



Schriftenreihe  
Forschungsforum Öffentliche Sicherheit







Forschungsforum Öffentliche Sicherheit

Schriftenreihe Sicherheit Nr. 21

Februar 2017

Print: 978-3-96110-004-0 Online: 978-3-96110-005-7

---

Anschrift:	Tel: +49 (0)30 838 57367
Freie Universität Berlin	Fax: +49 (0)30 838 4 57367
Carl-Heinrich-Becker Weg 6-10	<a href="http://www.schriftenreihe-sicherheit.de">www.schriftenreihe-sicherheit.de</a>
12165 Berlin	<a href="mailto:kontakt@schriftenreihe-sicherheit.de">kontakt@schriftenreihe-sicherheit.de</a>

---

#### Über die Autoren

---

Prof. Dr. Dr. h. c. Ortwin Renn ist seit Februar 2016 wissenschaftlicher Direktor am Institute for Advanced Sustainability Studies e.V. (IASS) in Potsdam und bleibt auch weiterhin als Gründungsdirektor dem Zentrum für Interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung an der Universität Stuttgart (ZIRIUS) verbunden. Darüber hinaus leitet Prof. Renn gemeinsam mit Frau Dr. Marion Dreyer und Frau Agnes Lampke das Forschungsinstitut DIALOGIK, eine gemeinnützige GmbH zur Erforschung und Erprobung innovativer Kommunikations- und Partizipationsstrategien in Planungs- und Konfliktlösungsfragen.

Dr. Piet Sellke ist Leiter des Bereichs Risiko bei der Dialogik gemeinnützige Gesellschaft für Kommunikations- und Kooperationsforschung mbH. Bis 2006 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Sozialwissenschaften, Abteilung für Soziologie und empirische Sozialforschung der Universität Stuttgart. Er studierte Soziologie und Politikwissenschaft an der Universität Stuttgart und der University of Oregon.

#### Kontakt zu den Autoren

---

DIALOGIK  
gemeinnützige Gesellschaft für Kommunikations-  
und Kooperationsforschung mbH  
Lerchenstr. 22  
70176 Stuttgart  
<http://www.dialogik-expert.de>





## Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung .....	5
2 Risiko in der Moderne.....	9
2.1 Risiko als mentales Konstrukt.....	9
2.2 Risiken aus technisch-naturwissenschaftlicher und psychologischer Sicht.....	11
2.2.1 Naturwissenschaftliche und technische Ansätze.....	11
2.2.2 Psychologische und sozialwissenschaftliche Ansätze.....	13
2.2.3 Grundlagen der Risikowahrnehmung.....	14
2.3 Kommunikation über Risiken .....	17
2.3.1 Funktionen und Formen der Risikokommunikation .....	17
2.3.2 Das Sender-Empfänger – Modell.....	20
2.3.3 Bildung von Vertrauen.....	24
2.4 Herausforderung: Umgang mit systemischen Risiken .....	30
2.4.1 Neue Herausforderungen mit systemischen Bedrohungen .....	30
2.4.2 Merkmale systemischer Risiken.....	31
2.4.3 Drei zentrale Dimensionen von systemischen Risiken .....	35
3 Erfordernisse und Kompetenzen .....	41
4 Organisatorische Anforderungen an einen kompetenten Umgang mit Risiken.....	43
5 Umsetzung der Erfordernisse im Bildungsangebot.....	49
5.1 Übersicht über die bisherigen Bildungsangebote.....	49
5.2 Ein exemplarisches Weiterbildungsprogramm .....	50
6 Schlussfolgerungen .....	65
7 Empfehlungen .....	67
Literatur.....	71





## 1 Einleitung

Der Begriff der Sicherheit wird vermehrt in sehr unterschiedlichen Kontexten gesellschaftlicher und wissenschaftlicher Debatten verwendet. Dementsprechend vielfältig sind auch die Definitionen von Sicherheit. Meist wird darunter grundlegend ein Zustand verstanden, der nicht durch unvermeidbare Risiken beeinflusst werden kann (so z.B. in der technischen Normung nach IEC 61508). Im angelsächsischen Sprachraum ist es hingegen üblich, Sicherheit in die Begriffe Safety und Security zu teilen. Würde man beispielsweise einem Notausgang attestieren, dass dieser frei zugänglich und einfach für fliehende Personen zu nutzen ist, spricht man von Safety. Dass der Notausgang hingegen nicht von unbefugten Personen zu einem anderen als dem vorgesehenen Zweck geöffnet werden kann bildet den Aspekt der Security ab. Diese im deutschen Sprachraum fehlende Unterscheidung führt oft zu mehrdeutigen Diskussionen.

Der Grundgedanke des Begriffs Sicherheit – das Ausbleiben unerwarteter Risiken – steht im engen Sinne bereits in der Definition verankerten Begriff des Risikos. Ein Risiko ist zunächst definiert als eine unsichere Konsequenz einer Handlung oder Aktivität in Bezug zu etwas, das die betreffenden Personen wertschätzen – unabhängig davon, ob die Konsequenz positiv oder negativ ist (vgl. Kates et. al 1985: 21). Beschreibt also der Begriff Risiko die *Wahrscheinlichkeit* eines Schadens, so ist mit dem ebenfalls häufig im Kontext verwendeten Begriff der Gefahr (gelegentlich auch als Gefährdung bezeichnet) das *Potential* eines Schadens für Mensch oder Umwelt gemeint (vgl. Sellke / Renn 2011: 504).

Die Abgrenzung der Begriffe Sicherheit (oder noch genauer, Safety und Security), Risiko und Gefahr zeigt, dass der allgemeine Sicherheitsbegriff semantisch breit gefasst ist und viele teilweise unterschiedliche Bedeutungen je nach Kontext umfasst. Der Begriff der Sicherheit spricht also eine Vielzahl von Konzepten und Ansprüchen gleichzeitig an. Obgleich dies in der Alltagskommunikation ausreicht und in gesellschaftlichen Debatten auch wegen der Intentionalität des Begriffes mit seiner gleichzeitig normativen (sicher ist gut) wie deskriptiven Ausrichtung hat (wie sicher ist ein System?) gerne eingesetzt wird, ist er für wissenschaftliche Analysen aber auch für Konzepte zur Kommunikation und Bildung problematisch. Und dies aus mehreren Gründen:

Der Begriff der Sicherheit impliziert, dass Systeme entweder sicher oder unsicher sind. Eine graduelle Abstufung von mehr oder weniger sicher widerspricht dem intuitiven Verständnis dieses Begriffes. Etwas kann schlecht zu 30 % sicher sein. Mit der stochastischen Wende in den Natur- und Technikwissenschaften sind aber die Abstufungen zwischen den beiden Polen „sicher“ und „unsicher“ besonders bedeutsam und letztlich auch unter wissenschaftstheoretischen Überlegungen der Stochastik nur folgerichtig. Ein stochastisches Konzept von Sicherheit führt zwangsläufig zum Begriff des Risikos, der von sich aus stochastisch definiert ist. Das gilt für beide Sicherheitsaspekte „safety“ und „security“ in gleichem Maße.

Wegen des normativen Charakters des Begriffes Sicherheit ist die Fragestellung, was als sicher genug gilt, immer eine Frage der subjektiven Bewertung. Diese Bewertung kann natürlich



durch wissenschaftliche Analysen unterstützt werden, es gibt aber keine wissenschaftlich eindeutige Methode, um den Grad der als akzeptabel eingestuften Sicherheit festzulegen. Was sicher genug für den einen ist, fühlt sich für einen anderen als lebensbedrohlich an. Dadurch ändert sich auch der Umgang mit den Maßnahmen, die Sicherheit schaffen sollen. Der Begriff des Risikos erlaubt dagegen eine klare Trennung in die analytische Bestimmung der Höhe des Risikos und einer gesellschaftlich organisierten Bewertung des Risikos im Sinne der Akzeptabilität. Diese Differenzierung in eine klare analytische Kategorie und eine normative Bewertung ist für die Bildungsarbeit essenziell. Mit dem Doppelcharakter des Begriffes Sicherheit als normativer und deskriptiver Begriff geht diese Differenzierung leicht verloren.

So vielfältig wie die Interpretationen des Begriffs Sicherheit sind, so vielfältig ist auch das Angebot an Bildungsmaßnahmen in diesem Bereich. Vielfältigkeit von Bildungsangeboten ist grundsätzlich sehr zu begrüßen, allerdings leiden die Bildungsangebote an eben genau der Unschärfe des Sicherheitsbegriffs. Entweder wird der Begriff der Sicherheit diszipliniert vereinnahmt, was den Integrationsgedanken des Risikos als übergeordnetes Maß für die relative Gefährdung einer Zielgröße widerspricht, oder aber es führt zu einer verschwommenen Diskussion von allgemeinen Sicherheitskriterien, die den unterschiedlichen Ausgangslagen selten gerecht wird. Es fehlt also häufig die integrierende Sicht- und Arbeitsweise bei gleichzeitiger Trennschärfe der Begriffe und Konzepte. Das schlägt sich dann auch in den Bildungsangeboten nieder. Hier gibt es eine Vielzahl von Angeboten, die entweder Sicherheit als Optimierung von technischen Systemen sehen (und dabei die Schnittstelle zu individuellem und sozialem Handeln ausblenden) oder aber unter dem Dach der Sicherheit alles unterbringen wollen, was an denkbaren Gefährdungen für ein System infrage kommt.

Aus dieser Diskussion wird bereits deutlich, dass der Begriff der Sicherheit als Zielgröße von Bildungsmaßnahmen durchaus seine Berechtigung hat, er aber als strukturierendes Element der Bildungsinhalte wenig taugt. Hier sollte der Begriff des Risikos eine zentrale Funktion ausüben. Risiken sind eine Kenngröße, um Folgen einer Handlung oder eines Ereignisses im Voraus zu identifizieren und wenn möglich in ihrer Wahrscheinlichkeit und ihrem Ausmaß zu charakterisieren. Mit jeder Handlung sind notwendigerweise Risiken verbunden. Der Begriff ist also weder positiv noch negativ geladen, sondern er ist zunächst ein analytischer Begriff, um sich den Grad der möglichen Chancen und Gefährdungen vor Augen zu führen, ehe man Entscheidungen zwischen Optionen trifft. Anders sieht es mit dem Begriff der Risikoakzeptabilität aus. Damit ist der Grad des Risikos gemeint, den man im Gegenzug zu den Chancen als noch gerade für einen selbst oder die Gesellschaft als zumutbar ansieht. Hier sind subjektive Werturteile unerlässlich, um diese Abwägung zu treffen. Während etwa die eine Seite die Notwendigkeit von Risiken unterstreicht, um auch in Zukunft innovative und wettbewerbsfähige Produkte und Dienstleistungen weltweit anbieten zu können, verweist die andere Seite auf die Vielzahl von unbeabsichtigten und oft auch im Voraus nicht erkannten Nebenwirkungen, die zumindest zum Teil die erwarteten Chancen trüben oder sogar zunichtemachen. Darüber hinaus gibt es einen erbitterten politischen Streit darüber, wie die mit der Übernahme von Risiken verbundenen Ungleichheiten legitimiert werden können.



In der Vergangenheit ist es der Gesellschaft gelungen, konventionelle Risiken wie Unfälle oder Krankheiten durch entsprechende Maßnahmen des Risikomanagements stark zu reduzieren (Renn 2014a). So ist die Zahl der tödlichen Unfälle am Arbeitsplatz in den letzten 30 Jahren um 90 % gesunken. Ähnliches gilt auch für Verkehrsunfälle oder andere technisch induzierte Unfälle. Dagegen ist die Erfolgsbilanz bei den sogenannten systemischen Risiken weniger eindrucklich. Wenn es um den Klimawandel geht, um die Reduzierung der Biodiversität, um die Risiken, die mit der weltweiten Nutzung und Vernetzung von digitalen Systemen verbunden sind, um die Finanzrisiken einer globalisierten Weltwirtschaft oder um soziale Risiken wie Terrorismus oder die zunehmende Ungleichheit, scheinen die bisherigen Rezepte der Risikoregulierung wenig zu fruchten. Gerade hier ist aber ein profundes Wissen gepaart mit methodischer und kommunikativer Kompetenz besonders wichtig, um solche systemischen Risiken besser zu begreifen und auch in den Griff zu bekommen. In diesen Debatten um systemische Risiken wird deutlich, dass Risiko nicht allein auf die Dimension der statistisch zu erwartenden Schadensfälle zu reduzieren ist. Risiko ist immer ein interdisziplinäres Konzept, das sich an der Schnittstelle zwischen Technik, Organisation, Steuerung und Verhalten bewegt.

Interdisziplinäre, methodische, systemische und kommunikative Kompetenzen sind also die Schlüssel für eine sachgerechte Erfassung und adäquate Bewertung moderner Risiken und erst recht für deren Management. Die Frage ist aber, ob unsere Bildungsinstitutionen diese Aufgabe effektiv und effizient wahrnehmen? Die folgenden Ausführungen sind darauf ausgerichtet, zum einen die besonderen Herausforderungen des notwendigen Risikowissens zu erläutern und darauf aufbauend die Erfordernisse an eine adäquate Risikobildung abzuleiten. Zum zweiten dienen die Ausführungen dazu, den Ist-Zustand der Risikobildung in Deutschland zu beschreiben und aus den diagnostizierten Defiziten Empfehlungen für eine sachgerechte und wertangemessene Behandlung von Risiken abzuleiten.





## 2 Risiko in der Moderne

### 2.1 Risiko als mentales Konstrukt

Erst wenn die Zukunft als vom Menschen zumindest teilweise beeinflussbar angesehen wird, ist es möglich, Gefahren zu vermeiden oder deren Konsequenzen zu mildern (Ewald 1993). Somit setzt die Beschäftigung mit Risiko ein Mindestmaß an Gestaltbarkeit der Zukunft und damit Vermeidbarkeit von unerwünschten Ereignissen durch vorsorgendes Handeln voraus. Als solches beruht das Risikokonzept maßgeblich auf der Annahme, dass Risiken mentale Konstrukte, also Produkte des menschlichen Geistes sind (Wynne 1992; Hannigan 1995: 92ff.; Jasanoff 1999: 139; Rosa et al. 2014: 64; Aven 2016: 2). Risiken entstehen wie andere sinnbezogene Konzepte auch als Bestandteil menschlicher Erfahrung im Alltagshandeln (Vgl. Berger und Luckmann 2004: 36ff.). Demnach gilt: „Risks are created and selected by human actors“ (IRGC 2005). Im Gegensatz zur konstruktivistischen Sichtweise von Risiken als mentale Vorstellung sind die Auswirkungen des Schadensfalls real und intersubjektiv nachprüfbar. Diese Manifestationen von Risiken sind in dem Sinne wirklich, als dass Menschen, Umwelt oder Güter, die Menschen Wert schätzen, zu Schaden kommen. Schadensfälle erlangen aber erst in dem Maße Einfluss auf die soziale Welt, wie über sie kommuniziert wird und sie Eingang in die kognitive Wahrnehmung von Individuen finden (Luhmann 1986, Luhmann 1997: 205).

Die während des Kommunikationsprozesses gestalteten Interpretationen des Schadensfalls wirken dann wieder auf die Erfassung und Bestimmung des Risikos zurück. Risiken beruhen somit zum einen auf der Erfahrung und mentalen Verarbeitung von physischen Schäden, zum anderen werden sie von kognitiven Prozessen gesteuert, die auf der Fähigkeit zum kontingenten Denken und Planen (d.h. in alternativen Zukunftsentwürfen) sowie der Verknüpfung von Erfahrungswissen und Projektion aufbauen (Horlick-Jones und Sime 2004; Renn 2007: 21).

Die beiden konstitutiven Merkmale von Risiko sind die erwarteten Konsequenzen einer Handlung oder eines Ereignisses und die Unsicherheit ihres Eintreffens. Inwieweit diese Konsequenzen positiv oder negativ beurteilt werden, ist dabei eine Frage der subjektiven Bewertung. Aus diesem Grunde haben eine Reihe von Ökonomen und Soziologen vorgeschlagen, Risiken neutral als Möglichkeit von ungewissen Folgen eines Ereignisses oder einer Handlung zu definieren, ohne Bezug darauf, ob die Konsequenzen positiv oder negativ zu beurteilen sind (Rosa 1998; Eisenführ/Weber 2003: 207; IRGC 2016: 2). Ein engerer Risikobegriff wiederum beschränkt sich auf ungewisse Konsequenzen von Ereignissen oder Handlungen, die direkt oder indirekt zu Beeinträchtigungen von Sicherheit, Lebens- und Gesundheitsrisiken sowie Beeinträchtigungen der natürlichen Umwelt beitragen. Allerdings können diese Konsequenzen wiederum Auslöser für weitere wirtschaftliche, soziale, politische und psychische Risiken werden, die die OECD als „systemische“ Risiken bezeichnet (OECD 2003; Renn / Keil 2009).



Risiko erweist sich in den verschiedenen Disziplinen als ein ausgesprochen vielfältiger Begriff (Zinn/Taylor-Gooby 2006). Die Berechnung von Risiken als Funktion von Eintrittswahrscheinlichkeiten bzw. relativen Häufigkeiten und dem dazu korrespondierenden Schadensumfang gehört ohne Zweifel in die Domäne der Naturwissenschaften, Medizin und angewandten Mathematik sowie deren Anwendung in Sicherheitstechnik und Versicherungswesen. Die Reaktionen der Menschen auf riskante Situationen sind wiederum zentraler Untersuchungsgegenstand der Psychologie, Anthropologie und der Sozialwissenschaften. Wie Organisationen, Steuerungssysteme und ganze Gesellschaften Risiken regeln und institutionelle Verfahren der Regulierung ausbilden, wird von den Disziplinen der Politikwissenschaft, der Rechtskunde und der Soziologie näher analysiert. Um zu entscheiden, welche Maßnahmen zur Risikoreduktion angebracht und effizient sind, geben die Wirtschaftswissenschaften normative Anleitung. Die Umsetzung der Maßnahmen in aktive Sicherheitssysteme setzt wiederum Kenntnisse der Ingenieurwissenschaften, der Ergonomie und der Organisationslehre voraus. Kurzum, es gibt keine Disziplin, die nicht zum Thema Risiko direkt angesprochen wäre. Darüber hinaus ist Risiko sowohl ein spannendes theoretisches Thema, das bis in die Grundlagen der Philosophie und der Anthropologie hineinreicht, wie auch ein zutiefst praktisches Anliegen, denn der richtige Umgang mit Risiken kann Menschenleben retten, Krankheiten verhindern und unser Leben sicherer machen.

Nicht ohne Grund hat der bekannte Soziologe Ulrich Beck unsere moderne Gesellschaft als „Risikogesellschaft“ bezeichnet (Beck 1986), denn das Thema Risiko hat in der öffentlichen und veröffentlichten Meinung eine erstaunliche Karriere gemacht. Obwohl Gefährdungen der menschlichen Gesundheit und der Umwelt durch natürliche oder technische Ereignisse zu allen Zeiten bestanden haben, ist Risiko erst in jüngster Zeit zu einem Dauerbrenner der aktuellen Debatte um Technik, Lebensstil und Moderne geworden. Mit der Verbesserung der Prognosefähigkeit und der zunehmenden moralischen Selbstverpflichtung der modernen Gesellschaft Risiken zu begrenzen, wachsen die Ansprüche der Bürger an gesellschaftliche Gruppen und vor allem an politische Entscheidungsträger, die Zukunft aktiv zu gestalten und antizipativ auf mögliche Gefährdungen durch die natürliche und technische Umwelt zu reagieren (Stirling 2003).

Risiko ist dabei immer ein relationaler Begriff. Er beschreibt den Grad einer Gefährdung im Hinblick auf ein Schutzgut oder ein Schutzziel (Ad hoc Kommission 2003). Risiken können niemals die Werte 0 oder 1 annehmen: sie liegen immer dazwischen. Dagegen ist Sicherheit wie in der Einleitung bereits ausgeführt, als Begriff dichotom angelegt: eine Technik oder eine Handlung ist entweder sicher oder unsicher. Mit der stochastischen Wende in der Wissenschaft hat sich die Überzeugung durchgesetzt, dass die Annahme einer probabilistischen Verteilungsfunktion von möglichen Schäden für die Zwecke der Erfassung realer Bedrohungssituationen wie auch der Gestaltung von risikoreduzierenden Maßnahmen adäquater und erfolgversprechender ist als die Annahme einer Zweiteilung in sicher und unsicher (Aven 2016). Von daher hat sich in der Wissenschaft die risikobezogene Sichtweise



von Gefährdungen überwiegend durchgesetzt, während das Wort „Sicherheit“ eher als normative Bezugsgröße oder als anzustrebende Zustandsbeschreibung verwendet wird.

Die dichotome Natur des Begriffs Sicherheit ist als normative Bezugsgröße passgenau, allerdings eignet er sich nur bedingt als zentraler Bezugspunkt für den Bildungsauftrag. Das gilt sowohl für seine Verwendung als „safety“ wie als „Security“. Um die Komplexitäten, die Unsicherheiten und auch die Mehrdeutigkeiten von Ereignis- oder Handlungsfolgen erfassen zu können, bedarf es Instrumentarien, die Grautöne verarbeiten und unterschiedliche Grade der Sicherheit modellieren können. Bildung zur Vorbereitung und zum Umgang mit diesen Zusammenhängen muss diesem stochastischen Verständnis der Folgenanalyse gerecht werden. Dies bedeutet nicht, dass wir den Sicherheitsbegriff vermeiden sollten, denn als Zielgröße ist er durchaus wirkmächtig und in etwa deckungsgleich mit dem weniger griffigen Konstrukt des akzeptablen Risikos. Auch als Gattungsbegriff wie etwa IT-Sicherheit oder Öffentliche Sicherheit hat Sicherheit als Begriff seine legitime Berechtigung. Für die wissenschaftliche Analyse und erst Recht für die Bildungsarbeit sollte aber der Begriff des Risikos im Vordergrund stehen, weil er den Stand des Wissens und der für das Ziel der Sicherheit notwendigen Analyseinstrumente und Techniken besser und genauer wiedergibt. Zudem suggeriert der Begriff der Sicherheit, es komme allein oder überwiegend auf die technisch-organisatorische Kompetenz an, Systeme „sicher“ zu gestalten. Die meisten Studienangebote zum Thema Sicherheit nehmen daher auch diese disziplinäre Sichtweise überwiegend ein. Der Begriff des Risikos ist aber viel breiter und interdisziplinärer. Dieser Aspekt wird im folgenden Abschnitt durch die Gegenüberstellung der technisch-naturwissenschaftlichen Ansätze der Risikoeinschätzung und der sozialwissenschaftlichen und psychologischen Einschätzung von Risiken weiter verdeutlicht.

## 2.2 Risiken aus technisch-naturwissenschaftlicher und psychologischer Sicht

Im Folgenden werden *zum einen* die Grundlagen der naturwissenschaftlich-technischen Risikoanalyse beschrieben, *zum anderen* sozialwissenschaftliche und psychologische Ansätze zur Risikowahrnehmung (vgl. Renn 2008b; Aven und Renn 2010: 21ff.) erläutert. Aus der Gegenüberstellung dieser Ansätze wird das Konfliktpotential deutlich, das sich ergeben kann, wenn Risiken gesamtgesellschaftlich reguliert werden sollen – und auch für die Vermittlung von basalem Wissen über Risiko weist diese Gegenüberstellung auf eine Herausforderung hin, die später noch ausführlicher behandelt wird. Die Perspektive der technischen Risikoexperten ist eine grundlegend andere, als die der sogenannten Laien.

### 2.2.1 Naturwissenschaftliche und technische Ansätze

Der Begriff der *technischen Risikoanalyse* bezieht sich auf das Verfahren der Analyse. Potentielle Schäden an Menschen oder Ökosystemen werden hier antizipiert und zeitlich und räumlich in Relation zueinander gestellt. Um Wahrscheinlichkeiten zu bestimmen – z.B. die Wahrscheinlichkeit des Schadenseintritts – werden relative Häufigkeiten verwendet. In der



Regel wird nach der Formel vorgegangen, die das Risiko als eine Funktion von Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit bestimmt (Aven/Renn 2010: 24.). Voraussetzung dafür ist, dass man zum einen die Ausfallwahrscheinlichkeiten der einzelnen Systemkomponenten kennt und zum anderen die mit den Ausfällen verbundenen Wirkungen in ihrer Wahrscheinlichkeit und in ihrem Ausmaß modellieren kann (aus Erfahrung, systematischer Beobachtung, Experiment oder Simulation). Das Risiko ergibt sich dann aus aggregierten Schadensszenarien, die für jeden antizipierbaren Schadensablauf das Einzelrisiko aus Eintrittswahrscheinlichkeit und dem Ausmaß der Auswirkungen (in physischen Schäden oder Geldeinheiten) berechnet (IRGC 2007)

Die technische Risikoanalyse wird in der Forschungsliteratur jedoch hinsichtlich mehrerer Aspekte kritisiert (Aven/Renn 2010: 25). So wird durch die ausschließliche Verknüpfung von Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit außer Acht gelassen, dass einzelne Akteure Risiken höchst unterschiedlich wahrnehmen. Diese individuelle Risikowahrnehmung hängt beispielsweise von den jeweiligen Werten und Interessen der Akteure ab. Zudem können durchschnittliche Wahrscheinlichkeiten nicht die komplexen Interaktionen zwischen menschlichen Aktivitäten und ihren Konsequenzen festhalten. Darüber hinaus erhalten Risiken mit einer hohen Eintrittswahrscheinlichkeit aber einem geringen Schadensausmaß die gleiche Bedeutung wie Risiken mit einer niedrigen Eintrittswahrscheinlichkeit aber einem hohen Schadensausmaß. Empirische Ergebnisse zeigen jedoch, dass diese beiden Typen von Risiken gesellschaftlich höchst unterschiedlich bewertet werden (Renn 2008b).

Zusätzlich wird die technische Risikoanalyse nicht den gesellschaftlichen Dynamiken gerecht, die ein Risiko begleiten. Offensichtlich hängt die Entscheidung, ob ein Risiko akzeptabel oder inakzeptabel ist, im öffentlichen Diskurs von weit mehr Faktoren als den in der technischen Risikoanalyse verwendeten Variablen ab. Dies betrifft nicht nur den gesellschaftlichen Diskurs insgesamt, auch innerhalb einer Gesellschaft herrscht ein beträchtliches Maß an Divergenz bei der Wahrnehmung und Einschätzung von Risiken (Douglas/Wildavsky 1992; Boholm 1998). Folge dieser Inkompatibilität der technischen Analyse und der öffentlichen Wahrnehmung von Risiken ist unter anderem eine Inkompatibilität der Kommunikation über Risiken, was wiederum zur Verschärfung der Debatte und der damit zusammenhängenden sozialen Konflikte führt (Luhmann 1990). Diese Kritik bedeutet jedoch nicht, dass die technische Risikoanalyse hinfällig wäre, letztlich gibt es selbstredend objektive Risiken, die eine technische Risikoanalyse zwingend erforderlich machen. Die Einfachheit der technischen Risikoanalyse ist somit ihr größter Vorteil und Nachteil zugleich.

Um jedoch zu verstehen, wie und warum Laien Risiken anders einschätzen als Experten, bedarf es ergänzender Ansätze. Die sozialwissenschaftliche Literatur zur Risikowahrnehmung deckt ein weites Feld von theoretischen Ansätzen ab. Alle folgen jedoch der Grundannahme, dass Risiken ein mentales Konstrukt sind; nur welche Variablen bei der Analyse der Wirkung und Entstehung solcher mentalen Modelle im Fokus der Betrachtung stehen, unterscheidet die Ansätze.



### 2.2.2 Psychologische und sozialwissenschaftliche Ansätze

Ein prominenter Ansatz zur Analyse der Mechanismen der Risikowahrnehmung ist das *psychometrische Paradigma* (Slovic 1992, Rohrman/Renn 2000, Renn 2008b). Kennzeichnend für diesen Ansatz ist die Verbindung von technisch-physischen Aspekten von Risiko mit sozial-psychologischen Aspekten. Besonders wichtig für die Beurteilung von Risiken sind Eigenschaften von Risiken wie Natürlichkeit, maximales Katastrophenpotenzial oder Plausibilität der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens. Dazu kommen Merkmale der riskanten Situation wie Freiwilligkeit, persönliche Kontrolle über das Ausmaß der Risiken oder Gewöhnung an Risiken. Diese Aspekte werden alle unter dem Begriff der qualitativen Risikomerkmale geführt (Slovic et al. 1981, Renn 2008a: 109). Sie haben oft größeren Einfluss auf die wahrgenommene Höhe des Risikos als das Produkt von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß. Damit erklärt sich auch ein Großteil der Diskrepanz zwischen der Experteneinschätzung eines Risikos und der Laienwahrnehmung.

*Soziologische und politikwissenschaftliche Ansätze* erweitern dieses Konzept durch den Einbezug von institutionellen und organisationsspezifischen Faktoren, welche die Risikowahrnehmung beeinflussen. Das Vertrauen in Institutionen und in politische Eliten, die Wirkungsweisen von Institutionen sowie Governance-Ansätze stehen hier im Vordergrund (Clarke 1989, Shubik 1991, Beck/Grande 2004, Renn 2008a). Neben den mikrosoziologischen Studien stehen insbesondere die beiden Autoren Ulrich Beck und Niklas Luhmann (1972-1998) für die makrosoziologische Risikosoziologie (Beck 1986, 1999; Luhmann 1986, 1990; Überblick in Rosa et al. 2014).

*Kulturtheoretische Ansätze* interpretieren Risiken als Manifestationen kultureller Sichtweisen und symbolischer Zuweisungen von unterschiedlichen Graden der Gefährdung zu Handlungen, Ereignissen oder Befürchtungen. In einer besonderen Schule der Anthropologie (cultural theory of risk) werden kulturelle Subgruppen nach dem Grad ihres Risikoverständnisses unterschieden (Thompson et al. 1990). Je nach Grad der Individualität als kulturell erstrebenswertes Lebensideal (Group) und dem Grad des Vertrauens in die Regulationskompetenz der risikoregulierenden Institutionen (Grid) lassen sich unterschiedliche Risikoperspektiven identifizieren, die von Risiko als Motor der Innovation bis hin zu Risiko als Bedrohung der eigenen Identität reichen. Während psychometrisch orientierte Studien oftmals mit quantitativen sozialwissenschaftlichen Methoden arbeiten, gehen kulturtheoretische Ansätze meist qualitativ vor.

*Modernisierungstheoretische Ansätze* (Beck 1986; Rosa et al 2014) thematisieren die gesellschaftlichen Kräfte, die Risiken und Chancen für die Gesellschaft schaffen, regulieren und thematisieren. Ausgangspunkt ist die Annahme, dass zum einen der technische Wandel nicht mehr allein als Fortschritt in eine bessere Zukunft verstanden wird (und auch nicht mehr so verstanden werden kann), zum anderen die unbeabsichtigten Nebenwirkungen einer Chancennutzung, etwa einer Innovation, den gesellschaftlichen Nutzen überschatten können.



Daher kommt es zu einer konfliktreichen Debatte um die Legitimität von riskanten Handlungen in der Gesellschaft.

### 2.2.3 Grundlagen der Risikowahrnehmung

Risikowahrnehmung ist in der Moderne weniger ein Produkt von individueller Erfahrung und persönlicher Evidenz, sondern ein Resultat von *sozialer Kommunikation* (Renn 2014). Beispielsweise können Lebensmittelzusätze in unserer Nahrung nicht mit den natürlichen Sinnen erfasst und erfahren werden, sondern die Existenz von Zusätzen in unserer Nahrung muss durch Kommunikation vermittelt werden (Renn 2006). Dabei spielen die Medien als Informationstransmitter eine prominente Rolle. Gleichzeitig werden aber in heutigen Gesellschaften sehr viel mehr Informationen bereitgestellt und übermittelt, als vom Einzelnen verarbeitet werden können. Die Herausforderung besteht heute also weniger in der Aufnahme, als in der Selektion von Informationen. Dabei kommen uns einige kognitionspsychologische Prozesse zur Hilfe.

Die *Kognitionspsychologie* geht davon aus, dass Individuen Informationen grundsätzlich durch zwei verschiedene Modi wahrnehmen und verarbeiten können (Petty/Cacioppo 1986, Renn/Levine 1991). Zunächst muss ein Akteur entscheiden, ob es notwendig ist jedes Argument der neuen Information zu durchdenken und abzuwägen, oder ob es ausreicht anhand von einigen Heuristiken den Wert der Information zu beurteilen. Dieser Prozess läuft natürlich unterbewusst; im ersten Fall werden Informationen überlegt prozessiert, im zweiten Fall werden sie spontan prozessiert. Im überlegten Modus wird nun für jedes Argument zunächst festgestellt, ob man es für richtig hält oder nicht. Gleichzeitig wird jedem Argument ein Gewicht zugeschrieben, das sich aus seiner individuell wahrgenommenen Wichtigkeit ergibt. Im Gegensatz zu diesem Prozess spielen im spontanen Modus die eigentlichen Informationen keine große Rolle: hier sind Hinweisreize ausschlaggebend – beispielsweise die Länge der Botschaft, der Übermittler der Botschaft oder die angenommenen Motive des Übermittlers. Für den Akteur dienen diese Heuristiken als Daumenregeln. Informationen können schnell und effizient verarbeitet werden – wenn auch oftmals mit Verzerrungen und Fehleinschätzungen (Renn 2014; Breakwell 2014).

Darüber hinaus werden von Akteuren oft *semantische Bilder* verwendet, um Risiken zu klassifizieren. Dies geschieht ebenfalls aus Effizienzgründen. Semantische Bilder reduzieren die Komplexität des Gegenstandes zu Gunsten einer Einschätzung des Risikos aufgrund einiger herausgehobener Eigenschaften (Renn 2008a: 110ff.; Renn 2014). Folgende semantische Muster sind für die Risikowahrnehmung und –bewertung von besonderer Bedeutung:

- *Risiko als Bedrohung*: Die Vorstellung, das Ereignis könne zu jedem beliebigen Zeitpunkt die entsprechende Bevölkerung treffen, erzeugt das Gefühl von Bedrohung und Machtlosigkeit. Das Ausmaß des wahrgenommenen Risikos ist hier eine Funktion von drei Faktoren: *der Zufälligkeit des Ereignisses, des erwarteten maximalen Schadensausmaßes und der Zeitspanne zur Schadensabwehr.*



- *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.
- *Risiko als Herausforderung der eigenen Kräfte:* Bei einem solchen Risikoverständnis 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.
- *Risiko als Glücksspiel:* Wird das Zufallsprinzip als Bestandteil des Risikos anerkannt, dann ist die Wahrnehmung von stochastischer Verteilung von Auszahlungen dem technisch-wissenschaftlichen Risikokonzept am nächsten. Nur wird dieses Konzept bei der Wahrnehmung und Bewertung technischer Risiken so gut wie nie angewandt.
- *Risiko als Frühindikator für Gefahren:* Nach diesem Risikoverständnis helfen wissenschaftliche Studien schleichende Gefahren frühzeitig zu entdecken und Kausalbeziehungen zwischen Aktivitäten bzw. Ereignissen und deren latenten Wirkungen aufzudecken. Beispiele für diese Verwendung des Risikobegriffs findet man bei der kognitiven Bewältigung von geringen Strahlendosen, Lebensmittelzusätzen, chemischen Pflanzenschutzmitteln oder genetischen Manipulationen von Pflanzen und Tieren.

Experten setzen Risiko meist 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.

Neben den Risikomerkmale und semantischen Bildern ist die Risikowahrnehmung entscheidend vom *Vertrauen* der Akteure in Institutionen, denen das Management des betreffenden Risikos obliegt, beeinflusst (Löffstedt 2005). Dabei sind Urteile von Referenzgruppen, die dem einzelnen Akteur eine schnelle Orientierung verschaffen, besonders bedeutend. Auch das Vertrauen in die Performanz der Institutionen des Risikomanagements spielt eine erhebliche Rolle. Eine der zentralen Herausforderungen dabei ist, dass empirisch ein sinkendes Vertrauen in die betreffenden Institutionen feststellbar ist (Lipset/Schneider 1983, Peters 1999), aber aufgrund der Komplexität vieler Risiken und der damit verbundenen Abhängigkeit der Akteure von diesen Institutionen großes Vertrauen notwendig wäre.

Verdeutlicht man sich die divergierenden Wahrnehmungs- und Erklärungsmuster zwischen technischen Risikoexperten einerseits und Risikolaien andererseits, erscheinen Konflikte über den angemessenen Umgang mit Risiken fast unausweichlich. Tatsächlich gibt es eine Vielzahl



von Konfliktbeispielen: die Regulation der Gentechnik, die Schweinegrippe, Atomtechnik, Mobilfunkstrahlung – diese Liste könnte noch lange fortgeführt werden. Die Wahrnehmung von Terrorrisiken reiht sich in diese Liste ein. Vor allem was die Wahrscheinlichkeit eines Terroranschlages angeht liegen die Schätzungen von Experten und Laien auseinander, wobei wiederum Laieneinschätzungen auch mit der medialen Betrachtung des Themas zu tun haben. In der Zeit direkt nach einem Terroranschlag – mit erhöhter medialer Berichterstattung – wird die reale Gefahr von Laien häufig überschätzt.

Die Gegenüberstellung von analytisch bestimmten und psychisch bzw. sozio-kulturell wahrgenommenen Risiken verdeutlicht wiederum die Notwendigkeit interdisziplinärer Bildungsangebote, die diese Dynamiken aufnehmen und vermitteln. Die grundlegende Schwierigkeit in der Ausbildung besteht darin, dass einerseits Fachwissen gelernt werden muss – beispielsweise im Katastrophenmanagement, beim Schutz der Bevölkerung durch Naturkatastrophen, beim Umgang mit den Folgen von chemischen Unfällen ebenso wie von Terrorismus – andererseits dieses Fachwissen nie allein ausreicht, um für eine Krisensituation gerüstet zu sein. Es gehört zum Grundwissen der Risikowissenschaften, dass Menschen nicht nach Fakten ihr Handeln ausrichten sondern nach ihrer Wahrnehmung, und dass diese Wahrnehmung von weit mehr Faktoren geprägt ist als von den objektiven Gegebenheiten einer bestimmten Situation wie Eintrittswahrscheinlichkeit und Ausmaß der Folgen. Diese Tatsache macht das Handeln der Risikomanager komplexer, aber nichtsdestotrotz ist der Erfolg von Risikomanagement und Risikokommunikation mit davon abhängig, dass analytisches Risikowissen und Wissen über Risikowahrnehmung gemeinsam reflektiert und in entsprechende Maßnahmen des Risikomanagements und der „Risk Governance“ eingebunden werden. In der Evaluation von Krisen und Notfällen finden sich für ein auf Wahrnehmungen bezogenes Handeln zahlreiche Beispiele. Dies beginnt bei Verhaltensweisen wie dem ordnungsgemäßen Verlassen des Arbeitsplatzes inklusive des ordnungsgemäßen Herunterfahrens des Computers (was viel Zeit gekostet hat) im World Trade Center am 11. September 2001; ein Verhalten, das viele Menschen mit dem Tod bezahlt haben. In realen Fällen wie auch in Experimenten konnte auch gezeigt werden, dass die Anordnung ein evakuiertes Gebiet nicht mehr zu betreten oftmals die gegenteilige Wirkung zeigt und Menschen dazu bringt, in dem evakuierten Gebiet nach ihren Angehörigen oder auch Haustieren zu suchen. Bildungsangebote müssen deshalb Erkenntnisse aus den Verhaltenswissenschaften mit vermitteln, um zumindest eine Sensibilisierung in den einzelnen Disziplinen zu erreichen. Dies beginnt bei der Vermittlung, dass Sicherheit für jedes Individuum anders konzipiert ist und endet mit der Vertrautheit mit kulturspezifischen Reaktionsmustern auf unterschiedliche Gefahrenlagen.

Im folgenden Abschnitt wird dargelegt, wie unterschiedliche Wahrnehmungsprozesse die Kommunikation beeinflussen bzw. beeinflussen sollten. Es gibt beim Umgang mit vielfältigen Risiken in einer pluralistischen Gesellschaft mit unterschiedlichen Wahrnehmungen nicht einen Königsweg der Kommunikation – dies ist auch der Grund, warum die meisten PR – Konzepte in diesen Situationen scheitern. Kommunikation muss geplant und vorbereitet sein, um dann im Krisenfall gezielt eingesetzt zu werden, um gezielt alle Adressaten für eine bestimmte Krise



zu erreichen. Auch hier zeigen sich die Anforderungen an die bestehenden Bildungsangebote augenscheinlich: es kann nicht das Ziel sein, alle Risikomanager zu Kommunikationsexperten auszubilden. Vielmehr sollte es das Ziel sein, alle Risikomanager dafür zu sensibilisieren, dass Kommunikation von dafür ausgebildeten Kommunikationsexperten geleistet werden muss.

## 2.3 Kommunikation über Risiken

### 2.3.1 Funktionen und Formen der Risikokommunikation

In den meisten politischen Arenen beruhen Entscheidungsprozesse auf einer deterministischen Analyse von Konsequenzen einer Handlung (bzw. einer Nicht-Handlung). Die Antizipation von wahrscheinlichen Auswirkungen einer Entscheidung, die Gewichtung von Kosten und Nutzen unterschiedlicher Optionen entweder als formelle Analyse oder durch „bootstrapping“ (Fischhoff et al. 1981) ist meist die präferierte Methode der Policy – Gestaltung. Allerdings werden dabei Fviele risikobezogene Aspekte außen vor gelassen, beispielweise die Aussagekraft stochastischer Erkenntnisse, der Umgang mit verbleibenden Unsicherheiten in der Analyse, die statistische Relevanz von relativen Häufigkeiten, oder die Methoden, wie Optionen mit unterschiedlichem Zusammenspiel von Kosten und Nutzen miteinander verglichen werden können. Häufig sind Institutionen, die Informationen über bestimmte Risiken kommunizieren sollen, auf diese Fragen nicht adäquat vorbereitet (US-National Research Council 1989; 1996; UK 1998a; Zimmerman/Cantor 2004). Eine Reihe von Lösungsvorschlägen wurden für diese Situationen gemacht, darunter auch, probabilistische Informationen schlicht zu ignorieren oder eine rein technokratische Entscheidungsfindung herbeizuführen (Löfstedt 2003: 423ff). Der Einbezug von probabilistischen Informationen in die Entscheidungsfindung erfordert somit die Schaffung neuer institutioneller Routinen (Freudenburg 1988).

Zu dieser Situation kommt noch hinzu, wie bereits ausgeführt, dass die Risikowahrnehmung von Laien sich von der Analyse der Experten unterscheidet (Slovic 1987; Boholm 1998; Renn 2004; 2008). Experten gewichten die Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts sowie das Ausmaß des Schadens gleich, wohingegen Laien intuitiv Situationen mit einem hohen Schadensausmaß aber einer geringen Eintrittswahrscheinlichkeit als wichtiger bzw. besorgniserregender beurteilen (Covello 1983; Covello et al. 1988; Drottz-Sjöberg 2003: 16).

Angesichts dieser beiden Phänomene – einerseits das Erfordernis, probabilistisches Wissen zu kommunizieren, ohne dass es dafür institutionelle Routinen gäbe, andererseits die differierende Bewertung von Risiken durch Laien und Experten – wird das Spannungsverhältnis für Risikokommunikation gut sichtbar (Rogers 1999; Kahlor et al. 2004). Dieses Spannungsverhältnis ist auch der Grund dafür, warum Risikokommunikation mehr ist und mehr Expertise bedarf als nur die Kommunikation über Risiken (Renn/Levine 1991).



Diese speziellen Erfordernisse der Risikokommunikation haben das Thema in der akademischen Forschung prominent gemacht (Chess et al. 1989; Covello et al. 1986; Leiss 1989; US-National Research Council 1989; Morgan et al. 2001; Lundgreen 1994; Guetteling/Wiegman 1996; UK 19998b; Covello/Sandman 2001; Löfstedt 2003; OECD 2002; Drottz-Sjöberg 2003; Renn 2008; 2014). Die Literatur über Risikokommunikation ist dabei auch nicht dabei geblieben, nur Ratschläge für eine bessere Kommunikation von Risiken in konkreten Fällen zu erteilen, vielmehr wird in der Forschung zur Risikokommunikation auch der Austausch von Informationen zwischen Subsystemen der Gesellschaft betrachtet (Kasperson 1986: 275; Plough/Krimsky 1987; Jasanoff 1993; Fischhoff 1995; Leiss 1996; Löfstedt 2003; OECD 2003).

Risikokommunikation kann somit definiert werden als „[...] an interactive process of exchange of information and opinion among individuals, groups, and institutions. It involves multiple messages about the nature of the risk and other messages, not strictly about risk, that express concerns, opinions or reactions to risk messages or to legal and institutional arrangements for risk management.“ (US-National Research Council 1989: 21). Risikokommunikation stellt somit den Austausch von zielgerichteten Botschaften zwischen gesellschaftlichen Akteuren dar, die auf dem gemeinsamen Verständnis der Bedeutung dieses Austausches und des Inhaltes beruht (DeFleur/Ball-Rokeach 1982: 133; Keeney/von Winterfeldt 1986). Zielgerichtetheit bedeutet, dass die Kommunikation sich unterscheidet vom sogenannten Hintergrundrauschen in einem Kommunikationskanal, d.h. akustische Signale ohne Bedeutung, diese stellen keine Kommunikation dar. Der Begriff ‚Botschaft‘ wiederum impliziert, dass der Sender der Botschaft die Absicht hat, eine für den Empfänger verständliche und nachvollziehbare Kommunikation anzuregen (Jaeger et al. 2001: 129ff).

Wenn man nun davon ausgeht, dass Risikokommunikation den Zweck hat, Informationen zu übermitteln, dann muss man sich genauer ansehen, welche Intentionen und Ziele mit einer solchen Risikokommunikation verbunden sind. In der wissenschaftlichen Literatur können, basierend auf den jeweiligen Zielen einer kommunizierenden Institution, unterschiedliche Ziele gefunden werden (Covello et al. 1986: 172; Zimmermann 1987: 131f; Kasperson/Palmlund 1988; US-National Research Council 1989). Eine Einteilung in 4 unterschiedliche Ziele scheint hierbei sinnvoll zu sein (Renn 2008; Chess et al. 1989; Hance et al. 1988; Covello/Allen 1988; Morgan et al. 1992; DeMarchi 1995; Mulligan et al. 1998; Sadar/Shull 2000; Morgan et al. 2001; OECD 2002; Löfstedt 2003; Leiss 2004):

1. *Aufklärung*: Ziel hierbei ist es, dass die Empfänger der Botschaft den Inhalt der Botschaft verstehen und somit ihr Wissen über ein bestimmtes Risiko erweitern;
2. *Vertrauensbildung*: Ziel hierbei ist es, das Vertrauen des Empfängers in den Sender (und somit meist in das Risikomanagement) zu schaffen bzw. zu erhöhen (siehe hierzu auch den nächsten Abschnitt);
3. *Verhaltensänderung*: Ziel hierbei ist es, die Rezipienten von Verhaltensänderungen zu überzeugen bzw. diese zu initiieren. Dies kann von der Absage an



gesundheitsschädliches Verhalten gehen (z.B. Rauchen) bis hin zur Aufforderung, in einem bestimmten Fall ein Gebiet zu verlassen.

4. *Konfliktlösung*: Ziel hierbei ist es, die kommunikativen Bedingungen für den Einbezug von relevanten Stakeholdern sowie unter bestimmten Umständen auch der Öffentlichkeit zu schaffen. Konfliktlösung bezieht sich dabei einerseits auf bereits aufgetretene Konflikte, die es zu lösen gilt. Andererseits geht es aber auch darum, zukünftige mögliche Konflikte bereits zu bearbeiten. Dieser Gedanke wird im Konzept der Resilienz später wieder aufgenommen.

Innerhalb dieser Zielkategorien von Risikokommunikation können verschiedene Formen der Risikokommunikation eingesetzt werden. Diese unterscheiden sich in der Tiefe und der Reziprozität der Kommunikation (Renn 2006; 2008; Chess et al. 1989; Lundgren 1994):

- *Dokumentationen*: Die Dokumentation dient in erster Linie der Herstellung von Transparenz, d.h. es geht vor allem darum zu zeigen, dass der Öffentlichkeit keine Informationen vorenthalten werden (Jungermann et al. 1988). Inwiefern die veröffentlichten Informationen von der gesamten Öffentlichkeit direkt verstanden werden, ist dabei nur die zweite Priorität.
- *Information*: Im Gegensatz zur Dokumentation geht es bei der Information nicht nur darum, relevante Informationen bereitzustellen, sondern auch darum, dass die Öffentlichkeit in die Lage versetzt wird, diese Informationen verstehen zu können.
- *Dialog*: ein Dialog bezieht sich immer auf einen gegenseitigen Austausch, also eine zwei-Wege-Kommunikation bzw. ein zwei-Wege-Lernen. Der Dialog wird durch den Austausch von Argumenten, Erfahrungen, Impressionen oder auch Urteilen gekennzeichnet.
- *Partizipation / gemeinsame Entscheidungsfindung*: Vermehrt möchte die Öffentlichkeit in pluralistischen Gesellschaften in die konkrete Entscheidungsfindung und –gestaltung einbezogen werden, zumindest wenn die Entscheidung sie persönlich betrifft. Eine persönliche Betroffenheit kann dabei sein, dass negative Folgen einer Entscheidung auf einzelnen Akteuren lasten, z.B. eine erhöhte Umweltbelastung in einer bestimmten Region durch eine Entscheidung zur Industrieansiedlung. Genauso kommt es jedoch vor, dass die persönliche Betroffenheit durch die Verletzung von bestimmten Werten oder Wertvorstellungen empfunden wird, auch ohne dass ein materieller Schaden für den Einzelnen eintritt. Durch die Einbeziehung der subjektiv Betroffenen sowie auch der objektiv Betroffenen können mögliche Konflikte frühzeitig behandelt und gelöst werden. Zudem kann die Entscheidungsumsetzung durch den Einbezug von Alltags- und Erfahrungswissen.

Um die unterschiedlichen Bedürfnisse der vielfältigen gesellschaftlichen Akteure mit einer effektiven Risikokommunikation zu begleiten müssen alle vier Kommunikationsarten parallel zueinander verfolgt werden. Dabei können die Kommunikationsarten auch den Kommunikationszwecken zugeordnet werden: Information und Dialog eignen sich gut für das



Ziel der Aufklärung, zur Vertrauensbildung eignen sich die Dokumentation und der Dialog sowie, sofern Konflikte virulent sind, die Partizipation, für die Risikoreduzierung wiederum eignen sich Dialog und Information, und die Partizipation für die Konfliktlösung.

### 2.3.2 Das Sender-Empfänger – Modell

Obwohl schon aus den 1940er Jahren behält das basale Sender-Transmitter-Rezipienten-Modell der Kommunikation weiterhin Gültigkeit (Shannon/Weaver 1949; Lasswell 1948). Dieses Grundmodell wird auch heute noch von Risikomanagern zur Verdeutlichung des Kommunikationsgeschehens verwendet und empfohlen (Thomas 1987; Drottz-Sjoberg 2003). Nahezu die Hälfte der Lehrbücher zur Kommunikation arbeiten mit diesem Modell (Shoemaker 1987: 20). Eine Alternative dazu ist die transaktionstheoretische Sichtweise. In dieser Denkrichtung wird vor allem die Generierung einer gemeinsamen Deutung der Botschaft bei Sender und Empfänger betont. Beide Modelle können jedoch problemlos integriert werden und widersprechen sich nicht.

Im grundlegenden Sender-Transmitter-Rezipienten-Modell wird eine Botschaft vom Sender an den Transmitter „geschickt“. Der Transmitter muss nun die Botschaft dekodieren und sie wieder rekodieren, um sie an die endgültigen Empfänger weiterzuleiten. Der Empfänger wiederum dekodiert erneut die Botschaft, und gleichzeitig kann der Empfänger die Botschaft, Teile davon oder auch eine Antwort auf die Botschaft an Dritte weiterleiten oder zurückleiten an den Sender. Je nach Botschaftsinhalt mag der Empfänger auch direkt Handlungsintentionen entwickeln oder umsetzen. Der ursprüngliche Sender wiederum kann das Feedback des Empfängers weiter verarbeiten oder auch ignorieren.

Bei der Beschreibung des – in diesem Fall noch recht grundlegenden – Kommunikationsprozesses wird vor allem deutlich, dass durch das wiederholte Dekodieren und Re-kodieren sowie durch Einflüsse von anderen, parallel kommunizierenden Quellen die Botschaften verändert werden können und somit unter Umständen auch eine andere Bedeutung erhalten. Dabei spielen auch Verstärker und Abschwächer der Botschaft eine Rolle, auf die noch im weiteren Verlauf eingegangen wird. Eine ausführliche Diskussion des Modells findet sich bei Renn (2008). Die folgende Abbildung zeigt eine Fortführung des klassischen Modells, bildet gleichzeitig jedoch immer noch nur einen Ausschnitt der Realität an, jedoch bezogen auf die Risikokommunikation.

Die Quellen von relevanten Informationen sind bei Risikothemen üblicherweise Experten, aber ebenso Behörden (z.B. Gesundheitsämter) oder Interessengruppen (z.B. NGOs). Insbesondere – aber nicht nur - bei Krisensituationen spielen auch Augenzeugen eine Rolle als Informationsquelle.

Die Art der Informationsaufbereitung unterscheidet sich wesentlich zwischen diesen Sendern. Experten veröffentlichen im Regelfall Berichte; Behörden und Interessengruppen arbeiten häufig mit Pressemitteilungen. Meist werden die Botschaften über Transmitter zu den



Empfängern gespielt, teilweise werden aber auch die Transmitter ausgelassen (Renn 1988: 10ff). Vor allem aber wird im ersten Schritt vom Sender das „framing“ der Botschaft vorgenommen (Peters 1989: 9; Dunwoody/Peters 1992).

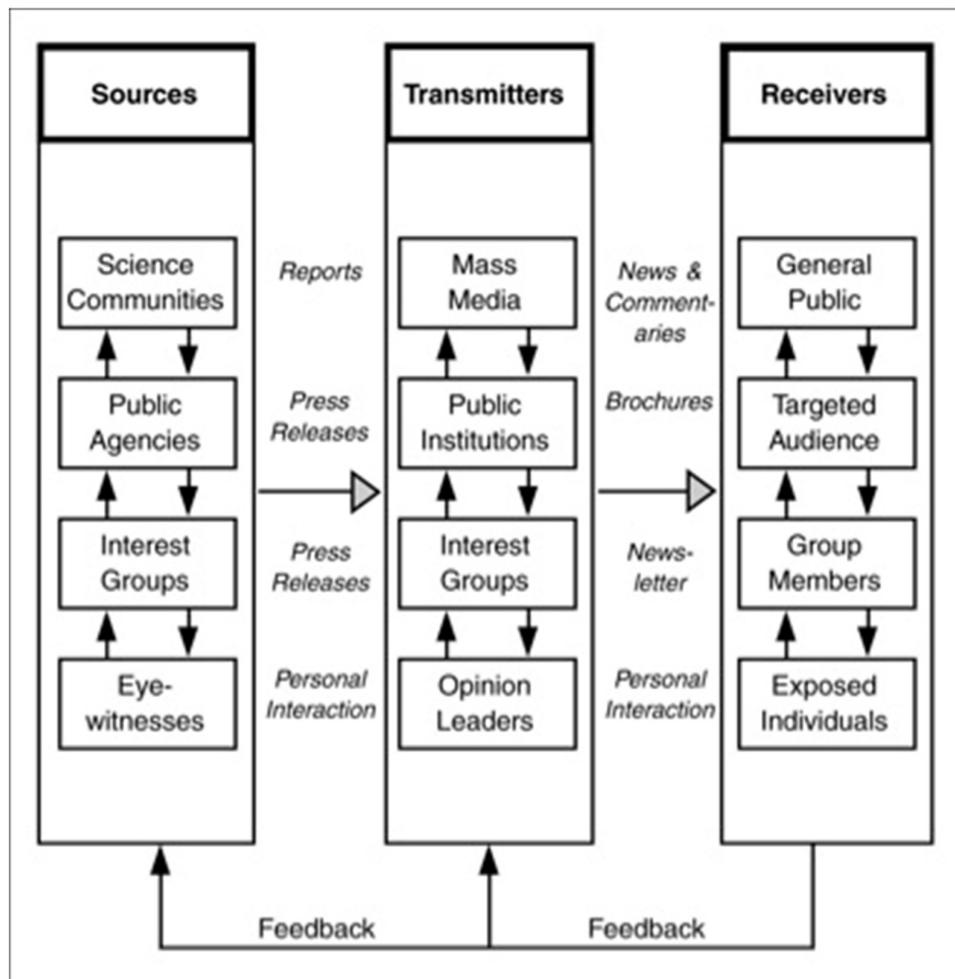


Abbildung 1: Sender-Empfänger-Modell (Renn 2008)

In manchen Fällen wird die Botschaft durch andere, z.B. Medienberichte, überhaupt erst auf die Kommunikationsagenda von den Sendern (z.B. Behörden) gesetzt. Von großer Relevanz in der Kommunikation des Senders ist, neben der gesellschaftlichen Unterstützung oder Ablehnung einer Botschaft, die Nutzung von Symbolen, Signalen oder Metaphern (Hovland 1948: 371; Renn et al. 1991). Diese Signale oder Metapher können das Verständnis erleichtern und somit den Dekodierungsprozess erleichtern und die Aufmerksamkeit der Rezipienten sichern.

Direkten Augenzeugen als Quellen von Informationen kommt eine besondere Bedeutung zu, und dies sowohl bei akuten Krisen wie auch bei schleichenden Risiken, wenn sie in die öffentliche Debatte gelangt sind. Augenzeugen unterscheiden sich in ihren Signalen fundamental von Experten und Behörden. Heldentum, Angst, Wut, Sorge, Trauer sind die



Emotionen, die von Augenzeugen (bzw. direkt Betroffenen) übermittelt werden, und das meist in Kontrast zu den analytischen Berichten der Experten und Behörden. Diese anekdotische Evidenz beruht auf den gleichen physischen Vorgängen des Risikos, die auch Experten in ihre Analyse einbeziehen, aber die Kodierung verläuft unterschiedlich (Keeney/von Winterfeldt 1986). Dabei ist die von den Experten versus den Augenzeugen verwendete Sprache Ausdruck von unterschiedlichen, aber innerhalb der Gruppe geteilten Bedeutungen (Rayner 1990; Horlick-Jones 1998; Jasanoff 1999). Die geteilten Bedeutungen basieren auf kulturellen Werten und Weltansichten, die die Wahrnehmung und das Selbstbild von einzelnen Gruppen beeinflussen (Rayner 1992). Die Weltansicht von Aktivisten beispielsweise impliziert dabei meist, dass die Menschen in der Lage sind, Katastrophen zu verhindern, abzumildern, oder auch zu verstärken.

Die soziale Verstärkung, in der Literatur bekannt als ‚social amplification‘, ist ein Prozess der die Verstärkung von bestimmten Signalen in der Risikokommunikation beschreibt (Kasperson et al. 1988; Renn 1991; Renn et al. 1992; Kasperson 1992; Kasperson/Kasperson 1996; Sheehy et al. 2002; Kasperson et al. 2003; Breakwell/Barnett 2002; Breakwell 2014). Mit diesem Modell wird beschrieben, wie bedrohliche Ereignisse mit psychologischen, sozialen, kulturellen und institutionellen Prozessen interagieren. Diese Interaktion kann wiederum die individuelle und / oder gesellschaftliche Wahrnehmung der Bedrohung verändern, indem diese abgeschwächt oder verstärkt wird, was wiederum unterschiedliche Verhaltensreaktionen nach sich ziehen kann. Die Verhaltensreaktionen können wiederum sekundäre Folgen haben, so kann ein Vertrauensverlust in Institutionen eintreten, ökonomische Kosten entstehen oder Haftungsfragen eine Rolle spielen. Die soziale Verstärkung ist ein Prozess, der insbesondere bei Gefahren wie Terrorismus eine Rolle spielt. In besonderem Maße liegen die Experteneinschätzungen und die öffentliche Wahrnehmung bei der Einschätzung der Bedrohung durch Terrorismus auseinander, wobei den Medien als Transmitter eine meist verstärkende Wirkung zukommt. Dies hat gravierende Folgen für die Verhaltensintentionen und das tatsächlich ausgeübte Verhalten der Bevölkerung, wie später dargestellt werden wird. In jedem Fall bedeutet die Integration des Modells der sozialen Verstärkung eine wichtige Erweiterung und Bereicherung des Modells der Kommunikation hinsichtlich der Transformation von gesendeten Signalen (vgl. Breakwell / Barnett 2002).

Auch im zweiten Schritt, der Dekodierung sowie der Rekodierung bei Transmittern, sind im Schaubild 1 risikobezogene Akteure eingetragen. Die Medien sind ein wichtiger Transmitter, aber ebenso öffentliche Institutionen, Interessensgruppen oder soziale Meinungsführer. Das Dekodieren und Rekodieren ist hier besonders bedeutsam, da die Bedeutung der Botschaft oft mit der Bedeutung, die die Botschaft für den Transmitter hat, aufgeladen wird. Gleichzeitig kann auch das Botschaftsformat verändert werden, beispielsweise können Behörden im ersten Schritt eine Pressemitteilung versenden, die dann wiederum im zweiten Schritt Interessensverbände zu einer Pressekonferenz animiert. Das hier Kodieren und Rekodieren auseinanderfallen können, ist offensichtlich, beispielsweise weil es in diesem Fall eher um die Mobilisierung von öffentlicher Unterstützung geht (Peters 1984: 304; Dunwoody / Peters 1992; Wahlberg/Sjoberg 1998).



Als Transmitter dienen in vielen Fällen Interessensorganisationen, NGOs und Verbände, aber in einer prominenten Rolle sind die Medien als Transmitter von Informationen zu finden. Die Berichterstattung der Medien muss genauer betrachtet werden und spielt auch in der später dargestellten empirischen Forschung dieser Arbeit einen elementaren Aspekt. Zunächst erfahren die Medien eine Vielzahl von Botschaften von unterschiedlichen Sendern. Augenzeugen berichten anekdotische Evidenz, Wissenschaftler (und den folgenden Behörden) fokussieren auf wissenschaftliche Evidenz. Auch populärwissenschaftliche Darstellungen sind bei den Medien als Informationsquelle beliebt, da diese besser zu vermitteln sind als trockene wissenschaftliche Lektüre. Dazu kommen noch Pressemitteilungen und offizielle Verlautbarungen von den Behörden und Risikomanagern sowie auch von anderen gesellschaftlichen Gruppen. Diese Informationsflut muss dekodiert und rekodiert werden. Die Diversität von eingehenden Botschaften wird dabei auch durch unterschiedliche kulturelle Sichtweisen und Blickwinkel auf das betreffende Risiko erzeugt. Manchmal reicht auch schon die Berichterstattung über die Diversität selbst, denn aus Medienperspektive ist wahrgenommene Unsicherheit durchaus ein wichtiges Thema. Dies wird verstärkt dadurch, dass die Medien meist versuchen, alle Sichtweisen auf einen Sachverhalt einzufangen, die sich aber häufig aufgrund divergierender Werte und Interessen unterscheiden (Dunwoody 1992; Kitzinger/Reily 1997; Kahlor et al. 2004). Diese Regel der Gleichheit vor der Kamera kollidiert jedoch mit der Regel der Wissenschaft, in der Dissens durch methodologische Konventionen, peer-review und faktische Evidenz beigelegt wird – oder Unsicherheit über Vorhersagen zugelassen wird. Die Lösung von Dissens im politischen System hat mit der Wahl wiederum eine andere Form der Institutionalisierung gefunden. Aus dem Gleichheitsgrundsatz heraus berichten die Medien jedoch über alle Art von Informationen, ganz gleich wie viel wissenschaftliche Evidenz in den Aussagen repräsentiert ist oder ob die Botschaft eine Mehrheits- oder Minderheitsmeinung darstellt (Peters 1995). In einer pluralistischen Gesellschaft tendieren die Transmitter – in diesem Fall die Medien – dazu, Diversität, Dissens und die Relativität von Werten zu betonen (Rubin 1987: 53), und das bezieht auch z.B. wissenschaftliche Zeitschriften mit ein, die eher den Dissens als den Konsens darstellen. Konfligierende Informationen, Dissens, unterschiedliche Wertvorstellungen: all dies sind Bestandteile der Risikokommunikation, d.h. die Risikokommunikation muss sich diesen Herausforderungen stellen.

Die Informationsbedürfnisse der meisten Transmitter fokussieren sich meist stärker darauf, wie Institutionen mit dem Risiko umgehen, welche Maßnahmen getroffen werden und ob den handelnden Akteuren vertraut werden kann. Die tatsächliche Anzahl von (möglichen) Opfern ist jedoch nicht mit der Intensität der Berichterstattung korreliert, empirische Untersuchungen fanden keinerlei signifikante Korrelation zwischen diesen Variablen (Adams 1986; Singer/Endremy 1987; Wilkins/Patterson 1987: 84; Sood et al. 1987: 36-37; Dunwoody/Peters 1992). Die Liste der Variablen, die eine Berichterstattung über Risiken für die Transmitter wahrscheinlicher machen, ist hingegen sehr lang. Dazu gehören die Möglichkeit einen Schuldigen zu benennen (Sandmann 1989: 105), technologisch induzierte Gefahren anstatt natürlicher, die kulturelle Distanz zum Ort des Geschehens (Adams 1986), Dramen und



Konflikte und die Exklusivität der Berichterstattung (Peltu 1985: 137-138), Nähe zu anderen politisch kontroversen Themen, das Renomee der Informationsquelle sowie mögliche Konflikte zwischen Interessenvertretern über die Gefährdung (Peters 1995; Mazur 1994).

In der dritten Stufe der Abbildung 1 steht der Empfänger der Botschaft. Durch die Ausführungen zuvor ist bereits deutlich, dass die Botschaft schon bei der Ankunft beim Empfänger eine Vielzahl von Einflüssen erfahren hat. Die Transmitter betonen bestimmte Aspekte und vernachlässigen andere, und auch das Format der Botschaft wird den eigenen Zielen des Transmitters angepasst. So berichten Medien beispielsweise nicht über die andauernde Leistungsbilanz einer Institution, sondern über einzelne Events. Eine jahrelange fehler- und pannenfreie Funktionserfüllung einer technischen Anlage ist somit keinen Bericht wert, aber eine singuläre technische Störung durchaus. Zudem sind die Medien sehr stark an Augenzeugenberichten interessiert, denn in der Logik der Medien übersetzt ein Augenzeuge die komplexen Inhalte eines Geschehens in klar verständliche und nachempfindbare Gefühle, und im besten Fall können sich die Rezipienten mit dessen Emotionen identifizieren. Somit sind auch Informationen, die die menschliche Komponente des Erlebens bzw. des Erleidens einer Situation betonen für die Medienberichterstattung attraktiver als Informationen über organisatorische Abläufe der Krisenbewältigung (Peltu 1989). Diese Funktionslogik von Medien sollte Risikokommunikatoren bewusst sein, und diese wird auch in den später dargestellten empirischen Fallstudien eine Rolle spielen.

Risikokommunikation unterliegt somit einer Vielzahl von unterschiedlichen und teilweise gegeneinander wirkenden Einflüssen. Der Übermittlungsprozess von Botschaften über mehrere Stationen mit je unterschiedlichen Wahrnehmungsmustern und auch Interessen, unterschiedliche Botschaften von unterschiedlichen Quellen, all diese Variablen machen die Risikokommunikation zu einem sehr komplexen Gegenstand. Trotz der Möglichkeit, allgemeine Richtlinien über die Gestaltung von Risikokommunikation zu erstellen, müssen die Bedingungen einer konkreten Situation immer im Fokus stehen. Es gibt keine ‚one-fits-all‘-Risikokommunikation.

### 2.3.3 Bildung von Vertrauen

Vertrauen ist im Zusammenhang mit der Risikokommunikation eine entscheidende Variable. Insbesondere, da die meisten Risiken heute nicht mit den Sinnen wahrgenommen werden können, müssen die Rezipienten denjenigen, die über diese Risiken kommunizieren, vertrauen. Auch die Kontrolle über Risiken muss in den meisten Fällen abgegeben werden an Dritte, und auch hier spielt Vertrauen in deren Funktionserfüllung eine tragende Rolle. Anstatt der eigenen direkten Erfahrung mit einem Risiko vertrauen zu können, spielen heute also das Vertrauen und die Glaubwürdigkeit von Risikokommunikation bzw. ihrer Akteure eine herausragende Rolle (Barber 1983; Blair 1987; Johnson 1999; Löfstedt 2003, 2005). Das Vertrauen in die Akteure des Risikomanagements kann in vielen Fällen sogar eine negative Risikowahrnehmung ausgleichen. Dies bedeutet aber auch im Umkehrschluss, dass Misstrauen in die Akteure



erhebliche negative Folgen für den individuellen Umgang bzw. für die individuellen Verhaltensintentionen haben kann. Institutionelles Vertrauen ist dabei ein generalisiertes Urteil, ob die wahrgenommene Leistung (Performanz) einer Institution den subjektiven bzw. gesellschaftlichen Erwartungen von unterschiedlichen Akteuren entspricht; dazu gehören die wahrgenommene Kompetenz, die Art der Kommunikation mit Stakeholdern, den Medien, der Öffentlichkeit und Experten (vgl. Renn 2008: 223).

Tabelle 1: Komponenten des Vertrauens (Renn 2008)

<b>Komponente</b>	<b>Beschreibung</b>
Wahrgenommene Kompetenz	Ausmaß der technischen Expertise im Bezug zum institutionellen Mandat
Objektivität	Keine wahrgenommenen einseitigen Informationen oder einseitige Performanz
Fairness	Anerkennung und angemessene Repräsentation aller relevanten Standpunkte
Konsistenz	Vorhersagbarkeit der Argumente sowie des Verhaltens basierend auf Erfahrungen in der Vergangenheit bzw. voriger Kommunikation
Aufrichtigkeit	Ehrlichkeit und Offenheit, Transparenz
Empathie	Verständnis und Solidarität mit potentiell vom Risiko Betroffenen
Integrität	Wahrnehmung des „guten Willens“ hinsichtlich der Performanz und der Kommunikation

Die Dimensionen von Vertrauen wurden in einer Vielzahl von Studien empirisch und theoretisch analysiert (McGuire 1985; Barber 1983; Sheridan 1985; Lee 1986; Earle/Cvetkovich 1996; Cvetkovich 2000; Löfstedt 2003). In einer systematischen Zusammenstellung der in der Literatur vorgeschlagenen Dimensionen haben Renn und Levine (1991) sechs Dimensionen extrahiert, Renn hat dem noch eine siebte Dimension hinzugefügt (Renn 2008).

Oggleich Vertrauen auf allen sieben Komponenten beruht, kann ein Mangel in einer Dimension in bestimmten Fällen durch eine andere Dimension ausgeglichen werden. Ein Mangel an wahrgenommener Kompetenz kann z.B. durch die Anerkennung des guten Willens kompensiert werden. Konsistenz ist nicht notwendigerweise eine Komponente von Vertrauen die immer vorhanden sein muss, jedoch ist eine wiederholte mangelnde Konsistenz in der Kommunikation dem Vertrauen abträglich. Wenn eine Organisation eine hohe wahrgenommene Kompetenz innehat, ist Empathie für das Vertrauen weniger wichtig; wenn die Kompetenz jedoch als nur gering eingeschätzt wird kann die wahrgenommene Empathie den entscheidenden Unterschied für das Vertrauen ausmachen.



Vertrauen, Konfidenz und Glaubwürdigkeit in Abhängigkeit von der Quelle und der Situation können analytisch durch ein Klassifikationsschema unterschieden werden, das sich fünf unterschiedliche Ebenen der Analyse bezieht. Im Einzelnen sind dies Vertrauen in eine Botschaft, Zutrauen in einen Kommunikator, Zutrauen in eine Institution aufgrund der wahrgenommenen Informationsquelle, Glaubwürdigkeit einer Institution basierend auf der institutionellen Performanz, und das allgemeine Klima für Vertrauen und Glaubwürdigkeit in einem gesellschaftlichen, makro-soziologischen Kontext (vgl. Renn 2008: 223). Die verschiedenen Ebenen der Analyse helfen zu verstehen, warum bestimmte Situationen von Vertrauen, Zutrauen und Glaubwürdigkeit geprägt sind.

Empirische Ergebnisse über die Variablen, die das Vertrauen in die Botschaften, Institutionen oder Personen beeinflussen, sind in der folgenden Tabelle dargestellt (vgl. Renn 2008: 226).

Tabelle 2: Empirische Einflüsse auf das Vertrauen (Renn 2008:226)

<b>Botschaft:</b>	
<i>Positiv</i>	<i>Negativ</i>
Rechtzeitige Veröffentlichung relevanter Informationen <sup>1</sup>	Verhindertes oder verzögertes Reporting <sup>1</sup>
Wiederkehrende Updates mit korrekten Informationen <sup>1</sup>	Inkonsistente Updates
Klar und präzise Sprache <sup>1</sup>	Unverständliche Sprache <sup>2</sup>
Neutral <sup>3</sup>	Beeinflusst <sup>3</sup>
Sensibel gegenüber der öffentlichen Wahrnehmung <sup>3</sup>	Werten, Ängsten und Keine Beachtung der gesellschaftlichen Bedenken <sup>4, 5</sup>
Eingestehen von Unsicherheit <sup>1</sup>	Darstellung einer absoluten Wahrheit
Von einer angesehenen und legitimen Quelle <sup>3, 4</sup>	Von einer fragwürdigen Quelle
Klar strukturierte Botschaft <sup>5</sup>	
Verwendung von Metaphern <sup>5</sup>	Zu abstrakt <sup>5</sup>
Explizite Schlussfolgerungen <sup>5</sup>	Empfänger muss eigene Schlussfolgerungen ziehen <sup>5</sup>
Positive Informationen zu Beginn der Botschaft <sup>5</sup>	
Kraftvoll und intensiv <sup>6</sup>	Matt und schwammig <sup>6</sup>



## PERSON:

---

### *Positiv*

Gesteht Unsicherheit ein<sup>1, 3</sup>  
Geht auf die Emotionen der Öffentlichkeit ein<sup>3</sup>  
Erscheint kompetent<sup>1, 6</sup>  
Ähnlichkeit mit dem Botschaftsempfänger<sup>5, 6</sup>  
Hat persönlich etwas zu verlieren<sup>3</sup>  
Klar und präzise<sup>1</sup>  
Wahrgenommen als Experte<sup>5, 6</sup>  
Als attraktiv wahrgenommen<sup>5</sup>  
Charismatisch<sup>5</sup>  
Vertrauensvoll und ehrlich, altruistisch und objektiv<sup>6</sup>  
Empathisch mit dem Empfänger

### *Negativ*

Eingebildet, arrogant  
Gleichgültigkeit  
Wahrgenommen als anders, als Außenseiter<sup>3</sup>  
Zu technisch<sup>2</sup>  
Zeigt keine Empathie

---

## INSTITUTIONEN:

---

### *Positiv*

Positive persönliche Erfahrungen<sup>7</sup>  
Starke, kompetente Führung<sup>7</sup>  
Positive Arbeitsbedingungen<sup>7</sup>  
Fundierte Umweltschutzpolitik<sup>7</sup>  
Produziert Produkte / Service guter Qualität<sup>7</sup>  
Positive Performanz in der Vergangenheit<sup>7</sup>  
Vernünftige Preise<sup>8</sup>  
Erfüllt gesellschaftliche wichtige Aufgaben<sup>9</sup>  
Hat einen praktischen Mehrwert im Alltagsleben<sup>10</sup>  
Vorteile überwiegen die Nachteile<sup>11</sup>

### *Negativ*

Negative persönliche Erfahrungen<sup>7</sup>  
Wahrgenommene Inkompetenz<sup>7</sup>  
Warnstreiks wegen Entlassungen/Einstellungspolitik<sup>7</sup>  
Unverantwortliche Umweltschutzpolitik  
Produziert Produkte / Service schlechter Qualität<sup>7</sup>  
Negative Performanz in der Vergangenheit<sup>7</sup>  
Überhöhte Preise<sup>8</sup>  
Höhe des Risikos größer als die Benefits<sup>11</sup>

---



## POLITISCHER / KULTURELLER KONTEXT

---

### *Positiv*

Glaube in institutionelle Strukturen<sup>7</sup>  
System von „Checks and Balance“ funktioniert gut<sup>7</sup>  
  
Neue und innovative Ideen<sup>7</sup>

### *Negativ*

Wahrnehmung eines strukturellen Niedergangs<sup>7</sup>  
Schwache Führung / Inkompetenz<sup>7</sup>  
Korruption/Skandal<sup>7</sup>  
Energiekrise  
Wahrnehmung einer unfairen Besteuerung  
  
Wahrnehmung einer Verschlechterung der finanziellen Situation<sup>7</sup>  
Soziale Unruhen<sup>7</sup>  
Terrorismus<sup>7</sup>

---

### *Angaben zur Tabelle:*

- 1- New Jersey Department of Environmental Protection, 1988
  - 2- Parker 1988
  - 3- Gricar/Baratta 1983
  - 4- Anderson, 1983
  - 5- Lee 1986
  - 6- Covello 1986
  - 7- Lipset 1983
  - 8- Burnham 1982
  - 9- La Porte/Metlay 1975
  - 10- Pion/Lipsey 1981
  - 11- Slovic et al. 1981
- 

Für die Risikokommunikation können aus den bisher dargestellten Zusammenhängen und aus verschiedenen empirischen Studien (für eine Übersicht siehe Renn 2008) verschiedene Schlussfolgerungen getroffen werden (vgl. Renn 2008: 228ff).

Je eher sich die Botschaftsempfänger mit dem Kommunikator identifizieren können sowie seine Erfahrungen oder Überzeugungen teilen, desto stärker kann auch Vertrauen in ihn entwickelt



werden. Dabei ist es wichtig, dass der Kommunikator nicht die Rolle eines anonymen Sprechers annimmt, sondern dass er – besonders im Krisenfall – Mitgefühl und Empathie ausdrücken kann. Bevor die Rezipienten in einer Krisensituation wissen wollen, was der Sprecher weiß, wollen sie wissen, ob er ihre Angst versteht. Ein distanzierter Sprecher kann inhaltlich korrekte und hilfreiche Informationen geben, allerdings wird das Vertrauen in diese Informationen gering sein. Dieser Zusammenhang zwischen gezeigter Empathie und Vertrauen in die Informationen ist insbesondere dann wichtig, wenn die Rezipienten dazu motiviert werden sollen, eine bestimmte Handlung zu unternehmen oder zu unterlassen (z.B. eine bestimmte Gegend zu verlassen).

Neben diesen Punkten sind jedoch weitere Schwierigkeiten durch den Inhalt der Kommunikation gegeben. So sind probabilistische Informationen nur schwer vermittelbar bzw. vorstellbar für die Öffentlichkeit, hier ist es ratsam, mit nachvollziehbaren, aber auf den gleichen Kontext bezogenen Risikovergleichen zu sprechen und Alltagsbeispiele zu verwenden. Periphere Hinweisreize können helfen, komplexe Sachverhalte zu vermitteln; allerdings sollten jene Symbole verwendet werden, die alltäglich verständlich sind. Vertrauen verloren wird meist durch die frühzeitige Benennung von Schuldigen an einer bestimmten Situation, vor allem wenn diese die ‚natürlichen‘ Gegner der kommunizierenden Person sind.

Vertrauen in die Glaubwürdigkeit einer Institution gewinnt die Öffentlichkeit nicht durch Public Relations, sondern durch eine positive Performanz der Institution. Die institutionellen Ziele und Aufgaben müssen erreicht werden. Ist dies nicht der Fall, mangelt es bereits grundsätzlich an Glaubwürdigkeit. Die Zielerreichung ist dabei nicht unabhängig vom Mitteleinsatz: speziell öffentliche Institutionen müssen ihre Glaubwürdigkeit auch dadurch bezeugen, dass sie im Rahmen der für sie vorgesehenen Mittel die gesteckten Ziele erreichen und dabei auch gegenüber neuen Anforderungen der Öffentlichkeit flexibel bleiben. Flexibilität und Fairness sind entscheidende Aspekte dieser Offenheit. Oft kann bzw. sollte diese Offenheit auch durch eine aktive Bürgerbeteiligung gefestigt werden. Partizipationsmaßnahmen dienen dazu, Offenheit und Transparenz zu manifestieren, aber auch dazu, die Sorgen und Ängste der Bevölkerung konstruktiv aufzunehmen und in die weiteren Entscheidungsprozesse mit einzubinden. Dabei ist es ein Kennzeichen von Partizipationsverfahren, dass diese selbst sehr transparent und mit einem klaren Mandat versehen geführt werden müssen. Institutionen können auch größer angelegte Informationskampagnen ins Leben rufen, dies eignet sich vor allem im Anschluss an Partizipationsverfahren, um deren Ergebnisse einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Das gesellschaftliche Klima zu beeinflussen ist für eine einzelne Institution kaum möglich. Allerdings kann eine Institution wünschenswerte gesellschaftliche Ziele in ihre Arbeitsweise aufnehmen, z.B. in Bezug auf die Transparenz, Offenheit oder Aufrichtigkeit. Dadurch kann der Öffentlichkeit demonstriert werden, wie diese allseits erwünschten Ziele erreicht werden können.



Bei der Diskussion von Kommunikation im vorangegangenen Abschnitt wurde deutlich, dass es mehrere Zwecke der Kommunikation gibt: Verhalten zu ändern, aufzuklären, Konflikte zu lösen oder Vertrauen zu bilden. Vertrauen selbst hingegen ist dafür mitverantwortlich, ob die Kommunikation zum Rezipienten gelingt und der verfolgte Zweck erreicht wird. Ebenso wurde deutlich, dass Kommunikation kein einseitiges Informationsangebot sein kann, weder im Falle von schleichenden Gefahren noch im Fall von akuten Krisen. Kommunikation muss immer vorbereitet sein und beginnt lange vor der eigentlichen Übermittlung der Botschaften an die Zielgruppen. Das Zusammenspiel mit Medien, die dargestellten Herausforderungen bei der sozialen Verstärkung von Risiken und Krisen, die Herausforderungen durch emotionale Berichte von Augenzeugen eines Geschehens: All dies sind Aspekte, die in der Ausbildung von Risikomanagern zum Pflichtprogramm gehören müssen. Es gibt keine Ausbildung im Sicherheitsbereich, die den Herausforderungen der Kommunikation nicht gegenüberstehen würde. Auch die Krisenkommunikation ist eine andauernde Kommunikation, die schon lange vor der Krise beginnt. Bei der Betrachtung des Studienführers des Forschungsforums Öffentliche Sicherheit (2016) wird deutlich, dass diese Aspekte in vielen Studienangeboten nicht explizit im Curriculum angeführt sind.

Im folgenden Abschnitt werden wir den Umgang mit systemischen Risiken reflektieren. Diese sind eine besondere Herausforderung in mehrerer Hinsicht. Systemische Risiken übergreifen disziplinäre Fachgrenzen ebenso wie horizontale und vertikale Verwaltungs- oder Ländergrenzen. Der Umgang mit systemischen Risiken benötigt in besonderer Weise eine Ausbildung basierend auf einer systemischen Betrachtung auch der Lösungsoptionen. Kooperationsfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit der Risikomanager werden dabei besonders deutlich gefordert – und meist auch außerhalb des eigentlich erlernten Fachgebietes, was wiederum die Grundausbildung in der sozialwissenschaftlichen Governance Forschung unabdingbar macht.

## 2.4 Herausforderung: Umgang mit systemischen Risiken

### 2.4.1 Neue Herausforderungen mit systemischen Bedrohungen

Systemische Risiken beziehen sich auf *hochgradig vernetzte Problemzusammenhänge mit schwer abschätzbaren Wirkungen hinsichtlich Umfang, Tiefe und Zeithorizont*, deren Bewältigung auf Grund der Wirkungskomplexität, Ungewissheit und Ambiguität mit erheblichen *Wissens- und Bewertungsproblemen* verbunden ist (Renn 2014b; 2016). Die Diagnose „eingegrenzter“ Risiken ist ein zentrales Element der soziologischen Risikoanalyse, bei der die Folgen moderner Wissenschaft und Technik aus der Perspektive der „reflexiven Modernisierung“, einer Theorie, die vor allem von Ulrich Beck formuliert wurde, interpretiert werden (für einen Überblick über diese Literatur siehe Adam et al. 2000 sowie Rosa et al. 2014). Der Theorie der reflexiven Modernisierung zufolge besteht die Problematik der durch industrielle und technische Dynamik erzeugten Risiken nicht primär in den gesundheitlichen



und ökologischen Folgen, die innerhalb der professionellen Risikogemeinschaft im Zentrum von Risikoanalyse und -management stehen. Vielmehr ergibt sie sich aus den „sozialen, ökonomischen und politischen Nebenfolgen dieser Nebenfolgen“ (Beck 1986: 103). Dazu tritt die Überforderung, die diese Nebenfolgenproblematik für die traditionellen Systeme des Risikomanagements, insbesondere ihre ökonomische Auflösung in Form von Haftpflichtversicherungen, bedeutet.

Was versteht man unter systemischen Risiken? In der Finanzwirtschaft werden Risiken dann als systemisch bezeichnet, wenn bei eingetretenen Schäden die Funktionsfähigkeit des Finanzmarktes oder eines relevanten Teils dieses Marktes infrage gestellt ist. Oder kurz und knapp: Systemisches Risiko bezeichnet die Möglichkeit, dass ein katastrophales Ereignis die lebenswichtigen Systeme, auf denen unsere Gesellschaft beruht, in Mitleidenschaft zieht (Renn 2014b). Das bedeutet: Es besteht ein systemisches Risiko, wenn nicht nur derjenige, der das Risiko übernommen hat, im schlimmsten Fall zu Schaden kommt, sondern auch die meisten anderen, die im selben Umfeld oder in einem funktional davon abhängigen Umfeld tätig sind. Das Risiko verhält sich hier wie ein Krankheitserreger. Er steckt auch die an, die von ihrer Konstitution her eigentlich gesund und widerstandsfähig sind (de Bandt et al. 2000: 10; Bubb und Zimmermann 2004).

Systemische Risiken sind aber nicht nur auf die Finanzwirtschaft begrenzt. Systemische Risiken entstehen durch Auswirkungen menschlicher Handlungen auf die natürliche Umwelt und auf das Weltklima. Man entdeckt sie in den Auswirkungen von technischen Ausfällen von oder menschlichen Angriffen auf globale Informations- und Kommunikationsnetze. Man spürt sie in den Folgen des Wirtschaftens auf die soziale und kulturelle Erfahrung von Ungerechtigkeit und Identität (Folke 2006; World Economic Forum 2013). Schon mehrere Jahre vor der Finanzkrise hatte die OECD eine Expertenkommission eingesetzt, um sich mit systemischen Risiken in ihrer ganzen Breite auseinanderzusetzen (OECD 2003). Neben den schon damals als bedrohlich empfundenen Finanzrisiken wählten die OECD Fachleute für ihren 2003 erschienenen Endbericht weltweite Pandemien, Flutkatastrophen, nukleare Unfälle, terroristische Angriffe und globale Lebensmittelvergiftungen als Kandidaten für diese neue Kategorie von Risiken aus (OECD 2003: 96).

#### 2.4.2 Merkmale systemischer Risiken

Systemische Risiken sind in allen Lebensbereichen vorhanden oder können sie beeinflussen. Deshalb ist es wichtig, genauer zu beschreiben, was ein Risiko zu einem systemischen Risiko macht. Dazu dienen die folgenden Merkmale (Renn 2014b; 2016):

- Systemische Risiken wirken *global* oder zumindest lokal übergreifend (Reusswig 2011: 693f.; Lipsky 2009: 5). Sie können nicht mehr auf eine bestimmte Region eingegrenzt werden. Ulrich Beck spricht in diesem Zusammenhang von „entgrenzten“ Risiken (Beck et al. 2004). Solche Risiken können zwar lokal ausgelöst werden, ihre Wirkungen greifen dann aber auf viele andere Regionen über. Ein Paradebeispiel dafür ist die



Entstehung einer Pandemie. An irgendeinem Ort der Erde tritt ein neuer Krankheitserreger auf. Durch Touristen, Geschäftsreisende oder den Export von Handelsgütern werden diese Erreger in kürzester Zeit durch die ganze Welt getragen. Sie sind dann kaum mehr einzugrenzen (Bornemann 2005). Ein gutes Beispiel dafür ist die Vogelgrippe, die sich von China aus in weit entfernte Länder der Welt verbreitet hat.

- Systemische Risiken sind *eng vernetzt* mit anderen Risiken und strahlen auf unterschiedliche Wirtschafts- und Lebensbereiche aus (Fischer-Kowalski und Weisz 1999). Sie sind in ihren Wirkungen mit den Wirkungsketten anderer Aktivitäten und Ereignisse verknüpft, ohne dass man dies auf den ersten Blick erkennen kann. Der 2013 erschienene Bericht des World Economic Forums zu den globalen Herausforderungen und Risiken bietet viele Beispiele für solche intuitiv nicht direkt wahrnehmbaren Verknüpfungen von Risiken (World Economic Forum 2013). So sind soziale Ungleichheit, negative Handelsbilanz, Widerstand gegen Klimaschutzmaßnahmen und sogar das Aufkeimen fundamentalistischer Strömungen eng miteinander verwoben.
- Systemische Risiken sind in der Regel nicht durch lineare Modelle von Ursache- und Wirkungsketten beschreibbar, sondern folgen häufig *stochastischen und chaotischen Wirkungsbeziehungen* (Bossel 2004: 385ff.). Gleiche Ursachen führen nicht zu identischen Ergebnissen, sondern zu einer Bandbreite von Folgen, die alle nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit eintreten. Chaotische Systeme beschreiben einen weiteren schwer zugänglichen Zusammenhang: Sie sind dadurch gekennzeichnet, dass marginale Veränderungen bei einer Ursache oder mehreren Ursachen zu unerwartet großen Ausschlägen bei den Wirkungen führen können. Solche Nicht-Linearitäten werden auch gerne als Schmetterlingseffekt bezeichnet (Lorenz 1995). Danach soll das Schlagen eines Schmetterlingsflügels in einem Gebiet eine Wetterveränderung in einem anderen Gebiet auslösen. Ein wesentlich realistischeres Beispiel ist das Umkippen eines Sees durch Eutrophierung (Goffman et al. 2006). Wenn man kontinuierlich Nährstoffe wie Phosphate oder Nitrate in einen See einleitet, so wird dieses Biotop bis zu einer bestimmten Grenze der Konzentration relativ gut mit diesen Schadstoffen fertig. Es kommt sogar zu einem stärkeren Algenwuchs und einer Verbesserung der Nahrungsgrundlage für Fische. Wird diese bestimmte Grenze aber überschritten, dann erfolgt relativ schnell der Kollaps aufgrund von Sauerstoffmangel. Wo genau die Grenze zum Umkippen liegt, kann man im Voraus nicht berechnen, da hier jeder See als ein einzigartiges System von Einfluss- und Wirkungsketten zu betrachten ist. Dies ist wie bei einem Kippschalter, mit dem man einen Effekt ein- und ausschalten kann, wie etwa bei einer Wohnzimmerlampe. Es bedarf zunehmenden Druckes, um den Schalter zu bewegen. Ist aber einmal der notwendige Druck vorhanden, den wir aber nicht vorherbestimmen können, dann tritt der Effekt sofort ein und das System ändert sich ruckartig. Jede Druckausübung, die nicht ausreicht, um den Schalter zu bewegen, hat dagegen so gut wie keine Wirkung. Leider kennt die Wissenschaft für viele Systeme den genauen Druckpunkt der Belastungsgrenze nicht (Renn 2016). Vor allem auch bei komplexen Finanzsystemen.



- Letztes Kennzeichen systemischer Risiken ist ihre *Unterschätzung durch Politik und Gesellschaft* (National Research Council 2010: 102ff.) Es ist keineswegs so, dass die Fachwelt diese Risiken nicht kennen würden. Sie sind in der Regel wissenschaftlich identifiziert, analysiert und bewertet worden. Einige dieser systemischen Risiken, wie etwa die Auswirkungen unserer Energieversorgung auf das Klima, stehen sogar im Mittelpunkt vieler wissenschaftlicher und politischer Aktivitäten. Auch die Bevölkerung kennt diese Risiken und stuft sie als „relevant“ ein (Peters und Heinrich 2005). Allerdings zeigt sich in der Praxis, dass anders als bei den individuellen Gesundheitsrisiken, die Wirtschaft, Regierung und Gesellschaft über die letzten Jahrzehnte dramatisch haben reduzieren können, die bisherige Bilanz der Wirksamkeit von risikobegrenzenden und regulierenden Maßnahmen außerordentlich mager ausfällt (Randers 2012: 146).

Technisch-industrielle Risiken gewinnen ihre besondere Brisanz aus weitreichenden, vernetzten, nichtlinearen und transnationalen Wirkungen, die sie in zentralen gesellschaftlichen Systemen, etwa der Wirtschaft, der Finanzwelt oder dem politischen Institutionensystem hervorrufen. Auch das Konzept der „gesellschaftlichen Verstärkung von Risiken“ (*social amplification of risk*) hat wichtige theoretische und empirische Hinweise auf solche indirekten, sekundären Risikoeffekte geliefert (Kasperson et al. 1988, Renn et al. 1992). Dieser Analyserahmen fokussiert die Auswirkungen, die physische Risiken auf der sozialen und institutionellen Ebene haben. Das Konzept der systemischen Risiken reicht allerdings über die Verstärkung oder Abschwächung von physischen Effekten hinaus. Es umfasst Mechanismen, nach denen die verschiedenen Schadenskategorien miteinander interagieren und auf die transnationale Risikoverteilung einwirken (Perrow 1992).

Die Perspektive der systemischen Risiken versteht die primären und sekundären Folgen technisch-industriell erzeugter Gefährdungen als ein Grundmerkmal spätmoderner Gesellschaften, ja sogar als Motor ihres Wandels. Dieses Verständnis von Risiko legt die Frage nahe, ob bedingt durch die technologische Innovationsdynamik Risiken tatsächlich zugenommen bzw. eine neue Qualität gewonnen haben, wie es in der Beck'schen *Risikogesellschaft* von 1986 nahe gelegt wird, oder ob lediglich die öffentliche Sensibilität und Skepsis größer geworden sind.

In jedem Falle kommt den systemischen Risiken eine zentrale symbolische und assoziative Bedeutung zu. Zum Ersten werden technische Risiken mit symbolischen Konnotationen versehen, die großen Einfluss auf die intuitive Wahrnehmung und Bewertung ausüben (Slovic 1992, Jungermann/Slovic 1993, Boholm 1998, Jaeger et al. 2001: 101ff). Zum Zweiten werden riskante Aktivitäten mit bestimmten Interessen, Werten und Weltbildern in Verbindung gebracht, die nur in lockerer Kopplung mit dem physischen Schadenspotenzial in Verbindung stehen, dafür aber eine enge gesellschaftspolitische Verknüpfung mit aktuellen politischen Auseinandersetzungen erlauben (Freudenburg/ Pastor 1992, Luhmann 1993: 155ff.). Zum Dritten ranken sich kulturelle Sinnmuster um riskante Aktivitäten, die über rein symbolische Verletzungen (etwa von religiösen Gefühlen) bis hin zu Kombinationen von Schaden und



Schadenssituationen reichen (Douglas/Wildavsky 1982, Rayner 1990, Pidgeon et al. 1992, Jaeger et al. 2001: 183ff.). Diese drei konstruktiven Elemente der Risikoverarbeitung durch die Öffentlichkeit werden in der Regel durch die Medienberichterstattung zusätzlich sozial verstärkt (Kasperson et al. 1988).

Für die zuständigen Institutionen des Risikomanagements ergeben sich dadurch Risiken zweiter Ordnung. Unabhängig von den tatsächlichen oder von ihnen wahrgenommenen Gefährdungen sind sie häufig unberechenbaren sozialen Risiken in Form von politischem Vertrauensverlust, Legitimationsentzug oder Stigmatisierungseffekten ausgesetzt (Perrow 1990; Luhmann 1990, Sjöberg 2001). Ein gestiegenes Gesundheits-, Umwelt- und Sicherheitsbewusstsein begründet zudem als neue kulturelle Orientierung wachsende Ansprüche auf intakte Lebensumstände – etwa ungefährliche Lebensmittel, eine saubere Umwelt und stabile Märkte – die zunehmend als politisch steuerbar betrachtet werden. Viele Gefährdungen werden als entscheidungsabhängig definiert und sind damit legitimationspflichtig (darin gründet die semantische Unterscheidung zwischen Gefahr als externe Bedrohung und Risiko als internalisierte Steuerungsaufgabe von Schadensabwehr bei Luhmann 1991). Vor allem der regelmäßige Rückgriff auf organisierten Technikprotest durch Umweltorganisationen deutet darauf hin, dass Gefahren kaum noch als unvermeidlich betrachtet werden. Vor diesem Hintergrund besitzt die Frage nach objektiv steigenden Gefährdungspotentialen nur bedingte Relevanz, denn Risikokonflikte nehmen folglich auch unabhängig vom realen Gefährdungspotential zu. Die hierdurch aufbrechenden Legitimationsprobleme setzen die verantwortlichen Institutionen von außen und innen unter Handlungsdruck. Entsprechend verstärken sich die Debatten über effektive und legitime Maßnahmen der Risikosteuerung in Wissenschaft, Wirtschaft und Politik.

Der eingespielte Prozess von Risikoabschätzung (wissenschaftliche Charakterisierung des Risikos nach Gefährdungspotenzial, Exposition und Dosis-Wirkung) und Risikomanagement (Feststellung eines politischen Handlungsdruckes sowie Wahl der geeigneten Instrumente zur Risikominderung) behandelt traditionell die direkten physischen Folgen für Mensch und Umwelt in den jeweiligen staatlichen Grenzen. Systemische Risiken verlangen nach neuen Institutionen und Verfahren, die sich gezielt der sekundären und übernationalen Schadenswirkungen technisch-ökologischer Risiken annehmen. Damit verbunden ist die Notwendigkeit zur Ausbildung neuer Bewertungsprozesse, die auf die zentralen Eigenschaften systemischer Risiken wie erhöhte Komplexität, Ungewissheit und Ambiguität (siehe weiter unten) zugeschnitten sind.

Systemische Risiken können als ein Paradebeispiel für die Notwendigkeit innovativer Koordinations- und Kooperationsprozesse dienen, die auf die Grenzen der traditionellen zentralistischen, hierarchisch-dirigistischen Interventionsformen hinweisen und neue institutionelle Verfahren der Problemdefinition (Framing) und Steuerung begünstigen (Klinke und Renn 2014). Sie sind Ausdruck einer horizontalen, dialogisch-orientierten Politik, bei der die Kooperation zwischen den Akteuren sowie eine systematische Rückkopplung und Koordination der staatlichen Akteure mit gesellschaftlichen Akteuren stattfinden muss. Sie sind geradezu paradigmatisch für einen problemorientierten Ansatz, bei dem Risiken in



Wechselwirkung zwischen physischen Konsequenzen und ihren psychologischen, sozialen, ökonomischen und kulturellen Auswirkungen stehen.

#### 2.4.3 Drei zentrale Dimensionen von systemischen Risiken

Um systemische Risiken besser verstehen und beurteilen zu können, ist eine Aufteilung des Risikokonzeptes in drei Dimensionen hilfreich. Diese drei Dimensionen sind: Komplexität, Ungewissheit und Ambiguität (Klinke/Renn 2002; Renn et al. 2011). Viele der in der Literatur angesprochenen Risikoprobleme lassen sich auf diese drei Dimensionen zurückführen (vgl. dazu besonders Kleinwellfonder 1995, Bonß 1996, IRGC 2005). Diese drei Aspekte weisen über die klassischen Komponenten des Risikos wie Wahrscheinlichkeit und Schadensausmaß hinaus.

Zunächst soll auf das Problem der *Komplexität* eingegangen werden. Komplexität meint etwas anderes als Kompliziertheit. „Komplex“ bedeutet, dass zwischen Ursache und Wirkung viele intervenierende Größen wirksam sind, die diese Beziehung entweder verstärken oder abschwächen, so dass man aus der beobachteten Wirkung nicht ohne weiteres auf die auslösenden Ursachen Rückschließen kann. Komplexität verweist auf Kausalzusammenhänge, die nur schwer zu identifizieren und zu quantifizieren sind. Grund hierfür können Interaktionseffekte zwischen einer Vielzahl an ursächlichen Faktoren sein, z. B. mehrfache Synergien, oder lange Verzögerungszeiten zwischen Ursachen und Wirkungen. Diese komplexen Zusammenhänge erfordern besonders anspruchsvolle wissenschaftliche Untersuchungen, da die Ursache-Wirkungs-Beziehungen weder evident noch direkt beobachtbar sind. Im Fall von stark nichtlinearen Beziehungen, die durch probabilistische Techniken nicht mehr adäquat erfasst werden können, entsteht aus Komplexität Unbestimmtheit (i. e. ein hoher Grad an Ungewissheit, siehe unten). Komplexe Verhältnisse sind vor allem bei Gesundheitsrisiken gegeben. Die Risikobewerter und -manager sind auf Modellrechnungen angewiesen, die vielfach nur hypothetische Gültigkeit beanspruchen können. Oftmals sind diese Modelle auch unter Fachleuten umstritten. Diese Unbestimmtheit ist als solche bereits ein Problem der Bewertung und erst recht der Risikokommunikation.

Das zweite wesentliche Element jeder wissenschaftlichen Risikoabschätzung betrifft den Grad der *Unsicherheit*. Die meisten Risikoabschätzungen beruhen darauf, dass es nur selten deterministische, d.h. festgelegte Ursache-Wirkungsketten in der Natur der Gefährdungen gibt. Gleiche oder ähnliche Expositionen können bei unterschiedlichen Individuen zu höchst unterschiedlichen Reaktionen führen. Unsicherheit umfasst dabei zum einen Messfehler (z. B. durch die Extrapolation von Daten aus Tierexperimenten auf den Menschen) und die Variation von individuellen Expositionsreaktionen. Zum anderen bezieht sie sich auf Unbestimmtheit und Nicht-Wissen, das daraus resultieren kann, dass Messungen nicht möglich sind oder Wirkungen gezielt nur in bestimmten Systemgrenzen analysiert werden können und damit systemübergreifende, externe Einflüsse und Wirkungen außer Acht gelassen werden müssen.



Sodann kommt als dritte Komponente der Bereich der *Ambiguität* hinzu. Ambiguität bezeichnet die Tatsache, dass die möglichen Konsequenzen eines Risikos von unterschiedlichen Gruppen völlig unterschiedlich bewertet werden, gleichgültig wie wahrscheinlich oder unwahrscheinlich sie sein mögen. Ambiguität verweist auf die Variabilität von Risikointerpretationen. Es gibt folglich nicht nur eine einzige (legitime) Deutung, auch nicht unter Bezug auf identische Daten. In der Regel sind Risikokontroversen wissenschaftliche Auseinandersetzungen um adäquate Messverfahren oder Grenzwertfunktionen. In ihrem Kern sind sie aber zugleich politisch-moralische Debatten über die Frage, was die entsprechenden Expositionen für die menschliche Gesundheit und den Umweltschutz bedeuten und ob sie gesellschaftlich akzeptabel sind. Ambiguität bezieht sich auf zwei Aspekte: Interpretation und normative Implikation (IRGC 2005; Renn 2008). Risikoanalysen bieten selten eindeutige Ergebnisse. Man kann ihre Resultate unterschiedlich interpretieren. Diese Interpretationen fußen auf pluralen Interessen- und Wertstrukturen. Dabei werden diese Interpretationen nicht beliebig vorgenommen, müssen sie doch mit den empirischen Daten kompatibel sein. Auf Grund der Komplexität der kausalen Beziehungsmuster und der verbleibenden Ungewissheiten entstehen aber Mehrdeutigkeiten und legitime Spielräume für die Interpretation der Ergebnisse. Eine der wesentlichen Aufgaben im Risikoregulierungsprozess ist es deshalb, die legitimen Grenzen einer datengestützten Interpretation auszuloten. Sie können im Einzelfall enger oder weiter definiert sein, je nach dem was für die Datenlage angezeigt ist.

Um interpretative Ambiguität zu verdeutlichen, kann man auf das Beispiel der grünen Gentechnik verweisen (Renn 2014a). Wenige Stimmen würden behaupten, dass man durch den Genuss dieser Lebensmittel ernsthaft krank würde. Es besteht auch wenig Unsicherheit über die Gesundheitsfolgen der Ernährung mit gentechnisch modifizierten Pflanzen. Es herrscht aber ein erbitterter Streit darüber, ob gentechnisch veränderte Lebensmittel notwendig seien, ob sie ein soziales Bedürfnis deckten, ob sie die Hybris des Menschen, alles nach eigenem Gutdünken zu gestalten, anstacheln würden, ob Genfood ins eigene Lebensbild bzw. ins eigene Weltbild passe, kurzum, ob man solche Lebensmittel aus grundsätzlichen lebensweltlichen oder ethischen Gründen ablehnen müsse.

Normative Ambiguität bezieht sich auf die moralische Akzeptabilität des Risikos. Ist das Risiko akzeptabel oder nicht? Diese Zuordnung erfordert Wertentscheidungen, die sich nicht allein aus dem Systemwissen ableiten lassen, sondern eine Kombination von System- und Orientierungswissen erfordern. Dazu sind Kriterien erforderlich. Der wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen hat dazu einen eigenen Kriterienkatalog entworfen und nach intensiver Diskussion verabschiedet (WBGU 1999):

- Die beiden klassischen Kriterien Wahrscheinlichkeit und Eintrittswahrscheinlichkeit,
- Grad der verbleibenden (Un)sicherheit: Damit ist die Sicherheit gemeint, mit der die Abschätzung der Wahrscheinlichkeiten und des Schadensausmaßes vorgenommen werden kann. In der Regel wird diese Sicherheit durch Konfidenzintervalle statistisch zum Ausdruck gebracht,



- Ubiquität definiert die geographische Reichweite potentieller Schadensausmaße (sie bezieht sich auf die intragenerationale Gerechtigkeit),
- Persistenz definiert die zeitliche Ausdehnung potentieller Schäden (sie bezieht sich auf die intergenerationale Gerechtigkeit),
- Reversibilität beschreibt die Möglichkeit, die Ausgangssituation vor dem Schadensfall wiederherzustellen (z. B. Wasserreinigung, Wiederaufforstung),
- Verzögerungswirkung charakterisiert die Zeitspanne zwischen dem ursprünglichen Ereignis und den eigentlichen Konsequenzen. Die Verzögerung kann durch physikalische, chemische oder biologische Mechanismen verursacht werden,
- Mobilisierungspotential wird verstanden als die Verletzung individueller, sozialer oder kultureller Interessen und Werte. Das Mobilisierungspotential wird durch soziale Konflikte und psychologische Reaktionen von Individuen oder Gruppen hervorgerufen, die sich durch die Konsequenzen des Risikos beeinträchtigt fühlen. Das Mobilisierungspotential kann auch von wahrgenommenen Ungerechtigkeiten in Bezug auf die Verteilung von Risiken und Nutzen herrühren.

Diese Kriterien können sowohl von normativen Studien über die Akzeptabilität von Entscheidungen als auch von Forschungsstudien zur Risikowahrnehmung abgeleitet werden. Sie bieten eine rationale Entscheidungsgrundlage, um die Akzeptabilität eines Risikos zu beurteilen. Die Integration und Zusammenführung der acht Kriterien zu einem Gesamturteil bleibt aber eine Domäne politischer Prioritätensetzung (trade-offs). Diese Prioritäten können und müssen begründet werden, aber sie sind nicht aus den Ergebnissen der wissenschaftlichen Risikoanalyse selbst ableitbar.

Die drei Problemdimensionen Komplexität, Unsicherheit und Ambiguität erhalten ihre besondere Relevanz im Zusammenhang mit systemischen Risiken. Mit Komplexität ist die Problematik der Zuordnung von Ursache und Wirkung angesprochen. Viele der beobachteten gesundheitlichen oder ökologischen Schäden sind nicht oder nur mit erheblichen Einschränkungen auf bestimmte Ursachen zurückzuführen. Besonders problematisch ist dabei die Wirkungsanalyse über nationale und bereichsinterne Grenzen hinweg. Zusätzlich konkurrieren häufig verschiedene wissenschaftliche Hypothesen miteinander. Diese Pluralität von Erklärungsansätzen führt zu einer Politisierung von Risikokontexten und zu einer Ideologisierung der Debatte, weil jede politische Richtung im „Supermarkt der potenziellen Erklärungen“ eine einstellungsgetreue Erklärung findet (Hillgartner 1992, Rosa 1998). So prallen widersprechende Erklärungsansätze aufeinander und werden als Ausdruck von Interessen- und Wertkonflikten wahrgenommen. Dadurch verliert die Wissenschaft einen Teil ihres Anspruchs auf Sachautorität in der Zuschreibung von Ursachen zu allgemein als negativ empfundenen Phänomenen.

Die Beliebigkeit von Begründungen in den politisierten Risikodebatten wird durch die Ungewissheit der Folgen selbst noch verstärkt. In jüngster Zeit mehren sich Publikationen, die unter den Stichworten *Vorsorgeprinzip* und *Risikovorsorge* den Umgang mit Ungewissheit aufgreifen und sich vor allem mit der Ausblendung von systemübergreifenden Folgen und



Nichtwissen beschäftigen (grundlegend: O’Riordan/Cameron 1995). Im Kontext von BSE-Krise, der Regulierungs- und Vermarktungskonflikte um die Grüne Gentechnik und der schwierigen Reform der Chemikalienpolitik plädieren diese Autoren häufig für eine Stärkung von *precaution* und *participation* im Risikomanagement. Grundlage dieser Forderung ist die Beobachtung, dass unter Legitimationsgesichtspunkten der Partizipationsdruck bei Entscheidungen unter Ungewissheit steigt (Stirling 1999: 2001). Autoren mit einer stärker empirisch-analytisch orientierten Perspektive vertreten die These, dass Ungewissheit gesellschaftlich stärker thematisiert wird und auch zunehmend praktische Bedeutung in der politisch-administrativen Bearbeitung von Umwelt- und Technikrisiken erlangt hat (Collingridge 1996, Japp 1996, Gill 1999, Gill et al. 1998: 228ff.). So zeigen sie für die Grüne Gentechnologie, dass die europäische Regulierung der experimentellen und kommerziellen Freisetzung transgener Organismen nach Maßgabe des Schritt-für-Schritt-Prinzips (fallbezogener, schrittweiser Übergang vom Labor über begrenzte Feldversuche zur allgemeinen Vermarktung, welcher meldepflichtig ist und einer Risikoabschätzung unterliegt) ein deutliches Vorsorgeelement enthält, das mit der novellierten Freisetzungsrichtlinie inzwischen noch gestärkt worden ist (etwa durch Auflagen für ein Monitoring in der Vermarktungsphase). Dieses frühzeitige und vorausschauende Risikomanagement ist bewusst darauf angelegt, die Problemdimension der Ungewissheit in den Griff zu bekommen.

Dass im Umwelt- und Technikbereich auf der nationalen und sub-nationalen Ebene zunehmend Verfahren entwickelt und eingesetzt werden, die auf die Behandlung von Ambiguität abzielen, verdeutlicht die Literatur über innovative Verfahren der Interessenvertretung und Bürgerbeteiligung (Fiorino 1990, Renn et al. 1995, Köberle et al. 1997, Rowe/Frewer 2000, Renn 2004; Renn 2014c). Diese Partizipationsverfahren sind Instrumente zur Reflexion und Vermittlung von unterschiedlichen, oft konfliktträchtigen Risikointerpretationen, denen plurale Wissensstände, Interessen und Wertpräferenzen zu Grunde liegen. Wie viele der Fallstudien in Linnerooth-Bayer et al. (2001) verdeutlichen, besitzen systemische Risiken durch ihre transnationale Reichweite eine potenzierte Ambiguität. Das zeigen auch die bisherigen Erfahrungen mit der europäischen Regulierung der Grünen Gentechnik, die es zum Ziel hat, grenzüberschreitenden Handel mit ebenso grenzüberschreitenden Risiken in Einklang zu bringen. In der Genehmigungspraxis sind aber unterschiedliche nationale Risikokulturen und Bewertungsphilosophien zu Tage getreten, was schließlich zu einer Blockade der Vermarktung transgener Lebensmittel in der EU führte (Levidow 2001, Dreyer/Gill 2000).

Manche Autoren fordern angesichts unterschiedlicher Risikokulturen und zum Teil heftiger transnationaler Risikokontroversen, wie auch im Fall von Nanotechnologien, grüner Gentechnik oder Fracking, nicht nur in den dafür vorgesehenen administrativen Gremien, sondern auch in partizipativen Verfahren grenzüberschreitende Reflexions-, Beratungs- und Vermittlungsprozesse (siehe auch Renn/ Klink 2001). Das Beispiel der Grünen Gentechnik belegt, dass in den administrativen Gremien kulturelle Differenzen üblicherweise nicht offen thematisiert werden, sondern nur latent wirken, vor allem in Kontroversen, die zwar über wissenschaftliche Evidenzen und Plausibilitäten ausgefochten werden, aber häufig auf



Differenzen in den kulturellen Interpretationsmustern (etwa unterschiedliche Leitbilder über Natürlichkeit der Lebensmittel) beruhen. Transnationale Partizipationsverfahren, in denen die Ambiguität grenzüberschreitender Risiken gezielt bearbeitet werden könnte, sind bisher nicht zum Einsatz gekommen (ebd. 261). Auf trans- und internationaler Ebene beschränkt sich Partizipation weitgehend auf Konfliktmediation, d.h. auf Verfahren zur Vermittlung konfligierender Interessen durch Verhandlung (Susskind/Babbitt 1992: 30). Was in Zukunft zunehmend gefragt sein wird, ist eine integrierte Risk Governance Struktur, in der zivilgesellschaftliche Akteure eine wichtige Rolle in der Risikobewertung einnehmen.





### 3 Erfordernisse und Kompetenzen

Welche Erfordernisse stellen die zuvor dargestellten Zusammenhänge nun an den Umgang mit Risiken zur Schaffung von Sicherheit? Welche Kompetenzen muss sich wer aneignen, um adäquat reagieren zu können?

Zunächst sind die Begriffe Erfordernis und Kompetenz voneinander abzugrenzen. Unter Erfordernis verstehen wir in diesem Kontext die strukturelle und kulturelle Fähigkeit, auf konventionelle aber erst recht auf systemische Risiken adäquat reagieren zu können. Hierzu gehört das System des Risikomanagements, oder wie wir weiter unten darlegen, der integrativen Governance. Unter Kompetenzen hingegen verstehen wir durch Aus- und Weiterbildung vermittelte Fähigkeiten, die individuell auf bestimmte (Berufs-) Gruppen zugeschnitten sind, aber gemeinsam dem Erfordernis der integrativen Governance dienen. Erfordernisse sind somit für alle Gruppen gleich, Kompetenzen hingegen unterscheiden sich. Erfordernisse und Kompetenzen müssen in Aus- und Weiterbildungsangeboten vermittelt werden.

Zu den *Erfordernissen* gehört zunächst eine systemische Perspektive, die als Grundkonzept in Aus- und Weiterbildungsangeboten durchgängig vermittelt werden sollte. Ohne auf einzelne Spezifika einzugehen, ist hier das zentrale Erfordernis, ein Verständnis dafür zu entwickeln, dass den Sicherheitsbereich als in interdependentes System begreift und Abhängigkeiten sowie Einflüsse in den Grundzügen aufzeigen kann. Ein zweites Erfordernis ist ein Grundverständnis zu vermitteln, das auf die verschiedenen Zieldimensionen wie natürliche Systeme der Umwelt und Gesundheit, künstliche Systeme der Technologien und Artefakte, sowie soziale Systemen wie Organisationen und Institutionen abzielt. Zum dritten ist immer die Interaktionen zwischen Menschen und Maschinen aber auch zwischen Menschen und Organisationen mit einzubeziehen. Die Aufnahme dieser drei Erfordernisse schafft ein Verständnis dafür, dass jedes Individuum aus der eigenen Sicht immer folgerichtig handelt, um seine jeweiligen Ziele zu erreichen, und dass Probleme da auftreten, wo sich Rationalitäten der handelnden Akteure widersprechen.

Diese drei Erfordernisse – systemisch zu denken, interdependente Abhängigkeiten zu beachten und individuelle Rationalitäten anzuerkennen – bereiten technischen, juristischen und organisatorischem Fachwissen den Weg dafür, sich auf wechselnde Zusammenhänge und Gegebenheiten kompetent einlassen zu können. Ganz gleich ob man die Sicherheit von IT – Systemen umsetzt oder die im Bereich der Katastrophenvorsorge Planungen trifft, in beiden Anwendungsbereichen muss man auf neue, unerwartete Anforderungen vorbereitet sein.

Trotz der Notwendigkeit, ein ganzes Bündel an Kompetenzen im Bereich der Bildung zu verankern, gibt es umfassende Grundkompetenz, die mit dem Begriff der Risikomündigkeit sprachlich gefasst wurde. Die ad hoc Kommission „Risikobewertung“ der Bundesregierung hat diesen Begriff zum Angelpunkt ihrer Bewertung der Risikobildung und -kommunikation erhoben (Ad hoc Kommission 2008). Risikomündigkeit bedeutet, dass jeder Mensch in die



Lage versetzt werden soll, die Konsequenzen einer Handlung oder eines Ereignisses nach dem Stand des Wissens einschätzen zu können (auch in den verbliebenen Unsicherheiten) und aus dieser Kenntnis heraus und im Einklang mit den eigenen Werten entsprechende Urteile über die Akzeptabilität von Handlungen oder Reaktionen ableiten zu können. Der Begriff der Risikomündigkeit ist auch in der englischsprachigen Literatur mit dem Begriff der Risikointelligenz zum Ausdruck gebracht worden<sup>1</sup>.

Weitergehende Kompetenzen sind für alle die notwendig, die beruflich mit Themen zu tun haben die im Studienführer Sicherheit (2016) detailliert aufgeführt sind. In diesen Studiengängen wird der Umgang mit und das Management von sehr unterschiedlichen Sicherheitsthemen und Risiken erlernt. Bei all diesen Themen ist es notwendig, eine vertiefte Kompetenz im Sinne einer integrativen Risiko Governance zu erwerben. Ohne diese Kompetenz, die wir in den folgenden Kapiteln noch genauer darlegen werden, ist ein interdisziplinärer Blick auf die jeweils spezifische Problemlage nicht möglich, und dadurch werden zwangsläufig notwendiges Wissen und Methoden außer Acht gelassen.

Aus der Diskussion über die Erfordernisse und Kompetenzen lassen sich Anforderungen definieren, die an Organisationen gestellt werden müssen, um einen kompetenten und mündigen Umgang mit Risiken sicherzustellen. Diese Anforderungen müssen in das Bildungssystem der Schulen ebenso eingearbeitet werden wie in das der Universität und Weiterbildungsstätten. Selbst wenn Sicherheit studiert wird, wird doch deutlich, dass eine integrative und systemische Sichtweise weiterhin in den Studienprogrammen unterbetont ist.

---

<sup>1</sup> [https://www.psychologie-heute.de/archiv/detailansicht/news/die\\_innere\\_sicherheit\\_editorial/](https://www.psychologie-heute.de/archiv/detailansicht/news/die_innere_sicherheit_editorial/)



## 4 Organisatorische Anforderungen an einen kompetenten Umgang mit Risiken

Betrachtet man die vielschichtigen Phänomene und Dynamiken im Zusammenhang mit konventionellen und insbesondere systemischen Risiken, wird deutlich, dass diese Herausforderungen für einen konstruktiven Umgang damit im Bildungssystem vermittelt werden müssen. Dabei kommt es zu einem gewissen Teil auf je nach Profession unterschiedlich tief verankertes Fachwissen an, zu einem größeren Teil jedoch auf ein geschultes systemisches Denken, das es zulässt die tatsächlichen Phänomene in ihrer Komplexität zu erfassen.

Organisationen – sei es als Unternehmen oder als zivilgesellschaftliche Organisation – verfolgen den jeweiligen Organisationszweck mit den ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln. Bei Wirtschaftsunternehmen ist der Organisationszweck die Erwirtschaftung von Gewinn, bei zivilgesellschaftlichen Organisationen ist der Zweck an die eigene Zielsetzung (etwa gesunde Ernährung oder Naturschutz) gebunden.

Aus Sicht der Risiko Governance Prozesse ist es notwendig, sich gegenüber konkurrierenden Ansprüchen wie auch gegenüber konkurrierendem Wissen aufgeschlossen zu zeigen und dieses in einem strukturierten Prozess vorläufig zu akzeptieren. Dies ist für viele Organisationen eine Herausforderung, denn in der Eigenlogik der Zielerreichung wurden meist Abwehrmechanismen gegen konkurrierende Ansätze gelebt.

Es können vier Problembereiche herausgehoben werden, die sich in der Charakterisierung von Risiken und insbesondere systemischen Risiken niederschlagen, und die die oben dargestellte Diskussion des Wissens über ein Risiko als komplex, unsicher oder mehrdeutig (Ambiguität) aufgreifen.

Erstens, eine *interne Verantwortungsdiffusion*. Ein proaktiver Umgang mit möglichen oder tatsächlichen Risiken bedeutet in einer stark nach Arbeitsteilungsprinzipien strukturierten Gesellschaft bzw. Organisation, dass jemand „das Heft in der Hand hält“. Die ursprüngliche *Aufmerksamkeit* möglichen Problemen gegenüber führt demnach schnell zur *Verantwortlichkeit* zur Lösung dieser Probleme. Aus diesem Grund wird es häufig in Organisationen als kontraproduktiv empfunden, mögliche Gefahren und Risiken zu benennen (Perrow 1990; WBGU 2000: 168ff.).

Zweitens, die *externe Verantwortungsdiffusion*. Damit wird beschrieben, dass auch gegenüber externen Stakeholdern die Aufmerksamkeit gegenüber möglichen neuen Risiken diffundiert hin zu einer Verantwortlichkeit für diese möglichen Risiken (Renn et al.2007: 76). Diese beiden Probleme machen ein frühzeitiges Monitoring von neuen Risiken schwer.

Ein drittes grundlegendes Problem bei der Erkennung neuer Risiken ist die *Logik der Fachdisziplinen*. Risiken – vor allem systemische Risiken – überschreiten den Fachbereich einer einzigen Disziplin, jedoch ist die Betrachtung und Analyse der Risiken meist disziplinär



angelegt. Interdisziplinäre Arbeitsgruppen sind häufig schwierig zu führen und benötigen ein spezifisches Selbstverständnis ihrer Funktionsweise, um nicht im Kontext der Organisation als unscharf wahrgenommen zu werden (Freudenburg 1989).

Viertens, der Umgang mit Risiken – sei es gesamtgesellschaftlich, innerhalb von Organisationen oder zwischen verschiedenen Organisationen – ist häufig *konfliktbehaftet*. Wege zur Konfliktlösung sind dabei häufig von den gleichen Problemen gekennzeichnet wie hier mit den ersten drei Problemen beschrieben: es wird versucht, Verantwortung zu entsorgen und in der Logik der eigenen Disziplin (oder auch: des eigenen Interesses) argumentiert (Pidgeon 1997).

Diese vier Punkte adressieren zunächst Variablen, die für das Entstehen von neuen Risiken verantwortlich sind. Es ist wichtig, sich diese Variablen zu verdeutlichen, um gezielt Kompetenzen abzuleiten, die auf individueller und organisatorischer Ebene erfüllt sein müssen, wenn komplexe Gefährdungssituationen gemeistert werden müssen. Zur Entstehung von neuen Risiken tragen vor allem die folgenden Faktoren bei:

- *Wissenschaftlich Unbekanntes*: Unbekanntes kann zur Entstehung neuer Risiken führen, die dann in der Folge über- oder unterschätzt werden können oder auch gänzlich übersehen werden können.
- *Systemkomplexität*: Bestimmte Schlüsselcharakteristika von komplexen Systemen können die Schwere eines neu entstehenden Risikos bzw. dessen Konsequenzen verstärken und zu einer erhöhten Unvorhersagbarkeit führen.
- *Konflikte um Interessen, Werte und umstrittene Wissenschaft*: Je früher Organisationen versuchen, Risiken zu managen, desto stärker sind oftmals die Hürden mit den Akteuren, die durch das Risiko profitieren bzw. durch die Risikoabschätzung Schaden erleiden würden. Gegenläufige Interessen können die Wissenschaftlichkeit angreifen ebenso wie die Werte infrage stellen, die hinter einer Risikomanagemententscheidung stehen.
- *Soziale Dynamiken*: Risiken treten vermehrt dort auf, wo soziale Dynamiken eine Geschwindigkeit des Wandels annehmen, die Organisationen nicht mehr einhalten können.
- *Technologischer Fortschritt*: Risiken treten häufig dort auf, wo technologischer Fortschritt nicht von einem wissenschaftlichen Monitoring begleitet wird.
- *Temporale Komplikationen*: Wenn Risiken nicht in den Zeitspannen der Risikomanager einzubetten sind, sind sie häufig sehr viel schwerer zu identifizieren.
- *Kommunikation*: Wie bereits weiter oben dargestellt, ist Kommunikation eine Schlüsselvariable beim Risikomanagement, und diese muss an die Bedürfnisse der konkreten Situation angepasst werden.



- *Informationsasymmetrien*: Informationsasymmetrien können versehentlich oder bewusst hergestellt werden. In den meisten Fällen verstärken Informationsasymmetrien Risiken und erzeugen Misstrauen
- *Perverse Anreize*: Perverse Anreize (wie z.B. materielle) können Risiken vergrößern bzw. Risikominderung aufhalten.
- *Mutwillige Attacken*: Mutwillige Motive zur Steigerung eines Risikos können Organisationen sehr schnell vor unerwartete Risiken stellen, z.B. in der Datensicherheit und Cyber-Kriminalität.

Um diesen Faktoren besser begegnen zu können müssen innerhalb von Organisationen Kompetenzen erlernt werden, die in erster Linie nicht auf der Steuerung *eines bestimmten* Risikos hin abzielen sondern auf eine situationsbezogene Vorsorgestrategie, denn die Herausforderung liegt darin, *neue unbekannte* Risiken zu managen. Damit können die Kompetenzen auch nicht in einem Katalog von „one-size-fits-all“-Lösungen zusammengefasst werden, sondern diese Kompetenzen berühren das adaptive Management, also die Fähigkeit, flexible Instrumente einzusetzen, die auf die jeweilige Situation angepasst sind. Zudem müssen in fast allen Situationen trade-offs vorgenommen werden, und diese unterliegen wiederum normativen Bewertungen, die vor dem spezifischen Hintergrund der jeweiligen Risikodebatte wechseln können (etwa bei der Beurteilung von terroristischen Anschlägen).

Grundsätzliche Kompetenzen für Organisationen – und in der Folge für die Akteure innerhalb der Organisationen – sind die folgenden.

1. **Transparenz** kann in prozedurale (den Governance-Prozess selbst betreffend) und substantielle (die Informationen über das Risiko selbst betreffend) Transparenz unterteilt werden. Transparenz ist eine Bedingung für effektive Kommunikation, gleichzeitig ersetzt Transparenz wiederum nicht die Kommunikation. So wird ein geheimer Risikomanagementprozess die Kommunikation mit Sicherheit scheitern lassen, allerdings bedeutet Transparenz nicht im Umkehrschluss, dass die Kommunikation in jedem Fall gelingt, solange Transparenz sichergestellt ist. Transparenz ist eng mit dem Konzept der Verantwortlichkeit (accountability) verbunden.
2. **Verantwortlichkeit (accountability)** ist von der gesetzlichen Haftung zu trennen, es geht um die Übernahme von Verantwortung für Entscheidungen, die auch anders hätten ausfallen können. Mangelnde Verantwortlichkeit führt sehr schnell in die Krise, allerdings ist die Übernahme von Verantwortung eine große Bürde für die betreffende Organisation. Aus diesem Grunde müssen Anreize für die Übernahme von Verantwortlichkeit geschaffen werden. Beispielsweise ist eine durch mehrere Akteure / Organisationen geteilte Verantwortlichkeit oftmals leichter zu tragen, allerdings in der gesellschaftlichen Realität oft nur schwer umzusetzen. Es bedarf eines Verständnisses für die Herausforderungen, die mit dem Anspruch auf Verantwortlichkeit verbunden sind. Dieses Verständnis muss in der Ausbildung gelegt werden, um das gängige Muster



„Dafür ist jemand anders zur Verantwortung zu ziehen“ oder „Dafür sind wir nicht zuständig“ zu durchbrechen.

3. **Integration** von unterschiedlichen Auswirkungen, von unterschiedlichen Organisationen, zwischen öffentlichen und privaten Akteuren – diese Integration wird zu einem großen Teil durch Vertrauen hergestellt. Je vertrauensvoller und stabiler die Beziehung zwischen den beteiligten Akteuren ist, desto einfacher kann die Integration umgesetzt werden. Die Sensibilität hierfür muss in der Ausbildung gelegt werden.
4. **Überzeugende Methoden und Prozeduren für die Evaluation und das Monitoring**, denn diese Dimension spricht die Möglichkeit des Lernens an. Monitoring wird häufig in der Ausbildung nicht genügend herausgestrichen, weil es vorrangig um Problemlösungen geht. Aber viel Augenmerk ist bei komplexen Gefährdungssituationen auch auf angemessene Diagnose und Monitoring zu legen.
5. **Priorisieren von Risiken** ist oftmals hoch problematisch aber gleichzeitig eine ständige Anforderung, insbesondere bei systemischen Risiken. Verschiedene Methoden können dabei helfen, wie z.B. Scenario Building, allerdings liegt auch diesem Aspekt wiederum eine Ausbildungskomponente zugrunde, die den Akteur befähigt, solche Priorisierungen vornehmen, die dazu geeigneten Instrumente zu beherrschen und die Verantwortung für Trade-offs zu übernehmen.
6. **Adäquates Zeitmanagement** beschreibt vordefinierte Interventionspunkte und klar definierte Strukturen der Kommunikation – diese müssen im Vorfeld festgelegt und angepasst werden, ganz gleich um welches Risiko es sich handelt.
7. **Flexibilität und Anpassungsfähigkeit** sind wiederum Anforderungen, die eine große Herausforderung an disziplinar erlerntes Wissen stellen. Es ist eine ambitionierte Aufgabe, neues Wissen zu integrieren und dessen Relevanz zu bewerten, vor allem wenn dieses Wissen die jeweiligen Fachgrenzen überschreitet.
8. **Kommunikation** ist eine Kompetenz die, wie oben dargelegt, besonders hohe Anforderungen an das Risikomanagement stellen. Im gesamten Risiko Governance Prozess ist Kommunikation eine zentrale Aufgabe. Wer aber was wie oft und wann hören muss, ist von Fall zu Fall abhängig. Wichtig ist dabei die Einsicht, dass schwierige Kommunikationsaufgaben nicht allein vom Management Team erledigt werden müssen, sondern dass dafür auch externe Kommunikationsspezialisten zur Verfügung stehen. Es reicht aus, die Notwendigkeit und die Potenziale und Grenzen von Kommunikation in Bildungsprogrammen zu vermitteln.

Diese Kompetenzen können nicht schablonenartig auf alle Bildungsgänge angewendet werden. Vielmehr ist es notwendig, dass jede Ausbildung ein *Verständnis* für diese Faktoren vermittelt, um in manchen Fällen je nach Profession das Problem selbst lösen zu können oder sich adäquate Hilfe zu holen. Ein Hauptproblem in der angesprochenen disziplinären Ausbildung ist, dass die fachliche Reputation leidet, wenn externer Sachverstand hinzugezogen wird. Bildungsangebote müssen darauf vorbereiten, dass wir einen Großteil der Risiken von Morgen heute noch nicht kennen und dafür auch nicht ausbilden können. Erlernt werden kann nur der bestmögliche Umgang mit ständig wechselnden Situationen.



Die genannten Probleme weisen auf das übergreifende Erfordernis hin, *integrative Risiko Governance* zu lehren und erlernen. Innerhalb dieses umfassenden Konzeptes haben die jeweiligen Fachdisziplinen ihren Raum, Verantwortung kann strukturiert verteilt sowie auch getrennt von Haftung betrachtet werden, und Wege zur dialogischen Konfliktlösung werden aufgezeigt.





## 5 Umsetzung der Erfordernisse im Bildungsangebot

### 5.1 Übersicht über die bisherigen Bildungsangebote

Betrachtet man die Bildungsangebote zum Thema Sicherheit und Risiko fällt auf, dass trotz einer sehr großen Vielfalt des Angebotes an Hochschulen und Fortbildungszentren *integrierende Governance* Angebote nicht oder kaum vertreten sind. In den unterschiedlichen Bildungsstufen kann der Einbezug dieses Angebots unterschiedlich gestaltet werden.

Im Bereich der *Schulen* ist das Thema Risiko und Sicherheit in den Lehrplänen so gut wie nicht vorhanden. Im Mathematikunterricht taucht der Begriff allenfalls bei der Vermittlung der Wahrscheinlichkeitstheorie auf, bei der Geographie in Zusammenhang mit Industrieansiedlungen oder technischer Infrastruktur. Auch in den Curricula der Fächer Gemeinschaftskunde/Politik/Sozialkunde (unterschiedliche Bezeichnungen in den verschiedenen Bundesländern) kommen zwar Konflikte über riskante gesellschaftliche Handlungen oder Techniken vor, aber eine systematische Auseinandersetzung mit dem Phänomen Risiko ist auch hier nicht zu finden. Kurzum in den einzelnen Fächern oder im Rahmen des fächerübergreifenden Unterrichts gibt es so gut wie keine systematischen Ansätze zur Vermittlung von basalem Wissen zu Risiken oder auch Sicherheit.

Erforderlich wäre hier eine Initiative, um das Thema Risiko im Rahmen des projektorientierten Lernens einzubringen. Es steht weniger ein konkreter Aspekt von Sicherheitsstudien im Vordergrund, als die Fähigkeit, vernetzt und systemisch denken zu können. Beispielsweise kann ein sicherheitsrelevantes Thema wie soziale Unruhen in der Folge des Klimawandels durch Ressourcenverknappung *vernetzt* erlernt werden, wenn die möglichen Zielkonflikte, Interessen und Kontexte in den dafür zuständigen Fächern übergreifend gelehrt werden. Derartige Angebote können auch in der Form von Schulprojekten oder Projektwochen umgesetzt werden, weil damit der interdisziplinäre Charakter des Themas Risikos unterstrichen werden könnte. Eine gemeinsame Lerneinheit, in der Mathematik, Sozialkunde, Technik, Physik und Geographie eingebunden wären, wäre hierzu ein erster wichtiger Schritt.

Auch in den Hochschulen kann eine interdisziplinäre Weiterbildung über die fachliche Disziplin hinaus umgesetzt werden. An den deutschen Hochschulen werden technische Sicherheitsaspekte überwiegend in den Ingenieurwissenschaften behandelt. Speziell auf Sicherheit und Risiko bezogene Studiengänge gibt es an den Universitäten selten. Ausnahmen sind die Universität Wuppertal (Studiengang Sicherheitswissenschaft), die Leuphana Universität Lüneburg (Nachhaltigkeitsmanagement mit dem Schwerpunkt Risk Governance) und die ETH Zürich (Nachstudiengang Risiko und Sicherheit). Dagegen finden sich sicherheits- und risikobezogene Studiengänge in größerer Vielzahl an den Fachhochschulen. Hier werden, etwa an der FH Köln, auch Aspekte des organisatorischen Risiko- und Katastrophenmanagements gelehrt. Breiter ist das Feld in der Risiko- und Sicherheitsforschung. Besondere Forschungszentren sind hier die Bundeswehrhochschule München, die Universitäten



Wuppertal, Stuttgart, TU Berlin, TU Darmstadt und andere mehr. Sofern Sicherheitsthemen in Studiengängen explizit vorkommen, werden diese überwiegend disziplinär betrachtet. Eine integrative, systemische Governance – Betrachtung findet kaum statt. Auch im Studienführer des Forschungsforums Sicherheit (2016) ist lediglich ein Studiengang unter dem Stichwort Governance mit einer integrierenden Perspektive enthalten. Alle anderen Governance – Aspekte werden meist im Kontext von Compliance Themen in Unternehmen betrachtet.

Im Rahmen der universitären Lehre und Forschung ist eine systemische Betrachtungsweise zur Analyse von Risiken, besonders von systemischen Risiken und deren Management und Steuerung aber essentiell, da sich komplexe Anforderungen der Sicherheitsforschung nicht rein disziplinär lösen lassen. Allerdings gibt es nur wenige Forschungsinstitute an den deutschen Hochschulen, die eine breite interdisziplinäre Risikoforschung anbieten. Meist gibt es spezielle Schwerpunkte und nur eine eingegrenzte Zahl von Disziplinen, die eingebunden sind. Eine Ausnahme ist das Zentrum für interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung der Universität Stuttgart, das ein breites Feld an Risiken mit einer sehr interdisziplinären Belegschaft angeht.

Bei den außeruniversitären Forschungsinstituten sieht das Bild etwas besser aus. Vor allem die Helmholtz Institute haben eigene risikobezogene Forschungseinheiten aufgebaut. Besonders zu erwähnen ist hier das Institut für Angewandte Systemanalyse (ITAS) in Karlsruhe, aber auch ähnlich gelagerte Forschungseinheiten von Helmholtz Zentren in Halle, München, Jülich, Potsdam und Stuttgart. Im Rahmen der Leibnitz Institute gibt es ebenfalls eigene risikobezogene Forschungseinheiten, vor allem in Bezug auf Landnutzung und Naturrisiken.

Für den Markt der Weiterbildungsmaßnahmen in Organisationen und Behörden fehlt eine systematische Übersicht. Die Steinbeiss Stiftung bietet regelmäßig Fortbildungskurse in Risk Governance an. Das gleiche gilt für die ETH Zürich. Einzelne Bundesinstitute (für Risikobewertung oder für Strahlenschutz) richten ebenfalls spezielle Weiterbildungskurse in Risikobewertung und Risikomanagement aus. Gerade für Sicherheitsbeauftragte, aber auch Beauftragte für Gesundheitsschutz (public health) oder Katastrophenschutz wären Fortbildungsangebote im Sinne eines breiten Verständnisses von Risiko als technisches und soziales Phänomen außerordentlich hilfreich. Nach unseren Recherchen gibt es hier aber kaum interdisziplinäre Angebote, obwohl sie dringend gebraucht würden. Denn gerade an den Schnittstellen zwischen Technik, Gesundheit, Umwelt und Gesellschaft sind die Anforderungen an ein integriertes Risikomanagement in Sicherheitsfragen besonders hoch.

## 5.2 Ein exemplarisches Weiterbildungsprogramm

Ein grundlegender Baustein eines integrativen Weiterbildungsangebots könnte ein auf Risk Governance ausgerichtetes Lehrmodul sein. An praktischen Beispielen können die einzelnen Elemente eines integrativen Risk Governance Ansatzes dargestellt werden. Die einzelnen Elemente eines Weiterbildungsangebotes sollten sich dabei an den vom IRGC (International Risk Governance Council) empfohlenen Konzept eines Risiko Governance Prozesses



ausrichten (IRGC 2005, 2007, Renn 2008). Der Risk Governance Prozess gliedert sich in unterschiedliche Phasen, die auch das Weiterbildungsmodul strukturieren können. Das IRGC Grundkonzept ist auf den systemischen Umgang mit Risiken ausgelegt und wurde bereits in Studienangeboten implementiert (z.B. im Studiengang Risikoversorge und Katastrophenprävention der Universität Wien, im Studiengang Nachhaltigkeitsmanagement der Leuphana Universität Lüneburg oder im Weiterbildungsengang „Risk Governance“ der Steinbeis Stiftung Baden-Württemberg ).

### *Die Pre-Assessment Phase*

Risiken sind auch nach dem IRGC Konzept mentale Konstrukte (OECD 2003; Renn 2008: 2ff.). Risiken repräsentieren Bedrohungen, die in ihrer Umwelt wahrnehmen und erfahren. Die Verbindung zwischen dem Risiko als mentalem Konstrukt und der Realität ist der eigentliche Schaden, die Konsequenz des Risikos – beispielsweise durch zerstörte Gebäude oder zu beklagende Opfer. Die Konzeption von Risiko als mentales Konstrukt bedeutet auch, dass Menschen die Möglichkeit haben Risiken zu steuern, zu regulieren, sowie ihre Zukunft innerhalb der natürlichen und kulturellen Grenzen zu gestalten (Ewald 2003).

Der Status von Risiko als mentales Konstrukt hat weitreichende Konsequenzen dafür, was als Risiko angesehen wird und was nicht. Was für manche eine Handlung Gottes ist, ist für andere Zufall oder Schicksal, für wieder andere ist es eine Chance. Obwohl moderne Gesellschaften im Laufe der Zeit Erfahrung mit potentiellen Schäden und Auswirkungen gemacht haben, ist es meist unmöglich alle möglichen Auswirkungen einer Aktivität oder eines Ereignisses vorherzusehen. Gleichzeitig ist es auch nicht möglich, alle Interventionsmöglichkeiten umzusetzen. Somit müssen Gesellschaften also entscheiden, welche Risiken und Auswirkungen betrachtet werden und welche ignoriert werden (Thompson et al. 1990, Douglas 1990, Beck 1994).

Diese Auswahl muss darauf basieren, was die Hauptakteure einer Gesellschaft (Regierung, Firmen, Wissenschaft, Öffentlichkeit) als Risiko ansehen und was nicht. Dieser Vorgang wird Framing genannt, und das Framing ist bereits Teil des Governance Prozesses. Beispielsweise sind Konsumenten vielleicht der Ansicht, dass alle Lebensmittelzusätze ein Risiko darstellen, wohingegen die Industrie auf Grenzwerte setzt, deren Einhaltung bei sachgemäßer Lagerung und vorschriftsmäßiger Zubereitung von Speisen keine akute Gesundheitsgefahr für den Konsumenten birgt. Andere Gruppen wiederum betrachten stärker die Risiken von industriell hergestellter Nahrung im Vergleich zu Bio-Nahrung. Ob es nun eine Verständigung darüber gibt, was ein Risiko ist und was nicht, hängt in großen Teilen von der Legitimität des Selektionsmechanismus ab. Die Akzeptanz von Selektionsregeln basiert meist auf zwei Komponenten: zum einen müssen alle Akteure die zugrunde liegenden Ziele anerkennen (z.B. Vermeidung von Gesundheitsnachteilen). Zum zweiten müssen sich alle Akteure auf die Implikationen des zum jeweiligen Zeitpunkt bestmöglichen Wissens verständigen, d.h. sie müssen sich einig sein, inwieweit eine mögliche Handlung oder Konsequenz tatsächlich das Ziel der Vermeidung von Gesundheitsnachteilen beeinflusst (Renn et al. 2007).



Neben dem Framing sind Frühwarnsysteme und -prozesse im Pre-Assessment von Bedeutung. Selbst wenn Konsens darüber besteht, dass ein bestimmtes Ereignis ein Risiko darstellt, kann es zu Problemen beim Monitoring des Risikos kommen. Die Tsunami-Katastrophe in Südostasien im Dezember 2004 ist ein trauriges Beispiel für die Diskrepanz zwischen der Möglichkeit von Frühwarnungen und der Entscheidung, diese auch zu installieren.

Die Entscheidung über (wissenschaftliche) Konventionen und Verfahrensregeln gehört ebenfalls zur Phase des Pre-Assessment. Welche wissenschaftlichen Methoden zur Analyse des technischen Risikos sowie der Risikowahrnehmungen in der Öffentlichkeit verwendet werden, müssen vorab festgelegt werden, denn auch diese Entscheidungen beruhen letztlich auf subjektiven Urteilen oder Konventionen. Werden diese nicht von allen beteiligten Akteuren zu Beginn des Prozesses im Konsens festgelegt, kann Dissens über die Assessment-Ergebnisse im weiteren Verlauf mit Verweis auf die falschen wissenschaftlichen Methoden begründet werden, und somit den gesamten Prozess wieder auf den Anfangspunkt zurückwerfen. Zudem ermöglicht ein Verständnis der angewendeten Methoden und Konventionen auch zu einem besseren Verständnis der Resultate des Assessment. Die folgende Tabelle stellt einen Überblick über die vier Komponenten des Pre-Assessments dar (IRGC 2005; Renn 2008a: 51).

Tabelle 4: Phasen des Pre-Assessment (vgl. IRGC 2005)

Pre-assessment Komponenten	Definition	Indikatoren
Problem framing	Unterschiedliche Perspektiven den Gegenstand des Verfahrens zu konzeptualisieren	Dissens/Konsens hinsichtlich der Ziele der Selektionsregel  Dissens/Konsens hinsichtlich der Relevanz von Evidenz  Bezugsrahmen (Chance, Risiko, Schicksal)
Frühwarnung	Systematische Suche nach neuen Gefährdungen	Untypische Ereignisse oder Phänomene  Systematischer Vergleich zwischen modellierten und beobachteten Phänomenen  Neuartige Aktivitäten oder Ereignisse
Screening (risk assessment und concern assessment policy)	Etablierung einer Prozedur für das Screening von Gefahren und Risiken sowie Festlegung von Konventionen für Assessment und Management	Screening umgesetzt?  Kriterien für das Screening:  Gefahrenpotential  Persistenz  Ubiquität, etc.



		Kriterien zur Festlegung von Risiko Assessment Prozeduren für: Bekannte Risiken Neuartige Risiken, etc. Kriterien zur Messung sozialer Bedenken (social concerns)
Wissenschaftliche Konventionen für Risiko Assessment und Assessment der gesellschaftlichen Bedenken (concerns)	Festlegung der Annahmen und Parameter von wissenschaftlicher Modellbildung und Evaluationsmethoden sowie Prozeduren des Risiko und Concern Assessments	Definition von no adverse effect levels (NOAEL) Validität der Methoden des Risiko Assessments Methodologische Regeln für die Erhebung von gesellschaftlichen Bedenken

In dieser ersten Weiterbildungsphase wird bereits der Umgang mit systemischen Denken geschult. Die Teilnehmer müssen sich in die Lage verschiedener Interessensgruppen und Aufgabenträger versetzen, um diese Übung zufriedenstellend bearbeiten zu können. Hierbei werden in der Praxis verschiedene kreative Methoden angewendet. Darunter fallen Rollenspiele, simulierte Podiumsdiskussionen, World Cafes oder Design Workshops.

### *Risk Appraisal Phase*

Im Konzept des IRGC ist die klassische technische Risikoanalyse – das Risiko Assessment – mit der Erhebung und Analyse von gesellschaftlichen Bedenken (Concerns) sowie den Risikowahrnehmungen in eine Phase zusammengeführt. Ziel ist hier eine Integration von technischem und gesellschaftlichem Wissen über das Risiko zu erzielen. Zunächst wird die technische Risikoabschätzung durchgeführt, d.h. Naturwissenschaftlicher und technische Experten liefern Analysen, um die möglichen Schäden der Risikoquelle bestmöglich abzuschätzen. Dies folgt nach dem klassischen Schema, die Häufigkeit und das Ausmaß von möglichen Schadwirkungen im Voraus abzuschätzen. Dem folgt eine Analyse von Ökonomen und Sozialwissenschaftlern, die möglichen Problemfelder von einzelnen Gruppen oder/und der Gesellschaft insgesamt identifizieren und analysieren. Für diese Aufgabe werden unter anderem wissenschaftliche Umfragen, Fokusgruppen, ökonometrische Analysen, Makro-ökonomische Modellbildung und strukturierte Anhörungen mit Stakeholdern verwendet.

Ziel der Risikoabschätzung ist es, Wissen zu generieren dass die Verbindung von spezifischen Risikoquellen mit unsicheren, aber möglichen Folgen herstellt (Lave 1987, Graham und Rhomberg 1996). Das Endprodukt der Risikoabschätzung ist somit eine Schätzung des Risikos mit einer Wahrscheinlichkeitsverteilung der möglichen Folgen. Die Risikoabschätzung beginnt zunächst mit einer für das Risiko und die Gefahr unabhängigen Identifikation (d.h.



Identifikation des Ursache-Wirkungs-Mechanismus) sowie Schätzung (Festlegung der Stärke des Zusammenhangs zwischen Ursache und Wirkung). Die Schätzung des Risikos ist wiederum abhängig von einer Belastungs- und Verletzlichkeitsanalyse: Belastung (Exposure) bezieht sich dabei auf das Ausmaß des Kontaktes zwischen der Gefahrenquelle und dem ‚Ziel‘, also beispielsweise Menschen, Ökosystemen, Gebäuden etc. Verletzlichkeit bezeichnet das mögliche Ausmaß, in dem das Ziel tatsächlich Schaden nimmt (z.B. Immunsystem der Bevölkerung, strukturelle Schwächen bei Gebäuden).

In den letzten Jahren wurden die Methoden der Risikoabschätzung immer weiter verbessert. Als Basis der Risikoabschätzung fungieren oftmals analytisch-orientierte wahrscheinlichkeitsbasierte Methoden. Mögliche Methoden der probabilistischen Risikoabschätzung für große technologische Systeme sind beispielsweise die Szenariotechnik, Verteilungsmodellierungen basierend auf geographischen Daten (GIS) oder empirische Mensch-Maschine-Schnittstellensimulationen (IAEA 1995, Stricoff 1995). Bezogen auf die menschliche Gesundheit werden verbesserte Methoden der Modellierung von individuellen Variationen (Hattis 2004), von Dosis-Effekt-Beziehungen (Olin et al. 1995) und Belastungsabschätzungen (US-EPA 2005) angewendet. Die Bearbeitung der erhobenen Daten ist dabei oftmals geleitet von Methoden der Inferenzstatistik. All diese Bausteine wurden zur Generierung von Wissen über Ursache-Wirkungszusammenhänge entwickelt, sowie um die Stärke der Ursachen-Wirkungsbeziehung besser abschätzen zu können und um verbleibende Unsicherheiten oder Ambiguitäten beschreiben zu können. Zudem sollen in quantitativen oder qualitativen Formen weitere auf das Risiko oder den Schaden bezogene Eigenschaften charakterisiert werden, sofern sie für das Risiko Management notwendig sind (IAEA 1995, IEC 1993). Zusammengefasst wird mit der Risikoabschätzung analysiert, was auf dem Spiel steht, sowie kalkuliert, wie oft im Schnitt mit nicht-erwünschten Folgen zu rechnen ist. Beide Komponenten werden sodann zu einer Dimension aggregiert (Kolluru 1995).

Dabei ist die Risikoabschätzung jedoch mit drei fundamentalen Schwierigkeiten belastet, die schon mehrfach angesprochen wurden: Komplexität, Unsicherheit und Ambiguität. Diese drei Charakteristika beziehen sich nicht intrinsisch auf das Risiko oder die Gefahr selbst, sondern auf das Wissen, dass wir über ein Risiko oder eine Gefahr besitzen. Im Unterschied zu anderen wissenschaftlichen Konstrukten ist es bei der Risikoabschätzung besonders schwierig, die Validität der Ergebnisse zu überprüfen – theoretisch müsste man unendlich warten um zu zeigen, dass die Wahrscheinlichkeiten eines bestimmten Ereignisses korrekt vorhergesagt wurden. Sofern die Frequenz des Schadensereignisses sehr hoch, sowie die Ursache-Wirkungskette sehr offensichtlich ist – wie beispielsweise bei Autounfällen – ist die Validierung recht eindeutig und klar. Wenn jedoch die Risikoabschätzung sich auf Risiken bezieht, deren Ursache-Wirkungskette schwierig aufzudecken ist, oder es sich um sehr seltene Effekte oder schwer zu interpretierende Effekte handelt, wird die Validierung der Risikoabschätzung zu einem zentralen Problem. In solchen Fällen ist es notwendig, das vorhandene Wissen über das Risiko gemäß der Kategorien Komplexität, Unsicherheit und/oder Ambiguität zu charakterisieren (WBGU 2000, Klinke & Renn 2002; Renn et al. 2011).



An die Phase der Risikoabschätzung schließt sich die Erhebung und Analyse gesellschaftlicher Bedenken sowie der Risikowahrnehmungen an, das Concern Assessment. Die Prozesse der Risikowahrnehmung wurden bereits ausführlich in Kapitel 3 beschrieben. Für den Prozess der Risiko Governance ist von Bedeutung, dass menschliches Verhalten nicht von Tatsachen, sondern von Wahrnehmung geleitet wird. Dies bedeutet, dass die ‚Tatsachen‘ die den Risikomanagern als offensichtlich erscheinen mögen, dies noch lange nicht für die Öffentlichkeit insgesamt oder bestimmte Interessengruppen sind. Dabei kann man die Wahrnehmungsprozesse nicht als irrational beschreiben, vielmehr folgen sie konsistenten Mustern bei der Einschätzung und Bewertung von Risiken.

Die wichtigste Frage im Zusammenhang mit einem Prozess der Risiko Governance ist, wie mit den divergierenden Risikowahrnehmungen umgegangen werden soll (Fischhoff 1985, 1995). Zwei Argumentationen stehen sich dabei gegenüber: Die erste Position geht davon aus, dass ausschließlich wissenschaftliche Konzepte von Risiko intersubjektive Validität und Anwendbarkeit herstellen können. Die zweite Position hingegen postuliert, dass es kein universell anwendbares Qualitätskriterium zur Bewertung der Validität eines Risikokonzeptes gibt, somit ist alles Wissen gleichwertig. Der IRGC-Ansatz lehnt beide Positionen in ihrer Extremform ab. Vielmehr steht er für einen Ansatz ein, bei dem die unterschiedlichen Positionen der Akteure bei der Konzeptualisierung von Risiko in den Risiko Governance Prozess mit aufgenommen werden, gleichzeitig aber auch wissenschaftliche Standards im Sinne der Risikoabschätzung eine herausragende Bedeutung spielen. Dies bedeutet aber auch, dass organisierte und strukturierte Rückmeldungen von der Gesellschaft in den Policy-Sektor hinein notwendig sind und einen wichtigen Bestandteil bei der Bewertung von Risiken darstellen (Jaeger et al. 2001). Somit wird – basierend auf den wissenschaftlichen Modellen der Risikoabschätzung und der identifizierten individuellen und gesellschaftlichen Bedenken, sowie auf weiteren sozialen und ökonomischen Implikationen des Risikos – ein umfassendes Risk Appraisal geleistet.

Wie lässt sich diese zweite Phase in ein Fortbildungsprogramm einbinden? Zunächst einmal ist es notwendig, dass die nicht statistisch ausgebildeten Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Logik der statistischen Risikoberechnung verstehen. Relativ einfach ist die Vermittlung, wenn genügend empirische Daten zur Zuverlässigkeit und Ausfallwahrscheinlichkeit von einzelnen Komponenten vorliegen. Komplizierter wird es dann, wenn Schätzverfahren mit Expertenmeinungen (Bayesianische Statistik, Portfolio Ansätze) oder Szenariotechniken eingesetzt werden müssen. Auch die Methoden und Techniken, wie die Vulnerabilität der vom Risiko betroffenen Zielgrößen (Menschen, Gebäude, Ökysteme) charakterisiert und möglicherweise quantifiziert werden können, muss allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern verdeutlicht werden. Das Gleiche gilt für die Erfassung der Exposition. Hier hat sich bewährt, anhand einfacher Beispiele aus der Praxis, die Berechnungsmethoden und deren Aussagekraft für alle nachvollziehbar zu vermitteln. Dies kann in kleinen Arbeitsgruppen mit anschließender Zusammenführung im Plenum geschehen.



In einem zweiten Schritt gilt es dann die jeweiligen Anliegen (Konstanz) der unterschiedlichen Stakeholder in der gesellschaftlichen Auseinandersetzung um das zur Diskussion stehende Risiko zu identifizieren und in das Ablaufprotokoll für die Risikobewertung zu integrieren. Dafür eignen sich in besonderem Maße Rollenspiele oder Gruppenarbeit auf der Basis einer Simulation unterschiedlicher Interessengruppen. Auf diese Weise können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Pluralität der Ausgangsbewertungen kennenlernen und Methoden der vermittelnden Kommunikation und Konsensfindung aktiv erproben.

Das Ziel dieser Einheit ist es, die Teilnehmenden in die Lage zu versetzen, mit den sozialwissenschaftlichen und naturwissenschaftlich-technischen Expertisen souverän umgehen zu können und die wesentlichen Methoden und Prozesse der Risikocharakterisierung und die Risikobewertung kennen zu lernen.

### *Risikocharakterisierung und Risikobewertung*

Ein Urteil über die Tolerabilität oder Akzeptanz aus den vorangegangenen Analysen abzuleiten und auch zu rechtfertigen, gehört zu den besonders kontrovers diskutierten Phasen eines Risiko Governance Prozesses (HSE 2001). ‚Tolerierbar‘ bezieht sich dabei auf eine Aktivität die, angesichts des damit einhergehenden Nutzen, als sinnvoll erscheint – allerdings sind Risikoreduktionsstrategien innerhalb vernünftiger Grenzen notwendig. ‚Akzeptabel‘ hingegen bezieht sich auf eine Aktivität, deren Risiken so gering ist, dass keine zusätzlichen Risikoreduktionsstrategien notwendig sind. Die Grenze zu ziehen zwischen intolerabel und tolerabel, sowie zwischen tolerabel und akzeptabel gehört mit zu den schwierigsten Herausforderungen im Risiko Governance Prozess. Die UK Health and Safety Executive hat dafür einen Leitfaden auf der Basis von Risiko-Risiko-Vergleichen entwickelt (Löfstedt 1997). Manche schweizerischen Kantone, beispielsweise Basel, experimentierten mit Runden Tischen, um eine Abgrenzung zwischen den Kategorien vornehmen zu können. Teilnehmer der Runden Tische waren dabei Industrievertreter, Verwaltungsvertreter, Umweltgruppenvertreter sowie Nachbarschaftsgruppen (RISKO 2000). Unabhängig von solchen unterstützenden Maßnahmen zur Urteilsbildung über die Tolerabilität oder Akzeptabilität ist für diese Urteilsfindung der Einbezug vieler unterschiedlicher Wissensquellen notwendig. Die Ergebnisse der (technischen) Risikoabschätzung müssen in diesen Prozess ebenso einfließen wie die Ergebnisse der Ermittlung gesellschaftlicher Anliegen (Concern Assessment), die in der Phase zuvor herausgearbeitet wurden.

Die Prozesse der Urteilsbildung über die Tolerabilität oder Akzeptanz eines Risikos kann in zwei Abschnitte strukturiert werden: Risikocharakterisierung und Risikobewertung. Der erste Schritt – Risikocharakterisierung – bestimmt die evidenzbasierte Komponente der Urteilsfindung hinsichtlich der Tolerabilität oder Akzeptabilität eines Risikos. Der zweite Schritt – die Risikobewertung – bestimmt hingegen die wertebasierte Komponente für diese Urteilsfindung. Die Risikocharakterisierung umfasst beispielsweise Aufgaben wie die Beschreibung verbleibender Unsicherheiten (z.B. Risiko-Risiko-Vergleiche, Trade-offs, Identifizierung von Divergenzen zwischen der Risikoabschätzung und der Risikowahrnehmung,



Ungleichheiten bei der Verteilung von Nutzen und Lasten des Risikos etc.) (Stern und Fineberg 1996). Der zweite Schritt – Risikobewertung – erweitert die Sichtweise um die dem Risiko vorausgehenden Aspekte; beispielsweise die Wahl zwischen Technologien, gesellschaftliche Bedürfnisse hinsichtlich einer spezifischen Risikoquelle (mögliche Substitution?), Risiko-Nutzen-Vergleiche, politische Prioritäten, Potential für Konfliktlösung sowie das Potential für gesellschaftliche Mobilisierung. Das Hauptziel dieses Schritts ist es somit ein Urteil über die Akzeptabilität oder Tolerabilität eines Risikos zu fällen, das auf der Begutachtung aller Für- und Wider-Argumente beruht, auf der Abschätzung möglicher Effekte auf die Lebensqualität und insgesamt auf einer ausgewogenen Betrachtung aller konkurrierenden Argumente.

Die Aufgabe der Urteilsfindung kann mit Hilfe der drei Herausforderungen der Risikoabschätzung – Komplexität, Unsicherheit, Ambiguität – entweder Risikomanagern oder den für die Risikoabschätzung zuständigen Experten zugeschrieben werden. Wenn es sich um ein Risiko handelt, das durch hohe Komplexität, geringe verbleibende Unsicherheiten und durch geringe Ambiguität charakterisiert ist, ist es sinnvoll, dass Experten der Risikoabschätzung den Prozess der Urteilsfindung in diesem Schritt dominieren. Wenn jedoch das Risiko durch hohe verbleibende Unsicherheiten und ein hohes Maß an Ambiguität (z.B. stark divergierende Interpretationen hinsichtlich dessen, was die verbleibende Unsicherheit für die Gesellschaft bedeutet) gekennzeichnet ist, ist es sinnvoll wenn Repräsentanten politischer Werteordnungen die Führung in dieser Aufgabe übernehmen. Letztendlich ist die Risikobewertung immer eine politische Aufgabe: es geht darum, wie viel Risiko man einer Bevölkerung oder spezifischen Gruppen aus der Bevölkerung zumuten darf. Das lässt sich nicht wissenschaftlich festlegen, sondern setzt einen gesellschaftlichen Diskurs über Akzeptabilität von Risiken voraus (Löfstedt 2002).

Im Rahmen der Fortbildung ist es angebracht, den Teilnehmerinnen und Teilnehmern Hilfestellung bei der Charakterisierung von Risiken auf der Basis von multidimensionalen Entscheidungsverfahren zu geben. Vor allem ist es wichtig herauszuarbeiten, dass komplexe Risiken selten mit einer einzigen Kenngröße sinnvoll charakterisiert werden können. Stattdessen ist es wesentlich aussagekräftiger, ein Risikoprofil mit unterschiedlichen Auswirkungsdimensionen anzufertigen. Dieses Profil kann auf der Basis von physischen Datenmessungen, aber auch von aggregierten Nutzenäquivalenten vorgenommen werden.

Für die Risikobewertung ist dagegen ein begründetes Urteilsverfahren angebracht. Bei einem Urteilsverfahren werden plurale Interessenträger simuliert, die analog einem Gerichtsverfahren eine Bewertung des Risikos in die drei Kategorien akzeptabel, tolerabel oder inakzeptabel vornehmen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden in drei Gruppen aufgeteilt, die jeweils gute Argumente für eine der drei Positionen entwickeln sollen. Diese Argumente werden dann in eine Art Gerichtsverfahren vorgebracht und dann später auf ihre Schlüssigkeit und normative Angemessenheit hin diskutiert. Als Ergebnis kann hier entweder ein Konsens oder aber ein Konsens über den Dissens (gute Begründung, warum es unterschiedliche Schlussfolgerungen aus der Risikocharakterisierung gibt) erzielt werden.



## *Risikomanagement*

Das Risikomanagement beginnt mit einer Auswertung aller bisher erarbeiteten Informationen, insbesondere aus der Appraisal Phase (bestehend aus der technischen Risikoabschätzung, der Analyse der gesellschaftlichen/individuellen Risikowahrnehmungen sowie Befürchtungen und den ökonomischen Auswirkungen). Diese Informationen bilden zusammen mit Tolerabilitäts- und Akzeptanzurteilen der Risikocharakterisierung und Risikobewertung die Basis für die Auswahl, Abschätzung und Bewertung der Maßnahmen, die zur Reduktion des Risikos notwendig sind. Grundsätzlich steht die Phase des Risikomanagements drei möglichen Situationen gegenüber: eine intolerable Situation (d.h. entweder muss die Risikoquelle entfernt oder substituiert werden, oder die Vulnerabilitäten müssen reduziert und/oder die Belastung durch die Risikoquelle müssen eingeschränkt werden), eine tolerierbare Situation (d.h. das Risiko muss reduziert werden oder es ist ein spezifischer Umgang mit dem Risiko notwendig), oder eine akzeptable Situation (d.h. das Risiko ist so gering und vernachlässigbar, so dass keine weiteren Schritte zur Reduktion des Risikos unternommen werden müssen). Bezogen auf diese drei möglichen Situationen sehen sich die Risikomanager entweder einem Konsens gegenüber – d.h. alle am Prozess beteiligten sind sich in der Bewertung des Risikos einig – oder einem Dissens, der möglicherweise noch sehr viel Konfliktpotential birgt. Das Ausmaß der Kontroverse ist nun eine der Triebfedern für die Auswahl einer geeigneten Managementstrategie. Dabei können, wie in der Einleitung erwähnt, drei Konflikttypen auftreten: man ist sich über die Höhe des Risikos oder die Effektivität einer risikobegrenzenden Maßnahme uneinig, man kann sich über eine gerechte Verteilung von Risiko und Nutzen nicht einigen oder man findet die Risiko-Nutzen Bilanz insgesamt für inakzeptabel.

Sofern Risiken als tolerierbar eingestuft werden, oder wenn es einen Konflikt darüber gibt, ob ein Risiko als tolerierbar oder akzeptabel einzustufen ist, muss das Risikomanagement Strategien entwickeln und implementieren, um die Akzeptabilität des Risikos im Laufe der Zeit zu erhöhen. Sollte dies nicht möglich sein, besteht die Aufgabe des Risikomanagements darin, glaubwürdig darzustellen, dass alle möglichen Anstrengungen unternommen werden, um das Risiko akzeptabler zu machen. Ist der Konflikt nicht lösbar, ist auf die risiko-auslösende Aktivität zu verzichten (oder bei Naturrisiken eine entsprechende Exposition zu vermeiden).

Basierend auf der Unterscheidung von Komplexität, Unsicherheit und Ambiguität ist es möglich, generische Strategien des Risikomanagements zu entwickeln. Diese Strategien werden dann zielgerichtet auf eine der Risikoklassen eingesetzt. Insgesamt kann man vier Risikoklassen unterscheiden (Renn 2008a: 178ff.):

- *Lineare (simple) Risiken*: Diese Risikoklasse erfordert kaum eine Abweichung von traditionellen Entscheidungsprozessen. Statistische Analysen erbringen die erforderlichen Daten, die Ziele der Regulation werden per Gesetz oder Verpflichtung festgelegt, und die Rolle des Risikomanagements ist hauptsächlich sicherzustellen, dass alle Maßnahmen zur Risikoreduktion umgesetzt und durchgesetzt werden. Simple, lineare Risiken bedeuten aber nicht, dass das Risiko an sich vernachlässigbar ist. Es



bedeutet nur, dass der potentielle Schaden in dieser Risikoklasse intuitiv einsichtig und offensichtlich ist, dass die Wertebasis unumstritten ist und die verbleibenden Unsicherheiten gering sind. Beispiele für diese Risikoklasse sind Autounfälle, bekannte Gesundheitsrisiken wie z.B. Zigarettenkonsum, oder auch regelmäßig wiederkehrende Naturkatastrophen.

- *Komplexe Risiken:* Die wissenschaftlich-technische Expertise liefert für komplexe Risiken in erster Linie das nötige Wissen. Allerdings sind komplexe Risiken oft mit unterschiedlichen wissenschaftlichen Auffassungen verbunden, insbesondere was z.B. komplexe Dosis-Wirkungs-Beziehungen oder die angenommene Wirksamkeit von Maßnahmen angeht, die Vulnerabilitäten verringern sollen. Komplexität bezieht sich demnach einerseits auf die Risikoquelle sowie ihre Kausalzusammenhänge, andererseits auf das vom Risiko betroffene System und seine Vulnerabilitäten. Insofern ist es wichtig, dass die Strategien des Risikomanagements dem angepasst werden: einerseits werden Strategien für das Management der Risikoquelle benötigt, andererseits Strategien für das Management des vom Risiko betroffenen Systems (z.B. Ökosysteme, Gebäude, Organismus). Hinsichtlich der Risikoquelle werden für den Umgang mit komplexen Strukturen verbesserte kausale Modelle sowie eine verbesserte Qualitätskontrolle der Daten benötigt. Bei Betrachtung des vom Risiko betroffenen Systems hingegen liegt das Ziel des Managements in einer Erhöhung der Robustheit des Systems, d.h. auf genügend Reserven zurückgreifen zu können, wenn die Gefahrenquelle mehr Schadpotenzial (hazard) auslöst als berechnet.
- *Unsichere Risiken:* Das Management von Risiken, die von vielfältigen und hohen Unsicherheiten geprägt sind, sollte mittels des Vorsorgeprinzips erfolgen. Hohe Unsicherheit bedeutet zunächst, dass die tatsächliche Dimension des Risikos (noch) unbekannt ist. Somit sollte eine Strategie angewendet werden, die einen Lernprozess ermöglicht und gleichzeitig mögliche Schäden limitiert. Die Philosophie hinter dieser Form des Managements ist, dass mittels eines containments approach kleine Schritte der Implementierung vorgenommen werden, diese jedoch jederzeit umkehrbar oder aufzuhalten sind, sollte neues Wissen relevant oder größere Schäden als erwartet offensichtlich werden. Somit ist die treibende Kraft hinter dem Vorsorgeprinzip die Reversibilität (Klinke & Renn 2002).
- *Risiken aufgrund von normativer oder interpretativer Ambiguität:* Wenn die Informationen über Risiken von unterschiedlichen Gruppen unterschiedlich interpretiert werden – d.h., wenn es unterschiedliche Standpunkte hinsichtlich der Relevanz, der Bedeutung und den Implikationen von Erklärungen und Vorhersagen gibt, die als Beurteilungsgrundlage für die Tolerabilität oder Akzeptabilität herangezogen werden – und wenn die Werte und Prioritäten darüber, was schützenswert erscheint einer intensiven Kontroverse unterliegen, muss das Risikomanagement die Gründe für diese kontroversen Ansichten mit einbeziehen.

Die Betonung und Verwendung des Begriffes ‚Governance‘ – anstatt beispielsweise Regierungen oder Verwaltungen – zeigt die Bedeutung, die dem Einbezug von organisierten



und unorganisierten Interessenvertretern und der Öffentlichkeit insgesamt im IRGC Ansatz für den Umgang mit Risiken beigemessen wird. Die Terminologie des IRGC Ansatzes unterscheidet dabei organisierte Stakeholder, die vom Effekt des Risikos selbst oder von den Managemententscheidungen zum Umgang mit dem Risiko betroffen sein werden. Der Einbezug von organisierten Interessensvertretern ist jedoch nicht genug: die nicht-organisierte betroffene Öffentlichkeit sowie die nicht-organisierte beobachtende Öffentlichkeit spielen ebenso eine Rolle wie die Medien, kulturelle Eliten und andere Meinungsführer.

Auch hier dienen die vier Managementstrategien aufbauend auf Linearität, Komplexität, Unsicherheit und Ambiguität wiederum dazu, um konkrete Verfahrensweisen für den Einbezug dieser Gruppen in den Risiko-Governance Prozess zu strukturieren. Die folgende Abbildung 2 verdeutlicht die unterschiedlichen Erfordernisse für den Einbezug von Stakeholdern und für die Partizipation. Diese Klassifikation ist jedoch wie alle Klassifikationen ein sehr vereinfachtes Bild der Beteiligung.

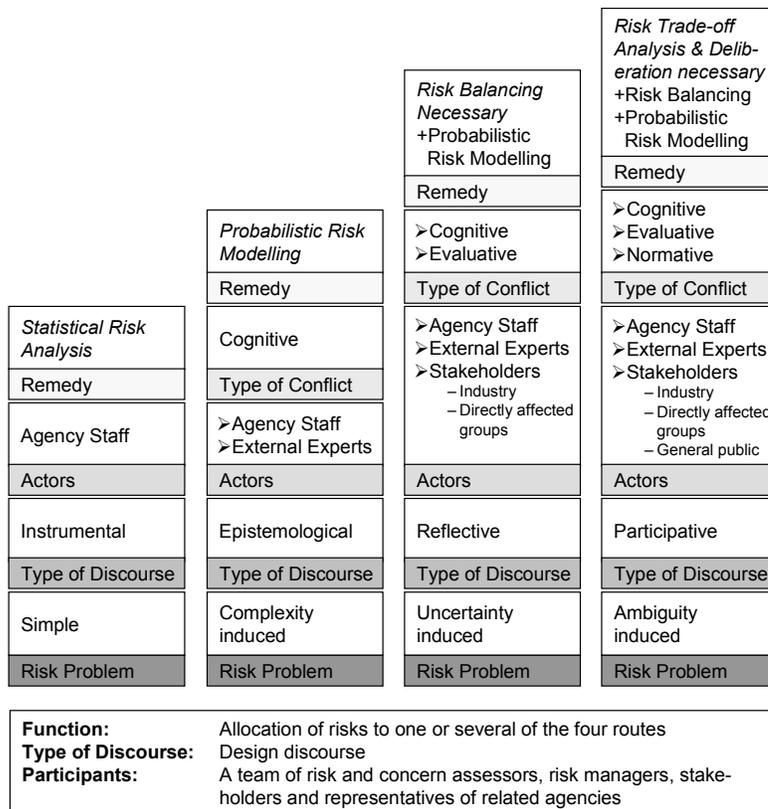


Abbildung 2: The Risk Management Escalator and Stakeholder Involvement (aus IRGC 2005)

Bezogen auf den Weiterbildungsgang zum Thema Risiko ist die Phase des Risikomanagements besonders zentral. Dabei geht es ähnlich wie bei der Risikobewertung um ein Verfahren in zwei Schritten.



In einem ersten Schritt ist es notwendig, anhand der vier Management-Strategien Auswahlprozesse zu identifizieren oder auch neu zu schaffen, die das zu behandelnde Risiko nach dem jeweiligen Grad der Komplexität, Unsicherheit und Antiquität charakterisieren. Dabei kommt es vor allem darauf an, aufgrund der Eigenschaften des jeweiligen Risikos den Grad der Partizipation von gesellschaftlichen Gruppen zu bestimmen. Die vier Managementkategorien helfen also den Risikomanagern, den angemessenen Prozess der Einbindung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft festzulegen. Dies kann im Weiterbildungskursus im Rahmen einer gemeinschaftlichen Identifikation des Risikos nach den Kriterien Linearität, Komplexität, Unsicherheit und Antiquität erfolgen. Nach diesem Schritt weiß man, wen man zum Risikomanagement hinzuziehen muss und welche Art von Maßnahmen erforderlich ist.

Im zweiten Schritt müssen die möglichen Maßnahmen innerhalb der jeweiligen Managementstrategie ausgewählt und bewertet werden. Diese Maßnahmen haben ja wiederum eigene Risiken und Nebenwirkungen. Es hat sich bewährt, diese Maßnahmen nach folgenden Kriterien zu beurteilen:

- Effektivität
- Effizienz
- Resilienz
- Fairness
- Nachhaltigkeit
- Akzeptanz in der Bevölkerung

Natürlich sind bei einer solchen multidimensionalen Bewertung Zielkonflikte zwischen den Kriterien zu erwarten. Ähnlich wie bei der Risikobewertung können im Rahmen der Fortbildung unterschiedliche Gruppen simuliert werden, die den Schwerpunkt ihrer Bewertung auf das eine oder andere Kriterium setzen. Auf diese Weise kann in einem Mikrokosmos die Pluralität der Gesellschaft im Kleinen nachgebildet werden. Durch gemeinsame Verteilung von Nutzwerten oder durch andere Verfahren der Sichtbarmachung von Konflikten können die unterschiedlichen Wertprämissen im Dialog transparent gemacht werden. Im Idealfall lässt sich über den Diskurs Konsens über die Angemessenheit von Maßnahmen erzielen.

### *Risikokommunikation*

Betrachtet man unsere Ausführungen zur Risikowahrnehmung und zur Einbindung von Stakeholdern und der Öffentlichkeit in den Risiko Governance Prozess wird deutlich, dass eine effektive Risikokommunikation für die Abschätzung und das Management von Risiken eine zentrale Rolle spielt. Auf die einzelnen Hintergründe in der Kommunikationsforschung wurde bereits oben eingegangen. Die genaue Form der Kommunikation muss den Erfordernissen des jeweiligen Risikos gerecht werden, d.h. den Kontext des Risikos mit einbeziehen und den Bedenken der Öffentlichkeit Rechnung tragen. Kommunikation muss somit zwei Bedingungen erfüllen (Renn 2008a: 202):



Kommunikation muss für alle, die eine zentrale Rolle in den Phasen des Risiko-Governance Prozesses spielen, Transparenz über alle Daten, Prozesse und Bewertungen vermitteln. Zudem sollte sie aufzeigen, wo Möglichkeiten der eigenen Beteiligung bestehen und wer für welche Entscheidungen Verantwortung übernimmt. Kommunikation muss diejenigen, die nicht direkt an einer der Phasen beteiligt sind, informieren und wo immer möglich auch aktiv einbeziehen.

Effektive Kommunikation – bzw. das Fehlen einer effektiven Kommunikation – hat somit gravierende Auswirkungen auf den Umgang mit Risiken und die Akzeptanz des Risikomanagements. Mangelndes Wissen und auch mangelnde Beteiligung am Risikomanagement können dazu führen, dass sich Menschen in Gefahrensituationen nicht situationsgerecht verhalten (beispielsweise bei einer drohenden Flut oder im Fall von kontaminierten Lebensmitteln).

Obwohl Risikokommunikation die Aufgabe der Risikoexperten zur Information der Öffentlichkeit betont, sollte Kommunikation grundlegend als gegenseitiger Lernprozess angesehen werden (US-National Research Council 2008; Renn & Schweizer 2009). Bedenken, Befürchtungen, Wahrnehmungen und Erfahrungswissen der betroffenen Öffentlichkeit sollten die Risikoexperten in ihrer Auswahl von Themen leiten: es ist nicht die Aufgabe der Risikoexperten zu entscheiden, was die Öffentlichkeit wissen muss; vielmehr ist es ihre Aufgabe, Fragen der Öffentlichkeit aufzugreifen und zu beantworten.

Übertragen auf den die Fortbildungsveranstaltung lässt sich Risikokommunikation am besten durch die Simulation von kommunikativen Situationen erlernen. Bewährt haben sich zum Beispiel simulierte Podiumsdiskussionen, Hearings oder Talkshow Runden. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten bei diesen Planspielen bestimmte Rollen und Funktionen, die sie nach bestem Wissen und Erfahrungen ausfüllen sollen. Durch Reflexion der jeweiligen Planspiele können die Teilnehmenden lernen, wie sie Botschaften effektiv an andere weitergeben können, wie vor allem Probleme der Komplexität, Unsicherheit und Antiquität in kommunikativen Situationen erfolgreich thematisiert werden können und wie die Möglichkeiten der Einbindung von gesellschaftlichen Gruppen in Kommunikationskampagnen effektiv genutzt werden können. Es hat sich bewährt, solche Planspiele mithilfe der Videotechnik aufzunehmen und anhand des Videomaterials mit jedem einzelnen Teilnehmer und jeder einzelnen Teilnehmerin kommunikative Kompetenz einzutüben.

### *Fazit*

Die Umsetzung dieses Risk Governance Ansatzes in ein Lehrmodul bietet die Chance, den systematischen Ansatz im Umgang mit Risiken zu erlernen und zu vertiefen. Dieser Ansatz hat den großen Vorteil, dass er systematisch inkonsistent alle Phasen und Schritte des Umgangs mit Risiken mit einbezieht und gleichermaßen für konventionelle wie systemische Risiken geeignet ist. Außerdem macht er den interdisziplinären und systemischen Charakter von Risikobewertung und Risikomanagement besonders transparent. Dieser Kurs kann je nach Ausbau des Detaillierungsgrades zwischen drei Tagen und einem halben Jahr dauern. Er könnte auch als Onlinekursus angeboten werden.



Mit diesem exemplarischen Kurs ist natürlich die gesamte Bandbreite der Risikoproblematik bei weitem nicht erfasst. Ähnliche Kurse wären auch für einzelne Anwendungsgebiete zu konzipieren, etwa zur technischen Sicherheit, zur Lebensmittelsicherheit, zu den ökologischen Auswirkungen von Infrastrukturmaßnahmen und vieles andere mehr. Diese Kurse könnten einen solchen Grundkurs zu Risk Governance ergänzen und bereichern. Allerdings sollte auch deutlich herausgestellt werden, dass Fort- und Weiterbildung die Defizite der primären und sekundären Bildung nicht ausgleichen können. In jedem Falle ist auch eine bessere Einbindung des Themas Risiko in die formale Bildungslandschaft erforderlich.





## 6 Schlussfolgerungen

Bei Risikofragen scheint es nur auf den ersten Blick um rein wissenschaftliche Auseinandersetzungen über das Ausmaß und die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Schadensereignisses zu gehen. Die Forschung über Risikokontroversen hat verdeutlicht, dass wissenschaftliche Auseinandersetzungen oft nur die oberflächliche Manifestation von *tiefer liegenden politischen oder kulturellen Orientierungen* sind (Douglas/ Wildavsky 1982, Jasanoff 1986). Ob etwa Ungewissheiten über Kausalketten warnend hervorgehoben oder akzeptiert werden, hat auch mit spezifischen Weltbildern und Werthaltungen zu tun (vgl. Douglas 1985, Thompson 1990). Die Kernfrage von Umwelt- und Technikkontroversen „Wie sicher ist sicher genug?“ ist kaum zu trennen von den Fragen „Wie fair ist sicher genug?“ (Rayner/Cantor 1987), „Wie wollen wir in Zukunft leben?“ (Dake 1991) und „Wie können wir Chancen und Risiken miteinander vergleichen?“ (Hennen 1994: 468).

Zum Schutz ihrer Autorität im Umgang mit lückenhaften und uneindeutigen Wissensbeständen greifen wissenschaftliche Risikoexperten häufig zu dem Instrument der „Begrenzungsarbeit“ („boundary work“, vgl. Jasanoff 1990). Durch diesen Vorgang ordnen Expertengremien die zahllosen Problemaspekte, die zwischen den idealtypischen Polen von „reiner Wissenschaft“ und „reiner Politik“ liegen, der einen oder der anderen Seite zu. Das Gutachten der von der Bundesregierung eingesetzten „Ad hoc Kommission zur Harmonisierung und Neuordnung der Risikobewertung“ hat diesen Grenzbereich mit dem Begriff der „Risikobewertung“ versehen und ihn als Schnittstelle zwischen wissenschaftlicher Abschätzung und politischem Management definiert (Ad hoc Kommission 2003). An dieser Schnittstelle sollen beide Systeme in direktem Diskurs gemeinsam getragene Entscheidungen treffen.

Problemaspekte, die bei der „Begrenzungsarbeit“ als wissenschaftlich definiert werden, könnten auf der Grundlage dieser Konstruktion von Experten bearbeitet werden, ohne dass diese dafür politische oder rechtliche Verantwortung übernehmen müssten. Ohne solche Grenzziehungen könnten die stark wissensbezogenen Risikoprobleme auch kaum bearbeitet werden. Jasanoff (1997: 582) weist aber darauf hin, dass bei dieser Festlegung der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik herrschende Konstruktionen über die Legitimität von Wissen und Handlung immer wieder neu generiert und verfestigt werden müssen. Insofern ist eine kontinuierliche Hinterfragung etablierter Grenzziehungen wichtig für das Verständnis der Risikoregulierung einer Gesellschaft. Sie erhöht die Transparenz der Expertenentscheidungen und ermöglicht dort, wo es notwendig erscheint, den Einbezug von ethischen Perspektiven und neuem gesellschaftlichen oder wissenschaftlichen Wissen.

Da Akteure der Zivilgesellschaft (Umwelt-NGOs, Gewerkschaften, Kirchen, etc.) in der Regel außerhalb oder am Rande der etablierten, oft staatlich finanzierten Wissensproduktion stehen, scheinen sie besonders gut in der Lage, diese kritische Beobachtung der „Grenzpolitik“ in den etablierten Verfahren und Institutionen der Risikoabschätzung und -bewertung zu leisten und auf diese Weise die Deutungsmuster dominanter Experteninterpretationen zu identifizieren, ungeklärte Annahmen zu hinterfragen, versteckte Wertbezüge und -entscheidungen offen zu



legen und alternative Interpretationen von mehrdeutigen Daten zu liefern. Dadurch könnten sie den Blick (zwischen-) staatlicher Akteure für komplexe Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, Ungewissheiten in der Beschreibung dieser Zusammenhänge und unterschiedliche Möglichkeiten der Deutung oft unsicherer Zusammenhänge schärfen. Diese Einsichten sind für ein effektives und legitimes Risikomanagement entscheidend. Nach Jasanoff (ebd.) ist die Partizipation in internationalen Umweltregimen ein formaler und notwendiger Zugang für diese Einbeziehung der Zivilgesellschaft, die auch bereits Erfolge zu verbuchen hat. Sie verweist zum Beispiel auf die Studie von Stairs und Taylor, der zu Folge es der Verdienst von NGOs war, dass im Rahmen der Implementation der London Dumping Convention ein Paradigmenwechsel von *prediction* zu *precaution* eingeleitet wurde. Die NGOs stellten heraus, in welchem Ausmaß die Vorhersagemodelle nicht in der Lage gewesen waren, der Komplexität des Meeresökosystems Rechnung zu tragen (Jasanoff 1997: 582f).

Zivilgesellschaftliche Akteure schaffen durch die gezielte Infragestellung der Grenzziehungen zwischen Wissenschaft und Politik in den Risiko-Expertengremien wichtige Voraussetzungen dafür, dass Entgrenzung, Komplexität, Ungewissheit und Ambiguität systemischer Risiken erkannt und bearbeitet werden. Sie sind ein integraler Bestandteil eines umfassenden Risk Governance Entwurfes, bei dem Akteure aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft gemeinsam Leitlinien des Risikomanagements entwerfen und umsetzen.

Umfassende Risikobildung kann sich daher nicht auf die Vermittlung von technischem oder statistischem Wissen beschränken. Es geht vielmehr darum, die Behandlung von Risiken in einem pluralen Umfeld von konkurrierenden Wissensansprüchen, unterschiedlichen Werten und Lebensstilen und verschiedenen kulturellen Traditionen zu lokalisieren. Gleichzeitig sind die modernen Risiken komplexer, unsicherer und mehrdeutiger geworden. Das erschwert auch ihre wissenschaftliche Erfassung. Von daher ist von zwei Seiten ein interdisziplinärer und systemischer Zugang zu Risiken erforderlich: zum einen konkurrieren mehrere Konzepte und Perspektiven über die sachgemäße Charakterisierung und Bewertung von Risiken auch innerhalb der Wissensebenen, zum anderen verlangen gesellschaftliche Gruppen eine Mitwirkung an der Auswahl und Regulierung der in einer Gesellschaft diskutierten Risikoquellen. Damit die mit Risiken beschäftigten Fachkräfte aus Wirtschaft, Verwaltung und Regulierungsinstitutionen diese komplexen Zusammenhänge besser kennenlernen können, sind erhebliche Reformen im Bereich der Risikobildung unabdingbar. Erforderlich ist zum einen eine Integration von interdisziplinärem Risikowissen in die Prozesse der Ausbildung und Bildung mithilfe von verbessertem Lehrmaterial und projektbezogenem Unterricht. Zum anderen ist vor allem für die Praktiker eine auf interdisziplinäres und systemisches Verständnis von Risiko basierende Strategie der Fort- und Weiterbildung unerlässlich, um die hohen Anforderungen an ein effektives Risikomanagement mit den Erfordernissen einer pluralen und partizipationsorientierten Öffentlichkeit in Einklang zu bringen.



## 7 Empfehlungen

1. Risikobewertung und Risikomanagement erschöpfen sich heute nicht mehr in der Erfassung der technischen und physischen Auslöser von möglichen Unfällen oder anderen Schäden an Mensch und Umwelt. Zum einen ergeben sich Risiken aus der Interaktion zwischen menschlichem Handeln, technischen Einrichtungen und natürlichen Ereignissen, die eine interdisziplinäre und systemische Sichtweise auf Risiken erfordern; zum anderen sind Risiken als mentale Konstruktionen zur Bewältigung zukünftiger Herausforderungen selbst Produkte gesellschaftlicher Aushandlungs- und Definitionsprozesse, die nicht allein auf objektiven Gefährdungstatbeständen sondern auch auf deren Wahrnehmung in der Bevölkerung und der Pluralität von Werten und Lebensstilen beruhen. Aus diesem Grund muss die Vermittlung von Risikowissen interdisziplinär ausgerichtet und nach systemischen Gesichtspunkten aufgebaut sein.
2. Eine besondere Herausforderung für die Vermittlung von Risikowissen ist das Auftreten der sog. systemischen Risiken. Diese Risiken zeichnen sich durch globale Auswirkungen, einen hohen Grad an Vernetzung, stochastischen Wirkungsbeziehungen und einem nicht-linearen Konsequenzprofil (mit tipping point oder tipping area) aus. Diese Risiken sind auch wissenschaftlich schwer zu erfassen und werden politisch leicht unterschätzt. Sie bestimmen aber zunehmend die gesellschaftliche Integrität. Darunter fallen ökologische Risiken wie der Klimawandel, technische Risiken wie die Cyber-Security, wirtschaftliche Risiken wie der Kollaps des Finanzsystems oder soziale Risiken wie die Verstärkung sozialer Ungleichheit. Für die Risikobildung ist es unerlässlich, dass diese neuen Bedrohungen in ihrer Struktur und systemischen Vernetzungen erkannt und begriffen werden. Dazu sind neben dem interdisziplinären Zugang und einer Einübung systemischen Denkens Grundkenntnisse in komplexer Strukturbildung und Grundfertigkeiten in der Moderation von Risikodiskursen unerlässlich. Von daher müssen Risikobildungsangebote neben der Vermittlung von technischen, naturwissenschaftlichen und statistischen Fähigkeiten, auch viel Wert auf sozialwissenschaftliche, methodische und kommunikative Kompetenz legen.
3. Zur Umsetzung dieses Bildungsauftrages ist eine Strukturierung von gezielten Bildungsangeboten nach dem Konzept der International Risk Governance Councils zum Thema Risk Governance sinnvoll. Das Risk Governance Modell unterscheidet die Phasen der Vorabschätzung, der Risikoabschätzung (einschließlich der Risikowahrnehmungsmessung), der Risikobewertung, des Risikomanagements und der Risikokommunikation. Es bietet einen didaktisch ansprechenden Rahmen, um die Aspekte der interdisziplinären Risikoerfassung, der systemischen Verknüpfung von Risiken und der Schnittstellen zwischen Risiko und Gesellschaft adäquat zu thematisieren. Gleichzeitig können bei diesem Ansatz moderne pädagogische Lernprozesse wie Rollenspiele, Design Workshops, inquiry based learning und vieles mehr produktiv eingesetzt werden. Bildungsangebote, die den Risk Governance Ansatz verfolgen, können je nach erwünschtem Detaillierungsgrad zwischen drei Tagen und



einem halben Jahr angeboten werden. Die Umsetzung dieses Bildungsauftrages muss auf mehreren Ebenen stattfinden: einerseits betrifft dies Bundes- und Landesbehörden, die Weiterbildungsangebote für ihre Mitarbeiter in diesem Gebiet leisten. Zum anderen wendet sich diese Aufgabe auch an Bildungseinrichtungen die universitäre Studiengänge planen und implementieren.

4. Ein umfassendes, systemisch ausgerichtetes und interdisziplinäres Bildungsangebot zum Thema Risiken ist in den öffentlichen Bildungseinrichtungen kaum zu finden. Die Bildungslandschaft ist hier weit zerklüftet. In den Schulen wird fragmentarisches Wissen in den Fächern Mathematik (Wahrscheinlichkeitstheorie), Technik/ Physik (Unfälle), Gemeinschaftskunde (Konflikte über Risiken) und Geographie (Standortrisiken) vermittelt. Es fehlt an einer umfassenden, fächerübergreifenden Behandlung des Themas. Hier lautet die Empfehlung, spezielle Curricula für projektbezogene Unterrichtseinheiten (etwa für Projektwochen) zu entwickeln, an denen die Fachlehrkräfte aus Mathematik, Physik, Gemeinschaftskunde und Geographie gemeinsam anhand von Fallbeispielen basale Kenntnisse zum Thema Risiko vermitteln.
5. An den Hochschulen gibt es zwar mehr risikobezogene Studiengänge, die sind aber überwiegend disziplinär ausgerichtet. Eigene interdisziplinäre Studiengänge in integrierter Risikobewertung und Risikomanagement gibt es u.E. zumindest an den Universitäten nicht, und an den Fachhochschulen nur in Ansätzen. Hier wäre die Empfehlung, interdisziplinäre Master Studiengänge in Risikobewertung und –management an Hochschulen einzurichten. Wichtig wäre dabei, dass interdisziplinäre Arbeitsweise, die methodische und kommunikative Kompetenz sowie systemische Perspektiven im Vordergrund der Ausbildung stehen sollten.
6. An einer Reihe von deutschsprachigen Universitäten und Fachhochschulen gibt es im Bereich der Forschung interdisziplinär arbeitende und systemisch ausgerichtete Forschungseinheiten, die sich mit Risiken und vor allem systemische Risiken beschäftigen. Das gleiche gilt für einige außeruniversitäre Forschungseinrichtungen wie etwa die Helmholtz Institute. Bislang mangelt es aber an einer Verzahnung der Forschung mit einer entsprechenden Lehre. In der Regel lehren die Forscherinnen und Forscher, die an interdisziplinären Forschungszentren ihren wissenschaftlichen Schwerpunkt haben, im Rahmen ihrer eigenen Disziplin und ihrer fachlich zugeordneten Fakultät. Auf diese Weise kann eine integrative Lehre nicht zu Stande kommen. Von daher wäre zu empfehlen, dass die Geldgeber von interdisziplinären Forschungsprojekten einen Teil der Ressourcen für die Weitergabe des Wissens an Studierende der jeweiligen Hochschulen vorsehen. Darüber hinaus könnte man auch an zusätzliche Fortbildungsstudiengänge denken, die in Gemeinschaft mit diesen Forschungszentren interdisziplinäres und systemisches Wissen an Praktiker weitergeben. Modell dafür könnte der an der ETH Zürich bewährte Nachstudiengang „Risiko und sicherheitstechnischer Systeme“ sein.
7. Unabhängig von den formalen Bildungseinrichtungen zur sekundären oder tertiären Risikobildung erscheint es sinnvoll und notwendig, dass die mit Risikobehandlung, -



bewertung und -management befassten Institutionen sowie die damit beschäftigten Fachgesellschaften eigene Programme zur Fort- und Weiterbildung auflegen. Vor allem die jetzt im Berufsleben stehenden Fachkräfte für Risikobewertung und Risikomanagement sind zum großen Teil mit den modernen Herausforderungen systemischer Risiken wenig vertraut. Hier wäre es sehr wichtig, spezifische Lehrgänge für diese Berufsgruppe anzubieten. Dabei könnte man die Lehrgänge nach dem Modell des IRGC Risk Governance Modells gestalten, wie es oben ausführlich dargelegt wurde. Möglicherweise könnte man diese Fortbildungsangebote auch mit einem Punktesystem versehen, das ähnlich wie im medizinischen Bereich Anreize für Praktiker bieten würde, diese Angebote der Fort- und Weiterbildung aktiv zu nutzen. Dabei können je nach inhaltlicher Ausrichtung der organisierenden Einrichtungen bestimmte Anwendungen wie technische Sicherheit, Lebensmittelsicherheit, Umweltqualität oder Gesundheitsschutz im Vordergrund stehen. Auch hier wäre es von besonderer Bedeutung, dass die Bildungsangebote den Kriterien der Interdisziplinarität, der systemischen Perspektive und der Herausbildung von methodischer und kommunikativer Kompetenz gerecht werden.





## Literatur

- Adams, W.C. (1986): Whose Lives Count? TV Coverage of Natural Disasters. *Communication*, 36, (2), 113-122
- Ad hoc Kommission des Bundes (2003): *Endbericht der Kommission zur Neuordnung und Reform der Standardsetzung zu umweltbezogenen Gesundheitsrisiken in der Bundesrepublik Deutschland*. München: Gesellschaft für Strahlenschutz
- Adler, P.S. , Kranowitz, J.L. (2005): A Primer on Perceptions of Risk, Risk Communication and Building Trust. The Keystone Centre.
- Anderson, C. (1983): Abstract and Concrete Data in the Perseverance of Social Theories: When Weak Data Lead to Unshakeable Beliefs. *Journal of Experimental Social Psychology*. 19, 93-108
- Aronson, J. (1994): A pragmatic view of thematic analysis. *The Qualitative Report*, 2 (1). Available at [www.nova.edu/ssss/QR/BackIssues/QR2-1/aronson.html](http://www.nova.edu/ssss/QR/BackIssues/QR2-1/aronson.html)
- Arpe, J.; Glockner, H.; Hauschild, H.; Petersen, T.; Schaich, A. und Volkmann, T. (2012): Die ökonomischen Risiken der Globalisierung. Ergebnisse einer Experten- und einer Bürgerbefragung. *Global Choices*, 1 Bertelsmann Stiftung. Media and More: Gütersloh,
- Attride-Stirling, J. (2001): Thematic networks: an analytic tool for qualitative research. *Qualitative Research*, 1 (3): 385 – 405.
- Aven, T. (2016): Risk Assessment and Risk Management: Review of Recent Advances on Their Foundation. *European Journal of Operational Research* 1: 1-13.
- Aven, T. , Renn, O. (2010): Risk Management and Governance. Concepts, Guidelines and Applications. Heidelberg: Springer
- Barber, B. 1983: *The Logic and Limits of Trust*. Rutgers University Pres: New Brunswick
- Beck, P. W. (1999): Nuclear energy in the twenty-first century: Examination of a contentious subject. *Annual Review of Energy and the Environment*, 24, 113–137.
- Beck, U. (1986): *Risikogesellschaft: Auf dem Weg in einer andere Moderne*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp
- Beck, U. (1994): The Reinvention of Politics: Towards a Theory of Reflexive Modernization. In: Beck, Ulrich, Giddens, Anthony and Lash, Scott (Eds.): *Reflexive Modernization. Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order*, pp. 1-55. Stanford: Stanford University Press



- Beck, U., Grande, E. (2004): Das kosmopolitische Europa. Gesellschaft und Politik in der zweiten Moderne. Frankfurt a.M.: Suhrkamp
- Beck, U.; Bonß, W. und Lau, C. (2004): Entgrenzung erzwingt Entscheidung: Was ist neu an der Theorie reflexiver Modernisierung?, in: U. Beck, und C. Lau (Hrsg.): Entgrenzung und Entscheidung: Was ist neu an der Theorie reflexiver Modernisierung? Suhrkamp: Frankfurt/Main, S. 13-62.
- Berger, P.L., Luckmann, T. (2004): Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit. 20. Auflage. Fischer. Frankfurt/Main.
- Bishop, G. F. (2005): The illusion of public opinion: Fact and artifact in American public opinion polls. Oxford: Rowman & Littlefield.
- Blair, E.H. (1987): Discussion on Responsibilities of Risk Communication. In: J.C. Davies, V.T. Covello, and F.W. Allen (eds): Risk Communication. The Conservation Foundation: Washington, D.C., pp. 35-38
- Boholm, A. (1998): Comparative Studies of Risk Perception: A Review of Twenty Years of Research. *Journal of Risk Research* 1(2): 135-163.
- Bornemann, R. (2005): Influenza-Pandemien des 20. Jahrhunderts im Überblick – besteht die Möglichkeit einer Wiederholung der Pandemie von 1918? GMDS/DAE-Jahrestagung 2005, Freiburg, 14./15.9.05. Manuskript. <http://www.uni-bielefeld.de/gesundhw/ag2/infepi/avian-influenza.pdf>, zugegriffen am 19. Sept. 2016.
- Bossel, H. (2004): Systeme, Dynamik, Simulation, Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme. Books on Demand: Norderstedt, hier S. 385ff.
- Breakwell, G. M., Barnett, J. (2002): The Impact of Social Amplification of Risk on Risk Communication. Health & Safety Executive, Contract Research Report 332/2001, HMSO, London.
- Breakwell, G.M. 2014. *The Psychology of Risk*. Second Edition. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Brehmer, B. (1987): The Psychology of Risk. In: Singleton W.T. and Howden J. (eds.): Risk and Decisions. Wiley: New York, 25-39
- Bubb, A. und Zimmermann, H. (2004): Ansteckungsrisiken im Finanzsystem: Übersicht und aktuelle Problembereiche. Forschungsbericht Nr. 9/04. Wirtschaftswissenschaftliches Zentrum (WWZ) der Universität Basel: Basel.
- Burnham, J. C. (1982): American Medicine's Golden Age: What Happened to It? *Science*. 215, 19



- Chess, C.; Hance, B.J. , Sandman, P.M. (1989): Planning Dialogue with Communities: A Risk Communication Workbook. Environmental Communication Research Program. Rutgers University: New Brunswick, New Jersey.
- Clarke, L. (1989): Acceptable Risk: Making Decisions in a Toxic Environment. Berkeley: University of California Press
- Covello, V.T. (1983): The perception of Technological Risks. A Literature Review. Technological Forecasting and Social Change 23: 285-297.
- Covello, V.T. and Sandman, P.M. (2001): Risk Communication: Evolution and Revolution. In: A. Wolbarst (ed.): Solutions to an Environment in Peril. Johns Hopkins University Press: Baltimore, pp. 164-178. <http://www.psandman.com/articles/covello.htm>
- Covello, V.T., Allen, F.W. (1988): Seven Cardinal Rules of Risk Communication. OPA-87-020. US Environmental Protection Agency (EPA). Washington, D.C.
- Covello, V.T.; Slovic , P. , von Winterfeldt, D. (1986): Risk Communication: A Review of the Literature. Risk Abstracts , 3, 4, 172-182
- Cvetkovich, G. (2000): Attributions of Social Trust. In Cvetkovich, G. and Löfstedt, R. (eds.): Social Trust and the Management of Risk: Advances in Social Science Theory and Research. Earthscan Press: London.
- De Bandt, O. und Hartmann, P. (2000): Systemic Risk: A Survey. Working Paper Series/European Central Bank Nr. 35. Frankfurt/Main: European Central Bank
- De Marchi, B. (1995): Environmental Problems, Policy Decisions and Risk Communication. What is the Role for Social Sciences? Science and Public Policy, 22, 157-161
- DeFleur, M.L. and Ball-Rokeach, S. (1982): Theories of Mass Communication. 4th edition. Longman: New York.
- Diamond, J. (2006): Kollaps. Warum Gesellschaften überleben oder untergehen. Aus dem Amerikanischen von S. Vogel. Fischer: Frankfurt am Main
- Douglas, M. / Wildavsky, A. (1982): Risk and Culture: An Essay on the Selection of Technical and Environmental Dangers. Berkeley, CA: University of California Press
- Drott-Sjöberg, B.-M. (1991): Perception of Risk. Studies of Risk Attitudes, Perceptions, and Definitions. Center for Risk Research. Stockholm.
- Dunwoody, S., Peters, H.P. (1992): Mass Media Coverage of Technological and Environmental Risks: a Survey of Research in the United States and Germany. Public Understanding of Science, 1 (2), 199-230



- Earle, T.C. and Cvetkovich, G. (1996): *Social Trust: Toward a Cosmopolitan Society*. Praeger: Westport, CT
- Eisenführ, F., Weber, M. (2003): *Rationales Entscheiden*. Springer. Heidelberg & Berlin.
- Ewald, F. (1993): *Der Vorsorgestaat*. Suhrkamp. Frankfurt/Main.
- Fischer-Kowalski, M und Weisz, H. (1999): Society as a Hybrid Between Natural and Symbolic Realms. Toward a Theoretical Framework of Society-Nature Interaction. In: *Advances in Human Ecology*, 8: 215-251
- Fischhoff, B. (1995): Risk Perception and Communication Unplugged: Twenty Years of Process. *Risk Analysis*, 15 (2), 137-145
- Fischhoff, B.; Lichtenstein, S.; Slovic, P. Derby, S.L. and Keeney, R.L. (1981): *Acceptable Risk*. Cambridge University Press: Cambridge, Mass.
- Floyd, D. L., Prentice-Dunn, S., Rogers, R. W. (2000): A meta-analysis of research on protection motivation theory. *Journal of Applied Social Psychology*, 30, 407-429.
- Folke, C. (2006): Resilience: The Emergence of a Perspective for Social-Ecological System Analyses. In: *Global Environmental Change*, 16: 253-26
- Freudenburg, W.R. (1988): Perceived Risk, Real Risk: Social Science and the Art of Probabilistic Risk Assessment. *Science*, 242, 44-49
- Freudenburg, W.R., Pastor, S.K. 1992. Public Responses to Technological Risk: Toward a Sociological Perspective. *Sociological Quarterly* 33(3): 389-412
- Gaskell, G., Bauer, M.W. (2000): *Towards Public Accountability: Beyond Sampling, Reliability and Validity*. In M.W. Bauer and G. Gaskell (Eds.) *Qualitative Researching with text, image and sound*. London: Sage Publications Ltd.
- Gould, L.C.; Gardner, G.T.; DeLuca, D.R.; Tiemann, A.; Doob, L.W.; and Stolwijk, J.A.J. (1988): *Perceptions of Technological Risks and Benefits*. Russel Sage Foundation: New York.
- Gutteling, J.M., Wiegman, O. (1996): *Exploring Risk Communication*. Kluwer Academic Publishers: Dordrecht.
- Hance, B.J.; Chess, C., Sandman, P.M. (1988): *Improving Dialogue with Communities: A Risk Communication Manual for Government*. Environmental Communication Research Program, Rutgers University: New Brunswick, New Jersey.
- Hannigan, J. A. (1995) *Environmental Sociology: A Social Constructivist Perspective*, Routledge, Camden and New York



- Horlick-Jones, T. (1998): Meaning and Contextualisation in Risk Assessment. *Reliability Engineering and Systems Safety*, 59, 79-89
- Horlick-Jones, T. and J. Sime (2004): Living on the Border: Knowledge, Risk and Transdisciplinarity. *Futures* 36: 441-456.
- Hovland, C. J. (1948): Social Communication. *Proceedings of the American Philosophical Society*, 92, 371-375
- IRGC (International Risk Governance Council) (2007): *An Introduction to the IRGC Risk Governance Framework*. Policy Brief. Geneva, IRGC.
- IRGC, International Risk Governance Council (2005): White Paper on Risk Governance. Towards an Integrative Approach. Author: O. Renn with Annexes by P. Graham. International Risk Governance Council. Geneva.
- IRGC. (International Risk Governance Council) (2016): The IRGC Risk Governance Framework in Revision. Lausanne: IRGC
- Jaeger, C.C.; Renn, O.; Rosa, E.A. and Webler, Th. (2001): Risk, Uncertainty and Rational Action. Earthscan: London.
- Jasanoff, S. (1993): Bridging the Two Cultures of Risk Analysis. *Risk Analysis*, 13 (2), 123-129
- Jasanoff, S. (1999): The Songlines of Risk. *Environmental Values*. Special Issue: Risk, 8 (2), 135-152
- Jasanoff, S. (2004) 'Ordering knowledge, ordering society', in S. Jasanoff (ed) *States of Knowledge: the Co-production of Science and Social Order*, Routledge, London, UK, pp13-45
- Johnson, B.B. (1999): Exploring Dimensionality in the Origins of Hazard-Related Trust. *Journal of Risk Research*, 2, 325-454
- Jungermann H., Schütz, H. and Thüring M. (1988): Mental Models in Risk Assessment: Informing People about Drugs. *Risk Analysis*, 8, 147-155
- Kahlor, L.-A.; Dunwoody, S. and Griffin, R.J. (2004): Accounting for the Complexity of Causal Explanations in the Wake of an Environmental Risk. *Science Communication*, 26 (1), 5-30
- Kasperson R.E. and Kasperson, J.X. (1996): The Social Amplification and Attenuation of Risk. *Annals of the American Political and Social Sciences*, 545, 95-105
- Kasperson, J.X.; Kasperson, R.E.; Pidgeon, N.F. and Slovic, P. (2003): The Social Amplification of Risk: Assessing Fifteen Years of Research and Theory. In: N.F. Pidgeon,



- R.K. Kasperson and P. Slovic (eds.): *The Social Amplification of Risk*. Cambridge University Press: Cambridge, Mass., pp. 13-46.
- Kasperson, R.E.; Renn, O.; Slovic P.; Brown, H.S.; Emel, J.; Goble, R.; Kasperson, J.X.; and Ratick, S. (1988): *The Social Amplification of Risk. A Conceptual Framework*. *Risk Analysis*, 8, (2), 177-187
- Kasperson, R.E. (1986): *Six Propositions for Public Participation and Their Relevance for Risk Communication*. *Risk Analysis*, 6 (3), 275-281
- Kasperson, R.E. (1992): *The Social Amplification of Risk: Progress in Developing an Integrative Framework* in S. Krimsky and D. Golding (eds.): *Social Theories of Risk*, Praeger: Westport
- Kasperson, R.E., Kasperson, J.X. (1983): *Determining the Acceptability of Risk: Ethical and Policy Issues*. In: J.T. Rogers and D.V. Bates (eds.): *Assessment and Perception of Risk to Human Health*. Conference Proceedings. Royal Society of Canada: Ottawa, pp. 135-155
- Kasperson, R.E., Palmlund, I. (1988): *Evaluating Risk Communication*. In: V.T. Covello; D.B. McCallum and M.T. Pavlova (eds.): *Effective Risk Communication. The Role and Responsibility of Government and Nongovernment Organizations*. Plenum: New York, pp. 143-158
- Kasperson, R.E., Stallen, P.M. (1991): *Introduction*. In: R.E. Kasperson and P.M. Stallen (eds.): *Communicating Risk to the Public*. Kluwer Academic Press: Dordrecht, pp. 1-11
- Keeney, R., von Winterfeldt, D. (1986): *Improving Risk Communication*. *Risk Analysis*, 6 (4), 417-424
- Kitzinger, J., Reily, J. (1997): *The Rise and Fall of Risk Reporting. Media Coverage of Human Genetics Research. 'False Memory Syndrome' and 'Mad Cow Disease*. *European Journal of Communication*. 12 (3), 319-350
- Klinke, A. and **O. Renn** (2014): *Expertise and Experience: A Deliberative System of a Functional Division of Labor for Post-normal Risk Governance*, *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 27(4): 442-465.
- La Porte, T. R and Metlay, D. (1975): *Technology Observed: Attitudes of a Wary Public*. *Science*, 188, 11, (April).
- Lasswell, H.D. (1948): *The Structure and Function of Communication in Society*. In: L. Brison (ed.): *The Communication of Ideas*. New York, pp. 32-51
- Lee, T. (1986): *Effective Communication of Information About Chemical Hazards*. *The Science of the Total Environment*, 51, 149-183.



- Leiss, W. (1996): Three Phases in Risk Communication Practice. In: H. Kunreuther and P. Slovic (eds.): Challenges in Risk Assessment and Risk Management. Annals of the American Academy of Political and Social Science, Special Issue on Risk Sage: Thousand Oaks, pp.85-94
- Leiss, W. (2004): Effective Risk Communication Practice. Toxicology Letters, 149, 399-404
- Leiss, W. (Hrsg.) (1989): Prospects and Problems in Risk Communication. University of Waterloo Press: Waterloo, Ontario Canada
- Lipset, S. M. and Schneider, W. (1983): The Confidence Gap; Business, Labor, and Government, in the Public Mind. The Free Press : New York.
- Lipsky, I. (2009): Through the Looking Glass: The Links between Financial Globalisation and Systemic Risks. In: D.D. Evanoff; D.S. Hoelscher und G.G. Kaufman (Hrsg.): Globalisation and Systemic Risks. World Scientific Publishers: New Jersey, S. 3-11.
- Löfstedt, R. (2003): Risk Communication: Pitfalls and Promises. European Review, 11 (3), 417-435
- Löfstedt, R. E. (2005): Risk Management in Post-Trust Societies. New York: Pallgrave MacMillan
- Lorenz E. (1995): The Essence of Chaos. University of Washington Press: Seattle 1995, Appendix 1, S. 181-184.
- Luhmann, N. (1986): Ökologische Kommunikation. Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? Westdeutscher Verlag. Opladen.
- Luhmann, N. (1990): Technology, Environment, and Social Risk: A Systems Perspective. Industrial Crisis Quarterly 4 (3), 223-231
- Luhmann, N. (1997): Grenzwerte der ökologischen Politik. Eine Form von Risikomanagement. In: Hiller, P., Krücken, G. (Hg.): Risiko und Regulierung. Soziologische Beiträge zu Technikkontrolle und präventiver Umweltpolitik. Suhrkamp. Frankfurt/Main. 195-221.
- Lundgren, R.E. (1994): Risk Communication: A Handbook for Communicating Environmental, Safety, and Health Risks. Battelle Press: Columbus, Ohio
- Mazur, A. (1994): Technical Risk in the Mass Media. Risk: Health, Safety & Environment, 53, 189-192
- McGuire, W.J. (1985): Attitude and Attitude Change. In: G. Lindzey and E. Aronson (eds.): Handbook of Social Psychology. Vol. 2. Random House: New York, pp. 223-346
- Morgan, M. G., Fischhoff, B., Bostrom, A., & Atman, C. J. (2001): Risk communication: A mental models approach. New York: Cambridge University Press.



- Morgan, M.G.; Fischhoff, B.; Bostrom, A.; Lave, L. and Atman, C. (1992): Communicating Risk to the Public. *Environmental Science and Technology*, 26 (11), 2049-2056
- Mulligan, J.; McCoy, E. and Griffiths, A. (1998): Principles of Communicating Risks. The Macleod Institute for Environmental Analysis, University of Calgary: Alberta, Canada
- National Research Council (2010): Advancing the Science of Climate Change. The National Academies Press. Washington, D.C.
- Neitzke H.-P.; Calmbach, M.; Behrendt, D.; Kleinhüchelkotten, S.; Wegner, E. und Wippermann, C. (2008): Risks of Ubiquitous Information and Communication Technologies. In: *GAIA*, 17 (4): 362-369.
- New Jersey Department of Environmental Protection, Division of Science and Research (1988): Improving Dialogue with Communities. By Billie Jo Hance, Caron Chess, and Peter Sandman. January.
- OECD (2002): Guidance Document on Risk Communication for Chemical Risk Management, Series on Risk Management, No. 16. Prepared by O. Renn, H. Kastenholz and W. Leiss. Environment, Health and Safety Publications, Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris
- OECD (2003): Emerging Systemic Risks. Final Report to the OECD Futures Project. OECD Press. Paris.
- Otway, H. and Wynne, B. (1989): Risk Communication: Paradigm and Paradox. *Risk Analysis*, 9 (2), 141-145
- Parker, L. (1988): Safety Board Hearings Focusing Public Attention Rather than Solving Crisis. *Washington Post*, July 29, 1988.
- Peltu, M. (1985): The Role of Communications Media. In: H. Otway and M. Peltu (eds.): *Regulating Industrial Risks*. Butterworth: London, pp. 128-148
- Peltu, M. (1989): Media Reporting of Risk Information: Uncertainties and the Future. In: H. Jungermann; R.E. Kasperson and P.M. Wiedemann (eds.): *Risk Communication*. Research Center KFA: Jülich, pp.11-32
- Perrow, C. (1990): *Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik*. Campus. Frankfurt/Main.
- Perrow, C. (1992): Unfälle und Katastrophen – ihre Systembedingungen. *Journal für Sozialforschung* 32(1): 61-75.
- Peters, H.-P. und Heinrichs, H. (2005): Öffentliche Kommunikation über Klimawandel und Sturmflutrisiken. Bedeutungskonstruktionen durch Experten, Journalisten und Bürger. *Schriften des Forschungszentrum Jülich*, Band 58. Jülich, S. 190f.



- Peters, H.P. (1984): Entstehung, Verarbeitung und Verbreitung von Wissenschaftsnachrichten am Beispiel von 20 Forschungseinrichtungen. Report Jül-Spez-1940. Research Center KFA: Jülich, Germany
- Peters, H.P. (1989): Public Opinion As a Channel of Communication Between Science and Other Parts of Society. Paper presented at the 11th World Congress of Sociology. New Delhi: August 18-22, 1986
- Peters, H.P. (1995): The Interaction of Journalists and Scientific Experts: Co-operation and Conflict Between Two Professional Cultures. *Media, Culture & Society*, 17 (1), 31-48
- Peters, H.P. (1999): Das Bedürfnis nach Kontrolle der Gentechnik und das Vertrauen in wissenschaftliche Experten. In: Hampel, Jürgen und Renn, Ortwin (Hrsg.): *Gentechnik in der Öffentlichkeit. Wahrnehmung und Bewertung einer umstrittenen Technologie*, S. 225-245. Frankfurt a.M.: Campus
- Peters, H.P. (2000): The Committed are Hard to Persuade. Recipients' Thoughts During Exposure to Newspaper and TV Stories on Genetic Engineering and Their Effect on Attitudes.  
In: *New Genetics & Society*, 19 (3), 367-383
- Peters, R.G.; Covello, V.T. and McCallum, D.B. (1997): The Determinants of Trust and Credibility in Environmental Risk Communication: An Empirical Study. *Risk Analysis*, 17, 43-54
- Petts, J.; Horlick-Jones, T. and Murdock, G. (2001): *Social Amplification of Risk: The Media and the Public*. Health & Safety Executive, Contract Research Report 329/2001. HMSO: London.
- Petty, Richard E. und Cacioppo, John T. (1986): The Elaboration Likelihood Model of Persuasion. *Advances in Experimental Social Psychology* 19, 123-205
- Pidgeon, N.F. (1997): The Limits to Safety? Culture, Politics, Learning and Manmade Disasters. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 5(1): 1-14.
- Plough, A. and Krimsky, S. (1987): The Emergence of Risk Communication Studies: Social and Political Context. *Science, Technology, and Human Values*, 12, 78-85
- Randers, J. (2012): 2052. Der neue Bericht an den Club of Rome. Eine globale Prognose für die nächsten 40 Jahre. Oekom: München,
- Rayner, S. (1988): Muddling Through Metaphors to Maturity: A Commentary on Kasperson et al: The Social Amplification of Risk. *Risk Analysis* , 8 (2), 201-204
- Rayner, S. (1990): *Risk in Cultural Perspective: Acting under Uncertainty*. Kluwer: Dordrecht and Norwell



- Rayner, S. (1992): Cultural Theory and Risk Analysis. In: S. Krimsky and D. Golding (eds.): *Social Theories of Risk*. Praeger: Westport, pp. 83-115
- Renn, O. (2014b): *Stakeholder Involvement in Risk Governance*. London, Ark Publications.
- Renn, O. (2016): Systemic Risks: The New Kid on the Block. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 58(2): 26-36, DOI:10.1080/00139157.2016.1134019
- Renn, O. (1988): Risk Communication: Concepts, Strategies, and Pitfalls. In: Air Pollution Control Association (ed.): *Managing Environmental Risks*. Proceedings of the APCA Special Conference in Washington D.C., October 1987 APCA: Washington, D.C., pp. 99-117
- Renn, O. (2004): Perception of Risks. *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, 29 (1), 102-114
- Renn, O. (2006): Risk Communication – Consumers between Information and Irritation. *Journal of Risk Research* 9 (8), 833-850
- Renn, O. (2007): The Risk Handling Chain. In: Boulder, F., Slavin, D. & Löfstedt, R. (Hg.): *The Tolerability of Risk. A New Framework for Risk Management*. Earthscan. London. 21-74.
- Renn, O. (2008a): *Risk Governance: Coping with Uncertainty in a Complex World*. London: Earthscan
- Renn, O. (2008b): Concepts of Risk. *GAIA Ecological Perspectives for Science and Society*, Part I, 17 (1), 50-66; Part II: 17 (2), 196-204
- Renn, O. (2014a): *Das Risikoparadox. Warum wir uns vor dem Falschen fürchten*. Frankfurt, Fischer
- Renn, O., Keil, F. (2009): Was ist das Systemische an systemischen Risiken? *GAIA Ecological Perspectives for Science and Society* 18 (2), 97-99
- Renn, O., Levine, D. (1991): Trust and Credibility in Risk Communication. In: Kasperson, Roger E. and Stallen, Pieter J. (Eds.): *Communicating Risk to the Public*, pp. 51-81. Dordrecht: Kluwer
- Renn, O.; A. Klinke and M. van Asselt. (2011): Coping with Complexity, Uncertainty and Ambiguity in Risk Governance: A Synthesis. *AMBIO* 40(2): 231-246.
- Renn, O.; Burns, W.; Kasperson, R.E.; Kasperson, J.X. and Slovic, P. (1992): The Social Amplification of Risk: Theoretical Foundations and Empirical Application. *Social Issues*, 48, (4), 137-160



- Reusswig, F. (2011): Klimawandel und globale Umweltveränderungen. In: M. Groß (Hrsg.): Handbuch Umweltsoziologie. VS Verlag für Sozialwissenschaften: Wiesbaden, S. 692-720
- Rogers, C.L. (1999): The Importance of Understanding Audiences. In: S. M. Friedman, S. Dunwoody and C.L. Rogers (eds.): *Communicating Uncertainty: Media Coverage of New and Controversial Science* Lawrence Erlbaum: Mahwah, New Jersey, pp. 179-200
- Rohrmann, B., Renn, O. (2000): Risk Perception Research – An Introduction. In: O. Renn and B. Rohrmann (eds.): *Cross-Cultural Risk Perception. A Survey of Empirical Studies*. Kluwer: Dordrecht and Boston, pp. 11-54
- Rosa, E. A., McCright, A. and Renn, O. (2014) ‘Society at risk: Theorizing the grand challenges of advanced modernity’, Submitted to the *European Journal of Social Theory*
- Rosa, E.A. (1998): Metatheoretical Foundations for Post-Normal Risk. *Journal of Risk Research* 1(1): 15-44.
- Rosa, E.A.; O. Renn and A. McCright (2014): *The Risk Society Revisited. Social Theory and Governance*. Philadelphia, Temple University Press.
- Rubin, D.M. (1987): How the News Media Reported on Three Mile Island and Chernobyl. *Communication*, 37, (3), 42-57
- Sadar, A.J., Shull, M.D. (2000): *Environmental Risk Communication. Principles and Practices for Industry*. Lewis Publishers: Boca Raton
- Sandman, P.M. (2005): Tell it Like it is: 7 Lessons from TMI [Three Mile Island]. *IAEA Bulletin*, 47 (2): <http://www.iaea.org/Publications/Magazines/Bulletin/Bull472/index.html>
- Sandman, P.M.; Weinstein, N.D.; Klotz, M.L. (1987): Public Response to the Risk from Geological Radon. *Communication*, 37 (3), 93-108
- Sandmann, P.M. 1989. Hazard Versus Outrage: A Conceptual Frame for Describing Public Perception of Risk. In: Jungermann, H., Kasperson, R.E. & Wiedemann, P.M. (Hg.): *Risk Communication*. Forschungszentrum. Jülich. 163-168.
- Sellke, P., Renn, O. (2010): Risk, Society and Environmental Policy: Risk Governance in a complex World. In: Gross, H. / Heinrichs, M.: *Environmental Sociology. European Perspectives and Transdisciplinary Challenges*. Springer: Dordrecht.
- Sellnow, T.L, Ulmer, R.R, Seeger, M.W & Littlefield, R.S (2009): *Effective Risk Communication: A Message-Centered Approach*. New York: Springer
- Shannon, C.E. and Weaver, W. (1949): *The Mathematical Theory of Communication*. The University of Illinois Press: Urbana



- Sheehy, N.; Wylie, J. ; McKeown, G. (2002): Quantifying Risk Amplification Processes: A Multi-level Approach. Health & Safety Executive, Contract Research Report 367/2002. HMSO: London
- Sheppard, B., Rubin, G. J., Wardman, J. K., & Wessely, S. (2006). Terrorism and dispelling the myth of a panic prone public. *Journal of Public Health Policy*, 27, 219-245.
- Sheridan, T.B. (1985): Trustworthiness of Command and Control Systems. Unpublished Manuscript. Massachusetts Institute of Technology: Cambridge, Mass.
- Shoemaker, P.J. (1987): Mass Communication by the Book: A Review of 31 Texts. *Communication*, 37, (3), 109-133
- Short, J.F. (1984): The Social Fabric of Risk: Toward the Social Transformation of Risk Analysis. *American Sociological Review*, 49, 711-725
- Shubik, M. (1991): Risk, Society, Politicians, Scientists, and People. In: Shubik, Martin (Eds.): *Risk, Organizations, and Society*, pp. 7-30. Dordrecht: Kluwer
- Singer, E. / Endremy, P. (1987): Reporting Hazards: Their Benefits and Costs. *Communication*, 37, (3), 10-26 Singer, E. and Endremy, P.M. 1994; Reporting on Risk: How the Mass Media Portray Accidents, Diseases, Disasters, and Other Hazards. *Risk: Health, Safety & Environment*, 5, 184-188
- Sjöberg, L. (2000): Factors in Risk Perception. *Risk Analysis*, 220 (1), 1-11
- Slovic, P. (1987): Perception of Risk, *Science*, 236, (4799), 280-285
- Slovic, P. (1992): Perception of Risk: Reflections on the Psychometric Paradigm. In. S. Krimsky and D. Golding (eds.): *Social Theories of Risk*. Praeger: Westport, pp.117-152
- Slovic, P. Fischhoff, B. and Liechtenstein, S. (1981): Perception and Acceptability of Risk from Energy Systems In: A. Baum & J. E. Singer (eds): *Advances in Environmental Psychology*, Vol. 3, Energy: Psychological Perspectives. Erlbaum: Hillsdale, New Jersey
- Slovic, P. Fischhoff, B. and Liechtenstein, S. (1981): Perception and Acceptability of Risk from Energy Systems In: A. Baum & J. E. Singer (eds): *Advances in Environmental Psychology*, Vol. 3, Energy: Psychological Perspectives. Erlbaum: Hillsdale, New Jersey.
- Sood, R.; Stockdale, G. and Rogers E.M. (1987): How the News Media Operate in Natural Disasters. *Communication*, 37 (3), 27-41
- Spatt, C.S. (2009): Systemic Risks in Our Global Marketplace . In: D.D. Evanoff, D.S. Hoelscher und G.G. Kaufman (Hrsg.): *Globalisation and Systemic Risks*. World Scientific Publishers: New Jersey, S. 313-330



Stirling, A. (2003): Risk, Uncertainty and Precaution: Some Instrumental Implications From the Social Sciences. In: Berkhout, F., Leach, M. & Scoones, I. (Hg.): 'Negotiating Change'. Elgar. London. 33-76.

Tang, C. S. K. & Wong, C.-Y. (2003): An outbreak of the severe acute respiratory syndrome: predictors of health behaviors and effect of community prevention measures in Hong Kong, China. *American Journal of Public Health*, 93, 1887-1888.

Thomas, L.M. (1987): Why We Must Talk About Risks. In: J.C. Davies, V.T. Covello, and F.W. Allen (eds.): *Risk Communication*. The Conservation Foundation: Washington, D.C., pp. 19-25

Thompson, Michael, Ellis, Richard and Wildavsky, A.(1990): *Cultural Theory*. Boulder: Westview Press

UK (1998b): Inter-Departmental Liaison Group on Risk Assessment: Risk Communication: A Guide to Regulatory Practice. London. <http://www.hse.gov.uk/aboutus/meetings/ilgra/risk.pdf>

UK Department of Health (1998a): *Communicating About Risks to Health: Pointers to Good Practice*. UK Department of Health: London

Urquhart J / Heilmann, K. (1984): *Risk Watch: the Odds of Life*. New York: Facts on File Publications

US-National Research Council (1989): *Improving Risk Communication*. National Academy Press: Washington, D.C.

US-National Research Council (1996): *Understanding Risk. Informing Decisions in a Democratic Society*. National Academy Press: Washington, D.C.

Wahlberg, A., Sjöberg, L. (1998): *Risk Perception and the Media*. Final Research Report F14PCT950016. Stockholm. Center of Risk Research, Stockholm School of Economics

WBGU, Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2000): *World in Transition: Strategies for Managing Global Environmental Risks*. Annual Report 1998. Springer. Heidelberg & Berlin.

Wiedemann, P. M., Clauberg, M., Schutz, H. (2003): In N. Pidgeon, R. E. Kasperson & P. Slovic (Eds.), *The social amplification of risk* (pp. 286–301). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Wilkins, L., Patterson, P. (1987): Risk Analysis and the Construction of News. *Communication* 37, (3), 80-92

World Economic Forum (2013): *Global Risks 2013*. 8. Auflage. WEC: Genf



Wynne, B. (1992) 'Uncertainty and environmental learning: Reconceiving science and policy in the preventive paradigm', *Global Environmental Change*, vol 2, June, pp111–127

Zimmerman, R. (1987): A Process Framework for Risk Communication. *Science, Technology, and Human Values*, 12, (3 & 4), 131-137

Zimmerman, R., Cantor, R. (2004): State of the Art and New Directions in Risk Assessment and Risk Management: Fundamental Issues of Measurement and Management. In: T. McDaniels and M.J. Small (eds.): *Risk Analysis and Society. An Interdisciplinary Characterization of the Field*. Cambridge University Press, Cambridge, Mass, 451-458

Zinn, J.O., Taylor-Gooby, P. (2006): The Challenge of (Managing) New Risks. In: Taylor-Gooby, P., Zinn, J. (Hg.): *Risk in Social Science*. Oxford University Press. Oxford. 54-75.

