

Factsheet: Risikominderung

Konzept der Risikovorbeugung

Report

Author(s):

Hagmann, Jonas

Publication date:

2011-02

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-007335075>

Rights / license:

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

Originally published in:

CRN Reports

CRN REPORT

Factsheet

Risikominderung: Konzept der Risikovorbeugung

Zürich, Februar 2011

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

Im Auftrag des Bundesamts für Bevölkerungsschutz (BABS)

Autor: Jonas Hagmann

© 2011 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

1. RISIKOMINDERUNG.....	5
2. RISIKOBEWERTUNG ALS GRUNDLAGE FÜR DIE RISIKOMINDERUNG	8
3. RISIKOMINDERUNG IN DER PRAXIS.....	11
4. HERAUSFORDERUNGEN DER RISIKOMINDERUNG	13
5. RISIKOMINDERUNG IN DER SCHWEIZ.....	17
6. SCHLUSSFOLGERUNG.....	18
7. LITERATUR	19
8. ANHANG	22

ABSTRACT

Dieses Factsheet bietet einen Überblick zu grundlegenden Aspekten der Risikominderung. Es definiert die Risikominderung, verortet das Konzept im weiteren Risikomanagementzyklus, präsentiert zentrale Problemfelder der Risikominderung und gibt Ratschläge für ihre Umsetzung. Dabei bildet das vorliegende Factsheet den Abschluss einer Trilogie von

aufeinander aufbauenden Berichten zu den Themen Risikoidentifikation und Risikobewertung. Nachdem in den vorhergehenden Berichten diskutiert wurde, wie Risiken eigentlich erfasst und ausgemacht, aber auch evaluiert und verglichen werden können, widmet sich das vorliegende Factsheet dem Umgang mit anerkannten und bewerteten Risiken.¹

¹ Vgl. Habegger, Beat (2009). Factsheet: Identifikation von Risiken. Zürich: Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich; Habegger, Beat (2010). Factsheet: Bewertung von Risiken. Zürich: Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich.

1 RISIKOMINDERUNG

Was ist Risikominderung? Risikominderung (*risk mitigation*) kann definiert werden als «[d]ie Methodik zur Gestaltung, Entwicklung und Steuerung von Systemen zur Risikoreduktion.»² Risikominderung steht somit für einen systemischen Zugang zur Risikohandhabung: Sowohl die eigentliche Konzipierung als auch die kontinuierliche Überprüfung und operative Kontrolle von Risikominderungsinstrumenten sind Teil der Risikominderung.

Die Entwicklung von Risikominderungsansätzen ist sowohl notwendig als auch nützlich. Im öffentlichen Sektor entspricht sie einer grundlegenden Erwartung an die Behörden, grossflächige und kollektive Schäden vorzubeugen und etablierte Interaktionen und Prozesse nach Störungen wieder instandsetzen zu können. Im öffentlichen Sektor drückt der Begriff Risikominderung primär eine «Abwehrhaltung» aus. Das Konzept steht für eine «negative» Ansicht auf Risiken als Gefahren, die es abzuwenden gilt – und nicht etwa für ein Verständnis von Risiken als Chancen, um aus Geschehnissen auch Nutzen zu ziehen.

Risikominderungsansätze stellen heute feste Bestandteile vieler Politikbereiche dar. Ob Naturgefahren (z.B. Umgang mit Überschwemmungen oder Erdbeben)³, öffentliche Sicherheit⁴, Finanzmärkte⁵,

Pflanzenschutz⁶, Industriechemikalien⁷, internationale Entwicklungshilfe⁸, Gesundheitswesen⁹ oder städtisches Nachtleben¹⁰ – die Risikominderung stellt einen populären, wenn auch nicht immer konzeptionell klar umschriebenen Ansatz der Politikentwicklung dar.

Tatsächlich wird der Begriff Risikominderung sowohl in Literatur als auch Praxis des Öfteren mit dem umfassenderen Begriff des Risikomanagements gleichgesetzt. Diese Gleichsetzung ist insofern angebracht als es sich auch in der Risikominderung um die Handhabung von tolerierten Risiken geht – die Risikominderung sucht einen konstruktiven Umgang *mit* Risiken, sie versucht nicht Risiken gänzlich zu beseitigen. Trotzdem stiftet diese Gleichsetzung Verwirrung,

2 Hollenstein, Kurt (1997). Analyse, Bewertung und Management von Naturrisiken. Zürich: ETH Zürich.

3 Vgl. Mertsch, Sabine (2004). Risikomanagement als Konzept der Risikominderung am Beispiel der überflutungsgefährdeten Räume Schleswig-Holsteins. Bonn: Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge (DKKV). URL <http://www.dkkv.org/de/publications/ressource.asp?ID=86>; Flynn, James u.a. (1999). Public support for earthquake risk mitigation in Portland, Oregon. Risk Analysis 19(2): 205–216; Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung (1998) Welt im Wandel – Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken. Berlin: WBGU. URL <http://www.wbgu.de/veroeffentlichungen/hauptgutachten/hauptgutachten-1998-risiken>.

4 Siehe Zukunftsforum Öffentliche Sicherheit (2011). URL <http://www.zukunftsforum-oeffentliche-sicherheit.de/index.html>.

5 Böing, Norbert (2010). Aussenhandelsrisiken-Risikominderung. Ahaus: Berufskolleg Wirtschaft und Verwaltung; Schweizerischer Bundesrat (2009). Risikominderung im Energiederivategeschäft, Antwort auf Motion 09.3923. URL http://www.parlament.ch/d/suche/seiten/geschaeft.aspx?gesch_id=20093923

6 Keil, Florian (2010). Vorsorge durch gemeinsame Verantwortung: Integrative Strategien zu Risikominderung im chemischen Pflanzenschutz. Frankfurt: Institut für Sozial-Ökologische Forschung.

7 Bundesamt für Mensch und Umwelt (2006). Risikominderung für Industriechemikalien. Anforderungen an eine Arbeitshilfe für Hersteller, Importeure und Stoffanwender. Dessau: Umweltbundesamt.

8 Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (2010). Nahrungsmittelhilfe – Risikominderung und Krisenvorsorge. Bern: DEZA; Matsukawa, Tomoko, Robert Sheppard und Joseph Wright (2003). Foreign exchange risk mitigation for power and water projects in developing countries. Energy and Mining Sector Board Discussion Paper No. 9. Washington: The World Bank Group. URL http://www.partnershipsforwater.net/psp/tc/TC_Tools/075F_Exchange%20risk.pdf

9 Horwell, Claire und Peter Baxter (2006). The respiratory health hazard of volcanic ash: A review for volcanic risk mitigation. In: Bulletin of Volcanology 69: 1–24.

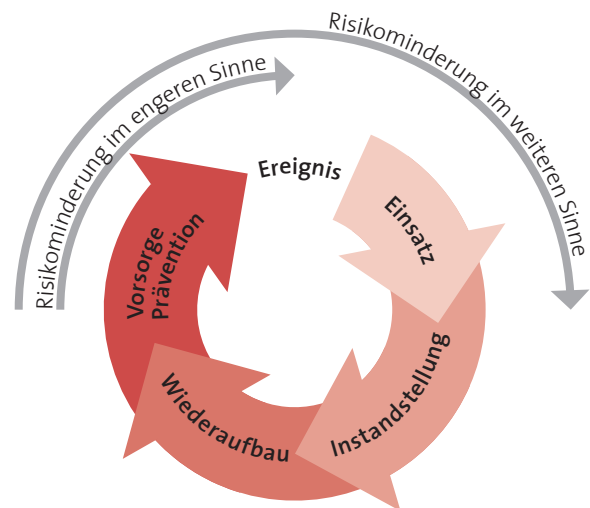
10 Bachmann, Alwin (2010). Risikominderung im Nightlife-Milieu: Herausforderungen der Beziehungsarbeit mit Veranstaltern und Partygängern – eine Bilanz bisheriger Erfahrungen. Bern: Gruppe für Jugend-, Eltern- und Suchtarbeit. URL http://www.infodrog.ch/clubhealth/2010/sws/Bachmann.Alwin_Clubhealth.pdf

und es ist von Nutzen zwischen Risikominderung im weiteren und Risikominderung im engeren Sinne zu unterscheiden (siehe Illustration 1).

Im weiteren Sinne, also so zum Beispiel wie von US-amerikanischen Regierungsstellen verstanden, geht es bei der Risikominderung um die Begrenzung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Risikos und um die Reduktion derjenigen Schäden, die bei Risikoeintritt entstehen, aber auch um die Begrenzung von Folgeschäden. In diesem Sinne umfasst Risikominderung sowohl Prävention als auch Vorsorge und Krisenbewältigung. Minderung so verstanden ist ein weiter Begriff, der Eingriffe sowohl vor als auch bei und nach Risikoeintreten beinhaltet.¹¹

Im engeren Sinne hingegen, so zum Beispiel wie es in Deutschland verstanden wird, ist das Konzept der Risikominderung auf präventive Tätigkeiten beschränkt. Die Krisenbewältigung wird demnach aus der Risikominderung ausdrücklich ausgeschlossen. Da Risiko als mögliche *zukünftige* Gefahr definiert ist, wird auch Risikominderung (im Gegensatz zur *ex post* Krisenbewältigung) prinzipiell nur als vorbeugende Massnahme verstanden. Dennoch kann auch in diesem zweiten Modell der Risikominderung der Übergang zwischen Vorbereitung und Krisenbewältigung in manchen Fällen fließend sein, so zum Beispiel wenn Notfallpläne für Krisensituationen entwickelt werden.¹²

Illustration 1: Risikominderung im weiteren und engeren Sinne¹³



11 Elverfeldt, Kirsten, Thomas Glade und Richard Dikau (2008). Naturwissenschaftliche Gefahren- und Risikoanalyse. Felgentreff, Carsten und Thomas Glade (Hrsg.) Naturrisiken und Sozialkatastrophen. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag: 31–46. In einem noch weiteren Sinne kann Risikominderung auch als die konsequente Vermeidung jeglicher risikobehafteten Aktivitäten überhaupt verstanden werden. In diesem Fall wird jedoch eher von Risikovermeidung (*risk avoidance*) gesprochen. Vgl. Oren, Samuel (2001). Market based risk mitigation: Risk management vs. risk avoidance. Washington: White House OSTP/NSF.

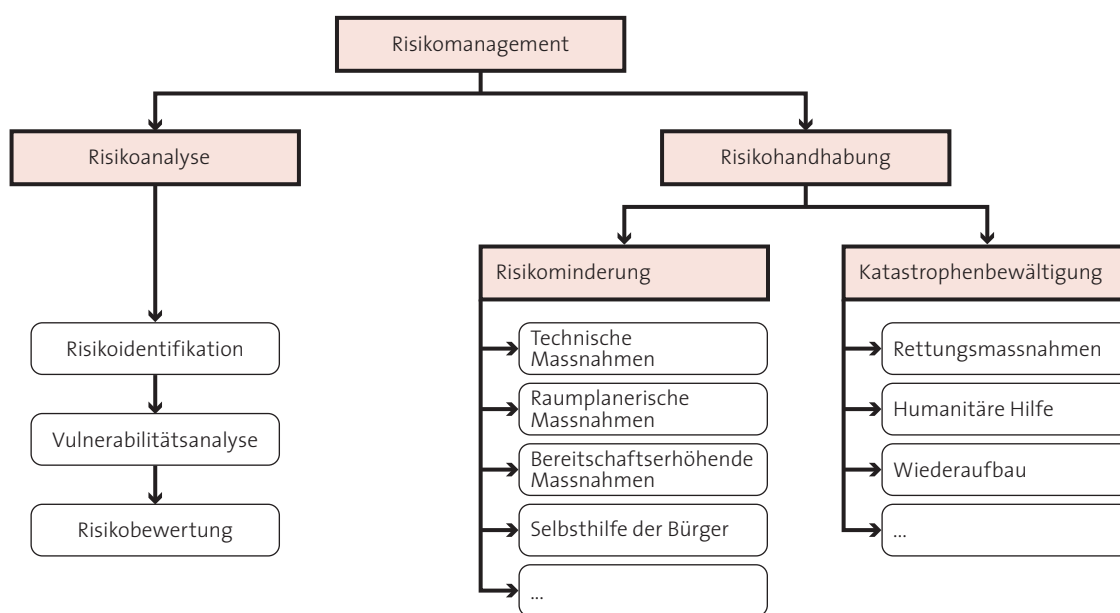
12 So Mertsch, Sabine (2004), op. cit, S. 36.

13 Illustration adaptiert von Bundesamt für Bevölkerungsschutz (2007). Erster Bericht an den Bundesrat zum Schutz Kritischer Infrastrukturen, S. 9. URL <http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/themen/ski.parsysrelated1.82246.downloadList.1631.DownloadFile.tmp/iberichtskiz20070704d.pdf>

Nachfolgend wird der Begriff Risikominderung in seiner engeren Variante benutzt. So verstanden stellt die Risikominderung ein Teilkonzept des integralen Risikomanagements dar. Risikomanagement steht als übergeordneter Begriff für einen risikobezogenen Prozess, welcher sowohl Analyse als auch Vorbeugung und (Wieder-) Instandsetzung umfasst (vgl. dazu auch Illustration 2).¹⁴ Als Komponente dieses integralen Prozesses hat die Risikominderung das

Ziel, alle realisierbaren präventiven Massnahmen zur Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schadensverhaltens von Restrisiken zu bündeln, zu kontrollieren und anzupassen.¹⁵ Im Gegensatz zum grösseren beschreibenden Begriff des Risikomanagements steht die Risikominderung somit explizit für eine normative Politik, ein zielgerichtetes Vorhaben, tolerierte Risiken aktiv zu minimieren.

Illustration 2: Risikomanagement, Risikoanalyse und Risikohandhabung¹⁶



¹⁴ Risikomanagement ist «das systematische Identifizieren, Bewerten und Priorisieren von Gefährdungen und deren Risiken sowie das Steuern von Massnahmen zur Risikominderung.» Bundesamt für Bevölkerungsschutz (2010). Mit Gefährdungen und Risiken umgehen. URL <http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/themen/gefaehrungen-risiken.html>.

¹⁵ Nach Mertsch, Sabine (2004), *op. cit.*, S. 36, ergänzt.

¹⁶ Nach Mertsch, Sabine (2004), *op. cit.*, S. 37.

2 RISIKOBEWERTUNG ALS GRUNDLAGE FÜR DIE RISIKOMINDERUNG

Im integralen Risikomanagementzyklus ist die Risikominderung zwischen der Risikobewertung und der Krisenbewältigung situiert. Damit ist die Risikominderung von den Resultaten der Risikoanalyse, also der vorgenommenen Risikoidentifikation und Risikobewertung, fundamental abhängig.¹⁷

Risikobewertungen werden zumeist anhand von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmass definiert.¹⁸ Anhand dieser Variablen werden Risiken vergleichbar gemacht, was wiederum eine Priorisierung ihrer Handhabung erlaubt. Heute werden nebst dieser etablierten zweidimensionalen Bewertungsmethode auch zunehmend weiterführende Risikocharakteristiken wie Reversibilität, Persistenz oder Allgegenwärtigkeit benutzt, um Risikobewertungen mehrdimensional zu verfeinern.¹⁹ Damit werden Risiken als akzeptierbar, tolerierbar oder nicht-tolerierbar kategorisiert: *Akzeptierbare Risiken* sind Risiken, die mit geringen Eintrittswahrscheinlichkeiten und Schäden assoziiert werden, weshalb keine besonderen Risikominderungsmaßnahmen beschlossen werden (Normalbereich). *Tolerierbare Risiken* sind mit Aktivitäten verbunden, die als erhaltenswert gelten, sie werden jedoch mit gezielten Risikominderungsmaßnahmen begleitet (Grenzbereich). *Nicht-tolerierbare Risiken* stellen Risiken dar, die ohne umfassende Massnahmen zur Herabsetzung ihrer Eintrittswahrschein-

lichkeit und ihres Schadensverhaltens auf keinen Fall eingegangen werden dürfen (Verbotsbereich).

Die mehrdimensionale Differenzierung von Risiken anhand von Variablen wie Reversibilität, Persistenz oder Allgegenwärtigkeit erlaubt eine differenziertere Zuordnung verschiedener Risiken zu diesen drei Toleranzbereichen. Je nach anerkanntem Typus werden Risiken wie Fehlfunktionen oder Unfälle von Wasserkraftwerken und Staudämmen zum Beispiel unterschiedlich auf einer Risikomatrix verortet (siehe Illustrationen 3 und 4 für Toleranzbereiche einerseits, und die Zuordnung von Risikotypen zu den verschiedenen Toleranzbereichen andererseits).

Ansätze zur Risikominderung fokussieren per Definition auf tolerierbare und nicht-tolerierbare Risiken. Wie Risiken aber in die entsprechenden Toleranzbereiche eingeordnet werden sollen, gehört zu den schwierigsten Aufgaben des Risikomanagements überhaupt.²² Was risikogemindert werden soll, aber auch wie stark auf ein Risiko mindernd eingewirkt werden soll, stellt eine schwierige und zu guter Letzt weitgehend politische Entscheidung dar. Die Zuordnung von Herausforderungen in verschiedene Toleranzbereiche – und somit die Feststellung oder Aberkennung einer Notwendigkeit zur Risikominderung – stellt eine bedeutsame Entscheidung dar. Aus dem einfachen Grund, dass Risikobewertungen Argumente und Ansprüche für oder gegen risikomindernde Politiken ausweisen, ist eine klare politische Verankerung des Risikobewertungsprozesses notwendig.

Eine solche Verankerung ist insbesondere im Bereich von politischen und gesellschaftlichen Risiken essentiell. Ob zum Beispiel Arbeitslosigkeit oder Gewalt um Fussballstadien als akzeptable, tolerierbare

17 Mertsch, Sabine (2004), *op. cit.*

18 Zu Techniken und Methoden der Risikobewertung siehe Habegger, Beat (2010), *op. cit.*

19 Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung (1998), *op. cit.* Siehe aber auch schon Banse, Gerhard (1996). Herkunft und Anspruch der Risikoforschung. In: Risikoforschung zwischen Disziplinarität und Interdisziplinarität. Berlin: Sigma, S. 59ff. Gemäss solchen weiterführenden Bewertungskategorien werden Risiken also auch nach ihrer Wirkungsentfaltung, ihrer zeitlichen Entwicklung oder ihrem subjektiven Auswirkungsausmass bewertet. Diese weiterführenden Kategorien sind konzeptionell aber noch wenig entwickelt, und eine entsprechende Bewertungsmethodologie besteht erst in groben Ansätzen.

22 International Risk Governance Council (2006). Risk governance: Towards an integrative approach. Genf: IRGC, S. 37.

Illustration 3: Risikomatrizen mit Toleranzbereichen²⁰

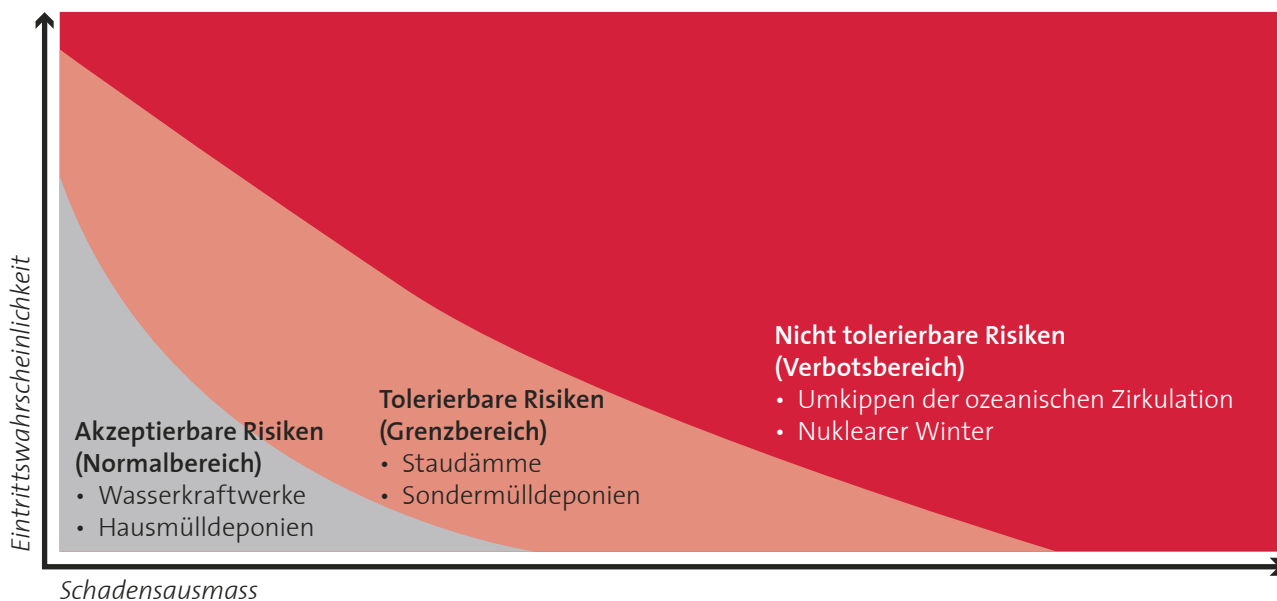
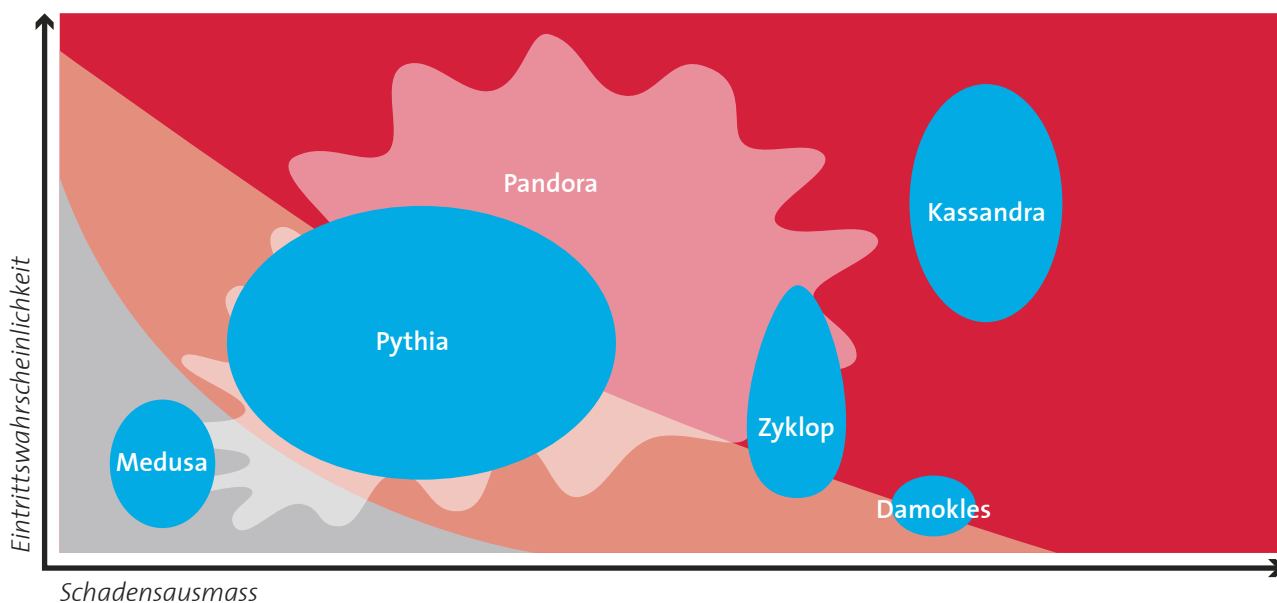


Illustration 4: Zuordnung von Risikotypen zu Toleranzbereichen²¹



²⁰ Nach Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung (1998), *op. cit.*, S. 6.

²¹ Nach Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung (1998), *op. cit.*, S. 7. Die illustrierten Risikotypen (Medusa, Pythia, Zyklop, Pandora, Kassandra und Damokles) definieren verschiedene Einschätzungen von Eintrittswahrscheinlichkeit, Schadensausmass, Reversibilität, Persistenz und Allgegenwärtigkeit. Die Risikotypen werden im Anhang dieses Factsheets näher erklärt.

oder nicht-tolerierbare Risiken angesehen werden, resultiert sowohl aus ethisch-moralischen Wertvorstellungen als auch wirtschaftlichen Überlegungen – solche Wertungen können nicht durch objektive Indikatoren alleine vorgenommen werden. Gleichzeitig stellen aber auch technische Toleranzindikatoren wie zum Beispiel das prominente «Six-Sigma» oder «N1 Sicherheit»²³ «politische» Entscheidungen von Risikotoleranzen dar, denn auch sie bevorzugen bestimmte Risikostandards gegenüber anderen, allenfalls höheren, möglichen Standards.²⁴ Die Risikobewertung, welcher der Risikominderung notwendigerweise zu Grunde liegt, geht in jedem Fall mit einer schwierigen Festlegung von Toleranzbereichen einher.

Im Idealfall sollten verschiedene Risikoeinordnungen auf einem breiten und ergebnisoffenen Dialog über Risikokategorien und Toleranzbereiche fussen.²⁵ Ein solcher Dialog ist auch schon alleine deswegen angebracht, als subjektive, kulturelle Risikowahrnehmungen und nicht wissenschaftlich-analytische Risikobeschreibungen das Verhalten der Bevölkerung weitgehend bestimmen. Nur wenn Risikobewertungen und Toleranzbereiche gesellschaftlich getragen werden, können Risikominderungspolitiken nachhaltig und zielführend formuliert werden.²⁶ Ein erweiterter Dialog um Risikoverortung und Risikoakzeptanz ist somit in mehrerer Hinsicht notwendig. Inwieweit ein solcher Dialog allerdings machbar und

zielführend ist, hängt auch substantiell vom integrativen Willen der massgebenden politischen Kräfte ab.

23 «Six sigma» ist ein statistisches Qualitätsziel das 99.99966% Fehlerfreiheit, bzw. 3.4 Defekte pro Million Fehlermöglichkeiten, beschreibt. «N1 Sicherheit» beschreibt die Redundanz eines Systems. «N1 Sicherheit» bedeutet, dass es zu keinem Leistungsabfall kommt, auch wenn irgendein Element des Systems ausfällt. Zu diesen beiden technischen Toleranzkonzepten siehe auch den Anhang dieses Factsheets.

24 Oren, Samuel (2001), *op. cit.*

25 Banse, Gerhard (1996), *op. cit.*; Heilmann, Klaus (1985). *Technischer Fortschritt und Risiko: Wege aus der Irrationalität*. München: Knaur.

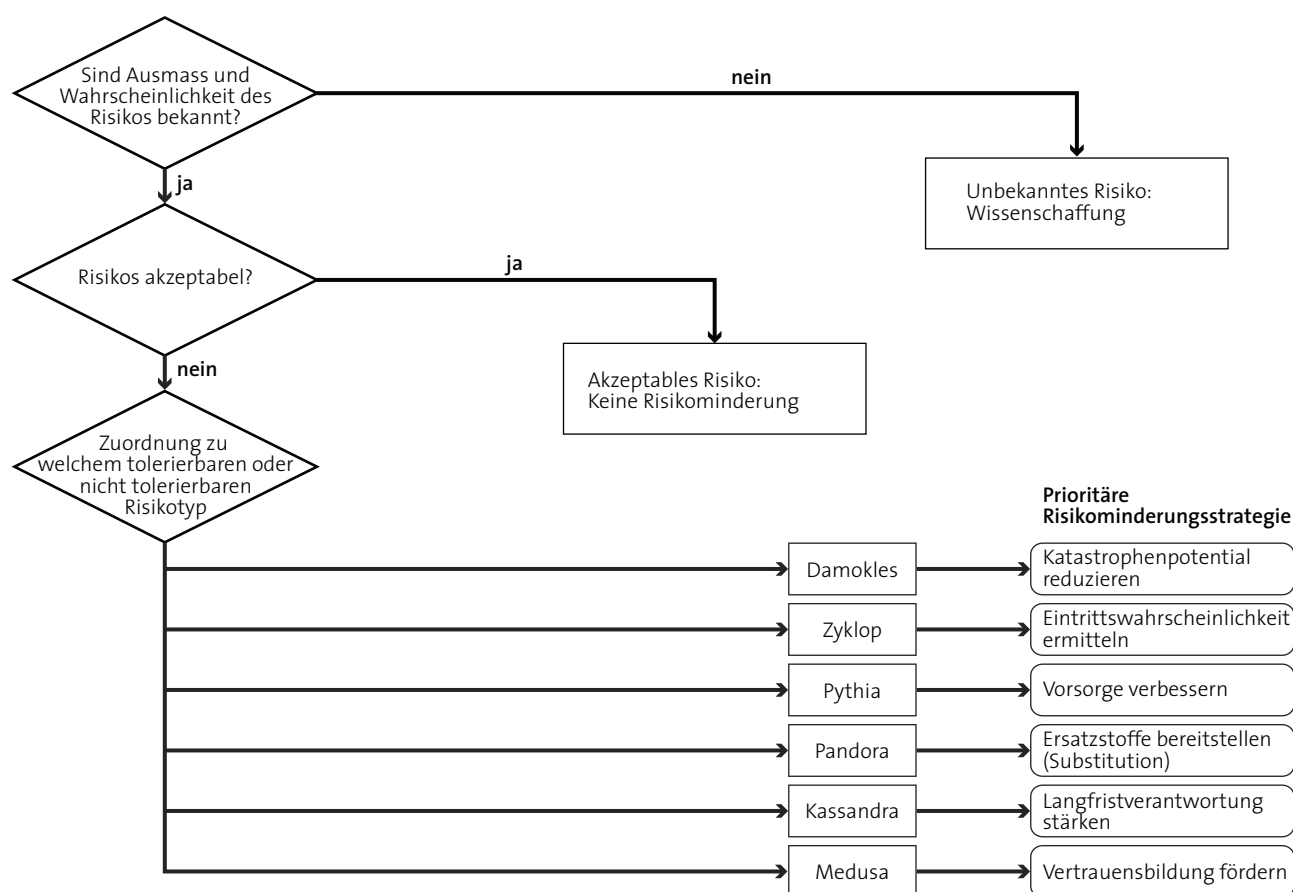
26 Plate, Erich, Bruno Merz und Christian Eichenberg (1999). *Naturkatastrophen-Strategien zur Vorsorge und Bewältigung*. In: Deutsche IDNDR-Reihe 16; International Risk Governance Council (2006), *op. cit.*, S. 31.

3 RISIKOMINDERUNG IN DER PRAXIS

In der Praxis unterscheiden sich Risikominderungsansätze. Einerseits hängt die Risikominderung vom erfassten Wirkungsverhalten eines Risikos ab. Irreversible Risiken werden zum Beispiel anders als reversible Risiken behandelt; persistente Risiken werden anders adressiert als katastrophale Risiken (siehe dazu auch Illustration 5). Andererseits wird die praktische Risikominderung direkt von der «Natur des Risikos» bestimmt. Je nachdem, ob Kausalketten und somit die Entstehung, Verbreitung oder Manifestierung von Risiken beeinflussbar sind oder nicht, kann auf Risiken

unterschiedlich eingegangen werden. So kann heute zum Beispiel nur auf das Schadensausmass, jedoch nicht auf die Eintrittswahrscheinlichkeit von klassischen Naturgefahren wie Stürme oder Springfluten eingewirkt werden. Im Gegensatz dazu ist eine Einflussnahme auf das Schadensausmass und die Eintrittswahrscheinlichkeiten von menschengeschaffenen Risiken möglich. Um zum Beispiel das Risiko einer internationalen Finanzkrise zu mindern, können Regulationen revidiert, und somit direkt auf das Risiko als solches Zugriff genommen werden.

Illustration 5: Risikominderung nach Risikotypen (Entscheidungsbaum)²⁷



27 Nach Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung (1998), *op. cit.*, S. 5.

Wie ein spezifisches Risiko gemindert werden soll, hängt also weitgehend von der Einschätzung und Natur der Sache ab. Dennoch kann konzeptionell zwischen ursachenorientierter und wirkungsorientierter Risikominderung unterschieden werden.²⁷ Die *ursachenorientierte Risikominderung* versucht, die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Risikos zu reduzieren. Damit ist die ursachenorientierte Risikominderung nur bei denjenigen Risiken möglich, deren Eintrittswahrscheinlichkeit direkt beeinflusst werden kann. Im Bereich technischer Gefahren zum Beispiel zielt diese Art von Risikominderung auf die Schaffung möglichst fehlerfreier Systeme. Im Bereich menschengeschaffener Risiken arbeitet sie auf das Reduzieren, das Begleiten oder gar das Verunmöglichen risikobehafteter Aktivitäten hin. Allgemein wird die Schaffung von detailliertem Wissen über die eigentlichen Ursachen verschiedener Risiken als die essentielle Grundlage der ursachenorientierten Risikominderung angesehen.

Zur *wirkungsorientierten Risikominderung* gehören all diejenigen Bemühungen, die eine Reduktion von Schadenspotentialen erbringen. Damit umfasst sie ein weites Anwendungsgebiet. Sie beschreibt, erstens, die vorsorgliche, zielgerichtete Wissenserzeugung über Schadensmechanismen und Wirkungsverhalten von eintretenden Gefährdungen. Im Fall von Überflutungen zum Beispiel kann dies Wissen über Zeiten und Pegel von Tiden, über die Wasseraufnahmefähigkeit von Böden und über das physische Wirkungsverhalten von Wind und Wellen beinhalten. Zweitens gehören zu den wirkungsorientierten Ansätzen Massnahmen, welche die Ausbreitung des Risikos als solches verhindert. Im Beispiel Flut sind dies Deiche oder Pumpmühlen. Drittens enthält die wirkungsorientierte Risikominderung raumplanerische Anordnungen und bauliche Verstärkungen von gefährdeten Objekten und Selbsthilfeeinstruktionen für gefährdete Personen. Raumplanungskonzepte verringern die Exposition von Bauten gegen Wind

und Wasser, Baurichtlinien gestalten Häuser widerstandsfähiger, und Notfallinstruktionen vermitteln der Bevölkerung Ratschläge für den vorbeugenden und reaktiven Selbstschutz. Im Gegensatz zur ursachenorientierten Risikominderung versuchen wirkungsorientierte Eingriffe also die Schadenspotentiale eintretender Gefährdungen für die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen zu reduzieren.

Zeitlich stehen ursachenorientierte und wirkungsorientierte Risikominderungsbemühungen dem Eintreten eines Risikos entweder vor oder gleich («Risikominderung im engeren Sinne», vgl. Illustration 1). Nach einem Ereignis werden eingetretene Risiken dann durch Krisenbewältigungsinstrumente gehandhabt («Risikominderung im weiteren Sinne»). Der Übergang zwischen der wirkungsorientierten Risikominderung und der Krisenbewältigung gestaltet sich allerdings fließend. An ihrer Schnittstelle stehen all diejenigen Mechanismen, die das (einem Ereignis folgende) Krisenmanagement noch vor Risikoeintreten vorbereiten. Frühwarnsysteme zum Beispiel sind wirkungsorientiert, insofern sie, wie zum Beispiel im Fall von Tsunamiwarnungen, dank vorzeitiger Alarme Schadenspotentiale im Moment des Ereignisses zu mindern vermögen. Gleichzeitig können Frühwarnsysteme aber auch direkt mit der (*ex post*) Krisenbewältigung verbunden sein, so zum Beispiel wenn sie die Einsatzbereitschaft der Krisenstäbe erhöhen und damit nach dem Eintreten eines Risikos das schnelle Ausrücken der Notfallhilfe erlauben. Ähnliches gilt auch für anderweitige bereitstellungserhöhende Massnahmen und Katastrophenpläne. Ihnen allen ist gemein, dass sie vorbeugend vor Eintritt eines Ereignisses konzipiert, jedoch erst nach Eintritt einer Gefährdung angewendet werden.

²⁷ Mertsch, Sabine (2004), *op. cit.*, S. 33–36; Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung (1998), *op. cit.*, S. 19ff.

4 HERAUSFORDERUNGEN DER RISIKOMINDERUNG

Im öffentlichen Sektor ist das übergeordnete Ziel der Risikominderung, identifizierte Gefährdungen für die Bevölkerung zu minimieren. Damit ist eine effektive Risikominderungspolitik von substantiellem öffentlichem und privatem Nutzen. Diesem Nutzen gegenüber stehen jedoch diejenigen Kosten, welche Risikominderungspolitiken verursachen. Wie das Verhältnis zwischen Nutzen und Kosten im konkreten Fall aussieht, hängt stark von den angenommenen und tatsächlichen Maximalereignissen ab. Risikominderung entspricht so gesehen also nicht nur einer gesellschaftlichen Erwartung an die Behörden, sie kann auch als eine schwierig kalkulierbare, doch im bevorzugten Fall kostensenkende «Versicherungsprämie» verstanden werden.

Der effektiven Umsetzung von Risikominderungspolitiken stehen allerdings gewichtige Herausforderungen gegenüber. Nachfolgend werden die zentralen Problemfelder kurz dargelegt und diskutiert.

1. Risikoerfassung und Risikoakzeptanz: Jede Risikominderungspolitik kann nur effektiv sein, wenn ihr eine solide Risikobewertung zugrunde liegt. Ohne umfassende und vertrauenswürdige Risikobewertung werden irrtümliche Erfassungen oder Überbewertungen von Risiken, wo keine bestehen (sogenannte *false positives*), aber auch fehlende Reaktionen auf wahrhaft bestehende Risiken (*false negatives*) zu möglichen Problemen.²⁸ Gleichzeitig können Risikominderungsbemühungen nur nachhaltige Wirkung entfalten, wenn Risikobewertungen von politischen Entscheidungsträgern und der Bevölkerung akzeptiert werden. Divergierende gesellschaftliche Ansichten zur Existenz, Virulenz oder Absenz eines Risikos können ebenso wie fehlerhafte Risikobewertungen zu Problemen der *false negatives* und *false*

positives führen, so zum Beispiel wenn von der Bevölkerung Risikominderungsansätze gefordert werden, wo minime oder keine Risiken bestehen (Beispiel Forderung nach militärischer Aufrüstung im Kontext regionaler Demilitarisierung), oder wenn Risikominderungspolitiken abgelehnt werden, wo grundlegende Risiken identifiziert wurden (Beispiel Widerstand gegen Rauchverbote oder Sicherheitsgurtpflicht im Strassenverkehr). Vertrauenswürdige Risikobewertungen sowie ein kontinuierlicher Austausch zwischen analytisch-wissenschaftlichen Bewertungen einerseits und gesellschaftlichen Risikovorstellungen andererseits sind unumgänglich, auch wenn sich diese in der Realität als schwierig erweisen.

2. Ressourcen: Die Risikominderung benötigt zwingendermassen öffentliche und/oder private Mittel. Die Schaffung von Wissen über Mechanismen und Wirkungsverhalten von Gefährdungen, die Erstellung von Risikobewertungen, die periodischen Überprüfungen von geschaffenen Risikobewertungen, die Verbreitung von Risikowissen und die Entwicklung von vorbeugenden (technischen, baulichen, raumplanerischen, pädagogischen etc.) Massnahmen benötigen knappe personelle und finanzielle Ressourcen. Um Risikominderungspolitiken zielführend konzipieren und nachhaltig umsetzen zu können, sind Ressourcenzusagen über längere Zeiträume notwendig.

3. Zusammenarbeit von Behörden: In der Praxis beruhen risikomindernde Massnahmen oft auf einer intensiven Zusammenarbeit unterschiedlichster Akteure. Oft wird die Risikominderung durch dezentrale, auf spezifische Risiken ausgerichtete Netzwerke von Behörden und/oder Privaten umgesetzt. Untersuchungen aus der US-amerikanischen Krisenbewältigung zeigen, dass dezentrale oder föderale Organisationen meist durch komplexe Kommunikationswege und Weisungskompetenzen charakteri-

²⁸ Habegger, Beat (2009), *op. cit.*, S. 9.

siert sind. Gleichzeitig zeigen diese Untersuchungen auch, dass zwischen verschiedenen Akteuren oft unterschiedliche Risikovorstellungen und -standards bestehen.²⁹ Um Risiken zielführend mindern zu können, müssen deshalb sowohl Kommunikationskanäle geöffnet als auch gegenseitig akzeptierte Standards der Risikobetrachtung – eine sogenannte gemeinsame «Risikokultur» – geschaffen werden.³⁰ Dies kann unter anderem durch gemeinsame Lehrgänge und Übungen erreicht werden. Auch in der Schweiz zeigte sich, so zum Beispiel während der Strategischen Führungsübung 2009, dass die Harmonisierung von Gefahrenansichten, aber auch die Öffnung von Kommunikationskanälen und das Wissen um Ansprechpartner («in Krisen Köpfe und deren Kompetenzen kennen») zentrale Erfolgsfaktoren für die behördenübergreifende Zusammenarbeit darstellen.³¹

4. Zusammenarbeit von Experten und Politik: Für die Risikominderung ist vertrauenswürdige Wissen über Risiken unentbehrlich. Damit Risikominderungspoli-

tiken überhaupt erst geschaffen werden können, ist es notwendig, dass die Einsichten und Einschätzungen von Fachexperten von politischen Gremien und operativen Einheiten auch wahrgenommen werden. Nicht selten jedoch bestehen signifikante Kommunikationsdefizite zwischen Experten und der Politik. Experten vermögen manchmal nicht ihre Resultate zu vereinfachen, einer grösseren Öffentlichkeit zugänglich zu machen oder der programmatischen Politikentwicklung zuzuführen. Politiker hingegen verschliessen sich manchmal gegenüber Fachwissen, oder aber sie sind sich möglicher Fach- und Anlaufstellen nicht bewusst. Somit gilt es nicht nur, wie vorgängig erwähnt, Kommunikationskanäle zwischen Behörden, sondern auch Kommunikationskanäle zwischen Fachgemeinschaften und politischen Entscheidungsträgern zu pflegen und auszubauen.

5. Risikomündigkeit und Risikoverantwortung der Bevölkerung: Risikokommunikation kann risikomindernd wirken. Die Risikokommunikation kann sowohl das Risikobewusstsein bestimmter gesellschaftlicher Gruppierungen adressieren, als auch wissenschaftliche Befunde zu ausgewählten Risiken landesweit vermitteln. Somit kann die Risikokommunikation der Risikomündigkeit der Bevölkerung zuarbeiten: Risikokommunikation vermag sowohl präventiv über bestehende Risiken aufzuklären als auch Empfehlungen für den individuellen Risikoschutz zu verbreiten.³² In der Beziehung zwischen Behörden und Bürgern figuriert die Risikokommunikation allerdings nicht als einziges Mittel. In einer liberalen Gesellschaftsordnung gesellt sich auch die Risikoverantwortung jedes einzelnen Bürgers zur Risikomündigkeit. Der Wissen-

29 Grabowski, Martha, John Harrald und Karlene Roberts (1997). Decision support and organizational forms in a high velocity environment: Responses to catastrophic oil spills. In: Grabowski, Martha (Hrsg.), *Advances in expert systems for management*. Greenwich: JAI Press; Grabowski, Martha und Karlene Roberts (2006). Risk mitigation in virtual organizations. In: *Journal of Computer-Mediated Communication* 3(4): 1–12. Dezentrale Organisationen werden in der Fachliteratur auch «virtuelle Organisationen» genannt. Siehe dazu auch im Anhang dieses Factsheets.

30 Rochlin, Gene, Todd LaPorte und Karlene Roberts (1987). The self-designing high reliability organization: Aircraft carrier flight operations at sea. In: *Naval War College Review* 40: 76–90; Roberts, Karlene (1990). Some characteristics of high reliability organizations. In: *Organizational Science* 1(2): 160–177; La Porte, Todd, and Paula Consolini (1991). Working in theory but not in practice: Theoretical challenges in high reliability organizations. In: *Journal of Public Administration Research and Theory* 1(1): 19–47; Davies, Hilary und Megan Walters (1998). Do all crises have to become disasters? Risk and risk mitigation. In: *Disaster Prevention and Management* 7(5): 400.

31 Bundeskanzlei (2009). Strategische Führungsübung SFU 09. URL <http://www.bk.admin.ch/dienstleistungen/kurse/00320/00442/04703/index.html?lang=de>.

32 Giroux, Jennifer, Jonas Hagmann und Myriam Dunn Cavelty (2009). *Focal Report 3: Risk Analysis: Risk Communication in the Public Sector*. Zürich: Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich; Drottz-Sjöberg, Britt-Marie (2003). *Current trends in risk communication: Theory and practice*. Oslo, Directorate for Civil Defence and Emergency Planning.

schaftliche Beirat der Deutschen Bundesregierung, aber auch internationale Risikoforscher empfehlen deshalb den Ausbau der individuellen Gefährdungshaftung. Die Durchsetzung des Haftungsprinzips, so ihr Argument, entfaltet eine Präventivwirkung, die, komplementär zur Risikokommunikation, der Entstehung menschengeschaffener Risiken entgegenwirkt.³³

6. Internationale Zusammenarbeit: Im Kontext transnationalen Risikos besteht auch im Bereich Risikominderung eine Notwendigkeit zur grenzübergreifenden Zusammenarbeit. Nicht nur ist das Wissen zu einzelnen Risiken ungleich verteilt – so verfügen zum Beispiel Länder aus dem globalen Süden nur begrenzt über Wissen zu technischer Redundanz im Energiesektor, aber auch westliche Länder verfügen über unterschiedlich entwickeltes Wissen zu einzelnen Herausforderungen. Auch ist die internationale Zusammenarbeit in Zeiten der globalen Mobilität für die Frühwarnung unabdingbar. Technische Störfälle mit grenzüberschreitenden Auswirkungen, regionale Stürme und Seebeben sind Beispiele von Risiken, deren Auswirkungen lokal gemindert werden könnten, wenn sie früh genug erfasst und über Grenzen hinweg kommuniziert würden. In ausgewählten Bereichen existieren solche grenzübergreifende Mechanismen schon heute. Im Bereich der Atomenergie zum Beispiel besteht ein ausgebautes europäisches System für den Informationsaustausch in radiologischen Notsituationen, im Bereich gefährlicher Konsumgüter existiert ein Schnellwarn- und Informationsaustauschsystem der Europäischen Union, und im Bereich der Pandemien bietet die Weltgesundheitsorganisation einen globalen Warn- und Reaktionsmechanismus.³⁴ Experten empfehlen heute eine

33 Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung (1998), *op. cit.*, S. 19; Davies, Hilary und Megan Walters (1998), *op. cit.*, S. 400.

34 Die Systeme heissen ECURIE, *European Community Urgent*

umfassende Weiterentwicklung solcher Mechanismen. In Anbetracht der zunehmend globalen Risiken fordern zum Beispiel deutsche Fachleute nicht weniger als eine internationale Risikobewertungs- und Risikokommunikationsbehörde innerhalb der Vereinten Nationen.³⁵

7. Überprüfung vorgenommener Risikobewertungen:

Risikobewertungen stellen in der Regel Momentaufnahmen dar. Neue Risiken können entstehen, bereits identifizierte Risiken können sich verschärfen oder verflüchtigen und bestehende Risiken können dank verfeinerter Messmethoden neu bewertet werden. Gleichzeitig können sich auch gesellschaftliche Risikowahrnehmungen und Risikotoleranzen entwickeln. Eine wirkungsvolle Risikominderungspolitik benötigt ein dynamisches Verständnis sowohl der Risikokartierung als auch der Risikoakzeptanz.³⁶ Eine regelmässige Überprüfung dieser Aspekte kann aufzeigen, wo risikomindernde Eingriffe wenig wirkungsvoll, respektive wo verstärkte Bemühungen notwendig sind, aber auch wo die Risikominderung allenfalls unökonomisch oder gänzlich unmöglich ist.³⁷

8. Interaktionen zwischen Risikopolitiken:

Letztlich können sich risikomindernde Eingriffe auch immer gegenseitig beeinflussen. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn Eingriffe in einem Bereich Risiken in anderen Bereichen erhöhen. Unverhältnismässige präventive Eingriffe im internationalen Flugverkehr beispielsweise können zu Immobilität führen, Un-

Radiological Information Exchange, RAPEX, Rapid Exchange of Information System, und GOARN, Global Outbreak Alert and Response Network.

35 Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung (1998), *op. cit.*, S. 20.

36 Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung (1998), *op. cit.*, S. 16.

37 Davies, Hilary und Megan Walters (1998), *op. cit.*, S. 399–400.

fallrisiken im Strassenverkehr erhöhen, Kontroll- und Verwaltungsaufwand erzeugen und ökonomische Leistungsfähigkeiten herabsetzen.³⁸ Risikominderungsbemühungen innerhalb eines spezifischen Risikosystems sollten also immer auch auf mögliche positive oder negative Nebenwirkungen auf weitere Bereiche untersucht werden.

³⁸ Mertsch, Sabine (2004), *op. cit.*, S. 24; Flynn, James et al. (1999), *op. cit.*

5 RISIKOMINDERUNG IN DER SCHWEIZ

Auch in der Schweiz können risikomindernde Ansätze in einer Vielzahl von einzelnen Politikfeldern ausgemacht werden. Risikominderungsbemühungen im Sinne der Risikoprävention finden sich etwa in Baurichtlinien, in der Raumplanung, in technischen Qualitätsstandards, in der öffentlichen Sicherheit, im Gesundheitswesen oder im Finanzwesen. In einem umfassenden Sinn werden aktuell im Rahmen von «Risiken Schweiz» unter der Leitung des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz Ereignisse und Entwicklungen erfasst und analysiert, die die Bevölkerung und ihre Lebengrundlagen gefährden können. Somit liefert «Risiken Schweiz» Erkenntnisse für weitere Arbeiten. Sie könnte Impulse für einen offenen Dialog über Risikoakzeptanz bieten und, gestützt auf ein politisches Mandat, eine Grundlage für eine Risikominderungsstrategie darstellen.

Gerade im Fall der Schweiz muss auf einer engen Zusammenarbeit unterschiedlichster Akteure aufgebaut werden. Horizontal muss über Gemeinde-, Kantons- und Landesgrenzen hinweg zusammengearbeitet werden, vertikal zwischen lokalen, regionalen und nationalen Behörden. Zusammenarbeit ist aber auch zwischen Behörden und der Bevölkerung, der Wissenschaft und der Privatwirtschaft notwendig.³⁹ In der Bevölkerung ist sowohl die Stärkung der individuellen Risikomündigkeit als auch die Umsetzung der privaten Risikoverantwortlichkeit gefragt.⁴⁰ Letztlich müssen auch in der Schweiz die notwendigen Mittel gesprochen werden: Auch wenn die Not-

wendigkeit der präventiven Risikominderung schwierig zu vermitteln ist, sollte nicht vergessen werden, dass der ungeminderte Eintritt einer Gefährdung die Kosten einer Risikominderungspolitik bei weitem übersteigen kann.

³⁹ Heute besteht eine solche Zusammenarbeit zwischen Behörden (Bund/Kantone), Wissenschaft und Wirtschaft im Rahmen des Forums Risiken Schweiz.

⁴⁰ Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz bearbeitet diesen Punkt heute im Rahmen des Projektes *Individuelle Schutzmassnahmen (ISM)*. Ein allgemeines persönliches Verantwortungsprinzip ist auch in der Bundesverfassung verankert. So setzt Artikel 6 fest: «Jede Person nimmt Verantwortung für sich selber wahr und trägt nach ihren Kräften zur Bewältigung der Aufgaben in Staat und Gesellschaft bei.»

6 SCHLUSSFOLGERUNG

Die Risikominderung stellt einen der anspruchsvollsten Teilprozesse des integralen Risikomanagements dar. Die Risikominderung beinhaltet schwierige Entscheidungen: Was soll risikogemindert werden? Was soll nicht risikogemindert werden? Wie soll die Risikominderung umgesetzt werden? Wer soll in der Risikominderung federführend und wer für welche Bereiche verantwortlich sein? Sollen die verschiedenen Aufgaben zwischen öffentlichen und privaten Akteuren aufgeteilt werden, und falls ja wie? Wie können Kosten der vorbeugenden Risikominderung gerechtfertigt und Mittel gesichert werden? Gleichzeitig fusst die Risikominderung auf der nicht weniger anspruchsvollen Risikobewertung und Risikoeinordnung. Diese liefern wichtige Grundlagen für die Risikominderung.

Risikomindernde Eingriffe müssen politisch und gesellschaftlich breit abgestützt sein. Nur wenn die grundlegende Risikobewertung von Entscheidungsträgern und Betroffenen akzeptiert wird, aber auch nur wenn vorgeschlagene Toleranzbereiche von der Bevölkerung breit geteilt werden, kann Risikominderung nachhaltige Wirkung erzielen. Damit ist es unabdingbar, dass nebst Risikoidentifikationen und Risikobewertungen auch Risikominderungsansätze periodisch überprüft und zur Diskussion gestellt werden. Von Konzeption bis Umsetzung – die Erarbeitung einer Risikominderungsstrategie stellt eine anspruchsvolle Herausforderung dar. Dennoch sollten aber die hier beschriebenen Schwierigkeiten die Entscheidungsträger nicht davon abhalten, eine umfassende Risikominderungsstrategie zu entwickeln.

7 LITERATUR

- Bachmann, Alwin (2010). Risikominderung im Nightlife-Milieu: Herausforderungen der Beziehungsarbeit mit Veranstaltern und Partygängern – eine Bilanz bisheriger Erfahrungen. Bern: Gruppe für Jugend-, Eltern- und Suchtarbeit. URL http://www.infodrog.ch/clubhealth/2010/sws/Bachmann.Alwin_Clubhealth.pdf.
- Banse, Gerhard (1996). Herkunft und Anspruch der Risikoforschung. In: Risikoforschung zwischen Disziplinarität und Interdisziplinarität. Berlin: Sigma.
- Böing, Norbert (2010). Aussenhandelsrisiken-Risikominderung. Ahaus: Berufskolleg Wirtschaft und Verwaltung.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (2007). Erster Bericht an den Bundesrat zum Schutz Kritischer Infrastrukturen. URL <http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/themen/ski.parsysrelated1.82246.downloadList.1631.DownloadFile.tmp/1berichtski20070704d.pdf>.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (2010). Mit Gefährdungen und Risiken umgehen. URL <http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/themen/gefaehrdungen-risiken.html>.
- Bundesamt für Mensch und Umwelt (2006). Risikominderung für Industriechemikalien. Anforderungen an eine Arbeitshilfe für Hersteller, Importeure und Stoffanwender. Dessau: Umweltbundesamt.
- Bundeskanzlei (2009). Strategische Führungsübung SFU 09. URL <http://www.bk.admin.ch/dienstleistungen/kurse/00320/00442/04703/index.html?lang=de>.
- Davies, Hilary und Megan Walters (1998). Do all crises have to become disasters? Risk and risk mitigation. In: Disaster Prevention and Management 7(5): 396–400.
- Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (2010). Nahrungsmittelhilfe – Risikominderung und Krisenvorsorge. Bern: DEZA.
- Drottz-Sjöberg, Britt-Marie (2003). Current trends in risk communication: Theory and practice. Oslo, Directorate for Civil Defence and Emergency Planning.
- Elverfeldt, Kirsten, Thomas Glade und Richard Dikau (2008). Naturwissenschaftliche Gefahren- und Risikoanalyse. Felgentreff, Carsten und Thomas Glade (Hrsg.), Naturrisiken und Sozialkatastrophen. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag: 31–46.
- Flynn, James u.a. (1999). Public support for earthquake risk mitigation in Portland, Oregon. Risk Analysis 19(2): 205–216.
- Giroux, Jennifer, Jonas Hagmann und Myriam Dunn Cavely (2009). Focal Report 3: Risk analysis: Risk communication in the public sector. Zürich: Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich.
- Grabowski, Martha, John Harrald und Karlene Roberts (1997). Decision support and organizational forms in a high velocity environment: Responses to catastrophic oil spills. In: Grabowski, Martha (Hrsg.), Advances in expert systems for management. Greenwich: JAI Press

- Grabowski, Martha und Karlene Roberts (2006). Risk mitigation in virtual organizations. In: Journal of Computer-Mediated Communication 3(4): 1–12.
- Habegger, Beat (2009). Factsheet: Identifikation von Risiken. Zürich: Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich
- Habegger, Beat (2010). Factsheet: Bewertung von Risiken. Zürich: Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich.
- Heilmann, Klaus (1985). Technischer Fortschritt und Risiko: Wege aus der Irrationalität. München: Knauer.
- Heckl, Diana, Jürgen Moormann und Michael Rosemann (2010). Uptake and success factors of six sigma in the financial services industry. In: Business Process Management Journal, 16(3): 436–472.
- Hollenstein, Kurt (1997). Analyse, Bewertung und Management von Naturrisiken. Zürich: ETH Zürich.
- Horwell, Claire und Peter Baxter (2006). The respiratory health hazard of volcanic ash: A review for volcanic risk mitigation. In: Bulletin of Volcanology 69: 1–24.
- International Risk Governance Council (2006). Risk governance: Towards an integrative approach. Genf: IRGC.
- Keil, Florian (2010). Vorsorge durch gemeinsame Verantwortung: Integrative Strategien zu Risikominderung im chemischen Pflanzenschutz. Frankfurt: Institut für Sozial-Ökologische Forschung.
- Kirschen, Daniel und Goran Strbac (2003). Why investments do not prevent blackouts. Harvard University Kennedy School of Government Research Paper. URL http://www.hks.harvard.edu/hepg/Standard_Mkt_dsgn//Blackout_Kirschen_Strbac_1082703.pdf.
- La Porte, Todd, and Paula Consolini (1991). Working in theory but not in practice: Theoretical challenges in high reliability organizations. In: Journal of Public Administration Research and Theory 1(1): 19–47.
- Matsukawa, Tomoko, Robert Sheppard und Joseph Wright (2003). Foreign exchange risk mitigation for power and water projects in developing countries. Energy and Mining Sector Board Discussion Paper No. 9. Washington: The World Bank Group. URL <<http://gsbnet.uct.ac.za/mir/admin/documents/Foreign%20Exchange%20Risk%20Mitigation.pdf>>.
- Mertsch, Sabine (2004). Risikomanagement als Konzept der Risikominderung am Beispiel der überflutungsgefährdeten Räume Schleswig-Holsteins. Bonn: Deutsches Komitee Katastrophenvorsorge (DKKV). URL <http://www.dkkv.org/de/publications/ressource.asp?ID=86>.
- Münster, Thomas (2009). Kritische Erfolgsfaktoren für den Einsatz der Six-Sigma-Methode. Saarbrücken: Südwestdeutscher Verlag fuer Hochschulschriften.
- Oren, Samuel (2001). Market based risk mitigation: Risk management vs. risk avoidance. Washington: White House OSTP/NSF.

Plate, Erich, Bruno Merz und Christian Eichenberg (1999). Naturkatastrophen-Strategien zur Vorsorge und Bewältigung. In: Deutsche IDNDR-Reihe 16.

Roberts, Karlene (1990). Some characteristics of high reliability organizations. In: *Organizational Science* 1(2):160–177.

Rochlin, Gene, Todd LaPorte und Karlene Roberts (1987). The self-designing high reliability organization: Aircraft carrier flight operations at sea. In: *Naval War College Review* 40: 76–90.

Skokljev, Ivan (1991). Network switching model based on the upgraded Mamandur-Berg method. In: *Electric Power Systems Research* 22: 203–212.

Schweizerischer Bundesrat (2009). Risikominderung im Energiederivategeschäft, Antwort auf Motion 09.3923. URL http://www.parlament.ch/d/suche/seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20093923.

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung (1998) Welt im Wandel – Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken. Berlin: WBGU. URL http://www.wbgu.de/wbgu_jg1998_kurz.pdf.

Zukunftsforum Öffentliche Sicherheit (2011). URL <http://www.zukunftsforum-oeffentliche-sicherheit.de/index.html>.

8. ANHANG

Erweiterte Definition von Risikotypen⁴¹

Risikotyp	Charakterisierung	Beispiele
Damokles	Wahrscheinlichkeit gering (gegen Null) Abschätzungssicherheit der Wahrscheinlichkeit hoch Schadensausmass hoch (gegen unendlich) Abschätzungssicherheit des Schadensausmasses hoch	<ul style="list-style-type: none"> • Kernenergieunfall • Unfall in grosschemischen Anlagen • Staudammbruch • Meteoriteneinschlag
Zyklop	Wahrscheinlichkeit ungewiss Abschätzungssicherheit Wahrscheinlichkeit ungewiss Schadensausmass hoch Abschätzungssicherheit Schadensausmass eher hoch	<ul style="list-style-type: none"> • Überschwemmungen • Erdbeben • Vulkaneruptionen • AIDS-Infektion • Frühwarnsysteme von Nuklear- und ABC-Waffensystemen
Pythia	Wahrscheinlichkeit ungewiss Abschätzungssicherheit Wahrscheinlichkeit ungewiss Schadensausmass ungewiss (potentiell hoch) Abschätzungssicherheit von Schadensausmass ungewiss	<ul style="list-style-type: none"> • Sich aufschaukelnder Treibhauseffekt • Freisetzung transgener Pflanzen • BSE Infektion • Bestimmte Anwendungen der Gentechnologie • Instabilität des west-antarktischen Eisschildes
Pandora	Wahrscheinlichkeit ungewiss Abschätzungssicherheit Wahrscheinlichkeit ungewiss Schadensausmass ungewiss (nur Vermutungen) Abschätzungssicherheit von Schadensausmass ungewiss Persistenz hoch (mehrere Generationen)	<ul style="list-style-type: none"> • Persistente organische Schadstoffe (POP) • Endokrin wirksame Stoffe
Kassandra	Wahrscheinlichkeit eher hoch Abschätzungssicherheit Wahrscheinlichkeit eher gering Schadensausmass eher hoch Abschätzungssicherheit Schadensausmass eher hoch Verzögerungswirkung hoch	<ul style="list-style-type: none"> • Anthropogener schleichender Klimawandel • Destabilisierung terrestrischer Ökosysteme
Medusa	Wahrscheinlichkeit eher gering Abschätzungssicherheit Wahrscheinlichkeit eher gering Schadensausmass eher gering (Exposition hoch) Abschätzungssicherheit Schadensausmass eher hoch Mobilisierungspotential hoch	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetische Felder

⁴¹ Nach Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung (1998), *op. cit.*, S. 11.

Prominente Risikotoleranzkonzepte

Six sigma

Definition Six sigma (σ) ist ein statistischer Qualitätsstandard. Ursprünglich in der technischen Fertigung entwickelt, wird der Standard heute auch in der Finanzbranche angewendet. Six sigma toleriert sechs Standardabweichungen vom Mittelwert. Ist diese Anforderung erfüllt, wird von einer (praktischen) «Nullfehlerproduktion» gesprochen. Numerisch gesehen, steht six sigma für 99.99966% Fehlerfreiheit, oder 3.4 Defekte pro Million Fehlermöglichkeiten.

Umsetzung Um das six sigma Gütesiegel anwenden zu können, müssen Prozesse erst messbar gemacht werden. Die am häufigsten eingesetzte Methode dazu ist der DMAIC Zyklus. Die englische Abkürzung DMAIC steht für definieren (Dokumentation des zu kontrollierenden Prozesses), messen (Untersuchung der Prozessleistung), analysieren (Feststellung der Ursachen von Problemen), verbessern (Ausarbeitung und Umsetzung Verbesserungen), steuern (Überwachung des verbesserten Prozesses).

Erfolgsfaktoren Die Literatur identifiziert eine Reihe von Erfolgsfaktoren wie Organisationskultur, Methodenkenntnis oder Messbarkeit der zu risikomindernden Prozesse.

Anwendbarkeit Bevölkerungsschutz Six sigma setzt eine umfassende statistische Datenerhebung voraus. Im Bereich Bevölkerungsschutz ist die nur in ausgewählten Fällen möglich – viele Gefährdungen lassen sich nicht ohne weiteres als Statistiken erfassen. Zudem kann auch die Festlegung auf 99.99966% Sicherheit ungenügend, und politisch oder wirtschaftlich untragbar sein. Auch beziehen sich die Aufgaben des Bevölkerungsschutzes heute primär auf die Bewältigung von Katastrophen und Notlagen. Dies macht die Übertragung dieses Konzepts grundsätzlich schwierig.

Quellen Heckl, Diana, Jürgen Moormann und Michael Rosemann (2010). Uptake and success factors of six sigma in the financial services industry. In: Business Process Management Journal, 16(3): 436–472.

Münster, Thomas (2009). Kritische Erfolgsfaktoren für den Einsatz der Six-Sigma-Methode. Saarbrücken: Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften.

N1 Sicherheit

Definition	N1 Sicherheit bezeichnet den Qualitäts- beziehungsweise Verfügbarkeitsstandard eines Systems. Demnach gilt ein Netzwerk oder Produktionssystem als sicher, wenn es trotz Ausfall irgendeiner Komponente weiterhin gleiche Leistung erzeugt. Das Konzept wurde ursprünglich in der Stromwirtschaft entwickelt und bezog sich auf den Ausfall von Leitungen oder Transformatoren. Heute wird N1 Sicherheit als Kennzeichen für die Redundanz irgendeines Systems, so zum Beispiel auch der Informationstechnologie, benutzt.
Umsetzung	N1 Sicherheit setzt umfassende technische Systemkenntnisse voraus. Die Umsetzung von N1 Sicherheit erfolgt damit essentiell nach wissenschaftlichen Erkenntnissen.
Varianten	Das Redundanzkonzept N1 Sicherheit kann gesteigert werden. N2 Sicherheit oder N2 Sicherheitslevel bezeichnet den Umstand, dass zwei willkürliche Elemente eines Systems ausfallen können, ohne dass ein Leistungsabfall erfolgt, N3 Sicherheit bedeutet, dass drei willkürliche Elemente ausfallen können (etc.).
Anwendbarkeit Bevölkerungsschutz	Als Qualitätsstandard für Netzwerke ist N1 Sicherheit nur auf kontrollierbare technische Systeme anwendbar. Damit ist das Konzept im Bereich kritische Infrastrukturen besonders nützlich. In Bereichen der natürlichen und gesellschaftlichen Gefährdungen ist es zwar kaum anwendbar – doch aber für die Bereitschaft und Einsatzfähigkeit von Einsatzkräften des Bevölkerungsschutzes.
Quellen	<p>Kirschen, Daniel und Goran Strbac (2003). Why investments do not prevent blackouts. Harvard University Kennedy School of Government Research Paper. URL http://www.hks.harvard.edu/hepg/Standard_Mkt_dsgn//Blackout_Kirschen_Strbac_1082703.pdf.</p> <p>Skokljević, Ivan (1991). Network switching model based on the upgraded Mamandur-Berg method. In: Electric Power Systems Research 22: 203 – 212.</p>

Risikopolitik durch dezentrale Organisationen: Problemfelder und best practices (vgl. Kapitel 4)

Ausgangslage Kommunale, kantonale, nationale und internationale Fach- und Einsatzkräfte bilden keine einheitlichen Organisationen. In der Risikominderung und Krisenbewältigung bringt die fallweise Zusammenarbeit jedoch ihren kurz- oder mittelfristigen Zusammenschluss zu sogenannten «dezentralen Organisationen».

Problemfelder Dezentrale Organisationen können unterschiedliche Risikostandards oder Risikotoleranzvorstellungen pflegen. Unklare Weisungsbefugnisse und Kommunikationswege beeinträchtigen die effiziente Zusammenarbeit und Umsetzung von risikomindernden oder krisenbewältigenden Eingriffen.

Best practices **Risikostandards vereinheitlichen:** Durch einheitliche Ausbildung oder gemeinsame Übungen kann der Vereinheitlichung von Risikotoleranzverständnissen über Zuständigkeitsgrenzen hinweg im Sinne einer «best practice» zugearbeitet werden.

Gemeinsame Ziele entwickeln: Die Zusammenarbeit vereinfacht sich, wenn die Ziele der risikomindernden oder krisenbewältigenden Eingriffe geteilt werden. Gemeinsame Ziele können politisch definiert (Aufträge) oder gemeinsam entwickelt (Leitbilder) werden.

Ausbau der Kommunikationswege: Zusammenarbeit und Zielerfüllung werden erleichtert, wenn der Wissensaustausch über Risiken ermöglicht wird. Dazu gehören offene Kommunikationswege zwischen Behörden sowie eine konstruktive Kommunikations- und Fehlerkultur.

Kennenlernen der Partner: Gerade in Krisensituationen ist das Kennen der Einsatzpartner unumgänglich. Persönliche Kontakte müssen gepflegt werden, damit jeder Einsatzpartner die zuständigen Personen in anderen Ämtern und auf allen Stufen (Gemeinde, Kanton, Bund, aber auch Ausland) kennen. Mittel dieser Kontaktpflege sind regelmässige, formelle oder informelle, Treffen der involvierten Akteure.

Klarstellung und Vermittlung der Weisungsbefugnisse: Die Zusammenarbeit in dezentralen Organisationen wird vereinfacht, wenn Weisungsrechte klar (zum Beispiel hierarchisch) gegliedert werden. Der Ist-Zustand der Weisungsbefugnisse muss jedem Teilnehmer der Organisation bekannt sein.

Quellen Grabowski, Martha und Karlene Roberts (2006). Risk mitigation in virtual organizations. In: Journal of Computer-Mediated Communication 3(4): 1–12.

Roberts, Karlene (1990). Some characteristics of high reliability organizations. In: Organizational Science 1(2): 160–177.



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)