



acatech BEZIEHT POSITION - Nr. 9

> AKZEPTANZ VON TECHNIK UND INFRASTRUKTUREN

ANMERKUNGEN ZU EINEM
AKTUELLEN GESELLSCHAFTLICHEN PROBLEM

Herausgeber:
acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

Geschäftsstelle
Residenz München
Hofgartenstraße 2
80539 München

Hauptstadtbüro
Unter den Linden 14
10117 Berlin

T +49(0)89/5203090
F +49(0)89/5203099

T +49(0)30/206309610
F +49(0)30/206309611

E-Mail: info@acatech.de
Internet: www.acatech.de

Koordination und Redaktion: Dr. Andreas Möller
Layout-Konzeption: acatech
Konvertierung und Satz: Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS,
Sankt Augustin

Die Originalversion des Buches ist beim Springer Verlag erhältlich.

> INHALT

PROJEKTVERLAUF UND MITWIRKENDE	5
KURZFASSUNG	7
1 EINLEITUNG	11
1.1 Grundsätzliche Erkenntnisse zur Technikakzeptanz	11
1.2 Ergebnisse der empirischen Akzeptanzforschung für Deutschland	13
1.3 Natur- und Technikbilder in Deutschland	14
1.4 Technikkommunikation als Ausweg?	15
2 MÖGLICHE LÖSUNGSANSÄTZE	17
2.1 „Akzeptanz“ und „Akzeptabilität“	17
2.2 „Nahhorizont“ und Partizipation	17
3 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	20
4 LITERATUR	23

PROJEKTVERLAUF UND MITWIRKENDE

Die vorliegende Publikation wurde von einer durch acatech einberufenen Expertengruppe erstellt und vom acatech Präsidium im Februar 2011 syndiziert. acatech dankt allen Mitwirkenden für die Diskussion und die Mitarbeit an diesem Papier.

> LEITUNG

- Prof. Dr. Klaus Kornwachs, BTU Cottbus, Sprecher acatech Themennetzwerk „Grundfragen der Technikwissenschaften“
- Prof. Dr. Ortwin Renn, Universität Stuttgart, Präsidiumsmitglied acatech

> MITWIRKENDE

- Dr. Claus Gerhard Bannick, BioÖkonomieRat
- Dr. Arne von Bonin, Bayer AG
- Dr. Weert Canzler, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung
- Dr. Elke Duwenig, BASF Plant Science GmbH
- Prof. Dr. Armin Grunwald, Karlsruher Institut für Technologie
- Dr. Maximilian Hempel, Deutsche Bundesstiftung Umwelt
- Prof. Dr. Wolfgang König, TU Berlin
- Dr. Stephan Lingner, Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH
- Dr. Joachim Löchte, RWE AG
- Dr. Frauke Lohr, Deutsches Dialog Institut
- Franz Miller, Fraunhofer Gesellschaft
- Cora Orlamünder, BDI
- Dr. Thomas Rettich, TRUMPF Gruppe, Wissensfabrik
- Michael Sommer, Institut für Demoskopie Allensbach
- Prof. Dr. Silja Vöneky, Universität Freiburg
- Prof. Dr. Peter Weingart, Universität Bielefeld
- Prof. Dr. Peter Wiedemann, Karlsruher Institut für Technologie

> KOMMENTATOREN

- Prof. Dr. Hans Poser, TU Berlin
- Prof. Dr. Helmut Jungermann, TU Berlin

> KONZEPTION, REDAKTION

- Dr. Andreas Möller, acatech Hauptstadtbüro

> MITARBEIT

- Julia Friesel, M.A., acatech Hauptstadtbüro
- Christoph Klausning, acatech Hauptstadtbüro
- Julian Molina Romero, M.A., acatech Geschäftsstelle
- Victor Molina Romero, M.A. M.A., acatech Geschäftsstelle

KURZFASSUNG

Unter dem Namen „Stuttgart 21“, einem Verkehrs- und Städtebauprojekt zur Neuordnung des Eisenbahnknotens, entfachte sich im Herbst 2010 eine Kontroverse über Kosten, Nutzen und Modalitäten bei der Planung und Durchführung von Großprojekten moderner Technik und Infrastruktur. Bis zum Schlichtungsverfahren Ende November bis Mitte Dezember 2010 demonstrierten nahezu jede Woche bis zu 70.000 Bürgerinnen und Bürger gegen den geplanten und bereits genehmigten Umbau des Stuttgarter Hauptbahnhofs. Es gab vereinzelt Demonstrationen von Befürwortern dieses Projekts.

Selbst wenn man wesentliche andere Argumente für den Widerstand gegen „Stuttgart 21“ wie die mangelnde Konsistenz der Argumente oder konkrete Informationsdefizite außen vor lässt: Bereits die nackten Zahlen verdeutlichen die **Herausforderungen, vor denen sowohl Planung als auch Implementierung technischer Innovationen in großem Maßstab stehen.**

Für die Beteiligten eines entsprechenden Veränderungsprozesses ist eine Abwägung von Kosten und Nutzen nur möglich, wenn die Bürger einerseits Rechte und Pflichten in Form der gesetzlich geregelten Mitwirkung wahrnehmen können, wobei Mediations- und Schlichtungsverfahren in jüngster Vergangenheit zur Entlastung der Gerichte auch von staatlicher Seite verstärkt Bedeutung beigemessen wurde, andererseits eine grundsätzliche Bereitschaft zu entsprechenden städtebaulichen Eingriffen vorhanden ist. Beides sind notwendige, aber keine hinreichenden Bedingungen für eine breite Akzeptanz von Technik und Infrastrukturen in der Bevölkerung.

Der auch medial vielstrapazierte Begriff der „Akzeptanz“ ist hierbei zwangsläufig unscharf – und insinuiert von vornherein, dass Akzeptanz für etwas geschaffen werden soll, das bislang keine Unterstützung findet. Im Sinne der Präzisierung sind **„Akzeptanz“ und „Akzeptabilität“ deshalb grundsätzlich voneinander zu unterscheiden**, wenn es um

die Widerstände gegen bestimmte Technologiebereiche und Bauvorhaben geht. Akzeptanz bezeichnet die empirisch gemessene Bereitschaft der Menschen, eine Technik in ihrem Umfeld zu tolerieren, während mit dem Begriff der Akzeptabilität ein an Werten orientiertes Urteil über die Akzeptanzwürdigkeit einer Technologie unter Abwägung der Vor- und Nachteile gemeint ist. Letztendlich geht es um die Schaffung der Voraussetzungen für eine sachgerechte öffentliche Beurteilung von Technologie.

Technikakzeptanz, verstanden als grundsätzliche Aufgeschlossenheit gegenüber technischen Innovationen, ist also einerseits Voraussetzung für einen sachlich-aufgeklärten Meinungsbildungsprozess, andererseits wesentlicher Bestandteil wirtschaftlicher Kalkulation, um neue Produkte, Anlagen und Dienstleistungen hervorzubringen, Problemlösungen anbieten zu können und damit letztendlich zur Modernisierungs- und Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland beizutragen.

Was bedeutet „Akzeptanz“ aber hinsichtlich der Handlungsspielräume von Politik? Vor allem zwei Fragen erscheinen in diesem Kontext bedeutsam: Wie nehmen Menschen Risiken und Chancen einer Technologie wahr, und was sind daraus für Schlüsse auf den Meinungsbildungsprozess zu ziehen? Und: Welche Argumente gilt es bei der Abwägung von gesellschaftlichen Normen, wirtschaftlichem Nutzen und Kosten zu berücksichtigen?

ERNEUT IM FOKUS: ENERGIETHEMEN

Nach „Stuttgart 21“ sind in jüngster Vergangenheit insbesondere **Akzeptanzfragen der Energietechnik in den öffentlichen Fokus** gerückt. Der Bürgerprotest gegen eine Reihe von Bauvorhaben (beispielsweise den geplanten Pumpspeicher in Atdorf oder Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Kabel) zeigt, dass **nicht nur die eigentlichen Ergebnisse** einer solchen Abwägung, sondern auch **die**

Art und Weise, wie technische Großprojekte geplant, kommuniziert und implementiert werden, zu einer Verweigerung der Akzeptanz führen können. Dabei ist mit dem Abstand einiger Wochen festzuhalten, dass die angesichts der Debatten um „Stuttgart 21“ zum Ausdruck gekommene Ambivalenz in der Anwendung, Nutzung und Implementierung von Technik zunächst nichts Ungewöhnliches, sondern geradezu ein Merkmal von Technik insgesamt ist. Wie Ulrich Beck in der „Risikogesellschaft“ aufgezeigt hat, können die nicht intendierten Nebenfolgen von Techniken die erwünschten Hauptfolgen sogar überlagern.¹ In einer solchen Situation kann die Akzeptanzverweigerung als ein Signal zur Modifikation oder Substitution einer umstrittenen Technik verstanden werden.

Wenn Innovationen allerdings pauschal mit einem negativen Vorbehalt versehen werden, dann wird die Volkswirtschaft in zunehmendem Maße in Mitleidenschaft gezogen. Diesen generellen Vorbehalt gibt es in Deutschland zwar nicht: Untersuchungen zeigen, dass **die den Deutschen insgesamt nachgesagte Technikfeindlichkeit nicht haltbar** ist, zumindest wenn man die Informations- und Kommunikations-, Haushalts- oder Gebrauchstechnik in den Blick nimmt. **Die Bevölkerung in Deutschland ist Technik gegenüber nicht kritischer eingestellt als die anderer europäischer Länder bzw. der USA, sie ist bei vielen Produkten sogar ausgesprochen technikaffin.**

Allerdings ist eine verbreitete **Technologieskepsis oder -gleichgültigkeit an die Stelle früherer Fortschrittsauffassungen und -erwartungen** getreten, wie sie etwa in den Nachkriegsjahrzehnten bestanden. Ritualisierte Widerstände gegenüber Technologien bestehen insbesondere im konventionellen Energie- und Biotechnologiebereich, für die es historische Vorläufer in der bundesrepublikanischen Geschichte ebenso gibt wie postmaterialistische Wertevorstellungen hinsichtlich der Produktionsweise und der sich im globalen Wett-

bewerb verschärfenden Effizienzansprüche. Im vergangenen Jahr sind solche Wertefragen etwa im Nahrungsmittelbereich („Dioxin-Skandal“) verstärkt gestellt worden. Aber auch **die erneuerbaren Energien sehen sich, wie am Beispiel der Netzausbauten bzw. Speichermöglichkeiten, zunehmend Widerständen** ausgesetzt, indem Landschaften und individuelle Lebensräume verändert werden. Diese Diskrepanz wird sich nach dem im Zusammenhang mit den Ereignissen in Japan geforderten beschleunigten Ausbau der Erneuerbaren eher verschärfen als abmildern. Und: sie ist nicht allein auf prozessuale Defizite zurückzuführen.

VERDRÄNGUNG DES VERTRAUTEN

Akzeptanz von neuer Technik geht in **industriellen Produktionsprozessen** zudem nicht selten einher mit der Furcht vor dem Verlust des Bestehenden, der Substitution von Arbeitsplätzen. Bei so wahrgenommenen industriellen Systemwechseln kommt es umso mehr darauf an, entsprechende Transformationen nicht als Bedrohung zu interpretieren, sondern als Chance für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit.²

Technik ist seit entsprechenden Diskursen im anbrechenden 20. Jahrhundert eben immer auch **Repräsentation so empfunderer „Macht“** gewesen, und damit entsprechend von „Ohnmacht“ des Einzelnen. Bei Widerständen gegen technische Innovationen handelt es sich somit oftmals weniger um Ressentiments gegenüber der Technik selbst, sondern um **Misstrauen gegenüber Produzenten, Betreibern und Regulatoren, bzw. um Unzufriedenheit mit Verfahrensfragen.**

KEIN BESTANDTEIL VON ALLGEMEINBILDUNG

Zudem beobachtet man eine weit verbreitete und sich auch **in den deutschen Leitmedien spiegelnde Technikferne**

¹ Ulrich Beck: Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Suhrkamp: Frankfurt/M. 1986.

² Gegenwärtig etwa am Beispiel der Elektromobilität. Siehe dazu den am 25.11.2010 veröffentlichten Zwischenbericht der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE). Im Mai 2011 wird der zweite Bericht an die Bundesregierung übergeben.

hinsichtlich des Interesses an technischen Entwicklungen. Man muss dazu nicht die anhand von Dietrich Schwannitz' im Jahr 1999 veröffentlichten Bestsellers „Bildung“ entflammte Debatte um einen Bildungskanon bemühen, um zu sagen: **Technik ist für die Deutschen in erster Linie Konsumgut. Bestandteil eines Wissenskanons, wie es ihn im Hinblick auf Kunst, Literatur, Geschichte und Politik zumindest einmal gab, bzw. eines auf Wohlstand basierenden Fortschrittsbegriffs der Nachkriegszeit ist sie nicht.** Dieses Los einer „anderen Bildung“, das auch als Ausweis mangelnder Wertschätzung für das Kulturgut Technik interpretiert werden kann, betrifft sie deutlicher als die Naturwissenschaften.³

EMPFEHLUNGEN

Ziel dieser Publikation der Reihe „acatech bezieht Position“ ist es, Muster der gegenwärtigen Akzeptanz-Diskussion um technische Artefakte aufzuzeigen. In diesem Zuge sollen Ansätze zur Verbesserung der Kommunikation und Kooperation zwischen den gesellschaftlichen Gruppen in Form von Handlungsempfehlungen angeboten werden. Das Phänomen mangelnder Technikakzeptanz, das oft als innovationshemmender Standortfaktor aufgefasst wird, soll dabei konstruktiv genutzt werden. Empfehlungen sind in diesem Zusammenhang:

1. **Technikbezogene Kommunikation ist nicht als ein Ad-hoc-Instrument zur „Akzeptanzbeschaffung“ zu begreifen – Ziel der Technikkommunikation muss die Befähigung zur „Technikmündigkeit“ sein. Nur wenn Menschen aktiv einbezogen werden und Technik in ihren Konsequenzen für das eigene Leben verstanden haben, kann sich ein Klima der Technikaufgeschlossenheit entwickeln.** Eine auf Belehrung oder Wissenstransfer begrenzte Technikkommunikation wird
2. **Um diesem Ziel näher zu kommen, ist das gesamte Bildungssystem in den Blick zu nehmen.** Im Sinne einer kontinuierlichen, nachhaltigen Aufklärung über Nutzen und Risiken von Technik ist eine schon früh beginnende und anschlussfähige Beschäftigung mit den Bereichen Technik, Naturwissenschaften und ökonomische Bildung notwendig. Einzelne Aktionen oder Veranstaltungen können bestenfalls kurzzeitiges Interesse wecken. Nur eine stärkere Verankerung dieser Themen in sämtliche Bereiche und Formate der Aus- und Weiterbildung hat längerfristige Wirkung.
3. **Die Urteilsbildung über die Akzeptabilität von Technik muss von vornherein Bestandteil der Technikentwicklung sein. Die staatliche Forschungsförderung ist deshalb mit dem Auftrag zum gesellschaftlichen Dialog zu verknüpfen.** Die öffentliche Förderung von Technologien – sei es in der Grundlagenforschung oder industriellen Weiterentwicklung bestehender Technologien – ist von Seiten der Politik mit dem Auftrag zum gesellschaftlichen Dialog auf allen Ebenen sowie der Begleitforschung zu verknüpfen. Gerade die im wettbewerblichen Bereich angesiedelte öffentliche Förderung muss für die Zuwendungsempfänger mit einer öffentlichen Dialogpflicht verbunden sein.
4. **Bereits im Vorfeld von Konflikten bedarf es begleitender staatlicher Mediationsverfahren.** Anzustreben sind in jedem Fall offene Entscheidungen auf Grundlage mehrheitlicher Voten – nicht auf Basis eines Mei-

³ So der Titel des daraufhin veröffentlichten Buches von Ernst Peter Fischer, das sich dem notwendigen Wissen aus dem Bereich der Naturwissenschaften und Technik widmete.

nungsbildes „veröffentlichter“ Meinung. Dazu braucht es auf staatlicher Seite einen klar definierten Prozess, um den Argumenten der „anderen Seite“ eine Wahrnehmung zu verschaffen. Am Ende dieses Prozesses hat die Politik kollektiv verbindliche Entscheidungen zu treffen und für diese einzustehen – auch gegen die Partikularinteressen von Teilen der Wirtschaft, Wissenschaft und Bevölkerung. Gleichzeitig können Dialoge und Mediationsverfahren auch dann noch zur Befriedung beitragen, wenn die grundsätzlichen Entscheidungen bereits gefallen sind. Die Ergebnisse dieses Prozesses müssen im Idealfall eine Belastbarkeit für einen längeren Zeitraum einschließen, das heißt: eine Basis für einen abgesteckten Zeitraum bieten und alle beteiligten Gruppen mit in die Pflicht nehmen, einmal getroffene Kompromisse auch dauerhaft mitzutragen.

- 5. Politik und Gesellschaft müssen die Bedeutung von Veränderungsprozessen als Zukunftsvorsorge vermitteln. Die Bundesregierung sollte im Sinne der Vertrauensbildung um eine ressortübergreifende Haltung bemüht sein und die Konsequenzen technologischer Weichenstellungen etwa im Energiebereich offener kommunizieren. Dies betrifft beispielsweise den Ausbau von Stromnetzen und Speichern für erneuerbare Energien bis 2020.** Bei zentralen Aufgabenfeldern (Energieversorgung, Gesundheit, Bildung etc.) gilt es, stärker als bislang ressortübergreifend zu agieren und die Synergien für die verschiedenen Politikfelder darzulegen. Solange der Einsatz externer Technik nur als Instrument zu mehr – ökonomisch konzipierter – Effizienz erscheint, werden mögliche Nebenwirkungen und Unsicherheiten wesentlich größeres Gewicht in der Urteilsbildung erhalten, als wenn sie im Zusammenhang mit Lebensqualität, Nachhaltigkeit und sozialer Gerechtigkeit eingeordnet werden.

Dabei ist auch darauf zu achten, dass es innerhalb der einzelnen Ressorts nicht zu Widersprüchen in der Darstellung der Chancen und Risiken kommt, weil dies als Zeichen mangelnden Urteilsvermögens oder gar einer „Hidden Agenda“ gewertet werden kann. Dies gilt auch für die notwendige systemische Betrachtung von Energiebereitstellung, -verteilung und -speicherung.

- 6. Einstellungen zu Technik sind Gradmesser für die Identifikation der Menschen mit ihrer Lebenswelt – auch mit der Politik. Deshalb ist es wichtig, sich entwickelnde Technikkontroversen als Stimmungsbarmeter für staatliche Entscheidungsprozesse ernst zu nehmen.** Ein kontinuierliches Monitoring von Technischeinstellungen und -wahrnehmungen kann als ein „Frühwarnsystem“ für mögliche Fehlentwicklungen bei der Identifikation der Menschen mit den Begleiterscheinungen des sozialen und technischen Wandels dienen. Denn hinter Akzeptanzverweigerung steht häufig nicht nur ein Vorbehalt gegenüber der entsprechenden Technik, sondern vor allem gegenüber den Akteuren, die diese Technik auf den Markt bringen

1 EINLEITUNG

1.1 GRUNDSÄTZLICHE ERKENNTNISSE ZUR TECHNIKAKZEPTANZ

Wenn es in öffentlichen Diskussionen um die Frage der Technikakzeptanz geht, wird Technik häufig pauschal betrachtet. Staubsauger und Kernkraftwerke gehören beide zur Kategorie „Technik“, und dennoch haben sie in den Einstellungen der Bevölkerung nur wenig gemein. Deshalb ist es angebracht, Technik vorab in drei Kategorien einzuteilen:

a) *Produkt- und Alltagstechnik*

Die Produkt- und Alltagstechnik wird über den Allokationsmechanismus des Marktes gesteuert. Jemand kann ein technisches Produkt kaufen oder auch nicht. Wenn es Konflikte gibt, dann geht es meistens um Haftung und Qualität oder in einigen wenigen Fällen um externe Effekte des Konsums auf Dritte.

Im Bereich der Produkt- und Alltagstechnik gibt es in Deutschland keine Akzeptanzkrise. Es gibt kaum ein Land, das so üppig mit technischen Geräten im Haushalt ausgestattet ist wie die Bundesrepublik Deutschland. Nur wenige Stimmen erheben sich gegen den Gebrauch von Kühlschränken, Staubsauger, Handys, Computern oder Sportgeräten, obwohl auch diese Produkte negative Nebenwirkungen und Risiken zeitigen können. Besonders interessant ist dabei, dass die Informationstechniken (etwa das Internet) mit der Individualisierung der Dienstleistungen zunehmend an Akzeptanz gewonnen haben, obwohl das weltweite Netz vielfache Möglichkeiten des Missbrauchs bietet, die man auch in Deutschland momentan entsprechend thematisiert.

b) *Professionelle Technik – die Technik am Arbeitsplatz*

„Professionelle“ Technik ist die Technik, die am Arbeitsplatz angewandt wird (auch die anderen Technologiekategorien sind im Wortsinne „professionell“). Die Entscheidung darüber liegt bei den einzelnen Unternehmen. Akzeptanz bedeutet in diesem Kontext nicht den Kauf, sondern vielmehr die aktive und dabei zwanglose Nutzung der Technik durch die Beschäftigten in einem Unternehmen.

Konflikte entzündeten sich an Fragen der Rationalisierung (Ersetzungs- und Verstärkungspotential der Technik als „Jobkiller“, wengleich dieser Eindruck in jüngerer Zeit vor allem von Standortverlagerungen abgelöst wurde), an Fragen der Mitbestimmung über Technikeinsatz und Fragen der Qualifikation und der beruflichen Aus- und Weiterbildung. Im internationalen Vergleich schneidet Deutschland bei der Arbeitstechnik ebenfalls positiv ab. Dabei sind die Deutschen nicht unbedingt die ersten, die innovativ in den arbeitstechnischen Bereich eingreifen, sondern diejenigen, die etwas behutsamer bei der Modernisierung vorgehen. Dafür ist die Nutzungsrate durch die Beschäftigten höher als in anderen Ländern.

c) *Externe Technik*

Das dritte Feld, das hier im Vordergrund steht, ist die externe Technik, die Technik als „Nachbar“. Darunter fallen das Chemiewerk, die Müllverbrennungsanlage, das Kernkraftwerk, die Mobilfunkantenne, der Flughafen oder das Gentechniklabor. Akzeptanz bedeutet in diesem Technikfeld Tolerierung durch die Nachbarn – eine positive Einstellung ist jedoch keineswegs erforderlich.

Da die Entscheidungen über externe Technik im Zusammenspiel von Wirtschaft, Politik und öffentlicher Reaktion fallen, liefern konventionelle Verfahren wie Abstimmungen, Genehmigungsverfahren, Raumordnungsverfahren, Planfeststellungsverfahren gewisse Indikatoren für die Akzeptanz. Darüber hinaus zeigen unkonventionelle Verfahren, die von Bauplatzbesetzungen bis hin zu aktiven Protesten reichen, Grenzen der Akzeptanz auf. Konflikte beziehen sich nicht nur auf die möglichen technikbezogenen Vor- und Nachteile einer Anlage, sondern umfassen auch Fragen nach den zugrunde gelegten Erwartungen gesellschaftlicher Entwicklung: Wohin wollen wir uns bewegen? Was sind die Leitbilder für unser Leben? Was sind unsere Grundwerte? Welche technische Entwicklung ist angemessen, wenn es um unterschiedliche Entwürfe zur Gestaltung einer wünschenswerten Zukunft geht? Hinzu kommen veränderte Ansprüche an die Kommunikationsformen über solche Projekte und an Modalitäten der Mitbestimmung, die über den bisherigen gesetzlichen Rahmen der repräsentativen Demokratie hinausreichen könnten.

Mit der Debatte um eine verantwortbare Technikgestaltung und aktive Zukunftsvorsorge sind ein Reihe von verwandten Themen angesprochen: Probleme der Politikverdrossenheit, der mangelnden Innovationskraft, des empfundenen Verlustes eigener Handlungsfähigkeit in einer komplexen Welt sowie der Erfahrung von Verteilungsgerechtigkeiten bei der Aufteilung von Lasten und Nutzen auf unterschiedliche Bevölkerungsteile oder Regionen. Das „Unbehagen“ gegenüber externen Technologien richtet sich neben selbst erfahrenen Einschränkungen (*not in my backyard*) auf einer abstrakten Ebene gegen quasi-eigengesetzliche Großstrukturen mit Systemrelevanz, die kaum überschaubar und korrigierbar erscheinen.

Aus diesem Grund hat sich gegen bestimmte Technologiefelder ein prinzipielles Misstrauen von Seiten derer entwickelt, die sich zu Recht oder zu Unrecht als Betroffene empfinden. In der Regel sind dies **Technologien mit persönlichem Gefährdungspotential oder einem ideellen Bezug zur Veränderung natürlicher Lebensgrundlagen**: die Grüne Gentechnik bei den biotechnologischen Verfahren; die Stammzellenforschung; die Kernenergie. **In zunehmendem Maße gilt dies jedoch auch für Infrastrukturen, beispielsweise für Onshore- und Offshore-Windkraftanlagen** bzw. sonstige Netzinfrastrukturen im Energiesektor; den Infrastrukturausbau bei Bahn-Trassen oder Flughafenerweiterungen im Mobilitätsbereich; die Verbrauchersicherheit bei der Anwendung der Nanotechnologie etwa in Farben, Kleidung und Materialien. Bedenken oder Kritik gibt es auch in Fragen der informationellen Selbstbestimmung (Kartentechnologie, Ubiquitous Computing, Datamining) sowie beim Mobilfunk (Elektrosmog).

Nicht alle externen Techniken geraten indes unter Zugzwang. So belegt eine im Juni 2010 vorgelegte Studie des Meinungsforschungsinstituts Allensbach, dass Forschung und Innovation etwa am Beispiel der Pharmaforschung gegen schwerwiegende Erkrankungen wie Krebs oder Alzheimer grundlegend anders beurteilt werden als die biotechnologische Pflanzenforschung. Im Zentrum steht der **konkrete Mehrwert für den Einzelnen bzw. die individuelle Risiko-Nutzen-Abwägung** der Bürger.

Während unmittelbar betroffene Patienten gentechnisch hergestellte Medikamente zur Therapie (z. B. rekombinantes Insulin) oder auch gentechnisch produzierte Produktzusätze (Weiße Gentechnik) in der Regel eher akzeptieren, lehnen die meisten Menschen gentechnisch veränderte Pflanzen als Nahrungs- bzw. Futtermittel in der Landwirtschaft ab. Ähnliche Differenzierungen finden sich bei der Anwendung von Nanopartikeln in Lebensmitteln (starke

Skepsis) versus Lacke und Farben (hohe Akzeptanz) oder bei Sendemasten (lokal häufig starke Widerstände) versus Handynutzung (breite Akzeptanz).

Diese **ambivalente** bis skeptische Haltung gegenüber einer Reihe von externen Techniken ist weitgehend auf den wahrgenommenen **Verlust an Kontrolle der eigenen Lebenswelt und der eigenen Lebenszeit** zurückzuführen. Nichts, das weiß man aus der Glücksforschung, tangiert das individuelle Wohlbefinden der Menschen so sehr wie das Gefühl der Fremdbestimmung, sei es am Arbeitsplatz, durch soziale Ungleichheit oder durch Technik. Zur Technik gehören in diesem Zusammenhang auch die durch ihre Anwendung induzierten Organisationsformen und Strukturen, die als Zwang erlebt werden können.

1.2 ERGEBNISSE DER EMPIRISCHEN AKZEPTANZFORSCHUNG FÜR DEUTSCHLAND

Es entspricht einem Gemeinplatz nicht nur der medialen Berichterstattung, auf die Technologieskepsis und angebliche Technologiefeindschaft in Deutschland hinzuweisen. Verschiedene Innovationsindizes und Branchenumfragen stellen Deutschland in Hinblick auf die Technologieoffenheit im internationalen Maßstab keine guten Zeugnisse aus, wobei immer auch auf die negative Auswirkung auf Wachstum und Beschäftigung hingewiesen wird.

Angesichts der globalen Verschränkung von Wissens- und Warenströmen hat eine schnelle Innovationsrate zweifellos an Relevanz gewonnen. Zusätzlich sind neue technische Entwicklungen entscheidend, um angesichts der weltpolitisch veränderten Rahmenbedingungen auch ökonomisch befriedigende Lösungen bei Problemen wie dem Anstieg der Bevölkerungszahlen und der Knappheit an Nahrung, Energie, Wasser, Böden etc. anzubieten.

So unbestritten Technikaufgeschlossenheit das Innovationsklima positiv beeinflussen kann, so diffus ist aber die Antwort auf die Frage, wie technikaufgeschlossen die Deutschen im Vergleich zur Bevölkerung in anderen Ländern der Welt sind. Die empirische Akzeptanzforschung zeigt dabei im Anschluss an die oben dargelegte Unterscheidung folgende Ergebnisse:

1. **Es gibt keine generelle Technikfeindlichkeit in Deutschland.** Auf Akzeptanzprobleme stoßen technische Anlagen und Produkte allerdings dort, wo Menschen sich einer externen Technik ausgesetzt fühlen. Zurzeit sind es **vier Technikfelder inkl. der dazugehörigen Infrastrukturen**, die in der Gesellschaft stark umstritten sind: Energie, Mobilität, Abfall und Gentechnik (früher auch Waffen).
2. **Die generelle Einstellung der Bevölkerung zur Technik ist durch Ambivalenz geprägt.** Ambivalente Urteile über Technik sind in den letzten beiden Jahrzehnten stetig gestiegen. In den 50er bis Mitte 60er Jahre war die Mehrheit der westdeutschen Bevölkerung davon überzeugt, dass die Technik überwiegend positive Auswirkungen hat. Die Modernisierung als Programm der Gesellschaft war allgemein akzeptiert. Das hat sich im Verlauf der letzten 40 Jahre aus unterschiedlichen kulturellen und gesellschaftspolitischen Gründen z.T. geändert; nicht zuletzt durch den Einfluss von „neuen sozialen Bewegungen“ und NGOs als signifikante Akteure im gesellschaftlichen Diskurs. Die „Risiko-Gesellschaft“ ist gelebte Realität.
3. **Die ambivalente Haltung gegenüber Technik ist weitgehend auf reale oder vermutete Umweltprobleme, bei einzelnen Techniken auch auf Gesundheitsauswirkungen und Schutz der Privatsphäre bezogen.** Die weitere technische Entwicklung ist eng mit der Vermitt-

lung von Vertrauen in die Kapazität des Menschen, seine Umwelt für zukünftige Generationen funktionsfähig zu erhalten, verknüpft.

4. Das Erlebnis der Ambivalenz in der Bewertung der Technik ist – vielleicht mit Ausnahme von „Sprungstaaten“ wie China – ein internationales Phänomen.

Diese Ambivalenz findet man auch in den Ländern, die oft als Vorbild einer technikfreundlichen Gesellschaft herausgestellt werden, etwa in Japan oder in den Vereinigten Staaten. In beiden Ländern mag man im Vergleich zu Deutschland politisch mit Akzeptanzproblemen anders umgehen, aber die zunehmende Skepsis gegenüber den Versprechungen der Modernisierung ist auch dort messbar vorhanden.

5. Auch wenn das Bild einer technikfeindlichen Gesellschaft den empirischen Daten nicht standhält, so deuten die meisten Untersuchungen dennoch auf eine Technikferne in der veröffentlichten Meinung in Deutschland hin.

Technik ist als Konsumgut gern gesehen und wird als externe Technik auch überwiegend toleriert. Aber die Begeisterung an technischen Entwicklungen ist gering, und die positive Identifizierung mit Technik als integrelem Bestandteil einer modernen Kultur ist den Deutschen eher fremd. Dies drückt sich zum einen in einem mangelnden Interesse Jugendlicher an technischen Berufen, zum anderen in einem generellen Image von Technik als „seelenlos“ und „notwendigem Übel“ aus. Technisches Wissen gehört bis heute nicht zum Kanon der Wissensbereiche, die eine gute Allgemeinbildung ausmachen.

Diese Technikferne zeigt sich auch in den **Massenmedien**. Deutschlands Leitmedien berichten durchaus positiv über Forschung und Entwicklung – allerdings ausge-

sprochen selten, weil sie wohl annehmen, dass sich nur wenige Leser dafür interessieren. Nur in 0,5 Prozent der Berichte der Wirtschaftsredaktionen zu Dax-30-Unternehmen kommt Technik als Motor für Innovation und Wachstum vor.

Jeder zehnte Bericht hatte dagegen im vergangenen Jahr das Auf und Ab der Aktienkurse zum Thema. Gleichzeitig zeigt eine aktuelle Medienanalyse, dass in den Politik- und Wirtschaftsressorts der tonangebenden Medien insgesamt staatlichen Investitionen als Wachstumsfaktor weitaus größere Bedeutung beigemessen wird als beispielsweise Ausbildung und Qualifikation, der Innovation oder auch der Produktivität.

1.3 NATUR- UND TECHNIKBILDER IN DEUTSCHLAND

Das Natur- und Technikbild in Deutschland – dies stellt einen weiteren Gemeinplatz dar – hat in der historischen Betrachtung spezifische, sich von anderen Ländern zum Teil unterscheidende Determinanten. Damit ist weniger der alltagssprachlich bemühte „romantische“ Naturbezug in Deutschland seit dem 19. Jahrhundert gemeint. Das darin aufscheinende ganzheitliche Weltbild spielt, abgesehen von einer neuen postmaterialistischen Trendbewegung in den Großstädten, eine untergeordnete Rolle. Aus der einstmals sentimental Ökologie ist eine veritable Wissenschaft geworden, aus Ökobauern wurden Geschäftsleute im Bereich Landwirtschaft und regenerative Energien.

Es ist zwar vermutet worden, dass die Ablehnung gerade von Kernenergie, Gentechnologie und den oben genannten Technologien mit einer speziellen Technologie- und Naturwahrnehmung in Deutschland zu tun habe, die aus naturphilosophischen Überlegungen der Romantik und der Philosophie des Deutschen Idealismus entsprungen und als Reaktion auf die Industrialisierung zu verstehen sei. Man

könnte sich auch vorstellen, dass die historischen Erfahrungen des 20. Jahrhunderts solche Haltungen nach dem Zweiten Weltkrieg wieder belebt hätten. Zum einen lässt sich jedoch direkt nach dem Zweiten Weltkrieg bis in die späten 60er Jahre eher eine Technikeuphorie feststellen, zum andern ist die Haltung einer romantischen Technologiekritik empirisch ab den 80er Jahren praktisch nicht mehr nachweisbar.

Dennoch gibt es historisch gesehen eine spezifische Technologiewahrnehmung im 20. Jahrhundert, die sich durch eine besonders stark ausgeprägte **Fremdbestimmungs- und Machtkomponente von Technik** auszeichnet. Das bereits in den 20er Jahren beschriebene **Aufrücken der Technik von einem Hilfsmedium zu einem angeblichen Selbstzweck** stellt einen der gängigen Topoi dar, der um den Eindruck industriell manifestierter Macht erweitert worden ist. Die historische Dichotomie Natur vs. Zivilisation/Technik, Regionalismus vs. Großstrukturen hat dadurch Nährboden erhalten. Die Natur wird auch in den gegenwärtigen Debatten um Nachhaltigkeit in Energieversorgung oder Pflanzenforschung als ein Selbstwert betrachtet, der umso wertvoller erscheint, je unveränderter er vorliegt – ungeachtet des längst erreichten Grads an Artifizialität der Natur. Der Trend insbesondere zur Wertschätzung von individuellen, dezentralen Maßnahmen der nachhaltigen Ressourcennutzung gegenüber großindustriellen Lösungen hat sich im Zuge der Globalisierung eher verstärkt als abgeschwächt, zumindest in Deutschland. In anderen Teilen der Welt sind diese Lösungen weiterhin der Mainstream.

Bei den Naturbildern dominiert heute in der deutschen Bevölkerung die Vorstellung einer bedrohten Natur, die mit positiven Attributen wie friedlich, harmonisch, schön verbunden wird. **Die Natur als Bedrohung der Menschen**, aber auch die **utilitaristische Vorstellung, die Natur als großen Steinbruch für die Bedürfnisse des Menschen wahrzunehmen**, sind in Deutschland als kollektiv wirksa-

me Vorstellungsmuster kaum präsent. Das unterscheidet die Deutschen von den US-Amerikanern oder den Japanern, bei denen diese beiden Naturbilder hohe Wirkungskraft entfalten. Dies hängt auch mit der empirischen Wahrnehmung von Naturkatastrophen wie Tsunamis oder Erdbeben zusammen.

Thesenhaft formuliert ließe sich zuspitzen, dass die **semantische Kluft zwischen „künstlich“ und „natürlich“ in Deutschland besonders stark aufgeladen ist, vielleicht stärker als in anderen westlichen Ländern**. Darunter leidet auch das Technikbild, das eher dem Pol „Künstlichkeit“ zugeordnet wird. Je näher eine Technik dem Pol „Natur“ zugeordnet wird (etwa Solarkollektoren), umso emphatischer wird diese Technik in der Wahrnehmung der Bevölkerung bewertet. Politik und Wirtschaft stellt dies vor besondere Herausforderungen bei der Vermittlung der Sinnhaftigkeit anderer Technologiefelder.

1.4 TECHNIKKOMMUNIKATION ALS AUSWEG?

Das Thema Technikakzeptanz ist inzwischen weltweit zum Gegenstand der politischen Diskussion geworden. Die Ölverschmutzung im Golf von Mexiko im Frühsommer 2010 hat den Zusammenhang von Technologiewahrnehmung und gesellschaftlichem Rückhalt medienwirksam dokumentiert. Vor diesem Hintergrund weisen nicht nur die Berichte des National Science Board in den USA (Science and Engineering Indicators) eigene Kapitel zur Akzeptanz auf. In der jüngsten Vergangenheit ist das *Science and Technology in Society Forum* (STS) nach dem Vorbild des *World Economic Forum* in Davos ins Leben gerufen worden, an dem sich Deutschland über das Bundesforschungsministerium beteiligt. Ziel ist die Intensivierung des Dialogs über den wissenschaftlich-technischen Wandel in Bezug auf Chancen wie auch Risiken.

Die Bundesregierung betont im Rahmen ihrer Aktivitäten der Hightech-Strategie vermehrt die Notwendigkeit intensiverer Forschung und erfolgreicher Entwicklung als wertschöpfungsintensive Wachstumsmotoren. Sie hat dafür fünf Bedarfsebenen definiert: Gesundheit, Klima und Energie, Sicherheit, Mobilität, Kommunikation. Die Förderung der Technologiebereiche schlägt sich auch in den steigenden Ausgaben für FuE nieder. Der Bundesbericht Forschung und Innovation des Jahres 2010 dokumentiert, dass die staatlichen Investitionen in Forschung und Entwicklung zwischen 2005 und 2008 um 1,9 Milliarden Euro (21 Prozent) gestiegen sind.

Auch an kommunikativ begleitenden Maßnahmen zu Forschung und Entwicklung mangelt es nicht. Die Verankerung von Kommunikationsmaßnahmen ist inzwischen integraler Bestandteil staatlicher Forschungs- und Förderprogramme. Der Koalitionsvertrag vom Herbst 2009 hat entsprechende Maßnahmen (z. B. die Ausgestaltung von Bürgerdialogen zur Akzeptanzunterstützung) explizit als eine Prämisse politisch-gesellschaftlichen Handelns der laufenden Legislaturperiode benannt. Dies impliziert auch Runde Tische wie jene zur Grünen Gentechnik sowie spezielle Etats für Kommunikation im Rahmen von zukünftigen Förderschwerpunkten. Weitere Beispiele für die Breitenkommunikationen sind die vom BMBF veranstalteten Wissenschaftsjahre, neue Internetportale, Printkampagnen, aber auch punktuelle Maßnahmen wie Wissenschaftszüge. Als weiterer Schwerpunkt ist die Schülerbildung im Bereich Naturwissenschaft und Technik auf die Tagesordnung gerückt. Die deutschen Unternehmen führen ihrerseits vielfältige Formate durch, die sich wie die Wissensfabrik oder der IdeenPark hoher Resonanz erfreuen.

Auch wenn diese Maßnahmen in die richtige Richtung gehen, bleiben weiterhin Defizite in der Technikkommunikation und -vermittlung. Generell ist zu konstatieren, dass **mehr „Wissen“ nicht zu mehr „Akzeptanz“ führt**, im Gegenteil.

Informationszugewinne werden in der Regel eher von den Kritikern einer Technologie genutzt als von den Befürwortern. Weiterhin bewirken etwa **gegensätzliche Aussagen der Bundesressorts** zu den Chancen und Risiken in einzelnen Technologiefeldern, z. B. im Energiebereich, Irritationen beim Verbraucher und erhöhen den Eindruck der politischen Interessenfokussierung.

Die augenscheinliche Dissonanz an wissenschaftlich abgesicherten „Fakten“ diskreditiert die Wissenschaft. Konsistentes Informationsmanagement ist daher eine dringliche Aufgabe, ohne dass – wie im Falle der Klimadebatte – Informationssicherheit postuliert wird, die nicht vollumfänglich existiert. In gleicher Weise sind auch die Vielzahl an Informationskampagnen und Bildungsevents zu werten, deren Wirkung nach wenigen Tagen sprichwörtlich verpufft, wenn sie nicht in einen kontinuierlichen Prozess der Bildung und Weiterbildung einfließen.

2 MÖGLICHE LÖSUNGSANSÄTZE

2.1 „AKZEPTANZ“ UND „AKZEPTABILITÄT“

Eine zentrale Frage lautet: Ist der wahrnehmbare Anstieg von Kommunikationsmaßnahmen ein Indiz für ein Verständnisdefizit, oder ist sie schlichtweg der kontinuierlichen Entstehung neuer Technik sowie der Medialisierung insgesamt zuzuschreiben?

Ein differenzierter Blick auf Vergangenheit und Gegenwart offenbart neben der Veränderung medialer Gewohnheiten und zunehmender Dichte an Verfügbarkeit von Informationen in allen gesellschaftlichen Bereichen auch die grundsätzliche Unterscheidung der gesellschaftlichen Wertschätzung für Technik. Im Sinne der Ergebnisoffenheit sollte eine Fixierung auf die faktische Akzeptanz von Technik zugunsten einer Hinwendung zur *Akzeptabilität neuer Technologien* aufgegeben werden. Faktische Akzeptanz ist zwar auch ein wichtiger Faktor für Akzeptabilität, aber nicht der einzige.

Angestrebt werden sollte eine Umsetzungsentscheidung auf Grundlage sachlicher Argumente und nicht eines wie auch immer zusammengesetzten Meinungsbildes. Dazu braucht es gerade in der von Ritualisierungen geprägten deutschen „Sonderwegs-Situation“ einen **klar definierten Prozess, um dem „besseren Argument“ mehr Resonanz zu verschaffen**. Dieser Prozess muss eine **Belastbarkeit für einen längeren Zeitraum** einschließen, das heißt: eine Basis für einen abgesteckten Zeitraum bieten. **Dies schließt eine Verantwortungsübernahme aller beteiligten Gruppen mit ein.**

So kommt es aus Perspektive vieler Bürger weniger darauf an, Akzeptanz für bestimmte Technologien zu fördern, sondern Kriterien zu finden, die eine nachvollziehbare Bewertung der Akzeptabilität ermöglichen. Zudem geht es um aktive Teilhabe am technischen Wandel. Wenn die Bürgerinnen und Bürger sich als Teil einer technischen Kultur ver-

stehen und nicht als deren Dulder oder sogar Opfer, kann sich auch eine ausgewogene Technikaufgeschlossenheit Bahn brechen. Technik und mit ihr technologische Urteilskraft müssen zu einem selbstverständlichen Bestandteil der eigenen Identität im Rahmen der Lebensbedingungen moderner Gesellschaft werden.

Technikoffenheit und -aufgeschlossenheit bedeuten damit nicht automatisch Akzeptanz. Ob man den Körperscanner einsetzen will, ob man Kerntechnik nutzen oder Stammzellenforschung betreiben will, ist nicht nur von einem ausreichenden Wissen über die Folgen und Implikationen, sondern auch von Urteilen über die Wünschbarkeit und Wertigkeit der erwarteten Folgen abhängig. Ziel der Technikkommunikation ist deshalb nicht die „Akzeptanzbeschaffung“, sondern die Vermittlung von „Technikmündigkeit“.

Das bedeutet, dass Bürger in die Lage versetzt werden, auf der Basis von ausreichendem Folgewissen und im Einklang mit ihren eigenen Werten, Normen und Zukunftsperspektiven ein gut begründetes Urteil über die Akzeptabilität von Techniken für sich und für die Gesellschaft insgesamt fällen zu können. Akzeptabel erscheint eine Technik dem mündigen Beurteiler dann, wenn Herstellung, Gebrauch und Entsorgung sowie deren Organisationsformen und Nebenfolgen den eigenen Wertvorstellungen nicht zuwider laufen und die eigenen Präferenzen über eine lebenswerte Gesellschaft nicht verletzen. Eine weitere Bedingung für Akzeptanz ist, dass man eine „gute Governance“ dahinter vermutet, also vertrauenswürdige, legitime Entscheidungsprozesse.

2.2 „NAHHORIZONT“ UND PARTIZIPATION

In offenen Gesellschaften werden in der öffentlichen Auseinandersetzung unterschiedliche Standpunkte zu bestimmten Techniken vorgetragen und unterschiedliche Interessen gegenüber der Anwendung und Nutzung bestimmter

Techniken artikuliert. Innovationen sind oftmals auch als Varianten „schöpferischer Zerstörung“ angesehen worden. Dass gelegentlich „Verlierer“ dieses Prozesses protestieren, kann in einer offenen und auf Interessen fokussierten Gesellschaft nicht überraschen. Auch so genannte *Not-in-my-backyard*-Haltungen gegenüber bestimmten Techniken sind daher legitime, weil individuell begründete Interessensbekundungen; sie spiegeln in vielen Fällen eine als asymmetrisch empfundene Belastung wider. Dies ist bei der Endlagerung von nukleartechnischem Abfall ebenso der Fall wie bei Stromfernleitungen, Biogasanlagen oder CCS.

Die in Teilen der Bevölkerung vorhandene Ablehnung ganzer Techniklinien wie der Kernenergie oder der Grünen Gentechnik muss keinesfalls als Ergebnis einer irrationalen oder fehlgeleiteten Urteilsbildung angesehen werden. Sie stellt vielmehr ein – auf diese Bevölkerungsteile bezogenes – kollektives Votum dar. Dahinter stehen nicht allein „sachliche Argumente“, sondern auch kulturelle Motive. Dazu gehören die Ablehnung von Lebensweisen und Weltansichten, die zu Recht oder zu Unrecht mit einer solchen Technologie assoziiert werden, und von Organisationsformen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, die solche Technologien mit sich bringen.

Solche Motive können auch mit ausgetüftelten Diskurstechniken oder „paternalistischen“ Informationskampagnen nicht substantiell verändert werden. Nicht-intendierte Folgen solcher Kampagnen können sogar ein verstärktes Misstrauen oder zusätzliche emotionale Abwehrreaktionen sein. Retrospektiv zeigt sich, dass aus gesellschaftlichen und politischen Voten gegen einzelne Techniklinien durchaus Impulse für die Entwicklung alternativer Techniken ausgelöst oder verstärkt werden können. Dieser technische und konzeptionelle Vorsprung kann eine gute ökonomische Ausgangsposition für einen beginnenden Paradigmenwechsel bedeuten.

Allen besonders kritisch beurteilten Technologien gemeinsam ist das wahrgenommene **Gefährdungspotenzial für den Einzelnen**. In diesem Zusammenhang offenbaren sich bereits zwei wesentliche psychologische Faktoren der Technikwahrnehmung. Produkte mit einem konkreten lebensverbessernden **„Nutzen“ für den Einzelnen** werden in der Regel anders, sprich: positiver beurteilt als Großtechnologien oder Forschungen mit einem abstraktem Wert im Hinblick auf die Anwendbarkeit. Überdies ist das Argument der **individuellen Beherrschbarkeit von Risiken** von hoher Bedeutung für die Beurteilung einer Technologie gegenüber dem Gefühl einer Fremdbestimmtheit ohne eigenen Handlungsspielraum.

Ein positives Beispiel ist neben der Synthetischen Biologie auch die Nanotechnologie, bei der es eine einigermaßen offene Kommunikation gab, d. h. kein pauschales Abstreiten möglicher Risiken. Eine Verhärtung der Fronten ist bislang ausgeblieben. National und international sind verschiedene Studien durchgeführt worden, die im Zeitverlauf zeigen, dass die Einschätzung des eigenen Wissensstandes über die Zeit bedingt durch entsprechende Informationsangebote kontinuierlich gewachsen ist und damit die Auseinandersetzung mit dem Thema mittlerweile sehr viel differenzierter erfolgt. Die Mehrheit der Menschen sieht in der Nanotechnologie Chancen für den Wirtschaftsstandort Deutschland. Dies impliziert zugleich, dass ein ausgewogenes Informationsangebot zu Chancen und Risiken besteht. Besonders im Bereich Lebensmittel und Kosmetika werden Hinweise auf Risiken laut, wobei die Anwendungen von Nanotechnologien in der Medizin eher positiv bewertet werden, da hier ein konkreter Nutzen gesehen wird.

Der hier greifende **„Nahhorizont“** gegenüber fremdbestimmten Risiken spielt somit eine zentrale Rolle. Aus der individuell so angenommenen Beherrschbarkeit von Risiken (Lebensgewohnheiten, Straßenverkehr) folgt eine ungleich

höhere Akzeptanz „kleiner“ Technikeinheiten gegenüber diffusen Gefahrenpotentialen. Der Ökolandbau wird gegenüber der globalen Agrarindustrie auch deshalb als vertrauenswürdiger empfunden.

Kriterien für die Akzeptabilität einer Technologie sind somit immer auch die Wahrung der Kontrolle der Auswirkungen im privaten Bereich, die Integrität des Privaten, die Vertrauenswürdigkeit des Anbieters sowie die Nachvollziehbarkeit einer Technologie in ihrer Funktion (nicht Konstruktion) und Anwendung. Dies alles sind Punkte, die sich auf die Zuverlässigkeitsvermutung der Technik übertragen lassen und vom Entwickler und Anbieter von Technik im Auge behalten werden müssen, um bei allen wohlverstandenen ökonomischen Interessen Überzeugungsarbeit beim Kunden leisten zu können.

Wie bereits dargestellt, gibt es für eine generelle technikkaverse Grundhaltung in großen Teilen der deutschen Bevölkerung keine empirischen Belege. Entscheidungen hinsichtlich bestimmter Technologien müssen auch nicht auf vollständige Akzeptanz in dem Sinne stoßen, dass alle Vorbehalte ausgeräumt werden. **Die Entscheidungen selbst müssen jedoch auf legitime Entscheidungsprozesse zurückführbar sein, um für die Menschen transparent und akzeptabel sein zu können.**

Das Beispiel einer sehr wahrscheinlichen postfossilen Energiezukunft zeigt, dass der Weg dorthin keineswegs konfliktfrei sein wird. Friktionen wird es zum einen geben, weil die Transformation der Energiebasis wie jeder Strukturwandel mit der Entwertung überkommener Energietechniken und einer Dequalifikation ihrer Know-how-Träger verbunden ist. Dieser Prozess der Entwertung wird konventionelle und nukleare Kraftwerkstechnik erfassen – bzw. hat sie bereits erfasst – und damit konsequenterweise erheblichen Widerstand hervorrufen. Zum anderen werden neue Spei-

cher- und Übertragungskapazitäten weitere Naturräume beeinträchtigen, die verstärkte dezentrale Energieerzeugung wird zusätzliche Flächen benötigen und die gewohnte Landschaftsästhetik stören. Was sich hinter den Konzepten von „smart grid“ und der vollständigen Stromerzeugung auf Grundlage regenerativer Energie verbirgt, ist höchst voraussetzungsvoll. Wichtig für ihre Realisierung wird es sein, **die Entwicklung der notwendigen technischen Komponenten und die Beteiligung der Nutzerinnen und Nutzer gleichzeitig voranzutreiben.**

3 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Was bedeutet diese Diagnose für mögliche Empfehlungen an Politik und Gesellschaft? Dazu hat die Expertengruppe sechs Vorschläge erarbeitet.

- 1. Technikbezogene Kommunikation ist nicht als ein Ad-hoc-Instrument zur „Akzeptanzbeschaffung“ zu begreifen – Ziel der Technikkommunikation muss die Befähigung zur „Technikmündigkeit“ sein. Nur wenn Menschen aktiv einbezogen werden und Technik in ihren Konsequenzen für das eigene Leben verstanden haben, kann sich ein Klima der Technikaufgeschlossenheit entwickeln.**

Eine auf Belehrung oder Wissenstransfer begrenzte Technikkommunikation wird das Ziel einer vertrauensvollen Begegnung zwischen Politik, Wirtschaft und Gesellschaft in der Debatte um künftige Technikentwicklungen verfehlen. Gefragt ist eine partizipative Form des Dialogs, bei dem alle Akteure ihre Perspektiven und ihr Wissen einbringen und auch gewillt sind, von den jeweils anderen zu lernen.

Dieser Prozess ist nicht symmetrisch: Experten werden auch weiterhin mehr Wissen einbringen können als etwa Verbraucher oder Nutzer von Technologien. Aber gerade deren Perspektive ist wichtig, um Technik an die Bedürfnisse des Nutzers anzupassen und dessen Bedenken Rechnung zu tragen.

Diese Kommunikationsprozesse können zum einen helfen, den betroffenen Menschen das notwendige Folgewissen zu vermitteln, um sich ein realistisches Bild von Chancen und Risiken machen zu können. Dabei gilt es nicht nur, die Risiken herauszustellen, sondern auch die Potentiale für positive Aus- und Nebenwirkungen aufzuzeigen. Zum anderen sollen die öffentlichen Debatten dazu beitragen, dass sich die Akteure um eine ausgewogene Wertigkeit von Handlungsoptionen bemühen.

- 2. Um diesem Ziel näher zu kommen, ist das gesamte Bildungssystem in den Blick zu nehmen.**

Im Sinne einer kontinuierlichen, nachhaltigen Aufklärung über Nutzen und Risiken von Technik ist eine schon früh beginnende und anschlussfähige Beschäftigung mit den Bereichen Technik, Naturwissenschaften und ökonomische Bildung notwendig. Einzelne Aktionen oder Veranstaltungen können bestenfalls kurzzeitiges Interesse wecken. Nur eine stärkere Verankerung dieser Themen in sämtliche Bereiche und Formate der Aus- und Weiterbildung hat längerfristige Wirkung. Initiativen von Unternehmen (wie z. B. die Wissensfabrik) und andere flankierende Maßnahmen außerhalb des Bildungssystems können hier unterstützen. Eine bewusste Verankerung in den Lehrplänen und ein parallel geführter öffentlicher Dialog wird die Technikmündigkeit, die als zentrales Ziel genannt ist, weiter fördern.

Darüber hinaus gilt es, Bildung als kognitive Ressource für Innovationen zu erkennen. Sie kann erheblich zur Risikomündigkeit und Gestaltungskompetenz der Gesellschaft hin zu Nachhaltigkeit und Innovation beitragen – wenn auch vermutlich erst auf längeren Zeitskalen. Übergreifend ist die „rationale Risikokultur“, also der aufgeklärte Umgang mit unvermeidlichen Risiken und Risikoerwartungen, als Fernziel der Kommunikations-, Partizipations- und Bildungsbemühungen in den Blick zu nehmen.

- 3. Die Urteilsbildung über die Akzeptabilität von Technik muss Bestandteil der Technikentwicklung sein. Die staatliche Forschungsförderung ist deshalb mit dem Auftrag zum gesellschaftlichen Dialog zu verknüpfen.**

Die öffentliche Förderung von Technologien – sei es in der Grundlagenforschung oder industriellen Weiterent-

wicklung bestehender Technologien – ist von Seiten der Politik mit dem Auftrag zum gesellschaftlichen Dialog auf allen Ebenen sowie der Begleitforschung zu verknüpfen. Gerade die im vorwettbewerblichen Bereich angesiedelte öffentliche Förderung muss für die Zuwendungsempfänger mit einer öffentlichen Dialogpflicht verbunden sein.

4. Bereits im Vorfeld von Konflikten bedarf es begleitender staatlicher Mediationsverfahren.

Anzustreben sind in jedem Fall offene Entscheidungen auf Grundlage mehrheitlicher Voten – nicht auf Basis eines Meinungsbildes „veröffentlichter“ Meinung. Dazu braucht es auf staatlicher Seite einen klar definierten Prozess, um den Argumenten der „anderen Seite“ eine Wahrnehmung zu verschaffen. Am Ende dieses Prozesses hat die Politik kollektiv verbindliche Entscheidungen zu treffen und für diese einzustehen – auch gegen die Partikularinteressen von Teilen der Wirtschaft, Wissenschaft und Bevölkerung. Gleichzeitig, das hat der Schlichtungsprozess in Stuttgart verdeutlicht, können Dialoge und Mediationsverfahren auch dann noch zur Befriedung beitragen, wenn die grundsätzlichen Entscheidungen bereits gefallen sind. Ideal ist es aber, die Beteiligung der Bürger im Vorfeld staatlichen Entscheidungen sicher zu stellen – wie es beispielsweise beim Umbau des Zürcher Hauptbahnhofes geschehen ist.

Die Ergebnisse dieses Prozesses müssen im Idealfall eine Belastbarkeit für einen längeren Zeitraum einschließen, das heißt: eine Basis für einen abgesteckten Zeitraum bieten und alle beteiligten Gruppen mit in die Pflicht nehmen, einmal getroffene Kompromisse auch dauerhaft mitzutragen. Dazu bedarf es wahrscheinlich neuartiger gesetzlicher Grundlagen, die den veränderten politischen Ansprüchen an solche Vermittlungsverfahren Rechnung tragen.

5. Politik und Gesellschaft müssen die Bedeutung von Veränderungsprozessen als Zukunftsvorsorge vermitteln. Die Bundesregierung sollte im Sinne der Vertrauensbildung um eine ressortübergreifende Haltung bemüht sein und die Konsequenzen technologischer Weichenstellungen etwa im Energiebereich offener kommunizieren. Dies betrifft beispielsweise den Ausbau von Stromnetzen und Speichern für erneuerbare Energien bis 2020.

Bei zentralen Aufgabenfeldern (Energieversorgung, Gesundheit, Bildung etc.) gilt es, stärker als bislang ressortübergreifend zu agieren und die Synergien für die verschiedenen Politikfelder darzulegen. Solange der Einsatz externer Technik nur als Instrument zu mehr – ökonomisch konzipierter – Effizienz erscheint, werden mögliche Nebenwirkungen und Unsicherheiten wesentlich größeres Gewicht in der Urteilsbildung erhalten, als wenn sie im Zusammenhang mit Lebensqualität, Nachhaltigkeit und sozialer Gerechtigkeit eingeordnet werden. Dabei ist auch darauf zu achten, dass es innerhalb der einzelnen Ressorts nicht zu Widersprüchen in der Darstellung der Chancen und Risiken kommt, weil dies als Zeichen mangelnden Urteilsvermögens oder gar einer „Hidden Agenda“ gewertet werden kann.

Unsicherheiten und Mehrdeutigkeiten sind als solche zu kennzeichnen; damit können Menschen leben. Was sie irritiert, sind mit dem Brustton der Überzeugung vortragene Evidenznachweise, die sich widersprechen. Dies wirkt vertrauenshemmend. Die Bundesregierung muss deshalb bei aller Vielfalt und Heterogenität der einzelnen Ressorts und Einrichtungen um eine grundlegende Linie bemüht sein, wenn sie im Dialog mit der Außenwelt vertrauensbildend wirken will. Das Beispiel Energie bietet sich hier als ein Negativbeispiel an.

Die Politik steht zugleich vor dem Auftrag der Vermittlung von Wenn-Dann-Beziehungen im Hinblick auf die Verwirklichung bestimmter gesellschaftspolitischer Ziele. So hat eine Not-in-my-backyard-Haltung nicht nur praktische Auswirkungen in Fragen der besonders kontrovers diskutierten Kernenergie oder Grünen Gentechnik. Sie behindert den Ausbau der regenerativen Energien im Rahmen des Erneuerbaren Energien Gesetzes z. B. in Hinblick auf die Schaffung der notwendigen Infrastrukturen. Auch das Argument der Wirtschaftlichkeit (Kosten für den Verbraucher) bei der Förderung der erneuerbare Energien ist akzeptanzrelevant. Entsprechende Voraussetzungen sind für die Bevölkerung plastisch greifbar zu machen, und positive wie negative Konsequenzen sind deutlicher als bislang zu benennen.

Insgesamt hat die Forschung die Aufgabe, langfristige Überlegungen für mögliche Zukunftsszenarien auszuloten, was nur mit einer offenen Haltung gegenüber allen Technologiepfaden möglich ist. Eine grundsätzlich technologieoffene Haltung verhilft auch der Bundesregierung zu mehr Kommunikationsfähigkeit, um internationale Forschungstendenzen einordnen bzw. mitgestalten zu können.

6. Einstellungen zu Technik sind Gradmesser für die Identifikation der Menschen mit ihrer Lebenswelt – auch mit der Politik. Deshalb ist es wichtig, sich entwickelnde Technikkontroversen als Stimmungsbarometer für staatliche Entscheidungsprozesse ernst zu nehmen.

Ein kontinuierliches Monitoring von Technikeinstellungen und -wahrnehmungen kann für Regierung und Wirtschaft als ein „Frühwarnsystem“ für mögliche Fehlentwicklungen bei der Identifikation der Menschen mit den Begleiterscheinungen des sozialen und techni-

schen Wandels dienen. Hinter Akzeptanzverweigerung steht häufig nicht nur ein Vorbehalt gegenüber der entsprechenden Technik, sondern vor allem gegenüber den Akteuren, die diese Technik auf den Markt bringen. Eng verbunden mit Technikeinstellungen sind Haltungen gegenüber Wirtschaftsunternehmen oder politischen Institutionen. Zugleich verbirgt sich dahinter auch oft ein hohes Maß an Politikverdrossenheit. Somit können Indikatoren der Technikakzeptanz auch die Funktion eines Barometers für gesellschaftliches Unbehagen und Misstrauen übernehmen.

Akzeptanz bedeutet nicht Akzeptabilität – dies ist mehrfach betont worden. Was als Technik eingesetzt werden soll, kann und darf nicht allein durch die faktische Akzeptanzbereitschaft der Bevölkerung bestimmt werden. Verantwortbare Technologie- und Wissenschaftspolitik muss sich auch am Leitgedanken des langfristigen Nutzens für die Gesellschaft orientieren.

Dieser Nutzen darf weder kurzfristigen Interessen noch unbegründeten Ängsten geopfert werden. So können einerseits die Wahrnehmungen der Bevölkerung das gesicherte Fachwissen nicht ersetzen, andererseits dürfen die Experten keine politischen Urteile treffen, die nur den demokratisch legitimierten Gremien oder den Betroffenen selbst zustehen. Um diese Gratwanderung erfolgreich zu meistern, ist es notwendig, die Anliegen und Zukunftsvorstellungen der Menschen besser kennen zu lernen und sie in aktive Technik- und Politikgestaltung einzubinden.

4 LITERATUR

Alemann, U. von/Schatz, H.: Mensch und Technik. Grundlagen und Perspektiven einer sozial-verträglichen Technikgestaltung. Opladen 1987.

Beck, U.: Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Suhrkamp: Frankfurt/M. 1986.

Bora, A./Decker, M./Grunwald, A./Renn, O. (Hrsg.): Technik in einer fragilen Welt. Die Rolle der Technikfolgenabschätzung, Berlin 2005.

Bröchler, S. et al. (Hrsg.): Handbuch Technikfolgenabschätzung. (3 Bde.) Berlin 1999.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.): Bundesbericht Forschung und Innovation 2010.

Fischer, E. P.: Die andere Bildung. Was man von den Naturwissenschaften wissen sollte. Fischer, Frankfurt/M. 2003.

Gethmann, C. F.: Rationale Technikfolgenbeurteilung. In: Grunwald, A. (Hrsg.): Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzeption und methodische Grundlagen. Springer-Verlag, Berlin 1998.

Grunwald, A.: Technik und Politikberatung - Philosophische Perspektiven. Suhrkamp, Frankfurt/M. 2008 .

Grunwald, A.: Technikfolgenabschätzung - eine Einführung. 2. Aufl. Edition Sigma: Berlin 2010.

Hampel, J./Renn, O. (Hrsg.): Gentechnik in der Öffentlichkeit. Wahrnehmung und Bewertung einer umstrittenen Technologie. Frankfurt/Main und New York, 1999.

Hennen, L.: Ist die (deutsche) Öffentlichkeit „technikfeindlich“? Ergebnisse der Meinungs- und Medienforschung. Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, Bonn 1994.

Hüsing, B. et al.: Technikakzeptanz und Nachfragemuster als Standortvorteil. Abschlussbericht. Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung: Karlsruhe 2002.

Institut für Demoskopie Allensbach: „Die Innovationskraft von Pharma im Spiegel der öffentlichen Meinung“. Ergebnispräsentation unter <http://www.vfa.de/de/presse/gutachtenstudien>, letzter download 27.1.2011.

Jaufmann, D./Kistler, E. (Hrsg.): Einstellungen zum technischen Fortschritt. Technikakzeptanz im nationalen und internationalen Vergleich. Campus: Frankfurt, New York 1991.

Kistler, E.: Die Legende von der Technikfeindlichkeit – Kehrt der Popanz der Technikfeindlichkeit zurück? In: Kornwachs, Klaus (Hrsg.): Bedingungen und Triebkräfte Technologischer Innovationen. acatech diskutiert. Fraunhofer IRB Verlag, S. 71-81, Stuttgart 2007.

Kohring, M.: Vertrauen in Medien – Vertrauen in Technologie. Arbeitsbericht Nr. 196. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg: Stuttgart 2001.

Lucke, D.: Akzeptanz. Legitimität in der „Abstimmungsgesellschaft“. Leske + Budrich, Opladen 1995.

Nationale Plattform Elektromobilität. Zwischenbericht. Download unter <http://www.bmvbs.de/cae/servlet/contentblob/60020/publicationFile/30870/elektromobilitaet-zwischenbericht.pdf>, zuletzt am 6.2.2011.

Petermann, T./Thienen, V. v.: Technikakzeptanz: zum Karriereverlauf eines Begriffs. In: Westphalen, R. v. (Hrsg.): Technikfolgenabschätzung als politische Aufgabe. München: S. 211-254, Oldenbourg 1988.

Petermann, T./Scherz, C.: TA und (Technik-)Akzeptanz(-forschung). In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis Nr. 3, 14. Jg., S. 45, Dezember 2005.

Renn, O./Zwick, M. M.: Risiko- und Technikakzeptanz, Springer-Verlag, Heidelberg 1997.

Renn, O.: Dialogische Formen der wissenschaftlichen Politikberatung. In: Kropp, C./Schiller, F./Wagner, J. (Hrsg.): Die Zukunft der Wissenskommunikation S. 161-178, Edition Sigma, Berlin 2007.

Renn, O.: Keine Angst vor der Angst. ZEIT Wissen, Nr. 3, S. 66-68, 2007.

Renn, O.: Symbolkraft und Diskursfähigkeit. Die neue Technik in der öffentlichen Wahrnehmung. In: Politische Ökologie, Sonderheft „Genopoly. Das Wagnis Grüne Gentechnik, Heft 81-82, S. 27. 2003.

Ropohl, G.: Ethik und Technikbewertung. Frankfurt/M. 1996.

Siegrist, M.: Die Bedeutung von Vertrauen bei der Wahrnehmung und Bewertung von Risiken. Arbeitsbericht 197 der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg. Stuttgart 2001.

Skorupinski, B./Ott, K.: Ethik und Technikfolgenabschätzung. Zürich 2000.

Schwanitz, D.: Bildung. Alles was man muss. Eichborn: Frankfurt/M. 1999.

Zwick, M. M.: Wertorientierungen und Technikeinstellungen im Prozeß gesellschaftlicher Modernisierung. Das Beispiel Gentechnik. Arbeitsbericht 106 der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg. Stuttgart 2002.

Zwick, M. M./Renn, O.: Risikokonzepte jenseits von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadenserwartung, in: Felgentreff, C./Glade, T. (Hrsg.): Naturgefahren und Sozialkatastrophen, S. 77-97, Springer-Verlag, Berlin 2008.

> BISHER SIND IN DER REIHE „acatech BEZIEHT POSITION“ FOLGENDE BÄNDE
ERSCHIENEN:

acatech (Hrsg.): *Nanoelektronik als künftige Schlüsseltechnologie der Informations- und Kommunikationstechnik in Deutschland* (acatech bezieht Position, Nr. 8), Heidelberg u.a.: Springer Verlag 2011.

acatech (Hrsg.): *Leitlinien für eine deutsche Raumfahrtspolitik* (acatech bezieht Position, Nr. 7), Heidelberg u.a.: Springer Verlag 2011.

acatech (Hrsg.): *Wie Deutschland zum Leitanbieter für Elektromobilität werden kann* (acatech bezieht Position, Nr. 6), Heidelberg u.a.: Springer Verlag 2010.

acatech (Hrsg.): *Intelligente Objekte – klein, vernetzt, sensitiv* (acatech bezieht Position, Nr. 5), Heidelberg u.a.: Springer Verlag 2009.

acatech (Hrsg.): *Strategie zur Förderung des Nachwuchses in Technik und Naturwissenschaft. Handlungsempfehlungen für die Gegenwart, Forschungsbedarf für die Zukunft* (acatech bezieht Position, Nr. 4), Heidelberg u.a.: Springer Verlag 2009.

acatech (Hrsg.): *Materialwissenschaft und Werkstofftechnik in Deutschland. Empfehlungen zu Profilbildung, Forschung und Lehre* (acatech bezieht Position, Nr. 3), Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag 2008.

acatech (Hrsg.): *Innovationskraft der Gesundheitstechnologien* (acatech bezieht Position, Nr. 2), Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag 2007.

acatech (Hrsg.): *RFID wird erwachsen. Deutschland sollte die Potenziale der elektronischen Identifikation nutzen* (acatech bezieht Position, Nr. 1), Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag 2006.

> **acatech – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN**

acatech vertritt die Interessen der deutschen Technikwissenschaften im In- und Ausland in selbstbestimmter, unabhängiger und gemeinwohlorientierter Weise. Als Arbeitsakademie berät acatech Politik und Gesellschaft in technikwissenschaftlichen und technologiepolitischen Zukunftsfragen. Darüber hinaus hat es sich acatech zum Ziel gesetzt, den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu erleichtern und den technikwissenschaftlichen Nachwuchs zu fördern. Zu den Mitgliedern der Akademie zählen herausragende Wissenschaftler aus Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen. acatech finanziert sich durch eine institutionelle Förderung von Bund und Ländern sowie durch Spenden und projektbezogene Drittmittel. Um die Akzeptanz des technischen Fortschritts in Deutschland zu fördern und das Potenzial zukunftsweisender Technologien für Wirtschaft und Gesellschaft deutlich zu machen, veranstaltet acatech Symposien, Foren, Podiumsdiskussionen und Workshops. Mit Studien, Empfehlungen und Stellungnahmen wendet sich acatech an die Öffentlichkeit. acatech besteht aus drei Organen: Die Mitglieder der Akademie sind in der Mitgliederversammlung organisiert; ein Senat mit namhaften Persönlichkeiten aus Industrie, Wissenschaft und Politik berät acatech in Fragen der strategischen Ausrichtung und sorgt für den Austausch mit der Wirtschaft und anderen Wissenschaftsorganisationen in Deutschland; das Präsidium, das von den Akademiemitgliedern und vom Senat bestimmt wird, lenkt die Arbeit. Die Geschäftsstelle von acatech befindet sich in München; zudem ist acatech mit einem Hauptstadtbüro in Berlin vertreten

Weitere Informationen unter www.acatech.de

> **DIE REIHE „acatech BEZIEHT POSITION“**

in der Reihe „acatech bezieht Position“ erscheinen Stellungnahmen der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften zu aktuellen technikwissenschaftlichen und technologiepolitischen Themen. Die Veröffentlichungen enthalten Empfehlungen für Politik, Wirtschaft und Wissenschaft. Die Stellungnahmen werden von acatech Mitgliedern und weiteren Experten erarbeitet und dann von acatech autorisiert und herausgegeben.