifische Evaluationskriterien**, wie sie in der wissenschaftlichen Praxis generell üblich sind: Stichhaltigkeit, Glaubwürdigkeit, Nachvollziehbarkeit und Qualitätssicherung. Van Langenhove (2002) hat dementsprechend, wenn auch speziell bezogen auf die Evaluation von Foresight-Prozessen, folgende Kriterien vorgeschlagen:

- ◆ externe Kriterien: Erfüllung von Nutzerbedarf und Nutzerzielen;
- ◆ interne operationale Kriterien: Qualität, Einbeziehung der Akteure, Vielfalt, Glaubwürdigkeit, Alternativenangebot;
- ◆ interne konzeptionelle Kriterien: Verständnis als lernender Prozess, Dialogorientierung, Einsatz neuer Formen der Wissensproduktion, Einbindung in die Dynamik des Entscheidungsprozesses.

Um eine ernst zu nehmende Qualitätssicherung zu ermöglichen, müssen mögliche Evaluationskriterien in die Konzeption des betrachteten Früherkennungs-, Folgenabschätzungs- oder Foresight-Prozesses einfließen. Eindeutige Fragestellungen sind ebenso wie Bewertungskriterien für die Themenselektion und Bewertung zu Beginn von Zukunftsvorausschuarbeiten klar zu definieren beziehungsweise zwischen Auftraggeber und Durchführenden zu vereinbaren. Wie bereits bei Foresight hingewiesen, für Technologiefrüherkennung und -bewertung jedoch ebenso gültig, muss eine Überfrachtung mit Ansprüchen an die Ergebnisse vermieden werden. Andere in der Literatur auffindbare Kriterien zur Qualitätssicherung, wie von Kuhlmann (2000) mit Hinweis auf die Notwendigkeit begleitender Arbeiten zur strategischen Intelligenz oder von Zweck (2003) zum integrierten Technologie- und Innovationsmanagement, beziehen sich eher auf die Begleitung des Innovationsprozesses und sind nicht ohne weiteres auf die Zukunftsforschung übertragbar.

Ein Schritt voran zur Formulierung von Qualitätskriterien für die Zukunftsforschung und ihrer Ergebnisse liegt im Differenzieren von Kriterien bezüglich der Darstellung prozessbezogener Fragen und Erfordernisse an die gemachten Aussagen. Für alle Kriterien gilt, dass klar definiert sein muss, wann und wie sie herangezogen werden, was im Übrigen entsprechend dargestellt sein

muss, um Beteiligten eine entsprechende Orientierung zu geben. Welche Kriterien spielen im Zusammenhang mit der Darstellung prozessbezogener Fragen eine Rolle? Erfahrungsgemäß sind dies Definition und Darstellung von

- ◆ Zielen;
- ◆ mit Prozess und Zielen verbundenen Ansprüchen, (z.B. erwartete Wirkung);
- ◆ Methode;
- ◆ primärer Perspektive, entweder Top down (Foresight, sozio-ökonomisch) oder Bottom up (Technologiefrüherkennung, technologisch-marktbezogen);
- ◆ Quellen (einschließlich Selektionskriterien);
- ◆ Selektionskriterien für die Auswahl der betrachteten Themen, Technologien etc.;
- ◆ Bewertungskriterien;
- ◆ Grad an Partizipation (z.B. nur Experten, Anzahl welcher Akteure etc.);
- ◆ Personen, die Einfluss auf Ergebnisse und Prozess nehmen sollten, könnten und wollen;
- ◆ Arbeitskapazitäten für Beteiligte und Aufgabenteilung (gingen beispielsweise eingesetzte Ressourcen vorrangig in die Vermittlung oder Vermarktung der Ergebnisse?);
- ◆ Prozessreview und Inhaltsreview.

Zwar können Ergebnisse von angemessener Qualität nur erzielt werden, wenn der Prozess selbst geeigneten Qualitätsansprüchen genügt, dies allein reicht jedoch nicht. Es ergeben sich für die Produkte der Zukunftsforschung, wie zum Beispiel Zukunftsstudien, weitere Erfordernisse an Inhalt und Umfang getätigter Aussagen:

- ◆ Zeitaussage (z.B. nah-, mittel-, langfristig, Science Fiction);
- ◆ Kenntlichkeit gewünschter (normativer) und erwarteter Aussagen;
- ◆ räumlicher Bezug (Bezieht sich die Aussage auf eine Region, ein Land oder ist sie von globaler Natur?);
- ◆ gesellschaftliche Reichweite (Bezieht sich die formulierte Tendenz auf eine gesellschaftliche Teilgruppe oder die Gesellschaft als Ganzes?);
- ◆ branchenbezogene Reichweite (Bezieht sich die Aussage zu einer Technologie auf eine spezielle Anwendung, eine bestimmte Branche oder mehrere?);
- ◆ Einschätzung der Wahrscheinlichkeit gemachter Aussagen;
- ◆ zielgruppenorientierte Darstellung (z.B. Adressatenbezug);
- ◆ Transparenz herangezogener Kriterien und deren Gewichtung;
- ◆ Interdisziplinarität der Aussagen sowie
- ◆ eine Aussage, inwieweit eine Wildcard-Analyse enthalten ist oder nicht.

Fazit

Mit diesen Rastern, die auch als Checkliste für Arbeiten in der Praxis dienen können, soll nicht der Eindruck erweckt werden, das Thema sei umfassend erschöpft. Ziel der Ausführungen war vielmehr, das bisher wenig reflektierte Thema Qualitätssicherung und Zukunftsforschung aufzugreifen, hiermit verbundene Schwierigkeiten und Herausforderungen zu verdeutlichen und trotz ernüchternder Einsichten in die beschränkten Möglichkeiten praktikable Kriterien aufzuzeigen, die eine weitestgehend mögliche Qualität von Prozessen und Ergebnissen der Zukunftsforschung sichern.

Literatur

- Baron, W., *Technikfolgenabschätzung, Ansätze zur Institutionalisierung und Chancen der Partizipation*, Opladen 1995.
- Baron, W./Häußler, S./Luther, W./Zweck, A., *Innovations- und Technikanalyse, Chancen und Barrieren betrieblicher Integration*, Frankfurt/New York 2003.
- Bode, O., *Die ITA der Gesellschaft, Praxisbeobachtungen zur Innovations- und Technikanalyse auf der Grundlage der Theorie sozialer Systeme*, in: *Development and Perspectives 2* (2002), S. 35-68.
- Collingridge, D., *The Social Control of Technology*, London 1980.
- Heitmann, M., *Handbuch Trend- und Zukunftsforschung, Eine Branche stellt sich vor*, Zukunftsinstitut (Hrsg.), Kelkheim 2003.
- Kuhlmann, S./Holland, D., *Evaluation von Technologiepolitik in Deutschland*, Heidelberg 1995.
- Kuhlmann, S., *Evaluation as a source of "Strategic Intelligence"*, in: *Proceedings from US-EU Workshop "Learning from science and technology policy evaluation"*, Bad Herrenalb 2000, p. 11-50; auch unter www.cherry.gatech.edu/e-value/bh/0-toc.htm.
- MacKanzie, D./Wajcman, J. (ed.), *The social shaping of technology*, Philadelphia 1985.
- Moore, G., *Cramming more components onto integrated circuits*, in: *Electronics*, vol. 38, no. 8 (1965), p. 114-117.
- Moore, G., *Some Personal Perspectives on Research in the Semiconductor Industry*, in: Rosenbloom, R. S./William, J. S. (ed.), *Engines of Innovation*, Harvard 1996, p. 165-174.
- Sematech, *International Technology Roadmap for Semiconductors*, in: www.semtech.org/public/index.htm; <http://public.itrs.net/Files/2002Update/Home.pdf>, 2002.
- Schaller, R. R., *Moore's Law: Past, Present, and Future*, in: *IEEE Spectrum* (June 1997), p. 52-59.
- Smits, R., *Technikfolgenabschätzung in den Niederlanden*, in: Petermann, T. (Hrsg.), *Technikfolgenabschätzung als Technikforschung und Politikberatung*, Frankfurt/Main 1991.
- Steinmüller, K., *Grundlagen und Methoden der Zukunftsforschung: Szenarien, Delphi, Technikvorschau*, in: *Werkstattbericht 21, Sekretariat für Zukunftsforschung*, Essen 1997.
- Steinmüller, K., *Zukunftsforschung in Europa*, in: Steinmüller, K./Kreibich, R./Zöpel, Ch. (Hrsg.), *Zukunftsforschung in Europa, Ergebnisse und Perspektiven, ZukunftsStudien, Bd. 22*, Baden-Baden 2000, S. 37-54.
- Van Langenhove, L., *Science and technology foresight in Europe: A prospective view...*, in: Gavigan, J. P. (ed.), *The role of foresight in the selection of research policy priorities*, conference proceedings 13, 14 May, Sevilla 2002, EUR20406.
- Weber, J./Schäffer, U./Hoffmann, D./Kehrmann, T., *Technology Assessment, Eine Managementperspektive, Bestandsaufnahme – Analyse – Handlungsempfehlungen*, Wiesbaden 1999.
- Zweck, A., *Three perspectives for one future in economy and society*, in: *Futures Research Quarterly*, vol. 18, no. 1 (2002), p. 55-66.
- Zweck, A., *Technologiefrüherkennung, Ein Instrument der Innovationsförderung*, in: *Wissenschaftsmanagement 2* (2002a), S. 25-30.
- Zweck, A./Braun, M., *Foresight, Ein Blick in die Zukunft zwischen Anspruch und Partizipation*, in: *Development and Perspectives 1* (2002), S. 47-65.
- Zweck, A., *Zur Gestaltung technischen Wandels, Integriertes Technologie- und Innovationsmanagement (ITIM) begleitet Innovationen ganzheitlich*, in: *Wissenschaftsmanagement 2* (2003), S. 25-32.