

**Joint
ETH & Bureau Veritas
Workshop**

**Das Gefährdungspotential bei Bauten, Anlagen und
Industrieerzeugnissen für den Menschen in der
Schweiz**

Erkennung und Vermeidung

ETH Zürich, 10. Januar 2006

Tagungsprogramm

Stand der Sicherheit und Identifikation der Schwachstellen und Schnittstellen

Eignung der Baunormen zur Erhöhung der Sicherheit

Inverkehr bringen und anwenden von Bauprodukten

Sicherheit von Stauanlagen

Rolle der Baustoffe bei der Sicherheit von Brücken und Tunnels

Sicherheit der Bauprozesse und der Bauausführung

Pause

Sicherheitsaufsicht im Aufgabenbereich des Bundesamtes für Energie

Sicherheitsaufsicht über Sprengstoff

Sicherheit von neuen und bestehenden Aufzügen in der Schweiz

Sicherheitsaufsicht über Bergbahnen aus Sicht des Herstellers

Verbesserung der Gefahrenprävention und Risikomanagement

Moderierte Diskussion und weiteres Vorgehen

Schlussbemerkungen und Einladung zum Lunch

Michael Faber

Markus Gehri

Mario Fontana

Remo Baumann

Fritz Hunkeler

Felix Schmid

Werner Bühlmann

Claude Muller

Thomas Goetschi

Roland Bartholet

Markus Wyss

Pierre Amiet

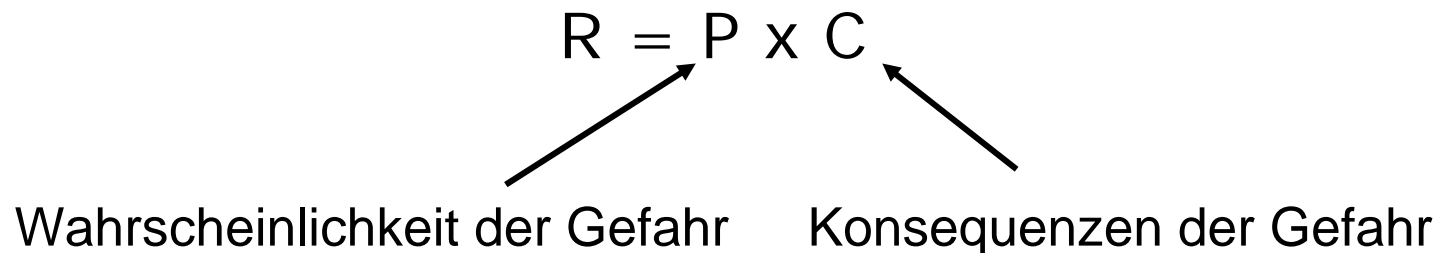
Eric Bilard

Stand der Sicherheit und Identifikation der Schwachstellen und Schnittstellen

- Risiko, Verhältnismässigkeit und Entscheidungsfindung
- Integrale und generische Verfahren zur Risikobewertung
- Identifikation effizienter Massnahmen
- Offene Fragen

Risiko, Verhältnismässigkeit und Entscheidungsfindung

- Gefahren und ihre Konsequenzen sind mit grossen Unsicherheiten verbunden.
- Wir können diese nicht mit Sicherheit voraussagen, aber die Charakterisierung des Risikos ermöglicht uns die Entscheidungsfindung.

$$R = P \times C$$


Wahrscheinlichkeit der Gefahr Konsequenzen der Gefahr

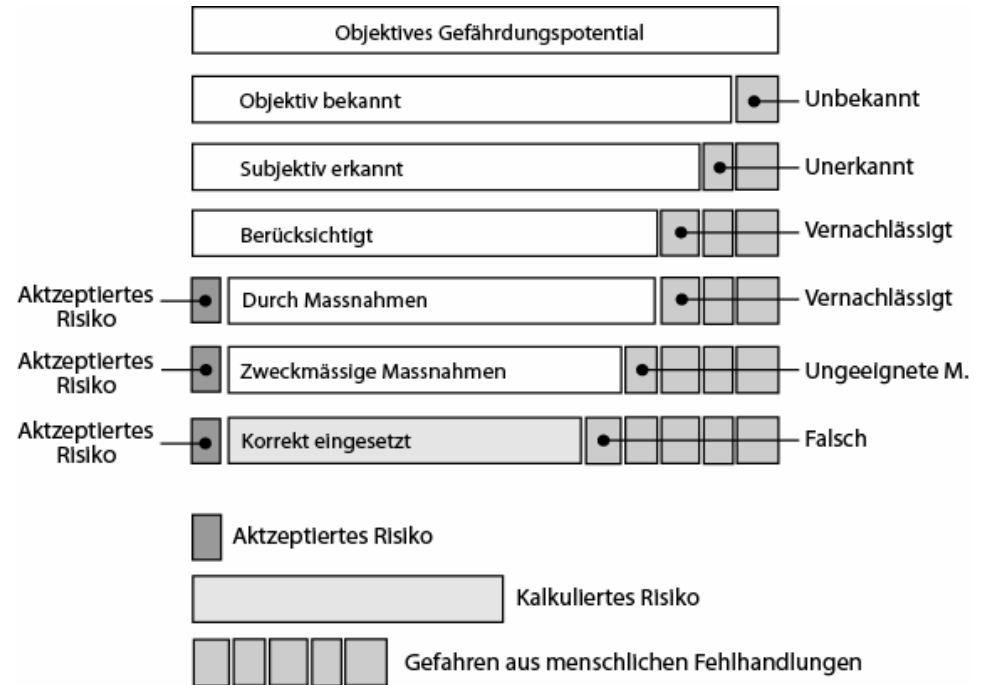
Risiko, Verhältnismässigkeit und Entscheidungsfindung

Jede Aktivität birgt ein gewisses Gefahrenpotential in sich.

Schnittstellen zwischen:

- Technischen Komponenten
- Technischen Komponenten und deren Benutzern
- Nutzern der Technik
- Verantwortliche Instanzen

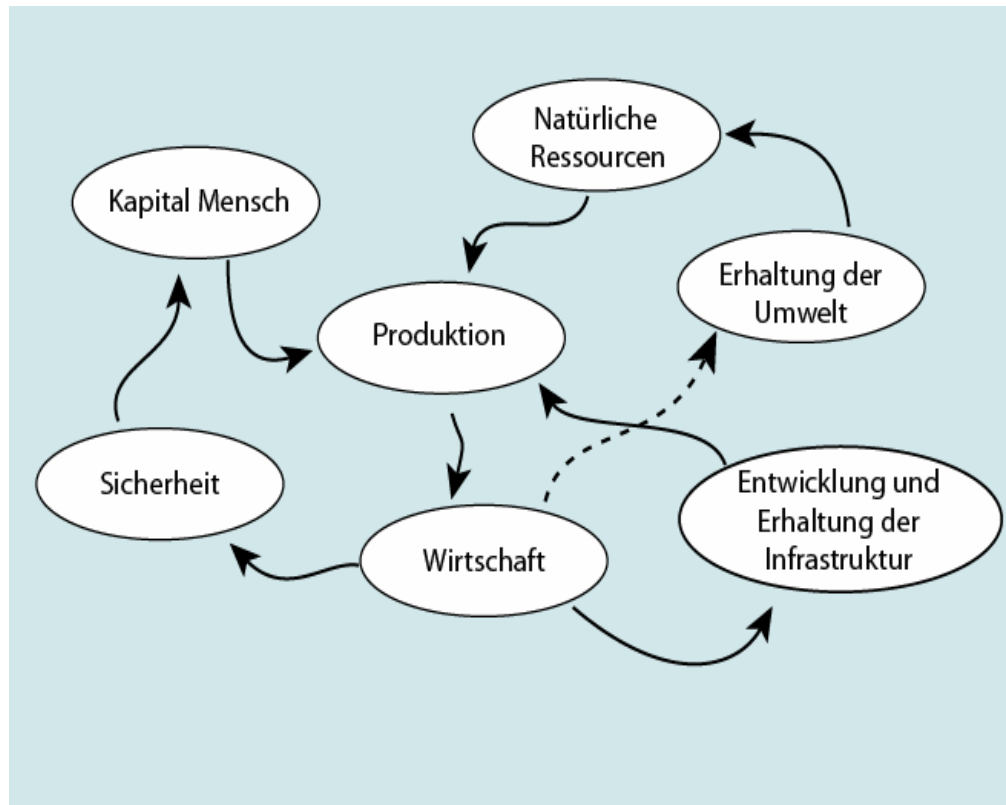
tragen massgeblich zum Risiko bei.



Menschliche und organisatorische Fehler sind massgebend !

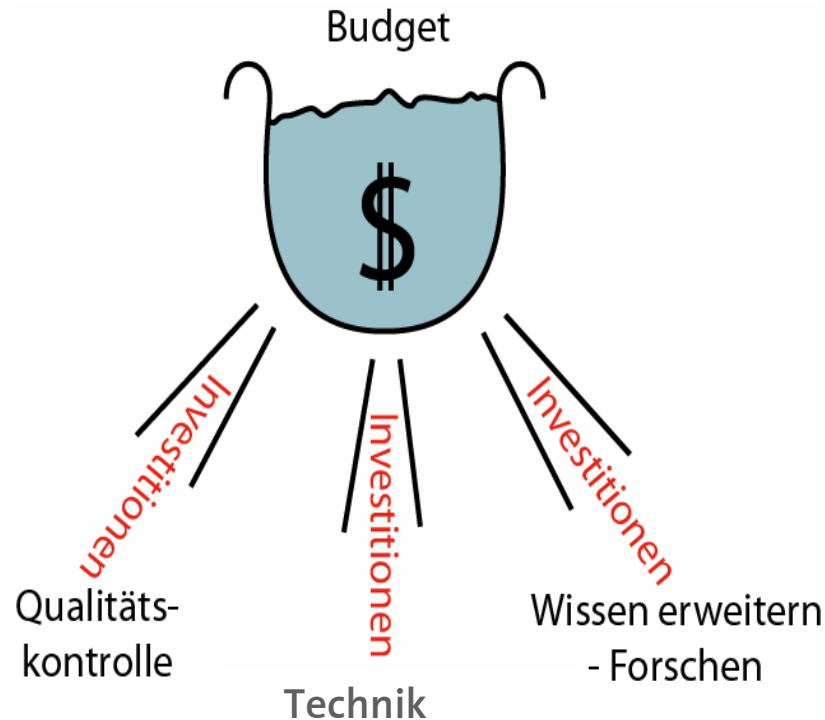
Risiko, Verhältnismässigkeit und Entscheidungsfindung

- Welche Rolle spielt die Sicherheit in der Gesellschaft?



Risiko, Verhältnismässigkeit und Entscheidungsfindung

- Wie viel Sicherheit können wir uns leisten?



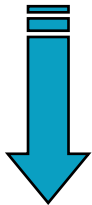
Risiko, Verhältnismässigkeit und Entscheidungsfindung

- Der *Lebensqualitätsindex* ermöglicht eine Einschätzung der optimalen Lebensrettungskosten – er ist generell anwendbar!

$$L_q = \frac{g^q}{q} l$$

$$q = \frac{w}{1-w}$$

g : Jahres-Brutto-Einkommen (pro Kopf)
 l : erwartete Lebensdauer (bei Geburt)
 w : Anteil von l , welchen wir arbeiten



$$dg \geq -\frac{g}{q} \frac{dl}{l}$$

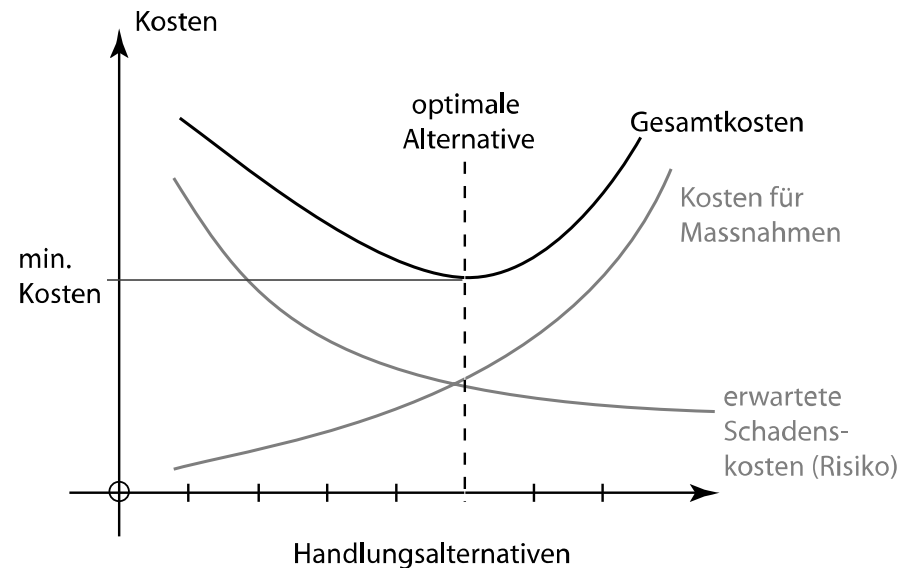


Resultat: 6-8 Millionen CHF dürfen für die Sicherheit eines Lebens investiert werden!

Risiko, Verhältnismässigkeit und Entscheidungsfindung

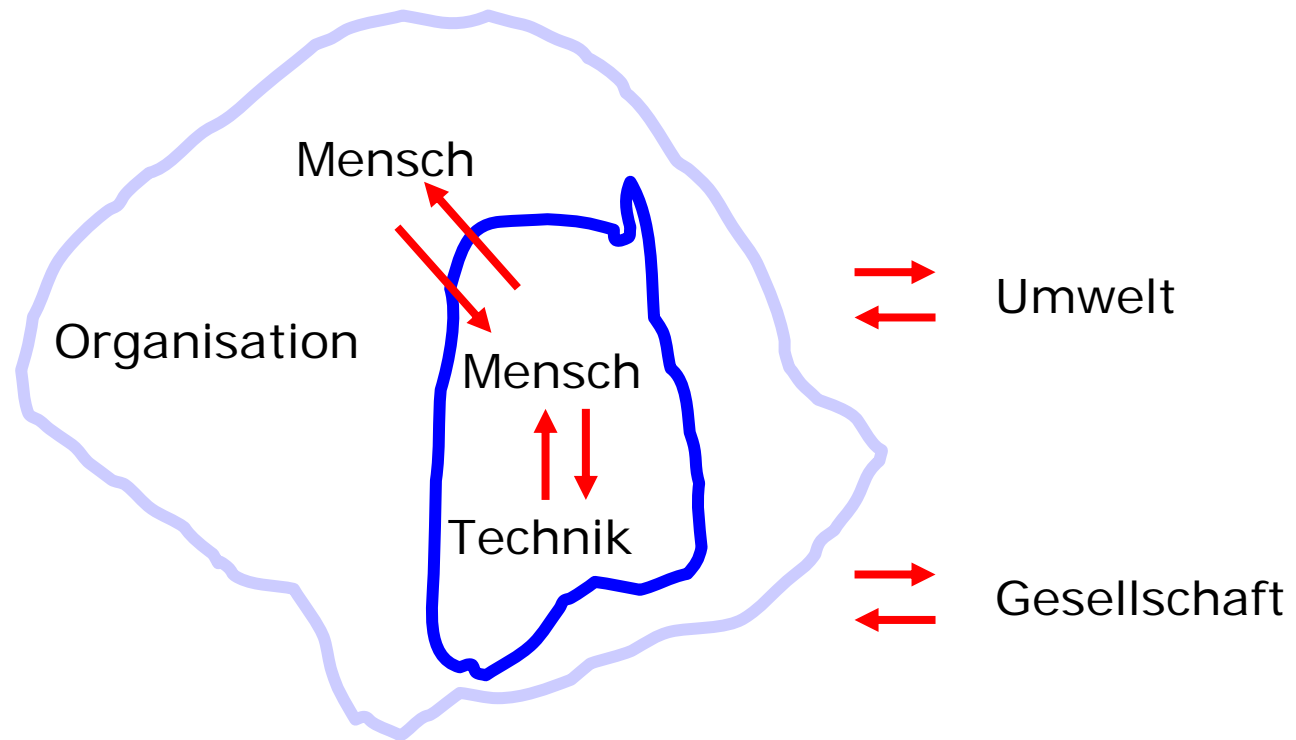
Machbarkeit und Optimalität

- Optimale Entscheidung, wenn die Kosten minimal sind oder der Nutzen maximal ist.
- Machbare Handlungsalternativen können durch Akzeptanzkriterien beschränkt sein.
- Ziel ist es, den Nutzen für die Gesellschaft zu maximieren.



Integrale und generische Verfahren zur Risikobewertung

- Integrale Risikobewertung



Integrale und generische Verfahren zur Risikobewertung

Risiko = Erwartungswert der Konsequenzen

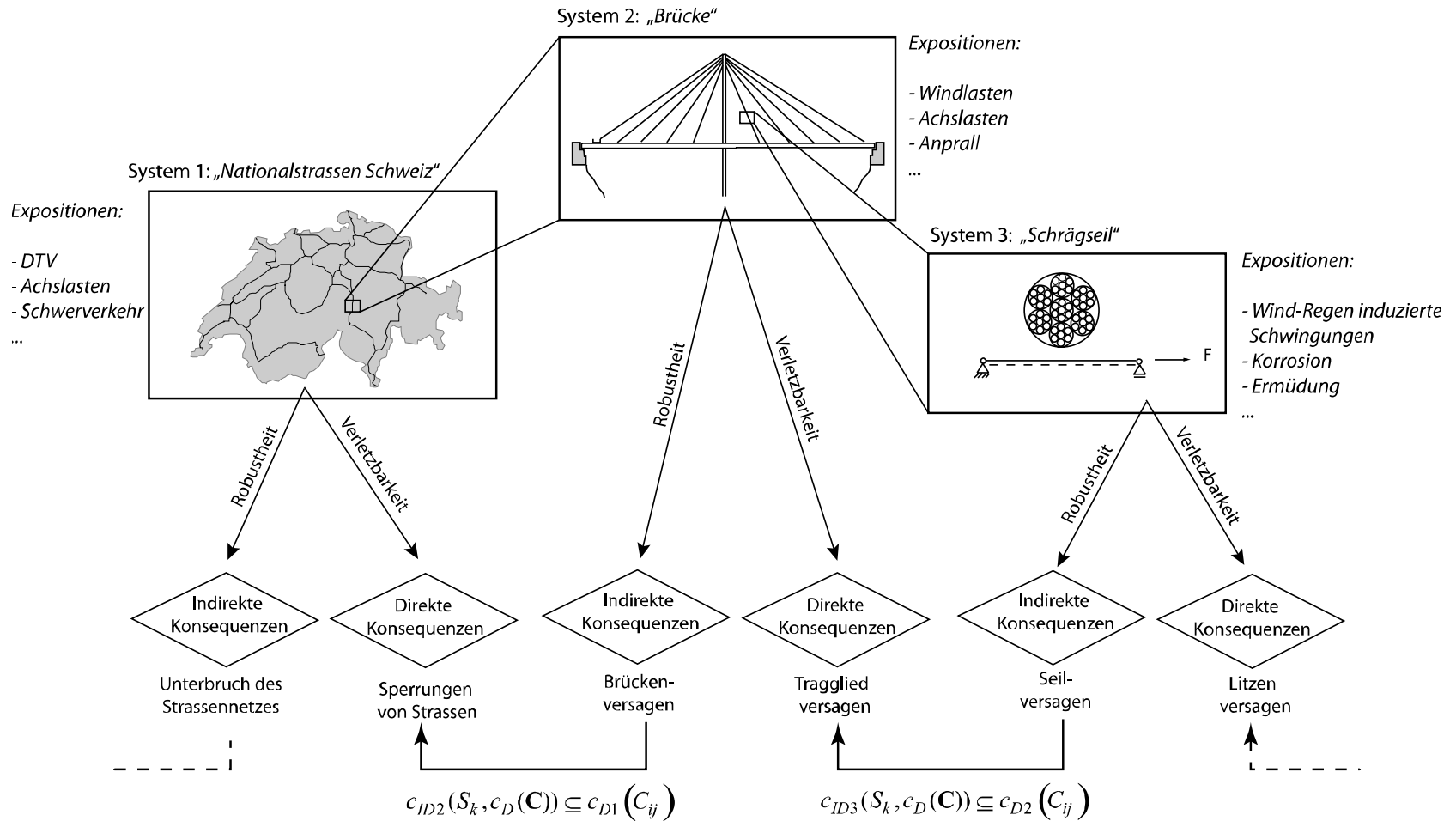
- Alle Konsequenzen müssen berücksichtigt werden.
- Direkte Konsequenzen

Schäden oder Nutzen, welche durch einzelne Ereignisse verursacht wurden.

- Indirekte Konsequenzen

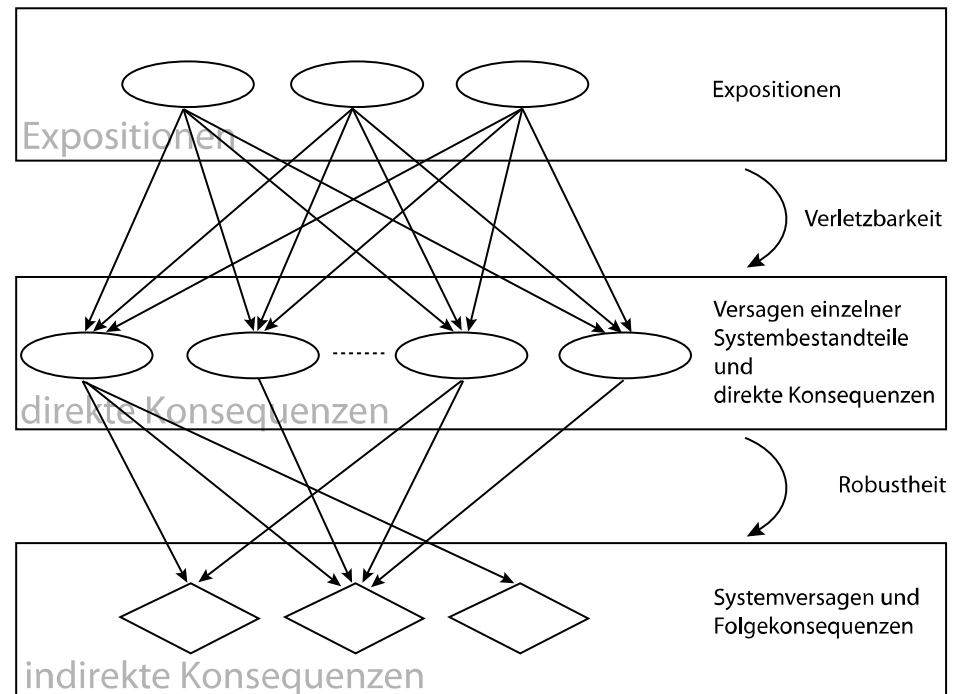
Schäden oder Nutzen, welche durch eine Kombination von Ereignissen verursacht wurden und über die direkten Konsequenzen hinausgehen.

Integrale und generische Verfahren zur Risikobewertung



Integrale und generische Verfahren zur Risikobewertung

- Verschiedene Expositionen wirken auf die Bestandteile im System.
- Schäden an einzelnen oder mehreren Bestandteilen führen zu direkten Konsequenzen.
- Folgekonsequenzen durch Kombination verschiedener Expositionen und Schäden.



Identifikation von effiziente Maßnahmen

Nicht alle Massnahmen sind gleich effizient:

- Mehrfachimpfung 3. Welt: 100
- Tragen Motorrad-Helm: 50'000
- Sicherheit für die S-Bahn: 5 Millionen
- Asbest-Sanierung Schulhaus: 1 Milliarde

Rettungskosten ermöglichen einen konsistenten Vergleich von risikoreduzierenden Massnahmen.

Rettungskosten	
Fr. pro gerettetes Menschenleben	
100	Mehrfachimpfung 3. Welt
1·10 ³	
2·10 ³	Installation Röntgenanlage
5·10 ³	Tragen Motorradhelm
10·10 ³	Kardiomobil
20·10 ³	Tuberkulose-Überwachung
50·10 ³	Bereitstellung Helikopter
100·10 ³	Sicherheitsgurte in Autos
bis	Sanierung von Kreuzungen
	Nieren-Dialyse
500·10 ³	Tragwerke
1·10 ⁶	
2·10 ⁶	
5·10 ⁶	S-Bahn Zürich, AlpTransit
10·10 ⁶	Erdbebennorm SIA
20·10 ⁶	Bergwerksicherheit USA
50·10 ⁶	DC 10 ausser Betrieb
100·10 ⁶	Hochhäuservorschrift GB
1·10 ⁹	Asbest-Sanierung Schulen

Offene Fragen

- Werden die Ressourcen der Schweiz effizient und gerechtfertigt eingesetzt?
- Ist die in der Schweiz weitgehend dezentrale Verwaltung von Risiken effizient und sinnvoll?
- Welches sind die effizientesten Massnahmen zur Risikoreduktion in der Schweiz?
- Ist es verhältnismässig Änderungen der Regelung bezüglich des Nachweises und der Kontrolle von Sicherheit technischer Komponenten und Systeme generell einzuführen?