

Risikowahrnehmung – Psychologische Determinanten bei der intuitiven Erfassung und Bewertung von technischen Risiken

von

ORTWIN RENN

1. Einleitung

Die Frage nach der Verantwortbarkeit technischer Gefahrenquellen ist zu einem erbitterten Glaubenskrieg in unserer Gesellschaft geworden. Auf der einen Seite führen die Befürworter einer forcierten technischen Entwicklung die enormen wirtschaftlichen Leistungen auf, die mit Hilfe der Technik errungen worden sind, auf der anderen Seite warnen die Skeptiker vor den drohenden Gefahren einer sich ausbreitenden Technikkultur, die bewußt die Möglichkeit globaler Katastrophen als Preis für einen fragwürdigen Konsumstandard in Kauf nimmt. Die Mehrheit der Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland ist zwischen diesen beiden Extrempositionen hin und her gerissen. Wie Umfragen verdeutlichen, nimmt die Mehrheit der Bevölkerung Technik immer noch mehr als Segen denn als Fluch wahr, aber die Zahl derjenigen steigt, die das Janus-Gesicht der Technik erkennen und dementsprechend die Folgen des technischen Wandels als ambivalent und die damit verbundenen Risiken häufig als unakzeptabel einstufen (Renn 1986, S.44).

In den folgenden Ausführungen geht es nicht um die Frage nach der ethischen oder politischen Verantwortbarkeit von Technik und Risiko (hier seien auf die Analysen des Autors von 1980 und 1985a verwiesen), sondern um die Frage nach der Verarbeitung dieses Konfliktes in der Wahrnehmung der Bevölkerung. Wahrnehmungen sind eine Realität eigener Natur: So wie in Zeichentrickfilmen die gemalten Figuren erst dann in den Abgrund stürzen, wenn sie mitten in der Luft stehend plötzlich der Gefahr gewahr werden, so konstruieren auch Menschen ihre eigene Realität und stufen Risiken nach ihrer subjektiven Wahrnehmung ein. Diese Form der intuitiven Risikowahrnehmung basiert auf der Vermittlung von Informationen über die Gefahrenquelle, den psychischen Verarbeitungsmechanismen von Unsicherheit und früheren Erfahrungen mit Gefah-

ren. Das Ergebnis dieses mentalen Prozesses ist das wahrgenommene Risiko, also ein Bündel von Vorstellungen, die sich Menschen aufgrund der ihnen verfügbaren Informationen und des gesunden Menschenverstandes über Gefahrenquellen machen.

Das Verhältnis von konstruierter Wirklichkeit und objektiver Realität ist komplex: Völlig irrierte Vorstellungen können sich auf Dauer gegenüber dem Test der Erfahrung nicht behaupten, obwohl die menschliche Psyche über ausreichende Instrumente zur Verneinung oder Umdeutung realer Erfahrung verfügt. Gleichzeitig können Vorstellungen Realitäten schaffen. An sich falsche Prognosen können eintreffen, wenn sich die von dieser Prognose betroffenen Menschen nach ihr richten (selbst-erfüllende Prophezeiungen). Schließlich sind alle unsere Erkenntnisse von unseren biologischen Sinnesorganen (bzw. deren maschinellen Substituten) oder von Denk- und Schließverfahren in unserem Gehirn abhängig. So sehr wir uns auch bemühen, durch wissenschaftliche Methodologie intersubjektive Kriterien der objektiven Erkenntnis zu entwickeln, so sehr zeigt uns die Geschichte der Wissenschaften, daß Fehltritte und Wahrnehmungsverzerrungen auch in diesem Bereich auftreten und oft zu folgenschweren Fehlentscheidungen geführt haben (Kuhn 1967).

Das Augenmerk dieses Aufsatzes liegt also auf der Ebene der konstruierten Realität, d.h. der Welt der Vorstellungen und Assoziationen, mit deren Hilfe Menschen ihre Umwelt begreifen und auf deren Basis sie ihre Handlungen ausführen. Die Tatsache, daß soziales Handeln nicht durch objektive Gegebenheiten, sondern durch die subjektive Wahrnehmung dieser Gegebenheiten motiviert wird, macht die Bedeutung der Wahrnehmungsforschung aus. Wenn wir menschliches Handeln, sei es Apathie, Protest oder Loyalität, verstehen und erklären wollen, bleibt es uns nicht erspart, uns mit der Innenwelt menschlicher Urteilsbildung zu beschäftigen. Wie kommen Menschen zu Urteilen über technische Gefahrenquellen und nach welchen Regeln bewerten sie deren Akzeptabilität?

2. Zur Semantik des Risikobegriffes

2.1 Risiko im Alltag

Risiko hat viele Bedeutungen: In Technik und Versicherungswissenschaften wird der Begriff gemeinhin als Produkt von Wahrscheinlichkeit und erwartetem Scha-

denausmaß definiert. Andere Definitionen aus der Entscheidungsforschung und der Ökonomie rekurrieren eher auf die Wahrscheinlichkeitsverteilung oder deren Varianz von subjektiven Nutzwerten (Vlek und Stallen 1981; Brehmer 1987; Jungermann und Slovic, in Vorbereitung). Fast alle Begriffsbestimmungen beruhen auf einer Verbindung der beiden Komponenten: Unsicherheit und Konsequenzen. Dabei können Konsequenzen sich als Resultat einer Handlungsoption (etwa die zu erwartenden Folgen einer politischen Entscheidung zwischen einem Kernkraftwerk und einem Kohlekraftwerk) oder als Attribut eines Ereignisses (Wahrscheinlichkeit eines Störfalls, der zum Kernschmelzen führt) ergeben (Tack 1988). Dieser Mehrdeutigkeit des Begriffes in unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen steht eine noch größere Vielzahl von Bedeutungen im Alltagsgebrauch des Risikobegriffs gegenüber.

Leider fehlt es bis heute an empirischen Untersuchungen zur Bedeutung des Risikobegriffes im Alltagsleben. Die meisten psychologischen Untersuchungen in diesem Bereich beschäftigen sich entweder mit der Bedeutung von Risikoattributen, wie Freiwilligkeit, Schrecklichkeit der Folgen oder persönliche Kontrollmöglichkeit (Fischhoff u.a. 1978; Slovic 1987; Renn 1984), oder mit Risiko-Taxonomien, die auf wahrgenommene Ähnlichkeiten zwischen verschiedenen Risikoquellen oder Risikosituationen abzielen (Johnson und Tversky 1983; Perusse 1980; Earle und Lindell 1984). Aufgrund meiner eigenen Untersuchung zur Risikowahrnehmung (Renn 1984, Renn und Swaton 1984, Renn 1986) lassen sich indirekte Rückschlüsse auf den Gebrauch des Risikobegriffes im Zusammenhang mit technischen Systemen ziehen. Folgende Vorstellungsmuster prägen den Bedeutungsumfang von Risiko:

- Risiko als Damoklesschwert
- Risiko als Schicksalsschlag
- Risiko als Herausforderung der eigenen Kräfte
- Risiko als Glücksspiel und
- Risiko als Frühindikator für Gefahren

Wie beeinflussen diese unterschiedlichen Risikoverständnisse das Denken und Bewerten von riskanten Situationen und Objekten? Welche Typen von Situationen und Objekten sind den verschiedenen Risikomustern zugeordnet?

2.2 Risiko als Damokles-Schwert

Große Störfälle verbunden mit dem Ausfall von Sicherheitssystemen können bei vielen technischen Systemen, vor allem Großtechnologien, katastrophale Auswirkungen auf Mensch und Umwelt auslösen. Die technische Sicherheitsphilosophie zielt meist auf eine Verringerung der Wahrscheinlichkeit eines solchen Versagens ab, so daß das Produkt aus Wahrscheinlichkeit und Ausmaß denkbar klein wird. Die stochastische Natur eines solchen Ereignisses macht aber eine Voraussage über den Zeitpunkt des Eintritts unmöglich. Folglich kann das Ereignis in der Theorie zu jedem Zeitpunkt eintreten, wenn auch mit jeweils extrem geringer Wahrscheinlichkeit. Wenn wir uns jedoch im Bereich der Wahrnehmung von seltenen Zufallsereignissen befinden, spielt die Wahrscheinlichkeit eine geringe Rolle: die Zufälligkeit des Ereignisses ist der eigentliche Risikofaktor.

Die Vorstellung, das Ereignis könne zu jedem beliebigen Zeitpunkt die betroffene Bevölkerung treffen, erzeugt das Gefühl von Bedrohtheit und Machtlosigkeit. Instinktiv können wir mental (ob real mag hier dahin gestellt bleiben) besser mit Gefahren fertig werden, wenn wir darauf vorbereitet und darauf eingestellt sind. Ebenso wie wir uns in der Nacht mehr fürchten als am Tage (obwohl das objektive Risiko, über Tag zu Schaden zu kommen, wesentlich höher ist als während der Nacht, wir aber in der Nacht leichter von möglichen Gefahren überrascht werden), so fühlen wir uns mehr von potentiellen Gefahren bedroht, die uns unerwartet und unvorbereitet treffen, als von Gefahren, die entweder regelmäßig auftreten oder die genügend Zeit zwischen auslösendem Ereignis und möglicher Gefahrenabwehr erlauben. Somit ist das Ausmaß des Risikos in dem hier vorliegenden Verständnis eine Funktion von drei Faktoren: der Zufälligkeit des Ereignisses, des erwarteten maximalen Schadensausmaßes und der Zeitspanne zur Schadensabwehr. Die Seltenheit des Ereignisses, also der statistische Erfahrungswert, ist dagegen unerheblich. Im Gegenteil: häufig auftretende Ereignisse signalisieren eher eine kontinuierliche Folge von Schadensfällen, auf die man sich im "trial and error" Verfahren einstellen und vorbereiten kann.

Dieses Verständnis von Risiko bestimmt häufig die Bewertung technischer Risiken, aber findet nur wenig Anwendung in der Bewertung naturgegebener Katastrophen. Erdbeben, Überflutungen oder Wirbelstürme folgen den gleichen Bestimmungsgrößen wie Großtechnologien, d.h. sie treten relativ selten nach dem Prinzip des Zufalls auf und erlauben meist nur wenig Zeit zur Gefahrenab-

wehr, sie werden jedoch mit einem anderen, im folgenden beschriebenen Risikokonzept bewertet.

2.3 Risiko als Schicksalsschlag

Natürliche Katastrophen werden meist als unabwendbare Ereignisse angesehen, die zwar verheerende Auswirkungen nach sich ziehen, die aber als "Launen der Natur" oder als "Ratschluß Gottes" (in vielen Fällen auch als mythologische Strafe Gottes für kollektiv sündiges Verhalten) angesehen werden und damit dem menschlichen Zugriff entzogen sind. Die technischen Möglichkeiten, auch Naturkatastrophen zu beeinflussen und deren Auswirkungen zu mildern, haben sich noch nicht so weit in das Bewußtsein der meisten Menschen eingeprägt, daß natürliche Katastrophen eine gleiche Bewertung des damit verbundenen Risikos erhalten wie technische Unfälle.

Ein einfaches Fallbeispiel mag diese Diskrepanz deutlich machen (Sandmann u.a. 1987). Vergeblich suchte das Landesministerium für Umwelt des US Bundesstaates New Jersey die Einwohner des kleinen Ortes Vernon auf die drohenden Gesundheitsgefahren durch natürliches Radon, das durch die Keller in die Häuser eindringt, aufmerksam zu machen und sie zu Gegenmaßnahmen anzuregen. Die Bewohner zeigten nicht das geringste Interesse für diese Gefahr. Ein pfiffiger Unternehmer, der Probleme hatte, seinen radonhaltigen Abfall loszuwerden, versuchte Kapital aus dieser Situation zu schlagen und reichte einen Genehmigungsantrag zur Errichtung einer Deponie für Radonhaltige Abfälle in Vernon ein. Die Bewohner von Vernon reagierten mit erstaunlicher Härte: Demonstrationen und Bauplatzbesetzungen waren an der Tagesordnung, und schließlich mußte der Plan wegen anhaltender Proteste aufgegeben werden. Obwohl der industrielle Abfall nach Expertenberechnungen nur ein Promill des Krebsrisikos der natürlichen Strahlenbelastung in diesem Ort ausmachte, zeigte sich die Bevölkerung empört. Ausgerechnet ihnen, die ohnehin mit einer hohen natürlichen Belastung leben müßten, würde auch noch eine zusätzliche Strahlenbelastung zugemutet. Das Denkschema war deutlich: natürliche Belastungen und Risiken werden als vorgegebene, quasi unabdingbare Schicksalsschläge betrachtet, während technische Risiken als Konsequenzen von Entscheidungen und Handlungen angesehen werden. Diese Handlungen müssen nach anderen Maßstäben bewertet und legitimiert werden.

RISIKOWAHRNEHMUNG

Schicksalsschläge können höchstens mythologisch oder religiös gerechtfertigt werden. Wenn niemand außer Gott zur Verantwortung gezogen werden kann, läßt sich auch durch menschliches Handeln keine Besserung der Situation herbeiführen. Als Alternativen verbleiben nur noch Flucht oder Verdrängung der gefährlichen Situation. Je seltener das Ereignis, desto eher wird die reale Gefahr verneint oder verdrängt; je häufiger das Ereignis, desto eher ist Rückzug aus der Gefahrenzone die Folge. Insofern ist es verständlich, wenn auch nicht unbedingt rational, wenn Menschen in Erdbeben- oder Überflutungs-Gebieten siedeln und häufig nach eingetretener Katastrophe in diese Gebiete zurückkehren. Im Gegensatz zur Situation des Damokles-Schwerts ist die Zufälligkeit des Ereignisses nicht der Angst-auslösende Faktor (weil Zufall hier Schicksal und nicht unvorhersehbare Verstrickung durch menschliches Fehlverhalten beinhaltet). Im Gegenteil, die relative Seltenheit des Ereignisses ist ein psychischer Verstärker für die Verneinung der Gefahr.

2.4 Risiko als Herausforderung der eigenen Kräfte

Wenn H. Meißner ohne Atemgerät die höchsten Berge der Welt bezwingt, obwohl das Risiko, dabei zu Schaden zu kommen, beachtlich ist, wenn Autofahrer wesentlich schneller fahren, als es die Polizei erlaubt, wenn Menschen sich mit Plastikflügeln in den Abgrund stürzen und das als Sport bezeichnen, dann erfahren wir eine weitere Bedeutung des Risikobegriffes. Bei diesen Freizeitaktivitäten wird nicht, wie vielfach behauptet, das Risiko in Kauf genommen, um einen angenehmen Nutzen zu haben (etwa Wind um die Ohren oder schöne Aussicht), sondern das Risiko ist der Nutzen: die Aktivitäten gewinnen ihren Reiz gerade dadurch, daß sie mit Risiken verbunden sind.

In all diesen Fällen gehen Menschen Risiken ein, um ihre eigenen Kräfte herauszufordern und den Triumph eines gewonnenen Kampfes gegen Naturkräfte oder andere Risikofaktoren auszukosten. Sich über Natur oder Mitkonkurrenten hinwegzusetzen und durch eigenes Verhalten selbst geschaffene Gefahrenlagen zu meistern, ist der wesentliche Ansporn zum Mitmachen. Möglicherweise bietet unsere "Absicherungsgesellschaft" zu wenig riskante Herausforderungen, so daß – möglicherweise instinktiv verankerte – Bedürfnisse nach Abenteuer und Risiko unbefriedigt bleiben. So werden künstliche Situationen geschaffen, die ein kalkulierbares und durch persönlichen Einsatz beherrschbares

Risiko schaffen, dem man sich freiwillig aussetzt. Risiko als Herausforderung ist an eine Reihe von situationspezifischen Attributen gebunden:

- Freiwilligkeit
- persönliche Kontrollierbarkeit und Beeinflußbarkeit des Risikos,
- zeitliche Begrenzung der Risikosituation,
- die Fähigkeit, sich auf die riskante Tätigkeit vorzubereiten und entsprechende Fertigkeiten einzuüben und
- soziale Anerkennung, die mit der Beherrschung des Risikos verbunden ist.

Niemand käme auf die Idee, seine Abenteuerferien am Zaun eines Kernkraftwerkes zu verbringen, um sich am leicht erhöhten Strahlenrisiko zu berauschen. Der Rausch einer rasanten Ski-abfahrt oder selbst das persönliche Experimentieren mit gefährlichen Stoffen verschafft dagegen die Befriedigung, eine konkrete Gefahrensituation erfolgreich gemeistert zu haben.

Risiko als Herausforderung ist eine so dominante Handlungsmotivation, daß Gesellschaften symbolische Gefahrensituationen in Form von Sportaktivitäten, Gesellschaftsspielen, Spekulantentum, Geldgeschäften und politischen Spielregeln des Machterwerbs entwickelt haben, um das "Prickeln" bei der Beherrschung von Gefahren zu kanalisieren und die möglichen negativen Konsequenzen durch symbolische Bestrafungen zu ersetzen. Im Video-Spiel wird der Autounfall simuliert, ohne daß die wirklich tragischen Folgen den Fahrer real treffen. Im Kriminalroman setzt man sich der prickelnden Spannung einer Mordsituation aus, ohne selbst Gefahr zu laufen, zum Opfer zu werden. Im Fußball ist ein Gegner besiegt, wenn ein Lederball häufiger im gegnerischen Tor landet als im eigenen. Sogar im Wirtschaftsleben geht es nur noch selten um die nackte Existenz. Das Spekulieren an der Börse ist ein Spiel für Eingeweihte: diejenigen, die nur ihr Geld anlegen wollen, überlassen diesen Spaß den Profis in den Maklerfirmen oder – wie in der Bundesrepublik – den Banken.

Interessant am Rande ist dabei die Beobachtung, daß mit der symbolischen Kanalisierung des Risikorausches auch eine symbolische Vorwegnahme realer Gefahren durch Computersimulationen und hypothetische Risikoberechnungen einhergeht (Häfele und Renn, in Vorbereitung). Versuch und Irrtum als Mittel zur Selektion von Technik, sozialen Reformen und individueller Befriedigung ist in einer auf die Erhaltung des Individuums fixierten Gesellschaft nicht mehr zu rechtfertigen. Anstelle des – immer Schaden erzeugenden – Irrtums tritt die

symbolische Antizipation des Schadens: Abenteuerurlaub darf nur die Illusion der Gefahr vermitteln, aber wehe, wenn einer wirklich zu Schaden kommt; technische Systeme müssen so angelegt sein, daß sie auch bei Versagen niemanden schädigen können (das Lernen an realen Fehlern wird durch Computersimulation von hypothetischen Schadensabläufen ersetzt), und geplante soziale Veränderungen bedürfen einer wissenschaftlichen Folgenabschätzung, inklusiv Kompensationsstrategien für potentielle Geschädigte, bevor eine Reform in Kraft treten kann. Das zunehmende Erlebnis eines nur symbolischen Schadens schafft natürlich auch neue Erwartungshorizonte gegenüber technischen Systemen. Je mehr der Risikorausch von symbolischen Konsequenzen für einen selbst und mögliche Konkurrenten geprägt ist, desto eher erwartet man auch von den technischen Risikoquellen nur symbolische Konsequenzen. Der echte Schaden darf demnach niemals eintreten. Der Schock von Tschernobyl und anderer technischer Katastrophen beruhte zum großen Teil auf der Empörung, daß der Unfall nicht ein rein hypothetisches Zahlenspiel geblieben war, sondern reale Auswirkungen auf die Umgebung hatte. Die Mischung von hypothetischen Risikoberechnungen und realen Gesundheitsschäden trug wesentlich zur allgemeinen Konfusion nach Tschernobyl bei. Was jahrelang in der Perzeption von Restrisiko und Schadensablaufsimulation in die "Scheinwelt" hypothetischer Risikoberechnungen verbannt und als praktisch ausgeschlossen angesehen wurde, wurde plötzlich zur Realität, wenn auch die gesundheitlichen Konsequenzen für West-Europa wiederum nur hypothetisch erschlossen werden konnten (Renn und Häfele, in Vorbereitung).

2.5 Risiko als Glücksspiel

Das Risiko als Herausforderung, bei der die eigenen Fähigkeiten zur Risikobewältigung den Ausgang der Handlung mitbestimmen, ist nicht identisch mit dem Verständnis von Risiko in Lotterien oder Glücksspielen. Verlust oder Gewinn sind in der Regel hier unabhängig von den Fähigkeiten des Spielers. Spielen selbst kann natürlich auch einen Rausch erzeugen und zum Selbstzweck werden, aber es ist die erwartbare oder erhoffte Auszahlung, die Möglichkeit des großen Gewinns, die das berühmte "Prickeln" erzeugt und nicht der Vorgang des Spielens (im Gegensatz zu Gesellschaftsspielen, in denen Belohnung und Bestrafung nur noch symbolischen Wert haben).

Psychologen haben sich seit langem intensiv mit Risikoverhalten bei Glücksspielen befaßt. Zum einen läßt sich die Situation im Labor gut simulieren, zum anderen kann man leicht die Abweichungen vom statistischen Erwartungswert bestimmen (Dawes 1988, S.92ff). Gleich hier soll deutlich werden, daß der statistische Erwartungswert keinen Maßstab für rationales Spielverhalten abgibt. Vor die Wahl gestellt, ob sie lieber eine Mark geschenkt haben wollen oder ein Los ziehen wollen mit der 1:100 Chance, einhundert Mark zu gewinnen, entscheiden sich die meisten Menschen für die zweite Alternative. Wenn man ihnen jedoch die Wahl läßt, ob sie lieber 100 Mark geschenkt haben wollen oder ein Los ziehen wollen mit der Wahrscheinlichkeit von 1:100, 10 000 DM zu gewinnen, entscheiden sich die meisten für die erste Alternative. Die statistischen Erwartungswerte sind in beiden Fällen gleich. Den Verlust von einer Mark kann jeder leicht verschmerzen, aber auf einhundert Mark zugunsten einer geringen Gewinnchance von 10 000 DM zu verzichten, ist dagegen für die meisten Menschen wenig attraktiv.

Die Organisatoren von Glücksspielen und Preisausschreiben haben aus diesen intuitiven Präferenzen wichtige Lehren gezogen. Zunächst erhöht es die Attraktivität von Glücksspielen, die individuellen Einsätze zum Mitspielen so klein zu halten, daß sie keinen spürbaren Verlust im eigenen Haushaltsbudget hervorrufen. Lieber den Spieler zum mehrfachen Einsatz bewegen, als den Grundeinsatz zu erhöhen, ist daher eine der goldenen Regeln des Glücksspielkonzeptes. Die Höhe des optimalen Einsatz ist natürlich in Relation zum Einkommen zu sehen. Ähnlich wie beim Damokles Konzept spielt auch im Glücksspiel die Wahrscheinlichkeit des Haupttreffers eine wesentlich geringere Rolle als die Höhe der Auszahlung. Aus diesem Grunde locken die meisten Preisausschreiben mit sagenhaften Hauptgewinnen und mit einer Menge von Trostpreisen (zur Aufrechterhaltung der Motivation). Der Grund für die intuitive Geringschätzung der Wahrscheinlichkeit für einen Hauptgewinn beruht jedoch auf einer von dem Damokles-Konzept abweichenden Argumentationsebene. Während seltene technische Ereignisse auch wirklich selten eintreten, bedingt die hohe Zahl der Mitspieler bei Lotterien, daß in der Regel bei jeder Ziehung zumindest ein Mitspieler den Hauptgewinn erringt. Die Tatsache, daß es jedesmal einen Gewinner gibt, verführt zu der Vorstellung, man könne selbst der nächste sein. Die Lotteriewerbung in den USA macht sich diesen Effekt zunutze und präsentiert Gewinner, mit denen sich der Durchschnittsspieler leicht identifizieren kann (Mumpower 1987).

RISIKOWAHRNEHMUNG

Häufig werden mit Glücksspielen versteckte Verteilungsideologien (etwa todsicheres Wettsystem, magische Glückszahlen oder ausgleichende Gerechtigkeit) verbunden. So glauben etwa 47% aller Amerikaner, daß es besondere Glücksnummern gibt, die bestimmten Mitspielern eine bessere Gewinnchance vermitteln (Miller 1985, Tab. 8-13). Wird das Zufallsprinzip jedoch anerkannt, dann ist das perzipierte Konzept der stochastischen Verteilung von Auszahlungen dem technischen Risikokonzept am nächsten. Nur wird dieses Konzept bei der Wahrnehmung und Bewertung technischer Risiken nicht angewandt. Im Gegenteil: Wie eine kürzlich fertiggestellte Studie in Schweden nachweist, halten es die dort untersuchten Personen geradezu für unmoralisch, eine "Glücksspielmentalität" auf technische Gefahrenquellen, bei denen Gesundheit und Leben auf dem Spiel stehen, anzuwenden (Sjøberg und Winroth 1985). Auch in einer Repräsentativ-Befragung des Instituts für Demoskopie in Allensbach wiesen die meisten Befragten die Behauptung, die Entwicklung technischer Systeme sei notwendigerweise mit Risiken für Leben und Gesundheit verbunden, weit von sich. Wenn es nur um Geld geht, darf man sich aufs Glück verlassen, aber nicht wenn irreversible Schädigungen, wie Leben und Gesundheit, auf dem "Spiel" stehen.

Ebenso wie jeder aus moralischer Entrüstung eine Lotterie ablehnen würde, bei der der Verlust des Lebens als Einsatz für einen noch so hohen Gewinn gefordert wäre, so erscheint auch keine Technik akzeptabel, bei der es vom Zufall abhängt, ob jemand zu Schaden kommt oder nicht. Wiederum sei betont, daß wir uns im Reich der Wahrnehmungen bewegen, und nicht die philosophische oder technische Rationalität dieser Wahrnehmungen betrachten. Später werden wir uns noch ausführlich mit der Tragweite dieser Vorstellungen für rationale Risikopolitik beschäftigen.

Risiko als Frühindikator für drohende Gefahren

In jüngster Zeit hat sich in der öffentlichen Diskussion ein neues Anwendungsfeld des Risikobegriffes aufgetan. Mit der zunehmenden Berichterstattung über Umweltverschmutzung und deren Langzeitwirkungen auf Gesundheit, Leben und Natur haben wissenschaftliche Risikoberechnungen die Funktion von Frühzeitindikatoren erhalten.

Nach diesem Risikoverständnis helfen wissenschaftliche Studien schleichende Gefahren frühzeitig zu entdecken und Kausalbeziehungen zwischen Aktivitäten oder Ereignissen und deren latenten Wirkungen aufzudecken. Beispiele für die Verwendung dieses Risikobegriffs findet man bei der kognitiven Bewältigung von geringen Strahlendosen, Lebensmittelzusätzen, chemischen Pflanzenschutzmitteln oder genetischen Manipulationen von Pflanzen und Tieren. Die Wahrnehmung dieser Risiken ist eng mit dem Bedürfnis verknüpft, für scheinbar unerklärliche Folgen (z.B. Robbensterben, Krebserkrankungen von Kindern, Waldsterben etc.) Ursachen ausfindig zu machen. Im Gegensatz zum technisch-medizinischen Risikobegriff wird die Wahrscheinlichkeit eines solchen Ereignisses nicht als eine signifikante (d.h. nicht mehr durch Zufall erklärbare) Abweichung von der natürlich vorgegebenen Variation solcher Ereignisse interpretiert, sondern als Grad der Sicherheit, mit der ein singuläres Ereignis auf eine externe Ursache zurückgeführt werden kann.

Das Wissen um die Möglichkeit von Krebserkrankungen aufgrund ionisierender Strahlung legitimiert zumindest den Verdacht, daß jeder Krebs in der Nähe eines Kernkraftwerkes durch die emittierende Strahlung erklärt werden kann. Wer an Krebs erkrankt ist oder mit ansehen muß, wie ein Mitglied der Familie oder des eigenen Freundeskreises von dieser Krankheit getroffen ist, sucht nach einer Erklärung. Metaphysische Erklärungsmuster haben in unserer säkularisierten Welt an Geltung verloren. Gleichzeitig befriedigt das nach heutigem Wissensstande bestmögliche Erklärungsmuster einer zufälligen Verteilung von Krebserkrankungen das psychische Verlangen nach einer "sinnhaften" Erklärung wenig. Wie tristlos ist es, das zufällige Opfer eines blinden Verteilungsmechanismus von Krankheit zu sein. Kennt man dagegen einen konkreten Grund, etwa Umweltbelastung, Rauchen, falsche Ernährung usw., dann macht das Auftreten der Krankheit zumindest Sinn. Kann man darüber hinaus eigenes Verschulden (etwa Rauchen oder Alkoholmißbrauch) ausschließen und Fremdverschulden als Ursache der Krankheit heranziehen, dann mag die Krankheit sogar einen sozialen Zweck erfüllen, nämlich die künftigen potentiellen Opfer zu alarmieren und gegen die Ursache des Übels anzukämpfen.

Die häufig hochemotionale Auseinandersetzung um schleichende Risiken muß aus diesem psychischen Hintergrund heraus verstanden werden. Die Befähigung des Menschen zum Mit-leiden verhilft ihm zu einer potentiellen Identifikation mit dem Opfer. Risikoanalysen, die eine bestimmte Wahrscheinlichkeit einer schleichenden Erkrankung aufgrund einer Emission nachweisen, bewirken

RISIKOWAHRNEHMUNG

eine Identifikation mit dem von dem Risiko betroffenen Opfer. Während der Risikoanalytiker stochastische Theorien zur Charakterisierung der relativen Gefährdung von Ereignissen benutzt, die keine kausalen Zusammenhänge zwischen singulären Auslösern und deren Effekten erlauben (und damit Distanz zum eigenen Wissensbereich schaffen), sieht der Laie in ihnen den Beweis für die schuldhafte Verstrickung gesellschaftlicher Akteure bei der Verursachung lebensbedrohender Krankheiten.

Wiederum ist der Begriff der Wahrscheinlichkeit hier Angelpunkt für die Diskrepanz zwischen intuitiver und technischer Auffassung von Risiko. Wie kann man auch jemanden plausibel machen, daß nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung die Zahl der durch Tschernobyl verursachten Krebsopfer in Europa rund 28.000 in den nächsten 50 Jahren betragen wird, das individuelle Risiko für jeden einzelnen jedoch lediglich um 0,02 % angestiegen ist (Hohenemser und Renn 1988). Wer versteckt sich hinter diesen 28.000 Fällen, wenn jeder potentiell Betroffene doch nur einem 0,02 % angestiegenen Krebsrisiko ausgesetzt gewesen ist? Daß an diesem Beispiel (Produkt aus geringer Wahrscheinlichkeit und großer Bevölkerungszahl) auch die Grenzen der Interpretationsfähigkeit wissenschaftlich-technischer Risikoanalysen sichtbar werden, bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung.

Die Kenntnis um schleichende Risiken hat sich ebenso wie die Bewertung von technischen Risiken mit hohem Katastrophenpotential als wesentliches Motiv für individuelles Verhalten und politisches Handeln ausgewirkt. Boykotte von Lebensmitteln, die Abkehr von industriell erzeugten Produkten, die Hinwendung zur natürlichen (aber keineswegs risikolosen) Kost, der Wunsch nach verschärften Umweltstandards sind eher Folgen der Erkenntnis von schleichenden Risiken, während politische Aktivierung in Form von Protesten, Demonstrationen, Bildung von Bürgerinitiativen und neuen politischen Bewegungen als Reaktion auf großtechnische Risiken erfolgte. Die heftigen Reaktionen der Bevölkerung auf Risiken und ihre technischen oder sozialen Manifestationen haben wesentlich die politische Kultur in den meisten Industrieländern verändert und das etablierte Muster der links-rechts Achse der Politik um eine neue Dimension bereichert.

4. Intuitive Prozesse der Risikowahrnehmung

Die semantische Bestimmung des Risikobegriffs im Alltagsleben hat uns zu der wichtigen Erkenntnis geführt, daß der universelle Geltungsanspruch des technischen Risikobegriffs als Maß für die relative Wahrscheinlichkeit von negativen Ereignissen in der Alltagssprache nicht gilt. Begriffe in der Alltagssprache sind gewöhnlich mit mehrfachen Bedeutungen besetzt, die sich für den in der Alltagssprache Kundigen mühelos aus dem Kontext ableiten lassen.

Gleichzeitig sind Begriffe der Alltagssprache weniger abstrakt, d.h. sie erfordern keinen universellen Geltungsanspruch über unterschiedliche Kontexte hinweg. Risiko beim Skifahren bedeutet etwas signifikant anderes als Risiko beim Betrieb eines Kernkraftwerkes. Obgleich es wissenschaftlich-technisch möglich und für bestimmte Zwecke auch sinnvoll sein mag, eine Begriffsbestimmung von Risiko zu wählen, die die gemeinsamen Elemente unterschiedlicher Situationen erfaßt, so wenig plausibel ist es im Alltag, vom Kontext der beiden Situationen zu abstrahieren und Gemeinsamkeiten herauszustreichen, die im Alltagsbezug keine Rolle spielen. Der Vergleich des Risikos zwischen Skifahren und Wohnen neben einem Kernkraftwerk spielt für tatsächliche Entscheidungen des einzelnen, ob er Skifahren geht oder in die Nähe eines Kernkraftwerkes zieht, absolut keine Rolle. Abstraktionen vom Kontext sind nur dann hilfreich, wenn dadurch entweder Kommunikation ermöglicht bzw. erleichtert werden kann, oder Motivatoren zur Begründung oder Änderung von Verhaltensweisen gebildet werden können.

Von daher ist die politik-leitende Funktion von Risikovergleichen mit großer Skepsis zu betrachten. Die Tatsache, daß man einerseits ein Risiko in einem Kontext akzeptiert, ja möglicherweise sogar sucht, man aber andererseits das gleiche, oder sogar niedrigere Risiko in einem anderen Kontext ablehnt, ist kein Beweis für Irrationalität oder inkonsistentes Verhalten. Nicht nur variiert der mögliche Nutzen von einer Situation zur anderen, auch die jeweiligen Begleitumstände des Risikos machen es durchaus sinnvoll, unterschiedliche Standards der Bewertung heranzuziehen. Die psychologische Forschung hat in den letzten beiden Jahrzehnten mit Hilfe psychometrischer Verfahren versucht, die Bedeutung von Begleitumständen von Risiken für die Bewertung der jeweiligen Risiken auszuloten. Dabei sind eine Reihe von interessanten Erkenntnissen zutage getreten:

RISIKOWAHRNEHMUNG

Experten setzen, wie bereits mehrfach angeklungen, Risiko mit durchschnittlicher Verlusterwartung pro Zeiteinheit gleich. Laien nehmen dagegen Risiken als ein komplexes, mehrdimensionales Phänomen wahr, bei dem subjektive Verlusterwartungen (geschweige denn die statistisch gemessene Verlusterwartung) nur eine untergeordnete Rolle spielen, während der Kontext der riskanten Situation, der in den unterschiedlichen semantischen Bedeutungen des Risikobegriffs zum Tragen kommt, maßgeblich die Höhe des wahrgenommenen Risikos beeinflusst (Gould u.a. 1988, S. 45-59). Vergleicht man etwa statistisch gegebene mit den intuitiv wahrgenommenen Verlusterwartungen, dann weisen die meisten Studien überraschenderweise eine relativ gute Übereinstimmung zwischen Expertenschätzung und Laienperzeption nach, sofern man einen ordinalen Vergleichsmaßstab ansetzt (Ordnen von Risiken nach Größenordnung der Verlusterwartung). Das heißt: Es ist nicht so sehr Ignoranz der Laien über die tatsächlichen Risikoausmaße einer Technologie, die zur Diskrepanz zwischen Laienurteil und Expertenurteil führt, sondern vielmehr das unterschiedliche Verständnis von Risiko. Auch wenn man jemanden wahrheitsgemäß über die durchschnittliche Verlusterwartung aufklärt, mag die betreffende Person an ihrer intuitiven Risikobewertung nach wie vor festhalten, weil die durchschnittliche Verlusterwartung nur ein Bestimmungsfaktor unter vielen zur Beurteilung der Riskantheit darstellt (Vlek und Stallen 1981; Otway and Thomas 1982; Otway und von Winterfeldt 1982).

Unterschiede zwischen wahrgenommenen und statistisch berechneten Verlusterwartungen sind also nicht dramatisch, sie weisen aber eine Reihe von systematischen Eigenschaften auf, durch die auftretende Diskrepanzen erklärt werden können: Darunter fallen (Tversky und Kahnemann 1974); Jungermann 1982; Jungermann und Slovic, in Vorbereitung):

- Je mehr die Risiken mental verfügbar sind, also je stärker sie als existent im Gedächtnis abgespeichert sind, desto eher wird ihre Wahrscheinlichkeit überschätzt (Availability)
- Je mehr Risiken Assoziationen mit bereits bekannten Ereignissen wecken oder häufig gebrauchte Heuristiken auslösen, desto eher wird ihre Wahrscheinlichkeit überschätzt (Anchoring Effect)
- Je kontinuierlicher und gleichförmiger Verluste bei Risikoquellen auftreten und je eher katastrophale Auswirkungen ausgeschlossen sind, desto

eher wird das Ausmaß der durchschnittlichen Verluste unterschätzt (von Winterfeldt u.a. 1981)

- Je mehr Unsicherheit über die Verlusterwartungen besteht, desto eher erfolgt eine Abschätzung der durchschnittlichen Verluste in der Nähe des Medians aller bekannten Verlusterwartungen. Demgemäß kommt es oft zu einer Überschätzung von Verlusterwartungen bei objektiv geringfügigen Risiken und zu einer Unterschätzung der Risiken bei objektiv hohen Risiken (Renn und Swaton 1984)

Die Überschätzung oder Unterschätzung von Verlusterwartungen ist aber nicht das entscheidende Kriterium in der Wahrnehmung von Risiken. Die Kontextabhängigkeit der Risikobewertung ist der entscheidende Faktor. Diese Abhängigkeit von den Begleitumständen ist jedoch nicht willkürlich, sondern folgt gewissen Gesetzmäßigkeiten. Diese lassen sich durch gezielte psychologische Untersuchungen aufdecken. Welche Begleitumstände sind es, die Menschen bei der Bewertung von Risiken berücksichtigen?

Die Forschung hat inzwischen ellenlange Listen von Begleitumständen, den sogenannten "qualitativen Faktoren", aufgestellt. In der Regel werden diese Listen mit Hilfe des statistischen Verfahrens der Faktorenanalyse auf wenige bedeutsame Mischfaktoren reduziert (Slovic, Fischhoff, and Lichtenstein 1981). Untersuchungen in den USA (Slovic 1987; Fischhoff et al. 1978; Gould et al. 1988), in Großbritannien (Brown and Green 1980; Lee 1981; Lee 1986), in den Niederlanden (Vlek und Stallen 81), in Österreich (Otway 80) und in der Bundesrepublik Deutschland (Borcherding u.a. 1986; Fritzsche 1986; Renn 1984) haben folgende Faktoren als relevant identifizieren können:

- Gewöhnung an Risikoquelle
- Freiwilligkeit der Risikoübernahme
- Persönliche Kontrollmöglichkeit des Riskantheitsgrades
- Sicherheit vor fatalen Folgen bei Gefahrenintritt (Dread)
- Möglichkeit von weitreichenden Folgen
- Sinnliche Wahrnehmbarkeit von Gefahren
- Eindruck einer gerechten Verteilung von Nutzen und Risiko
- Eindruck der Reversibilität der Risikofolgen
- Kongruenz zwischen Nutznießer und Risikoträger
- Vertrauen in die öffentliche Kontrolle und Beherrschung von Risiken

RISIKOWAHRNEHMUNG

Die Untersuchungen im internationalen Maßstab legen nahe, daß es sich hier um nahezu universale Kriterien zur Beurteilung von Risiken handelt, die von allen Menschen unabhängig von ihrem sozialen und kulturellen Umfeld für ihre Urteilsbildung zugrunde gelegt werden. Die relative Wirksamkeit dieser Kriterien zur Einstellungsbildung und Risikotoleranz variiert aber beträchtlich zwischen unterschiedlichen sozialen Gruppen und Kulturen. Zwar werden die oben genannten qualitativen Merkmale als Bestimmungsgrößen des wahrgenommenen Risikos in die Urteilsbildung (meist unbewußt) aufgenommen, ihr relativer Beitrag zur letztendlichen Einstellungsbildung oder Handlungsmotivation ergibt sich jedoch aus individuellen Lebensumständen und kulturellen Wertverpflichtungen. Personen, die einen alternativen Lebensstil bevorzugen, neigen eher als andere dazu, die Bewertungsfaktoren "Reversibilität von Risikofolgen" und "Kongruenz von Risikoträgern und Nutznießern" zur Beurteilung von Risiken heranzuziehen, während Personen, die ausgeprägte materielle Wertvorstellungen haben, Risiken stärker nach persönlicher Kontrollmöglichkeit und Vertrauen in Institutionen der Gefahrenabwehr beurteilen (Buss und Craik 1983; Harding und Eiser 1984; Gould u.a. 1988). Wie Otway in seinen Einstellungsuntersuchungen zur Kernenergie eindrücklich nachweist, korrelieren unterschiedliche Wertmuster auch mit der relativen Bedeutung, die Personen entweder dem Nutzen oder dem Risiko einer Technologie zuweisen (Otway 1980; Otway und Thomas 1982).

Daraus folgt, daß Wertvorstellungen und kulturelles Umfeld wesentliche Bestimmungsgrößen von Risiken darstellen, die nicht additiv zu den bereits beschriebenen semantischen und qualitativen Faktoren wirken, sondern diese quasi voraussetzen, indem sie sie als Kanäle zum Transport von Bewertungen benutzen. Die relative Wirksamkeit der intuitiven Wahrnehmungsprozesse bis hin zur Überkompensation einzelner Faktoren läßt sich durch die verinnerlichten Wertvorstellungen und äußere Situationsumstände steuern, aber offensichtlich nicht ihre Existenz. Diese Erkenntnis ist keine akademische Spitzfindigkeit, sondern unmittelbar relevant für Kommunikation und Konfliktaustragung: Geht man davon aus, daß intuitive Mechanismen der Risikowahrnehmung und -bewertung quasi universelle Züge tragen, die durch sozio-kulturelle Einflüsse mehr oder weniger überformt werden können, dann gibt es auch eine fundamentale Kommunikationsbasis, auf die man bei aller Unterschiedlichkeit der Standpunkte zurückgreifen kann. Neben dem Reservoir an gemeinsamen Symbolen und Ritualen (shared meaning), deren Bedeutung für soziale Integration in pluralistischen Gesellschaften stetig abnimmt, eröffnet sich hier ein Reservoir an gemeinsamen

Mechanismen der Risikowahrnehmung, die analog zum Common Sense supra-individuelle Verständigungsmuster signalisieren.

5. Aufgaben der Risiko-Politik

Es erscheint mir problematisch, die intuitive Wahrnehmung und Bewertung von Risiken mit Irrationalität gleichzusetzen, nur weil sie sich von dem universellen Risikobegriff, wie er in Wissenschaft und Technik üblicherweise gebraucht und gehandhabt wird, unterscheidet. Die vielfältigen Forschungsergebnisse aus der Risiko-Psychologie weisen vielmehr darauf hin, daß die meisten Menschen Bewertungskriterien zur Beurteilung von Riskantheit anwenden, die erstens dem Kontext der Risikosituation angepaßt sind und zweitens Dimensionen umfassen, die bei der wissenschaftlichen Risikoanalyse oder Kosten-Nutzenanalyse gar keine oder nur eine geringfügige Rolle spielen. Einige dieser Kriterien sind in der Tat irrational, wie z.B. die Unterbewertung oder sogar Nichtbeachtung von Wahrscheinlichkeitsaussagen, andere dagegen sind vom Standpunkt des Individuums aus gesehen, z. T. aber auch aus politischer Sicht betrachtet durchaus rational (Lee 81; Green and Brown 1980).

Darunter fallen beispielsweise die folgenden Kriterien:

- Freiwilligkeit der Risikoübernahme
- Persönliche Kontrollmöglichkeit der Gefahrenquelle
- Katastrophenfähigkeit der Risikoquelle
- Erfahrungen (kollektiv wie individuell) mit Technik und Natur
- Vertrauenswürdigkeit der Informationsquellen
- Eindeutigkeit der Information über Gefahren
- Verteilungswirkungen von Nutzen und Risiken

Diese Kriterien machen nicht nur bei der Alltagsbewältigung von Risiken Sinn. Jede Regierung ist gut beraten, zwischen Risiken, die Mitglieder der Gesellschaft freiwillig eingehen, und Risiken, die unbeteiligte Dritte einem Risiko aussetzen, zu unterscheiden. Ebenso dürften die volkswirtschaftlichen Kosten, die mit einer katastrophalen Freisetzung von Energie oder Materie verbunden sind, höher sein als die Kosten eines kontinuierlich anfallenden Schadens, selbst wenn in beiden Fällen der Erwartungswert identisch sein mag. Schließlich müssen der Stand des erreichten Wissens und die Spannweite der verbleibenden Unsicherheit als Maßstab der Risikobewertung herangezogen werden.

Besonders politisches Gewicht liegt auf den Verteilungswirkungen von Risiko. Erst kürzlich hat Ulrich Beck in seinem Buch über die Risikogesellschaft einen Paradigmenwechsel von der Verteilung des gesellschaftlichen Reichtums zur Verteilung des gesellschaftlichen Risikos geortet (Beck 1986). Damit verbunden sind neuartige Verteilungskämpfe zwischen den Nutznießern von Risikoquellen und den Risikoträgern. Regionale Disparitäten, soziale Differenzen, und Risikohypothesen für künftige Generationen bilden den Konfliktstoff für die sozialen Auseinandersetzungen der Zukunft. Die Frage an die Politik, so der Kulturanthropologe Steve Rayner, ist nicht "Wie sicher ist sicher genug?", sondern "Wie fair ist sicher genug?" (Rayner und Cantor 1984). Mit dieser Verschiebung der Risikodebatte von der Frage des akzeptablen (Un)sicherheitsniveaus zur Frage eines akzeptablen Verfahrens zur Bestimmung des erwünschten Sicherheits- und Nutzenniveaus verliert das wissenschaftlich-technische Risikokonzept an normativer Bedeutung für die Politik (Douglas and Wildavsky 1982; Otway und von Winterfeldt 1982). Verteilungsdebatten sind weniger von der Höhe des zu verteilenden Gutes bzw. Risikos geprägt als von der Perzeption einer gerechten oder ungerechten Aufteilung dieses Gutes unter die Nutznießer bzw. Risikoträger. Da auch die intuitive Risikobewertung solche Verteilungsaspekte in die Urteilsbildung einbezieht, bewirkt die zur Zeit zu beobachtende politische Betonung auf Verteilungswirkungen von Risiken eine Verstärkung dieses Faktors in der allgemeinen Bewertung von technischen Risiken. Risikoquellen, bei denen eine ungleiche Risiko-Nutzenverteilung angenommen wird, haben es deshalb doppelt schwer, von der Bevölkerung toleriert zu werden.

Welchen Nutzen können wir in dieser Situation von der Erforschung der Risikowahrnehmung ziehen? Was läßt sich normativ aus den Studien über die intuitive Risikowahrnehmung für Risiko- und technologiepolitische Entscheidungen ableiten? Wenn aus der Kenntnis des Ist-Zustandes auch keine Soll-Aussagen abgeleitet werden können, so erscheinen mir doch einige Lehren für die Politik aus den Analysen über Risikowahrnehmung nahezuliegen, zumindest wenn man die Ziele einer rationalen und gleichzeitig demokratischen Technologiepolitik als normative Zielvorgaben akzeptiert.

1. Technische Risikoanalysen sind hilfreiche und notwendige Instrumente einer rationalen Technologiepolitik. Nur mit ihrer Hilfe lassen sich relative Risiken miteinander vergleichen und Optionen mit dem geringsten Erwartungswert von Schaden auswählen. Sie können und dürfen jedoch nicht als alleinige Richtschnur für staatliches Handeln

dienen. Ihre Universalität wird nämlich mit einer Abstraktion vom Kontext und einer Ausblendung der auch rational sinnvollen Risikomerkmale erkauft. Ohne Einbeziehung von Kontext und situationspezifischen Begleitumständen werden Entscheidungen dem Anspruch, in einer gegebenen Situation ein Zielbündel zweckrational und wertoptimierend zu erreichen, nicht gerecht.

2. Kontext und Begleitumstände sind wesentliche Merkmale der Risikowahrnehmung. Diese Wahrnehmungsmuster sind keine beliebig manipulierbaren, irrational zusammengeschnittenen Vorstellungen, sondern in der menschlichen Evolution gewachsene und im Alltag bewährte Konzepte, die zwar überformt, aber nicht prinzipiell ausgelöscht werden können. Ihr universeller Charakter ermöglicht eine gemeinsame Orientierung gegenüber Risiken und schafft eine Basis für Kommunikation. Der Reichtum, der diesen Wahrnehmungsprozessen zugrunde liegt, kann und soll auch in der Risikopolitik Verwendung finden.
3. Unter rationalen Gesichtspunkten erscheint es durchaus erstrebenswert, die verschiedenen Dimensionen des intuitiven Risikoverständnisses systematisch zu erfassen und auf diesen Dimensionen die jeweils empirisch gegebenen Ausprägungen zu messen. Wie stark verschiedene technische Optionen Risiken auf Bevölkerungsgruppen verteilen, in welchem Maße institutionelle Kontrollmöglichkeiten bestehen und inwieweit Risiken durch freiwillige Vereinbarung übernommen werden, läßt sich im Prinzip durch entsprechende Forschungsinstrumente messen. Daß aber diese Faktoren in die politische Entscheidung eingehen sollen, können wir aus der Risikowahrnehmung lernen. Dahinter steht also die Auffassung, daß die Dimensionen (Concerns) der intuitiven Risikoerfassung legitime Elemente einer rationalen Politik sein müssen, die Abschätzung der unterschiedlichen Risikoquellen auf jeder Dimension aber nach rationalwissenschaftlicher Vorgehensweise erfolgen kann (Renn 1985b).
4. Risikowahrnehmung kann aber andererseits kein Ersatz für rationale Politik sein. Ebenso wenig wie technische Risikoanalysen zur alleinigen Grundlage von Entscheidungen gemacht werden dürfen, sollte man die faktische Bewertung von Risiken nicht zum politischen Maßstab ihrer Akzeptabilität machen. Wenn wir wissen, daß bestimmte

RISIKOWAHRNEHMUNG

Risiken, wie etwa das Passivrauchen zu schweren Erkrankung führen können, dann ist politische Risikoreduzierung angebracht, auch wenn mangelndes Problembewußtsein in der Bevölkerung herrscht. Die Identifikation offenkundig falscher Vorstellungen oder sogar irrationaler Elemente, die auf Fehlwahrnehmungen beruhen, können kein Politikersatz sein. Ihre Kenntnis kann jedoch zur Gestaltung und Ausführung von Informations- und Bildungsprogrammen nutzbringend angewandt werden. Das Unvermögen vieler Menschen, probabilistische Aussagen zu verstehen oder die Riskantheit langfristig vertrauter Risikoquellen zu erkennen, ist sicherlich eines der Problembereiche, an denen gezielte Bildungs- und Informationsprogramme anknüpfen können (Royal Society 83). Damit ist eine gegenseitige Ergänzung von technischer Risikoanalyse und intuitiver Risikowahrnehmung gefordert.

5. Selbst wenn man die besten wissenschaftlichen Erkenntnisse auf allen Dimensionen, die Menschen als relevant erachten, gesammelt hat, ist damit die Entscheidung über technische Optionen noch lange nicht vorprogrammiert. Denn Abwägungen zwischen Optionen setzen immer politische Gewichtungen zwischen den unterschiedlichen Zieldimensionen voraus. Solche Abwägungen sind einerseits vom Kontext, andererseits von der Wahl der Dimensionen abhängig. Bei der Wahl der Dimensionen kann uns die Wahrnehmungsforschung bereits wichtige Anregungen vermitteln. Bei der Abwägung und der relativen Gewichtung der Dimensionen spielt das Kriterium der Fairneß eine bedeutende Rolle. Experten sind nicht mehr legitimiert, solche Abwägungen zu treffen als jeder andere Bürger. Hier stoßen wir an die Grenze von Risikovergleichen. Selbst wenn wir uns innerhalb des semantischen Kontexts bewegen, den die meisten Menschen als Reservoir vergleichbarer Risiken akzeptieren, so verhindert die Mehrdimensionalität des intuitiven Risikokonzeptes und die Zielvariabilität des Risikomanagements eine einseitige Ausrichtung der Risikopolitik nach dem Kriterium der Minimierung des zu erwartenden Schadens. Ein Verstoß gegen das Minimierungsgebot bedeutet freilich auch die Hinnahme eines höheren Schadens als unbedingt notwendig. Eine solche Inkaufnahme mag sich aber aus den Risikoumständen legitimieren lassen.

6. Wer aber ist legitimiert, solche Entscheidungen zu treffen, und wie läßt sich der Entscheidungsprozeß als solcher legitimieren? Auf diese Fragen gibt es keine allgemeingültige und intersubjektiv verbindliche Antwort. Mehr Partizipation der Betroffenen fordern die einen, verstärkte Transparenz bei der Entscheidungsfindung die anderen; rationale und herrschaftsfreie Diskurse werden als Lösungen gefordert oder den benevolenten Diktator, der im Interesse des Gemeinwohls Entscheidungen trifft. Ich selber habe mit dem von Peter Dienel entwickelten Verfahren der Planungszelle, einer Gruppe von – nach dem Zufallsprinzip ausgewählten – Bürgern, gearbeitet und gute Erfahrungen gemacht (Dienel 1978; Renn u.a. 1985). Wie immer man politisch diesen Legitimationsbedarf von Risikoentscheidungen organisieren möchte, es wird kein Weg daran vorbei führen, zum einen die relative Gewichtung von Werten in der Gesellschaft bewußt in den Prozeß der Entscheidungsfindung einzubinden und zum anderen durch prinzipielle Offenheit gegenüber gesellschaftlichen Forderungen und Transparenz des Entscheidungsprozesses den Eindruck von Fairneß und Kompetenz, beides Voraussetzungen von Systemvertrauen, zu erwecken. Beide Voraussetzungen sind leichter zu erfüllen, wenn man mehr über die Wahrnehmung von Risiken weiß und die Präferenzen der verschiedenen Bevölkerungsgruppen kennt.

Die weitere Entwicklung der Industriestaaten wird in der Tat weitgehend davon abhängen, ob es uns gelingt, mehr über die Ursachen und Wirkungen der Risikowahrnehmung zu erfahren. Das Wissen um die intuitiven Prozesse bei der Wahrnehmung von Techniken kann uns weiterhelfen, Konflikte über die Tolerierbarkeit von Techniken besser vorausszusehen und antizipativ darauf einzugehen. Die Identifikation rationaler Elemente in der intuitiven Wahrnehmung von Risiken und Technologien verhilft uns zu einer besseren normativen Theorie der Technikselektion.

Programme zur Konfliktaustragung und Risikokommunikation werden sicherlich auf öffentliche Ablehnung stoßen, solange der Lern- und Kommunikationsprozeß nicht wechselseitig erfolgt. Öffentliche Wahrnehmung und Common Sense können Wissenschaft und Politik nicht ersetzen, aber durchaus bereichern. Gleichzeitig dürfte die Bereitschaft der Öffentlichkeit steigen, rationale Konzepte der Entscheidungsfindung zu akzeptieren, wenn die Entscheider Kriterien und Belange der öffentlichen Wahrnehmung ernstnehmen (Hoss 1980).

RISIKOWAHRNEHMUNG

Wichtig für die Umsetzung in Politik ist die Erkundung von wertrelevanten Dimensionen, die bei der intuitiven Bewertung von Technik implizit angewandt werden. Ihre Offenlegung hilft dem Politiker oder Politikberater, eine rationale Strategie zu entwerfen, die auf die legitimen Belange der Betroffenen eingeht und die zugrundeliegenden Wertorientierungen beachtet. Damit lassen sich zwar Konflikte nicht ausschließen, da individuelle und kollektive Rationalität nicht zwangsläufig kongruent sind, aber zumindest abmildern und Strategien der Konfliktlösung entwerfen. Ziel dürfte nicht die konfliktlose Gesellschaft, sondern die rationale Austragung von legitimen Konflikten sein.

6. Literatur

1. Beck, U., *Die Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne* (Suhrkamp: Frankfurt/M 1986)
2. Borcharding, K., R. Rohrmann und T.Eppel, "A Psychological Study on the Cognitive Structure of Risk Evaluations," in: B. Brehmer, H. Jungermann, P. Lourens und G. Sevon (Hrg.), *New Directions in Research on Decision Making* (Elsevier Science, North Holland Publisher: Amsterdam 1986), S. 245-262
3. Brehmer, B., "The Psychology of Risk," in: W.T. Singleton und J. Hovden (Hrg.), *Risk and Decisions* (John Wiley: New York 1987), S. 25-39
4. Brown, R.A., und C.H. Green, "Percepts of Safety Assessment," *Journal of the Operational Research Society*, 31 (1980), S. 563-571
5. Buss, D. und K. Craik, "Contemporary Worldviews: Personal and Policy Implications," *Journal of Applied Social Psychology*, 13 (1983), S. 259-280
6. Covello, V.T., "The Perception of Technological Risks: A Literature Review," *Technological Forecasting and Social Change*, 23 (1983), S. 285-297
7. Dawes, R.M., *Rational Choice in an Uncertain World* (Harcourt, Brace and Jovanovich: San Diego u.a. 1988)
8. Dienel, P.C., *Die Planungszelle* (Westdeutscher Verlag: Opladen 1978)
9. Douglas, M. und A. Wildavsky, *Risk and Culture* (University of California Press: Berkeley 1982)
10. Earle, T.C. und M.K. Lindell, "Public Perceptions of Industrial Risks: A Free-Response Approach," in: R.A. Wallner und V.T. Covello (Hrg.), *Low-Probability, High-Consequence Risk Analysis* (Plenum: New York 1984)
11. Fischhoff, B.; P. Slovic, S. Lichtenstein, S. Read, und B. Combs, "How Safe is Safe Enough? A Psychometric Study of Attitudes Toward Technological Risks and Benefits," *Policy Sciences*, 9 (1978), S. 127-152
12. Fritzsche, A.F.: *Wie sicher leben wir?* (Verlag TÜV Rheinland: Köln 1986)

RISIKOWAHRNEHMUNG

13. Gould, L.C., G.T. Gardner, D.R. DeLuca, A.R. Tiemann, L.W. Doob und J. A.J. Stolwijk, *Perceptions of Technological Risks and Benefits* (Russell Sage Foundation: New York 1988)
14. Green, C. und R. Brown, "Through a Glass Darkly: Perceiving Perceived Risks to Health and Safety," Research Paper, School of Architecture, University of Dundee (Dundee, Scotland 1980)
15. Häfele, W. und O. Renn, "Risiko und Undeutlichkeiten," in: H. Häfele (Hrsg.), *Energieperspektiven für die Zukunft* (Arbeitstitel: in Vorbereitung)
16. Harding, C. und J. Eisen, "Characterizing the Perceived Risks and Benefits of Some Health Issues," *Risk Analysis*, 4 (1984), S. 131-141
17. Hohenemser, C. und O. Renn, "Shifting Public Perceptions of Nuclear Risk: Chernobyl's Other Legacy," *Environment*, 30, No 3 (April 1988), S. 5-11 und 40-45
18. Hoos, I., "Risk Assessment in Social Perspective," in: National Council on Radiation Protection and Measurements (Hrg), *Perceptions of Risk*, (Washington D.C. 1980), S. 37-85
19. Johnson, E.J. and A. Tversky, "Affect, Generalization, and the Perception of Risk," *Journal of Personality and Social Psychology*, 45 (1983), S. 20-31
20. Jungermann, H., "Zur Wahrnehmung und Akzeptierung des Risikos von Großtechnologien," *Psychologische Rundschau*, 23, No 3 (1982), S. 217-238
21. Jungermann, H. und P. Slovic, "Die Psychologie der Kognition und Evaluation von Risiko," Unveröffentlichtes Manuskript, Institut für Psychologie, TU Berlin (Berlin: September 1987)
22. Kuhn, T.S., *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* (Suhrkamp: Frankfurt/M 1967)
23. Lee, T.R., "The Public Perception of Risk and the Question of Irrationality," in: Royal Society of Great Britain (Hrg.), *Risk Perception*, Band 376 (London 1981), S.5-16
24. Lee, T.R., "Effective Communication of Information about Chemical Hazards," *The Science of the Total Environment*, 51 (1986), S. 149-183
25. Mumpower, J., "The Psychology of Lotteries," Manuskript für die Jahrestagung der "Society for Risk Analysis" in Dallas, Nov.1-4, 1987

26. Mazur, A., "Opposition to Technological Innovation", *Minerva*, 13 (1975), S. 229-237
27. Otway, H., "Perception and Acceptance of Environmental Risk," *Zeitschrift für Umweltpolitik*, 2 (1980), S. 593-616
28. Otway, H. und K. Thomas, "Reflections on Risk Perception and Policy," *Risk Analysis*, 2 (1982), S. 69-82
29. Otway, H. und D. von Winterfeldt, "Beyond Acceptable Risk: On the Social Acceptability of Technologies," *Policy Sciences*, 14, No. 3 (1982), S. 247-256
30. Perusse, M., *Dimensions of Perceptions and Recognition of Danger* (Dissertation an der Universität von Aston: Birmingham 1980)
31. Rayner, S. und R. Cantor, "How Fair is Safe Enough? The Cultural Approach to Societal Technology Choice," *Risk Analysis*, 7 (1987), S. 3-13
32. Renn, O., *Die sanfte Revolution, Zukunft ohne Zwang?* (Girardet Verlag: Essen 1980)
33. Renn, O., *Risikowahrnehmung der Kernenergie* (Campus: Frankfurt und New York 1984)
34. Renn, O. und E. Swaton, "Psychological and Sociological Approaches to Study Risk Perception," *Environment International*, 10 (1984), S. 557-575
35. Renn, O., "Die alternative Bewegung. Eine historisch-soziologische Analyse des Protestes gegen die Industriegesellschaft," *Zeitschrift für Politik*, 32, No.2 (1985a), S. 153-194
36. Renn, O., "Risk Analysis: Scope and Limitations," in: H. Otway und M. Peltu (Hrsg.), *Regulating Industrial Risks. Science, Hazards, and Public Protection* (Butterworth: London 1985b), S. 111-127
37. Renn, O.; Albrecht, G.; Kotte, U.; Peters, H.P. und Stegelmann, H.U., *Sozialverträgliche Energiepolitik. Ein Gutachten für die Bundesregierung* (HTV: München 1985)
38. Renn, O., "Akzeptanzforschung: Technik in der gesellschaftlichen Auseinandersetzung," *Chemie in unserer Zeit*, 22 (April 1986), S. 44-52

RISIKOWAHRNEHMUNG

39. Renn, O., "Eine kulturhistorische Betrachtung des technischen Fortschritts," in: H.Lübbe (Hrg.), *Fortschritt der Technik- Gesellschaftliche und Ökonomische Auswirkungen* (Decker: Heidelberg 1987), S. 65-100
40. Royal Society of Great Britain (Hrg.), *Risk Assessment, A Study Group Report* (London 1983)
41. Sandman, P.M., N.D. Weinstein und M.L.Klotz, "Public Response to the Risk from Geological Radon," *Communication*, 37, No.3 (Sommer 1987), S. 93-108
42. Sjoberg, J. und E. Winroth, "Risk, Moral Value of Actions, and Mood," Unveröffentlichtes Manuskript der Universität von Göteborg: Department of Psychology (Göteborg 1985)
43. Slovic P., B. Fischhoff, und S. Lichtenstein, "Characterizing Perceived Risk," in: R. Kates und C. Hohenemser (Hrg.), *Technological Hazard Management* (Oelgeschlager, Gunn and Hain: Cambridge 1981)
44. Slovic P., B. Fischhoff B. und S. Lichtenstein, "Why Study Risk Perception?" *Risk Analysis*, 2 (Juni 1982), S. 83-94
45. Slovic, P., "Perception of Risk," *Science*, 236, No. 4799 (1987), 280-285
46. Tack, W., "Risikowahrnehmung und -beurteilung. Die Psychophysik des Risikos," Bericht vor der Arbeitsgruppe "Umweltstandards" der Akademie der Wissenschaften zu Berlin (Berlin: 15. April 1988)
47. Tversky, A. und D. Kahnemann, "Judgement under Uncertainty. Heuristics and Biases," *Science*, 85 (1974), S. 1124-1131
48. Vlek, Ch. und P.J. Stallen, "Judging Risks and Benefits in the Small and in the Large," *Organizational Behaviour and Human Performance*, 28 (1981), 235-271
49. von Winterfeldt, D., R.S. John, und K. Borcharding, "Cognitive Components of Risk Ratings," *Risk Analysis*, 1 (1981), S. 277-287