



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA

Dokumentation

Ausgabe 2009 V1.41

Einführung Risikomanagement ASTRA – Grundlagen (Stand 2009)

ASTRA 89002

ASTRA OFROU USTRA UVIAS

Impressum

Autoren / Arbeitsgruppe

Jachen Cajos (ASTRA N-SFS, Projektleitung)
Alain Jeanneret (ASTRA N-SFS)

Begleitgruppe

Erwin Wieland (ASTRA N, Vorsitz)
Philippe Arnold (ASTRA I-ES)
Jachen Cajos (ASTRA N-SFS, Projektleitung)
Jean-Bernard Duchoud (ASTRA I-IC)
Volker Fröse (ASTRA V-VR)
Alain Jeanneret (ASTRA N-SFS, Projektleitung Stv.)
Christoph Julmy (ASTRA DG-RDL)
Marc Huber (ASTRA I-FU)
Claude Page (ASTRA FISP)
Rosmarie Reist (ASTRA DG-FC)
Thomas Weber (ASTRA I-F3)
Marc Wijnhof (ASTRA N-VMZ)

in Zusammenarbeit mit:
Emch + Berger AG
NOVO Business Consultants AG

Übersetzung (Originalversion in Deutsch)

Herausgeber

Bundesamt für Strassen ASTRA
Abteilung Strassennetze N
Standards, Forschung, Sicherheit SFS
3003 Bern

© ASTRA 2009

Abdruck – ausser für kommerzielle Nutzung – unter Angabe der Quelle gestattet.

Vorwort

Seit dem Inkrafttreten der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) per 1. Januar 2008 ist das Spektrum der Aufgaben und Tätigkeiten des ASTRA erheblich gewachsen. Auch die Grösse des Amtes und die Zahl der Mitarbeitenden haben deutlich zugenommen.

Parallel zu dieser Entwicklung hat sich auch das Spektrum der potenziellen Risiken und Chancen des ASTRA signifikant verändert.

Im Zuge der flächendeckenden Einführung eines Risikomanagements in der Bundesverwaltung hat das Eidgenössische Finanzdepartement im Dezember 2004 Grundlagen zur Ausgestaltung des Risikomanagement in den Departement erarbeitet und veröffentlicht. Ziel der Risikopolitik des Bundes ist insbesondere die Erhöhung der Effizienz in der Aufgabenerfüllung der Departemente und Verwaltungseinheiten. Dabei steht der kosteneffiziente und transparente Umgang mit Risiken in den Entscheidungen im Vordergrund.

Aufgrund dieser Entwicklungen hat das ASTRA entschieden, ein organisationsweites Risikomanagement einzuführen. Das neue Risikomanagement trägt dazu bei, dass im ganzen Amt ein einheitliches Verständnis über Risiken und Chancen besteht. Das Risikomanagement schafft Klarheit darüber, welche Ereignisse oder Vorkommnisse für das ASTRA ein Risiko darstellen und wo besondere Chancen liegen, die zu nutzen sind. Gleichzeitig stellt das Risikomanagement Methoden und Instrumente bereit, um Risiken und Chancen zu erfassen, zu beurteilen und um Massnahmen zu ergreifen.

Das Konzept des Risikomanagements im ASTRA umfasst die drei Elemente Grundsätze, Organisation und Instrumente. Im Zentrum der Instrumente steht ein periodisch durchzuführendes Assessment, das eine Übersicht über die relevanten Risiken und Chancen des ASTRA schafft. Mittels Frühwarnindikatoren kann auf rasche und pragmatische Weise frühzeitig eine Übersicht zu kritischen Trends und Entwicklungen gewonnen werden. In den Bereichen mit besonders komplexen oder kritischen Fragen zu Risiken und Chancen werden vertiefte Analysen durchgeführt.

Ziel des Risikomanagements ist es, dass alle Mitarbeitenden des ASTRA ihre Risiken und Chancen in ihrem Verantwortungsbereich kennen und sie bewusst, zielgerichtet und effizient behandeln.

Bundesamt für Strassen

Dr. Rudolf Dieterle
Direktor

Inhaltsverzeichnis

	Impressum	2
	Vorwort.....	3
1	Einleitung	7
1.1	Ausgangslage.....	7
1.2	Warum ein Risikomanagement?	7
1.2.1	Pflicht zur Erfassung und Beurteilung von Risiken	7
1.2.2	Bewusster Umgang mit Risiken	7
1.3	Das Risikomanagement des ASTRA	8
1.3.1	Elemente des Risikomanagements des ASTRA.....	8
1.3.2	Nutzen des Risikomanagements	9
1.4	Inhalt Konzeptbericht Risikomanagement ASTRA	10
2	Grundsätze zum Risikomanagement	11
3	Übersicht Instrumente zum Risikomanagement ASTRA	12
3.1	Frühwarnindikatoren	12
3.2	Assessment Risiken und Chancen	13
3.3	Vertiefende Verfahren	14
4	Instrument Frühwarnindikatoren	15
4.1	Einführung	15
4.2	Überblick Frühwarnindikatoren	15
4.3	Methodik.....	16
4.3.1	Auswahl geeigneter Frühwarnindikatoren.....	16
4.3.2	Festlegen der Schwellenwerte	17
4.3.3	Erhebung von Kennzahlen, Monitoring und Aggregation	17
4.3.4	Analyse und Beurteilung der Kennzahlen	18
4.3.5	Ermittlung des Handlungsbedarfs	18
4.4	Organisation und Datenerhebung	19
4.4.1	Zuständigkeit für die Erhebung	19
4.4.2	Termine/Periodizität, Ablauf, Form	19
4.4.3	Weiterentwicklung der Methodik	19
5	Instrument Assessment Risiken und Chancen.....	21
5.1	Einführung	21
5.1.1	Ziele, Produkte, Grundlagen	21
5.2	Ablauf	22
5.3	Vorgehen Assessment Risiken und Chancen.....	23
5.3.1	Vorbereitung.....	23
5.3.2	Durchführung Workshop Assessment	24
5.3.3	Nachbearbeitung.....	29
5.4	Organisation	31
5.4.1	Vorbereitung.....	31
5.4.2	Durchführung Workshop Assessment	31
5.4.3	Nachbearbeitung.....	32
6	Grundlagen für vertiefende Verfahren	33
6.1	Einführung	33
6.2	Zielsetzung	33
6.3	Grundsätze zu vertiefenden Verfahren	33
6.3.1	Einleitung.....	33

6.3.2	Der Risikoansatz	36
6.3.3	Die Risikoanalyse	39
6.3.4	Die Risikobewertung	42
6.3.5	Schlussbemerkung	53
7	Organisation und Prozesse	54
7.1	Einführung.....	54
7.2	Prozesslandschaft.....	54
7.3	RM-Leitprozess	55
7.3.1	Systemdefinition.....	55
7.3.2	Risikobeurteilung	56
7.3.3	Aggregation.....	56
7.3.4	GL-Review	57
7.3.5	Massnahmenumsetzung.....	57
7.3.6	RM-Controlling	58
7.4	Begleitende RM-Prozesse	58
7.4.1	Frühwarnindikatoren	58
7.4.2	Risikomeldung	58
7.4.3	Vertiefende Verfahren.....	59
7.4.4	Geschäftsprozesse	59
7.4.5	Assessment Risiken und Chancen	59
7.4.6	Systemverbesserung	60
7.4.7	Risikokommunikation	60
7.5	Jahresablauf	60
7.6	Organisatorische Einbettung.....	62
7.6.1	Organisation Risikomanagement.....	62
7.6.2	Funktionen im Risikomanagement	62
7.6.3	Einbettung der Funktionen.....	63
8	Schulung zum Risikomanagement ASTRA.....	64
8.1	Einführung.....	64
8.2	Zielsetzung.....	64
8.3	Inhalte und Teilnehmer	64
8.3.1	Wer muss was wissen?	64
8.3.2	Teilnehmerkreise	65
8.3.3	Schulungsunterlagen	66
	Anhänge.....	67
	Glossar.....	99
	Literaturverzeichnis.....	101
	Auflistung der Änderungen	103

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) weist ein breites Spektrum an Aufgaben und Tätigkeitsgebieten auf. Dieses Spektrum ist seit Inkrafttreten der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen per 1. Januar 2009 erheblich gewachsen.

Mit den vielfältigen Tätigkeiten des ASTRA sind stets Risiken und Chancen für das Amt verbunden. Mit der Ausweitung der Tätigkeitsgebiete und der dezentraleren Organisation des Amtes sind diese Risiken und Chancen vielfältiger geworden. Zur Sicherstellung eines bewussten und systematischen Umgangs mit den Risiken und Chancen hat die Geschäftsleitung des ASTRA im August 2007 beschlossen, ein organisationsweites Risikomanagement einzuführen und zu betreiben.

1.2 Warum ein Risikomanagement?

Der bewusste Umgang mit Risiken und Chancen ist nicht neu im ASTRA. Seit langem bestehen zahlreiche Grundlagen, Instrumente und Hilfsmittel hierzu. Neu ist der systematische und organisationsweit einheitliche Umgang mit diesen Fragestellungen als Grundlage für die Beurteilung von Risiken und Chancen sowie als Entscheidungsgrundlage für das Ergreifen von zusätzlichen Massnahmen.

1.2.1 Pflicht zur Erfassung und Beurteilung von Risiken

Im Jahr 2004 hat der Bundesrat mit der „Risikopolitik Bund“ [EFD 2004] zuhanden der Zentralverwaltung und der FLAG-Ämter¹ des Bundes die Grundlagen für einen einheitlichen Umgang mit Risiken gelegt.

Auch auf gesetzgeberischer Seite wurden wichtige Neuerungen vorgenommen: Durch die Revision des Obligationenrechts (Artikel 663b Ziffer 12) muss jedes Schweizer Unternehmen, welches einer ordentlichen oder eingeschränkten Revision unterliegt, neu eine Risikobeurteilung durchführen und im Anhang der Jahresrechnung darauf verweisen. Der Fokus liegt dabei auf einer Untersuchung der Risiken. Chancen werden nicht weiter thematisiert.

1.2.2 Bewusster Umgang mit Risiken

Ein umfassendes und integrales Risikomanagement basiert auf dem gesamten Risikokreislauf. Dabei bestehen verschiedene Möglichkeiten zum Umgang mit Risiken:

- *Risikovermeidung*: Eine vollständige Vermeidung von Risiken kann nicht Ziel des Risikomanagements sein. Dies könnte letztlich nur erreicht werden, indem man eine risikobehaftete Aktivität gänzlich unterlässt.
- *Risikominderung*: Die Minderung von Risiken setzt darauf, Risiken nicht auszuschliessen, sondern auf ein akzeptiertes Mass zu reduzieren (Reduktion der Eintretenswahrscheinlichkeit von Ereignissen und/oder Begrenzen des Schadenausmasses im Ereignisfall). Hierbei stehen sowohl präventive Massnahmen als auch Massnahmen zur

¹ FLAG definiert als Führen mit Leistungsauftrag und Globalbudget gemäss Art. 44 RVOG und Art. 38a FHG.

effizienten Bewältigung eines Ereignisfalls und zur raschen Wiederinstandsetzung des Systems im Vordergrund.

- **Risikoüberwälzung:** Bei der Risikoüberwälzung wird das Risiko an Dritte übertragen (Versicherung). Das Risiko wird hierbei nicht vermieden oder vermindert, sondern wechselt den Risikoeigner.

Mit dem organisationsweiten Risikomanagement im ASTRA wird sichergestellt, dass sowohl Risiken als auch Chancen regelmässig erfasst und beurteilt werden. Damit sollen künftige Entwicklungen frühzeitig erkannt, diesen mit geeigneten Massnahmen begegnet und so ein Steuerungsinstrument in der Organisations- und Führungsstruktur des ASTRA geschaffen werden. Das Risikomanagement soll hierzu die nötigen Entscheidungsgrundlagen liefern, um die Risiken und Chancen – wo nötig und sinnvoll – mit entsprechenden Massnahmen beeinflussen und einen optimalen Mitteleinsatz gewährleisten zu können.

1.3 Das Risikomanagement des ASTRA

1.3.1 Elemente des Risikomanagements des ASTRA

Mit dem organisationsweiten Risikomanagement verfügt das ASTRA über ein Instrument, das den strukturierten und bewussten Umgang mit organisationsweiten Risiken und Chancen fördert und weiterentwickelt. Es ermöglicht einen systematischen Umgang mit Risiken und Chancen im Amt und fördert bei allen Beteiligten die Sensibilisierung gegenüber möglichen Risiken und Chancen.

Das Risikomanagement des ASTRA basiert auf den drei Elementen *Grundsätze*, *Organisation* und *Instrumente*.

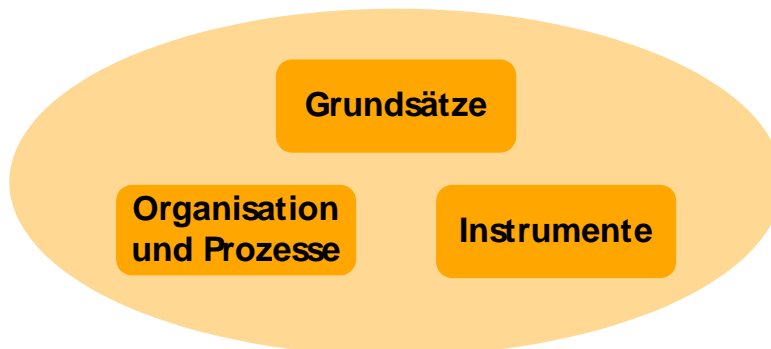


Abb. Fehler ! *Utilisez l'onglet Accueil pour appliquer Überschrift 1 au texte que vous souhaitez faire apparaître ici.. 1 Die drei Elemente des Risikomanagements des ASTRA.*

Grundsätze Risikomanagement

Die Grundsätze bilden das Fundament des Risikomanagements. Auf Basis der Vision werden die strategischen Grundsätze und die strategischen Ziele festgelegt, welche die Prinzipien für alle Tätigkeiten des ASTRA im vorliegenden Kontext bestimmen. Die festgelegten Grundsätze beschreiben die Werthaltungen des ASTRA und insbesondere der Geschäftsleitung. Sie sollen im täglichen Handeln getragen und „(vor-)gelebt“ werden. Ziel und Zweck der Grundsätze ist in erster Linie die aktive Auseinandersetzung mit den entsprechenden Zielen des Amtes. Die Grundsätze des Risikomanagements ASTRA sind Abbild der laufenden Diskussionen zu den Prinzipien im Umgang mit Risiken und Chancen im Amt. Sie sind periodisch zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen oder zu erweitern.

Instrumente

Das Risikomanagement im ASTRA beruht auf einem Vorgehen, das eine den jeweiligen Fragestellungen angemessene Ermittlung der Risiken und Chancen bzw. entsprechender

Hinweise (Frühwarnindikatoren) für mögliche Risiken auf allen Stufen der verschiedenen Organisationseinheiten erlaubt. Es umfasst drei Kernelemente, die sich gegenseitig ergänzen, aber bezüglich Aussagekraft und Bearbeitungstiefe unterscheiden:

- *Frühwarnindikatoren:*
Erkennen von Trends auf Basis der Auswertung von charakteristischen Kennzahlen.
- *Assessment zu Risiken und Chancen:*
Einschätzung von Risiken hinsichtlich Eintretenshäufigkeit und Schadensausmass auf Basis einer strukturierten Szenariensliste.
Ermitteln und bewerten von Chancen.
- *Vertiefende Verfahren:*
Detaillierte Untersuchungen zu spezifischen Fragestellungen und als Grundlage für die Planung von Massnahmen.

Zusätzlich bestehen verschiedene Instrumente und Hilfsmittel in den Geschäftsprozessen des ASTRA, die ein frühzeitiges Erkennen von Risiken und Chancen unterstützen und zur Sensibilisierung aller Mitarbeitenden des ASTRA beitragen.

Für die Risiken im eigenen Verantwortungsbereich ist jeder Mitarbeitende selber verantwortlich. Im Rahmen ihrer Befugnisse sorgen sie selbst für deren Minderung, soweit dies in ihren Möglichkeiten und Kompetenzen liegt. Darüber hinaus können alle Mitarbeitenden des ASTRA so genannte Risikomeldungen (Hinweise zu Risiken und Chancen) machen. Diese Meldungen gehen über die Risikobeauftragten der Abteilungen bzw. der Stabsbereiche an den Risikomanager. Dieser überprüft sie zusammen mit dem Risikomanagement-Ausschuss im Rahmen der Risikobeurteilung periodisch und erörtert das weitere Vorgehen. Das weitere Vorgehen erfolgt stufengerecht. In speziellen Fällen schlägt der Risikomanager der Geschäftsleitung Sofortmassnahmen vor.

Organisation und Prozesse

Die Umsetzung des Risikomanagements stützt sich auf einen entsprechenden Leitprozess und zugehörige Begleitprozesse.

Für die organisatorische Einbettung der Prozesse des Risikomanagements in die Gesamtorganisation des ASTRA wurden im Zuge der Einführungsphase Vorschläge erarbeitet. Gestützt darauf hat die Geschäftsleitung entschieden, das Risikomanagement organisatorisch mit dem Qualitätsmanagement zu kombinieren und als Stabsstelle direkt dem Direktor ASTRA zu unterstellen.

1.3.2 Nutzen des Risikomanagements

Das Risikomanagement dient dem ASTRA u.a. in folgender Hinsicht:

- Das Risikomanagement hilft, Risiken und Chancen und damit verbundenen Handlungsbedarf frühzeitig zu erkennen (Risikobewusstsein), entsprechende Massnahmen zu ergreifen und damit die Verantwortung auf allen Stufen in diesen Fragen wahrnehmen zu können. Es hilft überdies, eine gemeinsame Sicherheitskultur im Amt zu entwickeln.
- **Überblick:**
Das Risikomanagement ermöglicht einen Überblick über die aus organisationsweitem Blickwinkel relevanten Risiken und Chancen.
- **„Nichts vergessen“:**
Der regelmässige und systematische Überblick im Rahmen des Risikomanagements hilft mit, dass Risiken und Chancen nicht „übersehen“ werden.
- **Vergleichbarkeit:**
Das Risikomanagement ermöglicht es, Risiken aus unterschiedlichen Themengebieten einander gegenüberzustellen und so eine vergleichende Betrachtung vorzunehmen.

- **Effizienter Mitteleinsatz:**
Das Risikomanagement dient dazu, Entscheide und Massnahmen auf systematische Analysen und Bewertungen abzustützen. Die systematische Auseinandersetzung aus einer Gesamtsicht heraus sorgt damit auch für einen zweckmässigen und zielgerichteten Einsatz der Mittel. Mit den eingesetzten Mitteln soll die maximale Wirkung im Sinne der Risikominderung erreicht werden.
- **Unterstützung der Kommunikation:**
Das Risikomanagement erleichtert die Kommunikation nach innen (amtsintern) und aussen (extern) zu Fragen zu Risiken und Chancen.

1.4 Inhalt Konzeptbericht Risikomanagement ASTRA

Die vorliegende Dokumentation fasst die wesentlichen Elemente des Risikomanagements ASTRA zusammen. Zu den einzelnen Elementen finden sich in weitergehenden Kapiteln vertiefende Informationen. Sie erläutern folgende Aspekte des Risikomanagements ASTRA:

- Grundsätze zum Risikomanagement;
- Übersicht Instrumente zum Risikomanagement;
- Instrument Frühwarnindikatoren;
- Instrument Assessment Risiken und Chancen;
- Grundlagen für vertiefende Verfahren;
- Prozesse und Organisation;
- Schulungsunterlagen;
- Glossar und rechtliche Grundlagen.

2 Grundsätze zum Risikomanagement

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Strassen ASTRA
Office fédéral des routes OFROU
Ufficio federale delle strade USTRA
Uffizi federal da vias UVIAS

Stand 03. Februar 2009

Grundsätze Risikomanagement ASTRA

Vision Risikomanagement

Alle Mitarbeitenden des ASTRA kennen die Risiken und Chancen in ihrem Verantwortungsbereich und behandeln sie bewusst, zielgerichtet und effizient.

Strategische Grundsätze Risikomanagement

Stellenwert des Risikomanagements	Umgang mit Risiken und Chancen	Instrumente des Risikomanagements
<ul style="list-style-type: none"> Das Risikomanagement des ASTRA ist ein Führungsinstrument. Die Geschäftsleitung nutzt es für die vorausschauende und proaktive Steuerung der Amtstätigkeit. Das Risikomanagement des ASTRA ist Teil der Unternehmenskultur und betrifft alle Mitarbeitenden. Geschäftsleitung und Kader fördern einen bewussten Umgang mit Risiken und Chancen. Das Risikomanagement des ASTRA ist ein Kommunikationsinstrument nach innen und nach aussen. Das Risikomanagement des ASTRA ist eine permanente Aufgabe. Die Geschäftsleitung sorgt für die laufende Verbesserung und Weiterentwicklung. 	<ul style="list-style-type: none"> Für das ASTRA haben die Beherrschung der Risiken zur Sicherstellung der Erfüllung des Leistungsauftrags und zur Gewährleistung der Sicherheit von Mensch, Umwelt und Sachwerten hohe Priorität. Zur Minderung der Risiken werden die relevanten rechtlichen Vorgaben, Normen, Richtlinien und neuen Erkenntnisse eingehalten und die erforderlichen Massnahmen umgesetzt. Die Mittel und Ressourcen werden zur Minderung von Risiken dort eingesetzt, wo sie den grössten Ertrag und Nutzen bringen. Die Nutzung von Chancen erfolgt selektiv bei grossem Nutzenpotenzial, gegebener Realisierbarkeit und geringen negativen Auswirkungen auf die Risiken. 	<ul style="list-style-type: none"> Die Geschäftsleitung legt für das ASTRA einheitliche Begriffe und Methoden zur Beurteilung und Behandlung von Risiken und Chancen fest. Durch das laufende Erfassen und die Analyse von aussagekräftigen Frühwarnindikatoren werden Trends und Entwicklungen und damit mögliche Risiken und Chancen frühzeitig erkannt. Die Risiken und Chancen werden mindestens einmal pro Jahr über das ganze Amt und alle seine Abteilungen und Stufen systematisch erfasst und beurteilt. Wo Anzeichen für eine erhöhte Risikosituation bestehen, werden durch die Verantwortlichen vertiefende Risikoanalysen veranlasst. Die Mitarbeitenden aller Stufen analysieren bei Inangriffnahme einer Aufgabe und im Verlauf von deren Abwicklung die Risiken und Chancen und ergreifen die geeigneten Massnahmen zur Beherrschung der Risiken und Nutzung der Chancen.

Strategische Ziele Risikomanagement

Direktionsgeschäfte und Stab	Strassennetze	Strasseninfrastruktur	Strassenverkehr
<ul style="list-style-type: none"> Überwachen und behandeln der finanziellen, rechtlichen und politischen Risiken für das Amt Führen der Risikokommunikation des Amtes Erkennen und Analysieren von strategischen Chancen für das Amt und Vorschlagen von Konzepten für deren Nutzung Minimieren der Risiken in IT-Projekten und im Betrieb der IT-Infrastruktur 	<ul style="list-style-type: none"> Effiziente und ergebnisorientierte Führung der Risikomanagementprozesse sowie deren laufende Überprüfung und Verbesserung Erkennen und Analysieren von Chancen aus den Erkenntnissen und Ergebnissen der nationalen und internationalen Forschung und aus technologischen und gesellschaftlichen Entwicklungen; Vorschlagen von Konzepten für deren Nutzung Vermindern von festgestellten Sicherheitsrisiken durch geeignete Standards und Vorschriften Abwägen von Risiken und Chancen bei der Definition, Planung und Weiterentwicklung des Nationalstrassennetzes Sicherstellen des Risikomanagements der VM-Zentrale Emmen 	<ul style="list-style-type: none"> Sicherstellen eines durchgängigen Risikomanagements in allen Filialen und Gebietseinheiten Implementieren und Betreiben eines wirkungsvollen Risikomanagements in allen Neubau-, Ausbau- und Unterhaltungsprojekten unter Einbezug der relevanten beteiligten Akteure. Konsequente Anwendung von projektbezogenem Qualitätsmanagement Erkennen und Nutzen von Chancen des Wettbewerbs, von Möglichkeiten für effiziente Formen der Projekt- abwicklung und von technischen Innovationen Minimieren der Risiken bei der Beschaffung von Planungs- und Bauleistungen durch Einsprachen Minimieren der Sicherheitsrisiken für das Personal des betrieblichen Unterhalts und Strassenbenützer auf den Baustellen und für das Unterhaltspersonal Sicherstellung der Einsatzfähigkeit der Ereignisdienste 	<ul style="list-style-type: none"> Festlegen von Schutzzielen (Reduktion der Anzahl Todesopfer und Schwerverletzter) für den Strassenverkehr Periodisches Überprüfen des Unfallgeschehens bezüglich Schutzziele durch Statistiken und Auswertungen; Vorschlagen/ Erarbeiten von Massnahmen bei festgestellten Abweichungen Auswählen der Massnahmen auf der Grundlage von Best-Practise-Erkenntnissen der nationalen/internationalen Unfall- und Präventionsforschung nach den Kriterien grösstes Sicherheitspotenzial und bestes Kosten-Wirksamkeits-Verhältnis Berücksichtigen von Chancen (Mobilität, wirtschaftliches Wohlergehen, kostengünstige Zulassungsverfahren, qualitativ gute Strassenverkehrsdaten) und Risiken (Verkehrssicherheit, Umweltschutz, Schadendeckung) bei der Regelung der Fahrzeug-/Führerzulassung, der Beförderung gefährlicher Güter auf Strassen sowie der Regelung des Miteinander der Verkehrsteilnehmenden Minimieren der Risiken beim Entwickeln und Betreiben von IT-Fachanwendungen

3 Übersicht Instrumente zum Risikomanagement ASTRA

Die nachfolgenden Ausführungen geben einen Überblick über die wesentlichen Aspekte der drei Instrumente des Risikomanagements ASTRA. Weitergehende Angaben zu den drei Instrumenten finden sich in den weiteren Kapiteln.

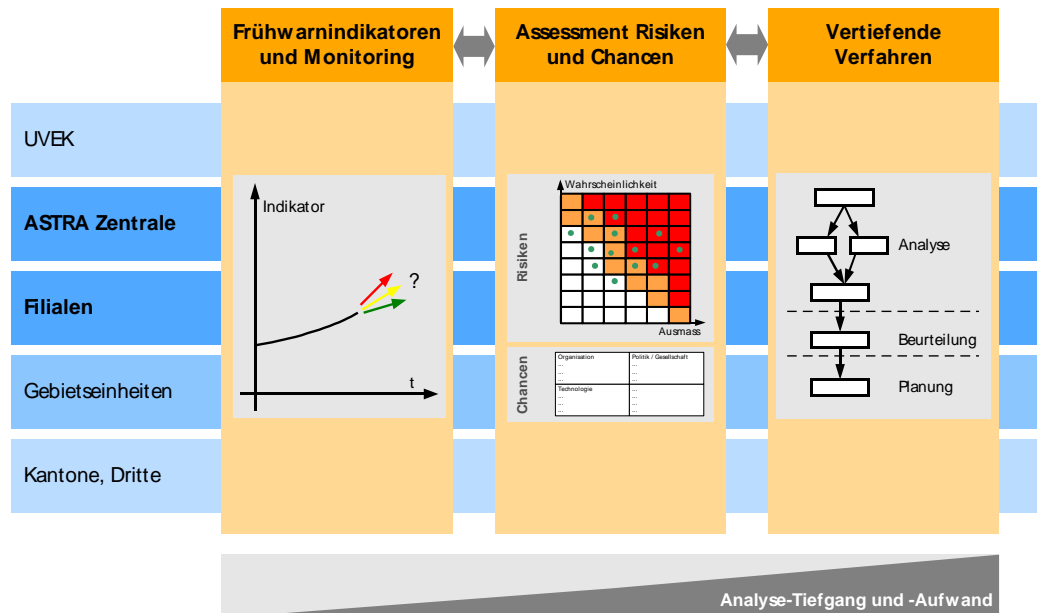


Abb. 3.1 Instrumente des Risikomanagements ASTRA.

3.1 Frühwarnindikatoren

Methodik: Mit einer Analyse auf Basis von Frühwarnindikatoren werden regelmässig erwünschte und unerwünschte Trends und Entwicklungen frühzeitig identifiziert. Unter Frühwarnindikatoren werden repräsentative Indikatoren verstanden, die Entwicklungen in verschiedenen Risikobereichen erkennen lassen. Für jeden Frühwarnindikator wird ein Schwellenwert festgelegt, um feststellen zu können, ab wann Abweichungen relevant sind und eine nähere Betrachtung angebracht ist.

Zur Quantifizierung der Frühwarnindikatoren werden nach einem einheitlichen Verfahren Kennzahlen ermittelt. Dabei sollen primär Kennzahlen verwendet werden, die bereits heute erhoben werden.

Verantwortlichkeit: Die Erhebung und Auswertung kann auf allen Stufen der ASTRA-Organisationseinheiten erfolgen. Die Auswertung und Analyse ist Sache des Risikomanagers.

Vorgehen: Die verschiedenen Frühwarnindikatoren bilden eine Übersicht zu möglichen Risiken und Chancen bzw. entsprechender Entwicklungen. Die Übersicht dient als Grundlage für ein periodisches Monitoring.

Die aktuellen Werte für die einzelnen Indikatoren können tabellarisch oder in standardisierten grafischen Auswertungen dargestellt werden. Sie erlauben so ein rasches Erkennen von negativen Trends oder Entwicklungen bzw. das Überschreiten von Schwellenwerten. Überschreiten einzelne Frühwarnindikatoren die definierten Schwellenwerte, so sind weitergehende Abklärungen zur Beurteilung der damit verbundenen Risiken oder Chancen erforderlich.

Produkte / Ergebnisse: Die Frühwarnindikatoren liefern Auswertungen über den aktuellen Stand und den zeitlichen Verlauf von Kennzahlen. Sie geben Hinweise über mögliche Entwicklungen, die frühzeitig genauer zu analysieren sind.

Weiterentwicklung: Die Erhebung und Auswertung von Frühwarnindikatoren ist ein dynamischer Prozess. Aufgrund neuer Erkenntnisse, z.B. aus Assessments zu Risiken und Chancen, aus vertiefenden Analysen und aus den Geschäftsprozessen, sind die verwendeten Frühwarnindikatoren periodisch zu überprüfen und gegebenenfalls neue Frühwarnindikatoren zu definieren bzw. bisherige nicht weiter zu verwenden oder anzupassen.

3.2 Assessment Risiken und Chancen

Methodik: Das Assessment beruht auf einer Einschätzung und Bewertung von Risiken und Chancen im Rahmen von Workshops.

- **Assessment von Risiken:**
Auf Basis einer vorbereiteten Szenarienliste werden die Eintretenshäufigkeit und das zu erwartende Schadenausmass für jedes Szenario erörtert, abgeschätzt und in einer Risikomatrix abgebildet. Zudem wird damit eine Plattform geboten, weitere relevante Risiken in die Szenarienliste aufzunehmen und zu bewerten. Im Anschluss werden für Szenarien mit erhöhten Risiken (roter/oranger Bereich in der Risikomatrix) als Grundlage zur Ermittlung des weiteren Vorgehens Massnahmenideen auf der Basis eines Brainstormings gesammelt.
- **Assessment von Chancen:**
Im Rahmen eines Brainstormings werden Chancen für das ASTRA gesammelt, gegliedert und hinsichtlich des Handlungsbedarfs priorisiert.

Verantwortlichkeit: Für die Umsetzung des Assessments der Risiken und Chancen ist der Risikomanager des ASTRA verantwortlich. Das Vorgehen in Form eines Workshops ermöglicht es, die Risiken und Chancen mit geringem Aufwand zu ermitteln. Der Hauptaufwand liegt beim Workshopverantwortlichen. Für die übrigen Teilnehmer beschränkt sich der Aufwand auf die Vorbereitung, die Teilnahme am Workshop sowie eine kurze Nachbearbeitung (Stellungnahme zur Ergebnisdokumentation des Workshops).

Der Teilnehmerkreis für das Assessment wird sorgfältig ausgewählt und richtet sich nach den jeweiligen Themenschwerpunkten des Assessments. Seitens des ASTRA sind grundsätzlich diejenigen Personen vertreten, die das Geschäft in ihren Organisationseinheiten bzw. das jeweils im Fokus stehende Fachgebiet gut kennen.

Vorgehen: Das Assessment der Risiken und Chancen wird einmal pro Jahr bzw. nach Bedarf durchgeführt (z.B. wenn sich aufgrund aktueller Entwicklungen in einem Fachgebiet eine Analyse von Risiken und Chancen aufdrängt).

Im Nachgang zu den Assessments erarbeitet der Risikomanager eine zusammenfassende Übersicht der Ergebnisse (Aggregation). Diese bildet die Grundlage für die nachfolgende Festlegung des Handlungsbedarfs sowie etwaiger Massnahmenvorschläge und -anträge.

Produkte / Ergebnisse: Die Ergebnisse der Assessments Workshops werden in folgender Form aufbereitet:

- Übersicht über die Szenarien mit Einschätzung der Eintretenshäufigkeit und des jeweiligen Schadenausmasses;
- Risikomatrix mit beurteilten Szenarien;
- Szenarienblätter mit einer zusammenfassenden Übersicht über die wichtigsten Grundlagen und Informationen;
- Massnahmenblätter.

Weiterentwicklung: Die Instrumente zu den Assessments sind periodisch hinsichtlich ihres Aktualisierungs- und Ergänzungsbedarfs zu überprüfen. Insbesondere ist die Liste der Szenarien periodisch auf ihre Vollständigkeit und Richtigkeit hin zu überprüfen.

3.3 Vertiefende Verfahren

Methodik: Zu den „Vertiefenden Verfahren“ gehören alle Verfahren, welche im Rahmen spezifischer Untersuchungen Informationen und Grundlagen zur Einschätzung von Risiken und Chancen aus verschiedenen Fachbereichen liefern, die hinsichtlich Tiefgang und Detaillierungsgrad über die Einschätzung im Rahmen der Assessments hinausgehen oder diese ergänzen. Beispiele hierfür sind:

- Verfahren gemäss den Forschungsprojekten AGB 1;
- Untersuchungen zu Naturgefahren;
- Kurzberichte / Risikoermittlungen gemäss Störfallverordnung;
- Ergebnisse aus Audits;
- Risikoanalysen, -beurteilungen und Massnahmenplanungen im Rahmen von Projekten.

Die Art der Verfahren und die verwendeten Methoden orientieren sich an den Anforderungen in den jeweiligen Fachbereichen. Im Rahmen des Risikomanagements stehen die vertiefenden Verfahren insbesondere dann im Vordergrund, wenn es um die Überprüfung der Zweckmässigkeit sowie die Festlegung von konkreten Massnahmen geht.

Verantwortlichkeit: Für die Umsetzung der Erkenntnisse aus den vertiefenden Analysen sind die jeweiligen Fachbereiche/-personen des ASTRA sowie gegebenenfalls externe Stellen (im Auftrag des ASTRA beauftragte Dritte) verantwortlich.

Vorgehen: Das Vorgehen richtet sich nach den spezifischen Anforderungen des jeweiligen Fachgebietes bzw. der jeweiligen Fragestellung. Die vertiefenden Verfahren werden unabhängig vom organisationsweiten Risikomanagement des ASTRA durchgeführt. Das Risikomanagement muss sicherstellen, dass die relevanten Informationen aus den vertiefenden Verfahren in die Beurteilung einfließen.

Auf Grundlage der vertiefenden Verfahren lassen sich neben detaillierteren Informationen zu Risiken und Chancen die risikomindernden Wirkungen sowie die jeweiligen Kostenfolgen einzelner Massnahmen genauer untersuchen. Damit kann vor einem Massnahmenentscheid eine bessere Entscheidungsgrundlage geschaffen werden.

Produkte / Ergebnisse: Als Produkt der vertiefenden Verfahren liegen Berichte, Expertisen und ähnliche Dokumente vor. Inhalt, Umfang und Tiefgang der Berichte zu den vertiefenden Verfahren orientieren sich an den jeweiligen Fragestellungen sowie den entsprechenden Fachthemen.

Weiterentwicklung: Die Weiterentwicklung der einzelnen Verfahren liegt in der Verantwortung der jeweiligen Fachbereiche. Aus Blickwinkel des Risikomanagements ist sicherzustellen, dass relevante Informationen und Erkenntnisse in die Prozesse des Risikomanagements einbezogen werden.

4 Instrument Frühwarnindikatoren

4.1 Einführung

Die Frühwarnindikatoren stellen das erste der drei zentralen Elemente dar. Mit Hilfe der Frühwarnindikatoren können Trends und Entwicklungen frühzeitig erkannt werden, die auf Veränderungen von potenziellen Risiken hinweisen. Frühwarnindikatoren stellen kein eigentliches Mass für ein Risiko dar und bilden somit auch keine direkte Grundlage für eine Massnahmenplanung. Die Erfassung und Analyse der Frühwarnindikatoren erlaubt aber eine rasche und pragmatische Übersicht zu kritischen Trends und Entwicklungen.

Im Folgenden werden die Frühwarnindikatoren als Teil des Risikomanagements im ASTRA vorgestellt.

4.2 Überblick Frühwarnindikatoren

Mit den Frühwarnindikatoren werden auf der Basis von verhältnismässig einfach erfassbaren Kennzahlen Trends und Entwicklungen analysiert, welche repräsentativ für massgebliche, risikorelevante Szenarien sind.

Frühwarnindikatoren werden periodisch erhoben. Dabei ist vorgängig festzulegen, wer welche Daten in welcher Form und in welchem Zeitintervall liefert, wie die Daten zu aggregieren sind und wer die Daten mit den Schwellenwerten vergleicht und allenfalls weitere Aktionen auslöst.

Bei der Erhebung von Frühwarnindikatoren ist darauf zu achten, dass möglichst bereits bestehende Kennzahlen oder einfach verfügbare Grundlagen herangezogen werden. Die aktuellen Werte für die einzelnen Frühwarnindikatoren werden in standardisierten grafischen und/oder tabellarischen Auswertungen dargestellt und erlauben so ein rasches Erkennen von Trends oder Entwicklungen bzw. das Überschreiten von Schwellenwerten.

Überschreitet ein Frühwarnindikator einen festgelegten Schwellenwert, müssen die Gründe überprüft werden. Zuerst sollen die Input-Daten kritisch hinterfragt werden, dann gilt es, die Ursachen für die Überschreitung des Schwellenwertes zu analysieren. Zudem ist die entsprechende Risikoeinschätzung zu überprüfen, und allenfalls sind Massnahmen zu identifizieren, bezüglich Kosten-Wirksamkeit zu beurteilen und deren Umsetzung auszulösen.

4.3 Methodik

4.3.1 Auswahl geeigneter Frühwarnindikatoren

Bereits heute werden im ASTRA viele Kennzahlen erhoben, die grundsätzlich als Frühwarnindikatoren verwendet werden könnten. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über mögliche Frühwarnindikatoren:

Abb. 4.1 Frühwarnindikatoren: Beispiele

Gliederung Risiken nach [EFD 2004] ²	Frühwarnindikator (exemplarisch)
Finanzielle und wirtschaftliche Risiken	<ul style="list-style-type: none"> • Summe Budgetüberschreitungen /-unterschreitungen in Projekten; • Summe der Haftpflichtforderungen; • Zeitreihen von Kosten: Investitionskosten, Verwaltungskosten (nach Abteilungen), Unterhaltskosten, Kosten pro erstelltem Autobahn-/ Tunnel-/ Kunstbauten-Kilometer.
Rechtliche Risiken, Compliance	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl Haftpflichtforderungen, Anzahl Rekurse/Beschwerden in Vergabeverfahren; • Anzahl Betrugsfälle / Bestechungsfälle.
Sachtechnische und Elementarrisiken	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Verkehrsunfälle mit Sachschaden; • Summe der Stautunden; • Anzahl Defekte an Bauten.
Personenbezogene und organisatorische Risiken	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Verkehrsunfälle mit Personenschaden; • Anzahl Arbeitsunfälle ASTRA-Mitarbeitende; • Summe der Personalausritte.
Technologische und naturwissenschaftliche Risiken	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl Nachbesserungen infolge Materialmängel; • Anzahl Projekte mit Einsatz neuer technischer Verfahren; • Anzahl technischer Ausfälle (z.B. IT).

Grundsätzlich sollen anhand der Frühwarnindikatoren potenziell gefährliche Entwicklungen erkannt werden. In einer ersten Phase des Risikomanagements werden mit Frühwarnindikatoren Szenarien aus drei Bereichen beobachtet:

- Szenarien mit grossem Risiko;
- Szenarien mit hohem Schadenausmass (unabhängig von Häufigkeit);
- Szenarien mit heute geringem Risiko und mutmasslicher Tendenz für Risikoerhöhung.

Zur Auswahl der geeigneten Frühwarnindikatoren für ein bestimmtes Szenario sind die jeweils verfügbaren Grundlagen hinsichtlich der relevanten Einflussgrössen heranzuziehen. Aus Effizienzgründen sollen die Frühwarnindikatoren in einer ersten Phase auf bereits bestehenden Kennzahlen bzw. bereits vorhandenen Grundlagen beruhen und mit möglichst geringem Aufwand zu erheben sein. Erweiterungen im Verlauf der Weiterentwicklung des Risikomanagements ASTRA sind jederzeit möglich und periodisch zu prüfen.

Wo sich keine geeigneten Frühwarnindikatoren herleiten lassen, können allenfalls „verwandte“ Indikatoren herangezogen werden. Sind z.B. für einen spezifischen Sektor des

² Die Zuordnung der Gliederung nach [EFD 2004] zu den Szenariengruppen gemäss Risikomanagement ASTRA ist in der Teildokumentation "Instrument Assessment Risiken und Chancen" dargelegt.

Verkehrs (z.B. Gefahrgutverkehr) keine spezifischen Unfalldaten vorhanden, können auch aus der Beobachtung der allgemeinen Unfallzahlen (Unfalldaten Schwerverkehr oder Gesamtverkehr) Rückschlüsse gezogen werden.

In Anhang I sind diejenigen Szenarien aufgelistet, welche gemäss der Assessments zu Risiken und Chancen während der Einführungsphase des Risikomanagements ASTRA im roten Bereichen bzw. im orangen Bereich der Risikomatrix eingeschätzt wurden (vgl. auch Teildokumentation „Instrument Assessment Risiken und Chancen“). Ferner sind für diese Szenarien „ideale“ Kennzahlen als Frühwarnindikator sowie verfügbare Kennzahlen dargelegt. In zwei weiteren Tabellen im Anhang I sind Szenarien aufgelistet, die ein hohes Schadenausmass (unabhängig von der Häufigkeit) aufweisen sowie exemplarisch ein Szenario mit heute gering eingeschätztem Risiko, für das Potenzial für eine Risikoerhöhung vermutet wird.

Um die Praxistauglichkeit des Verfahrens zu gewährleisten und ein effizientes Monitoring zu ermöglichen, wird die Zahl der Frühwarnindikatoren im ersten Jahr des Risikomanagements ASTRA auf sieben Indikatoren beschränkt. Wo immer möglich wird dabei auf bereits vorhandene Datenquellen abgestützt.

In späteren Phasen kann die Anzahl der Frühwarnindikatoren sukzessive an die Bedürfnisse und die vorliegenden Erfahrungen angepasst werden, um mehr oder andere Szenarien zu überwachen bzw. Szenarien gezielter zu überwachen.

4.3.2 Festlegen der Schwellenwerte

Für jeden Frühwarnindikator wird vorgängig ein Schwellenwert festgelegt, bei dessen Überschreitung das Risikomanagement ASTRA aktiv werden muss. Der Schwellenwert stellt ein Mass für die Kritikalität eines bestimmten Frühwarnindikators dar. Die Schwellenwerte können dabei verschiedene Charakteristiken aufweisen:

Erhebung der absolute Grösse der Kennzahlen

Beispiel: Erhebung der Anzahl nicht besetzter Stellen als Mass für den Personalbedarf des ASTRA.

Erhebung der relativen Grösse der Kennzahlen

Beispiel: Erhebung des prozentualen Anteils der Bauprojekte, welche eine Kostenüberschreitung grösser als 30% aufweisen.

Erhebung der Veränderung der Kennzahlen

Beispiel: Zu-/Abnahme der Verkehrsunfälle auf Nationalstrassen seit der letzten Erhebung.

Für die erstmalige Erfassung der Kennzahlen werden die Schwellenwerte auf der Basis der Erfahrungen des ASTRA festgelegt. Dabei ist darauf zu achten, dass für die Schwellenwerte „vernünftige“ Werte festgelegt werden. Bei zu tiefen Schwellenwerten wird zu häufig ein Alarm ausgelöst, bei zu hohen Schwellenwerten werden risikorelevante Entwicklungen nicht erkannt.

Überschreiten einzelne Frühwarnindikatoren die definierten Schwellenwerte, so sind weitergehende Abklärungen zur Abschätzung der damit verbundenen Risiken oder Chancen erforderlich.

4.3.3 Erhebung von Kennzahlen, Monitoring und Aggregation

Die Daten im Zusammenhang mit den Frühwarnindikatoren werden periodisch erhoben. Es ist festzulegen:

- aus welcher Quelle die Daten geliefert werden;

- wer die Daten über welchen Kanal liefert;
- in welchem Intervall und in welchem Format die Daten geliefert werden;
- wer die Daten empfängt;
- wer die Daten gegebenenfalls verdichtet;
- wer den Vergleich mit dem Schwellenwert durchführt;
- wie der Alarm bei Überschreiten des Schwellenwerts ausgelöst wird;
- wer alarmiert wird.

4.3.4 Analyse und Beurteilung der Kennzahlen

Falls ein Schwellenwert überschritten wird, sollen zuerst die Daten hinterfragt werden, damit fehlerhafte Interpretationen aufgrund einer inkorrekten Datenlage ausgeschlossen werden können:

- Sind die Daten plausibel?
- Hat sich bei der Übertragung oder der Bearbeitung der Daten ein Fehler eingeschlichen?

Können diese Fehlerquellen ausgeschlossen werden, sind weitere Schritte erforderlich.

4.3.5 Ermittlung des Handlungsbedarfs

Als erstes gilt es, eine Ursachenanalyse durchzuführen:

- Warum wurde der Schwellenwert überschritten?
- Welche Gründe liegen der aktuellen Entwicklung zugrunde?
- Können einzelne Ursachen identifiziert werden?

Je genauer die Ursachenanalyse durchgeführt wird, desto gezielter lassen sich nach weitergehenden Abklärungen allfällige Massnahmen entwickeln.

Im zweiten Schritt wird die Risikoeinschätzung der zugehörigen Szenarien überprüft. Dabei ist zu prüfen, ob die Risikoeinschätzung im Vergleich zum letzten Assessment der Risiken und Chancen angepasst werden muss. Zeigt die aktualisierte Einschätzung, dass das zugehörige Risiko im roten Bereich der Risikomatrix liegt, ist zu prüfen, welche weitergehenden Schritte erforderlich sind und ob allenfalls „Sofortmassnahmen“³ zu treffen sind oder ob im Rahmen des ordentlichen Risikomanagement-Prozesses weitergehender Handlungsbedarf besteht.

Ablauf bei „Sofortmassnahmen“

- Sofortmassnahmen entwickeln;
- Antrag an Entscheidungsgremium stellen;
- Umsetzung auslösen;
- Erfolgskontrolle durchführen.

Ablauf im Rahmen des ordentlichen Risikomanagement-Prozesses

- Erste Massnahmenideen entwickeln;
- Massnahmen als Projekt definieren (Ziel, Termine, Kosten, Organisation);
- An Risikomanagement in der Linie übergeben;

³ Dies kann beispielsweise eine vertiefte Abklärung zu den Ursachen und einer detaillierteren Beurteilung der Risiken sein.

- Kosten-Wirksamkeit ermitteln;
- Umsetzung auslösen;
- Erfolgskontrolle durchführen.

4.4 Organisation und Datenerhebung

4.4.1 Zuständigkeit für die Erhebung

Die Umsetzung der Erhebung und Auswertung erfolgt durch den Risikomanager. Sie kann in späteren Phasen teilweise durch weitere ASTRA-Organisationseinheiten erfolgen. Die nachgelagerten Stufen sind primär für die zeitnahe Übermittlung der aktuellen Kennzahlen in einheitlicher Form verantwortlich.

Die Zuständigkeit für die Erhebung und die notwendigen Ressourcen sind aber grundsätzlich abhängig vom spezifischen Frühwarnindikator.

Im Anhang I: „Tabellen Frühwarnindikatoren“ sind die Informationen für die sieben vorgeschlagenen Frühwarnindikatoren detailliert aufgeführt.

4.4.2 Termine/Periodizität, Ablauf, Form

Die Periodizität der Erhebung ist ebenfalls abhängig vom spezifischen Frühwarnindikator.

- Monatlich;
- Quartalsweise;
- Jährlich;
- Unregelmässig.

4.4.3 Weiterentwicklung der Methodik

Die jährlich stattfindenden Assessments zu den organisationsweiten Risiken und Chancen geben wichtige Hinweise zur Weiterentwicklung der Frühwarnindikatoren. Werden bei den Assessments neue Szenarien identifiziert und beurteilt, so soll geprüft werden, ob diese Szenarien mit den vorhandenen Frühwarnindikatoren verfolgt werden können oder ob weitere Frühwarnindikatoren erfasst werden müssen.

Diese Überlegungen können im Sinne eines Brainstormings bereits im Rahmen der Assessments erfolgen. Die anschliessende Ausarbeitung und Implementierung ist Aufgabe des Risikomanagers.

Bei den vorhandenen Frühwarnindikatoren muss regelmässig (jährlich) überprüft werden:

- Weisen die Schwellenwerte die „richtige“ Höhe auf oder müssen sie angepasst werden?
- Sind andere verbesserte Datengrundlagen verfügbar bzw. müssen beigezogen werden, die ein aussagekräftigeres Bild ergeben?

Längerfristig sind verschiedene Entwicklungsmöglichkeiten für die Frühwarnindikatoren denkbar:

Abgestufte Schwellenwerte

Im System der Frühwarnindikatoren wird unter verschiedenen Schwellenwerten mit unterschiedlichem Handlungsbedarf differenziert, z.B.

- *Frühwarnwert*
Bei Überschreiten des Frühwarnwerts muss der betreffende Indikator genauer beobachtet werden (kürzere Intervalle). Gegebenenfalls werden vorbereitende Massnah-

men getroffen, damit bei Überschreiten des Alarmwerts schneller reagiert werden kann.

- **Alarmwert**
Bei Überschreiten des Alarmwerts muss gehandelt werden: Prüfung „Sofortmassnahmen“, Planung/Umsetzung Massnahmen bzw. weitergehender Schritte.

Historie ausgelöster Frühwarnungen/Alarmer

Eine Erweiterung der Tabelle Frühwarnindikatoren um eine Rubrik, in der Datum, Wert, Ursache und ausgelöste Massnahmen verzeichnet werden, würde es erleichtern, Erfahrungen mit der Lage des Schwellwertes zu sammeln und Informationen über frühere Ereignisse/Entwicklungen direkt verfügbar zu machen. Die Tabellen Frühwarnindikatoren würden dann als „lebende Dokumente“ geführt.

Kombinieren verschiedener Frühwarnindikatoren

Durch sinnvolle Kombination mehrerer Frühwarnindikatoren zu einem neuen Indikator können Entwicklungen genauer verfolgt werden. Dies ermöglicht eine bessere Bestimmung des Zeitpunkts, ab wann Massnahmen ergriffen werden müssen.

Definition von Schlüssel-Indikatoren, welche für mehrere Risiken aussagekräftig sind

Durch eine Analyse der vorhandenen und möglichen weiteren Indikatoren können Schlüssel-Indikatoren definiert werden, mit welchen mehrere Risiken beobachtet werden können.

Analyse von Interdependenzen zwischen Indikatoren

Eine Analyse der gegenseitigen Beeinflussung oder gemeinsamer Ursachen etc. kann darauf hinweisen, welche Szenarien und Risiken eine Verbindung aufweisen und auf ein Klumpenrisiko hinweisen. Diese Bereiche sollten bei der Frühwarnung und im Risiko Assessment eine besondere Aufmerksamkeit erlangen.

Berücksichtigung Chancen

Im System der Frühwarnindikatoren können theoretisch auch diejenigen Entwicklungen verfolgt werden, die Hinweise zu (künftigen) Chancen für das ASTRA aufzeigen können. Allerdings dürfte die praktische Umsetzung schwierig sein.

Unterstützung durch IT-Tool

Die Erhebung und Auswertung der Frühwarnindikatoren kann durch geeignete IT-Werkzeuge erleichtert und automatisiert werden. Im Sinne eines Frühwarnindikatoren-Cockpits können die Auswertungen so rasch aktualisiert und etwaige Überschreitungen von Schwellenwerten mit einhergehenden Meldungen einfach dargestellt werden.

Prüfen des möglichen Beitrages eines Incident Reporting Systems (IRS) zur Frühwarnung

In Incident Reporting Systemen haben Mitarbeiter die Möglichkeit, in einer geschützten Umgebung und unter Wahrung der Vertraulichkeit oder der Anonymität über kritische Vorfälle in ihrem jeweiligen Arbeitsumfeld zu berichten. Ein solches IRS kann möglicherweise einen bedeutenden Beitrag zur Erfassung verwaltungsinterner Risiken leisten.

Erfassung neuer bzw. bisher unbekannter Szenarien und Risiken: Issues Management

Eine systematische Auseinandersetzung mit den Anliegen und Entwicklungen des Umfeldes des ASTRA (Issues Management) kann die Sicherheit erhöhen, die wichtigen Risiken und Szenarien im Blick zu haben. Hier ist die Verankerung in der Frühwarnung oder dem Risiko Assessment zu prüfen.

5 Instrument Assessment Risiken und Chancen

5.1 Einführung

Einen wichtigen Bestandteil des Risikomanagements bilden die Assessments zur Einschätzung und Beurteilung von Risiken und Chancen im ASTRA. Hierzu werden mit ausgewählten Wissensträgern im Rahmen von Workshops Risiken und Chancen analysiert und bewertet sowie Massnahmenansätze entwickelt.

Das folgende Kapitel erläutert das Instrument der Assessments zu Risiken und Chancen.

5.1.1 Ziele, Produkte, Grundlagen

Ziele

Das Assessment dient in erster Linie dazu, die Risiken und Chancen des ASTRA sowie der zugehörigen Organisationseinheiten auf Basis des Expertenwissens der ASTRA-Mitarbeitenden einschätzen und beurteilen zu können und den allfälligen Handlungsbedarf hinsichtlich vertiefender Untersuchungen oder Massnahmen zu ermitteln.

Die Durchführung der Assessments erfolgt i.d.R. in Form von Workshops. Diese Workshops dienen neben der Einschätzung von Risiken und Chancen auch als Schulung für die Belange des Risikomanagements im ASTRA, um so einen Beitrag zur Sensibilisierung im Umgang mit Risiken und Chancen zu leisten.

Produkte

Das Assessment liefert eine Übersicht und Beurteilung über die Risiken des ASTRA sowie eine strukturierte Sammlung und Bewertung möglicher Chancen für das ASTRA. Es liegt eine soweit wie möglich vollständige Übersicht über mögliche, das ASTRA betreffende Risiken vor (Szenarienliste). Darüber hinaus liegt für jedes Szenario eine Einschätzung hinsichtlich seiner Eintretenshäufigkeit und seines Schadenausmasses vor.

Zudem wird eine Liste der Chancen inkl. der Beurteilung des Potentials für das ASTRA erarbeitet.

Dies ermöglicht eine Beurteilung der einzelnen Szenarien hinsichtlich ihres Risikos und bietet eine transparente Grundlage für abgestützte Entscheide. Die Assessments zeigen überdies Schwerpunkte, welche besondere Risiken oder Chancen für das ASTRA darstellen und in welchen Bereichen weitergehende Analysen oder Massnahmen notwendig oder möglich sind. Durch die Analyse der Risiken und die systematische Ermittlung von Chancen über eine längere Zeitreihe lassen sich zusätzlich Entwicklungen und Trends aufzeigen.

Es liegen somit folgende Produkte als Ergebnis vor:

- Vollständige Szenarienliste;
- Einschätzung der Szenarien hinsichtlich Häufigkeit und Schadenausmass;
- Szenarienblätter;
- Risikomatrix;
- Chancenliste;
- Massnahmenideen.

Grundlagen

Zur Durchführung des Assessments werden verschiedene Grundlagen verwendet. Es sind zum einen Ergebnisse aus weiteren Instrumenten, wie z.B. Vertiefende Analysen oder Frühwarnindikatoren, zum anderen sind Ergebnisse aus Geschäftsprozessen, aus dem vorherigen Jahresbericht sowie Rückblick zum Jahresverlauf und vorgefallene Ereignisse zu berücksichtigen.

5.2 Ablauf

Das Vorgehen zur Durchführung eines Assessments erfolgt in den drei Hauptschritten:

- Vorbereitung;
- Durchführung;
- Nachbereitung;

Die drei Schritte gliedern sich wiederum in einzelne Teilschritte (vgl.4.1).

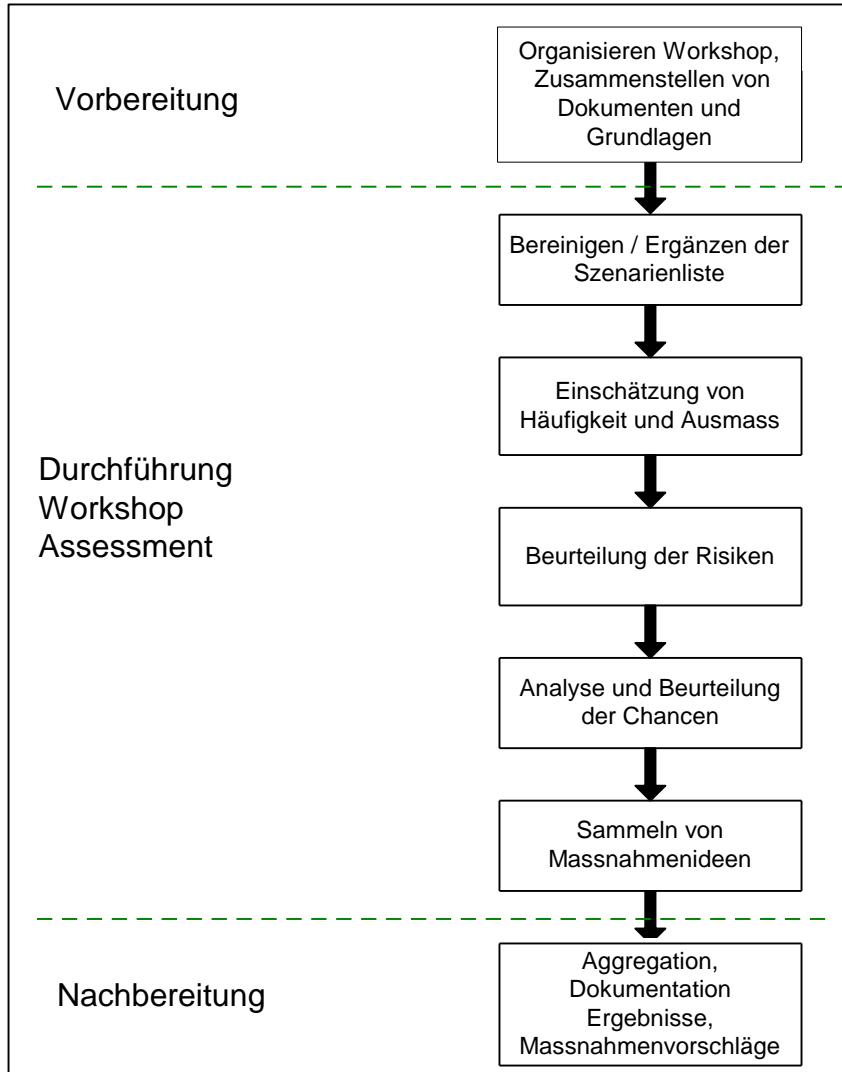


Abb. 5.1 Übersicht Arbeitsschritte zu den Assessments.

Nachfolgend werden die methodischen und organisatorischen Schritte weiter erläutert.

5.3 Vorgehen Assessment Risiken und Chancen

5.3.1 Vorbereitung

Zentrale Grundlage für die Vorbereitung der Workshops zum Assessment bildet eine vorbereitete Szenarienliste, die zusammen mit dem Risikoausschuss, Schlüsselpersonen der Linie oder spezifischen Fachbereichen ergänzt wird.

Der Workshopverantwortliche (Risikomanager des ASTRA oder eine entsprechend bezeichnete interne oder externe Stelle) erstellt jährlich oder nach Bedarf aufgrund des aktualisierten Gefahrenkatalogs sowie der laufenden Entwicklungen und Erfahrungen eine Szenarienliste, welche das Spektrum der möglichen Risiken und Chancen des ASTRA und der zugehörigen Organisationseinheiten möglichst umfassend abbildet. Die grosse Zahl möglicher Gefahren wird so auf eine überschaubare Anzahl von stellvertretenden Ereignisszenarien reduziert. Die Szenarien sollen das gesamte Spektrum der Gefahren möglichst gut abbilden und gleichzeitig konkretisieren.

Zielsetzung aus Blickwinkel der Methodik ist eine möglichst umfassende Sammlung an Informationen zu den am jeweiligen Workshop im Fokus stehenden Themen bzw. eine möglichst vollständige Sammlung von Szenarien (und Chancen). Dabei werden die Szenarien wie folgt gegliedert:



Abb. 5.2 Gliederung der Szenarien.

Es werden fünf Hauptgruppen (orange) unterschieden, die wiederum weitere Subgruppen (gelb) beinhalten. Mit der vorliegenden Gliederung wird der gesamte Aufgabenbereich des ASTRA abgedeckt.

Die Szenarienliste kann vorbereitend auf einen Workshop mit ausgewählten Workshop-Teilnehmern oder spezifischen Fachpersonen diskutiert bzw. zur Stellungnahme unterbreitet und anschliessend durch den Workshopverantwortlichen bereinigt werden. Die bereinigte Szenarienliste bildet die Grundlage für die Diskussion am nachfolgenden Workshop zum Assessment von Risiken und Chancen.

5.3.2 Durchführung Workshop Assessment

Die Durchführung der Assessments erfolgt in Form eines Workshops. Nachfolgend sind die Inhalte der einzelnen Teilschritte zusammengefasst:

Bereinigen und Ergänzen der Szenarieleniste (Risiken)

Zur Analyse und Beurteilung von Risiken wird in einem ersten Schritt die Szenarieleniste bearbeitet. Zudem können weitere potenzielle Gefahren mit den Teilnehmern besprochen und aufgenommen werden. Ziel ist eine möglichst breite und umfassende Übersicht über alle möglichen Gefahren für die Tätigkeiten der einzelnen Abteilungen bzw. das gesamte ASTRA und eine daraus abgeleitete Ergänzung der Szenarieleniste.

Einschätzung von Häufigkeit und Schadensausmass

Mit Hilfe der Einschätzung der Szenarien hinsichtlich Eintretenswahrscheinlichkeit und Schadensausmass kann jedes Szenario in der Risikomatrix (vgl. Abb. 5.5) in einem Feld dargestellt werden.

Für die Einschätzung der Szenarien sind folgende methodischen Aspekte massgebend:

Einschätzung Häufigkeit:

Zur einheitlichen Gliederung der Häufigkeiten werden Klassen gebildet. Die Klassen sind mit den Zahlen I bis VIII bezeichnet und reichen von 1'000 Ereignissen pro Jahr (1'000/a) bis 1 Ereignis alle 10'000 Jahren (0.0001 /a). Für jedes Szenario wird – moderiert vom Workshopverantwortlichen – erörtert, welcher Häufigkeitsklasse das jeweilige Szenario zuzuordnen ist. Wo möglich werden dazu weitergehende Daten und Informationen beigezogen (z.B. vertiefende Analysen, Statistiken, Einschätzungen durch Fachpersonen, etc.),

A) Beispiel Szenario:

Ein Unfall eines PKWs auf dem Schweizer Strassennetz führt zu 1 Todesopfer.

Einschätzung der Häufigkeit: VII

Herleitung: Gemäss Bundesamt für Statistik waren im Jahr 2007 rund 360 Todesopfer auf Schweizer Strassen zu beklagen.

B) Beispiel Szenario:

Nach einem Brückeneinsturz, Tunnelbrand o.ä. werden bei einer Pressekonferenz unvollständige und teilweise falsche Informationen publik gemacht. Im Nachgang wird das ASTRA für die verfehlte Kommunikation im Ereignisfall scharf kritisiert.

Einschätzung der Häufigkeit: II

Herleitung: Es wird angenommen, dass sich entsprechend schwerwiegende Ereignisse im Bereich zwischen einmal in 10 bzw. einmal in 100 Jahren ereignen. Ferner wird davon ausgegangen, dass in weniger als jedem 10. Fall schwerwiegend falsche Informationen verbreitet werden.

Einschätzung Schadensausmass:

Zur einheitlichen Gliederung der Schadensausmasse werden ebenfalls einheitliche Klassen gebildet. Die Schadenklassen sind mit Buchstaben A bis F bezeichnet. Da sich die Schäden sehr unterschiedlich manifestieren können, sind fünf Schadenindikatoren (Messgrössen) definiert.

- Personenschaden [Todesopfer, Verletzte];
- Finanz- und Sachschaden [CHF];
- Umweltschaden [-];
- Beschränkung Verfügbarkeit NS [-];
- Einschränkung Amtstätigkeit [-].

Während Personenschäden sowie Finanz- und Sachschaden quantitativ messbar sind und die Abgrenzung der einzelnen Schadenausmassklassen eindeutig festgelegt werden kann, sind die übrigen Schadenindikatoren qualitativ zu „messen“.

Die Einschätzung bei den qualitativen Schadenindikatoren ist nicht immer klar ersichtlich und benötigt nähere Betrachtungen. Besonders politischer Schaden und Imageschaden sind hinsichtlich ihres Ausmasses schwer zu beurteilen. Als Orientierung ist ein Vergleich zu den messbaren Schadenindikatoren hilfreich. So kann z.B. hinterfragt werden, ob ein Ereignis, welches in den Medien publiziert und das ASTRA in der Öffentlichkeit negativ darstellt, einen vergleichbar hohen Schaden erzeugt wie die entsprechenden Ausmassklasse beim Finanzschaden. Eine weitere Unterstützung zur Einschätzung von qualitativen Schäden bietet Abb. 5.3 „Beispiele für die Einschätzung von Ereignissen mit qualitativen Schadenindikatoren“.

Abb. 5.3 Beispiele für qualitative Schadenindikatoren

Schadenindikator	Ausmassklasse			
	C <i>mittel</i>	D <i>gross</i>	E <i>sehr gross</i>	F <i>katastrophal</i>
Umweltschaden		Verschmutzung eines Baches.	Verschmutzung eines kleinen Sees oder eines grossen Flusses.	Verschmutzung eines grösseren Sees, Verschmutzung bedeutendes Grundwassergebiet.
Beschränkte Verfügbarkeit NS		Wichtige Verbindung für 1 Monat gesperrt (z.B. Gotthard-Tunnel, Gubrist-Tunnel).	Wichtige Verbindung für mehrere Monate gesperrt (z.B. Gotthard-Tunnel, Gubrist-Tunnel).	Ausfall grosser Teile des Nationalstrassennetzes für einen Monat.
Einschränkung Amtstätigkeit		Mehrere Schlüsselpersonen fallen über Monate aus.	Grosser Teil der Belegschaft fällt über Monate aus.	--

Bei zahlreichen Szenarien können mehr als eine Schadensart auftreten. Für die Einstufung in eine Ausmassklasse ist immer der kritischste Schadenindikator, also jener mit der höchsten Schadensklasse, bestimmend.

A) Beispiel Szenario:

Ein Unfall eines PKWs auf dem Schweizer Strassennetz führt zu 1 Todesopfer.

Einschätzung des Schadenausmasses: C

Bemerkung:

Massgebend ist in erster Linie der Schadenindikator „Personenschäden“. Neben dem Personenschaden sind üblicherweise bei einem solchen Szenario auch Sachschäden zu erwarten (z.B. beschädigtes/zerstörtes Fahrzeug). Diese Schäden sind jedoch i.d.R. kleiner als der Personenschaden und damit für die Einschätzung nicht massgebend.

Die Einschätzung der möglichen Reputationsschäden (politischer Schaden / Imageschaden) erfolgt in einem zweiten, separaten Schritt. Für jedes Szenario wird zu diesem Zweck eingeschätzt, welche Reputationsschäden bei Eintreten des Szenarios zu erwarten sind. Dabei werden folgende Schadenklassen verwendet:

Abb. 5.4 Kategorien und Beispiele Politische Schäden / Imageschäden

Politische Schäden / Imageschäden	Ausmassklasse			
	<i>kein</i>	<i>klein</i>	<i>mittel</i>	<i>gross</i>
Klasse				
Beispiel	--	Regionale Medienpräsenz während einiger Tage.	Überregionale/nationale Medienpräsenz während mehrerer Tage. Vorwurf Unterlassung / Fahrlässigkeit. Verletzung interner Management-/Sicherheitsrichtlinien.	Nationale/internationale Medienpräsenz während mehrerer Tage bis Wochen. Vorwurf krimineller Handlungen. Missachtung interner Management-/Sicherheitsrichtlinien. Verstösse gegen ethische Verhaltensregeln. Rücktritt Direktionsmitglied.

Beurteilung der Risiken

Die Ergebnisse werden in Form einer Risikomatrix dargestellt (vgl. Abb. 5.5 und Anhang I). Die Beurteilung der Szenarien bezüglich der resultierenden Risiken erfolgt anhand festgelegter und in der Risikomatrix dargestellter Bewertungskriterien.

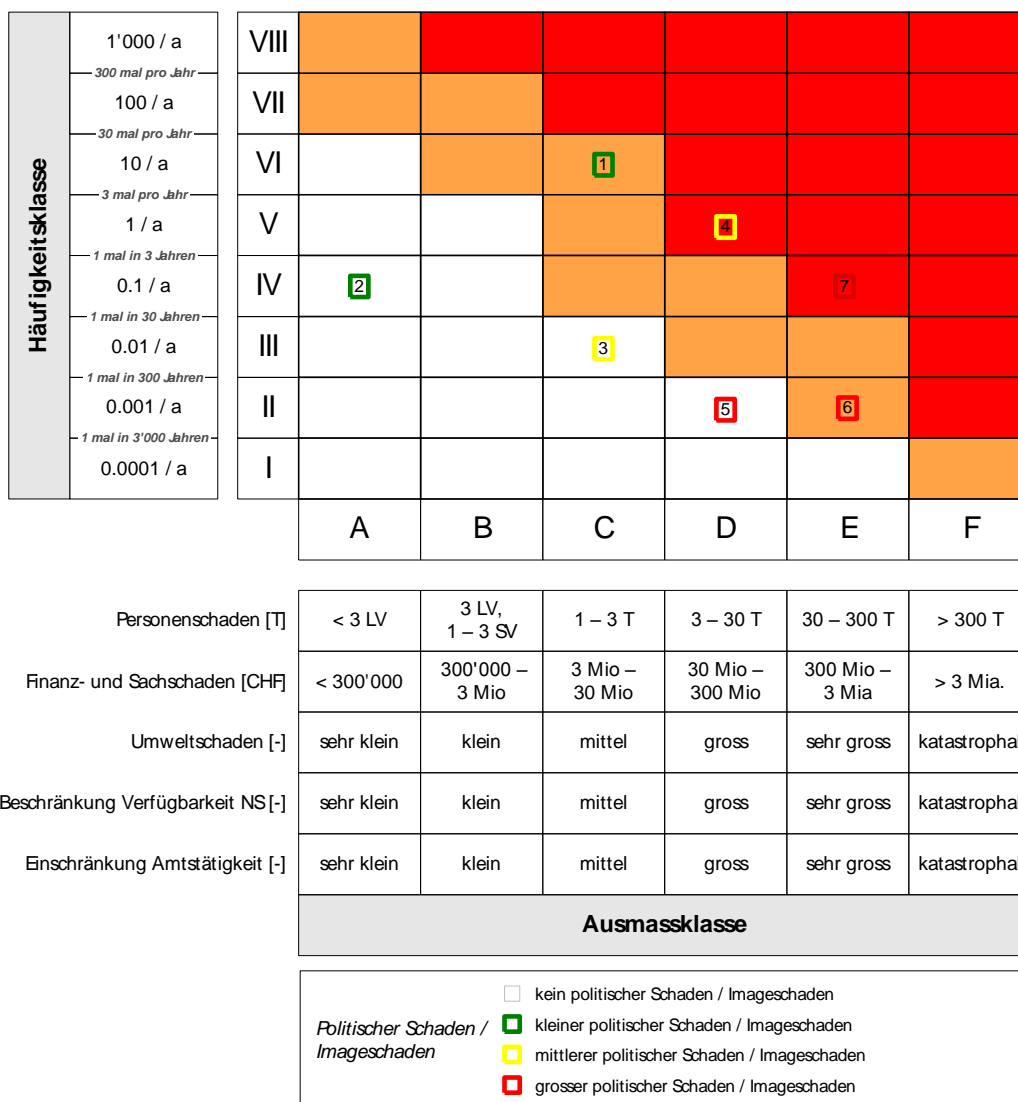


Abb. 5.5 Risikomatrix⁴.

Die in der Matrix aufgeführten Farbtönen stellen drei Bereiche von Risiken dar. Sie unterscheiden sich u.a. hinsichtlich ihres Handlungsbedarfs.

- Weisser Bereich:**
Im weissen Bereich befinden sich die Szenarien, für welche kein zwingender Handlungsbedarf resultiert. Es handelt sich i.d.R. um Risiken, die gut bekannt sind und die für das ASTRA als Ganzes kaum spürbar sind. Dies kann daran liegen, dass diese Risiken an sich klein sind oder dass risikomindernde Massnahmen bereits umgesetzt sind. Zusätzliche Massnahmen, welche wenig Aufwand und geringe Kosten verursachen, sind sinnvoll und können jederzeit umgesetzt werden.
- Oranger Bereich:**
Für Szenarien im orangenen Bereich der Risikomatrix ist fallweise zu entscheiden, ob zusätzliche risikomindernde Massnahmen angezeigt sind. Dabei sind insbesondere Kosten-Wirksamkeits-Überlegungen als Grundlage für den Entscheid heranzuziehen.

⁴ Legende: LV = Leichtverletzte, SV = Schwerverletzte, T = Todesopfer

- *Roter Bereich:*
Szenarien im roten Bereich der Risikomatrix bedingen eine weitergehende Betrachtung.

Analog erfolgt sowohl die Einschätzung des Schadens hinsichtlich der politischen Schäden / Imageschäden als auch deren Beurteilung in gesonderter Form. Dazu werden die jeweiligen Szenarien mit der zur jeweiligen Ausmassklasse gehörenden Farbgebung hinterlegt. Eine schematische Darstellung findet sich in Abb. 5.5.

- *keine Farbgebung:* kein politischer Schaden / Imageschaden;
- *grün:* kleiner politischer Schaden / Imageschaden;
- *gelb:* mittlerer politischer Schaden / Imageschaden;
- *rot:* grosser politischer Schaden / Imageschaden.

Für die Beurteilung des Handlungsbedarfs sind grundsätzlich beide Aspekte - also die Beurteilung der Szenarien hinsichtlich der fünf Schadenindikatoren als auch die Beurteilung hinsichtlich der politischen Schäden / Imageschäden - zu berücksichtigen. Dabei ist zu prüfen:

1. *Was wird bereits gemacht? Welche Massnahmen werden gegenwärtig umgesetzt?*
2. *Welche risikomindernde Wirkung haben diese Massnahmen?*
3. *Sind zusätzlich Massnahmen erforderlich?*

Wird entschieden, dass Massnahmen notwendig sind, so sollen sie innert nützlicher Frist (einige Monate bis zu 5 Jahre) wirksam sein; fallweise sind Massnahmen mit rascherer Wirkung erforderlich. Auch im roten Bereich der Risikomatrix sind Massnahmen auf Basis von Kosten-Wirksamkeitsüberlegungen zu planen und zu priorisieren.

Als Hilfsmittel zur Dokumentation der einzelnen Szenarien und der jeweiligen Grundlagen für die Einschätzung von Häufigkeit und Schadensausmass werden durch den Risikomanager sogenannte Szenarioblätter verwendet. Anhang II zeigt die Maske eines Szenarioblattes mit den wichtigsten Informationen, die auszufüllen sind.

Analyse und Beurteilung von Chancen

Analyse von Chancen

Neben den Risiken werden im Rahmen des Workshops auch die Chancen für die jeweilige Organisationseinheit bzw. das ASTRA gesammelt und beurteilt (Brainstorming mit anschliessender Diskussion). Chancen sind dabei mehr als nicht eingetretene bzw. vermiedene Risiken. Beim Umgang mit Chancen geht es in erster Linie um das Erkennen von Entwicklungen, die das ASTRA zur besseren Bewältigung seiner Aufgaben positiv nutzen kann. Für das ASTRA gilt es, Chancen in den Bereichen

- Politik und Gesellschaft;
- Technologie und;
- Organisation.

systematisch zu beobachten und gegebenenfalls zu ergreifen.

Beurteilen von Chancen

Die gesammelten Chancen werden nachfolgend beurteilt und einer der drei folgenden Chancenklassen zugeordnet:

- Chance wird aktiv weiter verfolgt;
- Chance wird beobachtet;
- Chance wird nicht weiter verfolgt.

Die Zuordnung zu den drei Chancenklassen erfolgt anhand der qualitativ eingeschätzten Wahrscheinlichkeit, dass sich die Chance realisieren lässt sowie einer ebenfalls qualitativen Einschätzung des erwarteten Nutzens. Die Einschätzung erfolgt intuitiv.

Nach der Beurteilung der Chancen wird das weitere Vorgehen festgelegt:

- **Chance wird aktiv weiter verfolgt:** Anhand eines einheitlichen Aktionsblattes legt ein am Workshop bezeichneter Verantwortlicher im Nachgang zum Workshop konkrete Massnahmen mit Terminen und Verantwortlichkeiten festlegt. Diese Massnahmen sind der GL zur Genehmigung zu unterbereiten. Ferner wird vereinbart, wann die Chancen wieder neu zu beurteilen und allfällige weitere Massnahmen zu definieren sind.
- **Chance wird beobachtet:** Die Chancen werden weiterhin beobachtet. Stellen sich massgebliche Veränderungen ein, ist eine Neubeurteilung durchzuführen.
- **Chance wird nicht weiter verfolgt:** Wird eine Chance als nicht massgeblich eingestuft, so werden keine weiteren Massnahmen festgelegt.

Sammeln von Massnahmenideen

Das Analysieren und Sammeln von Massnahmen erfolgt während des Workshops zunächst in Form eines Brainstormings. Dabei werden aus Blickwinkel der Risiken vorwiegend jene Szenarien näher betrachtet, welche im roten Bereich der Risikomatrix eingestuft wurden. Sämtliche Massnahmenideen werden aufgelistet.

5.3.3 Nachbearbeitung

Aggregation und Dokumentation

Nach Abschluss sämtlicher Workshop Assessments erfolgt die Aggregation der Ergebnisse. Dabei werden die Szenarienliste(n) und die Risikomatrix bereinigt. Informationen zu spezifischen Szenarien aus Statistiken, von zusätzlichen Fachpersonen, weiteren Analyse, etc. werden ergänzt.

Zudem werden die wichtigsten Ergebnisse zusammenfassend dokumentiert und den Workshopteilnehmern zugestellt.

Massnahmenvorschläge

Szenarien mit erhöhten Risiken werden auf einem Massnahmenblatt als Grundlage für die weitere Überprüfung des Handlungsbedarfs bzw. für die Ermittlung von Massnahmenvorschlägen festgehalten (vgl. Anhang III).

Im Nachgang zu den Assessments erhält der jeweilige Risikoeigner (vgl. Kapitel „Prozesse und Organisation“) die für ihn relevanten Massnahmenblätter, die es nach seinem Wissen näher zu beurteilen gilt. Abb. 5.6 stellt die entsprechenden Vorgehensschritte dar. Die Massnahmenblätter sind als Vorschlag zu betrachten. Sie liefern eine Entscheidungsgrundlage für den Risikoausschuss und sind ein Hilfsmittel für Massnahmenanträge. Die vervollständigten Massnahmenblätter bilden die Grundlage für allfällige Massnahmenanträge an die GL im Jahresbericht.

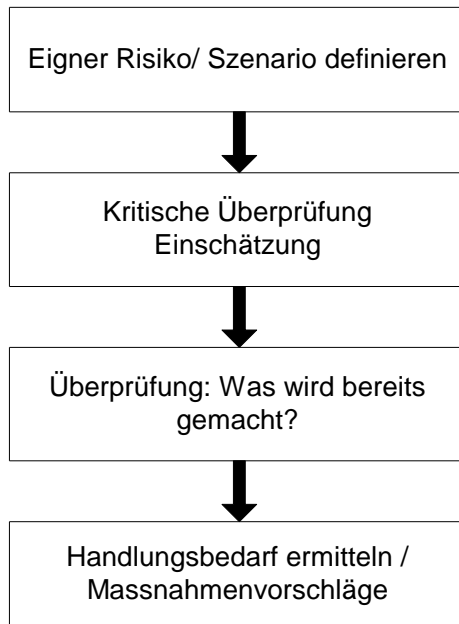


Abb. 5.6 Vorgehensschritte Massnahmenprüfung.

Eigner Risiko/Szenario definieren

Im Nachgang zum Assessment wird durch den Risikomanager in Zusammenarbeit mit dem Risikoausschuss (Gremium bestehend aus Risikobeauftragten der Abteilungen) festgelegt, wer (Abteilung, Bereich, Fachperson) für das Risiko/Szenario inhaltlich verantwortlich zeichnet.

Kritische Überprüfung Einschätzung

Der Risikoeigner überprüft in einem ersten Schritt auf Basis der Ergebnisse aus dem Assessment, ob die Einschätzung des jeweiligen Szenarios hinsichtlich Häufigkeit und Schadenausmass plausibel ist. Dazu wird ihm durch den Risikomanager ein Massnahmenblatt abgegeben, aus welchem die Ergebnisse und allfällige ergänzende Informationen aus dem Assessment hervorgehen.

Überprüfung: Was wird bereits gemacht?

Der Risikoeigner stellt die laufenden Aktivitäten bzw. risikomindernden Massnahmen zum jeweiligen Szenario zusammen.

Handlungsbedarf ermitteln / Massnahmenvorschläge

Auf Basis der Übersicht zu den bereits laufenden Aktivitäten und umgesetzten bzw. in Umsetzung befindlichen risikomindernden Massnahmen beurteilt der Risikoeigner, ob zusätzliche Massnahmen erforderlich sind. Ob bzw. welche Massnahmen allenfalls geeignet sind, ist abhängig sowohl vom Aufwand bzw. den Kosten sowie von ihrer Wirksamkeit bzw. der Reduktion ihres Risikos. Massnahmen mit einer grossen Wirksamkeit und geringen Kosten werden angestrebt. Eine genauere Betrachtung der Verhältnisse von Kosten und Reduktion des Risikos erfolgt mit Hilfe eines Risiko-Kosten-Diagramms. Anhang II verdeutlicht Inhalt und Vorgehensweise einer optimalen Massnahmenstrategie. Der Risikoeigner soll abschliessend beurteilen, warum weitergehende Massnahmen erforderlich sind bzw. warum zusätzliche Massnahmen nicht erforderlich sind.

5.4 Organisation

5.4.1 Vorbereitung

Zur praktischen Umsetzung der Assessments ist es hilfreich, verschiedene Aufgaben vorzubereiten und auf bestimmte Aspekte hinsichtlich der Organisation zu achten. Die folgenden Informationen sind aus Erfahrungen der vorausgegangenen Workshops gesammelt worden.

- **Materialien**
 - aktualisierte Szenarienliste;
 - Handout je Teilnehmer (Szenarienliste, Risikomatrix);
 - Präsentation (Foliensatz);
 - Flipcharts (Risikomatrix, Gruppierung der Szenarien);
 - Informationen hinsichtlich Themen sammeln (Fachzeitschriften, Fachgespräche, etc.).
- **Planung**
 - Sind Vorbereitungsgespräche vor der Durchführung des Assessments mit ausgewählten Mitarbeitern sinnvoll?
 - Sollte die Szenarienliste den Teilnehmern bereits vor dem Assessment ausgeteilt werden?
 - Sollten die Teilnehmer sich vorbereiten?
- **Teilnehmerkreis**
 - Dem Schwerpunkt des Assessments entsprechende Personen auswählen;
 - Der Fachkreis sollte aus maximal 10-15 Personen bestehen.

Für eine effiziente Abwicklung eines Workshops ist es wichtig, thematische Schwerpunkte im Voraus festzulegen. Als Schwerpunkte können z.B. bestimmte Gruppen oder Szenariotypen, wie z.B. Verkehrereignisse, operativer Betrieb oder Management, betrachtet werden. Ebenso können als Schwerpunkt bestimmte Schadenindikatoren beobachtet werden, wie z.B. das Ermitteln und Einschätzen von Szenarien mit primär Umwelt- oder Imageschäden.

So können gezielt bestimmte Themen angegangen und Lösungen diskutiert werden. Dabei ist es ebenso wichtig, die Teilnehmer permanent zur aktiven Teilnahme zu animieren. Hierzu sind abwechslungsreiche, ansprechende Schulungsunterlagen und Medienwerkzeuge wie Flipcharts, Handouts, Karten zum Beschriften von Risiken und Chancen, etc. hilfreich.

5.4.2 Durchführung Workshop Assessment

Abbildung 5.1 stellt die relevanten Schritte des Assessments dar. Darüber hinaus wird empfohlen, bei der Durchführung des Assessments auf folgende Punkte zu achten:

- **Dauer**
 - Alle Teilnehmer sollen einen Tag einplanen.
- **Ablauf**
 - Abwechslungsreich gestalten und variieren hinsichtlich Themen, Struktur, Organisation und Umfang. Dies kann u.a. auch erreicht werden, indem unterschiedliche Teilnehmer gewählt werden.
- **Ort**
 - Separater Raum ausserhalb von ASTRA Räumlichkeiten wählen.

5.4.3 Nachbearbeitung

Die Ergebnisse der Assessments sind aufzuarbeiten und zu dokumentieren. Zu den Ergebnisdokumentationen gehören:

- Bereinigung der Szenarienliste;
- Entscheidungsgrundlagen für weiteres Vorgehen;
- Dokumentation von Chancen/ Massnahmen.

Gegebenfalls sind weitere Gespräche mit Fachpersonen notwendig, um die Ergebnisse aus den Assessments kritisch zu hinterfragen und zu überarbeiten.

6 Grundlagen für vertiefende Verfahren

6.1 Einführung

Für die detaillierte Untersuchung von Risiken bzw. etwaigen Massnahmen kommen so genannte vertiefende Verfahren zur Anwendung. Darunter werden eine Vielzahl verschiedener fachspezifischer Methoden verstanden, welche für die detaillierte Analyse von Risiken sowie von Massnahmen angewandt werden. Beispiele hierfür sind:

- Verfahren gemäss den Forschungsprojekten AGB 1;
- Untersuchungen zu Naturgefahren;
- Kurzberichte / Risikoermittlungen gemäss Störfallverordnung;
- Ergebnisse aus Audits;
- Risikoanalysen, -beurteilungen und Massnahmenplanungen im Rahmen von Projekten.

Die Entwicklung und Anwendung solcher Methoden unterliegt der Verantwortung der jeweiligen Fachbereiche und nicht dem Risikomanagement. Ziel des Risikomanagements aber es ist es, die aus den Verfahren resultierenden Ergebnisse zu berücksichtigen, soweit sie im Sinne des unternehmensweiten Risikomanagements von Belang sind. Das folgende Kapitel erläutert grundsätzliche Prinzipien und Grundlagen für vertiefende Analyseverfahren zur Ermittlung von Risiken und zur Beurteilung von Massnahmen auf Basis der Kostenwirksamkeit.

6.2 Zielsetzung

Die folgende Kapitel erläutert die Prinzipien vertiefender Analyseverfahren gemäss einem anerkannten und praxiserprobten Risikokonzept zur Ermittlung und Bewertung von Risiken sowie zur Beurteilung von Massnahmen unter dem Aspekt der Kostenwirksamkeit am Beispiel der Personenrisiken.⁵

Wichtige methodische Grundlagen gehen auch aus dem Forschungsprojekten AGB 1 hervor.⁶

6.3 Grundsätze zu vertiefenden Verfahren

6.3.1 Einleitung

Risiko und Sicherheit

„Durch das Nichtvorhandensein einer bestimmten Gefahr charakterisierte Eigenschaft eines Zustandes“ oder „Ein Zustand gilt als sicher, wenn er ein vergleichbar kleines und damit akzeptiertes Risiko enthält“ – so oder ähnlich wird der Begriff „Sicherheit“ umrissen. Meist tauchen dabei neue Begriffe auf wie Gefahr, Risiko oder Wahrscheinlichkeit, die nach neuen Erklärungen verlangen. Es erscheint deshalb zweckmässig, zu Beginn die Begriffe zu klären.

Zunächst einmal ist Sicherheit kein neutraler Zustand: Sicherheit für wen oder was? Sicherheit wovor? sind präzisierende Fragen. Im Kontext des Unfalles von Eschede kon-

⁵ Risikokonzept entwickelt durch Ernst Basler + Partner AG

⁶ Zum Zeitpunkt der Dokumentation des vorliegenden Berichtes waren die Arbeiten hierzu noch nicht abgeschlossen.

zentriert sich die Betrachtung auf die Sicherheit von Personen vor Unfällen. Die englische Sprache verwendet dafür den Begriff „safety“. Damit ist angedeutet, dass es weitere Arten von Personensicherheit gibt; beispielsweise Sicherheit von Personen gegenüber kriminellen Handlungen, im englischen mit „security“ bezeichnet.

Die nachfolgenden Überlegungen gehen von der zweiten Kurzfassung des Sicherheitsbegriffs aus: „Ein Zustand gilt als sicher, wenn er ein vergleichbar kleines und damit akzeptiertes Risiko enthält“. Dahinter verbirgt sich die Tatsache, dass alle Systeme risikobehaftet sind und ein gefahrenfreier Zustand letztlich nicht erreichbar ist.

Zahlreiche Berufsgruppen verwenden den Begriff des Risikos in ihrer Fachsprache, definieren ihn jedoch unterschiedlich: mal wird er generell, im Sinne der „Möglichkeit einen Schaden zu erleiden“, verwendet, mal spezifisch, als „Funktion der Wahrscheinlichkeit eines Schadenereignisses und der potentiellen Schadenfolgen“.

Deshalb seien an dieser Stelle die beiden Begriffe „Gefahr“ und „Risiko“ so definiert, wie sie im Folgenden verwendet werden:

- Als **Gefahr** wird die Möglichkeit bezeichnet, durch ein Ereignis einen Schaden zu erleiden. Der Zeitpunkt des Eintrittes, die Art und das Ausmass des Schadens sind nicht bekannt.
- Das **Risiko** ist ein Mass für die Grösse einer Gefahr. Es erfasst die zu erwartenden Schäden und Verluste zahlenmässig. Im Risikobegriff enthalten sind die Häufigkeit und das Schadensausmass im Ereignisfall.

Das blosse Vorhandensein einer Gefahr oder von Risiken macht keine Aussage über deren Akzeptanz. Die beiden Begriffe sind zunächst einmal völlig wertfrei. Viele Gefahren sind in unserem Leben objektiv vorhanden: Wir überqueren die Strasse, fahren Ski, streichen, auf einer Leiter stehend, eine Wand. Gefahren und Risiken aller Art begleiten den Menschen seit jeher. Es war und ist deshalb immer ein Anliegen der Gesellschaft, sie zu beherrschen und das Leben sicher zu gestalten. Es handelt sich dabei um vielfältige Gefahren, deren Stellenwert sich für die Menschen im Laufe der Zeit immer wieder verändert hat.

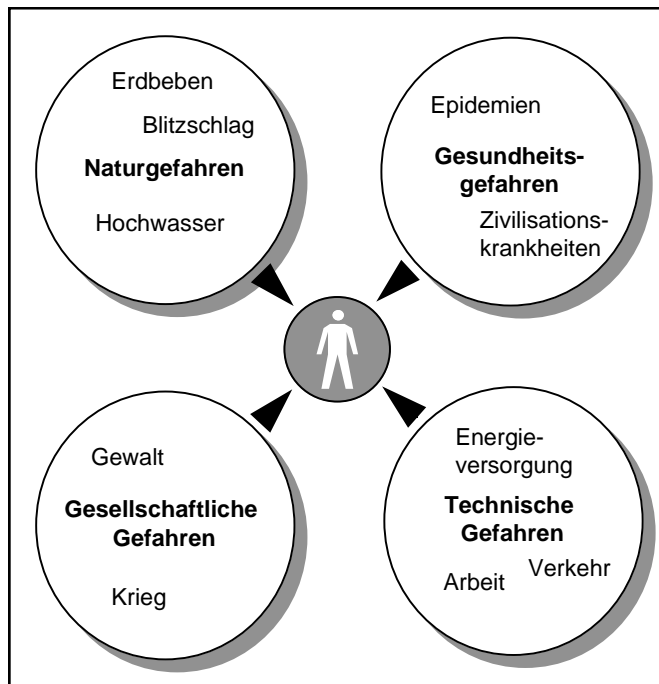


Abb. 6.1 Vielfalt der Gefahren.

Standen früher Gefahren aus der natürlichen Umgebung und Krankheiten im Vordergrund, gehören heute auch technische Gefahren zum Bedrohungsbild. Der Umgang mit

neuen Gefahren muss jeweils erst gelernt werden: Die Menschen entwickeln Strategien zu deren Bewältigung, führen technische Verbesserungen, Verfahren und Vorschriften ein.

Trotz des grossen Erfahrungszuwachses und umfangreicher Vorkehrungen stellt sich die Sicherheitsfrage immer wieder aufs Neue. Spätestens nach einem grossen Unfall tauchen Fragen auf: Wie konnte es soweit kommen? Gibt es Massnahmen, mit denen in Zukunft solche Ereignisse ausgeschlossen werden können? Wenn ja, warum wurden sie nicht schon ergriffen? Wie sicher sind solche Systeme tatsächlich?

Typischerweise werden solche Fragen bei Risiken, die sich täglich offenbaren, nicht gestellt. Der Umgang mit ihnen hat sich längst eingespielt. Vielmehr sind es die seltenen, unerwarteten Ereignisse mit einem besonders erschreckenden Ausmass, die Zweifel aufkommen lassen. Oft sind hochtechnische und komplexe Systeme betroffen: Ihr Gefahrenpotential ist grundsätzlich bekannt, zahlreiche Sicherheitsvorkehrungen sind getroffen, aber trotzdem kann es, wenn auch selten, zu Unfällen kommen.

Typische Systeme mit grossem Gefahrenpotential: Oft handelt es sich um bekannte Technologien, die für neue Anwendungen weiterentwickelt wurden. Systeme werden grösser, schneller, leistungsfähiger, und damit auch verletzlicher. Beispiele sind:

- Grossraumflugzeuge, Flughäfen;
- sehr lange Tunnel und Hochgeschwindigkeitsverkehr bei der Bahn;
- grosse Schiffe, Bohrplattformen;
- chemische Anlagen: Produktion, Lagerung, Transport;
- Hochhäuser, Gebäude mit sehr grossen Menschenansammlungen;
- Staudämme, Kernkraftwerke.

Ein rein erfahrungsbasiertes Vorgehen, wie es in vielen gesellschaftlichen Bereichen zur Anwendung kommt, stösst in komplexen Systemen zunehmend an Grenzen. Hier drängt sich eine systematischere Vorgehensweise auf, die Klarheit schafft über das Verhalten des Systems, über mögliche Gefahren und Risiken. Sie soll auch nachvollziehbare Entscheidungsgrundlagen für weitere Sicherheitsmassnahmen liefern.

Eine weitere Motivation liegt in den Erwartungen der Gesellschaft. Der zunehmende Wohlstand hat die Sicherheitsansprüche stetig mitsteigen lassen. Auch darauf ist eine systematische Sicherheitsplanung, in der möglichst alle Konsequenzen dargelegt werden, die Antwort.

Ansätze für die Sicherheitsplanung

Ein Blick in die Vergangenheit zeigt, dass je nach Fragestellung, Komplexität des Systems, Art des Risikos oder Erfahrung im Umfang mit einer bestimmten Gefahr, unterschiedliche Wege beschritten worden sind, um die Sicherheit weiterzuentwickeln. Vereinfachend und ohne Anspruch auf Vollständigkeit können mindestens drei Vorgehensweisen identifiziert werden: empirischer, massnahmenorientierter und risikoorientierter Ansatz.

Empirischer Ansatz — Lernen aus Erfahrung

Beim empirischen Ansatz geht die Entwicklung eines Systems mehr oder weniger natürlich mit der laufenden Erfahrung einher. Die aus Fehlern, Störungen und Unfällen gewonnenen Erkenntnisse werden in neue Sicherheitsvorkehrungen umgesetzt.

Unfälle spielen dabei eine besondere Rolle, lösen sie doch immer wieder bedeutende Sicherheitsschritte aus. Dabei besteht die Gefahr, dass unter dem Eindruck grosser Ereignisse Sicherheitsmassnahmen ergriffen werden, die stark auf das spezifische Ereignis und dessen Auswirkungen fokussieren und andere, möglicherweise akutere Gefahren ausser Acht lassen. Zudem ist unter dem Eindruck des Vorgefallenen die Bereitschaft gross, auch umfangreiche und letztlich unverhältnismässige Massnahmen zu ergreifen.

Der empirische Ansatz ist dort sinnvoll, wo vergleichsweise häufig Ereignisse mit kleinen Schadenwirkungen die erforderliche Erfahrung für Verbesserungen liefern. Handelt es sich hingegen um unübersichtliche, komplexe Systeme oder solche, bei denen Störungen und Ereignisse nur sehr selten auftreten, ist dieses Vorgehen schlecht geeignet.

Massnahmenorientierter Ansatz — alle zur Verfügung stehenden Massnahmen

Während beim empirischen Ansatz diejenigen Massnahmen ergriffen werden, die aus der Erfahrung notwendig erscheinen, wird beim massnahmenorientierten Ansatz die Frage gestellt, welche Sicherheitsmassnahmen überhaupt zur Verfügung stehen. Das Ziel besteht darin, eine Anlage durch „Anordnung“ aller erdenklichen Massnahmen sicher zu gestalten.

Die Grenzen dieses Vorgehens liegen einerseits darin, dass Massnahmen sich am Machbaren und nicht an den tatsächlichen Gefahren eines Systems orientieren. Andererseits stösst das Vorgehen, wenn es konsequent angewendet wird, rasch an die Grenze der Finanzierbarkeit.

Risikoorientierter Ansatz: Auf die analysierten Gefahren ausgerichtet

Der empirische und der massnahmenorientierte Ansatz stehen für die traditionelle Sicherheitsplanung. Sie kommen dort zur Anwendung, wo ausreichend Erfahrung im Umgang mit Gefahren besteht. Der risikoorientierte Ansatz dagegen ist ein Instrument, das die Entscheidungsfindung bei neuartigen und komplexen Systemen unterstützt.

Neuartige oder komplexe Systeme erfordern eine vorausschauende Analyse und Beurteilung der Risiken aus drei Gründen:

- Wegen der Komplexität der Systeme sind mögliche Ereignisursachen und -abläufe nicht ohne weiteres überschaubar. Daher bedarf es einer detaillierten und systematischen Analyse.
- Grosse Schadenpotentiale müssen durch kleine Ereigniswahrscheinlichkeiten kompensiert oder im Extremfall ausgeschlossen werden.
- Es ist notwendig, Prioritäten zu setzen: Die Systeme sind so gross, dass ein gleichzeitiges und flächendeckendes Umsetzen aller denkbaren Massnahmen nicht durchführbar und finanzierbar ist.

Der risikoorientierte Ansatz besteht aus drei Bausteinen: In der *Risikoanalyse* geht es darum, mögliche Gefahren und Ereignisabläufe zu identifizieren sowie deren Häufigkeit und Schadenausmass abzuschätzen. Daraus ermittelte Risiken werden in der *Risikobewertung* anhand vorgängig festgelegter Kriterien beurteilt: „Ist das System ausreichend sicher?“ ist dabei die Leitfrage. Schliesslich stützt sich die *Massnahmenplanung* auf die ermittelten und beurteilten Risiken: „Um wieviel reduzieren die Massnahmen das Risiko?“, „Welche zusätzlichen Massnahmen sind erforderlich, um das System ausreichend sicher zu gestalten?“

Allerdings ist auch die risikobasierte Vorgehensweise und Entscheidungsfindung auf gewisse Voraussetzungen angewiesen: Der Ansatz ist nur dann geeignet, wenn die Mechanismen der Schadenwirkung weitgehend bekannt sind und sich die Schadenwirkungen – beispielsweise Verletzte oder Sachschäden – beschreiben lassen.

6.3.2 Der Risikoansatz

Sicherheit als Entscheidungsproblem

Weshalb sollte Sicherheit ein Entscheidungsproblem sein? Schliesslich sind Gesetze, Vorschriften und Regeln da, die einem die Entscheidung vorgeben! Doch bereits hinter Gesetzen und Vorschriften stehen Entscheidungen und auch deren Anwendung schafft Entscheidungsprobleme, die systematisch und effizient zu lösen sind. Gesetze und Vorschriften lassen oft bewusst einen Ermessensspielraum zu, nehmen nicht zu allen Besonderheiten Stellung oder können nicht unmittelbar allen technischen Entwicklungen folgen und diese regeln. Damit wird man im Kleinen wie im Grossen immer wieder vor

Entscheidungsproblemen stehen: Wie viel Sicherheit ist ausreichend — welche Risiken sind akzeptabel?

Wenn technische oder andere Systeme offensichtlich nicht ohne jegliches Risiko betreibbar sind, warum sollte dann nicht wenigstens *alles* unternommen werden, um das höchstmögliche Sicherheitsniveau zu erreichen? Auf diese Weise würde sich das Entscheidungsproblem von selbst lösen.

Aus dieser Sicht ist man geneigt zu sagen, es müsse „alles“ für die Sicherheit getan werden. Allerdings zeigt die Praxis, dass es sich letztlich niemand leisten kann, alles Vorstellbare vorzukehren. Ob explizit ausgesprochen oder nicht, hinter „alles“ steckt „möglichst alles“, und hinter „möglichst“ steht das Abwägen verschiedener Bedürfnisse. Darunter befinden sich zwingend auch wirtschaftliche Überlegungen. Letztlich geht es um das Mass, sowohl der Sicherheit als auch der Wirtschaftlichkeit.

Im eng begrenzten Einzelfall ist es oft möglich, Sicherheitsanstrengungen sehr weit zu treiben und nahezu alles Vorstellbare zu unternehmen. Die Kosten halten sich im begrenzten Einzelfall in Grenzen. Spätestens, wenn dieser Sicherheitsmassstab auf ein grosses System oder gar auf alle denkbaren Gefahren angewendet wird, stösst man als verantwortliche Institution, aber auch als gesamte Gesellschaft, an finanzielle Grenzen.

Grenzen für Sicherheitsmassnahmen zeigen sich auch, wenn der Unternehmenszweck nicht mehr erreichbar ist oder scharfe Sicherheitsauflagen den Wettbewerb übermässig verzerren. Die Gleichbehandlung gleicher Systeme ist deshalb auch ein wesentlicher Punkt bei Sicherheitsentscheidungen.

Damit wird auch deutlich, warum die Möglichkeiten für eine Erhöhung der Sicherheit beschränkt sind. Sicherheit ist nur *ein* Anliegen der Gesellschaft und steht mit andern in Konkurrenz: Mobilität, Bildung, Gesundheit, soziale Wohlfahrt usw. Somit besteht die zentrale Herausforderung der Sicherheitsplanung darin, eine Balance zwischen Sicherheitsansprüchen und anderen Anliegen zu schaffen. Dadurch wird die Frage der Akzeptanz von Risiken zu einem gesellschaftlichen Entscheidungsproblem.

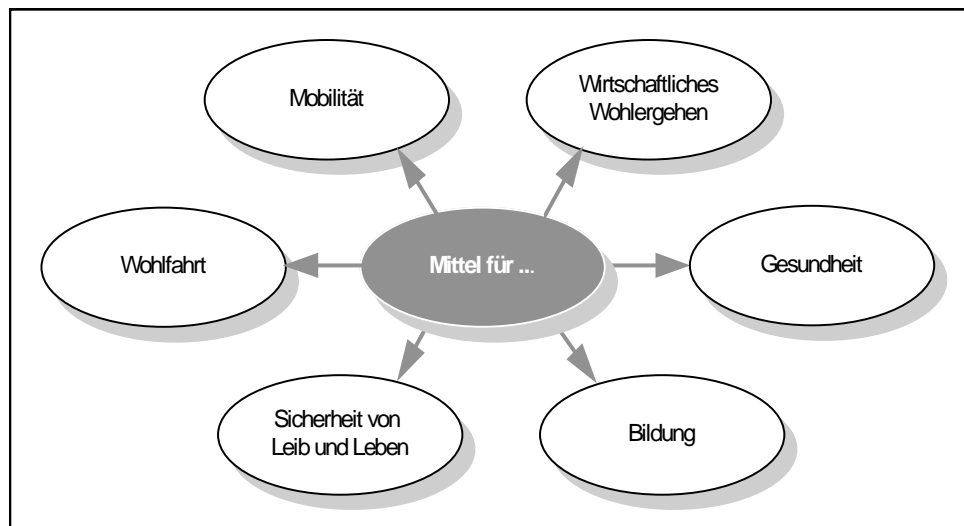


Abb. 6.2 Zur Verfügung stehende Mittel für.

Sicherheitsentscheidungen erfolgen immer unter „Unsicherheit“: Ob Ereignisse eintreten, wie sie ablaufen und welche Folgen sie haben, lässt sich zwar analysieren und vielleicht abschätzen. Aber sie lassen sich nicht vorhersagen.

Dies bedeutet aber keineswegs, dass sich in dieser Situation keine begründeten Entscheidungen fällen lassen. Die Wissenschaft hat dazu eine Reihe von Werkzeugen entwickelt. Ein Beispiel ist die mathematische Entscheidungstheorie. Sie liefert mathemati-

sche bzw. logische Gedankenmodelle, um bei Unsicherheit zwischen verschiedenen Handlungsmöglichkeiten zu entscheiden. Der nachfolgend skizzierte Risikoansatz basiert im Wesentlichen auf der Entscheidungstheorie.

Grundzüge des Risikoansatzes

Der im Folgenden beschriebene Risikoansatz zeichnet sich durch eine klare Abgrenzung der drei Schritte Risikoanalyse, Risikobewertung und Massnahmenplanung aus:

- Die Risikoanalyse beschäftigt sich mit den weitgehend objektiven Grundlagen einer Sicherheitsbeurteilung und beantwortet die Frage nach der Höhe der Risiken. Dazu gehören: Gefahren und Ereignisse identifizieren, deren Häufigkeit und Schadensausmass ermitteln.
- Die Risikobewertung befasst sich mit der Frage, ob das Sicherheitsniveau ausreichend hoch sei. Hier fliessen auch ökonomische und psychosoziale Aspekte ein.
- In der Massnahmenplanung geht es darum, Massnahmen prüfen, um die festgelegten Sicherheitskriterien zu erfüllen.

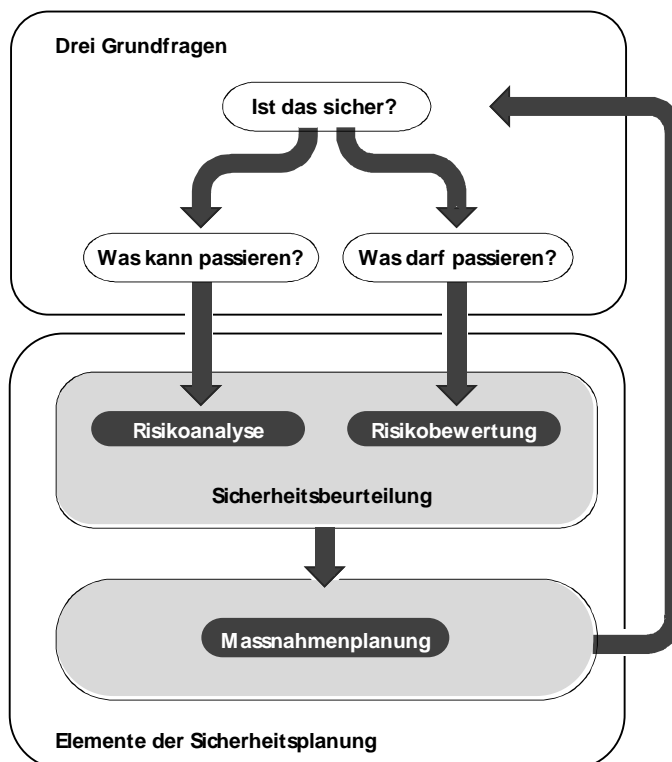


Abb. 6.3 Vorgehen bei der Sicherheitsplanung.

Mit dem Begriff des Risikos lässt sich die Sicherheit systemunabhängig definieren. Sicherheit wird damit über Systemgrenzen hinweg einheitlich beurteilbar und vergleichbar. So lassen sich beispielsweise Risiken im Haushalt, im Strassenverkehr oder Krankheitsrisiken vergleichend beurteilen.

Die genannten Beispiele machen deutlich, dass das Risiko die Aufgabe als Messgrösse für die Sicherheit nur dann befriedigend erfüllt, wenn es quantifiziert wird. Bei einer quantitativen Erfassung und Verarbeitung von Risikowerten ordnet man sich einer strengen Logik der Informationsverarbeitung unter, wie sie bei qualitativen Modellen nicht annähernd erreichbar ist.

„Quantifizierung begründet keine Wahrheit, aber wer auf sie verzichtet, schreckt davor zurück, sich einer immerhin kritisierbaren 'Wahrheit' überhaupt zu stellen.“ Dieses Zitat des Gewinners des Nobelpreises für Wirtschaftswissenschaften von 1993, Robert Fogel drückt treffend aus, worum es bei der Quantifizierung der Risiken geht, nämlich um

Transparenz und Nachvollziehbarkeit. Damit wird Unklarheiten vorgebeugt, die entstehen, wenn ihrer Natur nach quantitative Sachverhalte durch rein qualitative Begriffe ausgedrückt werden.

Die Quantifizierung bzw. deren Machbarkeit gibt immer wieder Anlass zu Diskussionen unter Laien und Fachleuten. Ein häufig geäußertes Argument gegen die Quantifizierung von Risiken lautet, dass die notwendigen Daten zu ungenau seien. Obwohl Risikoabschätzungen oft beträchtliche Unsicherheiten aufweisen, ist dies kein Grund, auf eine – allenfalls grobe – Quantifizierung zu verzichten. Im Gegenteil: Erst eine präzise Analyse zeigt überhaupt auf, wo Unsicherheiten bestehen und ermöglicht, diese gezielt abzubauen. *Quantifizierung darf jedoch nicht als Vorspiegelung exakten Wissens missverstanden werden.*

6.3.3 Die Risikoanalyse

Der Risikobegriff

„Was kann passieren?“ ist die zentrale Leitfrage, mit der sich die Risikoanalyse auseinanderzusetzen hat. Es geht somit um eine primär technische Fragestellung, die möglichst objektiv durch Fachpersonen zu beantworten ist. Bevor das Vorgehen bei einer Risikoanalyse kurz beschrieben wird, ist es notwendig, sich nochmals mit dem Risikobegriff auseinanderzusetzen.

Sicherheit ist kein eindeutiger Begriff. Diskussionen über Sicherheit scheitern oft daran, dass die beteiligten Parteien unter Sicherheit unterschiedliche Dinge verstehen. Es ist deshalb besonders wichtig, den Begriff sorgfältig zu definieren und dabei die verschiedenen Blickwinkel und Standpunkte einzubeziehen. Im Folgenden beschränken wir uns der Einfachheit halber auf die Diskussion von Personenrisiken.

Risiken enthalten immer Aussagen über mögliche Schadenwirkungen von Ereignissen. Diese können mit Hilfe von so genannten Indikatoren gemessen werden. Für Personenrisiken wird am häufigsten der Indikator Todesopfer eingesetzt. Ergänzend können auch weitere Indikatoren, wie beispielsweise Schwer- oder Leichtverletzte, hinzugenommen werden. Im Bereich der Personenrisiken können zwei grundsätzlich verschiedene Standpunkte eingenommen werden:

- derjenige eines Individuums und;
- derjenige der Gesellschaft als Ganzes.

Das Individuum – am Beispiel des Strassenverkehrs ein Verkehrsteilnehmer, ein Strassenanwohner oder eine unbeteiligte Drittperson – ist am Grad der eigenen Gefährdung interessiert. Wie stark bin ich gefährdet, wenn ich

- mit dem Auto fahre?
- an der Strasse wohne?
- einen Fussgängerstreifen benütze? oder
- mich zufällig im Wirkungsbereich eines Unfalles aufhalte?

Dies sind Fragen, die sich der Einzelne stellt.

Als Mass für die Gefährdung einer einzelnen Person dient das so genannte **individuelle Risiko**. Bezogen auf den Indikator Todesopfer bezeichnet es die Wahrscheinlichkeit, dass eine bestimmte Person innerhalb eines Jahres durch eine spezifische Aktivität ums Leben kommt.

Abb. 6.4 Beispiele für individuelle Risiken, (unterschiedliche Quellen)

Durchschnittswerte für das individuelle Risiko als Anzahl Todesfälle pro 100'000 Personen und Jahr. Die Zahl bezieht sich ausschliesslich auf eine Person, welche die entsprechende Tätigkeit ausübt bzw. auf die gesamte Gesellschaft, falls jede Person betroffen sein kann.

Kategorie	Risiko bzw. Tätigkeit	individuelles Risiko
Unfälle während der Arbeitszeit	Forstwirtschaft	90
	Bauhauptgewerbe	37
	Piloten (alle Flugzeugtypen)	50
	Mitarbeiter der Bahn (Durchschnitt)	30
	Mitarbeiter der Bahn (Gleisbauarbeiter)	200
Verkehr	Autofahrer	10
	Reisende im Zug	0.02
	Fussgänger	3
Gefahren im Alltagsleben	Ertrinken	1
	Gebäudebrand	0.3
	Blitzschlag	0.05
Sport	Besteigung des Mount Everest	20'000
	Segelfliegen	130
	Tauchen	40

Beispiel: von 100'000 Personen, die im Bauhauptgewerbe tätig sind, verunfallen jährlich 37 Personen tödlich. Dies entspricht rechnerisch ausgedrückt einem individuellen Risiko von 3.7×10^{-4} pro Jahr (Todesfallwahrscheinlichkeit).

Individuelle Risiken können unterschiedlich hoch sein. Dies hängt einerseits von der Dauer ab, während der eine Person einer Gefahr ausgesetzt ist. Andererseits spielt die Gefahrenquelle eine entscheidende Rolle. Am Beispiel eines durchschnittlichen Mitarbeiters der Bahn und eines Gleisbauarbeiters lässt sich dies einfach aufzeigen: Beide weisen ungefähr die gleiche Arbeitszeit auf (gleiche Dauer). Das individuelle Risiko des durchschnittlichen Mitarbeiters beträgt 30 Todesfälle pro 100'000 Personen, dasjenige des Gleisbauarbeiters 200 Todesfälle pro 100'000 Personen. Die Arbeit am Gleis ist rund siebenmal gefährlicher als eine durchschnittliche Arbeit bei der Bahn

Andererseits ist aus Sicht der Gesellschaft der gesamte Schaden, also die Summe der individuellen Risiken von Interesse. Dieser Schaden kann beträchtlich sein, auch wenn die einzelnen individuellen Risiken klein sind, sofern eine grosse Zahl von Personen betroffen ist.

Als Messgrösse bietet sich der Schadenerwartungswert an, d.h. die Zahl von Personen, die pro Jahr einen Schaden erleiden. Dieser Wert wird als **kollektives Risiko** bezeichnet. Er kann für relativ häufige Ereignisse direkt der Unfallstatistik entnommen werden.

Am Beispiel der Unfälle im Strassenverkehr lässt sich der unterschiedliche Blickwinkel des individuellen und kollektiven Risikos einfach erläutern.

- Durchschnittlich kommen pro Jahr in Deutschland rund 8'000 Personen im Strassenverkehr ums Leben. Folglich beträgt das damit verbundene kollektive Risiko 8'000 Todesopfer pro Jahr.
- Unter der Annahme, dass alle Bewohner Deutschlands am Strassenverkehr teilnehmen, verteilt sich das kollektive Risiko auf rund 80 Mio. Personen. Aus der Sicht des Individuums beträgt somit die durchschnittliche Todesfallwahrscheinlichkeit infolge eines Strassenverkehrsunfalls $8'000/80 \text{ Mio.}$. Dies ergibt einen Wert von $1 \times 10^{-4}/\text{Jahr}$ für das individuelle Risiko. Der Wert ist gleichbedeutend mit 1 Todesopfer pro 10'000 Personen und Jahr.

Es leuchtet ein, dass je nach Person das individuelle Risiko sehr unterschiedlich hoch sein kann. Es ist massgeblich abhängig vom Risikoverhalten der entsprechenden Person.

Methoden der Risikoanalyse

Wie können nun individuelle und kollektive Risiken quantitativ abgeschätzt werden? Dazu stehen verschiedene Methoden und Verfahren zur Verfügung, beispielsweise:

- Statistische Auswertungen: Dieses Vorgehen ist möglich, wenn eine genügend grosse Anzahl an Ereignissen, Beinaheereignissen oder Unregelmässigkeiten erfasst ist.
- So genannte Fehler- und Ereignisbäume: Dies sind analytische Instrumente, die es erläutern, um mögliche Ursachen und Ereignisabläufe aufzuzeigen und mit Wahrscheinlichkeiten zu versehen.
- Ausbreitungs- und Wirkungsmodelle: Damit lassen sich beispielsweise die Schäden bei einer Freisetzung toxischer Stoffe berechnen.

Bei der Anwendung dieser Methoden sind oft auch Abschätzungen notwendig. Diese können bei einem kritischen Betrachter natürlich Zweifel an den Ergebnissen auslösen. Doch wie bereits erwähnt, geht es nicht darum, „exakte“ Werte zu errechnen. Vielmehr ist es wichtig, auch unscharf fassbare Sachverhalte eindeutig — und dies heisst quantitativ — einzuschätzen. Erst dann sind sie diskutierbar und bei besserem Wissensstand korrigierbar.

Das Ergebnis einer quantitativen Risikoanalyse besteht nicht nur in den ermittelten individuellen und kollektiven Risiken. Durch die intensive Auseinandersetzung mit möglichen Ereignisabläufen ergeben sich auch zahlreiche Hinweise über den Stellenwert verschiedener Unfallursachen und deren Folgen sowie auf mögliche Ansatzpunkte für Massnahmen. Ganz allgemein steigt das Verständnis für die sicherheitsrelevanten Zusammenhänge in einem System.

Entsprechend dokumentiert sind die Ergebnisse einer quantitativen Risikoanalyse nachvollziehbar und können überprüft, diskutiert und bei Vorliegen neuer Erkenntnisse angepasst werden.

6.3.4 Die Risikobewertung

Grundfrage und Zielsetzung

„Die Antwort auf die Frage „Was darf passieren?“ erfolgt oft spontan und kurz: „Es darf nichts passieren!“ Denn wer ein System untersucht und dabei Gefahren erkennt, muss alles unternehmen, um diese zu eliminieren. Tut er dies nicht, verhält er sich fahrlässig, indem er andere Personen einer erkannten Gefahr aussetzt. Diese an sich schlüssige Argumentation würde, konsequent umgesetzt, jegliches Handeln des Ingenieurs unterbinden und den Einsatz technischer Systeme unmöglich machen.

Mit dieser Strategie kommt man in der Praxis offensichtlich nicht zum Ziel. Die Gesellschaft hat sich deshalb Regeln zurechtgelegt, die allerdings oft nur indirekt eine Antwort geben: Beispielsweise müssen die Regeln der Technik bzw. „best practice“ eingehalten sein. Man schätzt zwar die Gefahren nicht explizit ab, aber indirekt nimmt man an, dass diese ausreichend eingedämmt sind, wenn die Regeln der Technik eingehalten sind: Man nimmt dann an, dass „nichts mehr passieren kann“. Dennoch bleiben Risiken bestehen und diese müssen unter bestimmten Bedingungen akzeptiert werden.

Im Risikoansatz wird die Leitfrage der Risikobewertung explizit gestellt und beantwortet: „Welche Risiken werden in Kauf genommen und damit als tragbar erachtet?“ Analog zur Quantifizierung der Risiken zwingt man sich damit zu eindeutigen Aussagen über verbleibende Risiken und deren Tragbarkeit.

Im Gegensatz zur Risikoanalyse enthält die Risikobewertung definitionsgemäss eine subjektive Beurteilung. Sie kann nicht mehr die Domäne von Fachleuten sein, sondern spricht den unmittelbar betroffenen Entscheidungsträger, im umfassenden Rahmen den Gesetzgeber und damit letztlich die Gesellschaft als Ganzes an.

Obwohl die Risikobewertung subjektive Elemente enthält, bedeutet dies nicht, dass weniger hohe Anforderungen an die Transparenz, Einheitlichkeit und Nachvollziehbarkeit der Bewertungsmethodik gestellt werden sollen. Wenn Risiken quantitativ ermittelt werden, liegt es nahe, sie auch anhand quantitativer Kriterien zu beurteilen. Eine umfassende und aufwendige Risikoanalyse ist wenig sinnvoll, wenn anschliessend mehr oder weniger spontan über zu treffende Massnahmen entschieden wird.

Es gilt, zwischen der Beurteilungsmethodik und der zahlenmässigen Festlegung der verwendeten Beurteilungskriterien zu unterscheiden. Während die Methodik strengen logischen Anforderungen zu genügen hat, ist die zahlenmässige Festlegung der Kriterien subjektiv und kann nur im Konsens der Beteiligten erfolgen.

Auf qualitativer Ebene ist es vergleichsweise einfach, konsensfähige Zielvorstellungen zu entwickeln. Sie könnten beispielsweise wie folgt formuliert werden: *„Es sind all die Massnahmen zu treffen, die geeignet sind, jeder einzelnen Person hinreichenden Schutz zu gewähren und die Gesellschaft als Ganzes vor übermässigen Schäden zu bewahren. Die Massnahmen müssen zudem wirtschaftlich tragbar sein.“* Im ersten Teil geht es um den Grundsatz von Sicherheit und Ordnung, im zweiten Teil um die Verhältnismässigkeit.

Die Umsetzung solch generell formulierter Zielsetzungen ist in verschiedenen Ländern mit unterschiedlichen Ansätzen angegangen worden. Insbesondere Länder mit einer längeren Tradition quantitativer Risikoanalysen haben sich intensiv mit entsprechenden Beurteilungskriterien befasst. Allerdings werden die Risiken selten umfassend aus beiden Blickwinkeln – Individuum und Gesellschaft – behandelt. Damit wird auch deutlich, dass es bisher nicht *ein* allgemein anerkanntes Vorgehen gibt.

Im Folgenden wird schrittweise ein mögliches quantitatives Modell zur Bewertung von Risiken aufgezeigt, das in verschiedenen Bereichen und Ländern eingesetzt wird und sich in der Praxis bewährt hat. Seine Stärke liegt darin, dass wesentliche ökonomische und psychosoziale Aspekte in die Bewertung von Risiken einfließen. Dies geschieht in quantitativer Form, so dass unbestimmte Begriffe wie „hinreichend tief“ oder „wirtschaftlich tragbar“ konkretisiert werden.

Risikokategorien

Je nach Risikosituation ist die Bereitschaft von Individuum und Gesellschaft sehr unterschiedlich, Risiken zu akzeptieren. Aus diesem Grund ist es problematisch, Risikowerte unterschiedlicher Systeme und Aktivitäten undifferenziert miteinander zu vergleichen. Die Risikobewertung muss diesem Aspekt Rechnung tragen.



Abb. 6.5 Sind die beiden Fälle gleich zu behandeln?

Seit längerem ist bekannt, dass Menschen im allgemeinen bereit sind, umso höhere Risiken zu akzeptieren, je besser sie mit ihnen vertraut sind, je freiwilliger sie sie eingehen und je direkter die Nutzenempfindung aus der risikobehafteten Tätigkeit ist. Im Sinne eines Modells wurde diese Beobachtung durch sogenannte Risikokategorien abgebildet. Vereinfachend werden dabei zwei Faktoren berücksichtigt:

Für die Akzeptanz von Risiken ist es wichtig, inwieweit risikobehaftete Tätigkeiten selbst- bzw. fremdbestimmt sind. Dahinter stecken drei Einflüsse:

- Die *Kenntnis des Risikos* – Womit muss ich rechnen? Sind die Risiken einer Tätigkeit bekannt und vertraut, und eine Person ergreift sie trotzdem, kann eine hohe Risikoakzeptanz angenommen werden.
- Die *Vermeidbarkeit* – Gibt es eine sicherere Alternative? In ähnlicher Weise ist die Risikoakzeptanz hoch, wenn sicherere Alternativen bestehen und bekannt sind, aber der risikoreichere Weg gewählt wird.
- Die *Beeinflussbarkeit* – Lässt sich die Höhe des Risikos durch das Verhalten selbst steuern? Je stärker das Risiko einer Tätigkeit auch persönlich beeinflussbar ist, desto höher ist die Risikoakzeptanz.

Ein weiterer Aspekt ist die Nutzenempfindung. Sie ist dort am grössten, wo eine Tätigkeit direkt der persönlichen Befriedigung dient (z.B. Freizeitaktivität), und dort am geringsten, wo man keinen Nutzen für sich erkennen kann und vielleicht sogar den Nutzen für die Gesellschaft in Frage stellt (z.B. Flughafen, Endlager für radioaktive Abfälle).

Die beiden Faktoren erlauben es, Tätigkeiten bzw. Risiken bezüglich ihrer Risikoakzeptanz einzustufen. Dies kann anhand von vier Risikokategorien erfolgen. Die Risikokategorie 1 enthält Risiken mit hoher Akzeptanz: Vereinfachend gesagt, sind es freiwillig eingegangene Tätigkeiten und Risiken, aus denen die Person einen hohen Nutzen für sich selbst zieht. Am anderen Ende steht die Risikokategorie 4: Die betroffene Person kann die Risiken weder beeinflussen noch empfindet sie einen Nutzen aus der Tätigkeit.

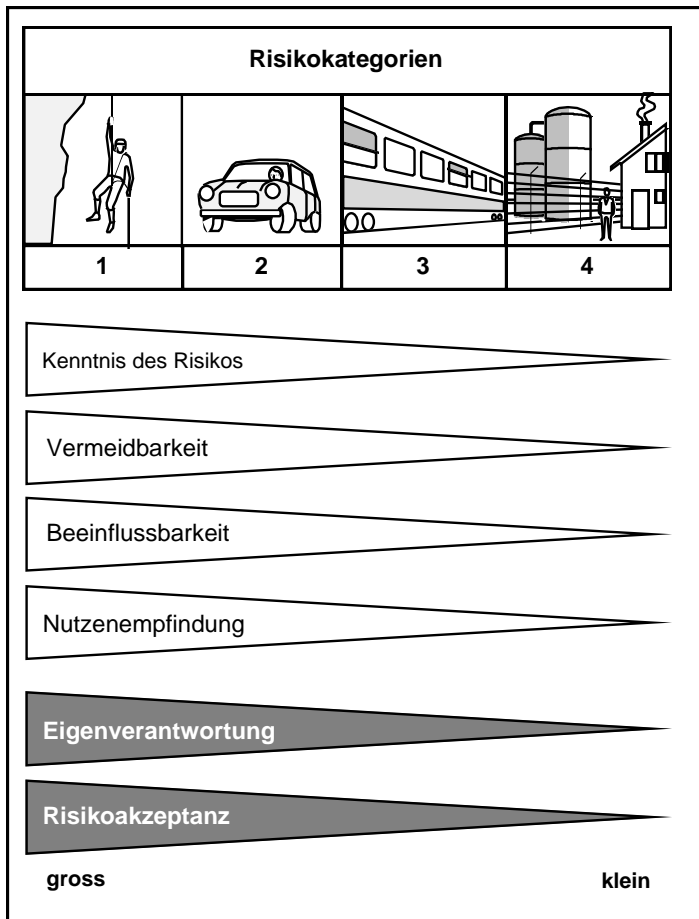


Abb. 6.6 Einteilung der Risiken in die Risikokategorien.

Die Bereitschaft, Risiken zu akzeptieren, nimmt von der Risikokategorie 1 zur Kategorie 4 ab. Damit verbunden ist gleichzeitig eine Verschiebung der Verantwortlichkeit: *Ist für Risiken der Kategorie 1 der jeweilige Risikoträger selbst verantwortlich, so steht bei Risiken der Kategorie 4 die Sorgfaltspflicht des Risikoerzeugers im Vordergrund.* Das Bedürfnis nach staatlicher Reglementierung und garantierten Sicherheitsansprüchen nimmt von Risikokategorie 1 bis 4 zu.

Bewertung aus der Sicht des individuellen Risikos

Der Schutz des Lebens ist ein Grundrecht des Menschen. Folglich gilt es sicherzustellen, dass keine Person durch das betrachtete System übermässig gefährdet wird.

Es ist naheliegend, mittels Grenzwerten für das individuelle Risiko festzulegen, wann eine Gefährdung für Einzelpersonen übermässig bzw. nicht mehr tragbar ist. Allerdings gilt es zu differenzieren, ob Risiken eigenverantwortlich eingegangen werden oder fremdbestimmt sind. Der Grenzwert für das individuelle Risiko ist somit von der Risikokategorie abhängig.

Liegt das individuelle Risiko über dem massgebenden Grenzwert, sind ungeachtet der Kostenfolgen risikoreduzierende Massnahmen erforderlich. Beim individuellen Risiko geht es um den Schutz des einzelnen Lebens, der in jedem Falle gewährleistet sein muss. Dieser Schutz liegt in der Verantwortung des Risikoerzeugers bzw. der Allgemeinheit.

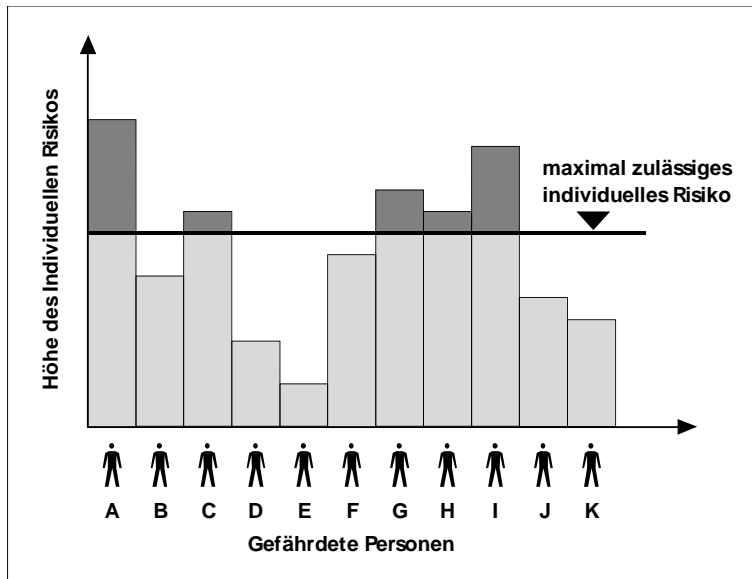


Abb. 6.7 Maximales individuelles Risiko.

Die Personen A, C, G, H und I in Abb. 6.7 weisen unzulässig hohe Risiken auf. Der Risikoerzeuger muss Massnahmen ergreifen, um deren Anspruch auf ausreichende Sicherheit zu erfüllen.

Wie sollen nun die zulässigen Grenzwerte für das individuelle Risiko zahlenmässig festgelegt werden? Eine nahe liegende Bezugsbasis bildet die Sterbewahrscheinlichkeit eines Menschen im Laufe seines Lebens. Sie beträgt in Mitteleuropa durchschnittlich rund 0.013 pro Jahr (entspricht 1.3%). Der Wert bedeutet, dass statistisch betrachtet von 1'000 Personen durchschnittlich 13 pro Jahr sterben. Die Sterbewahrscheinlichkeit ist jedoch stark altersabhängig: im Alter von 10 bis 15 Jahren ist sie am tiefsten und liegt bei etwas mehr als 0.0001 pro Jahr (entspricht 1 von 10'000 Personen). Im sehr hohen Alter nähert sie sich 1. Erfahrungsgemäss werden freiwillig eingegangene Risiken der Kategorie 1 gerade noch in Kauf genommen, wenn sie der mittleren Sterbewahrscheinlichkeit von rund 0.01 pro Jahr entsprechen. Der Grundgedanke bei der Festlegung des Grenzwertes ist, dass keine Person durch ein System oder eine Aktivität zusätzlich in relevantem Masse gefährdet werden soll, wenn sie dies nicht will (Kategorie 4). In Zahlenwerten ausgedrückt bedeutet dies, dass solche Risiken mindestens um einen Faktor 10 kleiner sein müssen als die kleinste Sterbewahrscheinlichkeit. Damit ergibt sich als obere Grenze für unfreiwillige Risiken der Kategorie 4 ein Wert von 0.00001 pro Jahr (entspricht 1 von 100'000 Personen).

Die Herleitung der Grenzwerte für individuelle Risiken zeigt, dass diese Werte nicht weltweit und allgemein gültig sein können. Sie sind an eine bestimmte Gesellschaft und ein Sicherheitsniveau gebunden. Die in Abb. 6.8 aufgeführten zulässigen Risiken beziehen sich deshalb auf die Gesellschaft in westlichen Industrieländern.

Die oben hergeleiteten Grenzwerte können in einem Diagramm mit den Risikokategorien abgebildet werden (Abb. 6.8). Der graue Bereich deutet an, dass der Übergang von zulässigen individuellen Risiken zu nicht zulässigen fließend ist.

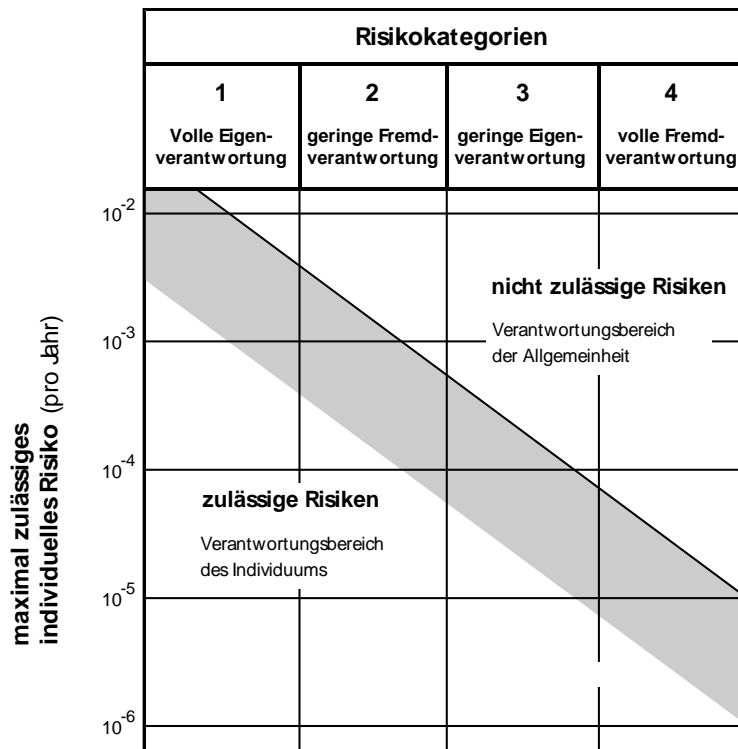


Abb. 6.8 Grenzen für individuelle Risiken in Abhängigkeit der Risikokategorien.

In Abb. 6.9 sind eine Reihe von Beispielen unterschiedlicher individueller Risiken aufgeführt. Sie lassen sich in die Beurteilungsgrafik eintragen. Horizontal erfolgt die Zuteilung in eine Risikokategorie, vertikal ist es der Wert für das individuelle Risiko (ein Wert von zehn Todesfällen pro 100'000 Personen und Jahr entspricht einem individuellen Risiko von $10^{-4}/J$).

Extremtätigkeiten wie die Besteigung des Mount Everest sind am linken Rand der Bewertungsskala einzureihen Berufsrisiken sind meist mit einem hohen Selbstbestimmungsgrad verbunden und liegen oft in der Kategorie 2. Das Beispiel Blitzschlag liegt im Grenzbereich von Kategorie 2 und 3, da sich der Einzelne im Allgemeinen durch adäquates Verhalten schützen kann. Dagegen sind Zugfahren oder der Aufenthalt in Gebäuden den Kategorien 3 und 4 zuzuordnen: Die betroffenen Personen erwarten einen weitgehenden Schutz durch den Betreiber der Anlage.

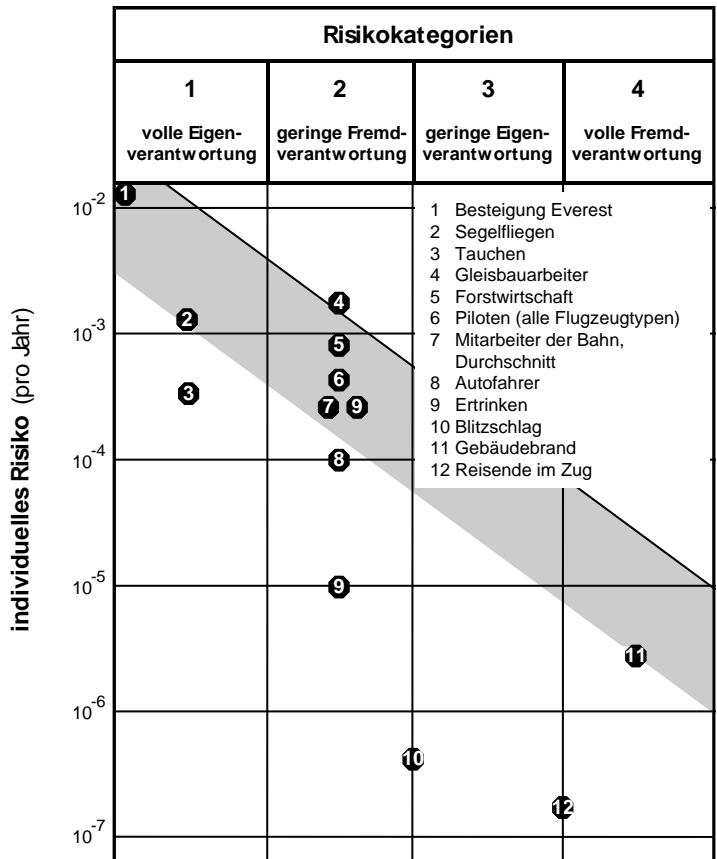


Abb. 6.9 Bewertungsbeispiele.

Wie soll man nun die Ergebnisse lesen und interpretieren? Als knapp im unzulässig hohen Bereich gelten Risiken bei Gleisbauarbeiten. Dies ist eine bekannte Tatsache und die Bahnen in Europa unternehmen auch spezielle Anstrengungen, um die Sicherheit zu erhöhen. Ebenfalls hoch sind individuelle Risiken in der Forstwirtschaft oder bei Piloten (Mittelwert aller Flugzeugtypen). Dagegen sind individuelle Risiken von Autofahrern und Autofahrerinnen oder Reisenden im Zug (im Mittel) im zulässigen Bereich. Aus der Sicht des Individuums sind dort keine zusätzlichen Massnahmen erforderlich.

Bewertung aus der Sicht der kollektiven Risiken

Die Risikoaversion gegenüber Grossunfällen

Eine Begrenzung des individuellen Risikos ist notwendig, genügt im Grundsatz zur Beherrschung einer Risikosituation jedoch nicht. Auch wenn für alle Personen die vorgegebenen Grenzwerte eingehalten sind, kann immer noch ein fast beliebig grosses kollektives Risiko entstehen. Dazu ein Zahlenbeispiel: Wenn 20 Mio. Menschen die Bahn benützen und im Mittel ein individuelles Risiko von 0.000001 pro Jahr aufweisen, so entspricht dies bereits 20 Todesopfern pro Jahr. Dies können jährlich 20 Unfälle mit je einem Todesopfer sein. Den gleichen Erwartungswert hat aber auch ein Unfall mit 100 Todesopfern innerhalb eines Zeitraumes von fünf Jahren.

Ein weiterer Aspekt der Risikobewertung betrifft den Stellenwert von Grossereignissen und die Frage, ob der Erwartungswert des Risikos allein das zutreffende Mass bildet, um Schäden und Verluste für die Gesellschaft zu minimieren.

Betrachtet man historisch die Auswirkungen von Unfällen auf die Gesellschaft oder auf einzelne Unternehmen, so zeigt sich, dass Ereignisse mit grossen Schadenfolgen – und damit auch mit einer grossen Signalwirkung – ungleich stärker wahrgenommen werden und infolgedessen stärkere Reaktionen hervorrufen als eine entsprechend grosse Zahl kleiner Unfälle mit insgesamt derselben Anzahl Todesopfer.



Abb. 6.10 Signalwirkung eines grossen Unfalles.

Grosse Unfälle haben neben den direkten Schäden meist auch indirekte Folgen wie Haftungsansprüche oder verschärfte Vorschriften, Imageverluste oder politischen Druck. Neben der Öffentlichkeit wird sich deshalb auch ein Unternehmen im Allgemeinen stärker gegen solche Grossereignisse schützen wollen bzw. müssen. Wenn im Folgenden von *Risikoaversion* gesprochen wird, bezieht sich dies auf die spezielle Gewichtung von Grossunfällen. Neben den Risikokategorien bildet die Risikoaversion eine zweite Schlüsselgrösse im beschriebenen Bewertungsmodell.

Die Risikoaversion ist ein in der mathematischen Entscheidungstheorie bekanntes und beschriebenes Phänomen. Die Risikowissenschaften können deshalb Ansätze zur Modellierung von dort übernehmen. Konkret bedeutet die Risikoaversion, dass das „effektive“ Ausmass eines Unfalls zusätzlich gewichtet wird. Ein Schadensausmass von beispielsweise 10 Todesopfern wird dann so behandelt, als habe es einen Wert von $x \cdot 10$ Todesopfern. Dabei entspricht x einem Aversionsfaktor, der von der Höhe des Schadensausmasses abhängig ist. Für kollektive, mit einem Aversionsfaktor gewichtete Risiken, wird die Bezeichnung „empfundenes kollektives Risiko“ verwendet. Es bringt zum Ausdruck, dass es sich um eine teilweise subjektive Grösse handelt.

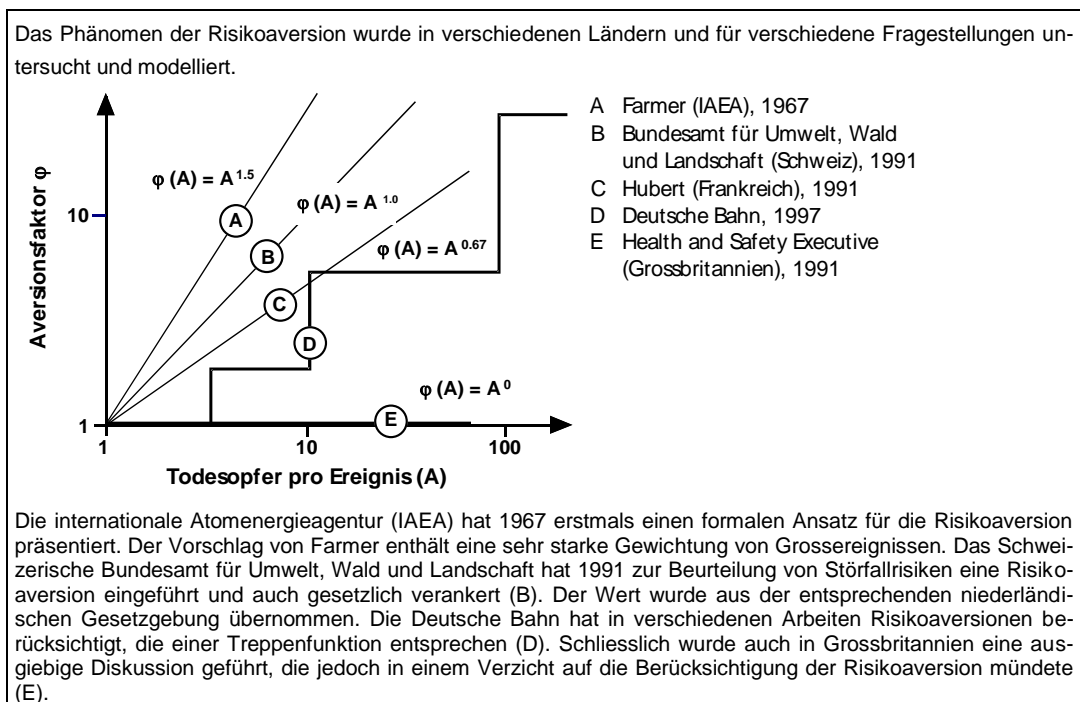


Abb. 6.11 Risikoaversion in verschiedenen Studien und Gesetzesgrundlagen.

Begrenzung der kollektiven Risiken: Welches Risiko ist gesellschaftlich akzeptabel?

Nahe liegend wäre es, für kollektive Risiken ebenfalls Grenzwerte festzulegen. Diese Überlegung ergibt bei vertiefter Betrachtung aber grosse Schwierigkeiten. Weshalb? Ein wesentlicher Grund liegt darin, dass die Systemgrösse direkt ins kollektive Risiko einfließt. Grosse Systeme produzieren grosse Risiken — kleine Systeme kleine Risiken. Eine sinnvolle Bezugsgrösse, wie sie beim individuellen Risiko die Person darstellt, fehlt. Sofern man nicht für jedes System und jede Fragestellung situativ einen Grenzwert mehr oder weniger willkürlich definieren will, muss eine andere Bewertungsgrösse herangezogen werden, die frei von der Art und Dimension des Systems ist. Ein absoluter Grenzwert für das kollektive Risiko ist dafür ungeeignet. Was hindert uns daran, ein Risiko ganz zu eliminieren? Diese Frage ist der Schlüssel zum Beurteilungskriterium. Rasch stellt man nämlich fest, dass uns meist der Aufwand für Massnahmen — bewusst oder unbewusst — veranlasst, Sicherheitsbemühungen an einem gewissen Punkt abzubrechen. Damit wird deutlich, dass der Aufwand für Sicherheitsmassnahmen und akzeptable Risiken in einem direkten Zusammenhang stehen.

Die Beziehung zwischen Massnahmen, deren Kosten und dem Sicherheitszuwachs lässt sich in einem Diagramm mit den beiden Achsen „Risiko“ und „Kosten“ aufzeigen (Abb. 6.12). Jede Massnahme lässt sich als Punkt im Diagramm darstellen. Sie reduziert das Ausgangsrisiko, verursacht aber auch Kosten.

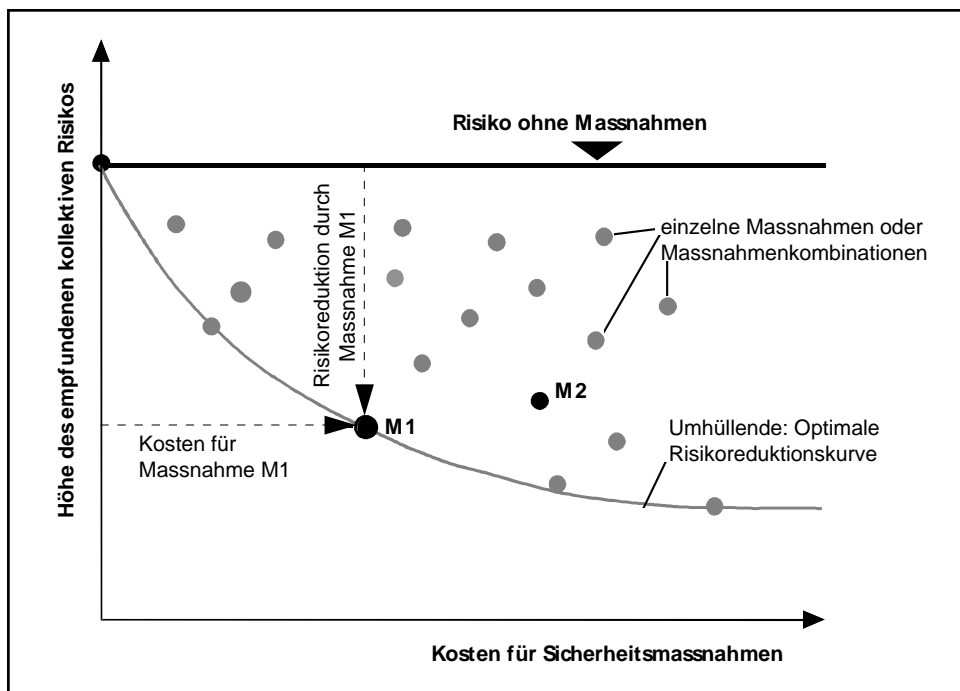


Abb. 6.12 Zusammenhang zwischen Risikoreduktion und Kosten für zusätzliche Sicherheitsmassnahmen

Werden *alle* Massnahmen und Massnahmenkombinationen im Diagramm eingetragen, entsteht eine Punktwolke. Sie kann durch eine Linie umfasst werden, so dass keine Massnahme oder Kombination unterhalb der Linie liegt. Diese untere Umhüllende hat eine spezielle Bedeutung: Alle Massnahmen, die auf der Linie liegen, sind aus Sicht der Kosten und der Wirksamkeit optimal, denn es gibt keine andere Massnahme, die für den gleichen Geldbetrag das Risiko stärker reduziert. Ein Beispiel: Die Massnahme M1 liegt auf der Umhüllenden. Mit kleineren Kosten wird eine grössere Risikoreduktion erreicht als beispielsweise mit der Massnahme M2. Typischerweise wird die Kurve mit zunehmendem Sicherheitsaufwand immer flacher, ihre Steigung erreicht aber nie Null, es sei denn, die Aktivität wird aufgegeben und somit das Risiko eliminiert. Damit wird deutlich, dass die Wirksamkeit von Sicherheitsmassnahmen bei abnehmendem Risiko immer schlechter wird. Gleichzeitig nimmt der Aufwand für eine weitere Risikoreduktion zu.

Es stellt sich die Frage, bis zu welchem Punkt auf der Umhüllenden die Risiken zu reduzieren bzw. zusätzliche Sicherheitsmassnahmen zu ergreifen sind. Die Antwort lautet: Bis zu derjenigen Massnahme, bei welcher Aufwand und Sicherheitszuwachs gerade noch in einem vorgegebenen, als angemessen erachteten Verhältnis stehen. Für diesen Grenzwert der Kosten-Wirksamkeit wird im Folgenden der Begriff Grenzkosten verwendet. Der Begriff stammt aus der Ökonomie und entspricht dort denjenigen Kosten, die beispielsweise durch die Produktion einer zusätzlichen Einheit entstehen. Bei der Beurteilung von Sicherheitsmassnahmen geht es sinngemäss nicht um Kosten zusätzlicher Produktionseinheiten, sondern um Kosten für eine zusätzliche Risikoreduktion.

Die Grenzkosten sind ein Mass für die Zahlungsbereitschaft, um risikoreduzierende Massnahmen zu ergreifen. Über die Grenzkosten wird somit explizit festgelegt, welche Massnahmen noch als sinnvoll erachtet werden und welche nicht mehr. Damit legen die Grenzkosten quantitativ die Verhältnismässigkeit fest.

In Abb. 6.13 stellt die Massnahme M1 das optimale Massnahmenpaket dar. Das Verhältnis von Kosten und Wirksamkeit entspricht gerade demjenigen der Grenzkostengeraden. M0 ist nicht ausreichend, während M3 aufgrund der vorangehenden Festlegungen als unverhältnismässig bezeichnet werden muss.

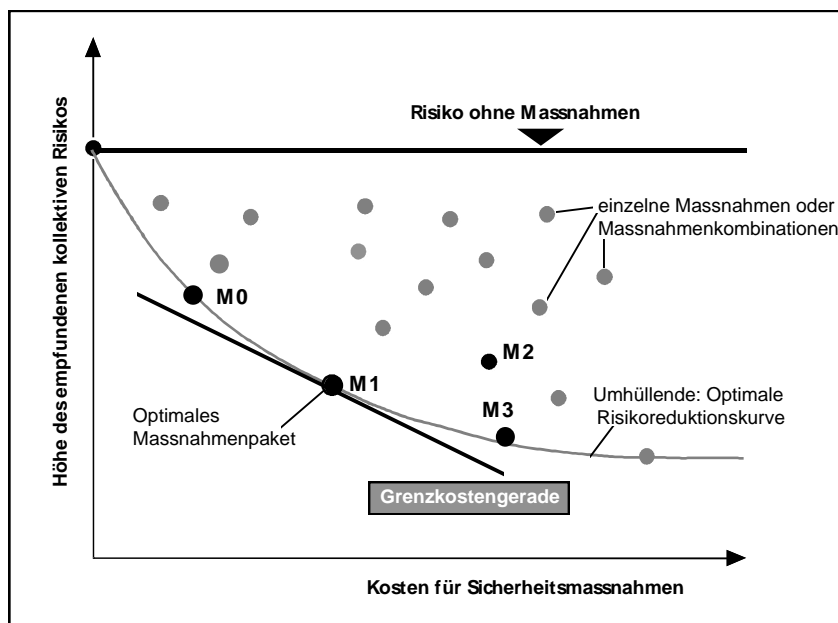


Abb. 6.13 Grenzkosten führen zum optimalen Massnahmenpaket.

Das System ist demnach ausreichend sicher, wenn es keine Massnahmen mehr gibt, deren Verhältnis von Kosten und Wirksamkeit kleiner ist als die Grenzkosten. Oder anders ausgedrückt: Wenn es keine verhältnismässigen Massnahmen mehr gibt, ist das System ausreichend sicher.

Die Höhe der Grenzkosten legt weitgehend das Sicherheitsniveau fest. Je höher sie sind, desto mehr und aufwendigere Sicherheitsmassnahmen sind zu ergreifen. Die Festlegung der Grenzkosten ist deshalb eine der zentralen Bewertungsfragen bei kollektiven Risiken.

Ein mögliches Vorgehen besteht darin, rückblickend Investitionsentscheide zu analysieren. Jeder Massnahmenentscheid, auch wenn er nicht unter Anwendung quantitativer Kriterien gefällt wurde, kann im Nachhinein bezüglich Kosten und Wirkung ausgewertet werden. Daraus lässt sich eine Zahlungsbereitschaft ableiten. Es gibt umfangreiche Studien, die solche „implizite“ Zahlungsbereitschaften untersucht und interpretiert haben.

Abb. 6.14 Beispiele Kostenwirksamkeit

Die Spalte Kosten/Wirksamkeit zeigt das Verhältnis von Massnahmenkosten (ausgedrückt in Fr.) zur Risikoreduktion (ausgedrückt als ein verhütetes Todesopfer). Die aufgeführten Werte stammen aus verschiedenen (z.T. älteren) Quellen und wurden für diese Übersicht auf vergleichbare Einheiten umgerechnet.		
Kategorie	Massnahme	Kosten/Wirksamkeit
Strassenverkehr		
	Gesetzlich vorgeschriebenes Tragen Sicherheitsgurten (USA)	Fr. 4'000.-
	Airbag und Sicherheitsgurte (USA)	Fr. 750'000.-
	Mini-Kreisel an Strassenkreuzungen (Schweden)	Fr. 4'500'000.-
Bahnverkehr		
	Sanierungsprogramm für Bahnübergänge (Schweiz)	Fr. 600'000.-
	Abschrankungen auf Gleisbaustellen (Schweiz)	Fr. 2'300'000.-
	Sanierung <i>aller</i> unbewachten Bahnübergänge (Schweiz)	Fr. 4'500'000.-
Naturgefahren		
	Lawinenverbauung für Siedlungsschutz (Schweiz)	Fr. 400'000.-
	Verdreifachung des Windwiderstandes von Bauwerken (USA)	Fr. 120'000'000.-
Brandschutz in Gebäuden		
	Rauch- und Hitzedetektoren in Privathäusern (USA)	Fr. 450'000.-
	Sprinkler in Privathäusern (Schweden)	Fr. 22'500'000.-
Je geringer die Kosten für die Risikoreduktion sind, desto effizienter ist die Massnahme. Es zeigt auch, dass die Verhältnisse von Kosten und Wirksamkeit von Sicherheitsmassnahmen eine sehr grosse Streuung aufweisen. Sie deuten auf eine inkonsistente Bewertung hin, die typisch ist für Sicherheitsentscheide. Gerade dies soll mit einer vorgängigen Festlegung der Grenzkosten, auf deren Basis dann Sicherheit geplant wird, vermieden werden.		

Die Grenzkosten umfassen verschiedene Elemente, die letztlich die Zahlungsbereitschaft bestimmen:

- **Betriebswirtschaftliche Kosten:** Das erste Element beinhaltet die unmittelbaren Schäden, die bei einem Unfall verursacht werden (z.B. Sachschäden, Betriebsausfälle, Haftungsschäden). Sie stellen quasi einen minimalen Schaden dar, den es aus betriebswirtschaftlicher Sicht mit Sicherheitsmassnahmen zu verhindern gilt.
- **Volkswirtschaftliche Folgekosten:** Das zweite Element beinhaltet die volkswirtschaftlichen Folgekosten, die aus einer Schädigung entstehen. Hier wird davon ausgegangen, dass der Verlust eines Menschenlebens auch mit einem volkswirtschaftlichen Schaden verbunden ist. Der volkswirtschaftliche Ansatz liefert einen Mindestwert, den die Allgemeinheit für Sicherheitsmassnahmen auszugeben bereit ist, unabhängig von der Art der Gefahr.
- **Zusätzliche Bereitschaft:** Das dritte Element geht über die erwähnten betriebs- und volkswirtschaftlichen Kosten hinaus und umfasst die zusätzliche Bereitschaft der Allgemeinheit, Schäden durch Sicherheitsanstrengungen zu minimieren. Dabei spielen verschiedene weitere Faktoren eine Rolle, so beispielsweise die Frage, ob es sich um näher identifizierbare oder rein statistische Opfer, ob es sich um freiwillig oder eher unfreiwillig eingegangene Gefahrensituationen handelt.

Im Kapitel 3.4.2 wurde die unterschiedliche Risikoakzeptanz diskutiert. Die gleichen Überlegungen können nun bei der Festlegung der Grenzkosten für das kollektive Risiko herangezogen werden: Für die Beurteilung von Massnahmen bedeutet dies, dass für die Reduktion „freiwillig“ eingegangener und durch die betroffenen Personen stärker beeinflussbarer Risiken weniger Geldmittel einzusetzen sind, als für „unfreiwillig“ eingegangene Risiken. Umgekehrt kann es sinnvoll sein, grosse und aufwendige Sicherheitsanstrengungen zu unternehmen, wenn es darum geht, Personen vor „unfreiwilligen“ Risiken, aus denen sie keinen unmittelbaren subjektiven Nutzen ziehen und die sie nicht beeinflussen können, zu schützen.

In Anlehnung an die Definition der Kriterien für individuelle Risiken zeigt Abb. 6.15 eine Übersicht über im In- und Ausland verwendete Grenzkosten in Abhängigkeit der Risikokategorie. Demnach beginnen die Grenzkosten für Risiken der Kategorie 1 bei rund 1 Mio. Euro und gehen bis ca. 15 Mio. Euro in der Kategorie 4.

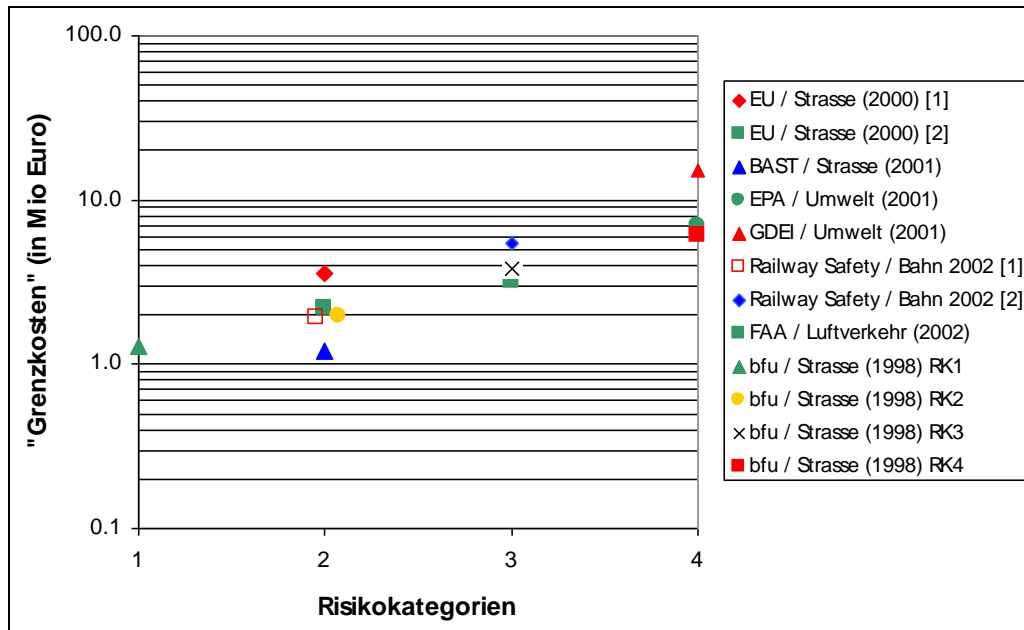


Abb. 6.15 Beispiele Grenzkosten aus verschiedenen Bereichen.

Die Ausführungen zur Höhe der Grenzkosten sollen deutlich machen, dass die zugrundeliegende Zahlungsbereitschaft weit über betriebswirtschaftliche Betrachtungen und Optimierungen hinausgeht, dass sie in keiner Weise mit einer Schuldfrage verknüpft ist und letztlich nicht den Wert eines Menschenlebens wiedergibt. Die quantitative Festlegung der Zahlungsbereitschaft zur Vermeidung von Risiken ist lediglich ein Hilfsmittel, um Prioritäten zu setzen und insgesamt die verfügbaren Mittel dort zu investieren, wo die Wirkung am grössten ist.

Die Stärke des Risikoansatzes liegt darin, dass das Grenzkostenkriterium für das kollektive Risiko systemunabhängig ist. Entscheidend ist einzig, dass für gleichartige Risiken (Risikokategorien) gleiche Grenzkosten eingesetzt werden. Damit wird gewährleistet, dass auch über unterschiedliche Systeme hinweg die gleiche Messlatte gilt und damit eine echte Optimierung der Sicherheit erfolgt.

Die bisweilen vorgebrachte Skepsis, dass mit Kosten/Nutzen-Überlegungen letztlich bei der Sicherheit gespart werden soll, trifft insofern nicht zu, als die Grenzkosten nur als Lenkungsinstrument vorgeschlagen sind. Grundsätzlich können beliebig hohe Grenzkosten eingesetzt werden, um ein möglichst hohes Sicherheitsniveau zu erreichen. Solange ein breiter Konsens besteht, dass dies wünschbar ist, spricht nichts dagegen. Allerdings müssen zwei Bedingungen beachtet werden: Die Geldmittel müssen zur Verfügung stehen und entsprechend hohe Grenzkosten müssen in allen Bereichen der Sicherheit gleichermaßen gelten. Auf diese Weise können beispielsweise steigende Sicherheitsbedürfnisse mit einer Anhebung der Grenzkosten berücksichtigt werden.

6.3.5 Schlussbemerkung

Ein wesentliches Anliegen des beschriebenen Vorgehens ist, die Sicherheitsdiskussion und -planung zu systematisieren und transparenter zu machen: Weg vom Verhandeln über punktuelle Einzelmassnahmen, hin zur Festlegung allgemein gültiger Verfahren und Kriterien.

Die risikobasierte Sicherheitsplanung verfolgt im Wesentlichen zwei Ziele:

- Bei der Risikoanalyse geht es darum, auch in komplexen Systemen systematisch alle möglichen Ausfälle und Ereignisse zu untersuchen und nach Häufigkeit und Schaden ausmass einzuschätzen. Damit ist die Risikoanalyse ein zentrales Hilfsmittel für die Planung von Massnahmen. Sie führt aber ebenso vor Augen, dass mit praktisch jeder Tätigkeit auch Risiken verbunden sind.
- Die Risikobewertung mit klaren, quantitativ definierten Kriterien befasst sich mit der Akzeptanz von Risiken. Die Bewertung soll sicherstellen, dass keine Person einem übermässigen Risiko ausgesetzt ist und insgesamt für die Gesellschaft mit den verfügbaren Mitteln ein Maximum an Sicherheit erreicht wird.

Das Vorgehen ist nachvollziehbar, indem Kriterien und Annahmen diskutierbar und deren Auswirkungen auf die Beurteilung erkennbar sind.

Es liegt auf der Hand, dass sich solche Verfahren weniger für alltägliche Gefahren eignen. Diese sollen nach wie vor mit den eingespielten Regeln und Erfahrungen gemeistert werden. Der Risikoansatz hat seine Berechtigung, wenn es um Risiken geht, die aus neuen oder komplexen Systemen mit einem grossen Gefahrenpotential entstehen. Das Vorgehen wurde bereits breit angewendet und hat seine Tauglichkeit in der Praxis bewiesen. Ein Ansatz, wie er hier aufgezeigt wird, kann die Wirklichkeit aber nur modellhaft erfassen. Dies gilt sowohl für die Risikoanalyse als auch für gesellschaftliche Entscheidungsvorgänge, wenn es um die Risikobewertung geht. Damit ist ein ganz entscheidender Punkt angesprochen: Es wird von der Haltung ausgegangen, dass ein vereinfachtes Modell immer noch zu besseren Entscheidungen führt als ein mehrheitlich intuitives Vorgehen. Im Übrigen sei deutlich darauf hingewiesen, dass die Möglichkeit der intuitiven Überprüfung systematisch erarbeiteter Lösungen stets offen bleibt. In diesem Sinne geht es nicht um ein Ausschalten der Intuition, sondern eher der Willkür.

Die zusammengefassten Grundsatzüberlegungen sollen im Kontext mit dem Risikomanagement ASTRA als „Leitschiene“ für praktische vertiefende Verfahren darlegen, um detailliertere Informationen zu Risiken zu ermitteln und um die Grundlagen für eine fundierte risikobasierte Massnahmenplanung zu schaffen. Selbstverständlich kann das hier beschriebene Konzept nicht alle im ASTRA zur Anwendung gelangenden, fachspezifischen vertiefende Verfahren berücksichtigen. Es soll jedoch die Möglichkeit bieten, um den generellen Umgang mit Fragen der Risikoanalyse, -beurteilung/-bewertung und Kostenwirksamkeitsbetrachtungen im Zuge der Massnahmenplanung im Laufe der Zeit zu harmonisieren.

7 Organisation und Prozesse

7.1 Einführung

Das Risikomanagement (RM) dient dem ASTRA zur Erfassung, Analyse und Steuerung von Risiken und Chancen, die sich aus dessen Auftrag und Verantwortlichkeit ergeben. Im folgenden Kapitel werden die RM-Prozesse und die zugehörigen Rollen beschrieben. Basis der Ausführungen bildet die Übersicht der zugehörigen Prozesslandschaft in Abb. 7.1.

7.2 Prozesslandschaft

Die Prozesslandschaft lässt sich in zwei Prozessgruppen gliedern:

- RM-Leitprozess;
- Begleitende RM-Prozesse.

Die Geschäftsprozesse des Risikomanagements werden durch den RM-Leitprozess bestimmt und gelenkt. Dieser basiert auf der ISO-Norm 31'000 (Risikomanagement) und entspricht in seinem Ablauf einer allgemein anerkannten Methodik des Risikomanagements. Dieser Ablauf entspricht der gängigen Praxis, die ebenfalls in der Privatwirtschaft zur Anwendung kommt. Zentrales Steuerungselement des RM-Leitprozesses bildet das Geschäftsleitungs-Review (GL-Review), in welchem der Risikobericht des Risikomanagers behandelt wird und Aufträge für die Umsetzung erteilt werden.

Die begleitenden RM-Prozesse sind eng in die bestehenden operativen Geschäftsprozesse eingebettet und liefern einerseits den Input für den RM-Leitprozess aus verschiedenen Quellen und mit verschiedenen Instrumentarien. Andererseits dient ein Teil dieser Prozesse der konkreten Umsetzung von Massnahmen.

Der RM-Leitprozess und die zugehörigen Beschreibungen der begleitenden RM-Prozesse werden ins Führungssystem des ASTRA aufgenommen und nach den bestehenden Vorgaben abgebildet. Schnittstelle für die Prozesse des Risikomanagements zu den bestehenden Geschäftsprozessen ist das GL-Review im Rahmen des Prozesses ‚Amtsführung‘.

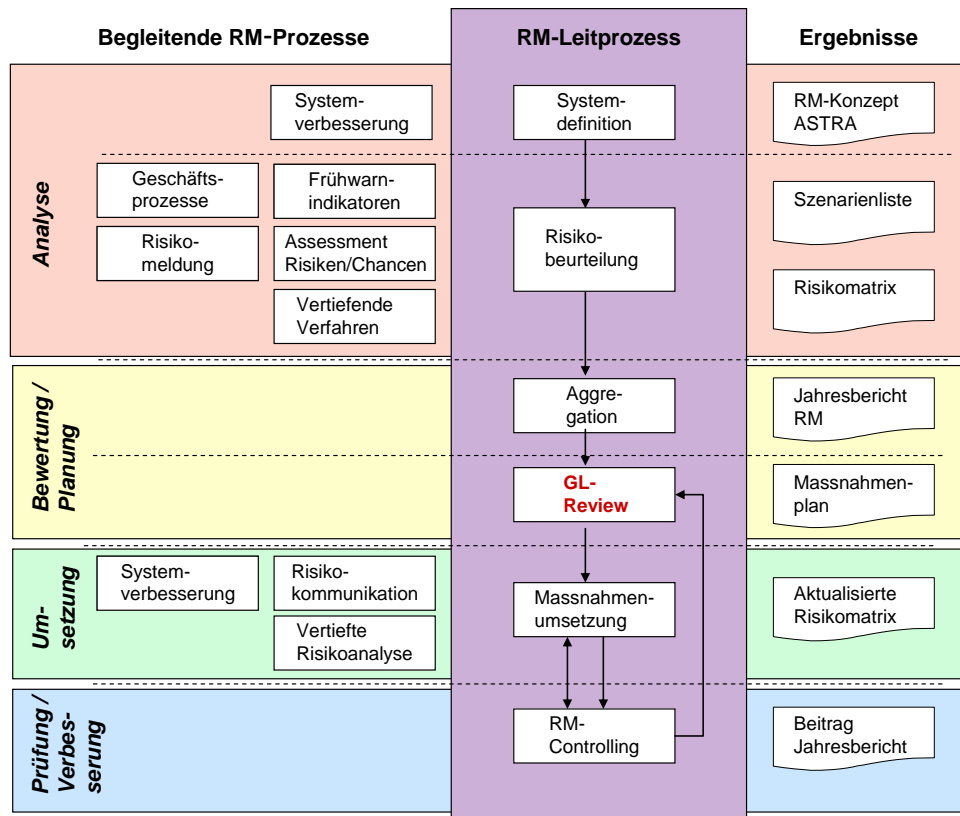


Abb. 7.1 Prozesslandschaft Risikomanagement.

7.3 RM-Leitprozess

Der RM-Leitprozess wird durch den Risikomanager geführt und von der Geschäftsleitung überwacht. Er durchläuft über einen Jahreszyklus die Hauptphasen:

- Analyse;
- Bewertung / Planung;
- Umsetzung;
- Prüfung / Verbesserung.

Das Ergebnis des RM-Leitprozesses ist eine aktuelle Übersicht über die Risiken des Amtes und über die bestehenden Chancen sowie geeigneter Massnahmen zur gezielten Risikominderung bzw. zur Nutzung von möglichen Chancen. Der Leitprozess besteht aus den nachfolgend erläuterten Teilprozessen.

7.3.1 Systemdefinition

Dieser Teilprozess schafft die Voraussetzungen für die Durchführung des Jahreszyklus' des Risikomanagements. Zentrale Elemente bilden die Analyse der bestehenden Rahmenbedingungen und Vorgaben, das Identifizieren der zu berücksichtigenden Informationsquellen, das Aufbereiten der massgebenden Grundlagen, die jährliche Planung des Vorgehens sowie des Bedarfs für Systemanpassungen. Ergebnis dieses Teilprozesses ist das aktualisierte RM-Konzept. Zudem wird die umfassende Szenarienliste (als Entwurf) aufgrund der Resultate und Inputs während des Jahres der verschiedenen Begelei-

tenden RM-Prozesse aktualisiert. Die Ergebnisse dieses Teilprozesses sind die Grundlagen für die nachfolgende Risikobeurteilung im Rahmen der Assessments. Der Risikomanager wird bei der Erarbeitung durch den RM-Ausschuss⁷ unterstützt.

Eingabe	Ergebnis
Aus begleitenden RM-Prozessen:	Aktualisiertes RM-Konzept
Ausgewertete Frühwarnindikatoren	Definition Rahmenbedingungen und Vorgaben
Ergebnisse aus den vertiefenden Verfahren	Identifikation der zu berücksichtigenden Quellen
Risikomeldungen der Mitarbeiter	Aufbereiten von Grundlagen und Planung des Vorgehens
Risikomeldungen aus Geschäftsprozessen	Entwurf Szenarienliste für Assessments

7.3.2 Risikobeurteilung

Der Teilprozess beinhaltet die Aufbereitung der Risiken und Chancen des Amtes. Schwergewichtig erfolgt diese Beurteilung im Rahmen der Risiko-/Chancenassessments mit den Abteilungen und Stabsbereichen oder themenspezifisch zusammengestellten Fachgruppen. Beiträge dazu stammen zudem aus den weiteren begleitenden Prozessen:

- Operativen Geschäftsprozessen;
- Frühwarnindikatoren;
- vertiefende Verfahren;
- Risikomeldungen.

Die in der Systemdefinition / Initialisierung vorbereiteten Szenarien werden im Dialog mit Schlüsselpersonen der Linie ergänzt (zusätzliche Szenarien und Chancen), hinsichtlich Häufigkeit und Schadenausmass eingeschätzt, in der Risikomatrix abgebildet und die Chancen bewertet und priorisiert. Zu den als relevant bewerteten Szenarien und den prioritär zu verfolgenden Chancen werden Massnahmenideen erfasst. Das Ergebnis besteht aus den bereinigten, beurteilten Szenarienlisten, den Szenarienblättern, der Risikomatrix sowie der Chancenliste. Periodische oder situative Risikobeurteilungen aufgrund aktueller Inputs aus den begleitenden Prozessen finden über den gesamten Jahresverlauf auch durch den RM-Ausschuss statt.

Der Teilprozess Risikobeurteilung steht in der Verantwortung des Risikomanagers.

Ergebnis
Szenarienliste mit den beurteilten Szenarien, Szenarienblätter aktualisierte Risikomatrix (Risikoübersicht) Chancen-Liste Massnahmenideen

7.3.3 Aggregation

In diesem Teilprozess entsteht der Jahresbericht RM zuhanden der Geschäftsleitung. Zu diesem Zweck erstellt der Risikomanager, unterstützt durch den RM-Ausschuss, einen bereinigten Zusammenzug aus allen Ergebnissen der vorausgegangenen Risikobeurteilung und den weiteren Ergebnissen aus begleitenden Prozessen, insbesondere den Risikomeldungen aus den Geschäftsprozessen und den vertiefenden Verfahren. Im Weiteren

⁷ Gremium, welches sich aus den Risikobeauftragten der Abteilungen zusammensetzt (vgl. Kapitel 6.5).

wird der Stand der Massnahmenumsetzung der vorausgegangenen Periode und den Rückmeldungen aus den eingeleiteten Massnahmen erfasst.

Der Risikomanager setzt in Absprache mit den einzelnen GL-Mitgliedern oder ihren Risikobeauftragten bzw. den Risikoeignern aufgrund von Überlegungen zur Kostenwirksamkeit Prioritäten. Zudem werden Aussagen zum Handlungsbedarf und Vorschläge über geeignete, einzuleitende Massnahmen erarbeitet. Der Risikomanager unterbreitet zudem in Absprache mit dem RM-Ausschuss Vorschläge bezüglich Verantwortlichkeiten bei der Durchführung der Massnahmen.

Auf dieser Basis und unter Berücksichtigung der bestehenden Leistungsvereinbarung wird der weitere Handlungsbedarf abgeleitet. Das Ergebnis dieser Abklärungen, Absprachen und Analysen wird in den Massnahmenblättern dokumentiert. Der Risikomanager bereitet zudem die entsprechenden Anträge an die GL und Aufträge für die Umsetzung vor.

Ergebnis
Jahresbericht RM mit: Risikosituation Behandlungsprioritäten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Massnahmenvorschläge ▪ Massnahmenblätter (ergänzte Szenarienblätter) Verantwortlichkeiten Anträge Systemverbesserungen

7.3.4 GL-Review

Der RM-Leitprozess ist ein Teil der Führungsprozesse des ASTRA. Im jährlichen GL-Review wird neben den Leistungsvereinbarungen zwischen der Amtsleitung und den Abteilungen auch der RM-Jahresbericht behandelt. Die daraus resultierenden Anträge werden durch die GL geprüft und die gegebenenfalls daraus resultierenden Aufträge (Massnahmen) an die Linie als Bestandteil der Leistungsvereinbarung ASTRA/UVEK weitergegeben.

Ergebnis
RM-Massnahmenplan mit verantwortlichen Risikoeignern

7.3.5 Massnahmenumsetzung

Die Massnahmenumsetzung erfolgt entsprechend der im GL-Review erteilten Aufträge.

In die Verantwortung der Linie fallen primär die Massnahmen zur Risikominderung und Chancennutzung im eigenen Verantwortungsbereich. Für jedes relevante Risiko bzw. Chance wird ein Risiko-/Chancen-Eigner bestimmt, welchem die Detailplanung der Massnahmen sowie die Führung und Überwachung von deren Umsetzung obliegt. Ergebnis dieser Aktivitäten sind umgesetzte Massnahmen, verminderte Risiken bzw. Fortschritte in der Chancennutzung. Die Linie hat zudem den Auftrag, allfällige Veränderungen der Risiken im eigenen Verantwortungsbereich zu beachten, entsprechend zu reduzieren und im RM-Teilprozess Risikobeurteilung einzubringen bzw. spezifische Risikomeldungen zu erstellen.

Ergebnis
Umgesetzte Massnahmen verminderte Risiken und genutzte Chancen

Risikokommunikation an interne und externe Stellen

7.3.6 RM-Controlling

Die Überwachung der durch die Geschäftsleitung beschlossenen Massnahmen zur Risikominderung bzw. Chancennutzung erfolgt im Rahmen des bestehenden Massnahmencontrollings in der Linie. Bei der Erstellung des RM-Jahresberichts wird der Stand der Massnahmenumsetzung der Vorperiode berücksichtigt.

Die Erfassung und Aktualisierung der Informationen über organisationsweite Risiken und Chancen ist eine laufende Aufgabe des Risikomanagers.

Ergebnis
Statusreports Kapitel ‚Massnahmencontrolling‘ zum Jahresbericht

7.4 Begleitende RM-Prozesse

Die Begleitenden RM-Prozesse sind in die bestehenden Geschäftsprozesse eingebettet und liefern dem RM-Leitprozess den notwendigen Input. Sie sind auf das ASTRA und auf das RM-Konzept speziell zugeschnitten. Sie bestehen aus den folgenden Teilprozessen:

7.4.1 Frühwarnindikatoren

In diesem Teilprozess wird eine Auswahl von Kennzahlen, welche Trends oder Veränderungen von Risiken erkennen lassen, periodisch aufbereitet und analysiert. Pro Frühindikator wird ein Schwellenwert bestimmt, bei dessen Überschreitung weitere Abklärungen angestossen werden. Die Beurteilung des dem Frühwarnindikator zugeordneten Szenarios wird überprüft, gegebenenfalls angepasst und allenfalls Massnahmen eingeleitet.

Der Risikomanager überprüft von Zeit zu Zeit die Auswahl der Frühwarnindikatoren und ergänzt sie gegebenenfalls. Die Frühwarnindikatoren werden aufgrund von Kennzahlen aus den Geschäftsprozessen und (zusätzlichen) Statistiken erhoben. Es handelt sich dabei mehrheitlich um Kennzahlen, die bereits für andere Zwecke erhoben werden.

Das Ergebnis ist eine Übersicht der erhobenen Kennzahlen und eine Darstellung ihrer zeitlichen Entwicklung. Der Jahresbericht enthält auch die Analyse der Frühwarnindikatoren mit der Angabe der festgestellten Trends und Veränderungen.

Ergebnis
Übersicht zu Frühwarnindikatoren (Trends oder Veränderungen) Beurteilung zur Überprüfung des entsprechenden Szenarios, gegebenenfalls Anpassung Beurteilung, ob weiterer Handlungsbedarf

7.4.2 Risikomeldung

Für die Risiken im eigenen Verantwortungsbereich ist jeder Mitarbeitende selber verantwortlich. Im Rahmen seiner Befugnisse sorgt er selber für deren Minderung.

Der Teilprozess ‚Risikomeldungen‘ erlaubt, dass sämtliche Mitarbeitenden des ASTRA spezielle Feststellungen melden können, welche aus ihrer Sicht Risiken (oder Chancen) betreffen und wo sie Handlungsbedarf sehen. Die Meldungen gehen über die Risikobeauftragten der Abteilungen bzw. Stabsbereiche an den Risikomanager, der sie zusammen mit dem RM-Ausschuss im Rahmen der Risikobeurteilung periodisch einer Triage

unterzieht und gegebenenfalls im Teilprozess Risikobeurteilung mit einbezieht. In speziellen Fällen schlägt der Risikomanager der GL Sofortmassnahmen vor.

Ergebnis
Risikomeldungen
mögliche Risiken und Chancen
Sofortmassnahmen

7.4.3 Vertiefende Verfahren

Vertiefende Verfahren werden entweder von einer Massnahme aus dem GL-Review, aufgrund der Erkenntnisse aus Assessments oder aus einem Projekt/Ereignis durch einen Projektleiter oder Risikoeigner angestossen. Es sind dies z.B. Analysen eines Strassenabschnitts zu Risiken aus Naturgefahren, Störfalluntersuchungen, Detailanalysen von Kunstbauten, Analysen zu Finanzrisiken, zu risikobehafteten Geschäften usw. Die Ergebnisse der vertiefenden Verfahren fliessen auch in die organisationsweite Risikobeurteilung ein. Die Verantwortung für die Durchführung der einzelnen vertiefenden Verfahren liegt in der Linie. Der Risikomanager ist über die Verfahren im Bild.

Ergebnis
Analyseergebnisse

7.4.4 Geschäftsprozesse

Die Geschäftsprozesse sind im Führungssystem ASTRA definiert. Die jeweiligen Prozessverantwortlichen sind für die Erkennung und Behandlung der Risiken in ihrem Geschäftsprozess verantwortlich, wobei die bereits bestehenden Instrumente (Internes Kontrollsystem [IKS], Projektbezogenes Qualitätsmanagement [PQM] u.a.) verwendet werden. Die Prozessverantwortlichen sind auch dafür besorgt, dass für das ASTRA relevante Risiken in den RM-Leitprozess einfließen. Die Geschäftsprozesse enthalten entsprechende Schnittstellen.

Mindestens müssen die Projekte und Geschäfte identifiziert und in die Risikoübersicht aufgenommen werden können, welche massgebliche potenzielle Risiken in sich bergen. Die Schnittstelle zwischen Projektreporting und Risikomanagement ist im Anhang IV beschrieben.

Ergebnis
Risiken aus Geschäftsprozessen:
Risiken aus Projekten
Risiken aus Geschäften

7.4.5 Assessment Risiken und Chancen

Die zusammen mit den Abteilungen, Stabsbereichen oder Fachpersonen durchgeführten Assessments zu Risiken und Chancen sind das zentrale Instrument in der Risikobeurteilung. Der Teilprozess definiert die Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Assessments und die dafür notwendigen Instrumente. Der Teilprozess Assessments zu Risiken und Chancen steht in der Verantwortung des Risikomanagers.

Ergebnis
Szenarienliste
Risikomatrix
Chancenübersicht

Massnahmenideen

7.4.6 Systemverbesserung

Die Verbesserung des RM-Systems, d.h. der zugehörigen Methodik, Instrumente und Prozesse, fällt in die Verantwortung des Risikomanagers und in die Begleitung des RM-Ausschusses.

Die kontinuierliche Systemverbesserung liefert einen Beitrag zur Erhöhung der Wirksamkeit und Handhabbarkeit des RM im Rahmen der Erfüllung des Leistungsauftrags des ASTRA. Der Risikomanager beurteilt zusammen mit dem RM-Ausschuss die Effizienz und Wirksamkeit des RM-Systems über den Jahresablauf. Diese Beurteilung erfolgt aufgrund von eigenen Feststellungen und Rückmeldungen der Personen, die in die Prozesse des RM involviert sind. Zudem werden neue Erkenntnisse aus Wirtschaft und Wissenschaft laufend beobachtet und, wo als sinnvoll erachtet, in das RM-System des ASTRA aufgenommen.

Der Antrag zur Systemverbesserung ist Bestandteil des RM-Jahresberichts. Für die Umsetzung nach dem entsprechenden Entscheid ist der Risikomanager verantwortlich.

Ergebnis
Verbesserung RM-System (aktualisiertes RM-Konzept ASTRA)

7.4.7 Risikokommunikation

Die Verantwortung für die Kommunikation des RM ASTRA, der aktuellen Risikolage und der vorhandenen Chancen liegt im Zuständigkeitsbereich der Geschäftsleitung bzw. bei der jeweils durch diese bezeichneten Stelle (z.B. Risikomanager, Bereich I+K).

Die Risikokommunikation hat zum Ziel, interne und externe Stellen über die Elemente des RM des Amtes zu orientieren und spezielle Themen im Rahmen des Risikomanagements zu kommunizieren.

Die Risiko-Kommunikation wird in den bestehenden Prozess Kommunikation des Führungssystems integriert.

Ergebnis
Risiko-Kommunikation an interne und externe Stellen

7.5 Jahresablauf

Der Jahresablauf des Risikomanagements ist in Abb. dargestellt. Schnittstelle zum Führungsrhythmus bildet das GL-Review, welches jeweils im September stattfindet.

Die einzelnen, terminierten Aktivitäten fügen den RM-Leitprozess in den Jahresablauf ein und bilden die Schnittstelle zu den begleitenden Prozessen.

Aktivität	Zust	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
RM-Assessments	RM												
Bestandesaufnahme Frühwarnindikatoren	RM												
Bestandesaufnahme Risikomeldungen	RM												
Bestandesaufnahme Prozessrisiken	RM												
Reports Massnahmenumsetzung	RM												
Sitzung RM-Gremium	RM												
Überprüfung Massnahmenstatus	AC												
Risikobericht	RM												
Controllingbericht	RM												
GL-Review	Dir												
RM-Schulung	RM												

Abb. 7.2 Jahresablauf Risikomanagement.

7.6 Organisatorische Einbettung

7.6.1 Organisation Risikomanagement

Für die organisatorische Einbettung des Risikomanagement des ASTRA wurden im Rahmen der Einführungsphase verschiedene Varianten ausgearbeitet und bewertet. Gestützt darauf hat die Geschäftsleitung des ASTRA entschieden, das Risikomanagement organisatorisch mit dem Qualitätsmanagement zu kombinieren und als Stabsstelle direkt dem Direktor ASTRA zu unterstellen.

7.6.2 Funktionen im Risikomanagement

Nachfolgend sind die Funktionen und ihre Aufgaben im Bezug zum RM zusammengefasst sowie die Einschätzung des Ressourcenbedarfs je Funktion aufgelistet.

Abb. 7.3 Funktionen

Funktion	Hauptaufgaben	Stellen-%
Direktor	Oberleitung RM	<5% *
Abteilungschef	<ul style="list-style-type: none"> • Verantwortung für Risiko- und Chancenbeurteilung in der Abteilung; • Verantwortung für Massnahmenumsetzung in der Abteilung. 	<5% *
Risikomanager AST-RA ⁸	<ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellen der Grundlagen für die Umsetzung der Risikopolitik des Bundes im ASTRA (<5%); • Führen RM-Prozess und Weiterentwickeln RM-Konzept ASTRA (10-15%); • Erstellen und Aktualisieren der Risiko- und Chancenübersicht des Amtes (inkl. Assessments, Auswertung Frühwarnindikatoren, vertiefende Analysen, RM-Ausschuss etc. (20-30%); • RM-Rapportierung an die GL (5%); • Unterbreiten von Vorschlägen zur Risikobehandlung und Systemverbesserung (<5%); • Überwachen Umsetzung der GL-Beschlüsse im RM (<5%); • Erarbeiten und Durchsetzen von Grundsätzen, RM-spezifische Grundlagen, Standards und Dokumente zum RM und zur Risikokommunikation (10%); • Interessenwahrung zu Fragen des RM in externen nationalen und internationalen Gremien(<5%); • Sensibilisierung und Ausbildung der MA zu Fragen des RM (5-10%); • Mitwirkung in RM-relevanten Projekten; z.B. Forschungsprojekte (5-10%); • Beantwortung Anfragen zu RM-, Sicherheitsthemen und Teilnahme an Besprechung mit Bezug zu RM etc. (10 - 15%); • Interne Tätigkeiten (interne Koordination, Administration) und Abwesenheiten (Ferien, Militär) etc.; 25-30%. 	120 - 150%

⁸ Einzelne der aufgeführten Aufgaben können bei Bedarf auch ausgelagert werden.

Risikobeauftragter Abt.	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindungsperson der Abteilungen (Abt.) zum RM; • Koordination, Unterstützung Erarbeiten und Überwachen der RM-Prozesse sowie Kenntnisse/Information zu Risiken und Massnahmen in der Abt; • Abteilungsinterner Ansprechpartner zu Themen des RM; • Reporting zuhanden des Risikomanagers; • Mitwirken im RM-Ausschuss. 	5 - 15 %
Risiko-Ausschuss	<ul style="list-style-type: none"> • Periodische Bewertung und Behandlung von Risiken und Chancen des Amtes; • Diskussion zu übergeordneten Themen des RM. 	im Aufwand des Risikobeauftr. Abt. berücksichtigt
Sicherheitsbeauftragter (SiBe) Gebietseinheit	<ul style="list-style-type: none"> • Risikobeauftragter der Gebietseinheit; • Erkennen, erfassen und beurteilen von Ereignissen/Risiken im Einzugsgebiet der Gebietseinheit; • Interner Ansprechpartner pro Gebietseinheit zu allen Themen des RM. 	5 %
Prozesseigner / Risiko-eigner	<ul style="list-style-type: none"> • Identifizieren und beurteilen der Risiken in den Prozessen; • Beurteilung der Einschätzung von einzelnen Risiken aus den Assessments und Erarbeitung von Massnahmenvorschlägen; • Melden der für das Amt relevanten Risiken in den Prozessen. 	5 %
Mitarbeiter	<ul style="list-style-type: none"> • Identifizieren und beurteilen der Risiken im eigenen Aufgabenbereich; • Melden der für das Amt relevanten Risiken. 	<5 % *

*: kein signifikanter Mehraufwand aufgrund RM zu erwarten.

7.6.3 Einbettung der Funktionen

Nachfolgend ist die organisatorische Einbettung der bezeichneten Funktionen aus Blickwinkel RM zusammengefasst.

Abb. 7.4 Einbettung der Funktionen

Funktion	Einbettung
Direktor	--
AC	--
Risikomanager ASTRA	<ul style="list-style-type: none"> • vgl. Kapitel 6.2.
Risikobeauftragter Abt.	<ul style="list-style-type: none"> • Abteilungschef bezeichnet Risikobeauftragten in der Abteilung, der als Koordinator zur Organisationseinheit RM bzw. zum Risikomanager fungiert.
RM-Ausschuss	<ul style="list-style-type: none"> • Gremium, welches sich aus den Risikobeauftragten der Abt. zusammensetzt; • Keine spezifische Organisationseinheit (entspricht abteilungsübergreifender Arbeitsgruppe).
Sicherheitsbeauftragter (SiBe) Gebietseinheit	<ul style="list-style-type: none"> • In Gebietseinheit; • Koordination über Abt. I (Koordinationsstelle opSi).
Prozesseigner / Risiko-eigner	<ul style="list-style-type: none"> • Verantwortung für die Behandlung der Risiken bzw. die Umsetzung von Massnahmen ist Aufgabe der Linie bzw. des Prozesseigners. Die Bewältigung dieser Aufgaben ist Teil der Kernaufgaben des Prozesseigners; • Es ergibt sich dementsprechend kein Handlungsbedarf für eine spezifische oder neue Einbettung aufgrund des RM.
Mitarbeiter	--

8 Schulung zum Risikomanagement ASTRA

8.1 Einführung

In den Grundsätzen zum Risikomanagement ASTRA ist die Vision festgehalten, dass *„alle Mitarbeitenden des ASTRA die Risiken und Chancen in ihrem Verantwortungsbereich kennen und sie bewusst, zielgerichtet und effizient behandeln.“*

Risikomanagement geht alle Mitarbeitenden im ASTRA an. Jede und jeder muss das Risikomanagement ASTRA kennen und wissen, was ihre bzw. seine Aufgaben, Rechte und Pflichten sind.

Das ASTRA bildet alle Mitarbeitenden stufengerecht aus und fördert damit die Sensibilisierung für das Risikomanagement und den Umgang mit Risiken und Chancen. Die Anforderungen an die Kenntnisse sind jedoch nicht für alle Mitarbeitenden des ASTRA gleich. Deshalb werden verschiedene Schulungen für verschiedene Bedürfnisse angeboten. Das folgende Kapitel fasst die verschiedenen Teilnehmerkreise und die wesentlichen Inhalte der Schulungen zusammen.

8.2 Zielsetzung

Ziel der Schulungen ist es, einen bewussten Umgang mit Risiken und Chancen zu schaffen, zu fördern und die zur Verfügung stehenden Ressourcen für Massnahmen effizient einzusetzen. Die Mitarbeitenden des ASTRA werden gezielt nach ihren Bedürfnissen, Aufgabengebieten und ihrem Wissensstand geschult. Sie sollen den Stellenwert, die wichtigsten Inhalte und die Instrumente des Risikomanagements kennen und umsetzen.

Die Schulungen richten sich in erster Linie an ASTRA-interne Personen.

8.3 Inhalte und Teilnehmer

Verschiedene Mitarbeitergruppen mit unterschiedlichem Hintergrund bezüglich Risikomanagement sowie Externe sollen Schulungen bzw. Grundlageninformationen zum Umgang und Ergebnissen des Risikomanagement im ASTRA erhalten.

8.3.1 Wer muss was wissen?

Jede Mitarbeiterin, jeder Mitarbeiter des ASTRA kennt:

- die „Grundsätze Risikomanagement ASTRA“;
- damit den Stellenwert, den Umgang mit Chancen und Risiken und die Instrumente des Risikomanagements;
- damit die strategischen Ziele seiner Abteilung;
- seine Ansprechpersonen bei Fragen zum Risikomanagement (Vorgesetzter, Risikobeauftragter in der eigenen Abteilung, Risikomanager ASTRA);
- die Möglichkeit zur „Risikomeldung“.

Teilnehmer Risiko-Assessment kennen

- die Methodik des Risiko-Assessments mit Szenarienbildung, Schätzung von Häufigkeit und Schadenausmass, Risikomatrix, Massnahmenvorschlägen, Trendschätzungen;
- die aktuellen Chancen und Risiken in ihren Abteilungen.

Führungsfunktionen, Prozesseigner kennen

- den aktuellen Stand der Chancen und Risiken in ihrem Verantwortungsbereich;
- den aktuellen Stand der Massnahmenplanung und -umsetzung in ihrem Verantwortungsbereich.

Geschäftsleitung ASTRA kennt

- den aktuellen Stand der Chancen und Risiken organisationsweit;
- den aktuellen Stand der Massnahmenplanung und -umsetzung organisationsweit.

Risikobeauftragte kennen

- die Methodik des Risiko-Assessments mit Szenarienbildung, Schätzung von Häufigkeit und Schadenausmass, Risikomatrix, Massnahmenvorschlägen;
- Methodik der Frühwarnindikatoren und wichtigste Erkenntnisse daraus;
- Hintergründe zur risikoorientierten Sicherheitsplanung mit Risikoanalyse, Risikobewertung, Massnahmenplanung;
- die aktuellen Chancen und Risiken in ihren Abteilungen;
- den Stand der Massnahmenplanung und -umsetzung in ihren Abteilungen;
- die anderen Risikobeauftragten, mit denen sie den Risikoausschuss bilden.

Risikomanager kennt

- die vollständige Methodik des Risikomanagements;
- den aktuellen Stand der Chancen und Risiken organisationsweit;
- den aktuellen Stand der Massnahmenplanung und -umsetzung organisationsweit;
- andere interne und externe Aktivitäten, die einen Bezug zum Risikomanagement ASTRA aufweisen.

Externe kennen⁹

- die „Grundsätze Risikomanagement ASTRA“;
- den Stellenwert, den Umgang mit Chancen und Risiken.

Unter Externe fallen beispielsweise: Auftragnehmer ASTRA, Lieferanten, andere Verwaltungsstellen (In-/Ausland), nationale und internationale Gremien, Presse, breite Öffentlichkeit.

8.3.2 Teilnehmerkreise

Nachfolgend findet sich eine Zusammenstellung der möglichen Schulungsinhalte und –formen je Teilnehmerkreis (vgl. Abb. 8.1).

⁹ Soweit dies für die Leistungserbringung jeweils erforderlich ist.

Abb. 8.1 Schulungen und Teilnehmerkreis

Teilnehmer	Ziel, Themen	Form, Verantwortlich
Neue Mitarbeiter im ASTRA	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Risikomanagement; • Risikomanagement ASTRA (Vorgehensweise, Ziele); • Beispiele und Erfahrung. 	Kurzreferat (ca. 15 min) durch Risikomanager vierteljährlich
Erfahrene Mitarbeiter, Führungsfunktionen, Prozesseigner	<ul style="list-style-type: none"> • Risikomanagement ASTRA; • Hintergrund und Ziele; • Risikoorientierte Sicherheitsplanung; • Risikokonzept: Risikoanalyse, Risikobewertung, Massnahmenplanung; • Chancen ermitteln; • Beispiele; • Erfahrungen; • Fragen / Diskussion. 	Präsentation (ca. 60 min) durch Risikomanager jährlich, oder bei Bedarf
Risikobeauftragte	<ul style="list-style-type: none"> • Risikomanagement ASTRA (Vorgehensweise, Ziele, Erfahrungen); • IST-Situation ASTRA (Überblick Risiken); • Jahresrückblick (Welche Risiken gab es? Wie wurden sie angegangen? Was wurde erreicht?); • Ausblick für kommendes Jahr. 	Präsentation (ca. 60 min) durch Risikomanager jährlich
Externe Stellen	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Funktion ASTRA; • Risikomanagement ASTRA (Vorgehensweise, Ziele, Erfahrungen); • Überblick Risiken ASTRA; • Beispiele spezifischer Risiken, Chancen, Massnahmen. 	Kurzreferat (ca. 15 min) durch Risikomanager, durch Pressesprecher, durch GL-Mitglied bei Bedarf

8.3.3 Schulungsunterlagen

Um die Inhalte des Risikomanagements zu schulen, wurde ein umfangreicher Foliensatz mit folgenden fünf Kernthemen des Risikomanagements erarbeitet:

1. Grundsätze;
2. Instrumente;
3. Organisation;
4. Methodik;
5. Ergebnisse.

Zu jedem Thema finden sich Folien, die einen Überblick geben, sowie Folien, die vertiefte Hintergrundinformationen enthalten. So kann für jede Schulungsveranstaltung eine stufen- und adressatengerechte Präsentation zusammengestellt werden.

Anhänge

I	Instrument Assessment Risiken und Chancen.....	68
I.1	Liste Szenarien.....	68
I.1.1	Szenarien mit grossem Risiko gemäss Assessments	69
I.1.2	Szenarien mit potenziell hohem Schadenausmass	76
I.1.3	Szenarien mit mutmasslich erhöhtem Risikopotenzial	81
I.1.4	Tabellen Frühwarnindikatoren.....	82
II	Instrument Assessment Risiken und Chancen.....	87
II.1	Risikomatrix.....	87
II.1.1	Szenario- und Massnahmenblatt	88
II.1.3	Gliederung Szenariengruppen, Risikopolitik Bund - ASTRA	91
III	Beispiel Kostenwirksamkeit.....	92
III.1	Situation	92
III.2	Ziel.....	92
III.3	Risiko.....	92
III.3.1	Häufigkeitsabschätzung	92
III.3.2	Schadenausmass.....	92
III.3.3	Massnahmen.....	93
III.3.4	Übersicht nach Kosten und Wirksamkeit	93
III.4	Folgerungen	94
IV	Organisation und Prozesse.....	95
IV.1	Schnittstelle Projektabwicklung - Risikomanagement.....	95
IV.1.1	Ausgangslage.....	95
IV.1.2	Behandlung der Risiken aus Projekten	95
IV.1.3	Grobanalyse Projektstart.....	95
V	Rechtliche Grundlagen.....	97

I Instrument Assessment Risiken und Chancen

I.1 Liste Szenarien

Die Tabellen in den folgenden drei Kapiteln I.1.2 bis I.1.4 basieren auf der Risikomatrix, die in den ersten Assessments zu organisationsweiten Risiken und Chancen durch Vertreter der Abteilungen des ASTRA im Herbst 2008 erarbeitet worden ist.

In einer ersten Phase des Risikomanagements sollen mit Frühwarnindikatoren Szenarien aus folgenden drei Bereichen der Risikomatrix beobachtet werden:

- Szenarien mit grossem Risiko;
- Szenarien mit hohem Schadenausmass (unabhängig von Häufigkeit);
- Szenarien mit heute geringem Risiko, mit mutmasslicher Tendenz für Risikoerhöhung.

Dabei gelten in den Tabellen folgende Konventionen:

- Die Nummer in der ersten Spalte (Nr.) bezieht sich auf die Szenarionummer in der aktuellen Risikomatrix (Stand September 2009);
- Die Farbe der ersten Spalte (orange, rot) gibt die Lage des Szenarios in der Risikomatrix an;
- Die mit einem „X“ in der zweiten Spalten versehenen Indikatoren werden für eine Erhebung im Zuge der operativen Umsetzung des Risikomanagements vorgeschlagen;
- Für jedes Szenario ist ein „idealer“ Frühwarnindikator (FWI) bezeichnet und ein aus heutiger Sicht zweckmässiger FWI, bei dem auf heute vorhandene Daten abgestützt werden kann.

I.1.1 Szenarien mit grossem Risiko gemäss Assessments

Abb. I.1 Gegenüberstellung „idealer“ und vorhandener Frühwarnindikatoren mit grossem Risiko gemäss Assessments

Nr.	Szenario	Beurteilung Instrument 1: gut geeignet 2: bedingt geeignet n: nicht geeignet	„Idealer“ FWI	Vorhandene Daten inkl. Quelle	Vorschlag FWI	Aufwand Datenerhebung a: gering b: mittel c: hoch
1a	X Die bei Verkehrsunfällen schwer verletzt und / oder getöteten Personen nehmen über einen Zeitraum von 3 Jahren jährlich um 5% zu.	1	Anzahl Schwerverletzte / Verkehrstote	Anzahl Verkehrstote pro Jahr (jährl. bfu-Statistik) Anzahl Getötete bei Unfällen mit möglichem Geschwindigkeitseinfluss (jährl. bfu-Statistik) Anzahl Getötete bei Unfällen mit möglichem Einfluss von Alkohol (jährl. bfu-Statistik) Netzkennzahlen GL32 Anzahl und Anteil Getötete und Schwerverletzte pro Gliederungseinheit pro Periode ⁶	s. vorhandene Daten	a
1b	Die bei Verkehrsunfällen auf den Nationalstrassen schwer verletzt und / oder getöteten Personen nehmen über einen Zeitraum von 3 Jahren jährlich um 5% zu.	1	Anzahl Schwerverletzte / Verkehrstote	Anzahl Verkehrstote pro Jahr (jährl. bfu-Statistik) Anzahl Getötete bei Unfällen mit möglichem Geschwindigkeitseinfluss (jährl. bfu-Statistik) Anzahl Getötete bei Unfällen mit möglichem Einfluss von Alkohol (jährl. bfu-Statistik) Netzkennzahlen GL32 Anzahl und Anteil Getötete und Schwerverletzte pro Gliederungseinheit pro Periode ⁶	s. vorhandene Daten	a

7	Unklarheiten und unterschiedliche Interessen führen bei der Umsetzung des Netzbeschlusses zu Unstimmigkeiten zwischen Bund und Kantonen. Die Zusammenarbeit ist zeitweilig gestört (Imageschaden).	2	Anzahl „kritische“ Presseartikel Anzahle entsprechender politische Vorstösse/Anfragen etc. im Parlament Mehraufwand in den zuständigen Abteilungen für entsprechende Anfragen		b	
12	X Die Leistungserfüllung des ASTRA wird politisch als ungenügend beurteilt. Es kommt zu zahlreichen politischen Vorstössen betreffend Auslagerung von Leistungen aus dem ASTRA; der Betrieb des NS-Netzes wird dem ASTRA entzogen.	2	Anzahl parlamentarische Anfragen und Interpellationen, die direkt die Leistungserbringung des ASTRAS betreffen Anzahl „kritische“ Presseartikel	Netzkennzahlen SH04 (GL26): Anzahl der durch die Projektaudits festgestellten Fehler pro Gliederungseinheit pro Periode	Netzkennzahlen SH04 (GL26): Anzahl der durch die Projektaudits festgestellten Fehler pro Gliederungseinheit pro Periode Anzahl parlamentarische Anfragen und Interpellationen, die direkt die Leistungserbringung des ASTRAS betreffen Anzahl „kritische“ Presseartikel	a a c
17	Fehler in einer Brückenrichtlinie führt zu netzweitem Nachbesserungsbedarf im Umfang von 500 Mio. CHF.	n	Anzahl neue Richtlinien, Anzahl Änderungen in Richtlinien	Anzahl neue Richtlinien, Anzahl Änderungen in Richtlinien	-	

33		Eine Katastrophe (Seuche, Epidemie, nukleare/ chemische Katastrophe, o.ä.) führt zu einem internationalen Einbruch des Finanzmarktes. Das Budget für das ASTRA reduziert sich in der Folge um 40%. Zahlreiche grosse und mittlere Projekte im ASTRA werden gestoppt. Projektverzögerungen, längere Baustellen usw. sind die Folge.	2	Steueraufkommen Bund	Veränderung BIP je Quartal im Vergleich zum Vorjahresquartal (seco, http://www.seco.admin.ch/themen/00374/00456/index.html)	Veränderung BIP	a
34		Das Budget des ASTRA wird plötzlich um 20% gekürzt. Eine Erhöhung ist nicht in Sicht. Grossprojekte müssen abgebrochen bzw. zurückgestellt werden. Projektverzögerungen, längere Baustellen usw. sind die Folge.	2	Anzahl Hinweise auf massive Sparrunden bzw. Budgetkürzungen beim Bund			
39		Verknappung fossiler Energien erzeugt eine rasante Erhöhung der Kraftstoffpreise. Die Kosten zum Bauen und Warten von Infrastruktur erhöhen sich signifikant	1	Rohölpreis später ggf. andere Treibstoffe bzw. Energieformen	Rohölpreis (seriöse Quelle? Webseiten NZZ?)	Rohölpreis	a
42	X	Ein Unfall eines PKWs auf dem Schweizer Strassennetz führt zu 2 Schwerverletzten.	1	Anzahl Unfälle mit Schwerverletzten	Schwerverletzte im Strassenverkehr (jährl. bfu-Statistik)	Anzahl Schwerverletzte im Strassenverkehr	a
43	X	Ein Unfall eines PKWs auf dem Schweizer Strassennetz führt zu 1 Todesopfer.	1	Anzahl Unfälle mit Todesopfern	Todesopfer im Strassenverkehr (jährl. bfu-Statistik) Netzkennzahlen RK22 Anzahl und Anteil Getötete nach Objektklassen	Anzahl Todesopfer im Strassenverkehr	a

45	Zwei Busse kollidieren miteinander, es kommt zu einem nachfolgenden Brand. Beim Unfall kommen 40 Personen ums Leben.	2	Unfallrate Busse Zahl der in Verkehr gesetzten Busse in der Schweiz	Unfallrate Busse Zahl der in Verkehr gesetzten Busse in Der Schweiz
46	Innerhalb kurzer Zeit kommt es zu mehreren Unfällen mit Verletzten im Zusammenhang mit über 80jährigen Verkehrsteilnehmern („schwarze Serie“). Die Presse nimmt die Ereignisse auf. Mehraufwand für ASTRA für Anfragen etc.	n	keiner, es handelt sich um singuläre Ereignisse, die sich mit FWI kaum identifizieren lassen	
49	Unfall eines Benzintransporters. Ein Teil der Ladung (10 t) fließt auf die Bodenoberfläche und ins Grundwasser (kein Brand)		Anzahl Gefahrgutunfälle Fahrleistung Gefahrguttransporte (gegliedert nach Gefahrgutklassen)	Anzahl Gefahrgutunfälle Netzkenzahlen, GL12: Anzahl und Anteil der Transporte mit Widerhandlungen an der Gesamtanzahl der geprüften Transporte Netzkenzahlen GL58 Anzahl der Ereignisse mit Austritt von Gefahrenstoffen pro Gliederungseinheit pro Jahr Netzkenzahlen GG02 (GL12) Anzahl und Anteil der Transporte mit Widerhandlungen an der Gesamtanzahl der geprüften Transporte
50	X Brand in einem Nationalstrassen-Tunnel führt zu 10 Todesopfern.	2	Anzahl Unfälle in Tunneln Verkehrsentwicklung in Tunneln	? Vorhandene Daten? Vorhandene Daten?

62	Hochwasser unterspült Brückenpfeiler eines Nationalstrassenabschnittes. Sachschäden 10 Mio. CHF, Betriebsunterbruch 1 Monat.	n <i>(Veränderungen nur bei Neuauflage der Gefahrenkarten (ohne Massnahmen nur alle 10-15 Jahre, mit Massnahmen häufiger, dann aber Verbesserung der Situation, daher kein geeigneter FWI).</i>	Anzahl Nationalstrassen-Kilometer, die gemäss Gefahrenkarten kritisch sind		Anzahl Nationalstrassen-Kilometer, die gemäss Gefahrenkarten kritisch sind	-
65	Es ereignet sich ein schweres Erdbeben, wodurch ein grosser Abschnitt des Nationalstrassen-Netzes zerstört wird. Vollständiger Betriebsunterbruch 1 Monat, Sachschäden 500 Mio. CHF.	n	Kein FWI		Kein FWI	-
73	Versagen einer Brücke aufgrund unerkannter Konstruktionsfehler o.ä. Folge: 10 Todesopfer. Vorwürfe an ASTRA (Imageschaden)	1 1	Zustandsindikatoren: Anteil oder Anzahl mit schlechtem Zustand. Anzahl Schadenmeldungen an Kunstbauten	Gibt es solche Zustandsindikatoren? Abhängig vom Meldungssystem	Anzahl/Anteil der Kunstbauten mit kritischem Zustand („kritisch“ muss definiert werden) Anzahl Schadenmeldungen an Kunstbauten	a/b b

77	Innert kurzer Zeit werden im Rahmen der Zustandserfassung zahlreiche akute Materialschäden im gesamten Nationalstrassen-Netz aufgedeckt. Einige Abschnitte müssen gesperrt werden. Die Verfügbarkeit wird während 2 Jahren vielerorts spürbar eingeschränkt.	1	Anzahl Schadenmeldungen am Nationalstrassen-Netz	Abhängig vom Meldesystem	Anzahl Schadenmeldungen im Nationalstrassen-Netz	b
97	Ein PKW rast in eine Nationalstrassen-Baustelle, wodurch 5 Arbeiter getötet werden.	1	Anzahl Geschwindigkeitsüberschreitungen im Baustellenbereich	Daten über Geschwindigkeitskontrollen? Abhängig vom Meldesystem von Verkehrsunfällen im Baustellenbereich	Abhängig von Datenverfügbarkeit	a/b?
		1	Anzahl Verkehrsunfälle im Bereich von Baustellen			a/b?
108	Verkehrsmanagement-Zentrale arbeitet fehlerhaft. Die Umleitung des Schwerverkehrs über Kantonsstrassen führt zu hoher (Lärm-) Belastung der Anwohner und entsprechenden negativen Reaktionen.	2	Anzahl negativer Rückmeldungen aus Mitarbeitergesprächen		Anzahl Abwesenheitstage (Krankheit)	a
		2	Anzahl Abwesenheitstage (Krankheit) Anzahl offene Stellen		Anzahl offene Stellen	a
137	In einem Bauprojekt mit dem Volumen von 200 Mio. CHF werden die Kosten um 30% überschritten(z.B. weil der Baugrund Zusatzmassnahmen notwendig macht).	n	Projekt-Controlling	Netzkennzahlen IC16 (bis IC 19) Anteil der Projekte mit Kosten- oder Terminabweichungen ...		

141	Bei einem Werterhaltungsprojekt an einem kritischen Nationalstrassenabschnitt (z.B. Gubrist, Gotthard o.ä.) wird der Sanierungsbedarf unterschätzt. Es kommt es zu einer Verzögerung im Projekt um ein halbes Jahr.	n	Projekt-Controlling	Netzkennzahlen KUBA14: Durchschnittlicher Projekt-Controlling Zustand der Bauwerke nach Bauwerkstypen und Zustandskategorien pro Gliederungseinheit pro Periode (SD KUBA)	
152	Die Datenqualität im MISTRA-Basissystem ist nicht ausreichend. Die Bereinigung der Datenbestände, technischen Probleme, Umsetzung angepasster Anforderungen etc. löst Mehrkosten im Umfang von 5 Mio. CHF aus.	2	Anzahl Fehlermeldungen aus System Anzahl Support-Anfragen	Anzahl Fehlermeldungen aus System Anzahl Support-Anfragen	
153	Eine wichtige Fachapplikation von MISTRA funktioniert mangelhaft. Die Fachapplikation kann nur beschränkt verwendet werden. Es entsteht ein Mehraufwand für die Datenbearbeitung von 10 Mio. CHF.	2	Anzahl entsprechender Support-Anfragen Anzahl Rückmeldungen der Mitarbeitenden	Anzahl entsprechender Support-Anfragen	
154	X Das MISTRA-Basissystem und die zugehörigen Fachapplikationen sind für die Benutzer im Arbeitsalltag nicht nutzbar; die Daten stehen nicht zur Verfügung.	?	Anzahl Fehlermeldungen aus System ? Anzahl Support-Anfragen Anzahl Rückmeldungen der Mitarbeitenden	Anzahl Fehlermeldungen aus System Anzahl Support-Anfragen	b?

176	Unklare Vertragsverhältnisse (Abgrenzung der zu erbringenden Leistungen) in einem Bauprojekt im Umfang von 100 Mio. CHF (pauschal) führen zu Nachforderungen des Vertragsnehmers über 5 Mio. CHF.	2/n	Anzahl Projekte in dieser Grössenordnung	Anzahl Projekte in dieser Grössenordnung
197	ASTRA ist in wichtigen internationalen Gremien nicht vertreten und kann deshalb auf Entscheidungen keinen Einfluss nehmen. Z.T. Mehraufwand und Imageschaden sind die Folge.	2	Anzahl Vertretungen des ASTRA in internationalen Gremien	Anzahl Vertretungen des ASTRA in internationalen Gremien
210	Nach einem Brückeneinsturz, Tunnelbrand o.ä. werden bei einer Pressekonferenz unvollständige und teilweise falsche Informationen publik gemacht. Im Nachgang wird das ASTRA für die verfehlte Kommunikation im Ereignisfall scharf kritisiert.	n	Anzahl Pressekonferenzen/-meldungen des ASTRA	Anzahl Pressekonferenzen/-meldungen des ASTRA

I.1.2 Szenarien mit potenziell hohem Schadenausmass

Abb. I.2 Gegenüberstellung „idealer“ und vorhandener Frühwarnindikatoren für Szenarien potenziell mit hohem Schadenausmass

Nr.	Szenario	Beurteilung Instrument	„Idealer“ FWI	Vorhandene Daten inkl. Quelle	Verwendbare FWI	Aufwand Datenerhebung
		1: gut geeignet 2: bedingt geeignet n: nicht geeignet				a: gering b: mittel c: hoch

3	Rasche Zunahme des Strassenverkehrs führt zu zusätzlichen, ungeplanten Kosten von 100 Mio. CHF für Umweltmassnahmen (z.B. Lärmsanierungen).	1	Veränderung DTV auf ausgewählten Nationalstrassenabschnitten	Veränderung DTV auf ausgewählten Nationalstrassenabschnitten
11	Politische Neuausrichtung auf Bundesebene führt zu einem Prioritätenwechsel im UVEK bzw. den Departementen. Die öffentlichen Mittel werden vermehrt in den Ausbau der Infrastruktur des ÖV umgeleitet und das ASTRA muss dauerhaft mit erheblich geringerem Budget auskommen (Reduzierung um 30%).	n	-- (Diverse Anzeichen, kein Indikator nötig/sinnvoll)	--
15	Die Grenzwerte in einer Verordnung werden international erheblich verschärft. Politischer Alleingang der Schweiz: Sie setzt die Forderungen nicht oder nur teilweise um. Das ASTRA erfährt internationale Kritik (Imageschaden).	n	Anzahl neuer Regelungen, die das ASTRA betreffen	Anzahl neuer Regelungen, die das ASTRA betreffen
21	Grenzwerte in Richtlinien werden um 30% verschärft (z.B. Lärmemissionen). Die Umsetzung von Massnahmen entsprechend den neuen Forderungen führt zu Kosten von 100 Mio. CHF	2	Anzahl politischer Vorstösse zur Verschärfung der Umweltschutzgesetzgebung in ausgewählten Bereichen (z.B. Lärm, Altlasten, Entwässerung)	Anzahl politischer Vorstösse zur Verschärfung der Umweltschutzgesetzgebung in ausgewählten Bereichen (z.B. Lärm, Altlasten, Entwässerung)

22	Das ASTRA setzt internationale Regelungen (z.B. ADR-Tunnel-Regelungen) nicht um. Es entsteht internationaler politischer Druck, so dass die Umsetzung in einer Sonderaktion durchgeführt werden muss.	n	Anzahl neuer Regelungen, die das ASTRA betreffen	Anzahl neuer Regelungen, die das ASTRA betreffen
38	Mehrere privatwirtschaftliche Bauunternehmen gehen Konkurs. Grossprojekte können nicht mehr bzw. nur noch eingeschränkt realisiert werden. Einschränkungen der Amtstätigkeit, Terminverzögerungen und Mehrkosten verursachen einen Schaden von 100 Mio. CHF.	2	Anzahl Konkurse grosser Bauunternehmungen	Anzahl Konkurse grosser Bauunternehmungen
44	Massenkarambolage bei Nebel auf einer NS: 10 Todesopfer	n	Anzahl Grossunfälle	Anzahl Grossunfälle
48	Freisetzung eines toxischen Gases oder einer toxischen Flüssigkeit von einem Gefahrgut-LKW auf offener Strecke: 5 Todesopfer und 15 Schwerverletzte.	2	Anzahl Gefahrgutunfälle Anzahl Gefahrguttransporte	Anzahl Gefahrgutunfälle Anzahl Gefahrguttransporte
51	Explosion eines Propangastank-Transporters auf offener Strecke mit 10 Todesopfern.	2	Anzahl Gefahrgutunfälle Anzahl Gefahrguttransporte	Anzahl Gefahrgutunfälle Anzahl Gefahrguttransporte
59	Strenger Winter. Schneeräumung und Salzen mangelhaft/unzureichend: 5 Unfälle mit je 1 Todesopfer.	n	Anzahl Winterdienst-einsätze	Anzahl Winterdienst-einsätze

72	Durch einen Terroranschlag wird eine Brücke einer wichtigen Verkehrsachse zerstört; Busse und zahlreiche Pkws verunglücken. Es kommen 50 Personen ums Leben.	n	--	--
74	Eine erkannte Gefährdung wird nicht sofort beseitigt (z.B. wird die notwendige Reparatur an einer Tunnellüftung auf einen späteren Zeitpunkt verschoben, d.h. das nächste Wartungsfenster). In der Zwischenzeit ereignet sich ein Brandereignis mit zwei Todesopfern.	n	--	--
101	Ein Mitarbeiter vergisst im Zug ein ASTRA-Notebook mit vertraulichen Daten. Brisante Dokumente des ASTRA gelangen an die Presse. Der zuständige Abteilungsleiter muss zurücktreten.	n	Anzahl Verlustmeldungen Notebooks, Datenträger etc.	Anzahl Verlustmeldungen Notebooks, Datenträger etc.
102	Aus der ADMAS (administrative Datenbank) werden vertrauliche Daten über eine Person des öffentlichen Interesses ermittelt und der Presse zugespielt. Medienbericht über Sicherheitslücken im ASTRA.	n	--	--
109	Übermässig Stautunden auf dem Nationalstrassennetz über mehrere Monate trotz VM CH: Politischer Schaden und Imageschaden für das ASTRA.	1	Entwicklung/Anzahl Stautunden auf ausgewählten Nationalstrassenabschnitten	Entwicklung/Anzahl Stautunden auf ausgewählten Nationalstrassenabschnitten

133	Ein Mitarbeiter läuft Amok und erschießt am Arbeitsplatz fünf Mitarbeiter.	n	--	--
180	Bei einem Bereichsausflug (z.B. Gletschertour) verunglücken 5 Mitarbeitende tödlich. Das Ereignis ist mit einem Imageverlust verbunden und die Nachfolgeregelung und Anpassung der Projektorganisation führen zu Terminverzögerungen von einigen Monaten und Mehraufwand von 2 Mio. CHF.	n	--	--
215	Fehlende generelle Übersicht bei der Budgetierung führt dazu, dass ein eigentlich eingeplantes Projekt kurzfristig nicht realisiert werden kann bzw. zeitlich verschoben werden muss.	n	--	--
223	Umsetzungsprobleme NFA (z.B. fehlerhafte Einschätzungen der budgetierten Aufwendungen der Gebietseinheiten). Mehrkosten im Umfang von 150 Mio. CHF.	n	--	--

Hinweise zur Tabelle:

- Die Nummer in der ersten Spalte bezieht sich auf die Szenarionummer in der aktuellen Risikomatrix;
- Die Farbe der ersten Spalte (orange, rot) gibt die Lage des Szenarios in der Risikomatrix an;
- Die mit einem „X“ in der zweiten Spalten versehenen Indikatoren sollen schon im ersten Jahr verfolgt werden.

I.1.3 Szenarien mit mutmasslich erhöhtem Risikopotenzial

Nachfolgend ist exemplarisch ein Szenario aufgeführt, dessen Risiko heute aufgrund der zahlreichen Vorkehrungsmassnahmen in den Assessments als gering eingeschätzt wurde, das u.U. erhöhtes Risikopotenzial aufweist.

Abb. I.3 Gegenüberstellung „idealer“ und vorhandener Frühwarnindikatoren für ein exemplarisches Szenario mit mutmasslich erhöhtem Risikopotenzial

Nr.	Szenario	Beurteilung Instrument	„Idealer“ FWI	Vorhandene Daten inkl. Quelle	Verwendbare FWI	Aufwand Datenerhebung
		1: gut geeignet 2: bedingt geeignet n: nicht geeignet				a: gering b: mittel c: hoch
123	X Ein Mitarbeiter nimmt in Zusammenhang mit einer Auftragsvergabe Bestechungsgelder in der Höhe von 100'000.- CHF an. Die Presse nimmt den Fall auf und veröffentlicht ihn.	2	Anzahl versuchte Bestechungsfälle Rate in Bezug auf Anzahl Vergabeverfahren Zuverlässigkeit der Mitarbeiter	Angaben zu versuchten Bestechungsfällen? Mitarbeiterzufriedenheit (jährl. MA-Umfrage)	abhängig von verfügbaren Daten	

Hinweise zur Tabelle:

- Die Nummer in der ersten Spalte bezieht sich auf die Szenarionummer in der aktuellen Risikomatrix;
- Die Farbe der ersten Spalte (orange, rot) gibt die Lage des Szenarios in der Risikomatrix an;
- Die mit einem „X“ in der zweiten Spalten versehenen Indikatoren sollen schon im ersten Jahr verfolgt werden.

I.1.4 Tabellen Frühwarnindikatoren

In Abb. I.5 bis I.7 werden die Angaben zu den in einer ersten Phase zur Erprobung vorgeschlagenen Frühwarnindikatoren zusammengefasst. Abb. I.4 zeigt die jeweils in den einzelnen Rubriken dargelegten Informationen.

Abb. I.4 Elemente der Frühwarnindikatoren

Nr. ...	Kurzbezeichnung
<i>Beschreibung</i>	Beschreibung des Frühwarnindikators
<i>Beurteilung von</i>	Szenario, das mit dem Frühwarnindikator beurteilt wird bzw. Liste der Szenarien, die mit dem Frühwarnindikator beurteilt werden.
<i>Datenquelle</i>	Genauere Bezeichnung der Datenquelle
<i>Intervall</i>	Zeitraum der Bestimmung täglich, wöchentlich, monatlich, vierteljährlich, anderes Intervall
<i>Format</i>	Format der Datenlieferung Office-Datei, XML-Datei, SQL-Abfrage, Papierliste, Dossier, andere
<i>Kanal</i>	Übermittlungskanal Elektronisch per E-Mail, elektronisch aus Datenbank, physische Lieferung elektronischer Datenträger, physische Lieferung anderer Datenträger
<i>Absender</i>	Absender Datenlieferant Verwaltungseinheit, Unternehmen, Ansprechperson
<i>Empfänger</i>	ASTRA, Ansprechperson
<i>Art Schwellenwert</i>	Absolut, relativ, Entwicklung
<i>Schwellenwert</i>	Wert
<i>Vergleich durch</i>	Stelle, die den Vergleich mit dem Schwellenwert durchführt ASTRA, Ansprechperson
<i>Benachrichtigung</i>	Art der Benachrichtigung Automatisch durch System (E-Mail, SMS, Pager, Telefon), manuell (E-Mail, SMS, Telefon, Brief, Website)
<i>Zu benachrichtigen</i>	Empfänger
<i>Bemerkungen</i>	offen

Abb. 1.5 Frühwarnindikator „Verkehrsunfälle mit Schwerverletzten“

FWI 02	Anzahl Verkehrsunfälle mit Schwerverletzten
<i>Beschreibung</i>	Anzahl Verkehrsunfälle mit Schwerverletzten auf dem Schweizer Strassennetz
<i>Beurteilung von</i>	42 PKW-Unfall mit 2 Schwerverletzten.
<i>Datenquelle</i>	Abteilung V Bundesamt für Statistik
<i>Intervall</i>	monatlich
<i>Format</i>	Excel-Datei
<i>Kanal</i>	Kann online abgerufen werden unter „Superweb“ beim Bundesamt für Statistik
<i>Absender</i>	Abteilung V Bundesamt für Statistik
<i>Empfänger</i>	Risikomanager ASTRA
<i>Art Schwellenwert</i>	Entwicklung
<i>Schwellenwert</i>	Durchschnittliche Anzahl Unfälle der letzten drei Monate plus 10%
<i>Vergleich durch</i>	Risikomanager ASTRA
<i>Benachrichtigung</i>	
<i>Zu alarmieren</i>	
<i>Bemerkungen</i>	

Abb. I.6 Frühwarnindikator „Presseartikel über ASTRA“

FWI 03	Anzahl Presseartikel über ASTRA
<i>Beschreibung</i>	Anzahl Presseartikel in Schweizerischen Tages- und Wochenzeitungen (und Online-Portalen), die sich kritisch mit dem Verhältnis zwischen ASTRA und Kantonen auseinandersetzen.
<i>Beurteilung von</i>	07 Unstimmigkeiten zwischen Bund und Kantonen
<i>Datenquelle</i>	ASTRA Mediendienst
<i>Intervall</i>	täglich erhoben, Auswertung wöchentlich
<i>Format</i>	Pressemappe, Liste, Dossier
<i>Kanal</i>	
<i>Absender</i>	ASTRA Mediendienst
<i>Empfänger</i>	Risikomanager ASTRA
<i>Art Schwellenwert</i>	Entwicklung
<i>Schwellenwert</i>	Durchschnittliche Anzahl Artikel der letzten drei Wochen plus 25%
<i>Vergleich durch</i>	Risikomanager ASTRA
<i>Benachrichtigung</i>	
<i>Zu alarmieren</i>	
<i>Bemerkungen</i>	

Abb. I.7 Frühwarnindikator „Parlamentarische Anfragen und Interpellationen“

FWI 04	Anzahl parlamentarische Anfragen und Interpellationen
<i>Beschreibung</i>	Anzahl parlamentarische Anfragen und Interpellationen im Zusammenhang mit der Leistungserbringung des ASTRA
<i>Beurteilung von</i>	12 Leistungserfüllung ASTRA
<i>Datenquelle</i>	Curia Vista, Datenbank der Parlamentsdienste
<i>Intervall</i>	quartalsweise
<i>Format</i>	Liste
<i>Kanal</i>	Onlineabfrage
<i>Absender</i>	Kann online abgerufen werden
<i>Empfänger</i>	Risikomanager ASTRA
<i>Art Schwellenwert</i>	Absolut
<i>Schwellenwert</i>	15 Vorstösse
<i>Vergleich durch</i>	Risikomanager ASTRA
<i>Benachrichtigung</i>	
<i>Zu alarmieren</i>	Geschäftsleitung ASTRA
<i>Bemerkungen</i>	

Abb. I.8 Frühwarnindikator „Verkehrsentwicklung in Tunneln“

FWI 05	Verkehrsentwicklung in Tunneln
<i>Beschreibung</i>	DTV ausgewählter Tunnel - Gotthardtunnel, - St. Bernhard - Gubrist-Tunnel
<i>Beurteilung von</i>	50 Brand in einem Nationalstrassentunnel
<i>Datenquelle</i>	Abteilung N
<i>Intervall</i>	quartalsweise
<i>Format</i>	
<i>Kanal</i>	
<i>Absender</i>	Abteilung N
<i>Empfänger</i>	Risikomanager ASTRA
<i>Art Schwellenwert</i>	Entwicklung
<i>Schwellenwert</i>	Durchschnittlicher DTV der letzten drei Quartale plus 10% / DTV aus dem Vorjahr plus 25%
<i>Vergleich durch</i>	Risikomanager ASTRA
<i>Alarm</i>	
<i>Zu benachrichtigen</i>	
<i>Bemerkungen</i>	

Abb. I.9 Frühwarnindikator „Anzahl Projekte mit Risikopotenzial“

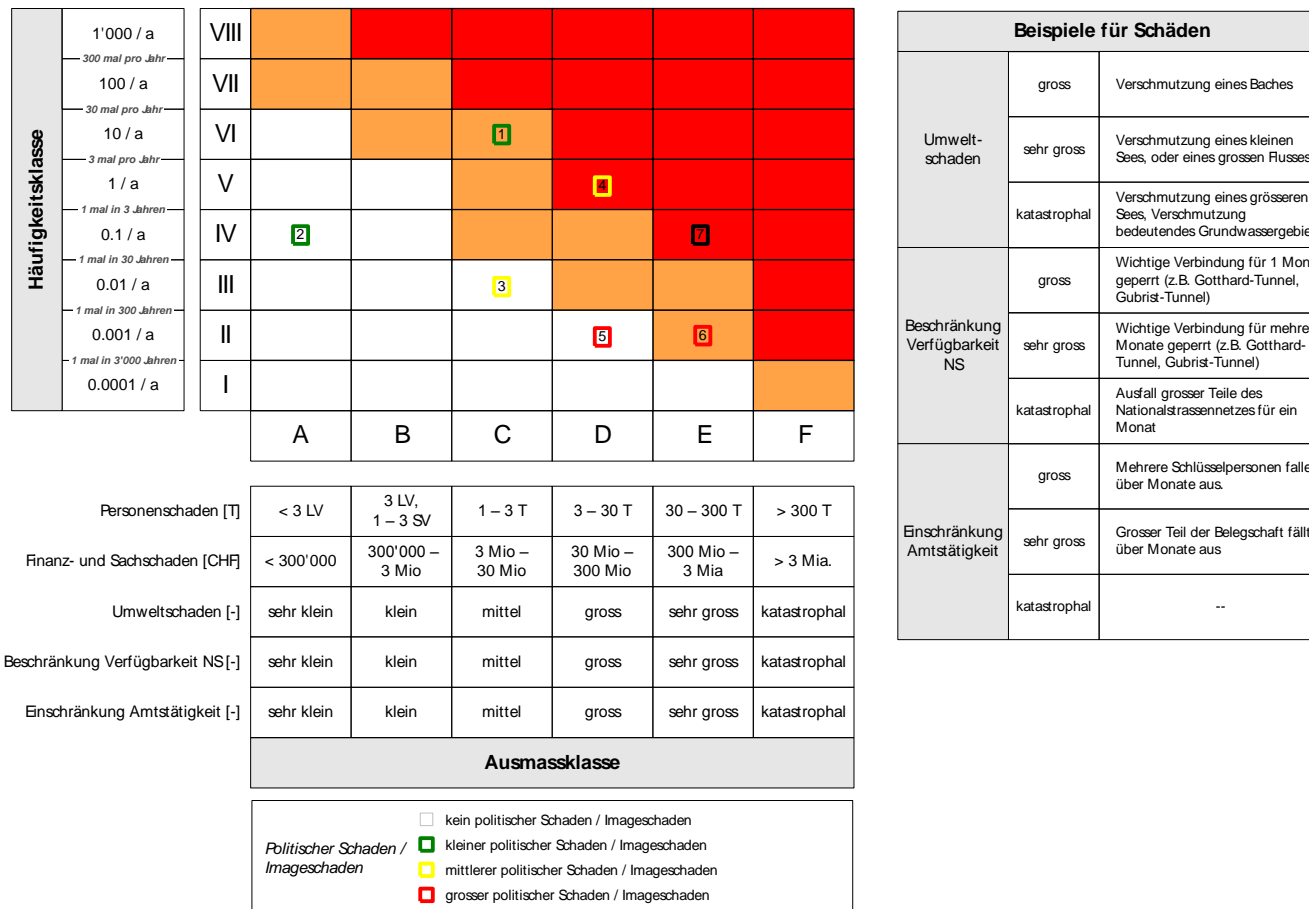
FWI 06	Anzahl kritische Projekte gemäss Bewertung PQM
<i>Beschreibung</i>	Anzahl Projekte, die bei der Grobanalyse im Projektstart als Risikoprojekte erkannt werden anhand: <ul style="list-style-type: none"> • Investitionssumme • Projektdauer • Anzahl beteiligte interne Stellen • Anzahl beteiligte externe Stellen • Erfahrung aus ähnlichen Vorhaben
<i>Beurteilung von</i>	137 Kostenüberschreitung in Grossprojekt
<i>Datenquelle</i>	ASTRA PQM
<i>Intervall</i>	quartalsweise
<i>Format</i>	Excel-Datei
<i>Kanal</i>	
<i>Absender</i>	ASTRA Controlling
<i>Empfänger</i>	Risikomanager ASTRA
<i>Art Schwellenwert</i>	Anzahl Risikoprojekte
<i>Schwellenwert</i>	10
<i>Vergleich durch</i>	Risikomanager ASTRA
<i>Alarm</i>	
<i>Zu benachrichtigen</i>	
<i>Bemerkungen</i>	

Abb. I.10 Frühwarnindikator „Vergabeverfahren“

FWI 07	Anzahl Vergabeverfahren
<i>Beschreibung</i>	Anzahl Vergabeverfahren, die durch das ASTRA in einer bestimmten Zeitspanne abgewickelt werden
<i>Beurteilung von</i>	123 Annahme von Bestechungsgelder
<i>Datenquelle</i>	ASTRA Einkauf
<i>Intervall</i>	quartalsweise
<i>Format</i>	
<i>Kanal</i>	
<i>Absender</i>	
<i>Empfänger</i>	Risikomanager ASTRA
<i>Art Schwellenwert</i>	Entwicklung
<i>Schwellenwert</i>	Durchschnittliche Anzahl Vergabeverfahren der letzten drei Quartale plus 25%
<i>Vergleich durch</i>	Risikomanager ASTRA
<i>Alarm</i>	
<i>Zu benachrichtigen</i>	
<i>Bemerkungen</i>	

II Instrument Assessment Risiken und Chancen

II.1 Risikomatrix



Beispiele für Schäden		
Umweltschaden	gross	Verschmutzung eines Baches
	sehr gross	Verschmutzung eines kleinen Sees, oder eines grossen Flusses
	katastrophal	Verschmutzung eines grösseren Sees, Verschmutzung bedeutendes Grundwassergebiet
Beschränkung Verfügbarkeit NS	gross	Wichtige Verbindung für 1 Monat gesperrt (z.B. Gotthard-Tunnel, Gubrist-Tunnel)
	sehr gross	Wichtige Verbindung für mehrere Monate gesperrt (z.B. Gotthard-Tunnel, Gubrist-Tunnel)
	katastrophal	Ausfall grosser Teile des Nationalstrassennetzes für ein Monat
Einschränkung Amtstätigkeit	gross	Mehrere Schlüsselpersonen fallen über Monate aus.
	sehr gross	Grosser Teil der Belegschaft fällt über Monate aus
	katastrophal	--

Abb. II.1 Risikomatrix ASTRA.

LV = Leichtverletzte, SV = Schwerverletzte, T = Todesopfer

II.1.1 Szenario- und Massnahmenblatt

Folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Erstellung eines Szenario- und Massnahmenblattes. Diese dienen als Grundlage für die Aktivitäten im Nachgang zu den Assessments (Weitergehende Überprüfung Massnahmenbedarf und Ermittlung Massnahmenvorschläge).

Teil 1: Szenario

Szenario		Nr.	
Ein Unfall eines PKWs auf dem Schweizer Strassennetz führt zu 1 Todesopfer.		41	
Welche Massnahmen liegen bereits vor?		Via Sicura, laufende Auswertungen, Unfallgeschehen	
Einschätzung der Risikobewertung			
Eintrag: IST-Stand			
VIII	■	■	■
VII	■	■	■
VI	■	■	■
V	■	■	■
IV	■	■	■
III	■	■	■
II	■	■	■
I	■	■	■
	A	B	C
	D	E	F
Ausmassklasse (A bis F)	C		Reputation (klein, mittel, gross)
			Gross
Häufigkeitsklasse (I bis VIII)		Massgebender Schadenindikator	
VIII		Personenschaden	
Grundlagen (Statistiken, Analysen, etc.)			
Bundesamt für Statistik Schweiz, 2007: 384 Todesopfer im Strassenverkehr			
Ursachen			
Technische Defekte am Fahrzeug Physische Komponenten am Fahrer Gesundheitliche Beeinträchtigung Ablenkung Witterungseinflüsse Überhöhte Geschwindigkeit			

Abb. II.2 Teil 1: Szenario.

Teil 2: Massnahmen

Prüfung der Einschätzung (Ist die Bewertung nachvollziehbar?)	
ja	
Sind weitere Massnahmen erforderlich? (Erläuterung)	
Im Hinblick der laufenden Massnahmen sind keine weiteren Massnahmen vorerst notwendig	
Angaben zur Risikominderung	Betriebs- und Investitionskosten (grob)
Massnahmenvorschläge (wenn erforderlich)	
M1	
M1 - Abschätzung: Kosten - Wirksamkeit	
M2	
M2 - Abschätzung: Kosten - Wirksamkeit	
M3	
M3 - Abschätzung: Kosten - Wirksamkeit	

Abb. II.3 Beispiel Massnahmenblatt.

Beschlossene Massnahmen und Umsetzung

Nr.	Massnahme	Eigner	Termin	Erfüllungs- grad [%]	Bemerkung

Abb. II.4 Massnahmen und Umsetzung.

II.1.3 Gliederung Szenariengruppen, Risikopolitik Bund - ASTRA

Die Risikopolitik des Bundes berücksichtigt folgende Gliederung der Risiken:

- Finanzielle und wirtschaftliche Risiken;
- Rechtliche Risiken / Compliance;
- Sachtechnische und Elementarrisiken;
- Personenbezogene und organisatorische Risiken;
- Technologische und naturwissenschaftliche Risiken;
- Gesellschaftliche und politische Risiken.

Wie die Praxis gezeigt hat, eignet sich diese Gliederung für die Belange des ASTRA nur bedingt. Deshalb wurden spezifische Gruppen aus Blickwinkel der Tätigkeiten des ASTRA definiert. Um für die Kommunikation mit dem UVEK die Gliederung der Gefahren und Risiken der Risikopolitik Bund ausweisen zu können, wurde eine entsprechende Zuordnung vorgenommen:

Gliederung Risikopolitik Bund,	Risikomanagement ASTRA, Subgruppen (Gruppe)
Finanzielle und wirtschaftliche Risiken	Wirtschaft (Umfeld) Finanzierung (Management)
Rechtliche Risiken / Compliance	Politik / Fachgremien / Recht (Umfeld)
Sachtechnische und Elementarrisiken	Naturkatastrophen (Ereignisse) Strassenverkehr (Ereignisse) Infrastruktur (Operativer Betrieb)
Personenbezogene und organisatorische Risiken	Human Resources (Management) Organisation (Strategie) Delikte gegen Personen (Operativer Betrieb) Vermögensdelikte/Kompetenzüberschreitung (Operativer Betrieb) Menschliches Fehlverhalten (Operativer Betrieb) Arbeitssicherheit (Operativer Betrieb) Delikte (Ereignisse) Projekte (Management) Kommunikation (Management) Governance (Strategie)
Technologische und naturwissenschaftliche Risiken	Technik (Umfeld) Technische Fehlfunktionen (Operativer Betrieb)
Gesellschaftliche und politische Risiken	Gesellschaft (Umfeld) Politik / Fachgremien / Recht (Umfeld)

III Beispiel Kostenwirksamkeit

III.1 Situation

Fiktives Beispiel:

In der Zentrale des ASTRA geht von der Tiefgarage ein Brandrisiko aus, das für die darüber liegenden Büroräume relevant ist. Deshalb werden mögliche Brandschutzmassnahmen identifiziert sowie deren Wirkung und Kosten ermittelt.

III.2 Ziel

Da der Standort eine zentrale Bedeutung hat, kann ein Brandereignis den Bestand des Gesamtunternehmens gefährden. Deshalb ergeben sich folgende Ziele:

- (1) Eine Brand- und Rauchausbreitung vom Untergeschoss in die Obergeschosse soll möglichst verhindert werden.
- (2) Im Vordergrund stehen die Rauchschäden in den Obergeschossen (Produktionsausfall). Schäden an Fahrzeugen und am Lagergut im Untergeschoss sind sekundär. Ebenfalls sekundär sind mögliche Schäden am Bauwerk durch Hitzeeinwirkung.
- (3) Massnahmen sind nur soweit zu treffen, als sie aufgrund ihres Kosten/Wirkungs-Verhältnisses sinnvoll sind (Massnahmenkosten < Risiko).

III.3 Risiko

III.3.1 Häufigkeitsabschätzung

Abb. III.1 Häufigkeit Brand Tiefgarage

Parameter	Ausprägung
Garagenplätze	125
Parkplatzbelegung (Annahme, betrachtet über 24 Std.)	40%
Anzahl Zufahrten pro Tag (Annahme)	200
Brandwahrscheinlichkeit bezogen auf eine Zufahrt (primär technische Ursachen)	$1 \cdot 10^{-8}$ /Zufahrt
Brandwahrscheinlichkeit, bezogen auf ein abgestelltes Fahrzeug und eine Stunde (enthält insbesondere die Möglichkeit der Brandstiftung)	$5 \cdot 10^{-9}$ /Stunde
Brandhäufigkeit	ca. 0.0025/Jahr

III.3.2 Schadenausmass

Abb. III.2 Risiko aus Abschätzung Brandhäufigkeit

Nr.	Szenario	Häufigkeit	Ausmass	Risiko
123	Brand in Tiefgarage, starke Rauchentwicklung in Obergeschoss	0.0025/Jahr	10 Mio.	25'000.— pro Jahr

III.3.3 Massnahmen

Für die Beurteilung ist es sinnvoll, die Einzelmassnahmen zu sinnvollen Massnahmenpaketen zu schnüren. Im Folgenden werden fünf Massnahmenpakete weiter betrachtet:

P1 Massnahme «Abschotten» (Brandschutztüren und Schleusen)

- Investitionskosten: CHF 86'000
- Jahreskosten: CHF 7'000
- Risikoreduktion: 35%
- Kosten-/Wirksamkeitsverhältnis: 0.7

P2 Massnahme «Abschotten plus Isolation Klimaleitungen»

- Investitionskosten: CHF 135'000
- Jahreskosten: CHF 11'000
- Risikoreduktion: 42%
- Kosten-/Wirksamkeitsverhältnis: 1.0

P3 Massnahme «Abschottung + Sprinkler»

- Investitionskosten: CHF 556'000
- Jahreskosten: CHF 44'000
- Risikoreduktion: 81%
- Kosten-/Wirksamkeitsverhältnis: 2.1

P4 Massnahme «Abschottung + Rauchabzug»

- Investitionskosten: CHF 200'000.-
- Jahreskosten: CHF 16'000.-
- Risikoreduktion: 52%
- Kosten-/Wirksamkeitsverhältnis: 1.2

P5 Massnahme «Abschottung + Sprinkler + Rauchabzug»

- Investitionskosten: CHF 669'000
- Jahreskosten: CHF 54'000
- Risikoreduktion: 86%
- Kosten-/Wirksamkeitsverhältnis: 2.4

III.3.4 Übersicht nach Kosten und Wirksamkeit

Die Massnahmen P1 bis P5 lassen sich in einem Risiko-Kosten-Diagramm darstellen (Abbildung III.3). Da die spezifische Massnahme M1a ein ausgesprochen günstiges Kosten/Wirksamkeits-Verhältnis aufweist, wird sie ebenfalls eingetragen.

Das Diagramm ist wie folgt zu lesen:

- Das Ausgangsrisiko ohne weitere Massnahmen beträgt CHF 26'500/Jahr (heutiger Zustand). Da keine zusätzlichen Aufwendungen anfallen, liegt das Ausgangsrisiko auf dem Nullpunkt der Kostenachse;
- Die spezifische Einzelmassnahme M1a reduziert das Ausgangsrisiko um rund CHF 9'000/Jahr und kostet rund CHF 4'000/Jahr;
- Analog wird jede weitere Massnahme P1 bis P5 abgebildet.

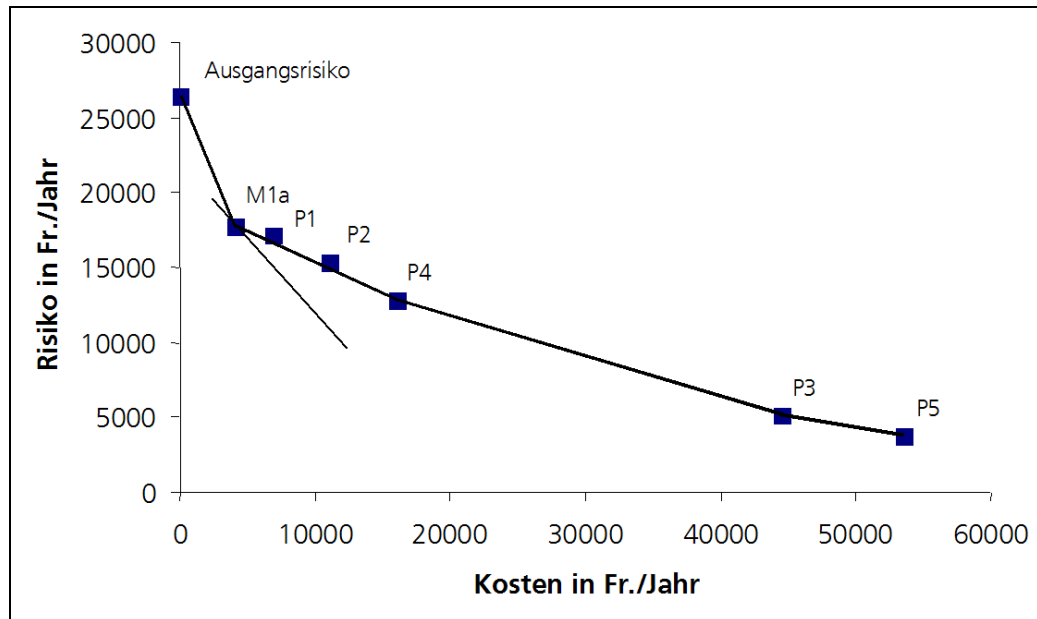


Abb. III.3 Übersicht Massnahmenpakete.

Es ist sofort ersichtlich, dass mit zunehmend umfangreicheren Massnahmenpaketen die Kosten stark anwachsen, aber die zusätzliche Risikoreduktion abnimmt. Am deutlichsten wird dies beim Schritt von P3 zu P5 ersichtlich: die zusätzlichen Jahreskosten betragen rund CHF 10'000, mit CHF 1'300 ist die zusätzlich erzielbare jährliche Risikoreduktion aber sehr gering.

Daher stellt sich die Frage, bis zu welchem Punkt auf der fett ausgezogenen Linie es sinnvoll ist zu gehen. Die Antwort ist mit der fein gezogenen Geraden angedeutet. Sie hat die Steigung -1 und gibt an, wo Risikoreduktion und die Kosten gerade im Gleichgewicht sind.

III.4 Folgerungen

Aus Abbildung III.3 geht hervor, dass die Einzelmassnahme M1a eine effiziente Massnahme ist. Es folgen die Massnahme P1 und P2.

Aus einer strengen Abwägung von Kosten und Wirksamkeit, dürfte nur M1a realisiert werden. Wir erachten es aber als sinnvoll, die Massnahmen P1 und P2 zu realisieren, obschon sie bezüglich des Kosten/Wirksamkeits-Verhältnisses nicht mehr optimal ist. Der Grund liegt darin, dass erst mit P2 alle Rauchausbreitungswege ins Obergeschoss erfasst werden.

Bei allen weiteren Massnahmen (P3, P4 und P5) ist das Verhältnis von Kosten und Wirksamkeit deutlich ungünstiger, sodass sie aus dieser Sicht nicht zu empfehlen sind.

IV Organisation und Prozesse

IV.1 Schnittstelle Projektabwicklung - Risikomanagement

IV.1.1 Ausgangslage

Bei der Führung der Projekte (z.B. in der Abteilung Strasseninfrastruktur) ist die Identifikation und Behandlung von Projektrisiken vorgeschrieben, und zwar durch

- Projektbezogenes Qualitätsmanagement (PQM) in grösseren Projekten;
- Projektreporting.

Für die Risikobewertung ist bis zur Einführung des organisationsweiten Risikomanagements im ASTRA eine Übergangslösung implementiert (Bericht „Das Projektreporting mit NFA und FLAG“, Ziffer 7.4). Zur Bewertung wird eine Matrix mit drei Risikogruppen verwendet. Es sind keine Schadenindikatoren definiert.

IV.1.2 Behandlung der Risiken aus Projekten

Grosse Risiken aus Projekten können für die Organisation ASTRA relevant sein. Sie müssen deshalb im organisationsweiten Risikomanagement erfasst werden. Die Verantwortung bleibt dabei bei den Projektverantwortlichen.

Beim Projektstart soll für jedes Projekt eine Grobanalyse der Risiken durchgeführt werden. Diese ermöglicht eine Triage in Projekte mit bzw. ohne grösseres Risikopotential. Projekte mit grösserem Risikopotential werden bereits nach dem jetzigen Konzept projektintern durch ein projektbezogenes Qualitätsmanagement (PQM) begleitet. Mit der Einführung des Risikomanagements werden sie zusätzlich im Risikomanagement registriert (s. Ziffer IV.1.3).

Im weiteren Verlauf der Projektabwicklung werden die Projektrisiken im Rahmen des PQM periodisch analysiert und im Projektreporting rapportiert. Als gross bis sehr gross bewertete Projektrisiken sollen neu auch in die Risikomatrix des ASTRA übernommen werden.

IV.1.3 Grobanalyse Projektstart

Es wird vorgeschlagen, im Projektstart die Grobanalyse zur Vortriage durchzuführen.

Es gilt nun in den komplexen Projekten dafür zu sorgen, dass die das ASTRA bedrohenden Risiken erkannt, im Risikomanagement (RM) des ASTRA erfasst und der GL rapportiert werden.

Dazu ist eine zweckmässige Methode zu entwickeln, die einerseits den Projektleitern bei der Führung ihrer Projekte hilft und andererseits die Informationen im Rahmen des RM der GL zuträgt.

Die Methode hat zwei Ziele zu verfolgen:

1. Erkennung und Rapportierung der Risiken im Rahmen des RM ASTRA;
2. Einheitlicher Umgang mit den Risiken im Projekt im Rahmen des projektbezogenen Qualitätsmanagements PQM.

Das nachfolgende Beurteilungsblatt soll im Rahmen der Einführung einer Methode für das Projektrisikomanagement verifiziert und weiterentwickelt werden.

Organisationseinheit	<input type="text"/>				
Projektnummer	<input type="text"/>				
Projektbezeichnung	<input type="text"/>				
Art des Projekts (anzeichnen)	<input type="checkbox"/> Neubau	<input type="checkbox"/> Erhaltung	<input type="checkbox"/> IT	<input type="checkbox"/> Org.	<input type="checkbox"/> Andere
Grobanalyse					
	Stufe (s)				
	1	2	3	4	5
Investitionssumme (Mio)	< 5	< 10	< 50	<1 00	> 100
Projektdauer (Monate)	< 6	< 12	< 24	< 36	> 36
Beteiligte interne Stellen (Anzahl)	1	2	3	4	> 4
Beteiligte externe Stellen	1	2	3	4	> 4
Erfahrung ähnliche Vorhaben	beim PL	im ASTRA	bei Beteiligten	bei Beigezogenen	Keine
Summe der Hits (H)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Risikowert = Hits x Stufe (R = H x s)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Summe Risikowert ΣR					<input type="text"/>
Risikoprojekt, falls eine folgender Bedingungen erfüllt a) ΣR > 15 b) einmal s = 5 c) zweimal s > 3					

Abb. IV.1 Beispiel Beurteilungsblatt für Grobanalyse bei Projektstart.

Es wird vorgeschlagen, auch bei anderen Projekten (wie z.B. für die Informatik- und Entwicklungsprojekte) das Risikomanagement und Reporting wie bei Unterhalts- und Bauprojekten einzuführen.

V Rechtliche Grundlagen

Risikomanagement

Die folgenden nationalen und internationalen Gesetze, Normen und Vorgaben beziehen sich auf Vorgehensweisen, Aufgaben und Verantwortlichkeiten im Zusammenhang des Risikomanagements.

- **ISO/DIS 31000**
Risk Management international – Guidelines for principles and implementation of risk management
- **ONR 49000:2008**
Risikomanagement für Organisationen und Systeme - Begriffe und Grundlagen - Anwendung von ISO/DIS 31000 in der Praxis (Österreich 2008)
- **AS / NZS 4360:2004**
Risk-Management, Handbuch, basierend auf australischen/ neuseeländischen Standards
- **FERMA – Standard**
Risikomanagement Standard, veröffentlicht England 2002
- **Risikopolitik Bund**
Schweiz, Eidgenössisches Finanzdepartement EFD
- **COSO II**
Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, Enterprise Risk Management Framework
- **Obligationenrecht (OR)** (gültig seit 1. Januar 2008)
 - **Art 663b** „Der Anhang enthält...12. Angaben über die Durchführung einer Risikobeurteilung“
 - **Art 728a** „Die Revisionsstelle prüft, ob...4. ein funktionierendes internes Kontrollsystem existiert“
 - **Art 728b** „Die Revisionsstelle erstattet dem Verwaltungsrat einen umfassenden Bericht mit Feststellungen über die Rechnungslegung, das interne Kontrollsystem sowie die Durchführung und das Ergebnis der Revision.“

Fachspezifische Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen

Risikomanagement beinhaltet auch die Einhaltung aller geltenden Gesetze, Verordnungen, Normen und anderer gleichartiger Vorgaben in den einzelnen Fachbereichen.

Die jeweiligen Fachbereiche bzw. Fachpersonen sind dafür verantwortlich, dass die jeweils massgebenden Grundlagen bekannt sind und umgesetzt werden. Auf eine Darstellung dieser Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen wird verzichtet.

Glossar

Begriff	Bedeutung
Akzeptiertes Risiko	In seiner Grösse bekanntes, durch den Konsens der Beteiligten bewusst hingenommenes →Risiko.
Assessment zu Risiken und Chancen	Einschätzung von Risiken hinsichtlich →Häufigkeit und →Schadenausmass auf Basis einer strukturierten Szenariensliste und Beurteilung. Ermitteln und Beurteilen von →Chancen
Chance	Potenzial für positive →Konsequenzen (Nutzen). Chancen sind mehr als verminderte oder nicht eingetretene Risiken.
Wahrscheinlichkeit	Wahrscheinlichkeit mit der ein Ereignis in einem bestimmten Zeitraum eintritt.
Ereignis	Veränderung des Zustands eines Systems, der →Konsequenzen zugeordnet werden können. Ein Ereignis kann plötzlich auftreten oder sich langsam und allmählich einstellen.
Frühwarnindikator	Instrument zur Erkennung von Trends und Entwicklungen auf Basis der Auswertung von charakteristischen Kennzahlen
Gefahr	Zustand, Umstand oder Vorgang aus dem ein →Schaden für Mensch, Umwelt oder Sachgüter entstehen kann.
Gefährdung	Wirkt eine →Gefahr auf ein bestimmtes Objekt oder einen Zustand, so wird aus der Gefahr eine Gefährdung
GL-Review	Diskussion und Prüfung der Anträge des →RM-Jahresberichts in der Geschäftsleitung des ASTRA
Grenzkosten	Von der Gesellschaft akzeptierter, finanzieller Aufwand für eine zusätzlich verhinderte Schadenseinheit (z.B. verhinderter Todesfall)
(Eintretens-)Häufigkeit	Erwartete Anzahl →Ereignisse pro Zeiteinheit, in der Regel bezogen auf ein Jahr
Individuelles Risiko	Mass für die →Gefährdung einer einzelnen Person.
Kollektives Risiko	Mass für die →Gefährdung eines Kollektivs in einem System (Schadenerwartungswert)
Konsequenz	Durch ein Ereignis beziehungsweise eine Einwirkung verursachter Nutzen (positive →Konsequenz) oder →Schaden (negative →Konsequenz).
Kosten-Wirksamkeit	Effizienz einer Massnahme. Verhältnis zwischen Wirksamkeit einer Massnahme und den Kosten dieser Massnahme
Massnahmen	Technische (betriebstechnische, bauliche), organisatorische oder personelle Vorkehrungen, um ein System zu verändern und die →Sicherheit zu beeinflussen.
Massnahmenblatt	Kennblatt zur Identifizierung von Massnahmen, welches vom →Risikoeigner auf Basis der Ergebnisse aus den →Assessments zu →Chancen und →Risiken auszufüllen ist.
Risiko	Funktion der →Häufigkeit eines unerwünschten →Ereignisses und dessen negative →Konsequenz, bezogen auf einen bestimmten Zeitraum.
Risiko-Ausschuss	Gremium, welches sich aus den →Risikobeauftragten der Abteilungen des ASTRA zusammensetzt.
Risikoanalyse / Risikoermittlung	Identifikation von möglichen relevanten →Gefahren. Einschätzung daraus abgeleiteter →Szenarien hinsichtlich →Häufigkeit und der →Konsequenzen.
Risikoaversion	Stärkere Gewichtung von →Risiken mit zunehmenden negativen →Konsequenzen.
Risikobeauftragter Abteilungen	Verbindungsperson in der Abteilung zum Risikomanager und Mitglied des →Risiko-Ausschusses.
Risikobeurteilung	Verfahren, das die →Risikoanalyse/-ermittlung und die →Risikobewertung umfasst.

Risikobewertung	Vergleich des eingeschätzten →Risikos mit gegebenen Akzeptabilitätskriterien.
Risikoeigner	Für ein →Risiko bzw. dessen Behandlung verantwortliche Organisationseinheit oder Person des ASTRA
Risikokommunikation	Interne und externe Information über die Risikopolitik und über spezifische Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Risikomanagement im ASTRA
Risikomanagement	Koordinierte Tätigkeiten, die ausgeführt werden, um eine Organisation bezüglich →Risiken zu steuern und zu kontrollieren. Wird mit RM abgekürzt.
Risikomanagement -Controlling	Risikomanagement-Controlling; Überwachung der Massnahmenumsetzung zur Risikominderung bzw. Chancennutzung durch den →Risikomanager
Risikomanagement - Jahresbericht	Bericht des →Risikomanagers an die Geschäftsleitung ASTRA über die Risikosituation des abgelaufenen Jahres inkl. Vorschlägen für den Handlungsbedarf des kommenden Jahres
Risikomanager ASTRA	Verantwortlicher Mitarbeiter des ASTRA für das organisationsweite Risikomanagement
Risikomatrix	Darstellung der →Risiken nach ihrer →Häufigkeit und dem resultierenden →Schaden (gegliedert nach Schadenindikatoren), jeweils aufgeteilt in Klassen.
Risikomeldungen	Möglichkeit für alle Mitarbeitenden des ASTRA, spezielle Feststellungen melden zu können, welche aus ihrer Sicht →Risiken (oder →Chancen) betreffen und wo sie Handlungsbedarf sehen.
Schaden	Negative →Konsequenz
Schadenausmass	Höhe eines →Schadens
Schadenindikator	<ul style="list-style-type: none"> • Bemessungsgrösse eines →Schadens
Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit hinsichtlich einer →Gefahr besteht dann, wenn das →Risiko akzeptierbar klein ist.
Szenario	Ereignisablauf von →Gefährdungen über Schadens-, Versagens-, und Unfallereignissen bis hin zu den →Konsequenzen
Szenarioblatt	Kennblatt zu einzelnen →Szenarien mit weitergehenden Angaben zu Einschätzungen von Häufigkeit und →Schadenausmass, sowie zur →Risikobewertung.
Vertiefende Verfahren	Detaillierte Untersuchungen zu (fach-)spezifischen Fragestellungen und Grundlage für die Planung von Massnahmen
Wirksamkeit	Mass für die Wirkung einer Massnahme. Die Wirksamkeit einer Massnahme entspricht der erzielbaren Risikominderung.

Für die Begriffsdefinitionen wurden folgende Grundlagen herangezogen:

- Richtlinie ASTRA 12002 „Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen“ [1];
- „Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten“ Forschungsprojekt AGB 1 [2];
- „Steinschlag Naturgefahren für die Nationalstrassen“, Schlussbericht der ASTRA Expertengruppe, [8];
- „Katastrophen und Notlagen in der Schweiz“, Bundesamt für Bauten und Bevölkerungsschutz (BABS) [9];
- „Risikopolitik – Grundlagen für das Risikomanagement beim Bund“ Eidgenössisches Finanzdepartement EFD [10];
- „Risikokzept“, Ernst Basler + Partner AG [11].

Literaturverzeichnis

Richtlinien des ASTRA

- [1] Bundesamt für Strassen ASTRA (2005), „**Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der Nationalstrassen**“, *Richtlinie ASTRA 12002*, www.astra.admin.ch.
-

Dokumentationen

- [2] Arbeitsgruppe Brückenbau AGB (2008), „**Sicherheit des Verkehrssystems Strasse und dessen Kunstbauten**“, *Forschungspaket AGB1*.
- [3] Bundesamt für Strassen ASTRA (2008), „**Integrale Sicherheit Nationalstrassen**“.
- [4] The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission Executive Summary Framework COSO(2004), „**Enterprise Risk Management**“, *Integrated Framework*.
- [5] Eidgenössisches Finanzdepartement EFD (2004), „**Risikopolitik – Grundlagen für das Risikomanagement beim Bund**“.
- [6] Eidgenössisches Finanzverwaltung EFV (2007), „**Leitfaden zum Internen Kontrollsystem für die finanzrelevanten Geschäftsprozesse in der Bundesverwaltung**“.
- [7] Peter M. Senge (1990), „**The Fifth Discipline: The Art and Practice of The Learning Organization**“.
- [8] Bundesamt für Strassen ASTRA (2003), „**Steinschlag: Naturgefahren für die Nationalstrassen**“, *Schlussbericht der ASTRA Expertengruppe*.
- [9] Bundesamt für Bauten und Bevölkerungsschutz BABS (2003), „**Katastrophen und Notlagen in der Schweiz**“, *KATARISK, August 2003*.
- [10] Eidgenössisches Finanzdepartement EFD (2004), „**Risikopolitik – Grundlagen für das Risikomanagement beim Bund**“.
- [11] Ernst Basler + Partner AG, „**Risikokonzept**“.
-

Auflistung der Änderungen

Ausgabe	Version	Datum	Änderungen
2009	1.41	07.06.2016	Änderung des Titels und Formelle Änderungen.
2009	1.40	11.11.2013	Formelle Änderungen, Publikation Ausgabe 2009.
2009	1.30	23.10.2009	Berücksichtigung Stellungnahme Geschäftsleitung; methodische Erweiterungen
2009	1.20	12.08.2009	Überarbeitung, Formatierung, Zusammenfügung der Kapitel
2009	1.10	15.04.2009	Berücksichtigung Stellungnahme Begleitgruppe
2009	1.00	20.03.2009	Erste Version 2009.

