

Artikel "Risiko". In: *Handbuch Ethik*. Hg. v. Marcus Düwell, Christoph Hüenthal und Micha H. Werner. Metzler-Verlag, 2002.

Enthält kleinere Korrekturen für die 2. sowie die 3. Auflage, zuletzt übermittelt 31.3.2011

Risiko

Risiko – lat./ital. *risco, rischio*, Gefahr, Wagnis. Der Begriff wird seit dem 14. Jh. im ital.

Seeversicherungswesen verwendet und ist im romanischen Sprachbereich bereits im 16. Jh. in die Alltagssprache übergegangen; im deutschsprachigen Raum bleibt er bis ins 19. Jh. weitgehend dem Ökonomischen vorbehalten.

Wahrscheinlich ist er entlehnt von griech. *riza*, Wurzel, Klippe, bedeutete also wohl ursprünglich: das

Umschiffen einer Klippe (vgl. Rammstedt 1992, S. 1045). Umstritten ist die Rückführung auf arab. *risq*, göttl.

Gegebenes, Schicksal, Lebensunterhalt (vgl. Hubig 1993, S. 93).

1. Begriffsklärung

Alltagssprachlich, und auch in der Ethik, bezeichnet man als Risiko meist: (1) die *Möglichkeit, dass ein Schaden auftreten wird*. Daneben finden sich in speziellen Zusammenhängen mindestens vier weitere

Verwendungsweisen der R.-Begriffs (vgl. Shrader-Frechette 1998). So versteht man darunter (2) in der

Bayesschen Entscheidungstheorie: Die *Wahrscheinlichkeit eines unerwünschten Ausgangs*. R. ist hier

unterschieden von Gewissheit (mit Wahrscheinlichkeit eins) und Unsicherheit (unter der keine

Wahrscheinlichkeit zugeordnet werden kann); (3) in der quantitativen Risikoabschätzung (QRA): Die

Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Resultats. Typischerweise wird ein R. in der QRA mit einem

R.indikator ausgedrückt, etwa der mittleren jährlichen Wahrscheinlichkeit eines Todesfalls, die eine bestimmte

Situation für ein Individuum – z.B. für einen Bergarbeiter – mit sich bringt; (4) in der R.-Nutzen-Analyse

(RNA): *Monetärer Wert, der einem wahrscheinlichen negativen Ausgang zugeordnet ist*. Als Variante der

Kosten-Nutzen-Analyse wird die RNA gewöhnlich zur Einschätzung dessen verwendet, ob es sich für einen

direkten Nutzen lohnt, ein bestimmtes Risiko einzugehen; (5) *finanzielle Verlustwahrscheinlichkeit*, genauer per

'Versicherungsformel': Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens und monetärer Schadenshöhe.

Diese spezielle Begriffsverwendung ist in der R.diskussion inzwischen besonders weit verbreitet.

Ein R. bezeichnet also sowohl eine – meist nur qualitativ bestimmte – *Möglichkeit* (1), als auch – nun quantitativ

bestimmte – *Wahrscheinlichkeiten* in Form von Zahlenwerten zwischen null und eins (2) oder in Form von

Ereignisraten (3), sowie schließlich – meist in Geldwerten oder in Todesfällen bezifferte – *Schadenshöhen* (4),

die teils auch zusätzlich *mit Wahrscheinlichkeiten gewichtet* sind (5). Quantitative Bestimmungen sind immer

dann bzw. in solchen Kontexten möglich, wo anerkannte Maßregeln vorliegen. Häufig sind diese Regeln oder

gar die Quantifizierbarkeit als solche aber umstritten, oder sind mögliche Schäden nicht einmal qualitativ bekannt. Das Resultat solcher Berechnungen und damit auch der Ausgang von Risikovergleichen hängt von den gewählten Bezugsgrößen ab: so ist das R.(3) beim Fliegen pro Reisetunde höher als beim Autofahren, pro zurückgelegter Entfernung aber deutlich geringer.

Neben dem ausschließlich auf mögliche Schäden bezogenen *reinen* R. spricht man dann, wenn auch die mit einer Tätigkeit verbundenen Chancen berücksichtigt werden, vom *spekulativen* R. – s. die lat./ital. Herkunftslinie des Begriffs aus der Handelsschiffahrt bzw. der Versicherungswirtschaft, aber auch bei Kapitalanlagen und im Glücksspiel. Als rational gilt dann, so bereits Pierre Simon Marquis de Laplace, die erwarteten Gewinne mit den wahrscheinlichen Verlusten – mindestens – in der Waage zu halten.

In der *Soziologie* wird ein R. bezogen auf eine, häufig durch technische Artefakte ermöglichte, eigene Entscheidung. Einer *Gefahr* hingegen ist man schlichtweg ausgesetzt (vgl. Evers/Nowotny 1987, die auch die Geschichte dieser Unterscheidung nachzeichnen). Dies wird mit einer unterschiedlichen Wahrnehmung der Schattenseiten des technischen Fortschritts gleichgesetzt: die Entscheider würden als R. bezeichnen, was den Betroffenen als Gefahr erscheinen muss, da sie weder an den Chancen noch an der Entscheidung selbst partizipieren (so Luhmann 1991). Die moderne Industriegesellschaft wurde unter dem Aspekt der Allgegenwart der von ihr produzierten Risiken auch als R.gesellschaft bezeichnet, in der die Grenze zwischen Entscheidern und Betroffenen verschwimme (so Beck 1986). Unter Verweis auf die zugrundeliegende zunehmende Gestaltbarkeit der Gesellschaft wurde aber auch eine gleichzeitige Zunahme von R. und Sicherheit diagnostiziert (so Evers/Nowotny 1987). R. wird dabei verstanden als handhabbare, in ihren Folgen absehbare und vor allem kontrollierbare Gefährdung – im Gegensatz zur Gefahr, die all dies nicht ist. Gefahren und Unsicherheiten lassen sich ihrer Meinung nach, z.B. durch partizipative Prozesse, in Risiken transformieren (was bei Luhmann nicht vorgesehen ist).

Bestimmbarkeit von Risiken

Unter *Ungewissheit* lassen sich nicht alle in der R.-Definition genannten Bestandteile bestimmen. Zwei Ordnungen von Ungewissheit sind zu unterscheiden: Unter *Ungewissheit*₁ sind Wahrscheinlichkeiten oder/und Schadenshöhen unklar, unter *Ungewissheit*₂ sind die möglichen Schadensarten selbst unbekannt. Einige Autor/innen sprechen dann von *nicht kalkulierbaren* bzw. *unabschätzbaren* Risiken, andere trennen ‚R.‘ im engeren Sinne und ‚Ungewissheit‘ und verwenden ‚Unsicherheit‘ als gemeinsamen Oberbegriff. Unter Umständen ist nicht einmal klar, ob und wenn ja wie groß die Ungewissheiten erster und zweiter Ordnung sind; man kann dann von Meta-Ungewissheiten sprechen.

Die gängige Unterscheidung von *realen* und *hypothetischen* Risiken ist mehrdeutig. Einmal wird damit die Größe des R.(2-5) ausgedrückt, ein andermal die Bekanntheit bzw. der Grad der Unbekanntheit der das Resultat verursachenden Kausalketten. Vollständig hypothetische Risiken werden zuweilen – abweichend vom oben ausgeführten Gebrauch – auch als *spekulative* Risiken bezeichnet. Wissenschaftstheoretisch besser abgesichert ist die Kennzeichnung von Risiken nach dem Bekanntheitsgrad der möglichen Schadensarten, genauer: nach dem Bekanntheitsgrad der Klasse der entsprechenden, möglichen Ereignisse, d.h. des R.-Definitionsbereichs (vgl. Hubig 1993, S. 75ff.): Ein *reales* R. bezeichnet den möglichen Eintritt von als solchen bekannten

Ereignissen (d.h., die Definitionsbereiche sind bekannt). Ein *hypothetisches R.* bezeichnet den möglichen Eintritt von Ereignissen, die bisher nur theoretisch oder qualitativ beschrieben sind, d.h. in noch nicht vollständig bekannten Definitionsbereichen. Ein *Meta-R.* bezeichnet schließlich den möglichen Eintritt von Ereignissen, die die Art der in unseren anderen R.abschätzungen zu betrachteten Ereignisse grundlegend verändern, d.h. das mögliche Eröffnen oder Verschließen von R.-Definitionsbereichen selbst. Ein Beispiel für ein reales Risiko ist der Strahlenkrebs, für ein hypothetisches R. der Übergang vom Laborversuch zum Freilandversuch oder zur Industrieproduktion, und für ein Meta-Risiko die Erschaffung neuer Organismen, die Ausrottung von Arten, aber auch die sogenannten *Makro*-Risiken der Menschheit, d.h. die Klimakatastrophe, das Aufbrauchen der Energieressourcen u.ä.

Bestimmungsprobleme aufgrund von Ungewissheiten erster Ordnung sind auch bei realen Risiken nicht ungewöhnlich. Bei hypothetischen Risiken sind sie die Regel und können bereits von Ungewissheiten zweiter Ordnung überlagert werden. Meta-Risiken schließlich gehen mit Unsicherheiten zweiter Ordnung regelmäßig einher.

2. Interdisziplinäre Perspektiven

‚R.‘ ist kein genuin ethischer Begriff. Im 20. Jh. wurde der Begriff ‚R.‘ insbesondere in den Sozialwissenschaften eingesetzt und gegen andere Begriffe abgegrenzt. Neben der oben erwähnten soziologischen Abgrenzung gegenüber ‚Gefahr‘ hat er insbesondere in der Ökonomie und im Recht eine eigene Verwendung gefunden. Für die ethische Diskussion besonders wichtig sind aber die Erträge der interdisziplinären Risikoforschung.

In der *ökonomischen Theorie* kennzeichnet das – spekulative – Unternehmer-R. seit Frank H. Knight (1921) die Abweichung von den realisierten zu den erwarteten Daten in Wirtschaftsplänen. Seine Höhe hängt ab vom Grad der Gewissheit der erwarteten Daten und ihrem möglichen Schwankungsbereich. Knight weist darauf hin, dass ein über den sog. Unternehmerlohn hinausgehenden Unternehmergewinn erst mit Entscheidungen unter Ungewissheit, die anders als R.entscheidungen in den Eintrittswahrscheinlichkeiten möglicher Daten nicht kalkulierbar sind, verbunden ist.

Im *Recht* ist das – reine – R. inzwischen als Rechtsbegriff etabliert, so etwa im Arzneimittelgesetz, im Chemikaliengesetz und im Gentechnikgesetz. "Das zu staatlichen Maßnahmen berechtigende R. ist zwischen der abzuwehrenden Gefahr und dem rechtlich erlaubten, also hinzunehmenden Restrisiko angesiedelt" (Kloepfer 1998, S. 211).

Als Reaktion auf die mangelnde Akzeptanz der Kernenergietechnik, aber auch auf die seit den siebziger Jahren des zwanzigsten Jh. sinkende Technik-, Wissenschafts- und Fortschrittsgläubigkeit und die gestiegene gesellschaftliche Sensibilität gegenüber ökologischen Risiken, suchte die interdisziplinäre *Risikoforschung* zunächst diese Haltungen als ‚die objektiven Risiken verkennend‘ und als ‚irrational‘ zu erweisen. Dies sollte durch den risikopsychologischen Nachweis systematisch falsch geschätzter Zahlenwerte bzw. durch Vergleich der Einstellungen zu neuen Risiken mit denen zu bereits eingegangenen ("akzeptierten") Risiken geschehen (so auch heute noch Gethmann 1993).

Im Laufe der Diskussion wurde jedoch eine Reihe von Schwachpunkten in den vorgelegten R.studien offenbar; sowohl die epistemischen Methoden der Bezifferung von Risiken als auch die ethisch-normative Basis der vergleichenden Bewertung von Risiken gerieten zunehmend in die Kritik:

2.1 Methodische Probleme der "Objektivierung" von Risiken

Schon die Bezifferung realer Risiken erwies sich als schwierig. Prinzipiell können diese entweder induktiv oder deduktiv bestimmt werden. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass die induktive Extrapolation empirisch gewonnener, statistischer Daten auf andere Anlagen, aber auch die deduktive Aufstellung von "Fehlerbäumen" als verketteten Einzelereignissen bei hinreichend komplexen technischen Systemen methodisch zweifelhaft sind (vgl. van Reijen/Vinck 1983 bzw. Kamins 1975) und der Versuch, diese sicherer zu machen, häufig nur durch in ihrer Sicherheit nicht quantisierbare Ad-hoc-Lösungen erreichbar ist (Perrow 1989). Ein weiteres Problem ist die Begrenzung der möglichen Kausalketten: das mit einer Entscheidung verbundene R. hängt jedoch in erster Linie ab vom Umfang der in Betracht gezogenen möglichen Entscheidungsfolgen (Kaufmann 1973, S. 270ff.). Schließlich konnte gezeigt werden, dass Experten generell dazu neigen, ihre Fähigkeiten der R.schätzung überzubewerten (Kahneman et al. 1982; Cooke 1993). Vermeintliche Entscheidungen unter R. sind daher tatsächlich oft Entscheidungen unter Ungewissheit, die andere Abschätzungsmethoden erforderlich machen. Insbesondere bei der Gentechnik, aber auch bei vielen ökologischen Eingriffen sind nicht nur die Wahrscheinlichkeiten bekannter Schadensmöglichkeiten oder die Höhe dieser Schäden ungewiss, sondern auch die real oder hypothetisch möglichen Schadensarten selbst (dies wurde oben als Ungewissheit zweiter Ordnung bezeichnet). Hier sind komplexe Simulationen (z.B. Meadows et al. 1992) oder qualitative Szenarien (z.B. BUND/Misereor 1996) geeignet, um den Möglichkeitsraum zu strukturieren, und es sind zunehmend Metarisiken des Verlustes von Handlungskompetenz im Umgang mit hypothetischen Risiken zu berücksichtigen.

2.2 Risikowahrnehmung und -verhalten

Trotz der genannten Probleme lassen sich in einigen Bereichen Risiken soweit objektivieren, dass sich Unterschiede von ‚objektivem‘ und ‚subjektivem‘ R. ausmachen lassen. In ihrer Wahrscheinlichkeit unterschätzt werden, wie die Befragung der Betroffenen zeigt: freiwillig eingegangene, zeitlich weit entfernt liegende, im Schadensfall leicht reparierbare Risiken, sowie kleine Schadenshöhen hoher Wahrscheinlichkeit gegenüber grossen Schadenshöhen geringer Wahrscheinlichkeit (vgl. Renn 1997). Im R.verhalten überlagern sich stets Einschätzungen von Wahrscheinlichkeiten mit Bewertungen möglicher Folgen und Auffassungen zum geeigneten Umgang mit Chancen und Risiken, vor dem Hintergrund von ebenfalls subjektiven Auffassungen der Betroffenen davon, welche Handlungsmöglichkeiten überhaupt bestehen. Direkte Rückschlüsse aus dem R.verhalten auf die R.wahrnehmung sind daher nicht legitim.

Bezüglich der Folgenbewertung stellte sich heraus, dass eine von allen Seiten anerkannte Schadenseinheit häufig nicht zu finden war, dass auch bei anerkannten Schadenseinheiten die Zahlenwerte umstritten blieben und dass viele Menschen die durchgängige Verrechenbarkeit bzw. Monetarisierung von Schäden von vornherein ablehnen. Bezüglich des R.umgangs stellte sich heraus, dass Menschen angesichts derselben Risiko-Situation eine unterschiedliche R.aversion zeigen (vgl. Renn 1997): das Spektrum reicht von ‚Spielertypen‘ bis hin zu ‚Sicherheitsfreaks‘.

Die anfängliche Vermutung großer interkultureller Differenzen in R.wahrnehmung und -verhalten konnte die empirische R.forschung nicht bestätigen. Vielmehr zeigen sich hierbei zwischen vergleichbaren gesellschaftlichen Gruppen verschiedener Kulturen nur relativ kleine Differenzen; kleinere Differenzen jedenfalls als zwischen den verschiedenen Gruppen einer einzigen Kultur (Renn/Rohrman 2000).

Damit erwies sich der methodische Ansatz des ‚normalisierenden‘ Vergleichs von unterschiedlichen, (vermeintlich) objektivierten Risiken der frühen Risikostudien als epistemisch wie auch normativ nicht angemessen.

3. Ethik des R.

Der richtige Umgang mit Risiken hat zweckrationale genauso wie (im engeren Sinne) ethisch-normative Aspekte:

3.1 Zweckrationale Aspekte

3.1.1 Der rationale Umgang mit kalkulierbaren Risiken

Soweit sich spekulative Risiken nach der Versicherungsformel kalkulieren lassen und dabei wirklich alle kurzfristig wie langfristig relevanten Effekte, die mit den verschiedenen Handlungsoptionen verbunden sind, einbezogen werden können, lässt sich der maximale Erwartungswert des Nettonutzens berechnen ("Bernoulli-Prinzip"; vgl. Laux 1998. Nicht-mathematische Rezepte für Typen von Entscheidungssituationen geben z.B. Hammond et al. 1999). Dies bedeutet, auch Vorsorge- und Reparaturkosten (insbesondere aufgrund von unterschiedlichen Regenerationsraten von Schäden) zu berücksichtigen, ferner subjektive ‚Kosten‘ aufgrund nicht abbaubarer Ängste usw., und dies auch im Lichte impliziter und latenter Präferenzen.

Wegen der genannten epistemischen (2.1) und evaluativ-normativen (2.2) Probleme ist diese Berechenbarkeit immer eine Frage des Grades; typischerweise muss mit ungenauen Zahlenangaben, Schätzungen und Setzungen gearbeitet werden. Nicht hinreichend berechenbar sind insbesondere vergleichsweise seltene Schäden und Schäden in hochkomplexen Systemen, da hier die Erfahrungsbasis fehlt bzw. die Ursachenanalyse nicht gelingt, sowie hypothetische und Meta-Risiken, da hier die Definitionsbereiche möglicher Schäden offen bzw. nicht bekannt sind. Hier liegen die Grenzen einer utilitaristisch-konsequentialistischen Risikoethik.

3.1.2 Der rationale Umgang mit nicht kalkulierbaren Risiken, d.h. mit Ungewissheit

In Situationen der Ungewissheit (s. 1.1.2) ist die Berechnung der optimalen Lösung definitionsgemäß nicht möglich. Die allgemeine Problematik sowie eine mögliche Lösungsperspektive kann anhand von idealtypischen Umgangsweisen mit Ungewissheit verdeutlicht werden:

Der *Probabilismus* rät dazu, den verschiedenen Optionen geschätzte Wahrscheinlichkeiten und Schadenshöhen zuzuordnen und sich für eine Option zu entscheiden. Unter Ungewissheit₁ (s.o. zur Bestimmbarkeit von R.) heißt das, bei unbekanntem Größen den besten Schätzwert und bei unbekanntem Wahrscheinlichkeiten alternativer Optionen diese als gleichverteilt anzusetzen, um Berechenbarkeit herzustellen. Unter Ungewissheit₂, z.B. bei

hypothetischen Risiken, muss mit einer Mehrzahl von Szenarien, Modellen und methodischen Zugängen umgegangen werden. Nach dem Probabilismus sollte auch hier die Wahrscheinlichkeit des Zutreffens des jeweiligen Szenarios, Modells bzw. Zugangs geschätzt werden. Die verschiedenen Unterstrategien des Probabilismus raten dann zur Wahl einer der verschiedenen, nun scheinbar berechenbaren Optionen. Der *Probabiliorismus* etwa rät dann zur Orientierung am subjektiv wahrscheinlichsten Fall, und zwar, indem man so tun sollte, als ob dieser sicher sei (und nicht nur hochwahrscheinlich). Wenn nach Formulierungen wie "höchstwahrscheinlich", "mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit..." die Alternativen nicht mehr erwogen werden, liegt diese Strategie zugrunde. Die am häufigsten (so etwa auch von Laux 1998) angeratene Unterstrategie des Probabilismus ist aber sicherlich die *Bernoulli-Maximierung*. Diese Strategie folgt dem für voll kalkulierbare Risiken einschlägigen Bernoulli-Prinzip, nach dem der maximale Erwartungswert des Nettonutzens bei einer Entscheidung den Ausschlag geben soll, empfiehlt mithin eine Orientierung des Handelns am subjektiv geschätzten Wahrscheinlichkeitsspektrum.

Der *Tutorismus* rät gegenüber dem Probabilismus zur Vorsicht. So sei etwa – zumindest bei extremen Schäden – vom "Vorrang der ungünstigsten Prognose" (Jonas 1979) auszugehen: Unter Ungewissheit₁ hieße das, den im Rahmen der Ungewissheit jeweils größtmöglichen Schadensfall anzunehmen bzw. sich an der ungünstigsten Möglichkeit zu orientieren, egal wie unwahrscheinlich diese ist. Unter Ungewissheit₂ sollte man sich entsprechend an dem Szenario, Modell oder Zugang orientieren, das bzw. der die ungünstigste Prognose liefert. Zum Tutorismus zählen auch die "Maximin"-Regel (?Entscheidungstheorie) und einige andere Strategien (vgl. Ott 1998), die sich u.a. in Modifikationen der Versicherungsformel niederschlagen (wie in Banse 1993 dokumentiert). Das Vorsorgeprinzip, das zum Handeln nicht erst angesichts eines ‚signifikanten‘, d.h. mit 95-prozentiger Wahrscheinlichkeit vorliegenden Zusammenhangs anhält, und die Beweislastumkehr (Cranor 1992) können sowohl aus dem Probabilismus als auch aus dem Tutorismus resultieren.

Die Aufgabe der Ethik ist es, situationsbezogene Argumente für die richtige Umgangsweise mit Unsicherheiten und Risiken vorzubringen. Dabei erweisen sich die genannten Strategien als nur sehr begrenzt brauchbar.

Der Tutorismus muss berücksichtigen, dass es nicht eine ungünstigste Prognose gibt, sondern extreme Werte häufig nur sehr unwahrscheinlich sind, aber nicht völlig unmöglich, und dass sich beliebig abstruse Modelle bzw. Zugänge vorstellen lassen, die für unbekannte Bereiche des Definitionsbereichs extreme Resultate liefern, aber mit den bekannten Teilen des Definitionsbereichs dennoch gut übereinstimmen. Auch ein strenger Tutorist kommt daher um eine Entscheidung nicht herum, welche Risiken er noch hinnehmen will, welchen Messungen, Schätzungen oder Modellen er wie weit vertraut, usw. Dazu ist u.a. die Güte der Schätzung zu berücksichtigen und damit die Möglichkeit, dass das Risiko doch größer ist als erwartet. Ähnliches gilt, bezogen auf die Wahrscheinlichkeiten, für den Probabiliorismus.

Der Probabilismus hingegen verkennt die Fragestellung: geht es doch nicht darum, wahrscheinliche Größen des R. zu bestimmen, sondern mit den nun einmal bestehenden Ungewissheiten sinnvoll umzugehen. Dies gilt auch für alle Unterstrategien. An die Stelle von Pseudo-Berechenbarkeit und Pseudo-Gewissheit des Probabilismus sollte eine Orientierung an der Gesamtheit der relevanten Möglichkeiten (dem Unsicherheits*spektrum*) sowie an den Möglichkeiten treten, im Handlungsverlauf zunächst bestehende Ungewissheiten abzubauen sowie Wahrscheinlichkeiten und insbesondere Schadenshöhen zu verringern. Einen Ansatz zur qualitativen Analyse

solcher Situationen gibt, mit Blick auf globale Umweltrisiken, der Wissenschaftliche Beirat in seinem Jahresbericht 1998 (WBGU 1999, mit brauchbarer Zusammenfassung der Ergebnisse der Risikoforschung). Er schlägt neben Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß auch die Berücksichtigung der Abschätzungssicherheit derselben sowie den Gewissheitsgrad dieser Abschätzungssicherheiten vor (was oben als Meta-Ungewissheit bezeichnet wurde), und verwendet zusätzlich die Kriterien Ubiquität, Persistenz, Irreversibilität, Verzögerungswirkung und Mobilisierungspotential von Risiken als Ausgangspunkte der Empfehlung von geeigneten Strategien.

Dies verweist auf die Frage zurück, warum überhaupt unter Unsicherheit ein vorsichtigeres Verhalten, ein "gemäßigter Tutorismus" (Ott 1998) angeraten ist. Eine mögliche Antwort liegt in der Berücksichtigung der eigenen Handlungsfähigkeit: Mögliche Schäden, deren Eintritt die Handlungsfähigkeit als solche gefährden würden, sind – auch wenn sie höchst unwahrscheinlich sind – keinen noch so attraktiven möglichen Vorteil wert. Die zukünftige Handlungsfähigkeit zu berücksichtigen bedeutet (vgl. Hubig 1993, S. 139ff.), eine gewisse Vielfalt von "Optionen", zwischen denen entschieden werden kann, und von "Vermächtnissen", unter denen Optionen beurteilt werden können, sicherzustellen bzw. herzustellen. Zu Vermächtnissen ist alles das zu zählen, was ein Individuum in die Lage versetzt, sich vernünftig entscheiden zu können – also etwa auch die Prozesse und Erträge ‚angewandter Ethik‘.

3.2 Ethisch-normative Aspekte

Eigentlich moralische Brisanz erhält die R.diskussion dadurch, dass gewöhnlich diejenigen, die über das Eingehen von R. entscheiden, nicht die alleinigen Betroffenen dieser Entscheidung sind, und dass der mögliche Nutzen häufig nicht denselben Moralsubjekten zufällt wie der mögliche Schaden. Utilitaristische Ethiken halten typischerweise den oben genannten maximalen erwarteten Nettonutzen für ein auch moralisch hinreichendes Kriterium. Deontologische Ethiken, die mit abgestuft prioritären Rechten operieren, erlauben nicht die Verrechnung von als Rechteverletzung anzusehenden Schäden eines Moralsubjekts mit dem Nutzen anderer Moralsubjekte, woran die Tatsache, dass der Schaden bloß wahrscheinlich und nicht sicher eintritt, nichts ändert (Nida-Rümelin 1996). Soweit Nutzen und Schaden aber nicht rechteevertzend sind und dennoch ungleich verteilt, darf deren Wahrscheinlichkeit bei Billigkeitserwägungen – und damit bei der Festlegung von Ausgleichsmaßnahmen – eine Rolle spielen. Alternativ dazu kann auf den ex post vorzunehmenden Ausgleich des tatsächlichen Schadens bestanden werden (im Sinne einer Gefährdungshaftung).

Aus deontologischer und vertragstheoretischer Perspektive ist es moralisch erstrebenswert, betroffene Personen selbst die sie betreffenden Risiken informiert übernehmen oder ablehnen zu lassen, bzw. sie – wo dies nicht im einzelnen möglich ist – diejenigen Instanzen gestalten und kontrollieren zu lassen, die die sie betreffenden R.entscheidungen vornehmen. Diese Ziele, auf die insbesondere auch die Diskursethik hinweist (Skorupinski/Ott 2000), wurden auch demokratietheoretisch konkretisiert (Shrader-Frechette 1991). Modelle des informierten Einbezugs von Betroffenen in Beratungs- und Entscheidungsprozesse werden seit einigen Jahren erprobt (Gottschalk/Elstner 1997).

Entscheidungen unter Unsicherheit weisen auch Aspekte individueller und kollektiver Selbstbestimmung auf. Auch bei objektiv gleichem spekulativem R.(3) kommen in solchen Entscheidungen die individuelle oder

kollektive Risikoaversion zum Ausdruck sowie, welche Art von Risiken, d.h. welche R.struktur bevorzugt wird und – bei kollektiven R.übernahmen – welchen gesellschaftlichen Gruppen diese in welchem Maße zugemutet werden. Zur adäquaten Berücksichtigung der ethisch-politischen Aspekte sind den Einzelnen die erforderlichen Entscheidungsspielräume zu verschaffen und in ihrer R.struktur transparent zu machen, mit dem Ziel, dass sich auf Sach-, Informations- und Sozialebene vernünftig eingerichtete Risikokulturen herausbilden (Gottschalk-Mazouz 2008).

4. Literatur

4.1 Standardwerke

Banse, Gerhard: *Risiko - Technik - Technisches Handeln (eine Bestandsaufnahme)*. Karlsruhe: Kernforschungszentrum Karlsruhe KfK 5152 (1993).

Bayerische Rück (Hg.): *Risiko ist ein Konstrukt: Wahrnehmungen zur Risikowahrnehmung*. München 1993.

Bechmann, Gotthard (Hg.): *Risiko und Gesellschaft: Grundlagen und Ergebnisse interdisziplinärer Risikoforschung*. Opladen 1993.

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

Renn, Ortwin/Walker, Katherine (Hg.): *Global Risk Governance. Concept and Practice Using the IRGC Framework. International Risk Governance Council Bookseries 1*. Berlin, Heidelberg 2008.

Evers, Adalbert/Nowotny, Helga: *Über den Umgang mit Unsicherheit: Die Entdeckung der Gestaltbarkeit von Gesellschaft*. Frankfurt/M. 1987.

Luhmann, Niklas: *Soziologie des Risikos*. Berlin/New York 1991.

National Research Council: *Risk Assessment in the Federal Government*. Washington DC 1983.

Rescher, Nicholas: *Risk: A Philosophical Introduction*. Washington DC 1983.

Shrader-Frechette, Kristin: *Risk and Rationality*. Berkeley CA 1991.

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen: *Welt im Wandel. Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken. Jahresgutachten 1998*. Berlin, Heidelberg, New York 1999. (Als Datei auch unter www.wbgu.de im Internet erhältlich.)

4.2 Weitere Literatur

BUND/Misereor (Hg.): *Zukunftsfähiges Deutschland*. Basel/Boston/Berlin 1996.

Cooke, Roger M.: *Experts in Uncertainty: Opinion and Subjective Probability in Science*. New York 1991.

Cranor, Carl F.: *Regulating Toxic Substances: A Philosophy of Science and the Law*. New York 1993.

Gethmann, Carl F.: "Zur Ethik des Handelns unter Risiko im Umweltstaat". In: Gethmann C.F./Kloepfer M. (Hg.): *Handeln unter Risiko im Umweltstaat*. Berlin 1993, S. 1-54.

Gottschalk-Mazouz, Niels (2008): "Risikokulturen", in: Köngeter, Jürgen (Hg.), *Sicherheit und Risiko wasserbaulicher Anlagen*, Aachen, S. A1-A22.

Gottschalk, Niels/Elstner, Marcus: "Technik und Politik: Überlegungen zu einer innovativen Technikgestaltung in partizipativen Verfahren". In: Elstner, M. (Hg.): *Gentechnik, Ethik und Gesellschaft*. Berlin/Heidelberg/New York 1997, S. 143-180.

Hammond, John S./Keeney, Ralf L./Raiffa, Howard: *Smart Choices*. Boston, Mass. 1999

Hubig, Christoph: *Technik und Wissenschaftsethik: ein Leitfaden*. Berlin/New York 1993.

Jonas, Hans: *Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*. Frankfurt/M. 1979

Kahneman, Daniel/Slovic, Paul/Tversky, Amos (Hg.): *Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Cambridge 1982.

Kamins, Milton: *A reliability review of the reactor safety study*. Santa Monica: Rand Veröffentlichungen P-5413 (1975).

Kaufmann, Franz-Xaver: *Sicherheit als soziologisches und sozialpolitisches Problem*. Stuttgart ²1973.

Kloepfer, Michael: "Risiko, rechtlich". In: Korff, W./Beck, L./Mikat, P. (Hg.): *Lexikon der Bioethik*, Gütersloh 1998.

Knight, Frank H.: *Risk, Uncertainty, and Profit*. Boston 1921.

Laux, Helmut: *Entscheidungstheorie*. Berlin u.a. 1998.

Meadows, Donella H./Meadows, Dennis L./Randers, Jørgen: *Die neuen Grenzen des Wachstums*. Stuttgart 1992 (engl. *Beyond the Limits: Confronting Global Collapse or a Sustainable Future*. Chelsea 1992)

Nida-Rümelin, Julian: "Ethik des Risikos". In: Ders. (Hg.): *Angewandte Ethik*. Stuttgart 1996, S. 806-831.

Ott, Konrad: "Ethik und Wahrscheinlichkeit". In: *Nova Acta Leopoldina* NF 77 (1998), Nr. 304, S. 111-128.

Perrow, Charles: *Normale Katastrophen: Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik*. Frankfurt/M./New York 1989 (engl. *Normal Accidents: Living with High-Risk-Technologies*. New York 1984).

Rammstedt, Ottheim: "Risiko". In: Ritter J./Gründer K. (Hg.): *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Basel/Stuttgart 1992, Bd. 8, Sp. 1045-1051.

Renn, Ortwin/Zwick, Michael: *Risiko- und Technikakzeptanz*. Hg. von der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" des 13. Deutschen Bundestages. Berlin/Heidelberg/New York 1997.

Renn, Ortwin/Rohrmann, Bernd (Hg.): *Cross-Cultural Risk Perception. A Survey of Empirical Studies*. (Technology, risk, and society, v. 13). Boston/Dordrecht/London 2000

Shrader-Frechette, Kristin: "Risk". In: *Routledge Encyclopedia of Philosophy*. London/New York 1998.

Skorupinski, Barbara/Ott, Konrad: *Technikfolgenabschätzung und Ethik*. Zürich 2000.

Van Reijen, G./Vinck, W.: "Die Wachhund-Rolle von Risikoanalysen". In: J. Conrad (Hg.): *Gesellschaft, Technik und Risikopolitik*. Berlin/Heidelberg/New York 1983, S. 44-52.