

CRN REPORT

Factsheet

Bewertung von Risiken

Zürich, Juni 2010

Crisis and Risk Network (CRN)
Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich

Im Auftrag des Bundesamts für Bevölkerungsschutz (BABS)

Autor: Beat Habegger

© 2010 Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich

Kontakt:

Center for Security Studies (CSS)

ETH Zurich

Haldeneggsteig 4, IFW 8092 Zurich

Switzerland

Tel.: +41-44-632 40 25

crn@sipo.gess.ethz.ch

www.crn.ethz.ch

Auftraggeber: Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS)

Projektaufsicht BABS: Stefan Brem, Chef Risikogrundlagen und Forschungskoordination

Auftragnehmerin: Center for Security Studies (CSS) der ETH Zürich

Projektleitung ETH-CSS: Myriam Dunn Cavelty, Head New Risks Research Unit

Die in dieser Studie wiedergegebenen Auffassungen stellen ausschliesslich die Ansichten der betreffenden Autorinnen und Autoren dar.

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	2
1. VERWENDETES RISIKOKONZEPT	3
2. ZIELE UND AUFGABEN DER RISIKOBEWERTUNG.....	4
3. UMFASSENDE RISIKOBEWERTUNG: DATEN, FAKTEN UND WAHRNEHMUNGEN	5
3.2. Wahrnehmungen: individuelle und soziale Risikobewertung.....	7
3.1. Daten und Fakten: wissenschaftliche Risikobewertung.....	5
4. SCHLUSSFOLGERUNGEN: VON DER EVALUATION ZUR RISIKOMINDERUNG	10
LITERATUR.....	11
ANHANG: INSTRUMENTE UND METHODEN FÜR DIE PRAXIS	13
Risiko-Strahlendiagramm	13
Risikomatrix.....	14

ABSTRACT

Dieses Factsheet bietet einen Überblick zu grundlegenden Aspekten der Risikobewertung. Bei dieser handelt es sich um die zweite Phase eines integrierten Prozesses des Risikomanagements. Sie folgt auf

die Phase der Risikoidentifikation, die in einem ersten Factsheet umfassend behandelt wurde.¹ Sie unterstützt die Planung von Massnahmen zur Risikominderung in einer dritten Phase.

¹ Habegger (2009).

1. VERWENDETES RISIKOKONZEPT

Ein Risiko bewerten, bedeutet, mögliche Zukunftsentwicklungen messbar zu machen, um sie miteinander zu vergleichen². Damit dies möglich ist, braucht es ein einheitliches Verständnis darüber, welche (Teil-)Aspekte das Konzept Risiko auszeichnen und wie dieses insgesamt zu verstehen ist. Dieser erste Schritt zur Risikobewertung ist schwieriger und kontroverser als auf den ersten Blick zu vermuten wäre. Denn Risiko wird zwar in Wissenschaft und Praxis häufig verwendet; es sind damit aber konzeptionell oft unterschiedliche Vorstellungen verbunden. Dies hängt damit zusammen, dass viele Wissenschaftsdisziplinen mit jeweils unterschiedlichen Erkenntnisinteressen das Konzept des Risikos nutzen.³ Erschwerend kommt hinzu, dass auch die Alltagssprache den Begriff des Risikos häufig verwendet, meist jedoch etwas anders als in Risikoforschung und -praxis. Einleitend ist deshalb das in der Folge verwendete Risikokonzept kurz darzulegen und zu erläutern:⁴

- Zunächst sind Risiken abzugrenzen von den eigentlichen Gefahren bzw. den Risikoquellen.⁵ Ohne solche Risikoquellen kann es zwar keine Risiken geben; gleichzeitig handelt es sich bei diesen aber erst um Potenziale, aus denen Risiken erwachsen können oder eben nicht. Es gibt äusserst viele solcher potenzieller Risikoquellen: Naturgefahren (Erdbeben, Flutwellen, etc.), technische Gefahren (Störfälle, Explosionen, etc.), biologische Gefahren (Bakterien, Viren, etc.) oder durch menschliches Handeln verursachte Bedrohungen (Terrorismus, Sabotage, etc.).

- Eine Gefahr wird letztlich erst zum Risiko, wenn ihr Auftreten konkrete Auswirkungen hat auf Dinge, die für Menschen von Bedeutung sind, d.h. für diese einen (materiellen oder immateriellen) Wert besitzen. Eine Lawine stellt beispielsweise kein Risiko dar, wenn sie in einem unbewohnten und unzugänglichen Bergtal niedergeht. Genau wie ein Sabotageakt an einer stillgelegten Pipeline wenig bedeutungsvoll ist. Erst wenn die Manifestation einer Gefahr zu konkreten (negativen) Konsequenzen für verwundbare Gebäude, Strassen oder Menschen selber führen können, wird aus der Gefahr letztlich ein Risiko. Oft leitet sich das entsprechende Bewusstsein aus konkret gemachten Erfahrungen ab; jedoch reicht auch die (realistische) Vorstellung möglicher Konsequenzen künftiger Ereignisse, ohne dass diese in der vorgestellten Form bereits einmal konkret aufgetreten sein müssen. Der Schlüsselbegriff hierzu ist die Verwundbarkeit: ohne ein verwundbares Ziel gibt es kein Risiko.

Risiken sind also die potenziellen Folgen, die sich ergeben, wenn Gefahren (Risikoquellen) auf verwundbare Ziele (betroffene Systeme) treffen. Diese Folgen können grundsätzlich positiver oder negativer Natur sein, je nachdem was die Menschen mit ihnen assoziieren. Primär werden unter Risiken jedoch – in Übereinstimmung mit dem alltäglichen Sprachgebrauch – Ereignisse mit negativen Konsequenzen verstanden. Dennoch ist zu beachten, dass Risiken grundsätzlich einer Medaille ähnlich zwei gegensätzliche Seiten aufweisen: die potenziell negativen Auswirkungen paaren sich mit der damit verbundenen Chance, die sich aus dem produktiven Umgang mit einer bestimmten Risiko für Gesellschaft und Wirtschaft ergeben kann.

Im Rahmen von Risiken Schweiz unterscheidet das BABS zwischen Gefährdungen und Risiken:

Eine **Gefährdung** ist ein mögliches Ereignis oder eine mögliche Entwicklung mit negativen Auswirkungen.

Ein **Risiko** ist eine Modellvorstellung zur Bewertung einer Gefährdung (resp. eines Szenarios).

² Dieses Factsheet orientiert sich in diesem Kapitel an den Konzepten des International Risk Governance Councils (IRGC). Die leicht unterschiedlichen Begrifflichkeiten, die im Rahmen von Risiken Schweiz unterschieden werden, werden weiter unten in einer Box erklärt.

³ Anstelle vieler siehe Renn (1998).

⁴ Siehe IRGC (2006), S. 19.

⁵ Im Englischen wird dafür der Begriff des «hazard» benutzt.

2. ZIELE UND AUFGABEN DER RISIKOBEWERTUNG

Das Ziel wissenschaftlicher Risikobewertung ist es, identifizierte Risiken möglichst präzise zu erfassen, zu beschreiben und – falls möglich – zu quantifizieren.⁶ Dabei sollen Kosten und Nutzen aller Optionen zur Minderung der untersuchten Risiken möglichst objektiv beschrieben und vergleichbar gemacht werden. Dafür braucht es eine präzise Bewertung aller potenziellen Risiken, um die relevantesten zu bestimmen und entsprechend zu priorisieren. In der darauf folgenden Phase der Risikominderung lassen sich dann auf das Risiko zugeschnittene und sich durch ein optimiertes Kosten-Nutzen-Verhältnis auszeichnende Schutz- und Risikominderungsmaßnahmen umsetzen. In der Praxis ist eine derart objektivierte Risikobewertung selbstredend nicht immer möglich. Zum einen sind künftige Ereignissen zwangsläufig mit Ungewissheiten behaftet, die sich auch mittels wissenschaftlicher Untersuchungen nicht alle ausräumen lassen. Zum anderen sind mit der Einschätzung von Risiken oft auch ethische und moralische Aspekte verbunden. Deshalb ist die wissenschaftlich-objektivierte Risikobewertung durch eine wertgebunden-subjektive Risikobewertung zu ergänzen.

In ihrer gegenseitigen Ergänzung und dem gleichzeitig sich daraus ergebenden inhärenten Spannungsfeld widerspiegeln der wissenschaftlich-objektivierte und der wertgebunden-subjektive Ansatz divergierende Perspektiven auf das Konzept des Risikos.⁷ Einerseits lässt sich Risiko als eine objektive «Tatsache» verstehen, die konkret erfasst,

gemessen, erklärt und kontrolliert werden kann. Die Risiken sind faktisch vorhanden und lassen sich mittels wissenschaftlicher Methoden untersuchen. Andererseits wird Risiko als ein gedankliches Konstrukt angesehen, das nicht zwingend an die Existenz «realer» Fakten und Daten gebunden ist. Risiken existieren in diesem Verständnis nicht unabhängig von den Menschen, die sie erkennen, bewerten und ihre Wirkungen erfahren. Sie beruhen damit auf subjektiven Einschätzungen, die durch kulturelle Erfahrungen, Wahrnehmungen und Erkenntnisse zustande kommen.

Offensichtlich handelt es sich bei dieser Gegenüberstellung um idealtypische Darstellungen, die zur Bewertung von Risiken selten in reiner Form zur Anwendung kommen. Diese sind nämlich meistens erkennbar beides: physisch zu erfassende Realitäten und sozial konstruierte Vorstellungen.⁸ Beide Perspektiven sind miteinander verbunden und sind in einem wirksamen Risikomanagement gleichermaßen zu berücksichtigen. Offensichtlich ist die möglichst objektive Bewertung von Risiken oft eine Voraussetzung, um diese zu priorisieren und angemessene Präventions- oder Vorsorgemaßnahmen zu entwickeln. Gleichzeitig können aber die Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen den subjektiven Wahrnehmungen der Menschen entgegenstehen oder grundlegende ethisch-moralische Fragen aufwerfen, die eine breite gesellschaftliche Debatte zu Risiken unerlässlich machen.

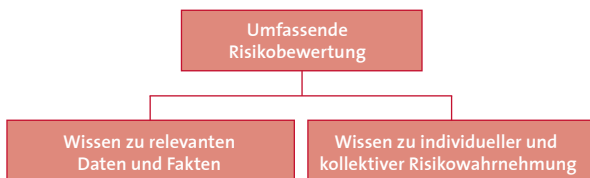
⁶ OECD (2003), S. 66.

⁷ Bradbury (1989).

⁸ OECD (2003), S. 67.

3. UMFASSENDE RISIKOBEWERTUNG: DATEN, FAKTEN UND WAHRNEHMUNGEN

Bei einer umfassenden Risikobewertung steht das Beschaffen und Entwickeln von verschiedenen Wissensbeständen zu Risiken im Zentrum. In Anlehnung an die oben gemachte Differenzierung, sind Risiken sowohl in ihrer Ausprägung als physisch zu erfahrende Realitäten wie auch als soziale Konstruktionen zu erfassen und zu bewerten. Diese doppelte Aufgabe veranschaulicht die folgende Graphik des *International Risk Governance Council*, der in einem Bericht häufig auftretende Defizite und Fehler im Umgang mit Risiken systematisch identifiziert und anhand konkreter Beispiele illustriert:⁹



Graphik: Darstellung gemäss IRGC (2009), S. 60 (eigene Übersetzung).

Zum einen beinhaltet die Risikobewertung eine möglichst präzise und objektive Erfassung von relevanten Daten und Fakten zu Risiken (siehe Kapitel 3.1.); zum anderen geht es darum, sich ein möglichst umfassendes Bild über die mit den zu betrachtenden Risiken verbundenen individuellen und kollektiven Wahrnehmungen zu machen und in die Gesamtbewertung zu integrieren (siehe Kapitel 3.2.). Defizite und Fehler in der Risikobewertung treten dann auf, wenn die Wissensbasis hinsichtlich wissenschaftlicher Daten und Fakten und/oder bezüglich der Risikowahrnehmung und den dieser zugrunde liegenden Bestimmungsfaktoren ungenügend ist; wenn vorhandenes Wissen absichtlich oder unabsichtlich ignoriert oder manipuliert wird; und wenn den Problemstellungen nicht angemessene Methoden, Mo-

delle oder Szenarien zugrunde gelegt werden.¹⁰ Zwar wird angesichts der Fülle an Informationen, die zum Umgang mit einem Risiko allenfalls benötigt werden, eine umfassende Bewertung selten gelingen; deshalb ist die Risikobewertung gefordert, die wichtigen von den weniger zentralen Informationen zu trennen und den vertretbaren Grad an Vereinfachung für einen in der Praxis tauglichen Risikomanagementansatz festzulegen.

3.1. Daten und Fakten: wissenschaftliche Risikobewertung

Ausgehend von der konzeptionellen Eingrenzung von Risiko in Kapitel 1 sind in der Risikobewertung mindestens drei Aspekte zu berücksichtigen:

- a. Die Bewertung der Gefahr (Risikoquelle)
- b. Die Bewertung der Verwundbarkeit des potenziell betroffenen Systems
- c. Die Verknüpfung von a) und b) und ihre quantitative oder qualitative Bewertung.

Konstitutiv für Risiko ist die grundsätzliche Ungewissheit darüber, wie sich die Zukunft entwickelt. Offensichtlich gibt es immer mehr als nur eine Variante der Zukunft, weshalb sich nie mit Sicherheit bestimmen lässt, ob und inwiefern sich Risiken ereignen werden. Deshalb werden im Risikomanagement oft Szenarien benutzt. Mit Szenarien lassen sich bestimmte mögliche künftige Ereignisse oder Entwicklungen beispielhaft beschreiben oder verschiedene Varianten einer Zukunftsentwicklung aufzeigen. Das Besondere am Konzept des Risikos und insofern die Stärke des Risikomanagements im

⁹ IRGC (2009); siehe auch die Kurzfassung als Policy Brief: IRGC (2010).

¹⁰ IRGC (2009), S. 11.

Umgang mit Ungewissheit besteht darin, diese nicht einfach hinzunehmen, sondern sie zu erfassen, zu messen, zu berechnen oder in anderer Form greifbar zu machen. Frank Knight, der Pionier des Risikomanagements, sprach in seinem bahnbrechenden Buch *Risk, Uncertainty and Profit* aus dem Jahre 1921 deshalb von einer «kalkulierten Ungewissheit» (*calculated uncertainty*), die dem Denken in Risiken zugrunde liegt. Dieses Verständnis, ungewisse künftige Ereignisse in der Gegenwart zu erfassen, um auf Risikoquellen und verwundbare Systeme so einzuwirken, dass sich mögliche Folgen nicht oder in geminderter Form ergeben, bildet bis heute die Kernidee von Risikomanagement.

«Kalkulierte Ungewissheit» weist auf die grosse Bedeutung von Wahrscheinlichkeiten in der Risikobewertung hin. Die Darstellung von Risiko als Kombination aus Eintrittswahrscheinlichkeit (der Bewertung der Gefahr) und Schadenausmass (der Bewertung der Auswirkungen eines Ereignisses in einem verwundbaren System) ist das bekannteste und am häufigsten verwendete Vorgehen zur (relativen) Bewertung verschiedener Risiken. Zuweilen werden diese beiden Parameter gar multiplikativ verbunden, um zu einer einzigen Zahl als aggregierter Indikator für die Höhe des Risikos zu gelangen. Dieses Vorgehen ist jedoch problematisch, weil äusserst unwahrscheinliche Ereignisse, die aber zu sehr grossen Konsequenzen führen können (*low probability-high consequences risks*), systematisch unterschätzt werden.¹¹ Der tiefe Wahrscheinlichkeitswert führt dazu, dass das aus beiden Parametern gebildete Produkt und damit die Gesamtbewertung des Risikos so gering ausfällt, dass dieses trotz des inhärenten «Katastrophenpotenzials» zu wenig beachtet wird und

Minderungsmaßnahmen ausbleiben. Letztlich ist es deshalb sinnvoller, die beiden unabhängig voneinander bewerteten Parameter nicht aggregiert, sondern gesondert auszuweisen und beispielsweise in einer Risikomatrix (siehe Anhang) visualisiert abzubilden. Eine Risikomatrix – manche sprechen auch von Risikolandkarten oder *Risk Maps* – stellt ein wirkungsvolles visuelles Instrument dar, um Entscheidungsträgern einen raschen und intuitiv verständlichen Überblick zu den identifizierten und gemäss ihrer relativen Stellung zueinander bewerteten Risiken zu vermitteln.¹² Alternativ lassen sich auch ein Risikostrahlendiagramm (siehe Anhang) oder weitere Visualisierungen einsetzen, um die Ergebnisse der Risikobewertung einfach und verständlich darzustellen und zu kommunizieren.

Die wissenschaftliche Risikobewertung fusst auf verschiedenen analytischen Methoden, die sich in fünf grundlegende Ansätze unterteilen lassen:¹³

- ♦ Statistische Daten zu Ereignissen oder zum Verhalten einer Risikoquelle in der Vergangenheit und ihre (versicherungs-)mathematische Extrapolation in die Zukunft.
- ♦ Statistische Daten zu einzelnen Komponenten einer Risikoquelle, z.B. eines technologischen Systems, die mittels Methoden probabilistischer Risikobewertung untersucht werden.
- ♦ Epidemiologische oder experimentelle Studien, um statistisch signifikante Korrelationen zwischen Risikoquellen und negativen Konsequenzen in einer definierten Population zu identifizieren.
- ♦ Schätzung von Wahrscheinlichkeiten und Auswirkungen durch Experten oder Entscheidungsträger

11 Aven und Renn (2008), S. 3. In der Praxis werden diese Effekte zuweilen durch die Einführung eines so genannten Aversionsfaktors gemindert; siehe dafür etwa BABS (2008).

12 Siehe beispielsweise OECD (2009), S. 29f.

13 Siehe zum Folgenden IRGC (2006), S. 27f.

(insbesondere wenn nicht genügend statistische Daten verfügbar sind).

- ◆ Szenarien zur Modellierung verschiedener möglicher Zusammenhänge zwischen Risikoquellen und verwundbaren Systemen und den daraus abzuleitenden geschätzten Wahrscheinlichkeiten und Auswirkungen.

Alle Ansätze, die in der Praxis oft kombiniert werden, zielen auf wahrscheinlichkeitsbasierte Aussagen ab, was sich in Risikoforschung und -praxis etabliert und in vielen Fällen bewährt hat. Die Orientierung an Wahrscheinlichkeiten erfordert ein stringentes Vorgehen, eine gewisse analytische Strenge und ermöglicht eine klare Bewertung und Priorisierung von Risiken. Begleitet durch eine gute visuelle Aufbereitung erleichtert sie zudem die Kommunikation gegenüber den Entscheidungsträgern, die die verfügbaren knappen Ressourcen möglichst effizient für die Minderung der relevantesten Risiken einsetzen wollen. Dennoch ist an dieser Stelle auch zu warnen vor einem übermässigen oder gar blinden Vertrauen in wahrscheinlichkeitsbasierte Aussagen. Wenn ungewissen Ereignissen und den daraus folgenden, ebenso ungewissen Konsequenzen Wahrscheinlichkeiten zugeordnet werden, beruhen diese stets auf Daten und Erfahrungen mit entsprechenden Annahmen und Hypothesen.¹⁴ Alle genannten Ansätze sind deshalb grundsätzlich fehlerbehaftet. Bei den qualitativ ausgerichteten, die auf das Urteil kundiger Fachexperten abstellen, ist offensichtlich, dass sich Experten hinsichtlich künftiger Ereignisse täuschen können. Aber auch die auf einem quantitativ-statistischen Zugang basierenden Ansätze können fehlerhaft sein, weil statistische Daten von der Vergangenheit in die Zukunft projiziert werden. Ausserdem birgt eine vergangenheitsorientierte Perspektive die Gefahr, dass

¹⁴ Aven und Renn (2008), S. 3.

neu entstehende Risiken oder sich verändernde Gefährdungen und Verwundbarkeiten nicht angemessen berücksichtigt werden. Deshalb sind besondere Anstrengungen nötig, um neue oder in veränderter Form entstehende Risiken (*emerging risks*) frühzeitig zu erfassen¹⁵ und sie möglichst rasch (zumindest approximativ) in die Risikobewertung einzubeziehen.

Risikomanagement insgesamt zielt letztlich nicht auf möglichst genaue Zahlen sondern auf das Gewinnen von Einsichten und Erkenntnissen ab. Es geht nicht um Vorhersagen sondern darum, die Dynamik von Problemen besser zu verstehen oder sie überhaupt erst zu entdecken.¹⁶ Deshalb sind die dem Risiko inhärenten Ungewissheiten klar zu benennen. Mehr Aufwand in wissenschaftlicher Forschung und die Anwendung hochentwickelter Methoden können diese zwar reduzieren; letztlich verbleibt jedoch stets eine bestimmte «Rest-Ungewissheit», die die Risikobewertung und in der Folge die Kosten-Nutzen-Analyse hinsichtlich der zu treffenden Risikominderungsmaßnahmen beeinträchtigt.

3.2. Wahrnehmungen: individuelle und soziale Risikobewertung

Ob und inwiefern sich eine potenzielle Gefahrenquelle negativ auf die Sicherheit, die Gesundheit oder das wirtschaftliche Wohlergehen von Personen oder Gesellschaften auswirkt, ist oft schwer zu beurteilen. Dasselbe gilt für die Frage, ob ein beabsichtigtes Ziel mit einer bestimmten Massnahme erreicht werden kann oder allenfalls unbeabsichtigte Nebenwirkungen auftreten werden. Die wissenschaftliche

¹⁵ Habegger (2009), S. 8ff. Siehe zu *emerging risks* auch IRGC (2010).

¹⁶ Bracken et al. (2008), S. 6.

Risikobewertung kann auf diese Fragen oft keine abschliessenden Antworten liefern, weil die Datenlage zu unsicher ist, der Beobachtungszeitraum nicht ausreichend oder die Forscher zu widersprüchlichen Resultaten gelangen. Hingegen können selbst bei klaren Fakten und langjährigen Untersuchungen Zweifel an der Validität wissenschaftlicher Ergebnisse fortbestehen. Unabhängig davon, ob und inwiefern wissenschaftliche Aussagen zu bestimmten Risiken überhaupt möglich sind und wie die Bewertungen im Einzelnen einzuschätzen sind, lässt sich feststellen, dass Menschen Risiken – die Wahrscheinlichkeit des Eintretens wie auch die mit einem Risiko verbundenen Folgen – unterschiedlich wahrnehmen. Deshalb ist es bei einer umfassenden Risikobewertung wichtig, die mit Risiken verbundenen Wahrnehmungen zu erkennen und in der Bewertung zu integrieren.

Individuelle Risikowahrnehmungen werden u. a. bestimmt durch Charaktereigenschaften, Erfahrungen, Wissen und Ausbildung, den Austausch mit anderen Menschen, kulturellen oder religiösen Traditionen und dem, was sich als «gesunder Menschenverstand» umschreiben lässt. Zudem hängt die Akzeptanz von Risiken stark von den wahrgenommenen Eigenschaften des Risikos selbst ab. So werden etwa freiwillig eingegangene Risiken oder solche, die man glaubt kontrollieren zu können, als weniger problematisch eingeschätzt und damit eher akzeptiert – selbst wenn empirische Daten das Gegenteil nahe legen.¹⁷ Wahrnehmungen sind nicht konstant, sondern können sich aufgrund neuer Informationen, die sich aus eigenen Erfahrungen oder externen Einflüssen (beispielsweise Medienberichte) ergeben, verändern. Gerade wenn die Einschätzung eines Risikos diffus ist und sich eine Person noch keine feste Meinung

gebildet hat, lässt sie sich leicht verändern. Sobald sich die Wahrnehmung jedoch festigt oder sich gar auf grundlegende individuelle ethisch-moralische Werthaltungen (oder kollektiv gebildete Ideologien) stützt, wird es zunehmend schwierig, sie zu beeinflussen oder gar zu ändern. Selbst wenn klare wissenschaftliche Evidenz vorliegt, gelingt es kaum noch, die gebildeten Meinungen umzustossen.

Da die Wahrscheinlichkeit eines ungewissen künftigen Ereignisses äusserst schwierig abzuschätzen ist, verlassen sich Menschen bei Entscheidungen im Umgang mit Risiken gerne auf einfache Heuristiken oder «Daumenregeln».¹⁸ Diese leiten sie intuitiv her, um komplexe Fragen zu vereinfachen und Entscheidungen zu treffen.¹⁹ In vielen Fällen reicht intuitives Entscheiden völlig aus. So hat die Forschung – eher kontraintuitiv – gezeigt, dass bei einfachen Fragen (wie etwa der Wahl zwischen verschiedenen Handtüchern) bewusstes Abwägen zu besseren Entscheidungen führt, während bei schwierigen Entscheidungen (wie etwa der Wahl zwischen verschiedenen Häusern) eher auf das «Bauchgefühl» gesetzt werden sollte.²⁰ Das Problem ist jedoch, dass solche Heuristiken auch zu erheblichen Fehleinschätzungen bezüglich Risiken führen können. Menschen sind sich nicht gewohnt, wahrscheinlichkeitsorientiert zu denken und schätzen deshalb das Auftreten künftiger Ereignisse falsch ein. Heuristiken können somit neben ihrer positiven Wirkung auf die Entscheidungs- und Handlungsfähigkeit auch zu systematischen Fehlern in der Risikobewertung führen.

Unterschiedliche Risikowahrnehmungen zeigen sich nicht nur auf individueller, sondern auch auf kollek-

17 Sunstein (1997) liefert beispielsweise eine Analyse, wonach Menschen bestimmte Arten des Sterbens als «akzeptabler» wahrnehmen als andere und sich entsprechend unterschiedliche Forderungen nach staatlicher Regulierung entwickeln.

18 Siehe beispielsweise Gigerenzer (2007).

19 Bradfield (2004), S. 37.

20 Dijksterhuis, Ap et al. (2006), S. 1005ff.

tiver Ebene. Zum einen neigen Menschen mit ähnlichen Risikowahrnehmungen dazu, Gruppen und Organisationen zu bilden, um einen bestimmten Umgang mit Risiken einzufordern. Dazu gehören viele Interessengruppen, die sich gegen bestimmte, als bedrohlich wahrgenommene Aktivitäten (beispielsweise Atomkraftwerke oder die gentechnologische Forschung) wehren. Zum anderen besitzen Menschen, deren Interessen oder Werthaltungen übereinstimmen (beispielsweise von Bergtalbewohnern oder Kirchgängern), tendenziell auch ähnliche Risikowahrnehmungen oder entwickeln solche. Schliesslich ist auch auf erhebliche kulturelle Unterschiede hinzuweisen: in den USA werden beispielsweise die Folgen des Rauchens einerseits und des Konsums gentechnisch veränderter Produkte andererseits deutlich unterschiedlich wahrgenommen als in vielen Ländern Europas.

Letztlich ist menschliches Handeln primär durch Wahrnehmungen bestimmt und nicht durch Fakten bzw. dem, was Wissenschaftler und Risikoanalysten als Fakten ansehen.²¹ Menschen verbinden mit Risiken bestimmte Erwartungen, Ängste, Hoffnungen und Gefühle, was sich auch auf den bevorzugten Umgang mit ihnen auswirkt. Es handelt sich dabei nicht um «Fehler» im Sinne einer fehlgeleiteten, da von einem streng wissenschaftlichen Vorgehen losgelösten Bewertung. Wer so argumentierte, überschätzt einerseits die Fähigkeit der Wissenschaft zur eindeutigen Analyse. Andererseits läuft das Ausblenden individueller oder kollektiver Wahrnehmungen dem Ziel von Risikomanagement diametral entgegen. Dieses zielt bekanntlich auf einen produktiven, d.h. systematischen und strukturierten Umgang mit Risiken ab. Wer die Wahrnehmungen der Menschen nicht berücksichtigt, wird dieser Vorgabe nicht ge-

recht. Angemessene Schutzziele und entsprechende risikomindernde Massnahmen lassen sich ohne Kenntnis darüber, wie die Menschen ein bestimmtes Risiko einschätzen, kaum definieren. Deshalb sind diese wahrnehmungsorientierten Aspekte ebenso zu berücksichtigen wie die wissenschaftliche Analyse von Daten und Fakten.

Wenn der Umgang mit Risiken politische, unternehmerische oder andere gesellschaftliche Entscheidungen verlangt, sind die individuell und kollektiv verschiedenen Einschätzungen des Gefährdungspotenzials in die Risikobewertung einzubeziehen. Zwar bringen wichtige Anspruchs- und Interessengruppen häufig einseitige, selektive oder gar verzerrte Meinungen zum Ausdruck; allerdings besitzen sie oft auch besondere Kenntnisse und Erfahrungen, die für den Bewertungsprozess nützlich sind. Sie sind idealerweise bereits in die Diskussionen zur Charakterisierung des Risikos und des Umfangs und Ablaufs des Bewertungsprozesses einzubeziehen. Ein ausführlicher Risikodialog stärkt das Vertrauen in den Prozess sowie die daraus resultierende Analysen und steigert die Legitimität der darauf basierenden Entscheidungen.²² Wer konkret teilnehmen soll, ist eine wichtige Entscheidung, die aber nicht immer auf der Hand liegt. Es gilt jedoch zu vermeiden, dass einzelne Anspruchsgruppen – gerade solche mit extremen Positionen – den Prozess zur Durchsetzung ihrer Interessen und Ansichten missbrauchen. Der IRGC schlägt deshalb vor, bei der Auswahl der einzuladenden Anspruchsgruppen die folgenden Kriterien anzuwenden: sie müssen fähig sein, konkretes Wissen oder Erfahrungen einzubringen; bereit sein, konstruktiv mitzuarbeiten; und die Autorität besitzen, der Risikobewertung zusätzliche Legitimität zu verschaffen.²³

²¹ IRGC (2006), S. 31.

²² IRGC (2009), S. 19.

²³ IRGC (2009), S. 20.

4. SCHLUSSFOLGERUNGEN: VON DER EVALUATION ZUR RISIKOMINDERUNG

Der Übergang von der zweiten Phase eines umfassenden Risikomanagements, der Risikobewertung, zur dritten Phase der Risikominderung erfolgt über eine Evaluation der bewerteten Risiken. Diese lassen sich gemäss ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit und dem potenziellen Schadenausmass in akzeptierbare, tolerierbare und nicht tolerierbare Risiken einteilen, um anschliessend gezielte Massnahmen der Risikominderung zu planen und schliesslich umzusetzen. Bei akzeptierbaren Risiken sind die Eintrittswahrscheinlichkeit und das Schadenausmass genügend gering, dass die Aktivität ohne zusätzliche Risikominderungsmassnahmen ausgeübt werden kann. Tolerierbar ist eine Aktivität, wenn sie zwar mit bestimmten Risiken verbunden ist, der daraus erwachsende (wirtschaftliche, gesellschaftliche oder individuelle) Nutzen die Ausübung jedoch rechtfertigt; in diesem Fall sind gezielte Massnahmen zur Risikominderung einzuleiten. Nicht tolerierbare Risiken schliesslich können ohne Massnahmen zur Herab-

setzung der Eintrittswahrscheinlichkeit oder des Schadenausmasses nicht eingegangen oder weitergeführt werden. Wo die genaue Linie zwischen diesen drei Kategorien zu ziehen ist, gehört zu den schwierigsten Aufgaben des Risikomanagements.²⁴ Naturgemäss gibt es dafür keine feste Formel. Erneut zeigt sich, dass die Evaluation hinsichtlich der Tolerier- und Akzeptierbarkeit von Risiken die beiden in der Risikobewertung relevanten Wissensbestände gleichermaßen aufarbeiten muss: Was eine Gesellschaft zu akzeptieren bereit ist, lässt sich nicht allein aufgrund wissenschaftlicher Daten und Fakten bestimmen. Vielmehr sind auch Werthaltungen und divergierende individuelle Risikowahrnehmungen zu berücksichtigen.²⁵ Basierend auf der Zusammenstellung aller relevanten Informationen lassen sich die Akzeptier- und Tolerierbarkeit von Risiken abschätzen und in der folgenden Phase der Risikominderung die auf diese Kategorien angepassten Massnahmen einleiten.

²⁴ IRGC (2006), S. 37.

²⁵ Aven und Renn (2008), S. 10f.

LITERATUR

- Alexander, Corinne and Maria I. Marshall (2006). «The Risk Matrix: Illustrating the Importance of Risk Management Strategies.» *Journal of Extension*, 44(2), <http://www.joe.org/joe/2006april/tt1.shtml>.
- Aven, Terje und Ortwin Renn (2008). «The Role of Quantitative Risk Assessments for Characterizing Risk and Uncertainty and Delineating Appropriate Risk Management Options, with Special Emphasis on Terrorism Risk.» *Risk Analysis*, 29(1), 1-14.
- BABS Bundesamt für Bevölkerungsschutz (2008). *Risikoaversion: Entwicklung systematischer Instrumente zur Risiko- bzw. Sicherheitsbeurteilung*. Bern.
- Bracken, Paul, Ian Bremmer und David Gordon (eds.) (2008). *Managing Strategic Surprise: Lessons from Risk Management and Risk Assessment*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bradbury, Judith A. (1989). «The Policy Implications of Differing Concepts of Risk.» *Science, Technology, and Human Values*, 14(4), 380-399.
- Bradfield, Ron (2004). «What We Know and What We Believe: Lessons from Cognitive Psychology.» *Development*, 47(4), 35-42.
- Chapman, Robert J. (2006). *Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management*. Chichester: John Wiley and Sons.
- Dijksterhuis, Ap, Maarten W. Bos, Loran F. Nordgren and Rick B. van Baaren (2006). «On Making the Right Choice: The Deliberation-Without-Attention Effect.» *Science*, 311(5763), 1005-1007.
- Gigerenzer, Gerd (2007). *Bauchentscheidungen: Die Intelligenz des Unbewussten und die Macht der Intuition*. München: Bertelsmann.
- Habegger, Beat (2009). *Identifikation von Risiken (CRN Factsheet)*. Zurich: Center for Security Studies.
- Habegger, Beat (2008). *Handbook on Risk Analysis and Management: Professional Practices*. Zurich: Center for Security Studies, ETH Zurich.
- HM Treasury (2005). *Managing Risks to the Public: Appraisal Guidance*. London. http://www.hm-treasury.gov.uk/d/managingrisks_appraisal220705.pdf.
- IRGC International Risk Governance Council (2010). *The Emergence of Risks: Contributing Factors*. Geneva.
- IRGC International Risk Governance Council (2010). *Policy Brief: Risk Governance Deficits – Analysis, Illustration and Recommendation*. Geneva.
- IRGC International Risk Governance Council (2009). *Risk Governance Deficits: An Analysis and Illustration of the Most Common Deficits in Risk Governance*. Geneva.
- IRGC International Risk Governance Council (2006). *Risk Governance: Towards an Integrative Approach*. Geneva.
- Jones, Morgan D. (1998). *The Thinker's Toolkit*, 2nd ed. New York: Three Rivers Press, 1998.
- OECD (2009). *Innovation in Country Risk Management (OECD Studies in Risk Management)*. Paris.

OECD (2003). *Emerging Systemic Risks in the 21st Century: An Agenda for Action*. Paris: OECD.

Renn, Ortwin (1998). «Three Decades of Risk Research: Accomplishments and New Challenges.» *Journal of Risk Research*, 1(1), 49-71.

Sunstein, Cass R. (1997). «Bad Deaths.» *Journal of Risk and Uncertainty*, 14(3), 259-282.

ANHANG: INSTRUMENTE UND METHODEN FÜR DIE PRAXIS

Risiko-Strahlendiagramm

In Kürze	<p>Das Risiko-Strahlendiagramm (<i>risk radial chart</i>) ist eine einfache Methode der Risikobewertung. Es vergleicht in einer graphischen Darstellung, die einem Spinnennetz ähnelt, eine Vielzahl von Risiken und illustriert damit ihre relative Bedeutung. Die Risiken werden gemäss ihrer Eintretenswahrscheinlichkeit und dem potenziellen Schadenausmass bewertet und gesondert nach Risikokategorien in das Diagramm eingetragen.</p>	
Ziel und Zweck	<p>Das Risiko-Strahlendiagramm bezweckt, erstens, eine strukturierte Darstellung verschiedener Risiken in einem einzigen Diagramm; zweitens stellt es die relative Bedeutung verschiedener Risiken in visualisierter Form dar; drittens lassen sich daraus Ansatzpunkte der Risikominderung ableiten.</p>	
Wichtigste Schritte		<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Festlegen der Achsen</i> nach bestimmten Risikokategorien (etwa mittels einer STEEP-Analyse) 2. <i>Bewertung der Risiken</i>: Jedes Risiko wird durch einen Kreis repräsentiert. Je grösser der Durchmesser des Kreises, desto grösser das Schadenausmass; je höher die Eintretenswahrscheinlichkeit desto näher rückt der Kreis in das Zentrum des Diagramms 3. <i>Analyse</i>: Je näher am Zentrum und je grösser der Kreis desto bedeutender ist das Risiko.
Bewertung	<p>Stärken:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Stellung und relative Bedeutung von Risiken ◆ Wirkungsvolle Visualisierung des Ergebnisses einer Risikobewertung ◆ Darstellung einfach zu konstruieren und leicht zu verstehen 	<p>Schwächen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ambivalente Ergebnisse möglich sowohl bei der Gegenüberstellung von Schadenausmass und Eintretenswahrscheinlichkeit von Risiken auf derselben Achse, als auch beim Vergleich von Risiken auf verschiedenen Achsen ◆ Werturteile des Analysten notwendig
Anwendungen	<p>Risiko-Strahlendiagramme visualisieren das Ergebnis einer Risikobewertung, stellen aber im Vergleich zu Risikomatrizen die Risiken für verschiedene Kategorien gesondert dar. Zudem entfällt die direkte Verknüpfung von Schadenausmass und Eintretenswahrscheinlichkeit, so dass Analysten und Entscheidungsträger die entsprechende Gewichtung gesondert vornehmen müssen.</p>	

Risikomatrix

In Kürze	Die Risikomatrix ist eine einfache Methode der Risikobewertung. Sie strukturiert eine Vielzahl von Risiken in einem einzigen – meist zweidimensionalen – Diagramm. Häufig repräsentiert die Y-Achse die Eintretenswahrscheinlichkeit eines bestimmten Ereignisses und die X-Achse den erwarteten Schaden. Die Kombination der beiden Faktoren ergibt das Risiko und weist auf Ansatzpunkte zur Risikominderung hin.																																										
Ziel und Zweck	Die Risikomatrix visualisiert und vergleicht Risiken in ihrer relativen Stellung zueinander. Drei zentrale Zwecke stehen im Zentrum: Erstens ermöglicht sie die strukturierte Darstellung von Risiken in einem einzigen Diagramm; zweitens lässt sich daraus eine sinnvolle Priorisierung der Risiken ableiten; und drittens werden Ansatzpunkte zur Risikominderung – der Prävention oder Schadensvorsorge – erkennbar.																																										
Wichtigste Schritte	<table border="1" data-bbox="395 806 711 999"> <tr><td>A</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>B</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>C</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Categories</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="395 1025 711 1339"> <tr><td>C</td><td>B</td><td>A</td><td>A</td></tr> <tr><td>C</td><td>B</td><td>B</td><td>A</td></tr> <tr><td>D</td><td>C</td><td>B</td><td>B</td></tr> <tr><td>D</td><td>D</td><td>C</td><td>C</td></tr> </table>	A					B					C					D					Categories	1	2	3	4	C	B	A	A	C	B	B	A	D	C	B	B	D	D	C	C	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Festlegung der Anzahl Stufen auf der X- und Y-Achse:</i> zu wenige Stufen verhindern eine angemessene Granularität in der Risikodifferenzierung, bei zu vielen Stufen lässt sich wegen mangelnder Informationen die «korrekte» Zuordnung kaum rechtfertigen. In der Praxis ist meist eine 4x4-Matrix sinnvoll. 2. <i>Risikoranking der Quadranten:</i> Für die 16 Quadranten ist zu bewerten, ob und inwiefern Risiken akzeptiert werden können oder nicht (etwa A-D) und für welche Gegenmassnahmen einzuleiten sind. 3. <i>Bewertung der identifizierten Risiken:</i> Jedem Risiko ist auf beiden Achsen ein Wert von 1-4 zuzuordnen. Damit fällt jedes Risiko in einen der 16 Quadranten. 4. <i>Priorisierung:</i> Jedes Risiko besitzt nun ein Risikoranking, aus der seine relative Bedrohung im Vergleich zu allen anderen Risiken ersichtlich wird. Für A-, B- und C-Risiken ist dann zu entscheiden, wie sich Eintretenswahrscheinlichkeit oder Schadensumfang und damit das Bedrohungspotenzial mindern lassen.
A																																											
B																																											
C																																											
D																																											
Categories	1	2	3	4																																							
C	B	A	A																																								
C	B	B	A																																								
D	C	B	B																																								
D	D	C	C																																								
Bewertung	Stärken: <ul style="list-style-type: none"> ♦ Zeigt die relative Bedeutung von Risiken und «Risikomuster» ♦ Wirkungsvolle Visualisierung, Komplexitätsreduktion und damit einfacher Wissenstransfer ♦ Einfach zu konstruieren, zu nutzen und zu verstehen 	Schwächen: <ul style="list-style-type: none"> ♦ Unterschiedliche individuelle Risikotoleranz wird vernachlässigt ♦ Zu viele oder zu wenige Stufen und ungenaue oder schlecht begründete Zuordnung der Risiken ♦ Oft nicht «objektive» Einschätzung, sondern basierend auf Expertenurteil 																																									
Anwendungen	Risikomatrizen sind für Organisationen aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft geeignet. Ihr Differenzierungsgrad und damit ihre Ressourcenintensität können unterschiedlich sein: eine Risikomatrix lässt sich in 5 Minuten skizzieren, kann aber auch das Ergebnis eines längeren Forschungs- und Bewertungsprozesses sein.																																										
Quellen	<p>Alexander, Corinne and Maria I. Marshall, 'The Risk Matrix: Illustrating the Importance of Risk Management Strategies', <i>Journal of Extension</i>, 44/2 (2006) http://www.joe.org/joe/2006april/tt1.shtml.</p> <p>Chapman, Robert J., <i>Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management</i> (Chichester: John Wiley and Sons, 2006).</p> <p>Jones, Morgan D., <i>The Thinker's Toolkit</i>, 2nd ed. (New York: Three Rivers Press, 1998).</p>																																										



The **Center for Security Studies (CSS) at ETH Zurich** specializes in research, teaching, and information services in the fields of international relations and security policy. The CSS also acts as a consultant to various political bodies and the general public. The Center is engaged in research projects with a number of Swiss and international partners, focusing on new risks, European and transatlantic security, strategy and doctrine, state failure and state building, and Swiss foreign and security policy.

The **Crisis and Risk Network (CRN)** is an Internet and workshop initiative for international dialog on national-level security risks and vulnerabilities, critical infrastructure protection (CIP) and emergency preparedness.

As a complementary service to the International Relations and Security Network (ISN), the CRN is coordinated and developed by the Center for Security Studies at the Swiss Federal Institute of Technology (ETH) Zurich, Switzerland. (www.crn.ethz.ch)