



11.9.2010

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

Programm Schutz Kritischer Infrastrukturen

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

Impressum

Auftraggeber

Der Schweizerische Bundesrat im Rahmen des Programms zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (SKI)

Kerngruppe Kritikalität

Brem Stefan, BABS

Graf Marc-Alexandre, BABS

Menzi Stefan, BWL

Niederhäuser Franz, IOS

Spycher Roland, FST A

Traber-Watters Maja, BK

Wenger Nick, BABS (Projektleitung)

Versionshistorie

Version 1	Verabschiedet durch AG SKI	21. Januar 2009
Version 2	Modifizierung Bewertungs-Berechnung Kriterien Dependenz und Wirtschaft (S. 18 und 21)	11. September 2010

Zusammenfassung

Im ersten Bericht an den Bundesrat hat die Arbeitsgruppe Schutz Kritischer Infrastrukturen (AG SKI) die kritischen Infrastrukturen zu 10 Sektoren, wie etwa Energie, Finanzen oder Verkehr, zusammengefasst. Die Sektoren wurden in der Folge in 31 Teilsektoren unterteilt, wie etwa Stromversorgung, Erdölversorgung und Gasversorgung im Energie-Sektor. Die Gewichtung der Sektoren und Teilsektoren und eine Identifikation von einzelnen kritischen Infrastruktur-Elementen haben im 1. SKI-Bericht noch nicht stattgefunden und wurden als wichtige Schritte im Hinblick auf die Erarbeitung einer nationalen SKI-Strategie deklariert. Beides wird im Rahmen des Gesamtprojekts "Kriterien der Kritikalität" bearbeitet, wobei die AG SKI beschlossen hat, in zwei Teilprojekten vorzugehen: Mit dem ersten - hier behandelten - Teilprojekt wurde eine Gewichtung der Teilsektoren anhand ihrer Kritikalität vorgenommen, mit dem zweiten werden die einzelnen kritischen Infrastruktur-Elemente erfasst.

Um die 31 Teilsektoren nach ihrer Kritikalität gewichten zu können, wurde im Rahmen der Kerngruppe Kritikalität eine semi-quantitative Methodik entwickelt, die sich an einem Breitband-Delphi-Verfahren orientiert. Dabei wurde die Kritikalität nicht als "absolute Wichtigkeit" eines Teilsektors verstanden, sondern als relative Bedeutung im Hinblick auf die Auswirkungen bei einem (Leistungs-)Ausfall des Teilsektors. Die Untersuchung macht aus diesem Grund explizit keine direkten Aussagen über Verletzlichkeiten oder Ausfallwahrscheinlichkeiten der Teilsektoren. Die Gewichtung der Teilsektoren lässt deshalb auch keine Rückschlüsse über einen unmittelbaren Handlungsbedarf zu und stellt keine Grundlage für Ressourcenzuteilungen dar. Vielmehr dient sie vor allem als Grundlage für die Priorisierung der Arbeiten in dem zweiten Teilprojekt, das sich mit der Erfassung von einzelnen kritischen Infrastrukturen befasst.

Als Resultat der Kritikalitätsbewertung konnten die 31 Teilsektoren in drei Kritikalitäts-Gruppen zusammengefasst werden: Dabei wurden acht Teilsektoren ermittelt, die eine sehr hohe Kritikalität aufweisen. Ein breites Mittelfeld von 15 Teilsektoren weist ferner eine hohe Kritikalität aus und acht Teilsektoren verfügen über eine reguläre Kritikalität.

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage	5
2. Abgrenzung der Kritikalitäts-Thematik	6
3. Ziel und Zweck der Kritikalitätsbewertung.....	6
4. Vorgehen	7
5. Methodik zur Bewertung der Kritikalität von Teilsektoren.....	8
5.1. Kriterien zur Ermittlung der Kritikalität von Teilsektoren	8
5.1.1. Auswirkungen auf andere Teilsektoren (Dependenz)	10
5.1.2. Auswirkungen auf die Bevölkerung	10
5.1.3. Auswirkungen auf die Wirtschaft	11
5.2. Rahmenbedingungen zur Bewertung der Kritikalität der Teilsektoren	11
6. Resultate der Kritikalitätsbewertung	11
6.1. Einschätzung der Kritikalitätsbewertung.....	12
7. Literaturverzeichnis.....	14
Anhang 1: Handlungsanleitung zur Bewertung der Kritikalität von Teilsektoren	15

1. Ausgangslage

Auf der Basis eines Aussprachepapiers hat der Bundesrat im Juni 2005 das Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS mit der Koordination der Arbeiten auf Bundesebene im Bereich Schutz Kritischer Infrastrukturen beauftragt. In der Folge hat das BABS eine Arbeitsgruppe gebildet, in der mittlerweile 23 Mitglieder aus allen sieben Departementen sowie der Bundeskanzlei vertreten sind.

Im Juli 2007 hat der Bundesrat den von der Arbeitsgruppe verfassten ersten Bericht über den Schutz Kritischer Infrastrukturen (SKI) zustimmend zur Kenntnis genommen und das darin skizzierte weitere Vorgehen gutgeheissen. Unter anderem wurden im Bericht 10 als kritisch zu betrachtende Sektoren identifiziert, die in 31 Teilsektoren unterteilt wurden.

Sektoren	Teilsektoren
Behörden	Parlament, Regierung, Justiz, Verwaltung
	Forschungseinrichtungen
	Nationale Kulturgüter
	Ausländische Vertretungen und Sitze internationaler Organisationen
Chemische Industrie	Produktion, Transport, Lagerung und Verarbeitung chemischer Stoffe
Energie	Stromversorgung
	Erdölversorgung
	Erdgasversorgung
Entsorgung	Abwasser
	Industrie- und Hausabfälle
	Kontrollpflichtige Abfälle
Finanzen	Banken
	Versicherungen
Gesundheit	Ärztliche Betreuung und Spitäler
	Arzneimittel
	Labors
Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)	Telekommunikation
	Informationssysteme und -netze
	Internet
	Instrumentations-, Automations- und Überwachungssysteme
	Rundfunk und Medien
Nahrung	Versorgung mit Lebensmitteln und Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit
	Trinkwasserversorgung
Öffentliche Sicherheit, Rettungs- und Notfallwesen	Blaulichtorganisationen (Polizei, Feuerwehr, sanitätsdienstliches Rettungswesen)
	Zivilschutz
	Armee
Verkehr	Strassenverkehr
	Schienenverkehr
	Luftverkehr
	Schifffahrt
	Postwesen und Logistik

Abbildung 1: Kritische Infrastruktur-Sektoren und -Teilsektoren in der Schweiz

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

Die Sektoren wurden im Bericht in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt, auf eine Gewichtung anhand der Kritikalität und eine Identifikation von einzelnen kritischen Infrastruktur-Elementen wurde noch verzichtet. Beide Aspekte stellen laut Bericht einen wichtigen Bestandteil im Hinblick auf die Erarbeitung der nationalen SKI-Strategie dar und werden unter dem Gesamtprojekt "Kriterien der Kritikalität" behandelt. Im Rahmen der Arbeitsgruppe Schutz Kritischer Infrastrukturen (AG SKI) wurde in der Folge beschlossen, dieses Gesamtprojekt in zwei Teilprojekte zu unterteilen. Das erste Teilprojekt hat die Gewichtung der Teilsektoren anhand ihrer Kritikalität zum Ziel, das zweite die Erfassung von einzelnen kritischen Infrastruktur-Elementen. Der vorliegende Schlussbericht bezieht sich auf das erste Teilprojekt, die Kritikalität der Teilsektoren.

2. Abgrenzung der Kritikalitäts-Thematik

Das übergeordnete Ziel der Kritikalitäts-Bestimmung ist die Identifizierung und Priorisierung von kritischen Infrastrukturen. Unter der grossen Anzahl aller Infrastrukturen sollen dabei aufgrund von gewissen Kriterien die Kritischsten ermittelt werden. Nicht zuletzt aufgrund der unklaren Begrifflichkeiten ist dabei offen, nach welchen Kriterien diese Bestimmung durchgeführt und welcher Fokus dabei gerichtet werden soll. Allein die Bezeichnung "kritisch" hat umgangssprachlich ein derart grosses Spektrum an Bedeutungen, dass sie viel Raum für Interpretationen lässt. Auch der Terminus "Kritikalität" sorgt eher für Verwirrung statt für Klarheit: Er hat seinen Ursprung in der Kerntechnik und bezeichnet laut Duden "den Zustand eines Reaktors, in dem eine sich selbst erhaltende Kettenreaktion abläuft".¹

Aus diesem Grund ist es von grosser Bedeutung, genau zu definieren, was unter der Kritikalität einer Infrastruktur genau verstanden wird und wie sie gemessen werden soll. In der internationalen SKI-Forschung ist diesbezüglich keine Einigkeit feststellbar. Für die verschiedenen SKI-Programme stellt die Ermittlung der Kritikalität von Infrastrukturen zwar ein zentrales Element dar, die jeweils verfolgten Ansätze unterscheiden sich aber sowohl hinsichtlich ihrer strategischen Ausrichtung als auch bezüglich der Methodik der Kritikalitäts-Bestimmung stark voneinander.²

Als Orientierungsrahmen für den vorliegenden Bericht dient die Definition des Kritikalitätsbegriffs, wie sie im 1. SKI-Bericht an den Bundesrat festgehalten wurde: Demnach bezeichnet die Kritikalität einer Infrastruktur *"ihre relative Bedeutung in Bezug auf die Auswirkungen, die eine Störung, ein Funktionsausfall oder eine Zerstörung für die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen hätte."*³ Damit wird unter anderem deutlich, dass für die Gewichtung der Teilsektoren hauptsächlich das mögliche Schadensausmass im Falle eines Ausfalls von Interesse ist - die Wahrscheinlichkeit und Ursache des Ausfalls ist für die Klärung dieser Frage nicht von vordringlicher Bedeutung. Ferner wird deutlich dass als Bezugspunkte zur Bestimmung der Auswirkungen die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlage gelten.

3. Ziel und Zweck der Kritikalitätsbewertung

Die Kritikalitätsbewertung hat zum Ziel, die 31 Teilsektoren anhand ihrer Kritikalität zu gewichten. Dabei wird die Kritikalität nicht als generelle "Wichtigkeit" oder Bedeutung des Teilssektors verstanden, sondern in Anlehnung an die Definition des Kritikalitätsbegriffs als die *relative* Bedeutung in Bezug auf die Folgen eines Ausfalls für die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlage.

¹ Duden 2004: 613.

² JRC 2007; Towards the definition of criticality criteria: 9.

³ BABS 2007; 1. Bericht über den Schutz Kritischer Infrastrukturen: 7.

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

Die Kritikalitätsbewertung dient hauptsächlich als Grundlage zur Priorisierung der Arbeiten bei der Identifikation von einzelnen kritischen Infrastruktur-Elementen und für weitere Planungsarbeiten auf strategischer Ebene. Überdies trägt sie dazu bei, im Hinblick auf die Identifikation von einzelnen kritischen Infrastruktur-Elementen das Verständnis für die Thematik zu fördern.

Die Bewertung stellt indes **keine** Priorisierung oder Vorwegnahme bezüglich der Ressourcenzuteilung dar. Da die Wahrscheinlichkeit von Ausfällen der Teilsektoren nicht massgebend für die Kritikalität ist, macht die Bewertung zudem keine direkten Aussagen über unmittelbaren Handlungsbedarf. Schliesslich hat die Kritikalität der Teilsektoren **keinen** direkten Einfluss auf die Kritikalität von einzelnen Infrastrukturen: Auch Infrastruktur-Elemente aus einem Teilsektor mit einer regulären Kritikalität können eine sehr hohe Kritikalität aufweisen.

4. Vorgehen

Das Teilprojekt der Kritikalität der Teilsektoren wurde schwergewichtig von der aus sieben Mitgliedern bestehenden Kerngruppe Kritikalität bearbeitet, die im Rahmen der AG SKI gebildet wurde. In einer ersten Phase wurde mit einer Literaturrecherche ein Überblick über die Thematik gewonnen. Dabei wurde deutlich, dass kein Modell zur Gewichtung von Sektoren oder Teilsektoren existiert, das direkt auf die Anforderungen des Schweizer SKI-Programms übertragen werden kann. Aus diesem Grund musste zuerst eine Methodik zur Bestimmung der Kritikalität von Teilsektoren erarbeitet werden. Dabei musste beachtet werden, dass die Gewichtung von Teilsektoren von grosser gesellschaftlicher, politischer und ökonomischer Brisanz ist. Dementsprechend wäre es wünschenswert gewesen, die Kritikalität und folglich das Schadensausmass für jeden Teilsektor strikt quantitativ zu berechnen. Wie die Literaturstudie weiter ergab, sind diesbezügliche Modelle noch nicht genügend ausgereift, um angewendet zu werden.⁴ Einerseits fehlen oft Erfahrungswerte von Ausfällen gesamter Teilsektoren, andererseits sind die dabei entstehenden gegenseitigen Auswirkungen noch zu wenig erforscht, um quantifizierbar zu sein. Die Entwicklung und Anwendung einer quantitativen Methodik wäre deshalb - wenn überhaupt - nur mit sehr grossen zeitlichen und finanziellen Aufwendungen möglich gewesen, wobei das Resultat keinen entsprechenden Zusatznutzen geschaffen hätte.

In Anbetracht der Zielsetzung des Teilprojekts (vgl. Kapitel 3) entschied sich die Kerngruppe Kritikalität daher dafür, einen semi-quantitativen Ansatz auf Grundlage einer qualitativen Bewertung zu verfolgen. Diesbezüglich sind in der Fachliteratur verschiedene Bewertungs-Modelle vorhanden, wie etwa derjenige des International Risk Governance Council (IRGC).⁵ Viele dieser Modelle beruhen auf einem einfachen Ampel-System, mit dem die Kritikalität von Infrastrukturen mit grün, gelb, orange oder rot angegeben wird, wobei rot für hohe Werte und grün für geringe Werte steht (vgl. Abbildung 2). Bezüglich der verwendeten Kriterien zur Bestimmung der Kritikalität und der berücksichtigten Teilsektoren lassen sich diese Modelle aber nicht direkt auf das Schweizer SKI-Programm übertragen, so dass sich die Kerngruppe Kritikalität entschieden hat, im Rahmen von mehreren Workshops eine eigene Methodik zur qualitativen Bewertung der Kritikalität der Teilsektoren zu erarbeiten.

⁴ ETH 2008; Fokusbericht Kritikalitätsparameter: 5-7.

⁵ IRGC 2007; Managing and reducing social vulnerabilities: 53.

	Economic security			Public health and safety		
	Scope	Magnitude	Effects of time	Scope	Magnitude	Effects of time
Electricity	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red
Crude oil	Yellow	Red	Yellow	Green	Green	Green
Natural gas	Yellow	Yellow	Orange	Green	Green	Green
ICT	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red
Road transportation	Yellow	Orange	Red	Green	Green	Green
Rail transportation	Yellow	Orange	Red	Green	Green	Green
Water systems	Green	Green	Green	Yellow	Red	Red
Banking and finance	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Emergency services	Green	Green	Green	Yellow	Red	Orange
Food supply	Green	Green	Green	Yellow	Red	Orange
Governmental services	Orange	Yellow	Green	Orange	Red	Yellow

Abbildung 2: Kritikalitätsbewertung, Weiterentwicklung des IRGC-Ansatzes⁶

5. Methodik zur Bewertung der Kritikalität von Teilsektoren

Der von der Kerngruppe Kritikalität entwickelte Ansatz lehnt sich an die so genannte Breitband-Delphi-Methodik an. Dabei wird in einem ersten Schritt die Kritikalität der 31 Teilsektoren durch die Mitglieder der Kerngruppe einzeln bewertet (vgl. Kapitel 5.1). Das Verfahren sieht weiter vor, dass die Resultate anschliessend gemeinsam diskutiert und überarbeitet werden. Schliesslich werden die Bewertungen erneut gesammelt, um daraus den Kritikalitäts-Mittelwert für jeden Teilsektor zu bestimmen.

Bevor die Kritikalitäts-Bewertung durchgeführt wurde, liess die Kerngruppe die Methodik von zwei externen Stellen (u.a. ETH Zürich) validieren.

5.1. Kriterien zur Ermittlung der Kritikalität von Teilsektoren

Wie in Kapitel 2 erläutert, soll die Kritikalität eines Teilsektors seine relative Bedeutung im Hinblick auf die Auswirkungen bei einem Ausfall angeben. Die Kerngruppe hat in der Folge drei Merkmale identifiziert, die im Kontext von KI-Zwischenfällen das Ausmass der Störung entscheidend beeinflussen. Erstens ist von Bedeutung, wie viele andere KI-Teilsektoren durch den Ausfall beeinträchtigt werden, zweitens wie stark die Bevölkerung vom Ausfall betroffen ist und drittens wie gross der wirtschaftliche Schaden ausfällt. Aus diesem Grund hat jede/r Beurteilende/r abgeschätzt, welche Folgen ein Ausfall des zu bewertenden Teilsektors bezüglich den:

⁶ ETH 2008; Fokusbericht Kritikalitätsparameter: 10.

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

- Auswirkungen auf andere Teilsektoren (Dependenz)
- Auswirkungen auf die Bevölkerung
- Auswirkungen auf die Wirtschaft

nach sich ziehen könnte. Die Auswirkungen wurden jeweils mit Werten zwischen 0 und 3 beurteilt:

- 0: Keine Auswirkungen
- 1: Kleine Auswirkungen
- 2: Mittlere Auswirkungen
- 3: Grosse Auswirkungen

Als Hilfestellung zur Bewertung der Auswirkungen wurde eine Handlungsanleitung verfasst, in der unter anderem Richtangaben zu den verschiedenen Kategorien gegeben werden (vgl. Anhang 1).

Um die Ermittlung des Kritikalitätswerts zu systematisieren, wurden in der Folge für jedes der drei Kriterien zwei Indikatoren ermittelt.⁷ Aufgrund dieser beiden Indikatoren wurde jeweils der Kritikalitätswert für jedes Kriterium ermittelt und in einer Erfassungsmatrix festgehalten (vgl. Abbildung 3).

SKI, KGr Kritikalität			Dependenzen (Übertrag aus Tabelle Teilsektoren)			Bevölkerung			Wirtschaft			D + B + W
Auswirkungen auf andere Teilsektoren, auf die Bevölkerung und auf die Wirtschaft (direkte Auswirkungen bei Totalausfall des TS während 3 Wochen in der ganzen Schweiz) Leseart: ➤ Grad: 0 = keine 1 = gering 2 = gross 3 = sehr gross			Bewertung a) Dependenz	Bewertung b) Anzahl abhängige Sektoren (0 + 3)	Bewertung c) Anzahl betroffene TS	a) Anzahl direkt betroffene Bevölkerung	b) Auswirkungen auf die Bevölkerung	Bewertung d) Auswirkung auf Bevölkerung (a) x b)	c) finanzieller Wert	d) indirekte Auswirkungen auf Wirtschaft	Bewertung e) Auswirkung auf Wirtschaft (c) + d)	
Sektor	Teilsektor (TS)	Nr										
Behörden	Parlament, Regierung, Justiz, Verwaltung	1	1	1	1	2	2	2	0	2	0	3
	Forschungseinrichtungen	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
	Nationale Kulturgüter	3	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1
	Ausl Vertr u Sitze internat Org	4	0	0	0	1	1	1	1	2	1	2
Chem Ind	Prod, Trasp, Lag u Verarb chem Stoffe	5	1	1	1	2	1	1	3	2	3	5
Energie	Stromversorgung	6	3	3	3	3	3	3	2	3	3	9
	Erdölversorgung	7	1	2	1	1	1	1	2	2	2	4
	Erdgasversorgung	8	1	1	1	2	1	1	2	1	1	3
Entsorgung	Abwasser	9	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3
	Industrie- und Hausabfälle	10	1	1	1	2	2	2	1	2	1	4
	Kontrollpflichtige Abfälle	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Finanzen	Banken	12	1	1	1	3	2	3	3	3	3	7
	Versicherungen	13	1	1	1	2	1	1	3	3	3	5
Gesundheit	Ärztliche Betreuung und Spitäler	14	1	1	1	3	1	2	2	2	2	5
	Arzneimittel	15	1	1	1	2	1	1	1	2	1	3
	Labors	16	1	1	1	2	1	1	1	2	1	3
Info u Komm Techn (IKT)	Telekommunikation	17	2	3	3	3	3	3	2	3	3	9
	Informationssysteme und -netze	18	2	3	3	1	2	1	2	3	3	7
	Internet	19	2	3	3	1	2	1	2	3	3	7
	Instrum-, Automat- u UewSyst	20	2	3	3	2	1	1	1	2	1	5
	Rundfunk und Medien	21	1	1	1	3	1	2	1	2	1	4
Nahrung	Vsg m Lebensm u Gwrleistg LebensmSicherh	22	2	1	1	1	1	1	2	2	2	4
	Trinkwasserversorgung	23	1	1	1	3	3	3	1	2	1	5
Öffent Sicherh, Rttgs- u Notfallw	Blaulichtorg (Pol, Feuerw, san D Rttgswesen)	24	1	1	1	1	2	1	1	2	1	3
	Zwischschutz	25	1	1	1	1	1	1	0	1	0	2
	Armee	26	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3
Verkehr	Strassenverkehr	27	2	2	2	3	2	3	2	3	3	8
	Schieneverkehr	28	1	2	1	1	2	1	2	3	3	5
	Luftverkehr	29	1	1	1	2	1	1	2	2	2	4
	Schifffahrt	30	1	1	1	2	1	1	1	2	1	3
	Postwesen und Logistik	31	1	2	1	3	2	3	1	3	2	6

Abbildung 3: Erfassungsblatt zur Ermittlung der Kritikalität (Beispiel)

⁷ Die Indikatoren werden nachfolgend bei der Erläuterung der drei Kriterien näher beschrieben.

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

5.1.1. Auswirkungen auf andere Teilsektoren (Dependenz)

Das Kriterium der Dependenz wurde mit Hilfe einer detaillierten Dependenz-Analyse ermittelt. Dabei wurde für jeden der 31 Teilsektoren abgeschätzt, wie stark ein Ausfall die anderen Teilsektoren betreffen würde. Die Auswirkungen wurden jeweils mit Werten zwischen 0 (keine Auswirkungen) bis 3 (grosse Auswirkungen) angegeben.

SKI, KGr Kritikalität		Sektor		Teilsektor (TS)		Behörden		Chem Ind		Energie		Entsorgung		Finanzen		Gesundheit		Info- u Komm- Techn (IKT)		Nahrung		Öffentl. Sicherh., Rttgs- u Notfallo		Verkehr		Total (auf andere TS ausgeübte Dependenz)		Anzahl betroffene Teilsektoren (>0)		e Dependenz							
Dependenzen der Teilsektoren (direkte Auswirkungen bei Totalausfall des TS während 3 Wochen in der ganzen Schweiz)		Leseart:		Nr		101:102:103:104		105		106:107:108		109:110:111		112:113		114:115:116		117:118:119:120:121		122:123		124:125:126		127:128:129:130:131		Total		Anzahl		e							
Sektor	Teilsektor (TS)	Nr	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	Total	Anzahl	e	
Behörden	Parlament, Regierung, Justiz, Verwaltung	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	9	7	1		
	Forschungseinrichtungen	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
	Nationale Kulturgüter	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1		
	Ausl. Vertr. u. Sitz internat. Org.	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1		
Chem Ind	Prod., Trasp., Lag. u. Verarb. chem. Stoffe	5	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	5	1		
Energie	Stromversorgung	6	2	2	1	2	3	2	1	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	1	3	2	1	2	60	30	1	
	Erdölversorgung	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	3	1	3	3	2	24	12	
	Erdgasversorgung	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	3	
Entsorgung	Abwasser	9	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	20	19	1	
	Industrie- und Hausabfälle	10	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	17	16	1	
	Kontrollpflichtige Abfälle	11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1	
Finanzen	Banken	12	1	1	0	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	2	1	1	0	1	3	0	1	0	1	0	1	1	1	2	28	20	1
	Versicherungen	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	1	
Gesundheit	Ärztliche Betreuung und Spitäler	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	
	Arzneimittel	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	3	1	
	Labors	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	
Info u Komm Techn (IKT)	Telekommunikation	17	2	1	0	1	1	2	1	0	0	1	1	1	3	2	2	1	1	2	3	3	2	0	0	3	3	3	1	1	2	1	2	45	25	1	
	Informationssysteme und -netze	18	2	2	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	3	2	2	1	1	3	3	3	2	1	1	2	1	1	2	1	2	45	27	1		
	Internet	19	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	2	2	2	2	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	22	16	1	
	Instrum.-Automat.-u. UewSyst	20	1	1	0	1	1	2	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	2	2	2	0	0	1	1	1	0	1	1	2	2	1	0	26	21	1
Nahrung	Rundfunk und Medien	21	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	2	0	1	1	1	0	0	0	14	11	1	
	Vsg. m. Lebensm. u. Gwrl. Leistg. Lebensm. Sicherh.	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Trinkwasserversorgung	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	7	1	
Öffentl. Sicherh., Rttgs- u Notfallo	Blaulichtorg. (Pol., Feuerw., san. D. Rttgswesen)	24	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	8	7	1	
	Zwischenschutz	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	2	1	
	Armee	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	3	1	
Verkehr	Strassenverkehr	27	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	0	0	1	2	1	1	1	0	1	2	2	1	1	3	3	3	1	1	1	1	19	42	27	1
	Schienenverkehr	28	1	0	0	0	2	0	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	2	2	19	12	1	
	Luftverkehr	29	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	7	1	
	Schifffahrt	30	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	1	
	Postwesen und Logistik	31	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	1	

Abbildung 4: Tabelle zur Erfassung der Dependenz (Beispiel)

Aufgrund dieser Dependenz-Analyse kann einerseits ermittelt werden, wie viele andere Teilsektoren vom Ausfall eines Teilsektors betroffen sind, andererseits gibt die Auswertung Rückschlüsse darüber, wie stark die Abhängigkeiten sind. Diese beiden Werte wurden verwendet, um den Kritikalitätswert für das Kriterium der Dependenz zu ermitteln.

5.1.2. Auswirkungen auf die Bevölkerung

Um die Auswirkungen auf die Bevölkerung zu bewerten, wurde erstens abgeschätzt, wie viele Personen vom Ausfall des zu bewertenden Teilsektors betroffen sind. In einem zweiten Schritt wurde bewertet, wie stark diese betroffenen Personen vom Ausfall beeinträchtigt sind. Damit wurde dem Umstand Rechnung getragen, dass beispielsweise bei einem landesweiten Stromausfall sehr viele Personen in starkem Ausmass betroffen sind, bei einem Ausfall des Luftverkehrs hingegen weniger Personen in geringerem Masse.

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

5.1.3. Auswirkungen auf die Wirtschaft

Zur Bewertung der wirtschaftlichen Auswirkungen wurde als erster Indikator die Höhe der direkten finanziellen Ausfälle im Teilsektor selbst (durch den Wegfall des "Produkts" oder der Dienstleistung) eingestuft. Als zweiter Indikator wurden die indirekten wirtschaftlichen Schäden abgeschätzt, wie etwa die direkten finanziellen Einbussen in anderen Teilsektoren oder indirekte wirtschaftliche Beeinträchtigungen (z.B. eine Schädigung des Wirtschaftsstandorts Schweiz, Reputationsschäden, etc.).

5.2. Rahmenbedingungen zur Bewertung der Kritikalität der Teilsektoren

Um eine möglichst grosse Objektivität bei der Bewertung zu gewährleisten, einigte sich die Kerngruppe Kritikalität auf die Definition von gewissen Rahmenbedingungen, unter der die Beurteilung des Schadensausmasses erfolgen sollte.

Damit die Kritikalität abgeschätzt werden konnte, wurden die 31 Teilsektoren als abstrakte Subsysteme betrachtet, die eine bestimmte Leistung für das Gesamtsystem "Schweiz" liefern. Im Zentrum der Bewertung stand anschliessend die Frage nach dem (Schadens-) Ausmass im Falle eines Leistungsausfalls des zu beurteilenden Teilsektors. Dabei wurde ausser acht gelassen, wie realistisch Ausfall und Konsequenzen erscheinen mögen. Beurteilungen bezüglich Wahrscheinlichkeiten von Ausfällen und Verletzlichkeiten von Teilsektoren wurden deshalb nicht berücksichtigt und sollen später gesondert betrachtet werden.

Ferner wurde festgehalten, dass die Beurteilung unter der Annahme erfolgen soll, dass die Leistung des zu bewertenden Teilsektors ohne Vorwarnung abbricht. Der Teilsektor kann in der Folge seine Leistung während rund drei Wochen nicht mehr erbringen. Das vom Teilsektor gelieferte Produkt (respektive die Dienstleistung o.ä.) fehlt während dieser Zeit in der ganzen Schweiz. Die Ursache für den Ausfall ist für diese Betrachtung nicht von Bedeutung. Ebenso wird die Schweiz als geschlossenes System betrachtet. Auswirkungen aus dem und ins Ausland werden nicht berücksichtigt. Der Ausfall findet schliesslich unter der Annahme einer "normalen" sicherheitspolitischen Lage statt (Kriege, grosse Terror-Anschläge oder überregionale Katastrophen wurden nicht berücksichtigt).

6. Resultate der Kritikalitätsbewertung

Nachdem jedes Mitglied der Kerngruppe alle Teilsektoren hinsichtlich der drei Kriterien bewertet hatte, wurden die Werte im Sinne des erwähnten Delphi-Verfahrens konsolidiert und anschliessend gemittelt. Da jeder Teilsektor im Maximum neun Kritikalitätspunkte erzielen konnte (drei für jedes der drei Kriterien), liegen auch die definitiven Kritikalitätswerte in diesem Skala-Bereich.

Weil vermieden werden soll, mit einer exakten Rangliste eine nur scheinbar vorhandene Objektivität vorzutäuschen, hat die Kerngruppe beschlossen, als Resultat der Kritikalitätsbewertung die 31 Teilsektoren zu drei Gruppen zusammenzufassen:

- Teilsektoren mit einer sehr hohen Kritikalität
- Teilsektoren mit einer hohen Kritikalität
- Teilsektoren mit einer regulären Kritikalität

Dabei gilt zu beachten, dass grundsätzlich alle 31 Teilsektoren kritisch sind.

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

Aufgrund der Kritikalitätsbewertung identifizierte die Kerngruppe acht "rote" Teilsektoren, fünfzehn "orange" Teilsektoren und acht "gelbe" Teilsektoren. Dieses Resultat mit der verhältnismässig grossen mittleren Gruppe widerspiegelt die Tatsache, dass viele der 31 Teilsektoren mehr oder weniger gleich kritisch und in diesem Bereich keine sinnvolle Kritikalitäts-Abgrenzung möglich ist.

Innerhalb der drei Gruppen werden die Teilsektoren nach alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass eine scheinbar genaue Rangierung nicht sinnvoll ist.

Sehr grosse Kritikalität*	Grosse Kritikalität*		Reguläre Kritikalität*
Banken	Abwasser	Parlament, Regierung, Justiz, Verwaltung	Armee
Erdölversorgung	Ärztliche Betreuung und Spitäler	Postwesen und Logistik	Ausländische Vertretungen und Sitze internationaler Organisationen
Informationssysteme und -netze	Arzneimittel	Produktion, Transport, Lagerung und Verarbeitung chemischer Stoffe	Forschungseinrichtungen
Internet	Blaulichtorganisationen	Rundfunk und Medien	Kontrollpflichtige Abfälle
Schiennenverkehr	Erdgasversorgung	Trinkwasserversorgung	Labors
Strassenverkehr	Industrie- und Hausabfälle	Versicherungen	Nationale Kulturgüter
Stromversorgung	Instrumentations-, Automations- und Überwachungssysteme	Versorgung mit Lebensmitteln und Gewährleistung Lebensm.sicherheit	Schifffahrt
Telekommunikation	Luftfahrt		Zivilschutz

★

- ▶ Alle Teilsektoren sind kritisch
- ▶ Kritisch meint Bedeutung des TS bezüglich Dependenz, Bevölkerung, Wirtschaft (≠ generelle Bedeutung oder Bedeutung für Einsatz)
- ▶ Auch Teilsektoren mit regulärer Kritikalität können sehr kritische Einzel-Elemente enthalten

Abbildung 5: Teilsektoren, gruppiert nach Kritikalität

6.1. Einschätzung der Kritikalitätsbewertung

Die von der Kerngruppe Kritikalität durchgeführte Kritikalitätsbewertung kommt zu einem Resultat, das sich weitgehend mit den Erkenntnissen der internationalen SKI-Forschung deckt. Demnach gelten die Teilsektoren aus den Energie-, Verkehrs- und IKT-Sektoren als besonders kritisch. Das Europäische Programm zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (EP-CIP) umfasst beispielsweise gegenwärtig nur Infrastrukturen aus dem Energie- und dem Verkehrssektor. Eine Erweiterung auf den IKT-Sektor ist in den nächsten Jahren geplant.

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

Den Teilsektoren mit der höchsten Kritikalität ist eigen, dass sie über alle drei Kriterien zusammen die höchsten Werte erreicht haben: So hätte ein Ausfall dieser Teilsektoren sowohl grosse Auswirkungen auf das Funktionieren anderer Teilsektoren, aber auch auf die Bevölkerung und die Wirtschaft. Demgegenüber sind Teilsektoren, die nur eines der drei Kriterien stark betreffen, nicht in der "roten" Gruppe vertreten. Ein Ausfall der Trinkwasserversorgung etwa hätte zwar äusserst starke Auswirkungen auf die Bevölkerung, die direkten wirtschaftlichen Schäden und die unmittelbare Betroffenheit anderer Teilsektoren wären aber weniger gross.

Es gilt zu beachten, dass die Kritikalitätsbewertung nur im Kontext der festgelegten Rahmenbedingungen aussagekräftig ist. Unter anderen Umständen, etwa im Falle einer gesellschaftlichen Notlage oder mit einer längeren Ausfallzeit, würden die Resultate unterschiedlich ausfallen. Die von der Kerngruppe Kritikalität entwickelte Methodik erlaubt es aber, gegebenenfalls entsprechende Neubewertungen ohne grossen Aufwand durchführen zu können. Überdies bietet sie die Möglichkeit, auch auf anderer Ebene zur Anwendung zu gelangen: So könnten etwa interessierte Kantone in ihrem Zuständigkeitsgebiet unter ihren Gesichtspunkten Priorisierungen durchführen.

7. Literaturverzeichnis

Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS): Erster Bericht an den Bundesrat zum Schutz Kritischer Infrastrukturen. Bern 2007.

Dudenverlag (Hg.): Der Duden. Band 1. Mannheim 2006.

Eidgenössisch Technische Hochschule Zürich; Laboratorium für Sicherheitsanalytik (ETH-LSA): Fokusbericht Kritikalitätsparameter. Zürich 2008 (unveröffentlichter Forschungsbericht zuhanden des Bundesamts für Bevölkerungsschutz).

International Risk Government Council (IRGC): Managing and Reducing Social Vulnerabilities from Coupled Critical Infrastructures (White Paper No. 3). Genf 2006.

Joint Research Centre der Europäischen Kommission (JRC): Towards the definition of criticality criteria for the identification of European Critical Infrastructures. Ispra 2007.

Anhang 1: Handlungsanleitung zur Bewertung der Kritikalität von Teilsektoren

1. Ausgangslage

- Mit dem ersten Bericht über den Schutz Kritischer Infrastrukturen (SKI) wurden unter anderem 10 kritische Infrastruktur-Sektoren und 31 -Teilsektoren identifiziert. Auf eine Gewichtung dieser Sektoren und Teilsektoren anhand ihrer Kritikalität wurde verzichtet.
- Im Rahmen der zweiten Phase zur Erstellung einer nationalen SKI-Strategie wurde das BABS durch den Bundesrat im Juli 2007 beauftragt, die koordinative Leitung der der SKI-Tätigkeiten weiterzuführen und u.a. "Grundlagenforschung zu relevanten Themen" zu initialisieren. Bestandteil dieses Prozesses ist auch die Erarbeitung von Kriterien zur Bestimmung der Kritikalität.
- Der SKI-Bericht definiert Kritikalität folgendermassen: "Die Kritikalität einer Infrastruktur bezeichnet ihre relative Bedeutung in Bezug auf die Auswirkungen, die eine Störung, ein Funktionsausfall oder eine Zerstörung für die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen hätte."
- Im Rahmen der Kritikalitätsbetrachtung wird zwischen Kriterien zur Priorisierung von Teilsektoren und Kriterien zur Identifizierung von einzelnen kritischen Elementen und Objekten unterschieden. Im Folgenden wird ausschliesslich auf die Kritikalität von Teilsektoren Bezug genommen.
- Es existiert kein allgemein anerkanntes und anwendbares Modell, um die Kritikalität von kritischen Infrastrukturen zu messen. Die verschiedenen Ansätze unterscheiden sich insbesondere bezüglich ihrer Zielrichtung, die massgeblich durch die Definition des Kritikalitätsbegriffs bestimmt wird.
- Die Gewichtung der Sektoren und Teilsektoren anhand ihrer Kritikalität ist von grosser gesellschaftlicher, politischer und wirtschaftlicher Brisanz. Insbesondere muss vermieden werden, dass die Kritikalität mit der generellen Wichtigkeit eines Teilsektors verwechselt wird.
- Die gewichtete Liste der 31 Teilsektoren macht deshalb **keine** Aussagen über die absolute Bedeutung der Teilsektoren. Es sind alle 31 Teilsektoren als kritisch zu betrachten. Die Liste beinhaltet **keine** Risikoanalyse und macht keine Aussagen über Wahrscheinlichkeiten eines Ausfalls und den daraus abzuleitenden unmittelbaren Handlungsbedarf im Sinne von Schutzmassnahmen. Diese werden anhand der identifizierten Infrastrukturelemente und im Rahmen der Gefährdungsszenarien durchgeführt.
- Die Kritikalität eines Teilsektors hat überdies keinen unmittelbaren Einfluss auf die Kritikalität von einzelnen Infrastruktur-Elementen. Auch Elemente des Teilsektors mit der geringsten Kritikalität können als sehr kritisch eingeschätzt werden.

2. Ziel und Zweck

- Die Kritikalität der Teilsektoren soll ihre **relative Bedeutung** untereinander in Bezug auf die **Folgen eines Ausfalls für die anderen Teilsektoren sowie die betroffene Bevölkerung und die Wirtschaft** angeben.

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

- Die Kritikalitätsbewertung soll eine Grundlage zur Priorisierung der Arbeiten bei der Identifikation von einzelnen kritischen Infrastruktur-Elementen schaffen. Die Bewertung dient zudem als Grundlage für weitere Planungsarbeiten auf strategischer Ebene. Überdies trägt sie dazu bei, im Hinblick auf die Identifikation kritischer Infrastruktur-Elemente das Verständnis für die Thematik zu fördern. Die Bewertung stellt indes **keine** Priorisierung oder Vorwegnahme bezüglich der Ressourcenzuteilung dar.

3. Methode zur Bewertung der Kritikalität

- Die 31 Teilsektoren unterscheiden sich sowohl bezüglich ihrer Leistung als auch bezüglich ihres Aufbaus derart stark, dass die Folgen ihres Ausfalls nicht in absoluten Zahlen miteinander verglichen werden können. Überdies fehlen vielfach Erfahrungswerte bezüglich Ausfällen von gesamten Teilsektoren. Auch sind die verschiedenen Folgeschäden und Wechselbeziehungen im Falle von Ausfällen noch nicht genügend bekannt und deshalb nicht quantifizierbar. Aus diesem Grund kann die Kritikalität der Teilsektoren nicht exakt berechnet, sondern muss abgeschätzt, respektive bewertet werden.
- Die Bewertung der Kritikalität wird in Anlehnung an die Breitband-Delphi-Methode erstellt. Dabei bewertet jedes Mitglied der Kerngruppe die Kritikalität der 31 Teilsektoren anhand dreier Kriterien (Dependenz, Auswirkungen auf die Bevölkerung, Auswirkungen auf die Wirtschaft). Die Resultate werden anschliessend diskutiert und überarbeitet. Die Bewertungen werden in der Folge erneut gesammelt, um daraus die Mittelwerte zu bestimmen.

4. Vorgehen zur Bewertung der Kritikalität

- Um die Kritikalität der einzelnen Teilsektoren zu bewerten, soll jede/r Beurteilende/r abschätzen, welche Folgen ein Ausfall des zu bewertenden Teilsektors bezüglich den:
 - o Auswirkungen auf andere Teilsektoren (Dependenz)
 - o Auswirkungen auf die Bevölkerung
 - o Auswirkungen auf die Wirtschaft

nach sich ziehen könnte. Die Auswirkungen sollen jeweils mit Werten zwischen 0 und 3 eingeschätzt werden:

- o 0: Keine Auswirkungen
- o 1: Kleine Auswirkungen
- o 2: Mittlere Auswirkungen
- o 3: Grosse Auswirkungen

Unter Kapitel 5 wird präzisiert, unter welchen Rahmenbedingungen die Auswirkungen geschätzt werden sollen, in Kapitel 6 werden Richtwerte für die jeweilige Ausprägungen gegeben.

- Um eine gewisse Objektivität innerhalb der eigenen Bewertungsskala zu garantieren, soll jedes der drei Kriterien separat beurteilt werden: Zuerst die Dependenz für alle Teilsektoren, anschliessend die Auswirkungen auf die Bevölkerung für alle Teilsektoren und zum Schluss die Auswirkungen auf die Wirtschaft für alle Teilsektoren.

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

- Ein Teilsektor kann nach abgeschlossener Bewertungsrunde mit maximal 9 "Kritikalitäts-Punkten" (3 für jedes der drei Kriterien) bewertet werden. Um allfällige Schätzfehler abzuschwächen, sollen die Teilsektoren am Schluss anhand folgender Skala zu drei Gruppen zusammengefasst werden:
 - o 9, 8 und 7 Punkte = Sehr grosse Kritikalität
 - o 6, 5 und 4 Punkte = Grosse Kritikalität
 - o 3, 2, 1 und 0 Punkte = Reguläre Kritikalität

5. Rahmenbedingungen zur Abschätzung der Auswirkungen

- Im Zentrum der Bewertung steht die Frage nach dem (Schadens-)Ausmass im Falle eines Leistungsausfalls des zu beurteilenden Teilsektors.
- Damit die Kritikalität abgeschätzt werden kann, sollen die 31 Teilsektoren als abstrakte Subsysteme betrachtet werden, die eine bestimmte Leistung für das Gesamtsystem "Schweiz" liefern. Es interessiert dabei nur die Frage nach den Konsequenzen im Fall eines Leistungsausfalls des betroffenen Teilsystems, egal wie realistisch Ausfall und Konsequenzen erscheinen mögen. Beurteilungen bezüglich Wahrscheinlichkeiten von Ausfällen und Verletzlichkeiten von Teilsektoren werden später gesondert betrachtet.
- Der Teilsektor wird als ganzes beurteilt, ohne die unterschiedliche Kritikalität der einzelnen kritischen Elemente zu berücksichtigen. Diese Beurteilung erfolgt bei der Identifikation von kritischen Infrastruktur-Elementen.
- Für die Bewertung wird von folgender Annahme ausgegangen: Die Leistung des zu bewertenden Teilsektors bricht **ohne Vorwarnung** ab. Der Teilsektor kann in der Folge seine Leistung während rund **drei Wochen** nicht mehr ausüben. Das vom Teilsektor gelieferte Produkt (oder Dienstleistung) fehlt während dieser Zeit **in der ganzen Schweiz**. Die Ursache für den Ausfall ist für diese Betrachtung nicht von Bedeutung, ebenso wird die Schweiz als geschlossenes System betrachtet. Auswirkungen aus dem und ins Ausland werden ebenso wenig berücksichtigt wie allfällige internationale Hilfe.
- Die Beurteilung der Auswirkungen wird unter der Annahme einer "normalen" Lage vorgenommen (Kriege, grosse Terror-Anschläge oder nationale Katastrophen werden nicht einbezogen).
- In der Bewertung berücksichtigt werden:
 - o Alternativen (wenn die Leistung des Teilsektors von einem anderen Teilsektor erbracht werden kann)
 - o Alle direkten Auswirkungen auf andere Teilsektoren
- In der Bewertung NICHT berücksichtigt werden:
 - o Resilienzen (Redundanzen und Speichermöglichkeiten innerhalb des jeweils betroffenen Teilsektoren)
 - o Kumulierte Abhängigkeiten (keine Aufsummierung von Schäden)

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

6. Kriterien zur Beurteilung der Kritikalität

6.1 Dependenz

- Um das Kriterium der Dependenz zu bewerten, wird eine detaillierte Dependenz-Analyse (Teilsektor X Teilsektor) durchgeführt
- Fragestellung: Wie stark sind die **direkten** Auswirkungen auf Teilsektor X, wenn Teilsektor Y vollständig ausfällt?

Werte: 0 = keine Dependenz (keine direkte Verbindung zwischen den Teilsektoren).
1 = kleine Dependenz (der andere Teilsektor kann seine Leistung mit leichten Einschränkungen weiterhin ausüben).
2 = mittlere Dependenz (der andere Teilsektor kann seine Leistung nur noch eingeschränkt ausüben).
3 = grosse Dependenz (der andere Teilsektor kann seine Leistung nicht mehr ausüben).

- Vorgaben für die Bewertung: Es sollen nur die "**direkten**" Abhängigkeiten bewertet werden. Auswirkungen über die Meta-Sektoren "Bevölkerung" (Arbeitskräfte) und/oder "Produktionsumfeld" sollen nicht einberechnet werden (diese Effekte werden mit den Kriterien 2 und 3 berücksichtigt).
- Aus dieser Dependenz-Analyse resultiert eine Matrix, aus der sich unter anderem ablesen lässt, wie viele Teilsektoren vom untersuchten Teilsektor abhängig sind. Überdies werden auch Aussagen über die Stärke der Abhängigkeiten gemacht. Diese beiden Werte werden zur Beurteilung des Kriteriums Dependenz herangezogen.
- In einem ersten Schritt werden die Werte für die Anzahl der abhängigen Teilsektoren (die zwischen 0 und 31 liegen) skaliert:

Werte "Anzahl abhängige Teilsektoren"

- o Keine (0) = 0
- o Klein (1) = 1 - 10
- o Mittel (2) = 11 - 20
- o Gross (3) = 21 - 31

- Anschliessend wird die Stärke der Abhängigkeiten ermittelt. Um die sehr starken Abhängigkeiten angemessen zu berücksichtigen, werden die eingegebenen Werte (0-3) jeweils potenziert. Die daraus resultierenden Werte werden wie folgt skaliert:

Werte "Ausmass Dependenz"

- o Keines (0) = 0
- o Klein (1) = 1 - 27
- o Mittel (2) = 28 - 117
- o Gross (3) = 118 - 243

- Der Kritikalitätswert für das Kriterium der Dependenz wird ermittelt, indem die beiden Indikatoren-Werte multipliziert und gemäss folgender Einteilung skaliert werden:

Werte "Kritikalität"

- o Keine (0) = 0
- o Klein (1) = 1 - 2
- o Mittel (2) = 3 - 5
- o Gross (3) = 6 - 9

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

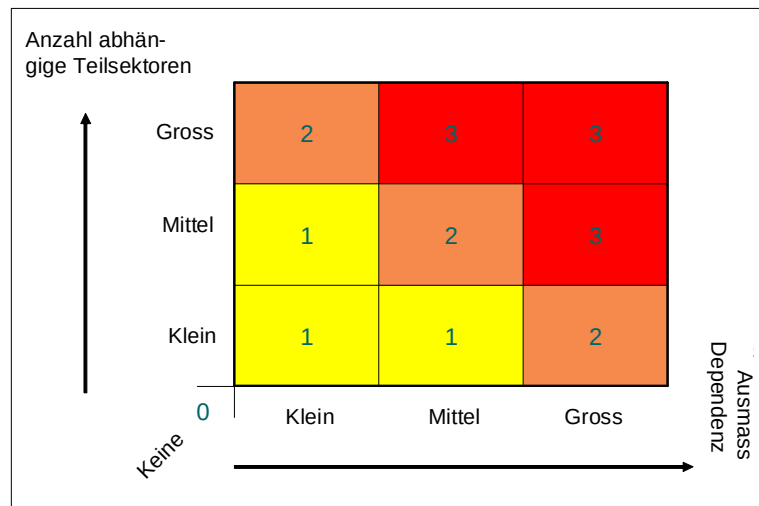


Abbildung 6: Bewertungsschema Kriterium „Dependenz“

6.2 Auswirkungen auf die Bevölkerung

- Indikatoren zur Bewertung der Auswirkungen auf die Bevölkerung der Schweiz

- a) Abschätzung der Anzahl direkt und spürbar betroffenen Personen.
- b) Abschätzung der Auswirkungen auf die direkt betroffenen Personen.

a) Abschätzung der Anzahl direkt und spürbar betroffenen Personen

- Fragestellung: Wie viele Personen sind **direkt und spürbar** vom Ausfall des zu bewertenden Teilsektors betroffen? Dies unter der Annahme, dass sie während der Ausfallzeit seinen "Dienst" in Anspruch nehmen würden.

Werte „Anzahl betroffene Personen“:

- o Keine (0): Es sind keine Personen direkt spürbar und direkt betroffen.
- o Klein (1): Wenige Prozent der Bevölkerung sind vom Ausfall des Teilsektors spürbar und direkt betroffen.
- o Mittel (2): Bis 50 % der Bevölkerung sind vom Ausfall des Teilsektors spürbar und direkt betroffen.
- o Gross (3): Über 50 % der Bevölkerung sind vom Ausfall des Teilsektors direkt und spürbar betroffen.

b) Abschätzung der Auswirkungen auf die direkt betroffene Bevölkerung

- Fragestellung: Wie gross ist das Ausmass der Betroffenheit der Personen, die vom Ausfall des zu bewertenden Teilsektors betroffen sind? Es wird nur der Teil der Bevölkerung betrachtet, welcher die "Dienste" des Teilsektors in Anspruch nehmen würde, respektive davon unmittelbar betroffen ist.

Werte „Ausmass der Auswirkungen“:

- o Keine (0): Es gibt keine spürbaren Auswirkungen auf die betroffene Bevölkerung.
- o Klein (1): Die betroffene Bevölkerung erleidet spürbare Unannehmlichkeiten im Alltagsleben und/oder es gibt einzelne Verletzte.

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

- o Mittel (2): Es gibt einzelne Todesopfer und/oder mehrere Verletzte und oder eine beträchtliche Einschränkung des Alltagsleben.
- o Gross (3): Es gibt mehrere Todesopfer und / oder das Alltagsleben wird massiv eingeschränkt.
- Der Kritikalitätswert für das Kriterium der Dependenz wird ermittelt, indem die beiden Indikatoren-Werte multipliziert und gemäss folgender Einteilung skaliert werden:

Werte "Kritikalität"

- o Keine (0) = 0
- o Klein (1) = 1 - 2
- o Mittel (2) = 3 - 5
- o Gross (3) = 6 – 9

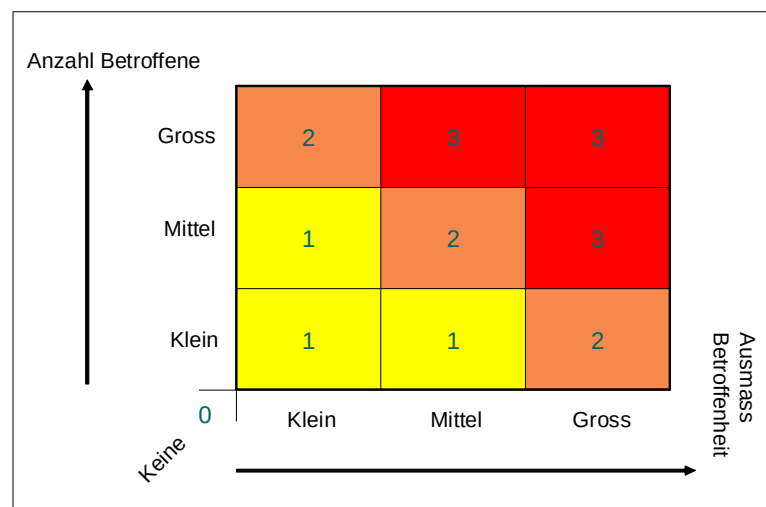


Abbildung 7: Bewertungsschema Kriterium „Bevölkerung“

6.3 Auswirkungen auf die Wirtschaft

- Indikatoren zur Bewertung der Auswirkungen auf die Wirtschaft
 - a) Abschätzung des finanziellen Wert des Produkts (respektive der Dienstleistung).
(Anm.: Nachfolgend wird zwecks Vereinfachung nur noch von "Produkt" gesprochen, die Dienstleistung ist immer auch angesprochen.)
 - b) Abschätzung der indirekten Auswirkungen auf die Wirtschaft.
- Bei der Beurteilung der Auswirkungen auf die Wirtschaft wird bewusst auf die Formulierung von Richtwerten verzichtet. Die Ausprägungen beziehen sich deshalb nicht auf absolute Zahlen, sondern im relativen Verhältnis zu allen 31 Teilsektoren.

a) Abschätzung des finanziellen Werts des Produkts

- Fragestellung: Wie gross ist der finanzielle Schaden im betroffenen Teilsektor selbst? (welchen finanziellen Wert hat das vom Teilsektor hergestellte Produkt?)

Werte „Finanzieller Wert des Produkts“:

- o Keiner (0): Der Teilsektor stellt kein Produkt mit finanziellem Wert her.
- o Klein (1): Der Ausfall des Teilsektors hat kleine direkte finanzielle Einbussen zur Folge.

Schlussbericht Kritikalität der Teilsektoren

- o Mittel (2): Der Ausfall des Teilsektors ist mit mittleren, direkten finanziellen Einbussen verbunden.
- o Gross (3): Der Ausfall des Teilsektors ist mit grossen, direkten finanziellen Einbussen verbunden.

b) Abschätzung der indirekten Auswirkungen auf die Wirtschaft

- Fragestellung: Wie gross sind die indirekten wirtschaftlichen Auswirkungen durch den Ausfall des zu beurteilenden Teilsektors?
- Hilfestellung: Es sollen sowohl direkte Schäden in anderen Teilsektoren als auch indirekte Schäden (Reputationsschäden, Schädigung Wirtschaftsstandort Schweiz, etc) mit einbezogen werden.

Werte „Indirekte Auswirkungen auf Wirtschaft“:

- o Keine (0): Der Ausfall des Teilsektors hat keine indirekten wirtschaftlichen Auswirkungen zur Folge.
 - o Klein (1): Ausfall des Teilsektors hat kleine indirekte wirtschaftliche Auswirkungen zur Folge.
 - o Mittel (2): Ausfall des Teilsektors hat mittlere indirekte wirtschaftliche Auswirkungen zur Folge.
 - o Gross (3): Ausfall des Teilsektors hat grosse indirekte wirtschaftliche Auswirkungen zur Folge.
- Der Kritikalitätswert für das Kriterium der Auswirkungen auf die Wirtschaft wird ermittelt, indem die beiden Indikatoren-Werte addiert und gemäss folgender Einteilung skaliert werden:

Werte "Kritikalität"

- o Keine (0) = 0
- o Klein (1) = 1 - 2
- o Mittel (2) = 3 - 4
- o Gross (3) = 5 - 6

Wert des Produkts					
↑	Gross	2	2	3	3
	Mittel	1	2	2	3
	Klein	1	1	2	2
	Keiner	0	1	1	2
		Keine	Klein	Mittel	Gross

Indirekte wirtschaftliche Schäden

Abbildung 8: Bewertungsschema Kriterium „Wirtschaft“