

Bachelorarbeit im Studiengang Gefahrenabwehr/ Hazard Control

Entwicklung einer Handlungsempfehlung zur Bewertung von CBRN-Messwerten in Krisenstäben in Nordrhein-Westfalen am Beispiel von Unfällen mit dem Freiwerden chemischer Stoffe

Fakultät Life Sciences

Marcel Dieckmann
Matrikelnummer: 2083381
Hamburg-Bergedorf
am 11.05.2015

Gutachter: Prof. Dr. Bernd Kellner (HAW Hamburg)
Dr. Christoph Lamers (Institut der Feuerwehr NRW)

Inhaltsverzeichnis

I	Abkürzungsverzeichnis	VII
II	Abbildungsverzeichnis	X
III	Tabellenverzeichnis	XII
IV	Projektnehmer und Organisationen	XIV
1	Projektvorstellung	1
2	Methode zur Risikoanalyse	2
2.1	Risikomanagement	3
3	Risikoanalyse	5
3.1	Beschreibung des Bezugsgebietes	5
3.2	Beschreibung der Regierungsbezirke	7
3.3	Infrastruktur in Nordrhein-Westfalen	9
3.3.1	Infrastrukturen der Trinkwasserversorgung	10
3.3.2	Infrastruktur der Telekommunikation und Informationstechnik	11
3.3.3	Infrastruktur der Stromversorgung	12
3.3.4	Infrastruktur der Gasversorgung	13
3.4	Verkehrsinfrastruktur in Nordrhein-Westfalen	14
3.4.1	Verkehrsinfrastruktur für chemische Erzeugnisse in Nordrhein-Westfalen	15
3.4.2	Verkehrsinfrastruktur Schiene für Chemische Erzeugnisse in Nordrhein-Westfalen	16
3.4.3	Verkehrsinfrastruktur Straße in Nordrhein-Westfalen	17
3.4.3.1	Verkehrsinfrastruktur Straße für Gefahrguttransporte in Nordrhein-Westfalen	17
3.4.3.2	Verkehrsinfrastruktur Straße für chemische Erzeugnisse in Nordrhein-Westfalen	18
3.4.4	Verkehrsinfrastruktur Binnenschifffahrt in Nordrhein-Westfalen	19
3.4.4.1	Verkehrsinfrastruktur Binnenschifffahrt für Chemische Erzeugnisse in Nordrhein-Westfalen	21
3.5	Chemiestandorte in Nordrhein-Westfalen	22
3.6	Naturschutzgebiete in Nordrhein-Westfalen	23
4	Gefährdungsklassen	25
4.1	Festlegen von Gefahren und diese mittels Szenarien beschreiben	25
4.2	Gefahren für Menschen	26
4.2.1	Szenario M 1	26
4.2.2	Szenario M 2	26
4.2.3	Szenario M 3	27

Inhaltsverzeichnis

4.3	Umweltgefahren	28
4.3.1	Szenario U 1	28
4.3.2	Szenario U 2	28
4.3.3	Szenario U 3	29
4.4	Wirtschaftsgefahren	30
4.4.1	Szenario W 1	30
4.4.2	Szenario W 2	30
4.4.3	Szenario W 3	31
4.5	Versorgungsgefahren	32
4.5.1	Szenario V 1	32
4.5.2	Szenario V 2	32
4.5.3	Szenario V 3	33
4.6	Gesellschaftliche Gefahren	34
4.6.1	Szenario G 1	34
4.6.2	Szenario G 2	34
4.6.3	Szenario G 3	35
4.7	Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit für die Szenarien	36
4.8	Bestimmung des Schadensparameters	38
4.8.1	Schadenparameter auswählen	38
4.8.2	Bestimmung des Schadenwertes	40
5	Risikomatrix	42
5.1	Risikomatrix der einzelnen Szenarien	42
5.2	Risikomatrix der Gesamtszenarien	43
6	Rechtliche Grundlagen / Vorbemerkungen	44
6.1	Allgemeine Beschreibung der Gefahrenabwehr	46
6.2	Beschreibung der Gefahrenabwehr in Nordrhein-Westfalen	48
6.2.1	Aufgabenbeschreibung der Kreise und Gemeinde in der Gefahrenabwehr	48
6.2.2	Führungsstruktur des Krisenmanagements in Nordrhein-Westfalen	49
6.2.2.1	Beschreibung der Komponenten im Krisenmanagement in Nordrhein-Westfalen	50
6.2.2.2	Organisation der administrativ-organisatorischen Komponente des Krisenmanagements	51
6.2.2.3	Organisation der operativen-taktischen Komponente des Krisenmanagements	53
7	Zivile CBRN-Gefahrenabwehr in Nordrhein-Westfalen	56
7.1	Definition des Sammelbegriffs „CBRN“	56
7.2	Beschreibung der Rechtsgrundlagen in der CBRN-Gefahrenabwehr	56

Inhaltsverzeichnis

7.3	Ausstattungskonzept des Bundes im zivilen CBRN-Schutz	57
7.4	Beschreibung der CBRN-Gefahrenabwehr in Nordrhein-Westfalen	59
7.5	Definition der Analytischen Task Force	60
7.5.1	Die Entwicklung einer Analytischen Task Force im CBRN-Schutz	60
7.5.2	Leistungsspektrum der Analytischen Task Force	61
7.6	Unterstützung der TUIS-Mitglieder in der Gefahrenabwehr.....	62
7.7	Sondereinsatzdienst des LANUV NRW	63
8	Beschreibung der Rechtsgrundlagen im Störfallrechts.....	64
8.1	Genehmigungsbedürftige Anlagen im Störfallrecht	64
8.2	Genehmigungsfreie Anlagen im Störfallrecht.....	65
8.3	Regelungen in den Betriebsbereichen gemäß StörfallVO	65
8.3.1	Allgemeine Pflichten der Betreiber	65
8.3.2	Erweiterte Pflichten der Betreiber	65
8.3.2.1	Sicherheitsbericht	66
8.3.2.2	Alarm- und Gefahrenabwehrpläne	66
8.3.2.3	Informationen für die Öffentlichkeit	68
9	Meldewege und –strukturen bei Ereignissen in der Gefahrenabwehr in Nordrhein-Westfalen	69
9.1	Form der Meldewege	69
9.1.1	Meldewege der Krisenstäbe	70
9.2	Meldewesen im Störfallrecht.....	71
9.2.1	Meldewege bei einem Störfall.....	72
9.2.2	Melderaster zur Kategorisierung und Abgrenzung der Einzelfälle	74
10	Betrachtung der Grenz- und Toleranzwerte	75
11	Ist-Situation Messeinsatz im Großschadensereignis.....	76
11.1	IST-Situation Bewertung von Messergebnissen.....	77
11.1.1	IST-Situation Bewertung von Messwerten zum Schutz von Menschen	77
12	Auswertung der Ergebnisse der Risikoanalyse	79
12.1	Auswertung Szenario M 1 Verkehrsunfall Gefahrgut-LKW.....	81
12.2	Auswertung Szenario M 2 Austritt giftiger Gase.....	82
12.3	Auswertung Szenario M 3 Ereignis im Störfallbetrieb.....	83
12.4	Auswertung Szenario U 1 Flächenkontamination nach Lagerhallenbrand.....	84
12.5	Auswertung Szenario U 2 Gefahrgutunfall in einer Unwetterlage.....	85
12.6	Auswertung Szenario U 3 Verunreinigung Trinkwasser nach Brandereignis.....	86
12.7	Auswertung Szenario W 1 Kostenabdeckung nach Gefahrgutunfall	87
12.8	Auswertung Szenario W 2 Beseitigung der Folgeschäden.....	88

Inhaltsverzeichnis

12.9	Auswertung Szenario W 3 Wiederaufbau	89
12.10	Auswertung Szenario V 1 Versorgungsengpass Kritische Infrastrukturen.....	90
12.11	Auswertung Szenario V 2 Blackout.....	91
12.12	Auswertung Szenario V 3 Eingeschränkte Lebensmittelversorgung	92
12.13	Auswertung Szenario G 1 Blackout - Verkehrskollaps	93
12.14	Auswertung Szenario G 2 Kontamination Stadtgebiet – Einschränkung Bewegungsfreiheit	94
12.15	Auswertung Szenario G 3 Erhöhung der Lebenskosten.....	95
13	Empfehlungen	96
13.1	Fachberater CBRN in der Einsatzabschnittsleitung ABC	96
13.2	Fachberater für toxikologische Bewertungen im Krisenstab.....	97
13.3	Fachberater TUIS für den Krisenstab.....	98
13.4	Flussdiagramm für Handlungsempfehlungen.....	99
14	Zusammenfassung	101
V	Literaturverzeichnis.....	XIV
VI	Rechtsgrundlagenverzeichnis	XX
VII	Danksagung	XXII
VIII	Erklärung	XXIII

I Abkürzungsverzeichnis

ABC-ErkKW	Atomarer, Biologischer und Chemischer Gefahren Erkunderkraftwagen
ABC-Gefahren	Atomare, Biologische und Chemische Gefahren
ADR	Europäische Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
AEGL	Acute Exposure Guideline Level
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert
ATF	Analytische Task Force
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BGBI	Bundesgesetzblatt
BIM	Bundesministerium des Innern
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BuMa	Bevölkerungs- und Medienarbeit
BUMB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
CBRN-Gefahren	Chemische, Biologische, Radiologische und Nukleare Gefahren
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
ELWAS	Elektronisches Wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW
eMARS	Elektronisches Major Accident Response System
EMS	Ereignisspezifische Mitglieder Stab
ETW	Einsatztoleranzwert
FSHG NRW	Feuerschutz- und Hilfeleistungsgesetz Nordrhein-Westfalen
FwDV 100	Feuerwehrdienstvorschrift 100 – Führen im Einsatz
FwDV 500	Feuerwehrdienstvorschrift 500 – Einheiten im ABC-Einsatz
GG	Grundgesetz

Abkürzungsverzeichnis

GGVSEB	Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern
GIS	Geoinformationssystem
GWh	Gigawattstunden
IMK	Innenministerkonferenz
KGS	Koordinierungsgruppe
KRITIS	Kritische Infrastrukturen
LANUV	Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Verbraucherschutz
LOG NRW	Landesordnungsgesetz Nordrhein-Westfalen
MAK	Maximale Arbeitsplatzkonzentration
MBI. NRW	Ministerialblatt Nordrhein-Westfalen
MIK NRW	Ministerium für Inneres und Kommunales Nordrhein-Westfalen
MKULNV	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
MLK	Messleitkomponente
MVEL NRW	Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung
NRW	Nordrhein-Westfalen
PDV	Polizeidienstvorschrift
RdErl. MIK NRW	Runderlass des Ministerium für Inneres und Kommunales Nordrhein-Westfalen
S1	Sachgebiet 1 – Personal
S2	Sachgebiet 2 – Lage
S3	Sachgebiet 3 – Einsatz
S4	Sachgebiet 4 – Logistik
S5	Sachgebiet 5 – Presse- und Medienarbeit
S6	Sachgebiet 6 – Information und Kommunikation
SAR	Search and Rescue

Abkürzungsverzeichnis

SMS	Ständige Mitglieder Stab
TUIS	Transport-Unfall-Informations-und Hilfeleistungssystem
UIG	Umweltinformationsgesetz
VCI	Verband der Chemischen Industrie
ZEMA	Zentralen Melde- und Auswertestelle für Störfälle und Störungen in verfahrenstechnischen Anlagen
ZSG	Zivilschutzgesetz
ZSKG	Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz

II Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Risikoanalyse als zentraler Bestandteil des Risikomanagements, angelehnt an ISO 31000 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)	3
Abb. 2: Übersicht Regierungsbezirke in Nordrhein-Westfalen (Bezirksregierung Düsseldorf 2014) ...	5
Abb. 3: Übersichtskarte der Kreise und kreisfreien Städte in den Regierungsbezirken (Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen (IdF NRW) o. J.).....	7
Abb. 4: Interdependenzen Kritischer Infrastrukturen (Bundesministerium des Innern (BMI) 2011) .	11
Abb. 5: Übersicht der Kraftwerksstandorte in Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2010)	12
Abb. 6: Zentrale Infrastrukturachsen in Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung Nordrhein-Westfalen (MVEL NRW) 2012)	14
Abb. 7: Güterumschlag Chemischer Erzeugnisse in den Regierungsbezirken in NRW (Statistisches Bundesamt 2014b)	16
Abb. 8: Beförderte Gefahrgutmengen in Tonnen nach Gefahrgutklassen in NRW 2012 (Krafftahrt-Bundesamt (KBA) 2013).....	17
Abb. 9: Verteilung der Güterbeförderung in den Regierungsbezirken in NRW (Krafftahrt-Bundesamt (KBA) 2013).....	18
Abb. 10: Übersicht und Nummerierung der Binnenwasserstraßen in Nordrhein-Westfalen (Information und Technik NRW (IT. NRW) 2014)	19
Abb. 11: Beförderungsmengen von chemischen Erzeugnissen auf Binnenwasserstraßen in NRW 2012 (Statistisches Bundesamt 2013).....	21
Abb. 12: Übersichtskarte Naturschutzgebiete in Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) 2013)	23
Abb. 13: Risikomatrix der einzelnen Szenarien (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)	42
Abb. 14: Risikomatrix der Gesamtszenarien (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)	43
Abb. 15: Organisation der Gefahrenabwehr in Abhängigkeit des Schadenumfangs	47
Abb. 16: Führungsstruktur in Nordrhein-Westfalen, angelehnt an (Helm 2015b)	49
Abb. 17: Führungsstruktur der Kreise und kreisfreien Städte in Nordrhein-Westfalen (Helm IdF NRW).....	51
Abb. 18: Führungsstruktur Kreise / kreisfreie Städte (Helm 2015b).....	51
Abb. 19: Organisation des Krisenstabes in Nordrhein-Westfalen (Helm 2015b)	52
Abb. 20: Phasenwechsel in der Krisenstabsarbeit im Land NRW (Helm 2015b)	53
Abb. 21: Organisation des Führungsstabes gemäß FwDV 100 (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2012)	54
Abb. 22: Schutzstufen der CBRN-Ausstattungskonzept (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2012)	57
Abb. 23: Hierarchie der Aufsichtsbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1994)	69
Abb. 24: Meldeschema gemäß § 19 der 12. BImSchV (Störfall-Verordnung) (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) 2009)	73
Abb. 25: Muster für die Festlegung von Meldestufen (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) 2004)	74
Abb. 26: Bewertung von Messergebnissen in der Gefahrenabwehr durch die Feuerwehr (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2009)	78

Abbildungsverzeichnis

Abb. 27: Risikomatrix zur Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)	79
Abb. 28: Ampelsystem mit drei Phasen zur Bewertung des Handlungsbedarfs	80
Abb. 29: Risikomatrix und Bewertungssystem für den Handlungsbedarf (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	80
Abb. 30: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario M 1 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	81
Abb. 31: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario M 2 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	82
Abb. 32: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario M 3 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	83
Abb. 33: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario U 1 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	84
Abb. 34: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario U 2 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	85
Abb. 35: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario U 3 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	86
Abb. 36: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario W 1 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	87
Abb. 37: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario W 2 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	88
Abb. 38: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario W 3 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	89
Abb. 39: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario V 1 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	90
Abb. 40: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario V 2 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	91
Abb. 41: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario V 3 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	92
Abb. 42: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario G 1 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	93
Abb. 43: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario G 2 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	94
Abb. 44: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario G 3 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)	95
Abb. 45: Flussdiagramm zur Entscheidungsfindung von Handlungsempfehlungen in den Krisenstäben	100

III Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Bevölkerungsreichste Städte in NRW (Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT. NRW) 2014)	6
Tab. 2: Übersicht der Anzahl von Kreisen, kreisfreien Städten, der Einwohner und der Fläche in den Regierungsbezirken (Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT. NRW, 2011).....	8
Tab. 3: Ausgewählte Sektoren- und Brancheneinteilung Kritischer Infrastrukturen (Bundesministerium des Innern (BMI) 2009)	9
Tab. 4: Statistische Daten zur Wassergewinnung in Nordrhein-Westfalen in 2010 (Statistisches Bundesamt 2014a)	10
Tab. 5: Netto-Stromerzeugung nach Energieträgern (Statistisches Bundesamt 2014c)	13
Tab. 6: Übersicht der Einzelnen Reihen der Fachserie 8 - Verkehr (Statistisches Bundesamt 2015)	15
Tab. 7: Übersicht der Wasserstraßen in Nordrhein-Westfalen mit Kreisgrenzen (Information und Technik NRW (IT. NRW) 2014)	20
Tab. 8: Übersicht Standorte Chemieparks in NRW (Sigismund 2015)	22
Tab. 9: Tabellarische Auflistung Naturschutzgebiete (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) 2013)	24
Tab. 10: Klassifizierung Eintrittswahrscheinlichkeit (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)	36
Tab. 11: Zuordnung der Eintrittswahrscheinlichkeit der jeweiligen Szenarien (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b).....	37
Tab. 12: Klassifizierung Schadensparameter (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)	38
Tab. 13: Übersicht der Schadenparameter mit Erläuterungen und der zugehörigen Maßeinheit (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)	39
Tab. 14: Fortsetzung Übersicht der Schadenparameter mit Erläuterungen und der zugehörigen Maßeinheit (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)	40
Tab. 15: Schadensausmaß und Gesamtschadenswert (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)	41
Tab. 16: Gesetze, Verordnungen, Erlasse und Dienstvorschriften für Unfälle mit dem Freiwerden chemischer Stoffe	44
Tab. 17: Fortsetzung Gesetze, Verordnungen, Erlasse und Dienstvorschriften für Unfälle mit dem Freiwerden chemischer Stoffe	45
Tab. 18: Aufgaben des Zivilschutzes (Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (ZSKG)1997)	46
Tab. 19: Aufgabenbeschreibung der Sachgebiete gemäß FwDV 100 (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2012)	55
Tab. 20: Fahrzeugverteilung NRW im CBRN Ausstattungskonzept (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2008).....	58
Tab. 21: Teile des ABC-Schutz Konzeptes des Landes Nordrhein-Westfalen (Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen (IdF NRW) o. J.).....	59
Tab. 22: Standorte Analytische Task Force in Deutschland (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010c)	60
Tab. 23: Einsatzstufen und Leistungsumfang der Analytischen Task Force (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010c).....	61
Tab. 24: Mindestangaben im Sicherheitsbericht (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005).....	66
Tab. 25: Mindestinformationen in den Alarm- und Gefahrenabwehrplänen (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005).....	67

Tabellenverzeichnis

Tab. 26: Mindestinformationen für die Öffentlichkeit (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005)	68
Tab. 27: Übersicht der Arten der Meldung an die Aufsichts- und Ordnungsbehörden in NRW (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2010)	70
Tab. 28: Meldepflichten der Krisenstäbe bei Großschadensereignissen, Krisen und Katastrophen (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2013).	70
Tab. 29: Übersicht der Arten und Kriterien der Störung (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) 2009)	71
Tab. 30: Übersicht von unterschiedlichen Grenz- und Toleranzwerten (Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) 2015; Umweltbundesamt (UBA) 2013); Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA) 2015; Deutsche Forschungsgesellschaft (DFG) 2014)	75
Tab. 31: Mindestangaben für ein Verzeichnis Externer Fachberater zur toxikologischen Bewertung im Krisenstab	97

IV Projektnehmer und Organisationen

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Fakultät Life Sciences

Department Medizintechnik

Studiengang Gefahrenabwehr / Hazard Control

Ulmenliet 20

21033 Hamburg

vertreten durch den 1. Gutachter Herrn Prof. Dr. Bernd Kellner

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

Dezernat 21- Krisenmanagement, Führung und Taktik von Verbänden

Wolbecker Straße 237

48155 Münster

vertreten durch den 2. Gutachter Herrn Dr. Christoph Lamers

Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

Dezernat 11- Grundlagen, ABC-Schutz

Wolbecker Straße 237

48155 Münster

vertreten durch den Dezernatsleiter Herrn Michael Mamok

1 Projektvorstellung

In der alten und neueren Vergangenheit ist es zu chemischen Unfällen gekommen, die einen Feuerwehreinsatz ausgelöst haben, eine große Anzahl von Menschenleben und Sachwerten gefährdet wurde und ein erhöhter Koordinierungsbedarf vorhanden war.

In den meisten Fällen wird die Schadenlage **NUR** mit Unterstützung der operativ-taktischen Komponente und den Gefahrenabwehrorganisationen abgearbeitet. Die Feststellung des Großschadensereignisses und die Aktivierung der administrativ-organisatorischen Komponente werden nicht für notwendig erachtet, obwohl der gesetzliche Rahmen gegeben ist.

Die Organisation und Durchführung der Gefahrenabwehrmaßnahmen bei großen Chemieunfällen ist auf Landesebene Nordrhein-Westfalens geregelt. Die Verantwortung für die Umsetzung liegt bei den kreisfreien Städten und Kreisen. Wegen unterschiedlicher Organisationsstrukturen der Gefahrenabwehrorganisationen wird die Zusammenarbeit erschwert. Zusätzlich bereitet die unterschiedliche Ausstattung von Einsatzmitteln aus der Beschaffung des Bundes und/oder des Landes Nordrhein-Westfalen Probleme.

Weitere Problematiken sind die Aus- und Fortbildungsdefizite der Einsatzkräfte im Bereich der chemischen Gefahren.

Mit dem heutigen technischen Entwicklungsstandard sind unterschiedliche Systeme der Bevölkerungswarnung vorhanden. Allerdings fehlt ein schlüssiges flächendeckendes Warnsystem.

In den Informations- und Ausbildungsstandards der Werkfeuerwehren in der chemischen Industrie mit Ihrem Risikomanagement und der Krisenstäbe bei den kreisfreien Städten und Kreisen ist ein Leistungsgefälle erkennbar.

In der Regel agieren die Unternehmen der chemischen Industrie in eingespielten Systemen, haben gut ausgebildetes Personal und Einsatzmittel, dass dem Stand der Technik entspricht. Bei den Krisenstäben der Kreise und kreisfreien Städte gibt es Unterschiede im Aus- und/oder Fortbildungsstand sowie beim Stand der Technik.

Ziel ist es eine Handlungsempfehlung für Krisenstäbe zur Bewertung von CBRN-Messwerten und daraus resultierende Maßnahmen zu erstellen. Der Schwerpunkt liegt in der Zusammenfassung der zu organisierenden Maßnahmen, der Kommunikation innerhalb und außerhalb des Krisenstabes sowie die Information und/oder Warnung der Bevölkerung.

2 Methode zur Risikoanalyse

Für die korrekte und praxistaugliche Formulierung der späteren Handlungsempfehlung wurde zunächst eine Risikoanalyse durchgeführt. Für die Datenerhebung der Risikoanalyse wurden persönliche Interviews bei ausgewählten kreisfreien Städten und Kreisen des Landes Nordrhein-Westfalen durchgeführt. Die anonymisierten Daten bilden die Grundlage zur Ermittlung der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schadensausmaß bei verschiedenen Szenarien von chemischen Unfällen.

Die Risikoanalyse wird anhand der „Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz“ des Bundeamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe erstellt (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b).

Das Ziel der Risikoanalyse ist die grafische Darstellung der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schadensausmaß der verschiedenen Szenarien in einer Matrix. Aus der Matrix kann Szenarien spezifisch ein sehr hohes, hohes, mittleres oder kleines Risiko zugeordnet werden.

2.1 Risikomanagement

Im Risikomanagement gibt es aktuell mehrere Modelle die das Risikomanagement beschreiben. Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) hat in der Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz ein Modell beschrieben. In dieser Ausarbeitung wird das Risikomanagementmodell des BBK angewandt.

Das Risikomanagementmodell des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe basiert auf einem fünfstufigen, wiederkehrenden Kreislauf, in der Umsetzung sind die fünf Stufen nacheinander zu durchlaufen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b).



Abb. 1: Risikoanalyse als zentraler Bestandteil des Risikomanagements, angelehnt an ISO 31000 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)

Bei einer Betrachtung des Risikomanagementmodells des BBK und die Herangehensweise bei der Bearbeitung der Themenstellung fällt auf, dass Ähnlichkeiten bestehen.

Im ersten Schritt wird der Kontext hergestellt, in dem das Land Nordrhein-Westfalen in den Punkten Kritischer Infrastruktur (siehe 3.3), Chemiestandorte (siehe 3.5) und Naturschutzgebiete (siehe 3.6) beschrieben ist. Im Anschluss werden die Risiken identifiziert und die in Betracht kommenden Gefährdungsklassen mit Hilfe von Szenarien (siehe 4.1) beschrieben.

Mit der Methode der Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz werden die Risiken im Bezug zu der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schadenausmaßes analysiert. Das Ergebnis dieser Analyse sind die Risikomatrix der Gesamtszenarien (siehe 5.2) und die Risikomatrix der Einzelnen Szenarien (siehe 5.1).

Die Ergebnisse der einzelnen Szenarien in der Risikomatrix, werden mit einem Ampelsystem (siehe 12) bewertet und in eine der drei Phasen Rot, Gelb oder Grün einsortiert.

Je nach Einstufung der Bewertungsphase, ist ein hoher, mittlerer oder niedriger Handlungsbedarf von Nöten. Die Bewertung gibt im ersten Schritt eine Übersicht über den Umfang des Handlungsbedarfs.

3 Risikoanalyse

3.1 Beschreibung des Bezugsgebietes

Nordrhein-Westfalen ist mit rund 18 Millionen Menschen und einer Fläche von mehr als 34.000 m² das bevölkerungsreichste Bundesland der Bundesrepublik Deutschland. Rund die Hälfte der Fläche Nordrhein-Westfalens wird landwirtschaftlich genutzt und ein Viertel ist durch Waldflächen bedeckt (Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen 2015).

Im Norden grenzt NRW an das Bundesland Niedersachsen, im Osten an Hessen, im Süden an Rheinland-Pfalz und im Westen an das Königreich der Niederlande sowie an Belgien.

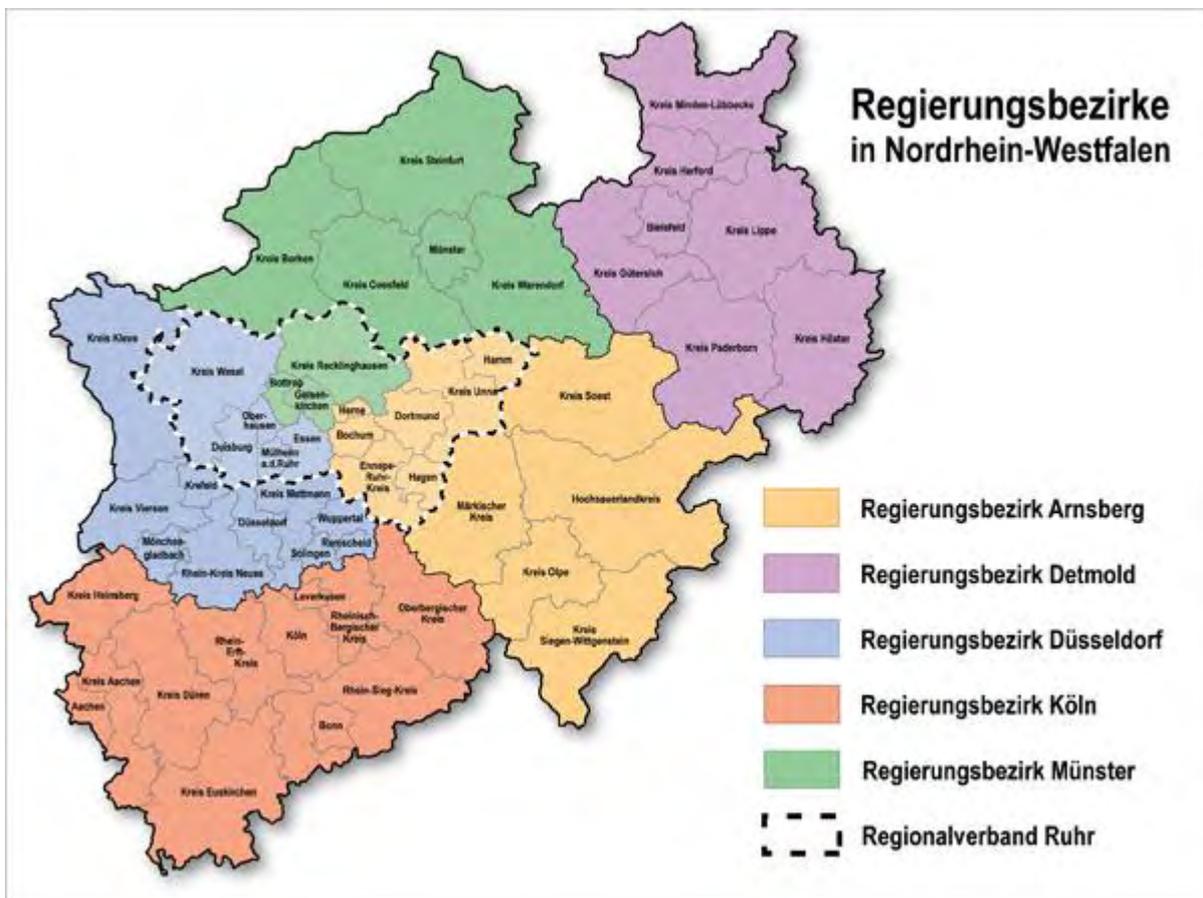


Abb. 2: Übersicht Regierungsbezirke in Nordrhein-Westfalen (Bezirksregierung Düsseldorf 2014)

Nordrhein-Westfalen ist bis heute die industrielle Kernregion in Deutschland und eine der wirtschaftsstärksten Metropolregionen Europas. Im bundesweiten Vergleich ist das Ruhrgebiet, mit den Unternehmen der chemischen Industrie der Chemiestandort Nummer 1 (Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen 2015).

Insgesamt gibt es 30 Kreise mit 373 kreisangehörigen Kommunen, 22 kreisfreie Städte und die Städteregion Aachen. Davon haben 29 Städte mehr als 100.000 Einwohner. Die größte Stadt ist Köln mit rund einer Million Einwohnern (Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT. NRW) 2009).

Die nachfolgende Tabelle zeigt die zehn größten Städte in Nordrhein-Westfalen:

**Tab. 1: Bevölkerungsreichste Städte in NRW
(Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT. NRW) 2014)¹**

Stadt	Einwohner²
Köln	1 034 175
Düsseldorf	598 686
Dortmund	575 944
Essen	569 884
Duisburg	486 855
Bochum	361 734
Wuppertal	343 488
Bielefeld	328 864
Bonn	311 287
Münster	299 708

¹ Berechnungsgrundlage für die Bevölkerungsdichte ist die Anzahl der Einwohner pro Fläche für eine bestimmte Region, in der Regel angegeben in „Einwohner pro km²“

² Die Einwohnerzahlen sind mit Stand 31. Dezember 2013 erfasst und im Februar 2015 aktualisiert worden

3.2 Beschreibung der Regierungsbezirke

Das Land Nordrhein-Westfalen setzt sich aus den fünf Regierungsbezirken Arnsberg, Detmold, Düsseldorf, Köln und Münster zusammen (Abb. 3)

In der Tab. 2 sind die Anzahl der Kreise und kreisfreien Städte sowie die Einwohnerzahlen und die Flächen der fünf Regierungsbezirke des Landes Nordrhein-Westfalen zusammengefasst.

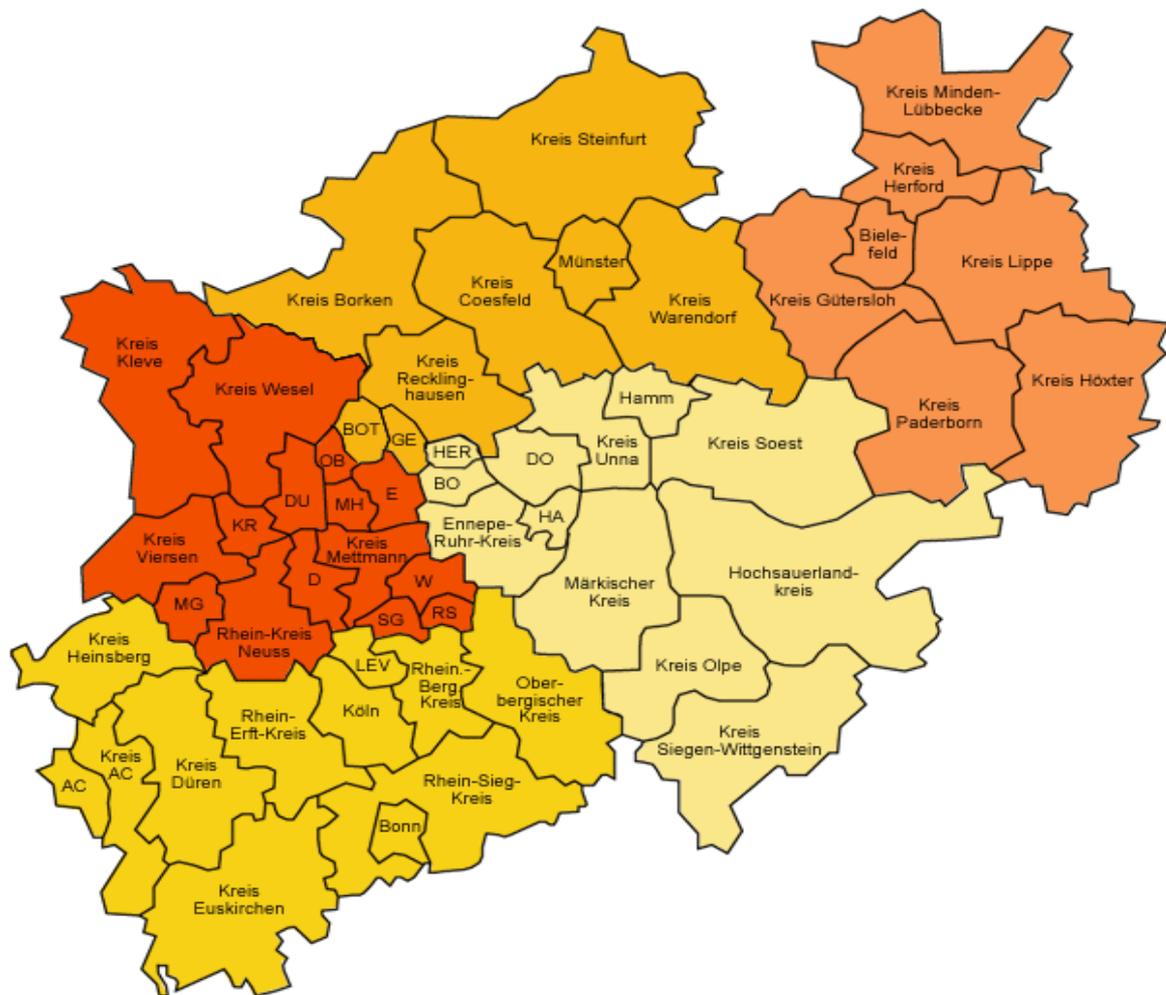


Abb. 3: Übersichtskarte der Kreise und kreisfreien Städte in den Regierungsbezirken (Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen (IdF NRW) o. J.)

**Tab. 2: Übersicht der Anzahl von Kreisen, kreisfreien Städten, der Einwohner und der Fläche in den Regierungsbezirken
(Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT. NRW, 2011))³**

Regierungsbezirk	Anzahl der Kreise	Anzahl der Kreisfreien Städte	Einwohner⁴	Fläche in km²
Arnsberg	7	5	3.551.553	rd. 8012
Detmold	6	1	2.024.392	rd. 6256
Düsseldorf	5	10	5.088.748	rd. 5292
Köln	6	3	4.333.015	rd. 7364
Münster	6	3	2.574.148	rd. 6917

³ Ergebnisse der Bevölkerungsfortschreibung auf Basis des Zensus 2011 für die kreisfreien Städte und kreisangehörigen Städte und Gemeinden NRW.

⁴ Stand: 31.12.2013

3.3 Infrastruktur in Nordrhein-Westfalen

Im Jahr 2009 wurde die Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategien) vom Bundesministerium des Innern (BMI) verabschiedet (John-Koch 2014).

Unter Kritischen Infrastrukturen sind Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung, für das staatliche Gemeinwesen, zu verstehen. Bei einem Ausfall oder Beeinträchtigungen können nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe und erhebliche Störungen oder andere dramatischen Folgen eintreten (Bundesministerium des Innern (BMI) 2009).

Für die Erklärung von KRITIS ist die Unterscheidung von Sektoren und Branchen zu nennen. In der Beschreibung der Kritischen Infrastruktur werden nur die Branchen und Sektoren genannt, die im Bezug zu Unfällen mit dem Freiwerden Chemischer Stoffe stehen.

Tab. 3: Ausgewählte Sektoren- und Brancheneinteilung Kritischer Infrastrukturen (Bundesministerium des Innern (BMI) 2009)

Sektoren	Branchen
Energie	Elektrizität, Gas, Mineralöl
Informationstechnik und Telekommunikation	Telekommunikation und Informationstechnik
Transport und Verkehr	See- und Binnenschifffahrt, Schienen- und Straßenverkehr
Wasser	Öffentliche Wasserversorgung
Ernährung	Lebensmittelhandel
Staat und Verwaltung	Regierung und Verwaltung, Notfall-/Rettungswesen einschließlich Katastrophenschutz
Medien und Kultur	Rundfunk (Fernsehen und Radio), symbolträchtige Bauwerke

3.3.1 Infrastrukturen der Trinkwasserversorgung

Die hohe Bevölkerungsdichte und das industriell geprägte Bundesland stellen hohe Anforderungen an die Wasserversorgung. Das Rohwasser wird aus Oberflächengewässern, dem Grundwasser oder aus oberflächenwasserbeeinflusstem Grundwasser entnommen (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV) 2012).

Die letzten Daten zur Wassergewinnung in den Ländern sind 2010 erhoben worden (Statistisches Bundesamt 2014a). Diese Daten wurden für das Grundwasser, Quellwasser, Uferfiltrat, angereichertes Grundwasser sowie Fluss-, See- und Talsperrenwasser erfasst.

Tab. 4: Statistische Daten zur Wassergewinnung in Nordrhein-Westfalen in 2010 (Statistisches Bundesamt 2014a)

	Wassergewinnung in Millionen m ³					
Bundesland	Summe	Grundwasser	Quellwasser	Uferfiltrat	Angereichertes Grundwasser	Fluss-, See- und Talsperrenwasser
NRW	5924	1383	34	424	413	3670

Um eine langfristige Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung gewährleisten zu können, sind Wasserschutzgebiete, in Form von unterirdischen Grundwassergebieten und Trinkwassertalsperrenschutzgebieten, festgesetzt worden. In der Summe sind es 757 Festgesetzte und Geplante Trinkwasserschutzgebiete in Nordrhein-Westfalen. Diese haben eine Gesamtfläche von 5707 km² und machen 16,7 % der Landesfläche aus (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) 2014).

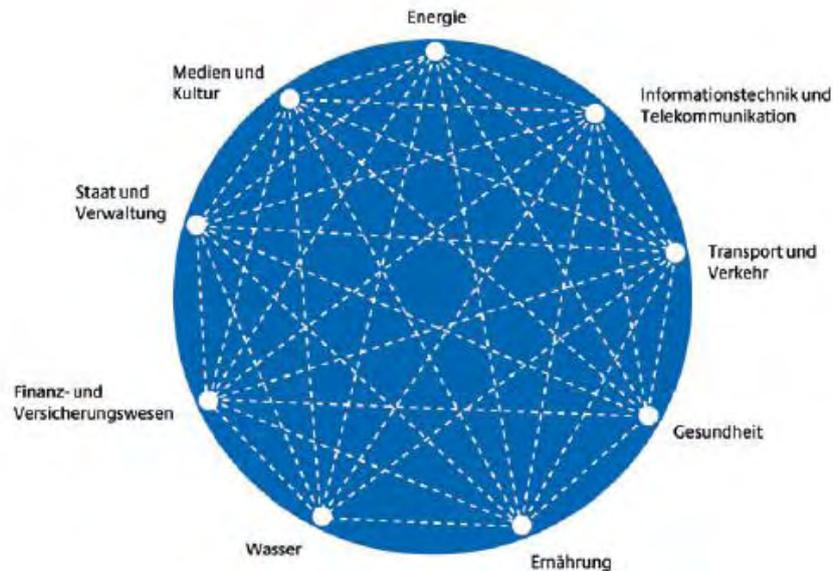
Detailinformationen und interaktive Kartenausschnitte können im Elektronischen wasserwirtschaftlichem Verbundsystem (ELWAS)⁵ der Wasserwirtschaftsverwaltung NRW eingesehen werden. ELWAS beinhaltet unter anderem ein Informationsportal, Auswertesysteme und eine Anforderungsverwaltung.

Für die Sicherstellung der Wasserversorgung im Zivilschutz wird im Auftrag des Bundes das Wassersicherstellungsgesetz (WasSiG 1965) umgesetzt. Mit der Umsetzung des WasSiG werden die errichteten Anlagen der Bundesauftragsverwaltung durch die Kommunen betrieben. Als errichtete Anlagen sind Brunnen, Verbundleitungen, Trinkwasserbehälter oder sonstige technische Ausstattungen für den Ereignisfall im Sinne des § 12 Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (ZSKG), gemeint (Wienand und Lauter 2014).

⁵ Abrufbar unter: <http://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf>, zuletzt abgerufen am 08.05.2015

3.3.2 Infrastruktur der Telekommunikation und Informationstechnik

Durch starke gegenseitige Abhängigkeiten (Interdependenzen) zwischen den einzelnen Sektoren der Kritischen Infrastrukturen sind diese anfälliger für Störungen. In der Abb. 4 werden die Interdependenzen zwischen den Sektoren der Kritischen Infrastruktur abgebildet.



**Abb. 4: Interdependenzen Kritischer Infrastrukturen
(Bundesministerium des Innern (BMI) 2011)**

Als Resultat der wachsenden Abhängigkeiten und Vernetzung von Informationstechnologien, wachsen auch die Anforderungen an das IT-Management und –Sicherheitsmanagement (Bundesministerium des Innern (BMI) 2007). Aus diesem Grund sind die Telekommunikation und die Informationstechnik gegen Unwetter- und Terrorgefahren sowie Dominoeffekten im Bezug zu Unfällen mit dem Freiwerden chemischer Stoffe zu schützen.

Im Falle eines langandauernden und großflächigen Stromausfalls wären alle Kritischen Infrastrukturen betroffen. Die Infrastruktur der Telekommunikation ist wegen Interdependenzen zu weiteren Infrastrukturen in den Bereichen Transport, Verkehr, Energieversorgung und dem Gesundheitswesen das Bindeglied. In einem Ausfall der Telekommunikation ist mit einem Ausfall in anderen Bereichen der Kritischen Infrastrukturen, zu rechnen.

3.3.3 Infrastruktur der Stromversorgung

Die Stromversorgung hat einen besonders hohen Stellenwert. Neben dem Grundlastbetrieb, der 24 Stunden am Tag / 7 Tage die Woche zur öffentlichen Versorgung dient, müssen auch die zahlreichen Produktionen im Mittellastbetrieb an das Stromnetz angeschlossen sein. Teilweise betreiben die Unternehmen eigene Kraftwerke, die nur die Stromversorgung auf dem Werksgelände sicherstellen. Darüber hinaus wird durch Spitzenlastkraftwerke ein großer Teil des Bahnstroms für das Schienennetz in Deutschland produziert und ins Netz eingespeist (Drummer 2014).

Die Abb. 5 gibt eine Übersicht über die 36 Kraftwerksstandorte in Nordrhein-Westfalen.

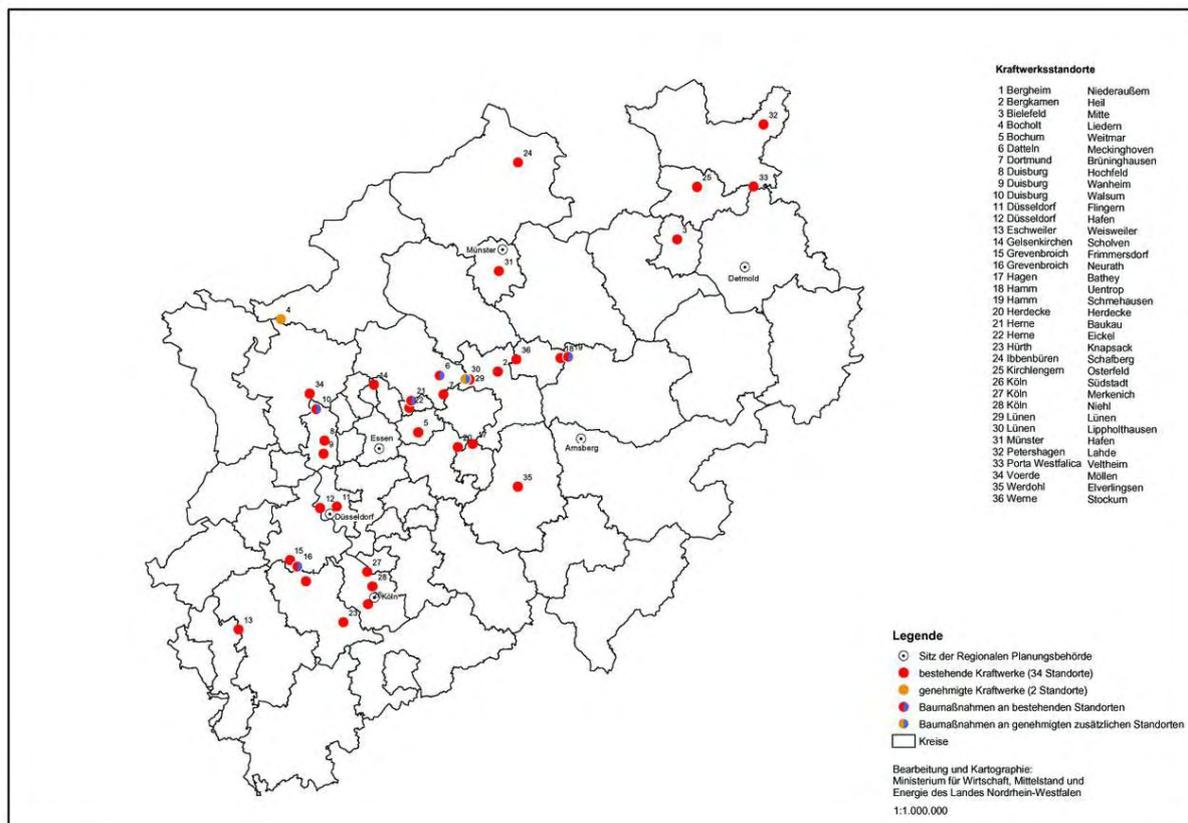


Abb. 5: Übersicht der Kraftwerksstandorte in Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2010)

Die Elektrizität in NRW wird aus der Wasserkraft sowie den Rohstoffen Kohle, Gas, Heizöl inklusive Dieselmotortreibstoff und sonstigen Rohstoffen produziert. Im Jahr 2013 lagen dem Statistischen Bundesamt in Wiesbaden lediglich statistische Daten über die Elektrizitätsproduktion aus den Rohstoffen Kohle, Gas und sonstigen Rohstoffen vor (Statistisches Bundesamt 2014c).

Tab. 5: Netto-Stromerzeugung nach Energieträgern (Statistisches Bundesamt 2014c)

	Netto-Stromerzeugung in Gigawattstunden (GWh)			
Bundesland	Summe	Kohle	Gas	Sonstiges
NRW	10446	2157	6513	1028

Auf die Infrastruktur der Stromerzeugung wirken unterschiedliche Gefahrenpotenziale ein. Diese Gefahrenpotenziale können natürliche Ereignisse, menschliches oder technisches Versagen, Terrorismus oder kriminelle Handlungen sein (Bundesministerium des Innern (BMI) 2005).

Sollten Teile der Infrastruktur der Stromversorgung wegen der Folgen eines Gefährdungspotenzials ausfallen, kommt es in der Regel zu einem längeren Stromausfall. Die Dauer des Stromausfalls ist abhängig von der Ursache und kann nicht pauschal festgelegt werden. Die Auswirkungen eines Stromausfalls sind gravierend, da ein normales Leben ohne technische Einrichtungen kaum möglich ist. Hier sind die Benutzung von Kochmöglichkeiten, Informationseinrichtungen (Radio & Fernsehen) und der Heizungsanlage zu nennen (Meski und Gardemann 2008).

3.3.4 Infrastruktur der Gasversorgung

Erdgas wird in Deutschland generell in zwei Typen unterschieden. Es wird zwischen dem L-Gas, mit einem Methangehalt von bis zu 85 % und dem H-Gas mit einem hohen Methangehalt von bis zu 98 Prozent, unterschieden (Prognos AG 2012).

Die Verwendung von Erdgas liegt zu großen Teilen in der Wärmeerzeugung in Gasheizungen sowie zur Erzeugung von Prozesswärme in der Industrie und Wirtschaft (Drummer 2014). Parallel stellen Gaskraftwerke und Gasheizkraftwerke einen wichtigen Bestandteil der Stromerzeugung dar (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) 2014).

3.4 Verkehrsinfrastruktur in Nordrhein-Westfalen

Die Verkehrsinfrastruktur in Nordrhein-Westfalen setzt sich aus dem Straßen-, Schienen- und Seeverkehr sowie der Binnenschifffahrt zusammen. Mit dem Seeverkehr sind die Schiffsbewegungen auf dem Rhein gemeint, da dieser offiziell kein Binnengewässer ist und gesondert aufgeführt werden muss.

Die Gemeinden und Städte im Ruhrgebiet sind durch eine sehr gute Infrastruktur miteinander verknüpft. Die Verkehrsträger Straße, Schiene und Binnenschifffahrt sind aufeinander abgestimmt.

In der Abb. 6 sind die Verknüpfungen der Autobahnen, der Eisenbahnlinien, der internationalen und nationalen Verkehrsachsen sowie die 25 größten Städte in NRW gut zu erkennen. Das Ballungszentrum mit den Eckpunkten der Städte Duisburg, Dortmund und Köln ist zu erkennen.

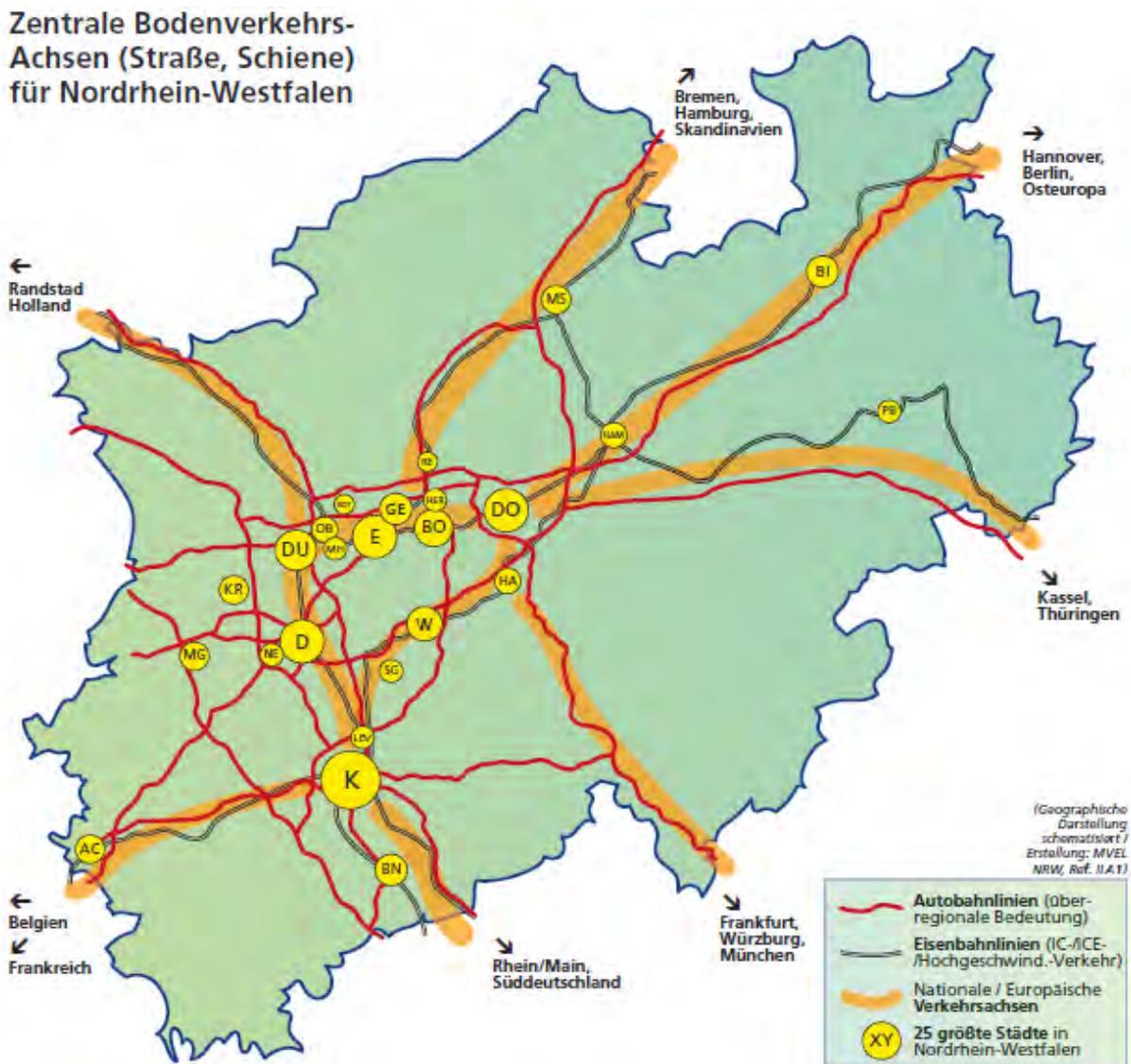


Abb. 6: Zentrale Infrastrukturachsen in Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung Nordrhein-Westfalen (MVEL NRW) 2012)

3.4.1 Verkehrsinfrastruktur für chemische Erzeugnisse in Nordrhein-Westfalen

Die Szenarien in der Risikoanalyse beschreiben zu großen Teilen Unfälle mit dem Freiwerden von chemischen Stoffen oder Gefahrguttransporten. Aus diesem Grund wird die Verkehrsinfrastruktur hinsichtlich chemischer Erzeugnisse und der Transportmenge von Gefahrgütern detaillierter beschrieben.

Die Diagramme im drittem Kapitel beziehen sich auf unterschiedliche Quellen aus der Datenbank „Destatis“ des Statistischen Bundesamts in Wiesbaden⁶. Die statistischen Daten sind in 19 Themenbereiche unterteilt und in sogenannten Fachserien veröffentlicht. In diesen Fachserien sind Unterthemen in sogenannten Reihen angeordnet. Die Statistischen Daten aus dem Themenbereich „Verkehr“ sind in der achten Fachserie zu finden.

Die Tab. 6 gibt eine Übersicht über die verwendeten Reihen der Fachserie 8 „Verkehr“.

Es ist die Absicht, dass die unterschiedlichen Diagramme eine ergänzende Wirkung haben und sich ein ganzheitliches Bild der transportierten Güterströme in Nordrhein-Westfalen ergibt. Um die statistischen Daten beurteilen und bewerten zu können, sind diese in prozentuale Anteile umgerechnet und in Diagrammen graphisch dargestellt worden.

Tab. 6: Übersicht der Einzelnen Reihen der Fachserie 8 - Verkehr (Statistisches Bundesamt 2015)

Nummer der Fachserie	Nummer der Reihe	Name der Reihe	Datum der Veröffentlichung	Veröffentlichung
8	1.2	Verkehr im Überblick 2013	21.11.2014	jährlich
8	1.3	Kombinierter Verkehr 2012	10.03.2014	jährlich
8	1.4	Gefahrguttransporte 2012	12.12.2014	jährlich
8	2	Eisenbahnverkehr – Jahresergebnisse 2013	07.05.2014	jährlich
8	2.1	Eisenbahnverkehr – Betriebsdaten des Schienenverkehrs	26.11.2014	jährlich
8	4	Güterverkehrsstatistik der Binnenschifffahrt 2014	04.2014	jährlich
8	5	Seeschifffahrt 2014	14.04.2015	jährlich

Der Bezug der Datengrundlage in den Abbildungen ist unterschiedlich, so dass die Quellenangabe Bestandteil der Abbildungsunterschrift ist. Der Bezug zu den statistischen Daten wird in jeder Abbildungsbeschriftung einzeln aufgeführt.

⁶ Abrufbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Startseite.html>, zuletzt abgerufen am 08.05.2015

3.4.2 Verkehrsinfrastruktur Schiene für Chemische Erzeugnisse in Nordrhein-Westfalen

Das Schieneninfrastrukturnetz des Landes Nordrhein-Westfalen umfasst 5423 km. Hiervon sind 3277 km elektrifiziert und 2146 km nicht elektrifiziert (Statistisches Bundesamt 2014d).

Insgesamt wurden 7.444.000 Tonnen Chemische Erzeugnisse im Güterverkehr in den fünf Regierungsbezirken in Nordrhein-Westfalen transportiert. Rund 60 % der transportierten Gütermenge wurden im Regierungsbezirk Düsseldorf umgeschlagen. Noch rund ein Fünftel aller Chemischen Erzeugnisse wurden im Regierungsbezirk Köln transportiert. Im Regierungsbezirk Münster sind es noch rund 12 %.

Die Auswertung der prozentualen Verteilungen zeigt auch bei dem Verkehrsträger Schiene, dass die größten Gütermengen von chemischen Erzeugnissen in den Regionen in NRW transportiert werden, wo die Produktionsstädte der Chemischen Industrie angesiedelt sind (vgl. Abb. 7).

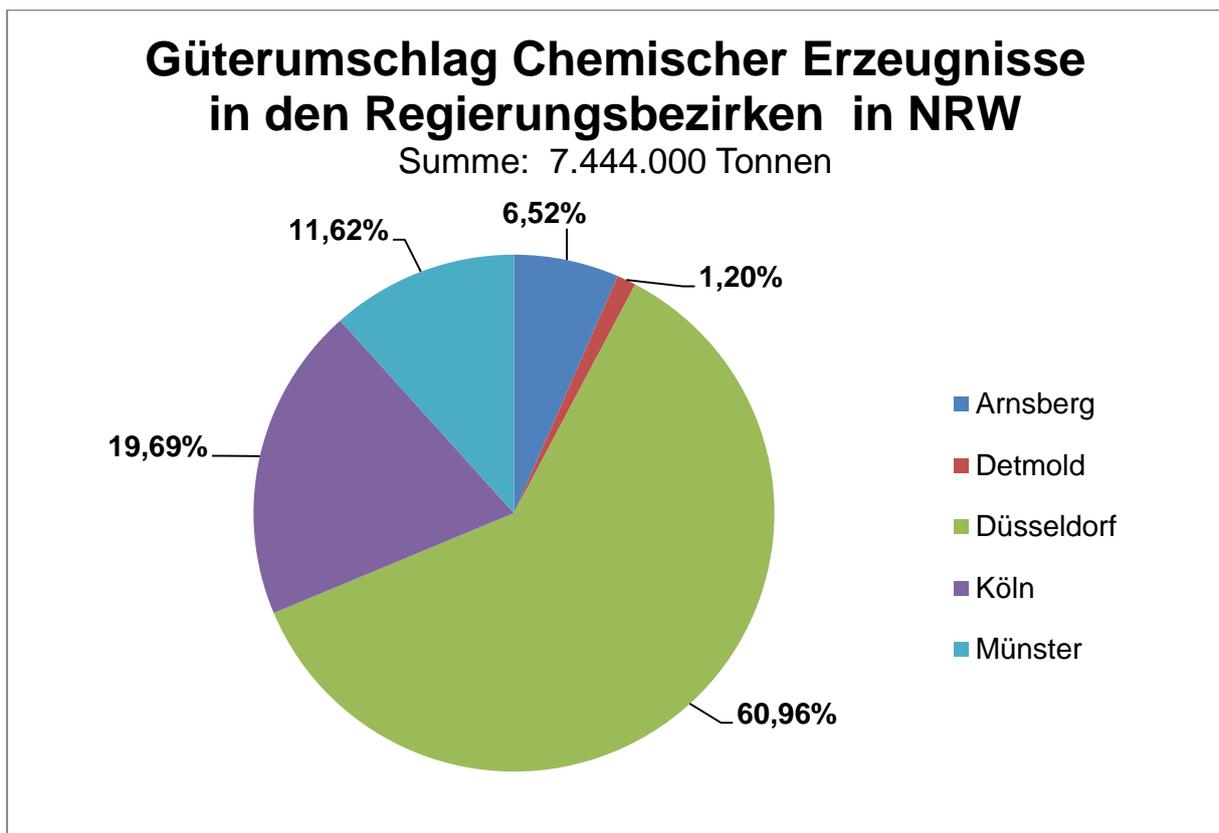


Abb. 7: Güterumschlag Chemischer Erzeugnisse in den Regierungsbezirken in NRW (Statistisches Bundesamt 2014b)

3.4.3 Verkehrsinfrastruktur Straße in Nordrhein-Westfalen

Der Straßenverkehr wird dazu genutzt, um eine Vielzahl von gefährlichen Stoffen und Gütern zu den Produktionsstädten der Chemischen Industrie, zu Händlern oder dem Endverbraucher zu transportieren. Die gefährlichen Stoffe und Güter werden über die öffentlichen Verkehrsinfrastruktur (Bundesautobahnen (BAB), Bundes-, Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen) in den fünf Regierungsbezirken (Abb. 2) transportiert.

3.4.3.1 Verkehrsinfrastruktur Straße für Gefahrguttransporte in Nordrhein-Westfalen

Das Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) in Flensburg erfasst jährlich statistische Daten über die Güterbeförderung von Gefahrguttransporten in der Bundesrepublik Deutschland. Eine statistische Auswertung der Güterbeförderung des Kraftfahrt-Bundesamtes für das Jahr 2012 hat ergeben, dass insgesamt 2.119.606 Gefahrguttransporte durchgeführt worden sind.

Die Auswertung der Gefahrguttransporte (Abb. 8) zeigt, dass rund 60 % der Gefahrgüter aus entzündbaren flüssigen Stoffen besteht. Rund ein Fünftel (11,1 %) der entzündbaren flüssigen Stoffe sind als besonders gefährliche Güter nach § 7 GGVS klassifiziert worden. Dies entspricht 3.203.323 Tonnen Gefahrgut (gerundet) oder 145.318 Gefahrguttransporten. Eine statistische Auswertung der Gefahrguttransporte in den fünf Regierungsbezirken ist nicht vorhanden.

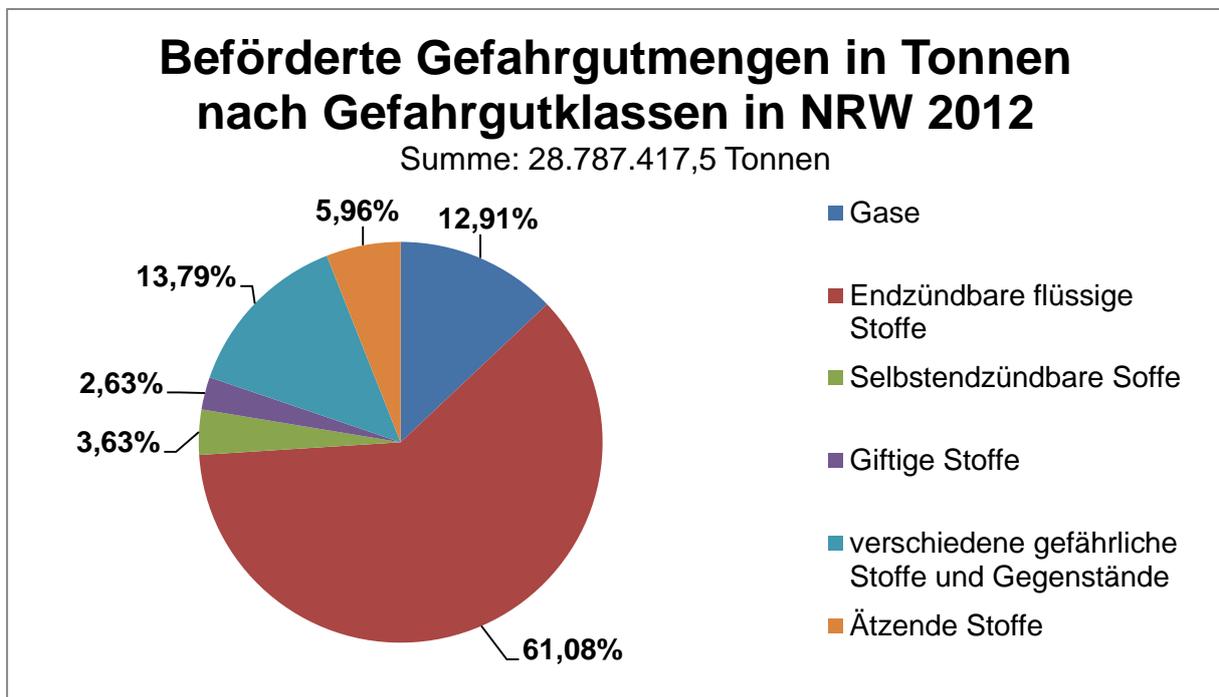


Abb. 8: Beförderte Gefahrgutmengen in Tonnen nach Gefahrgutklassen in NRW 2012 (Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) 2013)

3.4.3.2 Verkehrsinfrastruktur Straße für chemische Erzeugnisse in Nordrhein-Westfalen

Das Kraftfahrt-Bundesamt hat auf Datengrundlage des statistischen Bundesamtes die Güterbeförderung im Jahr 2012 zusammengefasst. In dem Bericht werden unter anderem die Güterbeförderungen, im Versand von 1000 Tonnen, nach dem Gebiet der Beladung und von Güterabteilungen, erhoben. Die Gebiete werden nach Bundesländern und Regionen in den Bundesländern bezeichnet. Für das Bundesland Nordrhein-Westfalen sind anstatt von Regionen, die fünf Regierungsbezirke (siehe Kap. 1.2) aufgeführt.

In der Abb. 9 wird die prozentuale Verteilung der Güterbeförderung von chemischen Erzeugnissen in den Regierungsbezirken in Nordrhein-Westfalen dargestellt. Wenn man diese prozentuale Verteilung mit der Summe der Längenkilometern der öffentlichen Straßen der fünf Regierungsbezirke (Abb. 9) vergleicht, ist das Ergebnis überraschend.

Vier von fünf Regierungsbezirken haben um die 25.000 Straßenkilometer. Im Regierungsbezirk Münster sind es knapp 22.000 Straßenkilometer. Dennoch werden die meisten chemischen Erzeugnisse im Bezirk Düsseldorf transportiert. Nahezu gleichviele Erzeugnisse werden in den Bezirken Köln und Münster transportiert.

Die ungleichmäßigen Verteilungen hängen mit den Standorten der chemischen Industrie zusammen. Im Ballungsraum „Ruhrgebiet“ (Abb. 2) sind die meisten Industriestandorte.

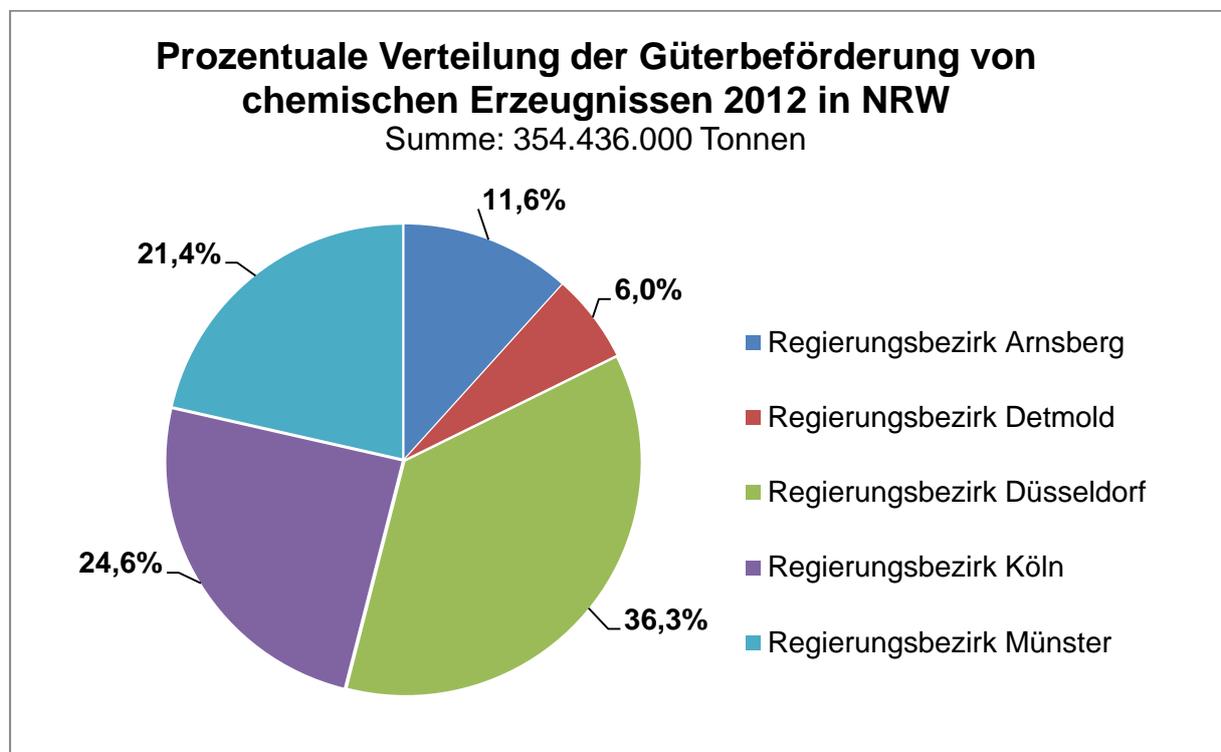


Abb. 9: Verteilung der Güterbeförderung in den Regierungsbezirken in NRW (Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) 2013)

3.4.4 Verkehrsinfrastruktur Binnenschifffahrt in Nordrhein-Westfalen

Die Bundeswasserstraßen werden im Wasserwegerecht in Binnenwasserstraßen und Seewasserstraßen⁷ unterschieden. Im Bereich der Binnenwasserstraßen erfolgt eine weitere Aufteilung für den allgemeinen Verkehr und dem nicht allgemeinen Verkehr, auch sonstige Binnenwasserstraßen des Bundes, genannt.

Nach dem Schifffahrtsrecht sind die Bundeswasserstraßen nach Ihrer überwiegenden Verkehrsnutzung in Binnenschifffahrts- und Seeschifffahrtsstraßen definiert (Wasser und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) 2014).



Abb. 10: Übersicht und Nummerierung der Binnenwasserstraßen in Nordrhein-Westfalen (Information und Technik NRW (IT. NRW) 2014)⁸

⁷ Flächen zwischen der Küstenlinie bei mittlerem Hochwasser oder der seewärtigen Begrenzung der Binnenwasserstraßen und der seewärtigen Begrenzung des Küstenmeeres

⁸ Die Nummerierung und Namen der Binnenwasserstraßen sind der Tab. 7, S. 30 zu entnehmen

Tab. 7: Übersicht der Wasserstraßen in Nordrhein-Westfalen mit Kreisgrenzen (Information und Technik NRW (IT. NRW) 2014)⁹

Nr. der Wasserstraße	Name der Wasserstraße
212	Oberweser von Hannoversch Münden bis Minden
221	Mittelweser von Minden bis Bremen
311	Mittelkanal westlich von Minden
411	Ruhrwasserstraße
412	Rhein-Herne-Kanal
413	Wesel-Datteln-Kanal
414	Datteln-Hamm-Kanal
415	Dortmund-Ems-Kanal von Dortmund bis Datteln
421	Dortmund-Ems-Kanal von Datteln bis Bergeshövede
422	Dortmund-Ems-Kanal von Bergeshövede bis Herbrunn
522	Mittelrhein von Bingen bis oberhalb Lülldorf
531	Niederrhein von oberhalb Lülldorf bis Orsoy
532	Niederrhein von Orsoy bis zur niederländischen Grenze
533	Schiffahrtsweg Rhein-Kleve

Die Summe der befahrbaren Längenkilometer der Binnenwasserstraßen und Flüsse in NRW sind von IT.NRW statisch erfasst und in der Reihe „Daten und Fakten 2013“ veröffentlicht worden (Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MBWSV NRW) 2013).

⁹ Nummerierung und Namen der Binnenwasserstraßen zu Abb. 10

3.4.4.1 Verkehrsinfrastruktur Binnenschifffahrt für Chemische Erzeugnisse in Nordrhein-Westfalen

Das Statistische Bundesamt in Wiesbaden erfasst in der Fachserie 8, Reihe 4 zu dem Thema Verkehr – Güterverkehrsstatistik den jährlichen Güterumschlag in der Binnenschifffahrt in den einzelnen Bundesländern. Diese Reihe wird monatlich veröffentlicht.

Die Auswertung der statistischen Daten aus der zuvor genannten Fachserie 8 und Reihe 4, sagt aus, dass rund 40 % (Abb. 11) der Beförderungsmengen aus mineralischen chemischen Grundstoffen bestehen. Weitere chemische Erzeugnisse setzen sich aus organischen chemischen Grundstoffen sowie Stickstoffverbindungen Düngemitteln zu jeweils rund 22 % zusammen. Dagegen werden Basiskunststoffe, Pharmazeutische Erzeugnisse, Gummi- und Kunststoffwaren sowie Spalt- und Brutstoffe eher selten transportiert.

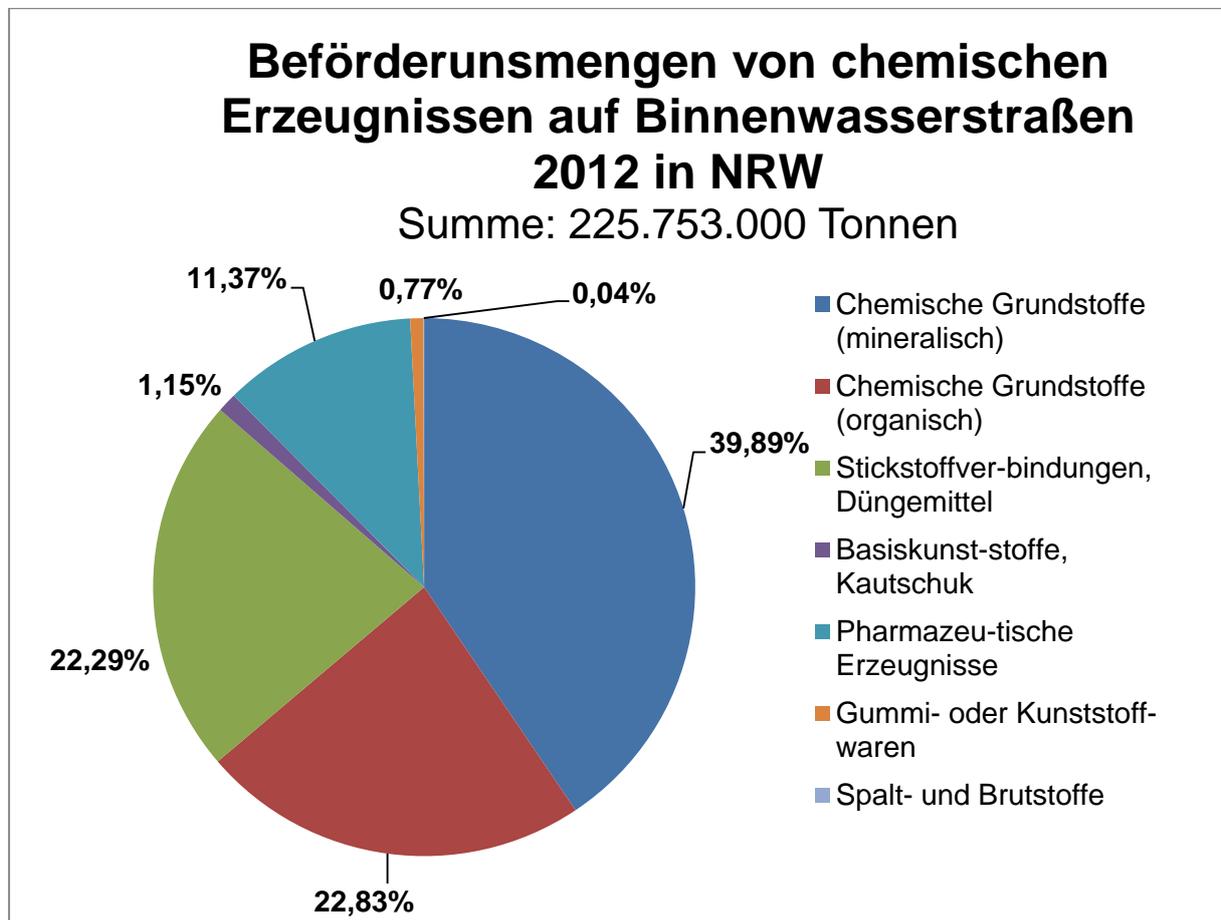


Abb. 11: Beförderungsmengen von chemischen Erzeugnissen auf Binnenwasserstraßen in NRW 2012 (Statistisches Bundesamt 2013)

3.5 Chemiestandorte in Nordrhein-Westfalen

In Nordrhein-Westfalen sind viele Branchen der Chemischen Industrie angesiedelt. Die Beschreibung der Chemiestandorte bezieht sich ausschließlich auf die größten Chemieparcs in Nordrhein-Westfalen.

Eine Übersicht mit Namen, Adresse und Koordinaten in der universalen transversalen Mercator Projektion (UTM-Koordinaten) sind in der Tab. 8 zusammengefasst.

Weitere Informationen zur Wissenschaft und Bildung, Standorte und Infrastruktur sowie Informationen über die Unternehmen der Chemieindustrie sind im Geoinformationssystem (GIS) mit dem Namen „Chemieatlas“¹⁰ des Kreises Recklinghausen und der WiN Emscher-Lippe GmbH zusammengetragen worden. In dem GIS sind die Informationen in verschiedenen Ebenen (Layer) verfügbar. Diese Layer können einzeln oder in Kombination mit den anderen Layern interaktiv dargestellt werden.

Tab. 8: Übersicht Standorte Chemieparcs in NRW (Sigismund 2015)

Name	Adresse	UTM-Koordinate
Industriepark Solvay Rheinberg	Xantener Straße 237 47495 Rheinberg	32 N 332461 5714937
OXEA Werk Ruhrchemie	Otto-Roelen-Straße 3 46147 Oberhausen	32 N 347076 5710795
Ruhr Oel GmbH Werk Gelsenkirchen-Scholven	Pawiker Straße 30 45896 Gelsenkirchen	32 N 363275 5718639
Ruhr Oel GmbH Werk Gelsenkirchen-Horst	Johannastraße 2-8 45899 Gelsenkirchen	32 N 364745 5711287
RÜTTGERS Germany	Kekuléstraße 30 44579 Castrop-Rauxel	32 N 382042 5715087
Bayer HealthCare Pharmaceuticals	Ernst-Schering-Straße 14 59192 Bergkamen	32 N 405052 5720203

Weitere Branchen der Chemieindustrie sind im Bereich Basis-, Bau-, Bio-, Lack-, Petro-, Polymer-, Spezial- und Umweltchemie, der Oberflächentechnologie sowie der Pharmaindustrie ansässig.

¹⁰ Abrufbar unter: <http://maps.chemieatlas.de/>, zuletzt abgerufen am 28.04.2015

3.6 Naturschutzgebiete in Nordrhein-Westfalen

Im Bereich Umwelt werden die Informationen zu geschützten Gebieten laut Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und landwirtschaftlichen Nutzflächen zusammengefasst.

Zu den geschützten Gebieten gemäß §§ 20 bis 26 BNatSchG zählen Naturschutzgebiete, Naturparks, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete und Naturparks.

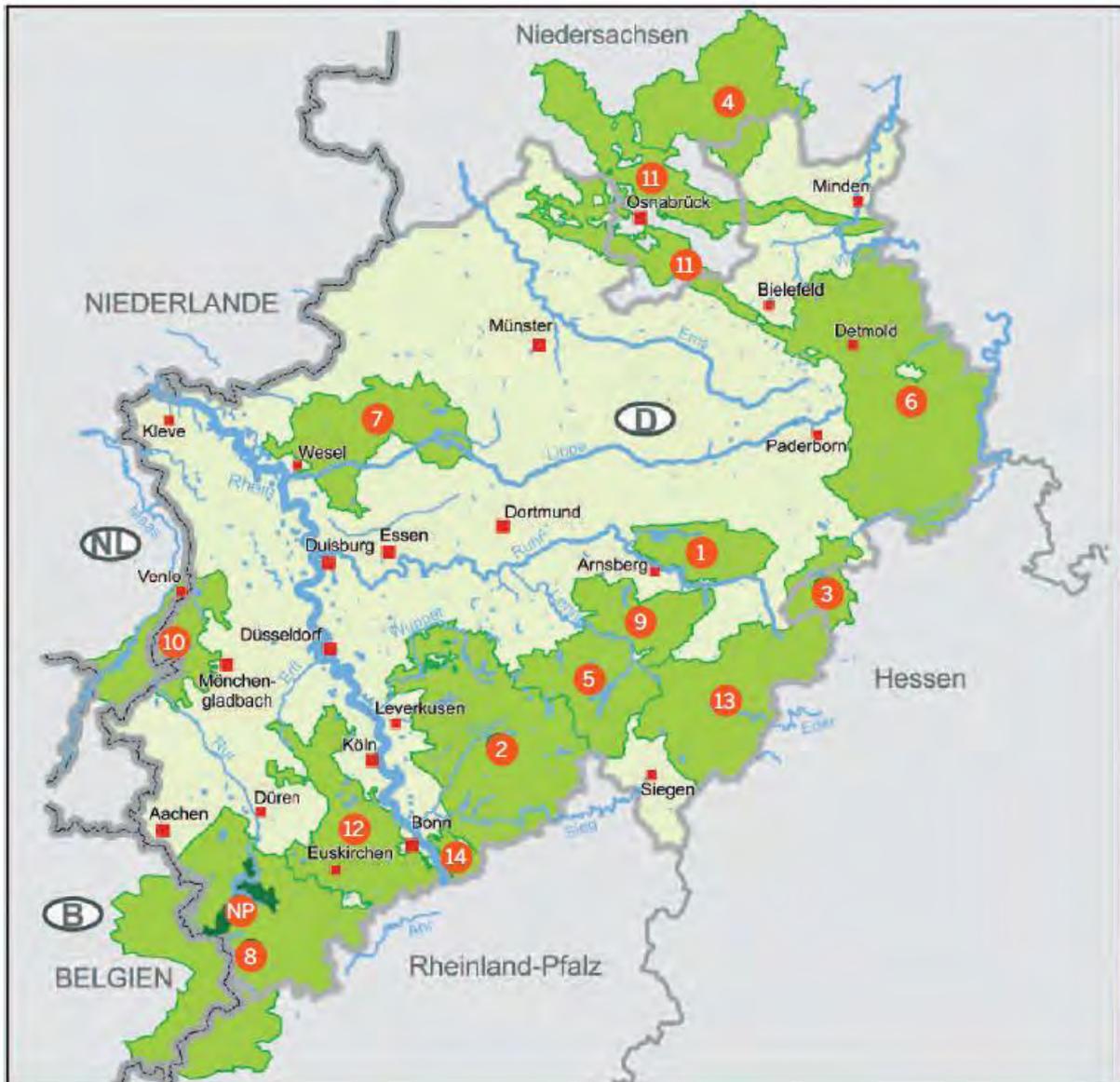


Abb. 12: Übersichtskarte Naturschutzgebiete in Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) 2013)¹¹

¹¹ Die Legende zur Abb. 12 wird in der Tab. 9, S. 33 dargestellt

In der Abb. 12 sind die Naturparke durchnummeriert und grafisch dargestellt worden. Eine Ermittlung der Flächen ist mit dem Geographischen Informationssystem (GIS) erfolgt. Eine Auflistung nach Nummern, mit dem Namen des Naturschutzgebiets und der Flächenangabe in km² ist in Tab. 9 zu sehen (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) 2013).

**Tab. 9: Tabellarische Auflistung Naturschutzgebiete
(Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) 2013)¹²**

Nr.	Name	Fläche in km ²
1	Arnsberger Wald	481
2	Bergisches Land	2.027
3	Diemelsee	334 davon 123 in NRW
4	Dümmer	1.123 davon 133 in NRW
5	Ebbegebirge	779
6	Teutoburger Wald / Eggegebirge	2.712
7	Hohe Mark - Westmünsterland	1.042
8	Hohes Venn - Eifel	2.700 davon 1.536 in NRW
9	Honert	541
10	Maas-Schwalm-Nette	789 davon 438 in NRW
11	TERRA.vita	1.554 davon 513 in NRW

¹² Die Informationen aus der Tab. 9 sind die Legende zu Abb. 12, S. 32

4 Gefährdungsklassen

4.1 Festlegen von Gefahren und diese mittels Szenarien beschreiben

Die Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz basiert auf Szenarien, die Gefahren für Menschen, Umwelt, Wirtschaft, Versorgung und Kulturgüter beschreiben (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b). In dieser Anwendung der Methode werden anstatt die Gefahren für Kulturgüter, die Gefahren für die Gesellschaft beschrieben. Anhand dieser Szenarien wird im Verlauf der Risikoanalyse ein Referenzwert zur Ermittlung des Risikos bestimmt.

In den Bereichen Menschen, Umwelt, Wirtschaft, Versorgung und Gesellschaft sind jeweils drei fiktive Szenarien beschrieben. Die Szenarien orientieren sich entweder an Schadenereignissen, die in der beschriebenen oder abgeänderten Form eingetreten sind oder an Szenarien aus dem Katalog möglicher Gefahren (Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) 2013).

Die beschriebenen Szenarien in den Gefahrenbereichen stehen im Bezug zu „Chemischen Unfällen“.

Es ist hier die Definition von „Chemischen Unfällen“ nach Hesel et al. gemeint:

„Der chemische Unfall ist ein Ereignis in einer Produktionsanlage oder in einem Lager oder ein Transportunfall, bei dem infolge einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs Stoffe freigesetzt werden, die eine Schädigung von Menschen, Tieren, Umwelt und Sachwerten hervorrufen können.

Die freigesetzten Stoffe sind dadurch gekennzeichnet, dass sie selber bzw. die aus ihnen entstehenden Stoffe Gefährlichkeitsmerkmale nach Gefahrstoffverordnung ausweisen, weil z.B. eine bestimmte Brennbarkeit oder Toxizität“ (Hesel et al. ©1997).

4.2 Gefahren für Menschen

4.2.1 Szenario M 1

Das Szenario M 1 orientiert sich an einem beschriebenen fiktiven Ereignis aus dem Gefährdungsdossier „Gefahrgutunfall Strasse“ vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz der Schweiz (Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) 2013).

Im Szenario M 1 werden ein Verkehrsunfall mit einem Gefahrgut-LKW und die Auswirkungen auf die Menschen beschrieben:

Auf einer Durchfahrtsstraße in einem bewohnten Gebiet einer kreisfreien Stadt des Landes Nordrhein-Westfalen verunfallt ein Lastkraftwagen (LKW), der mit Rollcontainern mit druckverflüssigtem Chlorgas beladen ist. Der Unfall ereignet sich im Berufsverkehr, so dass sich eine größere Anzahl von Personenkraftwagen (PKW) und LKWs hinter dem verunfallten Fahrzeug stauen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) 2013, abgeändert 2015).

Bei dem Unfall ist ein Rollcontainer Leck geschlagen. Ein Teil des Chlorgases verdampft und ein weiterer Teil bildet in flüssiger Phase eine Lache im Nahbereich des Verkehrsunfalls. In einem Radius von circa 300 m entstehen hohe Chlorgaskonzentrationen, dass Menschen schwere Verätzungen, die bis zum Tod führen können, davon tragen. In weiterer Entfernung (ca. 300 m bis 500 m) nehmen die Menschen den stechenden Geruch wahr und flüchten panikartig (Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) 2013).

4.2.2 Szenario M 2

Das Szenario M 2 beschreibt eine Großschadenslage vom 15. - 17. Oktober 2012 im Heidekreis in Niedersachsen und ist an die Örtlichkeiten in Nordrhein-Westfalen angepasst worden. Die Informationen zu der Schadenlage sind aus unveröffentlichtem Material¹³. zu einem Vortrag von Herrn Freudenberg an der HAW Hamburg am 28.11.2013 entnommen.

Die Beschreibung der Großschadenslage im Heidekreis lautet (Freudenberg 2013):

In einem Betrieb der Nahrungsmittelindustrie einer kreisangehörigen Gemeinde eines Kreises in Nordrhein-Westfalen werden nach einem Bedienungsfehler eines Mitarbeiters 10.000 l Salpetersäure in einen Tank mit 14.000 l Natronlauge gepumpt. In dem Tank kommt es zu einer chemischen Reaktion und der Tank erwärmt sich. Die Temperaturen übersteigen die Standfestigkeit des Materials wodurch der Tank platzt. Hierdurch fließt das Säure-Lauge-Gemisch unkontrolliert in den Betrieb. Das Säure-Lauge-Gemisch reagiert mit organischen Materialien im Betriebsgebäude. Es entstehen nitrose Gase, die sich außerhalb der Produktionsanlage ausbreiten.

¹³ Die Informationen zu dem Vortrag wird den Studierenden der HAW Hamburg im passwortgeschützten Bereich der E-Learning Plattform „EMIL“ zur Verfügung gestellt

4.2.3 Szenario M 3

Das Szenario M 3 beschreibt den Störfall bei INEOS am 17.03.2008 in Köln. Die Informationen zum Störfall sind aus dem Bericht über den INEOS Störfall am 17.03.2008 der Berufsfeuerwehr Köln entnommen worden (Berufsfeuerwehr Köln-Amt für Feuerschutz, Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz 2009).

Die Beschreibung des Ereignisablaufs des Störfalls ist:

In einem Betrieb, der der Störfallverordnung unterliegt, kommt es zu einem Schadensereignis. Im Zuge von Reparaturarbeiten an einer Rohrfernleitung werden Schweißarbeiten durchgeführt. Bei den Schweißarbeiten treten kleine Mengen des Stoffes aus und entzünden sich. Aus diesem Grund kommt es zu einer größeren Leckage an der Rohrleitung. Das austretende Produkt brennt an einer großen Fackel (Jet-Flame) ab und die Rauchsäule zieht in Richtung bewohntes Gebiet. In der Nähe der Jet-Flame kommt zu einer starken Wärmentwicklung, so dass ein Verschließen der Leckage unmöglich ist. Die Schadstoffwolke mit unbekanntem Inhalt ist außerhalb der Betriebsgrenzen wahrnehmbar. Im Korridor der Schadstoffwolke kommt es zu Geruchsbelästigungen sowie Ruß- und Partikelniederschlag (Berufsfeuerwehr Köln-Amt für Feuerschutz, Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz 2009, abgeändert 2015).

Mit dem Einsatzverlauf wurde die Meldestufe D3 gemäß der Vollzugshilfe zur Störfallverordnung vom März 2004 ausgelöst (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) 2004).

4.3 Umweltgefahren

4.3.1 Szenario U 1

Das Szenario U 1 beschreibt einen realen Lagerhallenbrand in Duisburg im Januar 2015. Die Informationen zu dem Schadensereignis basieren auf einer Internetrecherche und einem Fachgespräch mit Herrn Dr. Mentfewitz vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW).

Die Beschreibung des Schadensereignisses aus dem Zeitungsartikel ist:

Im Stadtgebiet Duisburg kommt es aus ungeklärter Ursache zu einem Lagerhallenbrand. In der Lagerhalle sind Firmen mehrerer Branchen ansässig, so dass nicht vollständig gesagt werden kann, welche Sachwerte und Materialien eingelagert sind. Bei dem Brandereignis kommt es zu einer starken Rauchentwicklung, die bis zur Innenstadt des Stadtgebiets zieht (Die Welt 2015).

Die Gefahrenabwehrorganisationen führen Messungen am Schadenort und festgelegten Messpunkten im Stadtgebiet durch. Alle Messergebnisse sind unterhalb der Grenzwerte und weisen keine Gefahr für die Bevölkerung aus. Darüber hinaus nimmt das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV) an festgelegten Stellen Bodenproben. Die Bodenproben werden vor Ort im Messfahrzeug „Sondereinsatz“ untersucht. In den Bodenproben werden Asbestrückstände nachgewiesen (Mentfewitz 2015).

4.3.2 Szenario U 2

Das Szenario U 2 ist ein fiktiv verfasstes Schadenereignis des Verfassers. Das Schadenereignis beschreibt ein Unwetterereignis¹⁵ und einen daraus resultierenden Unfall im Güterverkehr mit Gefahrstoffen. Das Schadenszenario im Wortlaut:

An einem warmen Sommertag zieht eine ungewöhnliche starke Gewitterfront auf. Die sommerlichen Temperaturen sinken und es kommt zu einer deutlichen Windzunahme. Es werden Orkanböen erreicht, die gemeinsam mit einer starken Gewitterzelle durchziehen. Wegen dem Unwetterereignis knicken Äste ab, Bäume werden entwurzelt und teilweise laufen die Keller voll. Einige entwurzelte Bäume fallen auf die Oberleitungen des Schienennetzes.

Der Triebwagenfahrzeugführer eines Güterzuges mit Gefahrgut erkennt die Gefahr der abgerissenen Oberleitung und der umgestürzten Bäume zu spät und fährt fast ungebremst in das Hindernis. In Folge des Zusammenstoßes entgleisen einige Waggons/Kesselwagen und fallen um. Ein Kesselwagen mit Gefahrgut schlägt Leck, der Stoff tritt aus und sickert ins Erdreich.

¹⁵ Es sind Unwetterereignisse mit dem Umfang des letzten Starkregenereignisses im Juni 2014 in NRW gemeint.

4.3.3 Szenario U 3

Das Szenario U 3 orientiert sich am Großbrand in einer Lagerhalle für Chemikalien in Göttingen im Jahr 2012 (Neue Presse 2012). Die Informationen zu dem Großbrand sind vom Verfasser so umformuliert worden, dass der Einsatzort an einem beliebigen Ort in Nordrhein-Westfalen sein kann.

Mit dem Szenario werden die Auswirkungen eines Großbrandes und die Einleitung von kontaminiertem Löschwasser in ein Fließgewässer beschrieben.

Das Einsatzszenario im Wortlaut:

In einer Lagerhalle werden illegalerweise große Mengen von Chemikalien gelagert. Die Bestände sind nicht ordnungsgemäß verpackt und gesichert. In Folge eines technischen Defekts an einem Heizstrahler, kommt es zu einem Brandereignis in der Lagerhalle. Wegen der eingelagerten Chemikalien entwickelt sich in kürzester Zeit ein Vollbrand. Das Löschwasser kann nicht aufgefangen werden und wird direkt in einen angrenzenden Fluss eingeleitet. Daraus resultierend verfärbt sich das Wasser und die ersten toten Fische schwimmen im Fluss Neue Presse (2012, abgeändert 2015).

4.4 Wirtschaftsgefahren

4.4.1 Szenario W 1

Das Szenario W 1 orientiert sich an einem beschriebenen fiktiven Ereignis aus dem Gefährdungsdossier „Gefahrgutunfall Strasse“ vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz der Schweiz. Mit einem Bezug zu Szenario M 1 (siehe 4.2.1) werden in diesem Szenario die Wirtschaftlichen Folgen beschrieben. (Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) 2013).

Die Beschreibung der Wirtschaftlichen Folgen ist vom Verfasser angepasst worden und lautet:

Der Gefahrgutunfall birgt neben den Gefahren für Menschen auch wirtschaftliche Gefahren. Hauptsächlich handelt es sich um gesellschaftliche Kosten der Todesopfer und Verletzten sowie anfallende Versicherungs-, Lohn- und Personalkosten. Aus dem Unfall resultierend sind Schäden an der Straßeninfrastruktur, an beteiligten Fahrzeugen und eventuell an umliegenden Gebäuden, entstanden. Darüber hinaus fallen Vermögens- und Bewältigungskosten in unbekannter Höhe an. Wegen der großen Anzahl von Todesopfern und Verletzten und daraus resultierenden Personalausfall, sinkt die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit in den beteiligten Unternehmen.

4.4.2 Szenario W 2

In diesem Szenario wird die wirtschaftliche Gefahr im Bezug zum Szenario V 3 (siehe 4.5.3) beschrieben.

Durch ein Hochwasserereignis und der daraus resultierenden Überschwemmung von landwirtschaftlichen und bewohnten Flächen entsteht der Bevölkerung ein wirtschaftlicher Schaden.

Die Landwirte können in der Saison keine Ernte einfahren und ob die Flächen in den kommenden Jahren eine ertragsreiche Ernte liefern, ist ungewiss. Ebenfalls hat die evakuierte Bevölkerung einen wirtschaftlichen Schaden. Durch das Hochwasser haben Sie ihr zu Hause und/oder das Geschäft verloren. Es fehlen die finanziellen Rücklagen, um die entstandenen Schäden eigenständig beseitigen zu können.

Die Bevölkerung ist auf die Unterstützung der Verwaltungsstrukturen angewiesen.

4.4.3 Szenario W 3

In diesem Szenario wird die wirtschaftliche Gefahr im Bezug zum Wiederaufbau nach einem fiktiven Schadensereignis durch den Verfasser beschrieben.

Ein Schadenereignis hat in mindestens zwei oder mehreren kreisangehörigen Gemeinden oder Stadtteilen Schäden verursacht. Diese Schäden können zum Beispiel die Rückstände eines Hochwassers oder eines Unwetterereignisses sein.

In beiden Einsatzbeispielen dauern die Aufräum- und Wiederherstellungsarbeiten mehrere Tage, Wochen oder Monate an. Für die Umsetzung müssen finanzielle Mittel für Personal-, Maschinen- und Versicherungsleistungen zur Verfügung gestellt werden, die den Haushalt zusätzlich belasten.

In der Zeit des Wiederaufbaus kann es für die Bevölkerung zu Einschränkungen kommen, die die Wiederherstellung erschweren können.

4.5 Versorgungsgefahren

4.5.1 Szenario V 1

Das Szenario V 1 ist ein fiktiv verfasstes Schadenereignis des Verfassers. Das Schadenereignis beschreibt eine Leckage in einer Rohrfernleitung (Pipeline). Aus der Leckage der Pipeline resultiert ein Versorgungsengpass.

Das Szenario ist:

In einer kreisangehörigen Kommune werden im Rahmen einer Baumaßnahme Erdarbeiten durchgeführt. Bei der Maßnahme wird das Rohr einer Pipeline beschädigt und es kommt zu einem Stoffaustritt. Wegen dem Stoffaustritt muss die Pipeline vor und hinter der Leckage abgedrückt werden. Der Chemiestandort, dem der Stoff geliefert werden sollte, ist auf den Rohstoff angewiesen, um die Medizinprodukte herzustellen.

4.5.2 Szenario V 2

Das Szenario V 2 beschreibt einen Trafobrand am Kernkraftwerk Krümmel (KKK) am 28.06.2007 in Geesthacht und ist an die Örtlichkeiten in Nordrhein-Westfalen angepasst worden. Die Informationen zum Schadenereignis sind aus unveröffentlichten Vorlesungsmaterialien¹⁶ der Lehrveranstaltung Energietechnik von Herrn Drummer aus dem Wintersemester 2013/14 entnommen (Drummer 2008).

Beschreibung des Schadensereignisses am Kernkraftwerk Krümmel:

Im Juni 2007 hat es in einem der beiden 380 kV Transformatoren einen Kurzschluss gegeben, so dass der Trafo in Brand geraten ist. Aus diesem Grund wurden die beiden Transformatoren vom Netz getrennt und das Kraftwerk konnte keine Elektrizität mehr aufnehmen beziehungsweise ableiten. Dies führte zu einer Reaktorabschaltung.

Anpassung an die Strukturen in Nordrhein-Westfalen durch den Verfasser:

In NRW kann es in anderen Kraftwerkstypen zu einem Brand in einem Transformator kommen. Im Einsatzverlauf werden die Transformatoren vom Netzbetrieb getrennt und Elektrizitätsproduktion heruntergefahren. Daraus resultierend kommt es zu einem großflächigen Stromausfall bei den Verbrauchern.

Im Verkehrsbereich kommt zum Stillstand, die kritischen Objekte können nur über die Notstromaggregate aufrechterhalten werden.

¹⁶ Die Informationen zu der Vorlesung werden den Studierenden der HAW Hamburg im passwortgeschützten Bereich der E-Learning Plattform „EMIL“ zur Verfügung gestellt.

4.5.3 Szenario V 3

Das Szenario V 3 ist ein fiktiv formuliertes Schadenereignis des Verfassers. Das Schadenereignis beschreibt ein Hochwasserereignis¹⁷ und die resultierenden Folgen in der Versorgung der Bevölkerung.

Der Verfasser beschreibt das Szenario V 3 wie folgt:

In den Bereichen des Rheins kommt es durch ungünstige meteorologische Einflüsse zu schwächeren lang anhaltenden Niederschlägen. Daraus resultierend führen der Rhein und deren Nebenarme Hochwasser. Die Nebenflüsse des Rheins können Niederschlagsmengen nicht aufnehmen, so dass diese über die Ufer treten. In Folge dessen, sind die landwirtschaftlichen Flächen, Wohn- und Industriegebiete in größeren Teilen überschwemmt worden. Das Hochwasser kann in den Industrieflächen nicht aufgefangen werden und verteilt sich mit den Schadstoffen großflächig. Nach dem Rückgang des Wassers setzen sich die Schadstoffe auf der Erdoberfläche ab.

Die Folgen für die Trinkwasser- und Lebensmittelversorgung ist nicht bekannt. Vorsorglich werden Proben genommen und Messungen durchgeführt. Die Versorgung der Bevölkerung ist anderweitig sicherzustellen.

¹⁷ Das Hochwasserereignis hat die Ausmaße des Elbehochwassers in den Jahren 2002 oder 2013

4.6 Gesellschaftliche Gefahren

4.6.1 Szenario G 1

Das Szenario G 1 orientiert sich am Szenario V 2 - Trafobrand im Kernkraftwerk Krümmel am 28.06.2007 in Geesthacht (siehe 4.5.2). In diesem Szenario werden die Folgen für die Gesellschaft, die aus dem Szenario V 2 resultieren, beschrieben.

Die Folgen für die Gesellschaft sind fiktiv vom Verfasser formuliert worden:

Nach einem Brand in einem Transformator sind diese vom Netz getrennt und das Kraftwerk heruntergefahren worden. Durch den Spannungsabriss kommt es zu einem großflächigen Stromausfall, der alle Sektoren der Kritischen Infrastruktur betrifft.

In der Industrie werden die Produktionen abgeschaltet, da diese wegen der fehlenden Energie nicht mehr aufrecht gehalten werden können. Im Verkehrsbereich kommt es zu einem Kollaps. Die Bevölkerung ist auf einen Stromausfall nicht vorbereitet, so dass sich nur kurzfristig mit Lebensmitteln versorgen kann. Langfristig betrachtet kommt es zu Lebensmittelengpässen.

4.6.2 Szenario G 2

Das Szenario G 2 orientiert sich am Szenario U 1 - Lagerhallenbrand in Duisburg (siehe 4.3.1). In diesem Szenario wird die Gefahr für die Gesellschaft nach dem Lagerhallenbrand in Duisburg beschrieben.

Auf Basis einer Internetrecherche sind die Einsatzmaßnahmen vom Verfasser zusammengefasst worden:

In der Stadt Duisburg ist es zu einem Lagerhallenbrand gekommen. Im Einsatzverlauf ist bekannt geworden, dass möglicherweise Asbestfasern freigesetzt worden sind. Diese Vermutung wurde nach der Untersuchung der Bodenproben von den Mitarbeitern des LANUV bestätigt.

Nach der Bestätigung, dass Asbest freigesetzt wurde, ist ein Sicherheitsradius festgesetzt worden. Für die Bevölkerung kam es zu Einschränkungen, da ihnen der Verzehr von angebauten Lebensmitteln untersagt wurde. Darüber hinaus musste jedes Kraftfahrzeug in einer Schleuse dekontaminiert werden, so dass eine Kontaminationsverschleppung auf das übrige Stadtgebiet verhindert wird.

Mit der Einrichtung des Sicherheitsradius ist die Bewegungs- und Handlungsfreiheit der Bevölkerung eingeschränkt worden. Diese Einschränkungen haben Auswirkungen auf die Verhaltensweisen der Gesellschaft.

4.6.3 Szenario G 3

Das Szenario G 3 orientiert sich am fiktiven Szenario V 3 – Hochwasserereignis (siehe 4.5.3). Mit diesem Szenario werden die Gefahren für die Gesellschaft bei einem Hochwasserereignis beschrieben.

Die Gesellschaftlichen Gefahren sind fiktiv vom Verfasser formuliert worden:

In Folge des beschriebenen Hochwasserereignisses (siehe Szenario V 3) müssen Tiere von den landwirtschaftlichen Flächen gerettet und einige bewohnte Gebiete evakuiert werden. Zusätzlich sind die überschwemmten Gebiete mit unbekanntem Schadstoffen kontaminiert. Die Folgen aus der Kontamination können derzeit nicht abgeschätzt werden.

Die Folge aus der Evakuierung der Bevölkerung ist, dass für diese Unterkünfte zu organisieren sind und die Versorgung mit Trinkwasser und Lebensmitteln sicherzustellen ist. Des Weiteren müssen Maßnahmen getroffen werden, dass nach Rückgang des Hochwassers schnellstmöglich die herkömmliche Trinkwasser- und Lebensmittelversorgung hergestellt wird.

Mit der Evakuierung und einer eventuellen Rückführung der Bevölkerung besteht insofern eine Gesellschaftliche Gefahr, dass ein „Normales Leben“ in der Form nicht möglich ist. Für die evakuierte Bevölkerung müssen Unterkünfte organisiert und die Versorgung mit Lebensmitteln und Trinkwasser gesichert sein.

4.7 Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit für die Szenarien

Die Eintrittswahrscheinlichkeit sollte ursprünglich mit der Datenauswertung einer Interviewfragenbogen Aktion stattfinden. Leider sind innerhalb der Interviewaktion keine repräsentativen Ergebnisse zu Stande gekommen, so dass die Klassifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeit nach der Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz vorgenommen wird (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b).

Diese Methode sieht vor, dass die Eintrittswahrscheinlichkeit in fünf Werte von 1 bis 5 unterteilt wird (siehe Tab. 10). Dabei beschreibt der Wert 1 eine sehr unwahrscheinliche Eintrittswahrscheinlichkeit und der Wert 5 eine sehr wahrscheinliche Eintrittswahrscheinlichkeit.

Die Eintrittswahrscheinlichkeit sagt aus, wie häufig das Szenario in einem Jahr eintritt. Darüber hinaus kann eine Aussage getroffen werden, wie oft solch ein Ereignis über einen bestimmten Zeitraum eintritt.

**Tab. 10: Klassifizierung Eintrittswahrscheinlichkeit
(Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)**

Wert	Klassifizierung	... mal im Jahr	1x in ... Jahren
5	Sehr wahrscheinlich	$\leq 0,1$	10
4	Wahrscheinlich	$\leq 0,01$	100
3	Bedingt wahrscheinlich	$\leq 0,001$	1.000
2	Unwahrscheinlich	$\leq 0,0001$	10.000
1	Sehr unwahrscheinlich	$\leq 0,00001$	100.000

Die ermittelten Häufigkeiten ergeben die Eintrittswahrscheinlichkeit für das jeweilige Szenario. Die Häufigkeiten wurden aus der Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz übernommen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b).

Sollten den Kreisen und kreisfreien Städten Daten zu der Häufigkeit von Einsatzszenarien vorliegen, dienen diese als Grundlage zur Berechnung der Eintrittswahrscheinlichkeit. Somit können die Kreise und kreisfreien Städte diese Methode der Risikoanalyse in Ihrem Zuständigkeitsgebiet anwenden.

Die Tab. 11 gibt einen Überblick über die zugeordneten Eintrittswahrscheinlichkeiten zu den fünf Gefahrengruppen mit den jeweiligen Szenarien. Diese Eintrittswahrscheinlichkeiten sind vom Verfasser fiktiv festgelegt worden.

**Tab. 11: Zuordnung der Eintrittswahrscheinlichkeit der jeweiligen Szenarien
(Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)**

Bereich	Abk.	Schadensparameter	Eintrittswahrscheinlichkeit
Mensch	M1	Verkehrsunfall Gefahrgut-LKW	3
	M2	Austritt giftiger Gase	2
	M3	Ereignis im Störfallbetrieb	2
Umwelt	U1	Flächenkontamination nach Lagerhallenbrand	2
	U2	Auswirkungen nach Gefahrstoffaustritt	1
	U3	Verunreinigung Trinkwasser nach Brandereignis	3
Wirtschaft	W1	Kostenabdeckung nach Gefahrgutunfall	2
	W2	Beseitigung der Folgeschäden	1
	W3	Wiederaufbau	1
Versorgung	V1	Versorgungsengpass - Kritische Infrastruktur	1
	V2	Blackout	3
	V3	Eingeschränkte Lebensmittelversorgung	3
Gesellschaft	G1	Blackout – Verkehrskollaps	3
	G2	Kontamination Stadtgebiet – Einschränkung Bewegungsfreiheit	2
	G 3	Erhöhung der Lebenskosten	2

4.8 Bestimmung des Schadenparameters

Die Ermittlung der Schadenparameter erfolgt auf Grundlage der Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b). Hierbei wurden Schadenparameter von 1 bis 5 eingeteilt, wobei der Schadenparameter von 1 keine Gefahr bedeutet. Ein Schadenparameter von 5 bedeutet hingegen eine hohe Gefahr (siehe Tab. 12: Klassifizierung Schadenparameter).

Auch die Schadenparameter können von den Kreisen und Kreisfreien Städten eigenständig festgelegt werden.

**Tab. 12: Klassifizierung Schadenparameter
(Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)**

Schadenparameter	Klassifizierung
1	keine Gefahr
2	geringe Gefahr
3	mittlere Gefahr
4	erhöhte Gefahr
5	hohe Gefahr

4.8.1 Schadenparameter auswählen

Mit den beschriebenen Szenarien (siehe 4.1) werden im nächsten Schritt die Schadenparameter festgelegt. Dafür wird den Szenarien eine Maßeinheit zugeordnet. Die Kombination der zugeordneten Maßeinheit ermöglicht eine Einteilung der zu erwartenden Schadenshöhe.

Tab. 13: Übersicht der Schadenparameter mit Erläuterungen und der zugehörigen Maßeinheit (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)

Bereich	Abk.	Schadensparameter	Erläuterungen	Maßeinheit
Mensch	M 1	Verkehrsunfall Gefahrgut-LKW	Menschen, die in Folge des Verkehrsunfall verletzt werden	Anzahl / Jahr
	M 2	Austritt giftiger Gase	Menschen, die durch den Austritt giftiger Gase betroffen sind	Anzahl / Jahr
	M 3	Ereignis im Störfallbetrieb	Menschen, die bei einem Störfall in Gefahr sind	Anzahl / Jahr
Umwelt	U 1	Flächenkontamination nach Lagerhallenbrand	Schädigung der Umwelt durch Kontamination eines unbekannten Stoffs.	Ausmaß
	U 2	Auswirkungen nach Gefahrstoffaustritt	Schädigung des Umwelt durch Gefahrstoffkontami- nation und Sturmschäden	Ausmaß
	U 3	Verunreinigung Trinkwasser nach Brandereignis	Verunreinigung des Trinkwassers nach unkontrolliertem Abfluss des Löschwassers	Ausmaß
Wirtschaft	W 1	Kostenabdeckung nach Gefahrgutunfall	Schäden aller Art, die nach einem Gefahrgutunfall entstehen	Euro
	W 2	Beseitigung der Folgeschäden	Folgeschäden aller Art, die nach einem Hochwasserereignis auftreten können	Euro
	W 3	Wiederaufbau	Unterstützung der Wiederaufbaumaß- nahmen nach einem Ereignis	Euro

Tab. 14: Fortsetzung Übersicht der Schadenparameter mit Erläuterungen und der zugehörigen Maßeinheit (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)

Bereich	Abk.	Schadensparameter	Erläuterungen	Maßeinheit
Versorgung	V 1	Versorgungsengpass Kritische Infrastruktur	Einschränkung der Versorgung der Kritischen Infrastrukturen nach einem Ereignis	Ausmaß
	V 2	Blackout	Ausfall der Stromversorgung	Dauer / Ausmaß
	V 3	Eingeschränkte Lebensmittelversorgung	Einschränkung der Lebensmittel nach einem Ereignis	Ausmaß
Gesellschaft	G 1	Blackout – Verkehrskollaps	Zusammenbruch des Verkehrs nach Stromausfall	Dauer
	G 2	Kontamination Stadtgebiet – Einschränkung Bewegungsfreiheit	Einschränkung der Bewegungsfreiheit der Bevölkerung	Ausmaß / Fläche
	G 3	Erhöhung der Lebenskosten	Mehrkosten für die Lebensmittel	Kosten

4.8.2 Bestimmung des Schadenwertes

Der zu erwartende Schadenwert wird für jeden Schadenparameter bestimmt, der zuvor in den Szenarien ausgewählt und beschrieben wurde. Die Zuordnung der Schadenwerte ist nach Einschätzung des Verfassers festgelegt worden.

**Tab. 15: Schadensausmaß und Gesamtschadenswert
(Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)**

Bereich	Abk.	Schadensparameter	Maßeinheit	Schadenswert
Mensch	M 1	Verkehrsunfall Gefahrgut-LKW	Anzahl / Jahr	3
	M 2	Austritt giftiger Gase	Anzahl / Jahr	5
	M 3	Ereignis im Störfallbetrieb	Anzahl / Jahr	4
Umwelt	U 1	Flächenkontamination nach Lagerhallenbrand	Ausmaß	3
	U 2	Gefahrgutunfall im Güterverkehr in einer Unwetterlage	Ausmaß	2
	U 3	Verunreinigung Trinkwasser nach Brandereignis	Ausmaß	2
Wirtschaft	W 1	Kostenabdeckung nach Gefahrgutunfall	Euro	4
	W 2	Beseitigung der Folgeschäden	Euro	3
	W 3	Wiederaufbau	Euro	2
Versorgung	V 1	Versorgungsengpass Kritische Infrastruktur	Ausmaß	1
	V 2	Blackout	Dauer / Ausmaß	5
	V 3	Eingeschränkte Lebensmittelversorgung	Ausmaß	3
Gesellschaft	G 1	Blackout – Verkehrskollaps	Dauer	4
	G 2	Kontamination Stadtgebiet – Einschränkung Bewegungsfreiheit	Ausmaß / Fläche	3
	G 3	Erhöhung der Lebenskosten	Kosten	2
Summe :				46
Geteilt durch die Anzahl des Schadensparameter :				15
Gesamtschadenswert :				~ 3,1

5 Risikomatrix

5.1 Risikomatrix der einzelnen Szenarien

In der Risikomatrix werden die Ergebnisse der einzelnen Szenarien der Risikoanalyse mittels der Kenngrößen Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß visualisiert. Das ermittelte Risiko wird als Punkt dargestellt. In der Abb. 13 ist das Risiko für die einzelnen Schadensparameter dargestellt. Die Differenzierung der Einteilung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses mit einer bestimmten Intensität erfolgt in natürlichen (ganzen) Zahlen. Dagegen bietet die Unterteilung des Schadensausmaßes durch Dezimalstellen mit einer Nachkommastelle eine größere Differenzierung.

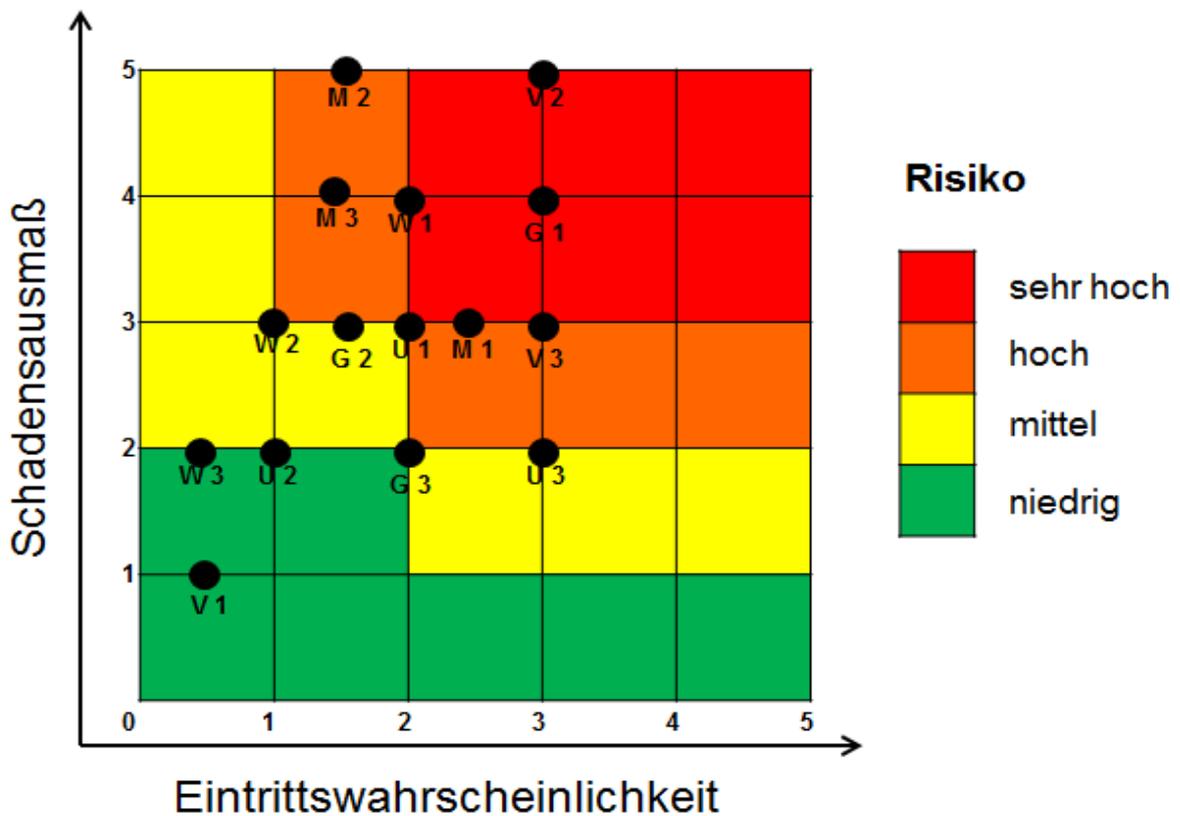


Abb. 13: Risikomatrix der einzelnen Szenarien
(Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)

5.2 Risikomatrix der Gesamtszenarien

Als Ergebnis der Risikoanalyse konnte ein gemittelttes Schadensausmaß von 3 mit einer gemittelten Eintrittswahrscheinlichkeit von 2,4/5 ermittelt werden (siehe Abb. 14). Es besteht eine mittlere bis hohe Eintrittswahrscheinlichkeit bei einem hohen bis sehr hohen Schadensausmaß.

Die Risikoanalyse ist Bestandteil des Risikomanagements und liefert wichtige Anhaltspunkte für die Entwicklung, Umsetzung und Verbesserung von Maßnahmen zu Minimierung der Risiken der beschriebenen Szenarien.

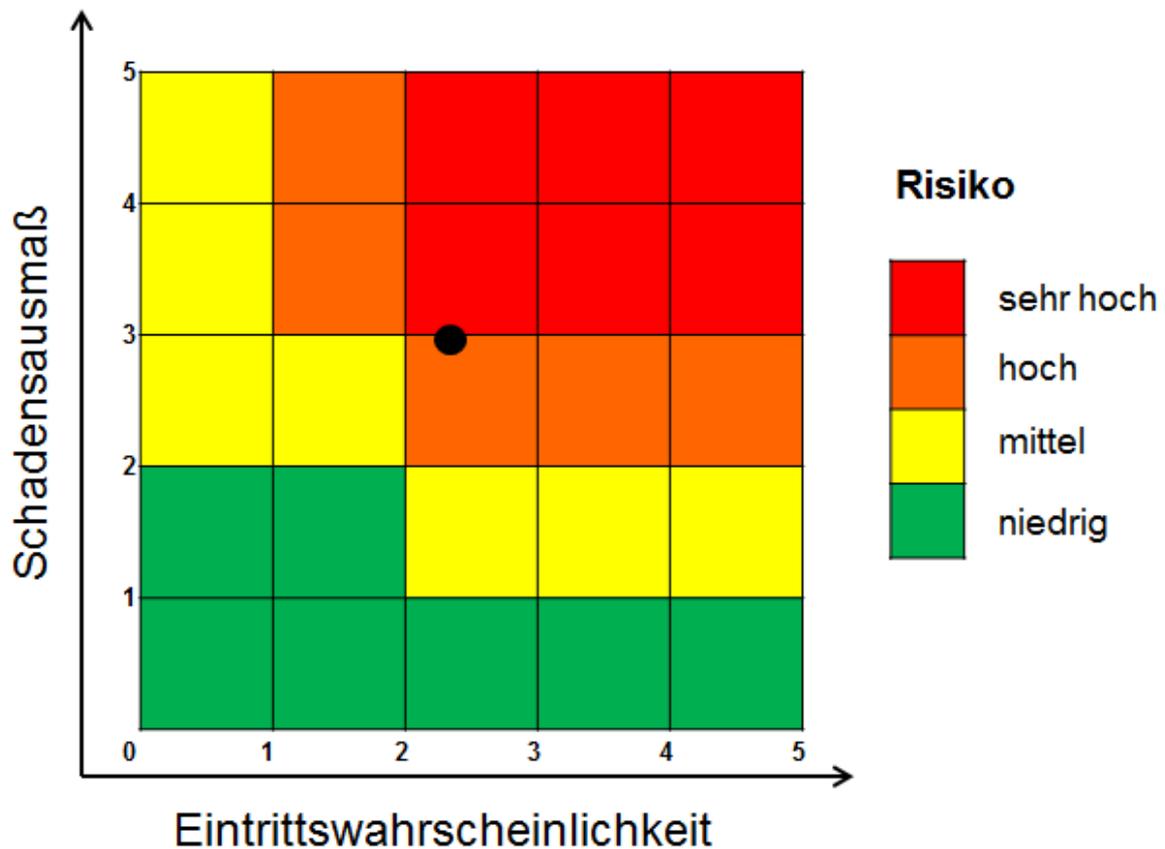


Abb. 14: Risikomatrix der Gesamtszenarien
(Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)

6 Rechtliche Grundlagen / Vorbemerkungen

In der Bachelorarbeit werden alle Rechtsgrundlagen untersucht, die im Zusammenhang mit den Arbeitsabläufen im Krisenstab, der Einsatzleitung und in einem CBRN-Einsatz stehen. Für alle Bereiche sind die Rechtsgrundlagen von großer Bedeutung. Jedoch werden Sie in unterschiedlichen Ebenen beschlossen und sind nicht allgemeingültig.

Unter dem Begriff „CBRN-Einsatz“ ist eine Vielzahl von unterschiedlichen Szenarien möglich. Aus dem Thema der Bachelorarbeit ist zu entnehmen, dass ausschließlich Unfälle mit dem Freiwerden chemischer Stoffe untersucht werden. Aus diesem Grund werden die Rechtsgrundlagen für einen Einsatz mit chemischen Gefahren genannt.

Eine Untersuchung der gesetzlichen Grundlagen, die die Aufgaben spezieller Fachbehörden, wie z.B. Arbeitsschutz- und Umweltbehörden betreffen, sind wegen der Komplexität nicht untersucht worden.

In diesem Abschnitt sind in einer Übersicht (siehe Tab. 16) die Rechtsgrundlagen, die bei Unfällen mit dem Freiwerden chemischer Gefahren von Bedeutung sind, aufgeführt.

Tab. 16: Gesetze, Verordnungen, Erlasse und Dienstvorschriften für Unfälle mit dem Freiwerden chemischer Stoffe

Gesetz / Verordnung / Dienstvorschrift	Was wird geregelt?	Wie ist die Gültigkeit?
Grundgesetz	Zuständigkeit der öffentlichen Gefahrenabwehr (Artikel 30,35,70-74)	bundesweit
Gesetz über den Zivilschutz und die Katastrophenhilfe des Bundes (ZSKG)	Zuständigkeiten des Bundes	Im Verteidigungsfall, bundesweit
Gesetz über den Feuerschutz und die Hilfeleistung des Landes Nordrhein-Westfalen (FSHG NRW)	Aufgaben der Feuerwehr, Möglichkeiten der Einsatzvorbereitung	Nordrhein-Westfalen
Feuerwehrdienstvorschrift 100 – Führung und Leitung im Einsatz, Führungssystem	Führungsorganisation, Führungsvorgang und Führungsmittel	Nordrhein-Westfalen
Feuerwehrdienstvorschrift 500 – Einheiten im ABC-Einsatz	Verhalten bei Einsätzen mit atomaren, biologischen und chemischen Gefahren	Nordrhein-Westfalen
Gesetz über die Organisation der Landesverwaltung Nordrhein-Westfalen (LOG NRW)	Aufbau der Landesverwaltung	Nordrhein-Westfalen
Gesetz über das Technische Hilfswerk (THW-Gesetz)	Einsatz des technischen Hilfswerks	bundesweit

Tab. 17: Fortsetzung Gesetze, Verordnungen, Erlasse und Dienstvorschriften für Unfälle mit dem Freiwerden chemischer Stoffe

Gesetz / Verordnung / Dienstvorschrift	Was wird geregelt?	Wie ist die Gültigkeit?
Führung und Einsatz der Polizei – Landesteil NRW zur PDV 100 - Teil M	Grundsätze für die Zusammenarbeit zwischen Polizei, Rettungsdienst und Betreuungsdienst in besonderen Lagen	Nordrhein-Westfalen
RdErl. Krisenmanagement durch Krisenstäbe im Lande Nordrhein-Westfalen bei Großschadensereignissen, Krisen und Katastrophen	Behördliches Krisenmanagement	Nordrhein-Westfalen
Umweltinformationsgesetz (UIG)	Zugang und Verbreitung von Umweltinformationen bei informationspflichtigen Stellen	bundesweit
Grundsätze zum Umgang mit Schadens- oder Gefahrenfällen im Bereich des Umweltschutzes (Umwertalarm-Richtlinie)	Fachliche Regelungen zur Entgegennahme und Weiterleitung von Meldungen über Schadens- und Gefahrenunfälle im Umweltschutz	Nordrhein-Westfalen
RdErl. Meldungen an die Aufsichts- und Ordnungsbehörden über außergewöhnliche Ereignisse im Bereich der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr sowie Warnung und Information der Bevölkerung		Nordrhein-Westfalen
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG)	Meldungen an den Meldekopf bei außergewöhnlichen Ereignissen über Art und Umfang des außergewöhnlichen Ereignis und die getroffenen Maßnahmen	bundesweit

6.1 Allgemeine Beschreibung der Gefahrenabwehr

Die Bundesrepublik Deutschland zeichnet sich durch den Föderalismus aus, der seit 1949 im Grundgesetz verankert ist. Ein Zeichen des staatlichen Organisationsprinzips ist die enge Zusammenarbeit zwischen dem Bund und den Ländern (Bundeszentrale für politische Beratung 2013).

Aus dem staatlichen Organisationsprinzip lässt sich die Zuständigkeiten der Gefahrenabwehr und des Bevölkerungsschutzes ableiten. Demnach wird der Bevölkerungsschutz in den Zivilschutz und den Katastrophenschutz unterschieden. Im Bereich des Zivilschutzes ist die Zuständigkeit beim Bund und im Bereich des Katastrophenschutzes bei den Ländern.

Auf Grundlage des Grundgesetzes und der Gesetzgebungskompetenzen zwischen dem Bund und den Ländern kann der Bund Regelungen im Bereich des Bevölkerungsschutzes erlassen (Grundgesetz 1949). Die gilt auch, wenn sie dem Zivilschutzauftrag des Bundes dienen sollen oder auf Grundlage des Grundgesetzes (1949). Darüber hinaus werden die Länder bei der zielorientierten Erfüllung der Aufgaben der Bewältigung von Naturkatastrophen und besonders schweren Unglücksfällen durch den Bund unterstützt.

Im Verteidigungsfall nehmen die Landeseinheiten und –einrichtungen die Aufgaben zum Schutz der Bevölkerung vor besonderen Gefahren und Schäden wahr (Zivilschutzgesetz 1997). Im Jahr 2009 ist das Zivilschutzgesetz mit der Veröffentlichung des Zivilschutzänderungsgesetzes (ZSGÄndG) in das Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (ZSKG) umbenannt worden.

Eine Beschreibung der Maßnahmen für die Bevölkerung ist im Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (ZSKG) geregelt. Die Maßnahmen des Zivilschutzes umfassen die Aufgaben in Tab. 18

**Tab. 18: Aufgaben des Zivilschutzes
(Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (ZSKG)1997)**

Aufgaben im Zivilschutz
1. Selbstschutz
2. Warnung der Bevölkerung
3. Schutzbau
4. Aufenthaltsregelung
5. Katastrophenschutz nach Maßgabe des § 11 – Einbeziehung des Katastrophenschutzes
6. Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit
7. Maßnahmen zum Schutz von Kulturgut

In der Abb. 15 wird die Organisation der Gefahrenabwehr in Abhängigkeit des Schadenumfangs dargestellt. Die drei Ebenen symbolisieren die Zuständigkeiten auf Bundes-, Kreis- und Gemeindeebene.

Aus der Abb. 15 lässt sich ableiten, dass Feuerwehreinsätze, die nicht die Schwelle zum Großschadenereignis überschreiten, Aufgaben der Feuerwehren bei den Gemeinden sind.

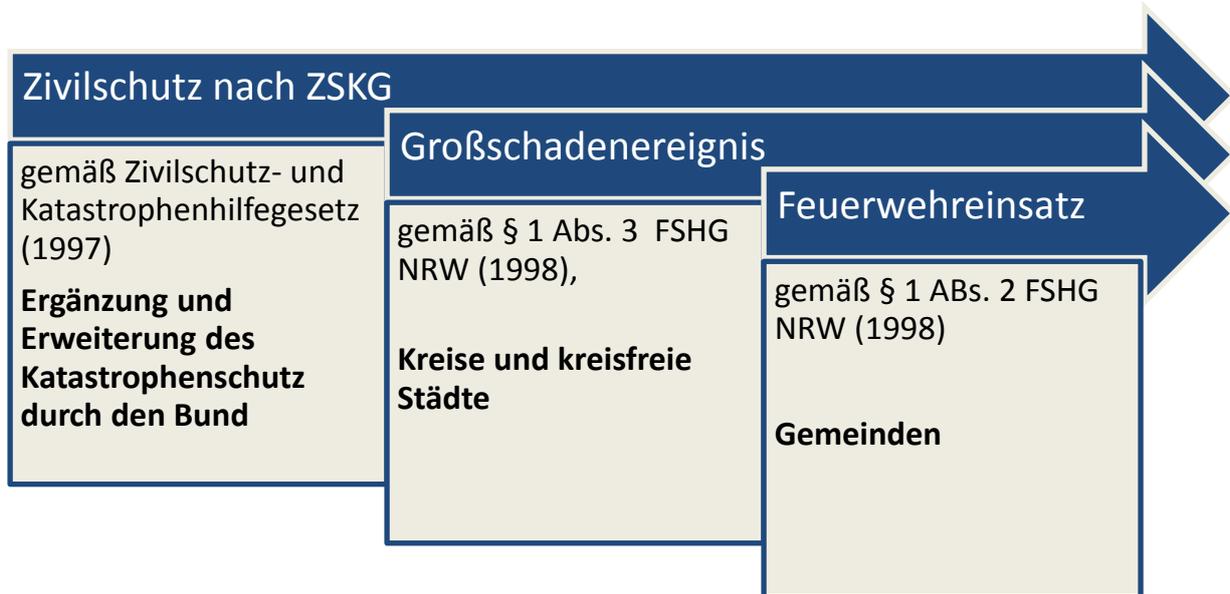


Abb. 15: Organisation der Gefahrenabwehr in Abhängigkeit des Schadenumfangs

6.2 Beschreibung der Gefahrenabwehr in Nordrhein-Westfalen

In Nordrhein-Westfalen sind die Aufgaben und Zuständigkeiten der Gefahrenabwehr auf die Gemeinden, kreisfreie Städte, Kreise und Bezirksregierungen verteilt (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1998).

6.2.1 Aufgabenbeschreibung der Kreise und Gemeinde in der Gefahrenabwehr

Die Aufgabenbeschreibung der Kreise und Gemeinden in der Gefahrenabwehr in Nordrhein-Westfalen sind eindeutig im Feuerschutz- und Hilfeleistungsgesetz NRW beschrieben.

Definition der Aufgabenbeschreibung der Gemeinden gemäß § 1 Abs. 1 FSHG NRW (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1998):

„Die Gemeinden unterhalten leistungsfähige Feuerwehren, um Schadenfeuer zu bekämpfen sowie bei Unglücksfällen und öffentlichen Notständen Hilfe zu leisten, die durch Naturereignisse, Explosionen oder ähnliche Vorkommnisse verursacht wurden. Darüber hinaus treffen diese Maßnahmen zur Verhütung von Bränden.“

Definition der Aufgabenbeschreibung der Kreise gemäß § 1 Abs. 3 FSHG NRW (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1998).

„Die Kreise leiten und koordinieren den Einsatz bei Ereignissen, wenn das Leben oder die Gesundheit zahlreicher Menschen oder erhebliche Sachwerte gefährdet sind sowie ein erheblicher Koordinierungsbedarf in einer rückwärtigen Einsatzleitung, erforderlich ist.“

Für Koordinierung und Leitung von Großschadenereignissen unterhalten die Kreise und Kreisfreien Städte Leitstellen und Einrichtungen (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1998).

Bestehen darüber hinaus besondere Gefahren und Schäden für die Bevölkerung im Verteidigungsfall, so erfüllen die Kreise und kreisfreien Städte auch diese Aufgaben (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1998; Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (ZSKG)1997).

6.2.2 Führungsstruktur des Krisenmanagements in Nordrhein-Westfalen

Im Krisenmanagement werden alle Maßnahmen der Prävention, Bewältigung und die Nachbereitung von Krisenfällen zusammengefasst. Bei Krisenfällen handelt sich um Großschadensereignisse, sich anbahnende oder bereits eingetretene Katastrophen (Ministerium für Inneres und Kommunales Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2013).

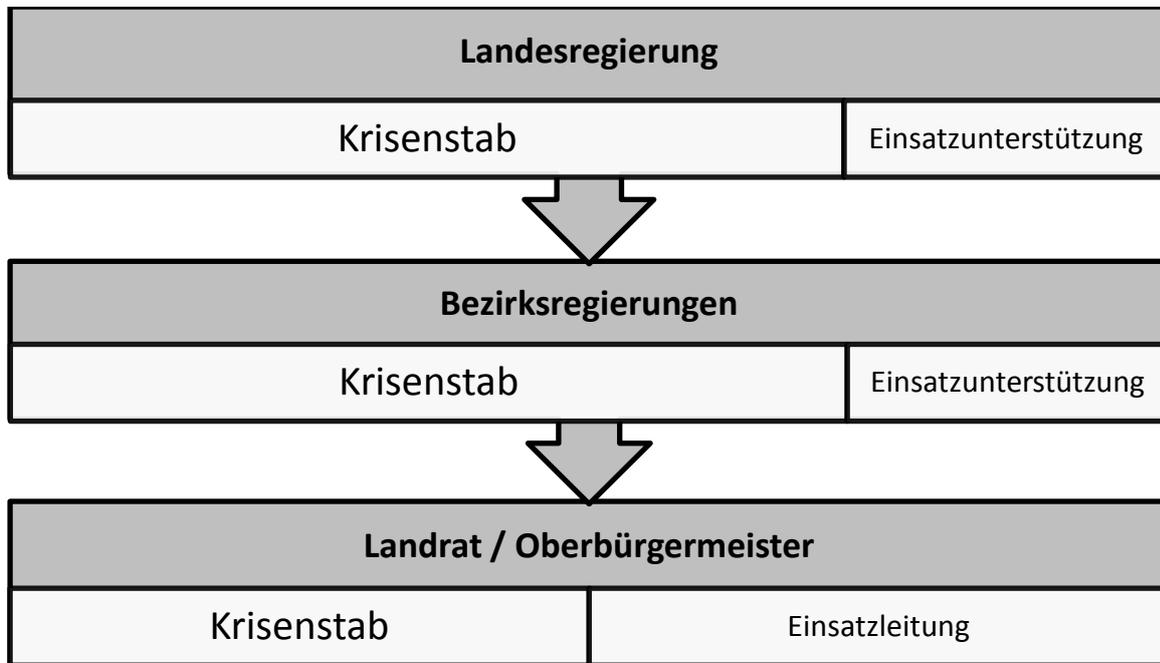


Abb. 16: Führungsstruktur in Nordrhein-Westfalen, angelehnt an (Helm 2015b)¹⁸

Das Krisenmanagement in Nordrhein-Westfalen ist in die Ebenen der Landes- und Bezirksregierungen sowie der Kreise und kreisfreien Städte (Abb. 16) unterteilt. Auf der Ebene der Bezirks- und Landesregierung wird keine Einsatzleitung sondern eine Einsatzunterstützung eingesetzt. Die Entscheidung, ob eine Einsatzunterstützung alarmiert wird, trifft grundsätzlich das Ministerium für Inneres und Kommunales NRW (Ministerium für Inneres und Kommunales Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2013).

Für den Bedarfsfall einer Einsatzunterstützung hält das Land NRW Personalressourcen am Institut der Feuerwehr NRW vor.

Der Krisenstab bei der jeweiligen Bezirksregierung tritt je nach Lage und des zu erwartenden Schadensausmaß, nach eigenem Ermessen des Regierungspräsidenten oder deren Stellvertreter, zusammen (Helm 2015a).

Bei Großveranstaltungen wie dem Weltjugendtag 2005, der Fußballweltmeisterschaft 2006 oder der Loveparade Duisburg 2010 sind der Krisenstab der Bezirks- und Landesregierungen einberufen worden, um die Maßnahmen im Vorlauf und bei der

¹⁸ Die Präsentation wird zur Ausbildung im Seminar Krisenmanagement NRW verwendet und ist nicht öffentlich.

Veranstaltung selbst zu überwachen und eventuell zu unterstützen (Innenministerium des Landes Nordrhein-Westfalen (IM NRW) 2006)¹⁹.

Auf der Ebene der Kreise und kreisfreien Städte muss der Krisenstab einberufen werden, wenn die Anforderungen für ein Großschadenereignis erfüllt wurden. Die Einberufung des Krisenstabes erfolgt durch den politisch Gesamtverantwortlichen des Kreises oder der kreisfreien Stadt (Ministerium für Inneres und Kommunales Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2013).

6.2.2.1 Beschreibung der Komponenten im Krisenmanagement in Nordrhein-Westfalen

Zur Bewältigung von Großschadenereignissen im Sinne des FSHG ist auf der Ebene der Kreise und kreisfreien Städte eine besondere Führungsstruktur vorgesehen (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1998).

Diese Führungsstruktur steht unter der Leitung der politischen Gesamtverantwortlichen und sieht eine administrativ-organisatorische (Krisenstab) sowie eine operative-taktische Komponente (Einsatzleitung) vor.

Der politische Gesamtverantwortliche muss bei der Bewältigung von Großschadenereignissen die Einsatz- und Verwaltungsmaßnahmen veranlassen, koordinieren und verantworten (Bundesministerium des Innern (BMI) 2004). Der politische Gesamtverantwortliche muss bei einem Großschadenereignis den Krisenstab aktivieren. Der Krisenstab kann aber auch aktiviert werden, wenn Ereignisse mit einer niedrigeren Schwelle als ein Großschadenereignis, geschehen sind.

Für den politischen Gesamtverantwortlichen bestehen mehrere Möglichkeiten den Krisenstab einzuberufen.

In der ersten Möglichkeit muss es sich um einen Feuerwehreinsatz, eine Gefährdung zahlreicher Menschenleben oder der Gesundheit und um einen erheblichen Koordinierungsbedarf handeln (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1998). Wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, muss der Politisch Gesamtverantwortliche das Großschadenereignis feststellen und den Krisenstab einberufen.

In der zweiten Möglichkeit kann der Krisenstab bei komplexen und schwierigen Aufgaben eingesetzt werden, auch wenn die drei Anforderungen aus der ersten Möglichkeit nicht gegeben sind. Dies können zum Beispiel die koordinierte Zusammenarbeit verschiedener Ämter/Behörden, die Notwendigkeit einer koordinierten und ämterübergreifenden Information der Bevölkerung oder die Bewertung einer Vielzahl von unterschiedlichen Informationen sein, die die Grundlage einer abgestimmten Entscheidung sind (Ministerium für Inneres und Kommunales Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2013).

¹⁹ Hinweis: Im Jahr 2011 ist das Innenministerium in das Ministerium für Inneres und Kommunales umbenannt worden

Der Krisenstab und die Einsatzleitung sind getrennte Stäbe und arbeiten nicht in einem Gesamtstab zusammen (Schneider 2008). Der Krisenstab ist eine besondere Organisationsform einer Behörde auf Kreisebene, der ereignisabhängig für einen bestimmten Zeitraum nach einem vorbestimmten Organisationsplan gebildet wird (Schneider 2008).

In der Einsatzleitung werden alle operativ-taktischen Maßnahmen zur Abwehr der Gefahren und zur Begrenzung von Schäden durch die Führung und Einsatz der Einsatzkräfte veranlasst. Für den Informationsaustausch werden Verbindungspersonen zwischen dem Krisenstab und der Einsatzleitung eingesetzt.

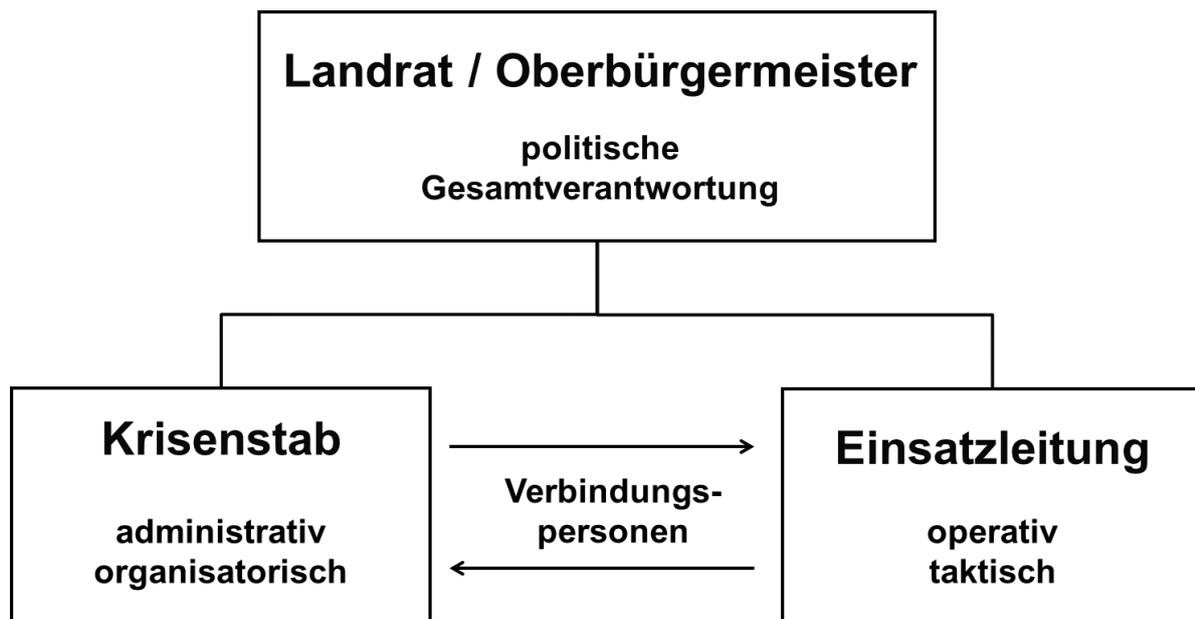


Abbildung: Jan Helm

Abb. 18: Führungsstruktur Krise / kreisfreie Städte (Helm 2015b)

6.2.2.2 Organisation der administrativ-organisatorischen Komponente des Krisenmanagements

Die Hauptaufgabe eines Krisenstabes ist es unter zeitkritischen Bedingungen eines Ereignisses, umfassende Maßnahmen schnell, ausgewogen und unter Beachtung aller notwendigen zu berücksichtigenden Gesichtspunkte vorzubereiten und wenn nötig in Abstimmung mit dem politisch Gesamtverantwortlichen zu veranlassen (Ministerium für Inneres und Kommunales Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2013).

Dabei hat der Krisenstab alle mit dem Schadenereignis zusammenhängenden Verwaltungsaufgaben zu koordinieren und zu treffen. Bei der Umsetzung dieser Verwaltungsaufgaben greift der Krisenstab auf die bestehende Organisationsstruktur der Kreis- oder Stadtverwaltung zurück. Hierbei stehen dem Krisenstab alle Kompetenzen der Kreis- und Gemeindeordnung NRW zur Verfügung (Schneider 2008).

Der Krisenstab setzt sich aus vier Komponenten und dem Leiter des Krisenstabes zusammen. Diese sind die Koordinierungsgruppe (KGS), die Ständigen Mitglieder Stab (SMS) und die Ereignisspezifischen Mitglieder Stab (SMS) sowie Bevölkerungsinformation und Medienarbeit (BuMA).

Das Personal der **Koordinierungsgruppe** ist für die Sichererstellung der Arbeitsfähigkeit verantwortlich. Dabei koordinieren diese alle geschäftsführenden Tätigkeiten und tragen dafür Sorge, dass die personelle Besetzung und die Personalverfügbarkeit gegeben sind (Ministerium für Inneres und Kommunales Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2013).

Eine besondere Aufgabe liegt im Bereich der Bevölkerungsinformation und Medienarbeit. In diesem Bereich werden die Koordination, Betreuung und Information der Presse, die Unterrichtung der Öffentlichkeit sowie die Einrichtung und Unterhaltung eines Bürgertelefons zusammengefasst (Ministerium für Inneres und Kommunales Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2013).

Leiter des Stabes			
KGS	BuMA	SMS	EMS
Leiter KGS Innerer Dienst Lage und Dokumentation		in der Regel: <ul style="list-style-type: none"> •Sicherheit und Ordnung, •Einsatzleitung (Verbindungsperson), •Feuer- und Katastrophenschutz, •Gesundheit, •Umwelt, •Soziales und •Polizei (Verbindungsperson) 	z. B.: <ul style="list-style-type: none"> •Organisationseinheit der eigenen Verwaltung, •Behörden (z. B. Forst), •kreisangehörige Kommunen, •fachkundige Dritte, •EnV, ÖPNV

Abbildung: Jan Helm

Abb. 19: Organisation des Krisenstabes in Nordrhein-Westfalen (Helm 2015b)

Die **Ständigen Mitglieder Stab** sind entscheidungsbefugte Vertreter für die Aufgabenerledigung der Organisationseinheiten oder Behörden. Sie bereiten Entscheidungen vor, veranlassen Maßnahmen zur Schadensbegrenzung und stellen Prognosen für Ihren verantwortenden Bereich auf. In der Regel sind die in Abb. 19 dargestellten Fachämter als SMS im Krisenstab vertreten (Ministerium für Inneres und Kommunales Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2013).

Die **Ereignisspezifischen Mitglieder Stab** sind Verbindungspersonen zu ihren entsendenden Behörden oder Organisationen. Ihr Aufgabenfeld umfasst die Informationen im Krisenstab zu bewerten und potenzielle Probleme und Gefährdungen in Ihrem Fachgebiet anzubieten. Für die Probleme und Gefährdungen sind Möglichkeiten zur Schadensbegrenzung und/oder zur Bewältigung des Ereignisses zu erarbeiten sowie dem Leiter des Krisenstabes vorzuschlagen (Ministerium für Inneres und Kommunales Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2013).

In der Organisation eines Krisenstabes in NRW sind ereignisabhängig die in Abb. 19 aufgeführten Fachämtern vertreten.

Für die Aufgabenerfüllung müssen die Vertreter der SMS und EMS nicht dauerhaft im Krisenstab anwesend sein. In der Regel werden die Arbeitsaufträge in einer Arbeitsphase im normalen Arbeitsablauf abgearbeitet und die Ergebnisse in einer **Besprechungsphase** zu festen Zeiten im Krisenstab diskutiert.

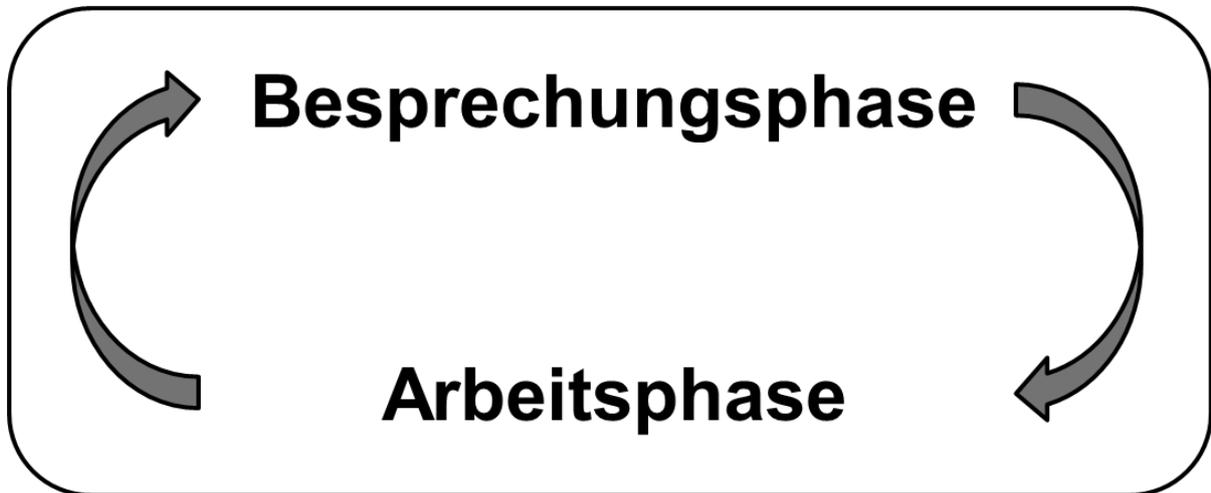


Abbildung: Jan Helm

Abb. 20: Phasenwechsel in der Krisenstabsarbeit im Land NRW (Helm 2015b)

Eine zeitliche Festsetzung der Arbeitsphasen muss ereignisabhängig vom Krisenstabsleiter bestimmt werden. Die Arbeits- und Besprechungsphasen finden abwechselnd statt. Unter Umständen können die Phasen auch am Wochenende und/oder der Nacht sein (Helm 2015b).

6.2.2.3 Organisation der operativen-taktischen Komponente des Krisenmanagements

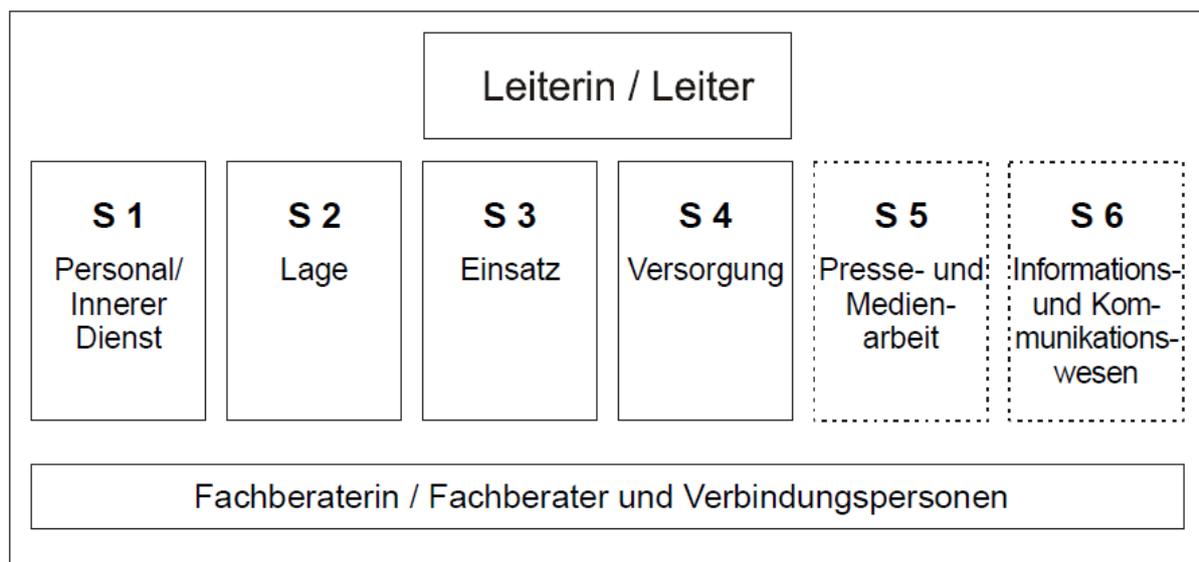
Das Gegenstück zur administrativ-organisatorischen Komponente (Krisenstab) ist die operative-taktische Komponente (Einsatzleitung) im Krisenmanagement. Im Falle eines Großschadenereignisses, einer sich anbahnenden oder bereits eingetretenen Katastrophe setzt der politische Gesamtverantwortliche der Kreise und kreisfreien Städte eine Einsatzleitung ein und benennt den Einsatzleiter.

Die Einsatzleitung setzt sich aus dem Einsatzleiter, der rückwärtigen Führungseinrichtung und gegebenenfalls einer Führungsassistenz sowie dem Führungshilfspersonal zusammen (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1999).

Das Aufgabenfeld der Einsatzleitung umfasst alle operativen-taktischen Maßnahmen zur Abwehr von Gefahren, zur Begrenzung der Schäden durch Führung und Einsatz der Einsatzkräfte (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1998). Diese Maßnahmen dienen dem Bereitstellen von Einsatzkräften und Reserven im Einsatzraum.

Weiterhin werden die Reihenfolge von Maßnahmen und das Ablösen von Einsatzkräften durch Reserven festgelegt sowie der Betrieb einer Kommunikationsstruktur aufgebaut (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1999).

Für die zielorientierte Umsetzung der Einsatzmaßnahmen ist es sinnvoll eine rückwärtige Einsatzunterstützung in der Führungsstufe D einzusetzen. In der Führungsstufe D führt der Einsatzleiter den Einsatz mit einer Führungsgruppe beziehungsweise mit einem Führungsstab (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1999).



**Abb. 21: Organisation des Führungsstabes gemäß FwDV 100
(Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen
(MIK NRW) 2012)**

In der Abb. 21 wird die Organisation eines Führungsstabes und die Aufgaben der Sachgebiete eins bis sechs gemäß der Feuerwehrdienstvorschrift 100 – Führen im Einsatz dargestellt.

Der Führungsstab in der Führungsstufe D setzt sich mindestens aus dem Leiter des Stabes, den Sachgebietsleitern S 1 bis S 4 und deren Hilfspersonal zusammen. Wenn es das Schadenereignis verlangt, sind auch die Sachgebietsleiter S 5, S 6, Fachberater sowie Verbindungspersonal des Krisenstabes und gegebenenfalls der Polizei anwesend.

Die Sachgebiete der Einsatzleitung unterstützen, informieren und beraten den Einsatzleiter auf allen Gebieten. Darüber hinaus bereiten Sie Entscheidungen vor und geben gegebenenfalls die Entscheidungen weiter.

**Tab. 19: Aufgabenbeschreibung der Sachgebiete gemäß FwDV 100
(Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen
(MIK NRW) 2012)**

Sachgebiete	Name	Aufgaben gemäß Anlage 2 FwDV 100
1	Personal / Innerer Dienst	Bereitstellen der Einsatzkräfte, Führen des Inneren Stabes
2	Lage	Lagefeststellung, Lagedarstellung, Information, Einsatzdokumentation
3	Einsatz	Beurteilen der Lage, Entschlussfassung über die Einsatzdurchführung, Ordnen des Schadengebietes, Durchführen von Lagebesprechungen, Beaufsichtigung und Kontrolle der Einsatzdurchführung
4	Versorgung	Anfordern weiterer Einsatzmittel, Heranziehen von Hilfsmitteln, Festlegung der Versorgungsorganisation (Logistik Konzept), Bereitstellen von Rettungsmitteln und Unterkünften für Einsatzkräfte
5	Presse und Medienarbeit	Presse- und Medieninformationen, Presse- und Medienbetreuung, Presse- und Medienkoordination, Presse- und Medieneinbindung in die Schadenbekämpfung
6	Information und Kommunikation	Planung und Durchführung des Informations- und Kommunikationseinsatzes,

7 Zivile CBRN-Gefahrenabwehr in Nordrhein-Westfalen

7.1 Definition des Sammelbegriffs „CBRN“

Die Abkürzung „CBRN“ steht für die chemisch, biologisch, radiologisch und nuklear. Dabei ist zu beachten, dass bei der Beschreibung von CBRN zwischen nuklearen und radiologischen Gefahren unterschieden wird. Nukleare Gefahren sind Gefahren durch Kernbrennstoffe und die Auswirkungen von nuklearen Kettenreaktionen (Atomgesetz 1959). Radiologische Gefahren sind alle anderen Gefahren, die durch radioaktive Stoffe verursacht werden (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2011a).

Der Sammelbegriff „CBRN“ steht in Analogie zur Abkürzung „ABC“. Diese Abkürzung steht für atomar, biologisch und chemisch. Es ist zu beachten, dass unter „atomar“ die Begrifflichkeiten der nuklearen und radiologischen Gefahr zusammengefasst sind.

In einigen Bundesländern und auf Bundesebene hat sich die Verwendung der Abkürzung „CBRN“ durchgesetzt. In Nordrhein-Westfalen ist hingegen, ist die Abkürzung „ABC“ der übliche Sprachgebrauch.

7.2 Beschreibung der Rechtsgrundlagen in der CBRN-Gefahrenabwehr

Der Bund hat auf Grundlage des Grundgesetzes die Gesetzgebungskompetenzen für den Schutz der Zivilbevölkerung im Verteidigungsfall (Grundgesetz (GG) 1949). Nach dem Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (ZSKG) ergänzt der Bund den Katastrophenschutz der Länder in den Bereichen Brandschutz, Betreuung, ABC- und Sanitätswesen (Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (ZSKG) 1997).

Um die Gefahren für die Zivilbevölkerung abschätzen zu können, erstellt der Bund in Zusammenarbeit mit den Ländern eine bundesweite Risikoanalyse. Der Bundestag wird durch das Bundesministerium des Innern (BMI) über die Ergebnisse unterrichtet. Die Ergebnisse der Risikoanalyse werden in Form von Gefahrenberichten von der Schutzkommission veröffentlicht (Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (ZSKG) 1997).

Im erweiterten Katastrophenschutz werden die Feuerwehren und Hilfsorganisationen für die Aufgabenerfüllung im Zivilschutz vom Bundesministerium für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) mit Einsatzfahrzeugen und Gerätschaften ausgestattet (Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (ZSKG) 1997). Die Art und der Umfang der Ausstattung werden vom BMI in Zusammenarbeit der obersten Landesbehörde festgelegt (Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz (ZSKG) 1997).

7.3 Ausstattungskonzept des Bundes im zivilen CBRN-Schutz

Im Jahr 2002 haben sich der Bund und die Länder auf die „Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland“ verständigt. In dieser Strategie werden der konkrete Bedarf und die Verteilung von Ressourcen im zivilen CBRN-Schutz beschrieben (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2011b).

In der Innenministerkonferenz der Länder (IMK) im Jahr 2007 wurde das Neue Ausstattungskonzept des Bundes für den erweiterten Katastrophenschutz verabschiedet. Das Ausstattungskonzept beschreibt die Kernelemente für besondere Gefahrenlagen (CBRN-Lagen) und eine Unterstützungskomponente (Innenministerkonferenz (IMK) 2006).

Die Kernelemente setzen sich aus der standardisierten ergänzenden Ausstattung für CBRN-Lagen, der Analytischen Task Force Biologie (ATF-B), der Analytischen Task Force CRN (ATF-CRN) und der Medizinischen Task Force (MTF) zusammen ((Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2012).

Die Unterstützungskomponente besteht aus standardisierten Fahrzeugen, die flexibel auf die Anforderungen der Länder angepasst sind und in das bestehende System integriert werden können (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2011b).

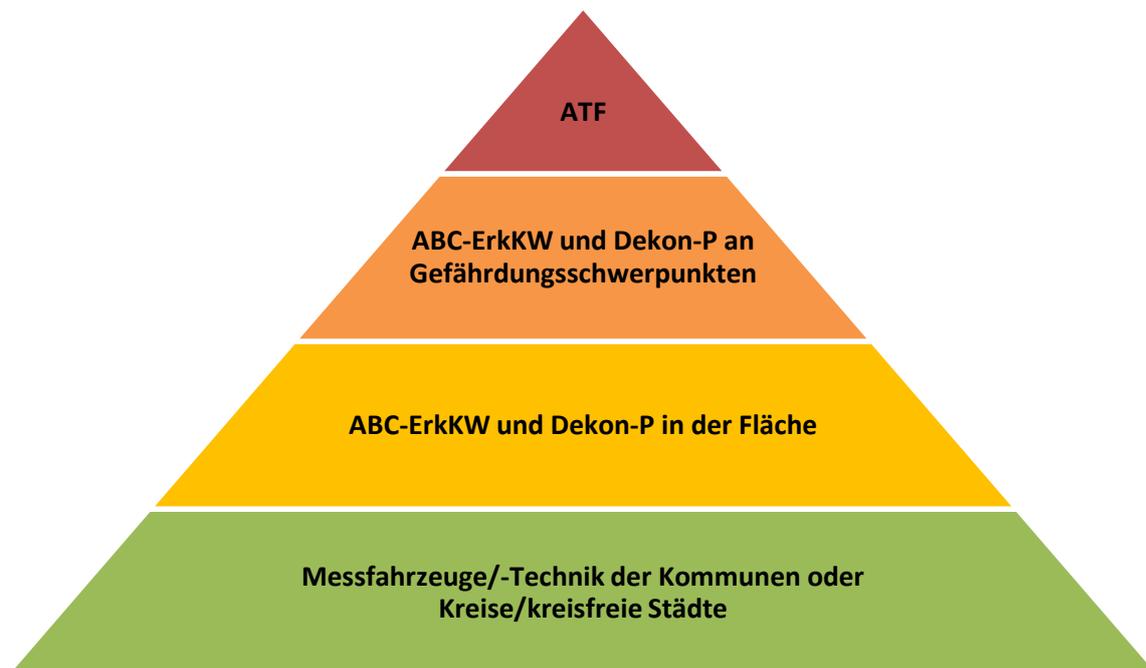


Abb. 22: Schutzstufen der CBRN-Ausstattungskonzept
(Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2012)

Das Ausstattungskonzept des Bundes für CBRN-Lagen basiert auf einem Vier-Ebenen-System (Abb. 22). In der zweiten Ebene soll eine flächendeckende Versorgung mit jeweils 450 ABC-Erkundern Kraftwagen (ABC-ErkKW) und Dekontaminationsfahrzeugen (Dekon-P) sichergestellt werden. In der dritten Ebene sollen 50 zusätzliche ABC-ErkKW an Orten mit erhöhtem Gefahrenpotenzial stationiert werden. Die vierte Ebene bilden die Kräfte der ATF (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2012).

Eine detaillierte Beschreibung der ATF erfolgt auf Seite 60.

Die Verteilung der Fahrzeuge für das Land Nordrhein-Westfalen ist der Tab. 20 zu entnehmen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2008).

**Tab. 20: Fahrzeugverteilung NRW im CBRN Ausstattungskonzept
(Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2008)**

Bundesland	ABC-ErkKW Ebene II	ABC-ErkKW Ebene III	ABC-ErkKW Gesamt	MLK ²⁰
NRW	54	30	84	18

²⁰ Die Verteilung der Messleitkomponenten basiert auf der von der Expertengruppe empfohlene fahrzeuggestützten Versionen der MLK. Die erforderliche Anzahl der Messleitkomponenten ohne Trägerfahrzeug kann erst nach Vorliegen der neuen Ergebnisse der Expertenarbeitsgruppe festgelegt werden.

7.4 Beschreibung der CBRN-Gefahrenabwehr in Nordrhein-Westfalen

Für die Aufgabenerfüllung in der CBRN-Gefahrenabwehr in Nordrhein-Westfalen unterhalten die Gemeinden den örtlichen Verhältnissen entsprechende leistungsfähige Feuerwehren um „...bei Unglücksfällen..., die durch Naturereignisse, Explosionen oder ähnliche Vorkommnisse verursacht werden“, Hilfe zu leisten (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1998).

Die Richtlinien für die Aus- und Fortbildung sowie für Einsätze in der CBRN – Gefahrenabwehr sind in der Feuerwehr-Dienstvorschrift 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“ (FwDV 500) geregelt. Weiterhin werden die taktischen Regeln für den Einsatz mit radioaktiven Stoffen und Materialien, biologische Stoffe und Materialien sowie chemischen Stoffen und Materialien definiert. Darüber hinaus sind spezielle Regelungen und Besonderheiten für den Umgang mit radioaktiven, biologischen und chemischen Gefahrstoffen beschrieben (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2012).

Neben der FwDV 500 ist auf der Landesebene ein ABC-Schutz Konzept (Tab. 21), bestehend aus sechs Teilen, durch die Landesregierung beschlossen und eingeführt worden.

Tab. 21: Teile des ABC-Schutz Konzeptes des Landes Nordrhein-Westfalen (Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen (IdF NRW) o. J.)

Teil	Name	Abkürzung
1	ABC-Zug NRW / ABC-Bereitschaft NRW	ABC-Z NRW / ABC-B NRW
2	Personal-Dekontaminationsplatz NRW	P-Dekon NRW
3	Verletzten-Dekontaminationsplatz NRW	V-Dekon 50 NRW
4	Geräte Dekontaminationsplatz NRW	G-Dekon NRW
5	Messzug NRW	Messzug NRW
6	Analytische Task Force NRW	ATF NRW

In dieser Ausarbeitung werden der Teil 5 – Messzug NRW und Teil 6 – ATF NRW näher beschrieben.

7.5 Definition der Analytischen Task Force

Bei der Analytischen Task Force handelt es sich um hochspezialisierte mobile Einheiten mit herausragenden Fähigkeiten auf dem Gebiet der Chemischen Analytik, die über die Möglichkeiten der kommunalen Gefahrenabwehr in Verantwortung der Länder hinausgehen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2008)

7.5.1 Die Entwicklung einer Analytischen Task Force im CBRN-Schutz

In einem geförderten Forschungsprojekt der Technischen Universität Hamburg-Harburg sind die theoretischen Grundlagen für eine Task Force für eine Schnellanalytik entwickelt worden (Matz et al. 2001).

Mit dem Beschluss der Innenministerkonferenz (IMK) im Juni 2002 sind die Analytischen Task Forces (ATF) als oberste Stufe des CBRN-Ausstattungskonzeptes (Tab. 12) bestimmt worden. Nach einer Pilotphase hat die IMK im Juni 2007 das Task Force Konzept als „fachlich fundiert und in sich schlüssig“ beschrieben und das ATF Feinkonzept wurde endgültig Bestandteil im Katastrophenschutz (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010c).

Die ATF baut auf den bestehenden Strukturen der CBRN-Gefahrenabwehr auf und wird an sieben Standorten (Tab. 22) in Deutschland vorgehalten. Die Ausstattung ist so konzipiert, dass im Alarmfall jeder Schadenort in einem Radius von 200 km in maximal zwei Stunden erreicht wird.

**Tab. 22: Standorte Analytische Task Force in Deutschland
(Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010c)**

Bundesland	Ort	Komponente
Berlin	Landeskriminalamt Berlin	ATF-CRN/ ATF-B Pilotprojekt
Nordrhein-Westfalen	Berufsfeuerwehr Dortmund	ATF-CRN
Hamburg	Berufsfeuerwehr Hamburg	ATF-CBRN
Nordrhein-Westfalen	Berufsfeuerwehr Köln	ATF-CRN
Sachsen	Berufsfeuerwehr Leipzig ²¹	ATF-CBRN
Rheinland-Pfalz	Berufsfeuerwehr Mannheim	ATF-CBRN
Bayern	Berufsfeuerwehr München	ATF-CBRN
Nordrhein-Westfalen	Berufsfeuerwehr Essen	ATF-B Pilotprojekt

²¹ Seit Januar 2014 ist Leipzig einer von sieben Standorten der Analytischen Task Force Deutschland. Davor war der Standort am Institut der Feuerwehr Sachsen-Anhalt in Heyrothsberge

7.5.2 Leistungsspektrum der Analytischen Task Force

Das Leistungsspektrum der Analytischen Task Force basiert in Art und um Umfang auf einem Drei-Stufen Konzept und ist vergleichbar mit den Einsatzstufen des Transport-Unfall- Informations- und Hilfeleistungssystem (TUIS) der chemischen Industrie. Der Leistungsumfang in Abhängigkeit der Einsatzstufen I bis III ist in Tab. 23 zusammengefasst.

**Tab. 23: Einsatzstufen und Leistungsumfang der Analytischen Task Force
(Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010c)**

Einsatzstufen ATF	Name Einsatzstufe	Leistungsumfang
Einsatzstufe 1	Telefonische Beratung	Beratung der Einsatz- oder Abschnittsleitung, Bewertung der Einsatzlage – soweit fernmündlich möglich
Einsatzstufe 2	Entsendung eines Verbindungsbeamten oder Erkundungsteams	Beratungsstufen wie in Einsatzstufe 1, Ggf. Messungen zur qualitativen Analyse des Schadstoffs / der Schadstoffe durch mobile Geräte der ATF Fernerkundung von Schadstoffwolken, Eingeschränkte Probenahme zum Zwecke weiterer Analysen
Einsatzstufe 3	ATF-Volleinsatz vor Ort (ohne Dekontaminationseinheit)	Umfangreiche Maßnahmen mit Einsatzkräften und Einsatzmitteln im Unterstellungsverhältnis vor Ort.

7.6 Unterstützung der TUIS-Mitglieder in der Gefahrenabwehr

Im Jahr 1982 hat der Verband der Chemischen Industrie (VCI) in Zusammenarbeit mit den Innenministerien ein flächendeckendes, freiwilliges Hilfeleistungssystem bei Unfällen mit Chemikalien ins Leben gerufen (Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI) 2013). Dem Transport-Unfall- und Hilfeleistungssystem (TUIS) gehören bundesweit 130 Chemie-Werkfeuerwehren und Spezialisten an und es besteht aus einem dreistufigen Hilfeleistungssystem (Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI) 2013).

Die TUIS-Mitglieder unterstützen die Gefahrenabwehrkräfte rund um die Uhr und 365 Tage im Jahr bei Transportunfällen mit Chemikalien und/oder bei Produktions- und Lagerunfällen.

In der ersten Stufe wird die Einsatzleitung telefonisch von Fachleuten aus dem TUIS Netzwerk beraten. Im Telefonat werden alle einsatzrelevanten Informationen ausgetauscht und der Disponent in der jeweiligen Leitstelle entscheidet, ob die zweite oder dritte Stufe ausgelöst wird.

In der zweiten Stufe rückt ein Fachberater zum Schadenort aus und unterstützt die Einsatzleitung. Unter bestimmten Voraussetzungen kann sich der Fachberater der Unterstützung des Search and Rescue (SAR) Dienstes der Bundeswehr bedienen. Der Fachberater TUIS wird mit einem SAR-Hubschrauber zum Schadenort geflogen (Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI) 2013).

In der dritten Stufe bietet das TUIS-Netzwerk eine Technische Hilfe am Unfallort an. Wenn die Gefahrenabwehrkräfte mit den standardisierten Einsatzmitteln nicht zum Erfolg kommen, bieten die TUIS-Mitglieder Spezialgeräte und –Wissen zur Schadenbegrenzung an. Bei den Spezialgeräten handelt es sich häufig um eigene Entwicklungen der Chemie-Werkfeuerwehren (Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI) 2013).

Unabhängig von dem Drei-Stufen Konzept bieten die TUIS-Mitglieder eine Datenbank mit Stofflisten, die an die ADR-Liste angelehnt sind, an.

7.7 Sondereinsatzdienst des LANUV NRW

Das LANUV NRW ist eine Landesbehörde im Geschäftsbereich des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV NRW) (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK) 2009).

Es unterhält am Dienort Essen einen rund um die Uhr einsatzbereiten Sondereinsatzdienst. Dieser Sondereinsatzdienst hat die Aufgabe den Bereich Umweltschutz bei den Bezirksregierungen bei Schadens- und Gefahrenfällen mit Sachverstand und Messtechnik ad hoc zu unterstützen. Das Einsatzgebiet des Sondereinsatzdienstes erstreckt sich über das gesamte Land Nordrhein-Westfalen. Die Mitarbeiter des Sondereinsatzdienstes ermitteln Art, Menge, Herkunft, Ausbreitung und Auswirkung der gefährlichen Immissionen. Die Untersuchungsergebnisse bilden eine wichtige Entscheidungshilfe für einsatztaktische Maßnahmen (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) 2011).

Das LANUV NRW nimmt keine originären Aufgaben im Sinne des FSHG wahr und kann dennoch im Rahmen der Amtshilfe zur ergänzenden Analyse und fachlichen Beratung herangezogen werden (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2009).

8 Beschreibung der Rechtsgrundlagen im Störfallrechts

Seit der Einführung der EU-Richtlinie 96/82/EG (auch Seveso-II-Richtlinie genannt) in Verbindung mit der überarbeiteten zwölften Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Störfallverordnung aus dem Jahr 2005) und den dazugehörigen Verwaltungsvorschriften bei Anlagen mit besonderen Gefahrenpotenzial in der chemischen Industrie ist ein besonderes Sicherheitsmanagement zu schaffen.

Von Betrieben und Industrieanlagen in der chemischen Produktion gehen besondere Gefahren aus. Um den Gefahren vorzubeugen und das Schadensausmaß möglichst gering zu halten, unterliegen diese besonderen Rechtsgrundlagen.

Der Gesetzgeber hat im Bereich des Störfallrechts eine Vielzahl von Rechtsvorschriften erlassen. Diesbezüglich werden nur die wichtigsten Rechtsvorschriften, mit dem Bezug zu chemischen Unfällen und/oder der Freisetzung von chemischen Stoffen, näher betrachtet. Die beiden wichtigsten Rechtsvorschriften sind das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und die 12. Bundes-Immissionsschutzverordnung (12. BImSchV), auch Störfallverordnung (StörfallVO) genannt.

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) beschreibt Vorgaben, die den Menschen, die Tieren und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen schützen (Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) 2013). Maßnahmen die die Entstehung schädlicher Umwelteinwirkungen vorbeugen, werden auch beschrieben.

Im BImSchG wird generell zwischen den Genehmigungsfreien Anlagen und Genehmigungsbedürftigen Anlagen unterschieden (Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) 2013). Eine Liste mit den Anlagen, die genehmigungsbedürftig sind, ist im Anhang I der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen enthalten (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) 2013).

8.1 Genehmigungsbedürftige Anlagen im Störfallrecht

Betreiber von Genehmigungsbedürftigen Anlagen sind dazu verpflichtet, diese so herzurichten und zu betreiben, dass Umwelt, Natur und Menschen möglichst nicht beeinträchtigt werden (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) 2013). Die Anlagen sind auf dem aktuellen Stand der Technik zu errichten und bei einer Weiterentwicklung der Technik zu aktualisieren (Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) 2013).

Betreiber von Genehmigungsbedürftigen Anlagen sind dazu verpflichtet, von bekannt gegebenen Messstellen oder durch Eigenkontrollen, die festgelegten Emissionen zu messen und zu dokumentieren (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) 2013). Die Genehmigungsbehörde prüft, ob ein Immissionsschutzbeauftragter zu bestimmen ist (Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) 2013).

8.2 Genehmigungsfreie Anlagen im Störfallrecht

Alle Betriebe und Industrieanlagen, die nicht im Anhang I der vierten Bundes-Immissionsschutzverordnung aufgeführt sind, sind Genehmigungsfreie Anlagen im Sinne des Störfallrechts. Die Betreiber unterliegen einigen Pflichten, die im Paragraphen 22 des Bundes-Immissionsschutzgesetz geregelt sind.

„Gemäß § 22 BImSchG hat der Betreiber eine nicht genehmigungsbedürftige Anlage so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umweltwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind und nach dem Stand der Technik unvermeidliche schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden, und die beim Betrieb der Anlagen entstehenden Abfälle ordnungsgemäß beseitigt werden können“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) 2013).

Darüber hinaus hat der Gesetzgeber auf Grundlage des Paragraphen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes eine Vielzahl von Rechtsvorschriften erlassen, die in einigen Bereichen besondere Anforderungen an die genehmigungsfreien Anlagen stellen.

8.3 Regelungen in den Betriebsbereichen gemäß StörfallVO

In der zwölften Bundes-Immissionsschutzverordnung (StörfallVO) werden die Betriebsbereiche beschrieben, in denen gefährliche Stoffe gelagert sind, die die genannten Mengenschwellen erreichen oder überschreiten (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005). Für Stoffe, die die in Anhang I genannten Mengenschwellen erreichen oder überschreiten, gelten zusätzlich die Paragraphen neun bis zwölf dieser Verordnung (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005).

8.3.1 Allgemeine Pflichten der Betreiber

Die Betreiber verpflichten sich nach Art und Ausmaß der möglichen Gefahren, Vorkehrungen zu treffen, um Störfälle zu verhindern. Hierbei haben die Betreiber zu berücksichtigen, dass betriebliche Gefahrenquellen, Erdbeben, Hochwasser und unbefugte Eingriffe Dritter zu berücksichtigen sind (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005).

Bei dem Eintritt eines Störfalls, sind die Auswirkungen so gering wie möglich zu halten und die Betriebstechnik der Anlagen ist auf dem Stand der Sicherheitstechnik zu halten (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005).

8.3.2 Erweiterte Pflichten der Betreiber

Die Betreiber von Anlagen, die der Störfallverordnung unterliegen, haben neben allgemeinen auch erweiterte Pflichten zu erfüllen (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005). Die Erweiterten Pflichten umfassen einen Sicherheitsbericht, Alarm- und Gefahrenabwehrpläne, Informationen über Sicherheitsmaßnahmen und sonstige Pflichten (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005).

8.3.2.1 Sicherheitsbericht

Der Sicherheitsbericht mit den Mindestangaben ist nach den Grundsätzen der Störfallverordnung zu erstellen (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005).

Eine Zusammenfassung über die Mindestangaben, die der Sicherheitsbericht zu enthalten hat, sind in der Tab. 24 zusammengefasst.

**Tab. 24: Mindestangaben im Sicherheitsbericht
(Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005)**

Anhang	Informationen
II	Informationen über das Managementsystem und die Betriebsorganisation in Hinblick auf die Verhinderung von Störfällen
	Umfeld des Betriebsbereichs
	Beschreibung der Anlage
	Beschreibung der gefährlichen Stoffe in der Anlage
	Ermittlung und Analyse der Risiken von Störfällen und Mittel zur Verhinderung solcher Störfälle
	Ermittlung und Analyse der Risiken von Störfällen und Mittel zur Verhinderung solcher Störfälle
	Schutz- und Notfallmaßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen

8.3.2.2 Alarm- und Gefahrenabwehrpläne

Aus der Verknüpfung zu der Seveso-II-Richtlinie, der zwölften Störfallverordnung mit dem FSHG NRW geht hervor, dass die zuständigen Behörden der Gefahrenabwehr Handlungsanforderungen vorzuhalten haben. Diese Handlungsanforderungen sind in einem externen Notfallplan zusammengefasst.

Unabhängig vom § 24 FSHG NRW werden im Artikel 9 der Richtlinie zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen der Europäischen Union, für die Betriebsbereiche, externe Notfallpläne (Sonderschutzpläne) gefordert ((Europäisches Parlament (Seveso-II-Richtlinie) 1997).

In der Störfallverordnung werden die Sonderschutzpläne als Gefahrenabwehrpläne bezeichnet, aber die Bedeutung ist identisch (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005). Aus diesem Grund wird nachfolgend von internen und externen Gefahrenabwehrplänen gesprochen.

Die externen Notfallpläne sind folgendermaßen definiert:

„Externe Notfallplanung ist die Risikovorsorge, die über die betriebliche Risikovorsorge hinaus das Restrisiko bis zu einem gewissen Grad handhabbar machen soll. Sie ist als gesetzlicher Vertreter Auftrag durch den Bundes- und Landesgesetzgeber auf die Mittelbehörde (Bezirksregierung in NRW) verlagert worden (Stening o. J.).“

Die Inhalte der externen Notfallpläne umfassen die Beschreibung des Gefahrenpotentials, organisatorische und personelle Logistik, Objekt- und situationsbezogene Anweisungen (Stening o. J.).

Eine Übersicht der Mindestinformationen, die im Alarm- und Gefahrenplan aufzuführen sind, ist in Tab. 25 zusammengefasst.

Tab. 25: Mindestinformationen in den Alarm- und Gefahrenabwehrplänen (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005)

Anhang	Informationen
IV	Liste der verantwortlichen Personen, die Sofortmaßnahmen einleiten und die Durchführung und Koordinierung der Abhilfemaßnahmen in dem Betriebsbereich durchführen dürfen.
	Liste der Verbindungspersonen der zuständigen Behörden
	Maßnahmen für vorhersehbare Vorfälle, die für das Auslösen eines Störfalls ausschlaggebend sind und Auswirkungen begrenzen
	Vorkehrungen zur Begrenzung der Risiken für Personen auf dem Gelände des Betriebsbereiches
	Vorkehrung zur frühzeitigen Warnung für die Einleitung der in den externen Notfallplänen vorgesehenen Maßnahmen der zuständigen Behörde
	Vorkehrungen zur Begrenzung der Risiken für Personen auf dem Gelände des Betriebsbereiches, inklusive Art der Alarmierung und das zu erwartende Verhalten der Menschen.
	Vorkehrungen zur Ausbildung und Schulung des Personal in den Aufgaben, deren Wahrnehmung und der Koordinierung mit externen Notfall- und Rettungsdiensten.

Die zuständigen Behörden der Gefahrenabwehrplanung haben die erstellten externen Notfallpläne mit Beteiligung der Betreiber spätestens nach drei Jahren zu überprüfen. Der Interne Notfallplan ist bei der Überprüfung hinzuziehen (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1998).

8.3.2.3 Informationen für die Öffentlichkeit

Bei einem Störfall sind bestimmte Informationen der Öffentlichkeit mitzuteilen. Eine Übersicht der Mindestinformationen gemäß der Störfallverordnung sind der Tab. 26 zu entnehmen.

**Tab. 26: Mindestinformationen für die Öffentlichkeit
(Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005)**

Anhang	Informationen
V	Name und Anschrift des Betreibers
	Namentliche Nennung des betrieblichen Beauftragten für die Öffentlichkeitsarbeit
	Informative Tätigkeitsbeschreibung des Betriebsbereichs für die Öffentlichkeit
	Allgemeine Beschreibung der Gefahren über die Art von Störfällen, inklusive der Auswirkungen auf die Bevölkerung und die Umwelt.
	Ausreichende Informationen über die Art der Bevölkerungswarnung und die fortlaufende Informationskette im Störfall
	Ausreichende Informationen für eine Handlungs- und Verhaltensanweisung der Bevölkerung
	Verweis auf die internen und externen Notfallpläne
	Einzelheiten, wo weitere Informationen eingeholt werden können

9 Meldewege und –strukturen bei Ereignissen in der Gefahrenabwehr in Nordrhein-Westfalen

Die Meldungen an die Aufsichts- und Ordnungsbehörden in der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr haben den Zweck, die Bezirksregierungen und das zuständige Ministerium in Kenntnis zu setzen. Mit der Kenntnisnahme können die Aufsichtsbehörden und das Ministerium angemessen auf das jeweilige Ereignis reagieren und unverzüglich die richtigen Maßnahmen treffen.

Die Ebenen der Aufsichtsbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen werden in der Unteren, der Oberen und der Obersten Aufsichtsbehörde unterschieden (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen 1962).

Die Oberste Aufsichtsbehörde ist das Ministerium für Inneres und Kommunales und ist die Aufsichtsbehörde für die Oberen Aufsichtsbehörden (Bezirksregierungen) (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1962). Die Bezirksregierungen führen die Aufsicht über die Unteren Aufsichtsbehörden (Kreise und die Kreisfreien Städte), die wiederum die Aufsicht über die kreisangehörigen Gemeinden führen (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1994). Eine Übersicht der Hierarchie der Aufsichtsbehörden ist in der Abb. 23 dargestellt.

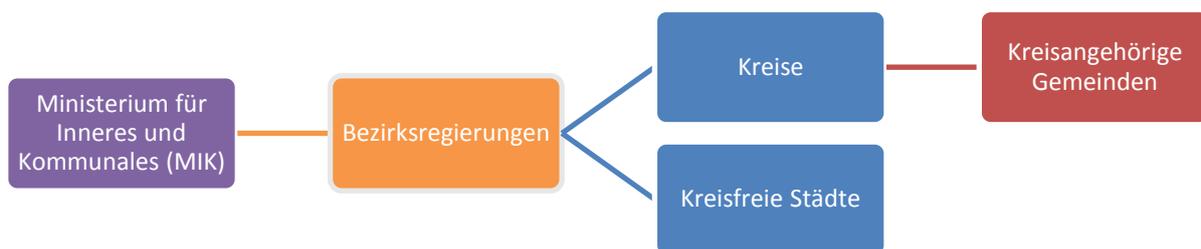


Abb. 23: Hierarchie der Aufsichtsbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1994)

9.1 Form der Meldewege

Eine qualifizierte Rückmeldung an die Aufsichts- und Ordnungsbehörden ist grundsätzlich formgebunden durch die Vorlage 2 zu geben (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2010).

Bei einem meldepflichtigen Ereignis schickt der Lagedienstführer der Leitstelle die Meldungen an die Bezirksregierungen (Meldekopf) sowie an das zuständige Ministerium des Inneren (Lagezentrum) und bei größeren Flächenlagen sind zusätzlich die Nachbarleistungstellen zu informieren (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2010).

Eine Übersicht der Arten der Meldung an die Aufsichts- und Ordnungsbehörden liefert die Tab. 27.

Tab. 27: Übersicht der Arten der Meldung an die Aufsichts- und Ordnungsbehörden in NRW (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2010)

Art der Meldung	Notwendigkeit
Sofortmeldung	- max. 30 Minuten nach Eintreffen des Einsatzleiters am Einsatzort
Folgemeldung	- bei wesentlichen Lageänderungen oder auf Anforderung der Aufsichtsbehörde
Schlussmeldung	- nach Einsatzenende

9.1.1 Meldewege der Krisenstäbe

Die Krisenstäbe auf der Ebene der Kreise, der Bezirks- und/oder Landesregierung verfassen eigenständig Lageberichte und übermitteln diese in Form der elektronischen Post Ihrer Aufsichtsbehörde und nachrichtlich an die Nachbarstellen (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2010).

Mit der Ausnahme, dass der Krisenstab der Landesregierung die Lageberichte an die Bezirksregierungen, die Kreise, die kreisfreien Städte und an das gemeinsame Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern (GMLZ) in Form der elektronischen Post versendet (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2010).

Tab. 28: Meldepflichten der Krisenstäbe bei Großschadensereignissen, Krisen und Katastrophen (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2013).

Ebene des Krisenstabes	Meldepflichten
Kreise / Kreisfreie Städte	An die Bezirksregierung (Meldekopf) und Ministerium für Inneres und Kommunales (Lagezentrum)
Bezirksregierungen	An die Leitstellen im Regierungsbezirk und Ministerium für Inneres und Kommunales (Lagezentrum)
Landesregierung	An die fünf Bezirksregierungen, die Kreise und kreisfreien Städte

9.2 Meldewesen im Störfallrecht

Mit der Umsetzung der Europäischen Richtlinie zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen hat sich die Bundesregierung verpflichtet, die Kommission der Europäischen Gemeinschaften über schwere Unfälle zu unterrichten (Europäisches Parlament (Seveso-II-Richtlinie) 1997). Weitere Regelungen sind im Paragraphen 19 der Störfallverordnung beschrieben und demnach sind die Anlagenbetreiber verpflichtet, den Eintritt eines Ereignisses den zuständigen Behörden zu melden (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005).

Eine Übersicht der zu erfüllenden Kriterien werden in Tab. 29 abgebildet.

**Tab. 29: Übersicht der Arten und Kriterien der Störung
(Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) 2009)**

Art der Störung	Kriterien der Störung
Beteiligte Stoffe	Jede unfallbedingte Entzündung, Explosion oder Freisetzung eines gefährlichen Stoffes mit einer Menge von mindestens 5 % der in Spalte 5 des Anhangs I angegebenen Mengenschwelle.
Schädigung von Personen oder Haus- und Grundeigentum	Ein Unfall, bei dem ein gefährlicher Stoff die unmittelbare Ursache für eine der nachfolgenden Unfallfolgen ist: - Todesfall, - sechs Verletzungsfälle mit Krankenhausaufenthalt im Betriebsbereich innerhalb von 24 Stunden, - ein Verletzungsfall mit Krankenhausaufenthalt außerhalb des Betriebsbereich innerhalb von 24 Stunden, - Beschädigung und Unbenutzbarkeit von mindestens einer Wohnung außerhalb des Betriebsbereichs, - Evakuierung oder Einschließung von Personen über eine Dauer von mindestens zwei Stunden bei 500 Personenstunden, - Unterbrechung der kritischen Infrastrukturen für eine Dauer von mehr als zwei Stunden, bei einem Wert von 1000 Personenstunden
Unmittelbare Umweltschädigungen	Dauer- und langfristige Schädigungen von terrestrischen Lebensräume, maritimen Lebensräumen, Oberflächengewässern oder des Grundwassers: - Gesetzlich geschützter Lebensraum > 0,5 ha - Großräumiger Lebensraum, inklusive Landwirtschaft > 10 ha - Fluss, Kanal, Bach > 10 km - See oder Teich > 1 ha - Delta > 2 ha - Meer oder Küstengebiet > 2 ha - Grundwasser > 1 ha
Sachschäden	- im Betriebsbereich > 2 Millionen EURO - außerhalb Betriebsbereich > 0,5 Millionen EURO
Grenzüberschreitende Schädigungen	Schädigungen durch einen gefährlichen Stoff, die über das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland hinausgehen.
Störung	Die aus technischer Sicht wichtig für die Einhaltung des Betriebsablauf ist, aber die vorstehenden Kriterien nicht erfüllt.
Störung	Freigesetzte Stoffe nach Anhang I im Betriebsablauf und eine Gefahr für die Allgemeinheit oder der Nachbarschaft nicht ausgeschlossen werden kann.

9.2.1 Meldewege bei einem Störfall

Im nachfolgenden Abschnitt wird der Meldeweg (Abb. 24) bei einem Störfall beschrieben. Die Meldekette basiert auf spezifischeren Rechtsgrundlagen als in der „normalen“ Gefahrenabwehr. In der Betrachtung werden die einzelnen Ebenen beschrieben und potenzielle Informationspfade dargestellt.

In einem Betrieb, der den Kriterien der Störfallverordnung unterliegt, ereignet sich ein meldepflichtiges Ereignis. Der Anlagenbetreiber unterrichtet unverzüglich, spätestens nach einer Woche, in schriftlicher Form die zuständige Behörde (Bezirksregierung) (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) 2009).

Die gesetzliche Grundlage und die Beschreibung der Mindestanforderungen der Meldung an die Bezirksregierungen sind der Störfallverordnung zu entnehmen (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005). Fehlende Mindestinformationen bei der Erstmeldung sind unaufgefordert mit den Folgemeldungen nachzureichen (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) 2009).

Die Bezirksregierungen sind wegen dem Hintergrundwissen der Anlage (Genehmigungsbehörde) und der örtlichen Nähe geeignet, die genauen Umstände des Ereignisses aufzuklären. In der Aufarbeitung kann die Bezirksregierung durch andere Fachbehörden, Sachverständige Landes- und Bundeseinrichtungen und Sachverständige unterstützt werden (Störfall-Verordnung (12. BImSchV) 2005).

Die Bezirksregierung hat dafür Sorge zu tragen, dass die Mitteilung nach § 19 Abs. 4 der Störfallverordnung inklusive einer vorläufigen Bewertung mit den Mindestangaben nach Annex 5 des LAI-Meldeleitfadens zur Störfallverordnung, an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und ans Umweltbundesamt (Zentrale Melde- und Auswertestelle – ZEMA)²²²³ weitergeleitet wird (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) 2009). In Detailfragen kann gegebenenfalls eine Sachverständige Landes- oder Bundeseinrichtung mit einem Gutachten beauftragt werden.

In der ZEMA werden die vorliegenden Informationen an und Untersuchungsergebnisse ausgewertet, in einem Datenblatt zusammengefasst und im ZEMA-Jahresbericht²⁴ veröffentlicht. Weiterhin werden die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) und der Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI) unterrichtet.

Zum Abschluss erfolgt ein internationaler Informationsaustausch mit Institutionen, die eine Störfall- / Unfallereignisfassung und –Auswertung betreiben.

²² Abrufbar unter <http://www.infosis.uba.de/index.php/de/zema/index.html>, zuletzt abgerufen am 08.05.2015

²³ Abrufbar unter <http://www.infosis.uba.de/index.php/de/aser/index.html>, zuletzt abgerufen am 08.05.2015

²⁴ Abrufbar unter www.umweltbundesamt.de/ZEMA/, zuletzt abgerufen am 08.05.2015

Die Europäische Kommission hat auf Grundlage der Richtlinie 82/501/EWG (Seveso-I-Richtlinie) im Jahr 1982 ein Major Accident Reporting System (eMARS)²⁵ entwickelt. Die Kriterien für einen Major Accident sind im Anhang VI der Seveso-III-Richtlinie definiert (Europäisches Parlament (Seveso-III-Richtlinie) 2012).

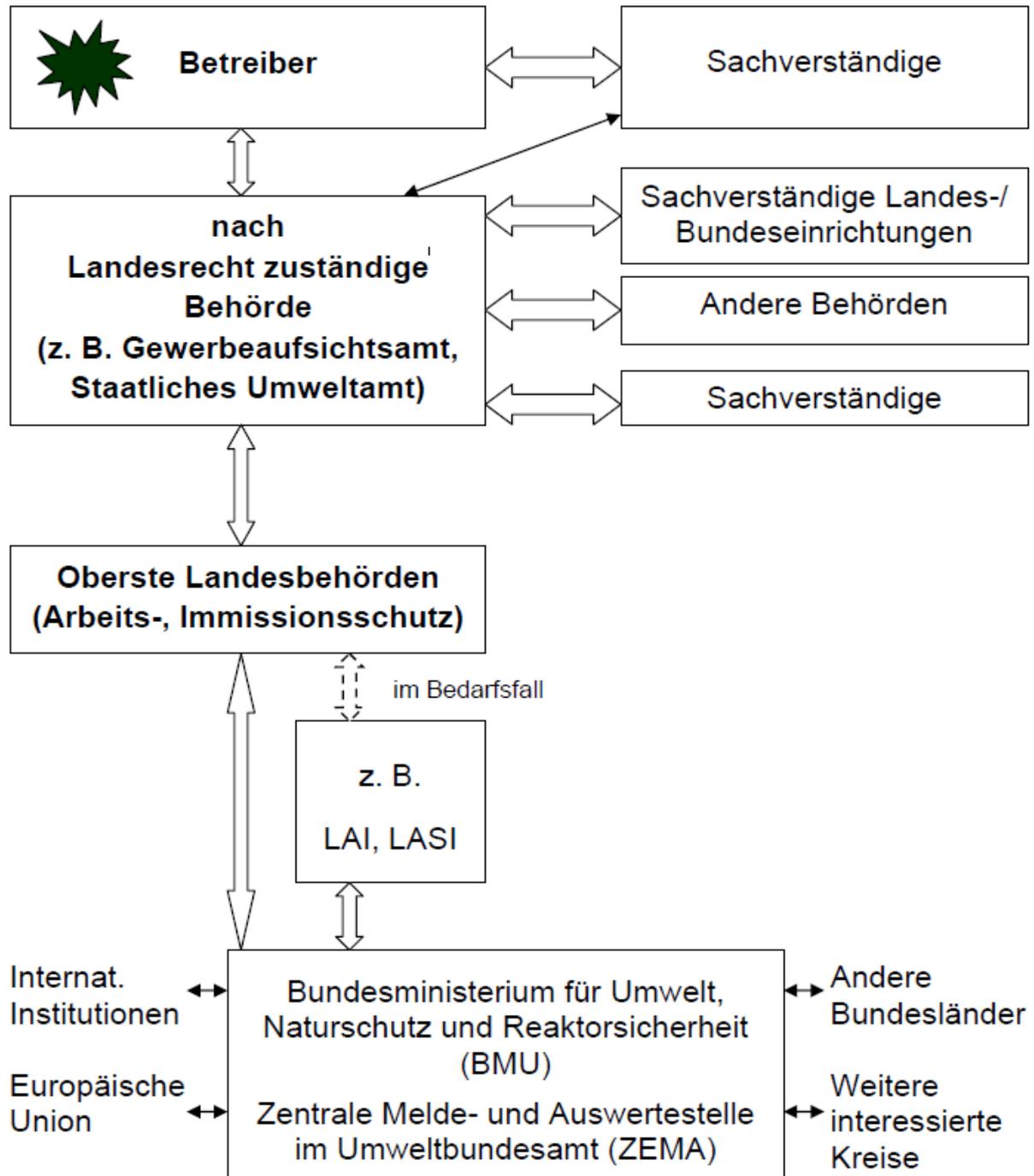


Abb. 24: Meldeschema gemäß § 19 der 12. BImSchV (Störfall-Verordnung) (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) 2009)

²⁵ Abrufbar unter <https://emars.jrc.ec.europa.eu/?id=14>, zuletzt abgerufen am 08.05.2015

9.2.2 Melderaster zur Kategorisierung und Abgrenzung der Einzelfälle

In Abhängigkeit der Größe eines Störfallereignisses und dem anzunehmenden Schadenausmaß innerhalb und außerhalb der Betriebsbereiche sind die Kategorien D1 bis D4 definiert worden (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) 2004). Die Kategorien sind an die internen und externen Notfallpläne geknüpft.

Melderaster zur Kategorisierung und Abgrenzung der Ereignisfälle		
Kategorie	Charakterisierung und Abgrenzung der Ereignisse und deren Auswirkungen	Maßnahmen
D1	Keine Auswirkungen außerhalb der Werkgrenzen und keine Belastungen des Grundwassers zu besorgen. Dazu gehören auch Ereignisse, bei denen eine Gefahr außerhalb objektiv nicht besteht, die aber von der Nachbarschaft wahrzunehmen sind und für gefährlich gehalten werden können (z.B. starke Geräusche; Abfackeln von Gasen; schwache, begrenzte Geruchseinwirkung).	Gegenseitige Information von Anlagenbetreiber, Polizei und Feuerwehr. Keine Maßnahmen der Behörden zur Gefahrenabwehr erforderlich.
D2	Auswirkungen und Belastungen des Grundwassers außerhalb der Werkgrenzen nicht auszuschließen . Dazu gehören auch Ereignisse, bei denen eine großflächige oder anhaltende Geruchseinwirkung festzustellen ist, eine Gefährdung der Gesundheit aber nicht besteht.	Feststellende Maßnahmen durch Polizei und Feuerwehr. Gegebenenfalls abgestimmte Information an die betroffenen Bevölkerung durch die Behörden. Begrenzte Maßnahmen der Behörden. Behördeninformation nach Plan.
D3	Gefährdung außerhalb der Werkgrenzen wahrscheinlich oder bereits gegeben .	Maßnahmen wie D2. Warnung der betroffenen Bevölkerung durch die Behörden. Einsatz von Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienst.
D4	Schwerer D3-Fall oder Katastrophenfall .	Maßnahmen wie D3. Gegebenenfalls Maßnahmen nach Katastrophenschutzplan.

Abb. 25: Muster für die Festlegung von Meldestufen
(Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) 2004)

10 Betrachtung der Grenz- und Toleranzwerte

Bei einem Schadensereignis (Unfall) kann es zu einer Freisetzung von Chemischen Stoffen kommen. Die Chemischen Stoffe und deren Reaktionsprodukte können sich über die Ausbreitungspfade der Luft, des Wassers oder im Boden verteilen. Auf allen Ausbreitungspfaden kann es zu Schädigungen bei Menschen, Tieren, der Umwelt und Sachwerten kommen (Hesel et al. 1997).

Um eine Kontamination/Schädigung bei Menschen, Tieren, der Umwelt oder Sachwerten nachweisen und beurteilen zu können, sind Messwerte zu erheben. Für die einzelnen Ausbreitungspfade existieren unterschiedliche Grenz- und Toleranzwerte für verschiedene Anwendungsgebiete.

Es werden lediglich die neueren Grenz- und Toleranzwerte beschrieben. Bei der Nennung der übrigen Grenz- und Toleranzwerte wird vorausgesetzt, dass der Bezug und die Anwendungsbereiche bekannt sind. Die Tab. 30 gibt eine Übersicht über Grenz- und Toleranzwerte, die bisher zur Bewertung von Messergebnissen der Gefahrenabwehrkräfte herangezogen werden

Tab. 30: Übersicht von unterschiedlichen Grenz- und Toleranzwerten (Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG BAU) 2015; (Umweltbundesamt (UBA) 2013); Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA) 2015; Deutsche Forschungsgesellschaft (DFG) 2014)

Toleranzwert / Grenzwert	Welcher Bezug besteht?	Anwendung
Acute Exposure Guideline Level (AEGL)	Störfall-Konzentrationsleitwerte zur Ausführung der Störfall-Verordnung bzw. Seveso-II-Richtlinie	Genehmigungsverfahren, Gefahrenabwehr- und Katastrophenschutzplanung
Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) Ablösung des MAK-Wertes mit Umsetzung der GefStoffV	Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz zum Schutz der Arbeitnehmer unter Berücksichtigung der täglichen Expositionen eines gesamten Arbeitslebens.	Schutz der Gesundheit von Beschäftigten vor einer Gefährdung durch das Einatmen von Stoffen
Einsatztoleranzwerte (ETW)	Einsatzmaßnahmen der Feuerwehr bei Freisetzung gefährlicher Stoffe und Schadstoffwolken	Schutz der Mitarbeiter und Einsatzkräfte vor Chemikalien
Emergency Response Planning Guideline (ERPG)	Aufstellung durch die American Industrial Hygiene Association (AIHA); Richtwerte für die Störfallvorsorge und Notfallplanung.	Schutz der Einsatzkräfte und der Bevölkerung vor luftgetragenen Schadstoffen
Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK)	Höchstzulässige Konzentration eines giftigen Stoffes in der Luft für eine Weirwirkzeit von 8 Stunden am Arbeitsplatz	Schutz der Gesundheit am Arbeitsplatz. Sie dienen der Beurteilungsgrundlage von Konzentrationen am Arbeitsplatz

11 Ist-Situation Messeinsatz im Großschadensereignis

In der Gebietskörperschaft einer Kreisfreien Stadt oder eines Kreis des Landes Nordrhein-Westfalen kommt es zu einem Feuerwehreinsatz gemäß den Grundsätzen den Feuerschutz- und Hilfeleistungsgesetz NRW (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1998).

Das Ereignis erfüllt neben den Anforderungen an einen Feuerwehreinsatz auch den erhöhten Koordinierungsbedarf und es ist eine Vielzahl von Menschenleben gefährdet. In der Betrachtung aller Umstände, sind die formalen Anforderungen eines Großschadensereignisses erfüllt (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1998).

Der Politisch Gesamtverantwortliche (Landrat oder Bürgermeister) stellt das Großschadensereignis fest und aktiviert die administrativ-organisatorische Komponente (Krisenstab) sowie die operativ-taktische Komponente (Einsatzleitung) (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2013).

Die Einsatzleitung der Feuerwehr in der Gebietskörperschaft geht auf den Kreis oder die Kreisfreie Stadt über und der Einsatz wird aus der Einsatzleitung heraus geführt. Parallel zur Einsatzleitung der Feuerwehr organisiert der Krisenstab der Kreise und kreisfreien Städte weitere Maßnahmen (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 1998)

In der Einsatzleitung hat man sich dazu entschieden, einen Einsatzabschnitt „Messen“ einzurichten. In diesem Einsatzabschnitt werden bis zu fünf Messtrupps geführt, die in einem vorher festgelegten Bereich Schadstoffmessungen durchführen (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2009). Der Messauftrag wird den Messtrupps über Funk oder durch Botenfahrten, in Form der Anlage 8a des fünften Teils des ABC-Schutz-Konzept NRW (Messprotokoll), erteilt (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2009).

Auf Anweisung der Einsatzabschnittsleitung Messen (EAL Messen) können die Messeinheiten auch Probennahmen vor Ort durchführen. Bei der Durchführung von unterschiedlichen Probennahmen sind die gültigen Standards zu berücksichtigen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010a).

In der Einsatzabschnittsleitung Messen werden alle Messergebnisse zusammengetragen und analog oder digital visualisiert. Zu festgelegten einsatzabhängigen Zeitpunkten wird eine erste Abschätzung der Messergebnisse unter Angabe weiterer Parameter an die Einsatzleitung weitergeleitet. Diese weiteren Parameter können Daten zum Luftdruck, der Windrichtung, der Temperatur, der Bewölkung, die Anzahl der durchgeführten Messungen, eine Kurzbeschreibung der Messmethoden und eine Prognose der Ausbreitungsabschätzung sein.

Mit der Kenntnisnahme der Informationen des Messeinsatzes in der Einsatzleitung sind diese Informationen über die Verbindungspersonen oder Boten an den Krisenstab, die Polizei oder gegebenenfalls an benachbarte Gebietskörperschaften und Aufsichtsbehörden weiterzuleiten (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2009).

Die Mitglieder des Krisenstabes beraten nach der Kenntnisnahme der ersten Abschätzung des Messeinsatzes über die zu treffenden Maßnahmen. Die Beantwortung von Fachfragen wird durch die ständigen und ereignisspezifischen Mitglieder im Krisenstab sichergestellt.

Die letzte Entscheidung und die Verantwortung über die zu treffenden Maßnahmen trifft der Politische Gesamtverantwortliche. Solche Maßnahmen können die (Teil-)Evakuierung von Stadtteilen, Betretungs-, Nutzungs- und/oder Verzehverbote sein.

Für die Um- und Durchsetzung der Maßnahmen kann sich der Krisenstab den Ressourcen der Gefahrenabwehrbehörden und der Polizei bedienen.

11.1 IST-Situation Bewertung von Messergebnissen

Die Bewertung der Messergebnisse und der Entscheidungsprozess hängen von vielen Parametern ab. Zu den wichtigsten Parametern gehört es, die Ausgangslage des Messeinsatzes zu betrachten. Ebenfalls von besonderer Bedeutung ist, ob einfache Schadstoffmessungen von den Gefahrenabwehrbehörden durchgeführt wurden oder ob es zur Probennahme und einer anschließenden Probenanalytik gekommen ist.

Um die Messergebnisse qualitativ bewerten zu können, ist es bedeutsam zu wissen, welche Aussage die Messwerte bringen sollen. Sollen die Messungen eine Beurteilungsgrundlage für die potenzielle Gefährdung von Menschen, Tieren, der Umwelt oder zum Schutz von Sachwerten dienen? Diese Beurteilungsgrundlage ist am Anfang festzulegen.

Dabei ist zu beachten, dass die Konzentrationsmessungen „Momentaufnahmen“ einer örtlichen und zeitlichen veränderlichen Schadstoffbelastung der Luft sind. Für eine Abschätzung sind immer mindestens zwei Messungen durchzuführen (Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb) 2005).

11.1.1 IST-Situation Bewertung von Messwerten zum Schutz von Menschen

Im Jahr 1992 sind erstmalig Einsatztoleranzwerte (ETW) veröffentlicht und von Prof. Dr. v. Clarmann, TU München, Toxikologische Abteilung des Klinikums „Rechts der Isar“ und Dr. Hollander, Abt. UCV der Hoechst AG Frankfurt, toxikologisch bewertet worden (Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb) 2005).

Eine Überprüfung dieser ETW fand auf Anregung des Referats 10 des Bundesamtes für Zivilschutz, durch ein Forschungsvorhaben von Dr. Buff und Prof. Greim vom Institut für Toxikologie und Umwelthygiene der TU München/GSF, statt (Buff and Greim 1997).

Seit 1998er Jahren laufen unter der Führung der United States of America (USA) internationale Arbeiten zu ähnlichen definierten Werten. Diese ähnlichen Werte sind die Acute Exposure Guideline Levels (AEGL-Werte), die in verschiedenen Stufen existieren.

Das Referat 10 der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. veröffentlicht in unregelmäßigen Abständen die aktuellen ETW und AEGL-Werte. Diese Daten werden in der Anlage 1 der vfdb-Richtlinie zur Bewertung von Schadstoffkonzentrationen im Feuerwehreinsatz (vfdb-Richtlinie 10/01) veröffentlicht (Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb) 2014). Aktuell umfasst die Anlage 1 der vfdb RL 10/01 43 Stoffe. In der letzten Aktualisierung im Herbst 2014 sind erstmalig Einsatztoleranzwerte für kürzere Einsätze, bis zu einer Stunde, aufgenommen worden. (Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb) 2014).

Aus dem fünften Teil des ABC-Schutz-Konzepts NRW geht die Bewertung von Ergebnissen der Gefahrenabwehr hervor. Die Bewertungsgrundlage sieht ein dreistufiges System vor, dass auf Grundlage der Einsatztoleranzwerte (ETW), des Acute Exposure Guideline Level der Stufe 2 (AEGL-2-Wert) und dem Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) basiert (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2009).

Die Abstufung der Bewertungsgrundlage wird aus der Abb. 26 ersichtlich.

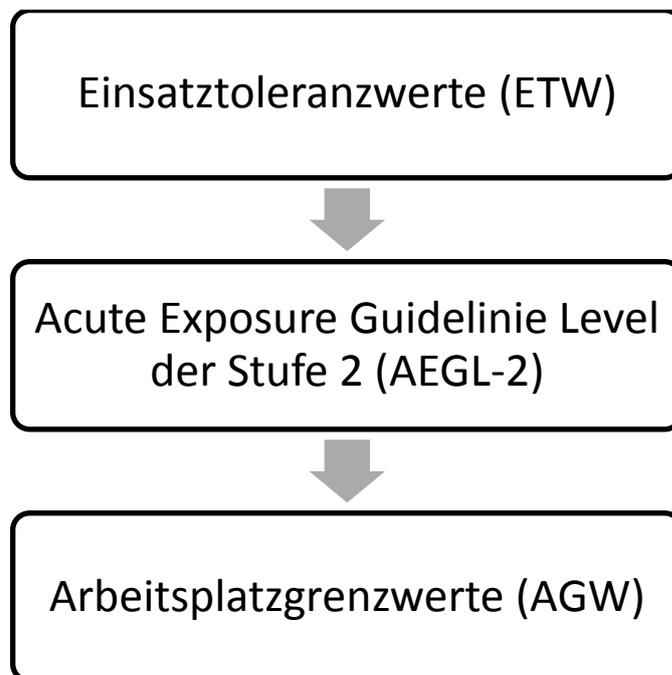


Abb. 26: Bewertung von Messergebnissen in der Gefahrenabwehr durch die Feuerwehr (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2009)

12 Auswertung der Ergebnisse der Risikoanalyse

Für die Erstellung der Handlungsempfehlungen zur Bewertung von Messwerten bei Unfällen mit dem Freiwerden Chemischer Stoffe wird das Risiko des Schadenausmaßes und der Eintrittswahrscheinlichkeit einer Risikomatrix (siehe Abb. 27) dargestellt. Die Risikomatrix basiert auf der Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz (BBK).

Bei der Bewertung des Risikos für die einzelnen Szenarien, werden das Schadensausmaß und die Eintrittswahrscheinlichkeit miteinander verglichen. Das Ergebnis wird mit durch einen schwarzen Kreis (Punkt) in der Risikomatrix (siehe Abb. 13) visualisiert.

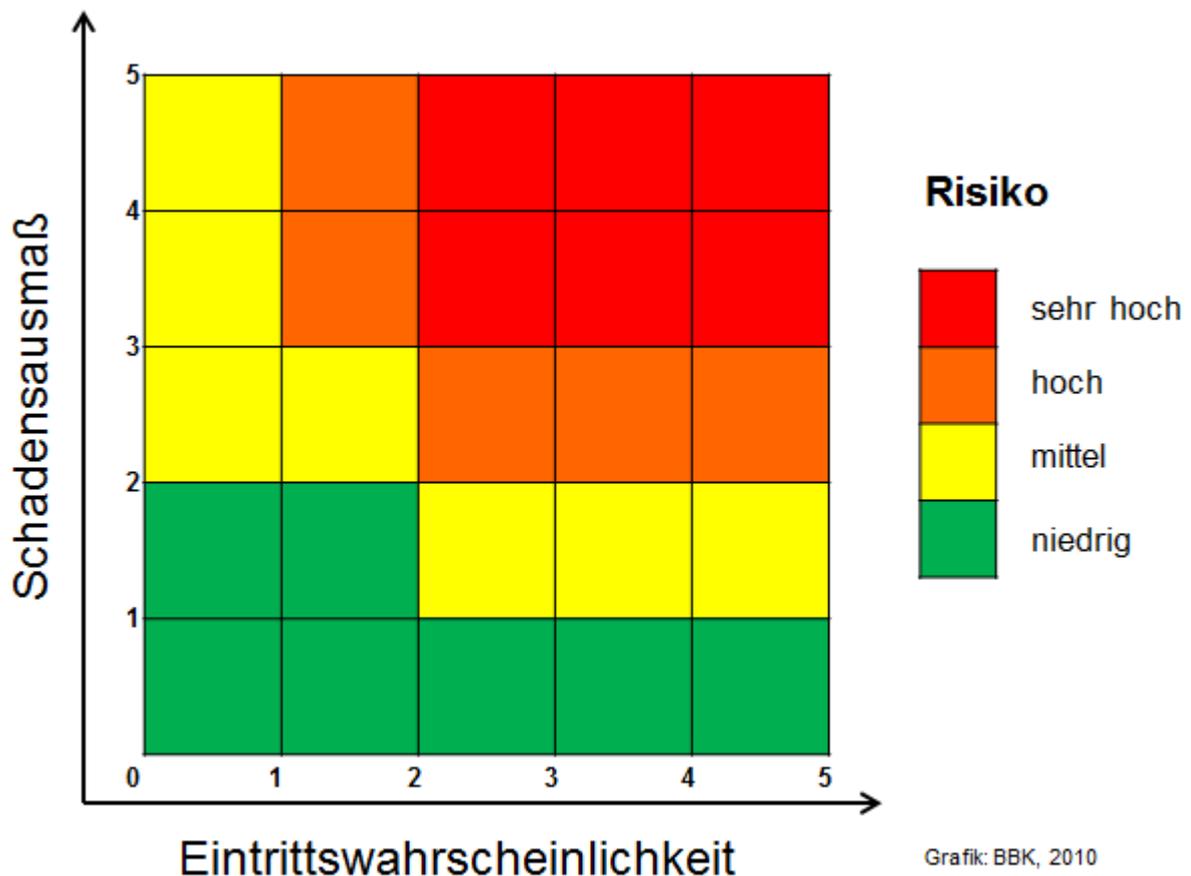


Abb. 27: Risikomatrix zur Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b)

Auf der Grundlage des eingeschätzten Risikos der einzelnen Szenarien wird der Handlungsbedarf, im Falle des Eintritts, bewertet. Diese Bewertung des Handlungsbedarfes basiert auf einem Ampelsystem mit den drei Phasen Grün, Gelb und Rot.

Die Grafik des Ampelsystems mit den drei Phasen ist der Bachelorarbeit erstellt worden. Die drei Phasen beschreiben einen niedrigen, mittleren und hohen Handlungsbedarf.

Bewertung



Abb. 28: Ampelsystem mit drei Phasen zur Bewertung des Handlungsbedarfs

Die Kriterien für die Bewertung eines hohen, mittleren und niedrigen Handlungsbedarfs richten sich zum einen am erwarteten Schadensausmaß und zum anderen an der Summe der zu erwartenden Maßnahmen.

Eine klare Festlegung wann ein Szenario einen hohen, mittleren oder niedrigen Handlungsbedarf vorzuweisen hat, kann nicht festgelegt werden, weil es für die Ursachen in jeder Schadenlage eine andere ist.

Bei der Auswertung der Szenarien von der Risikoanalyse (siehe 4.1) werden die Risikomatrix (Abb. 26) und dreiphasige Ampelsystem (Abb. 28) miteinander kombiniert. Hierfür ist die eigentliche Risikomatrix weiterentwickelt worden. Die neue Grafik (Abb. 29) umfasst nach der Weiterentwicklung die Risikomatrix und das dreiphasige Ampelsystem.

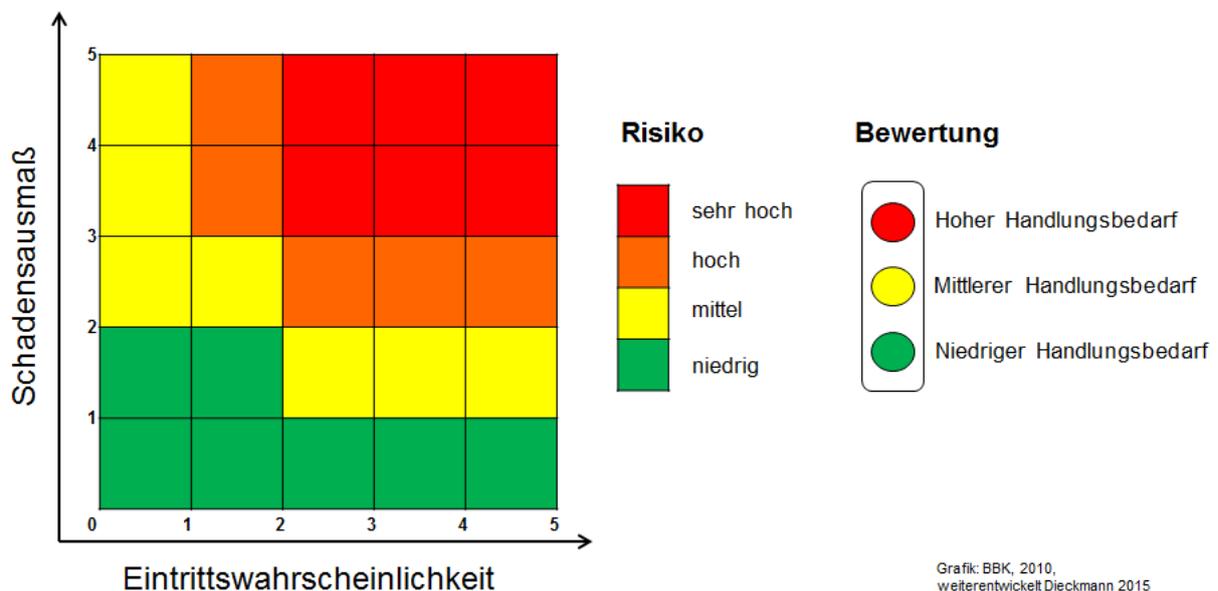


Abb. 29: Risikomatrix und Bewertungssystem für den Handlungsbedarf (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

In der Beschreibung des Handlungsbedarfes ist die jeweilige Ampelphase direkt an die Risikomatrix gekoppelt. Dies hat den Vorteil, dass die Risikoeinschätzung und die Bewertung des Handlungsbedarfes im direkten Bezug stehen und aufgezeigt werden kann.

12.1 Auswertung Szenario M 1 Verkehrsunfall Gefahrgut-LKW

Die Risikoanalyse hat für einen Verkehrsunfall mit einem LKW, der Chlorgas transportiert (siehe 4.2.1), ein hohes bis sehr hohes Risiko ermittelt. Das hohe bis sehr hohe Risiko verstärkt den Handlungsbedarf für einen verunfallten und leckgeschlagenen LKW, der Chlorgas transportiert zusätzlich.

Die Beobachtung und Auswertung der Arbeitsweisen verschiedener Krisenstäbe in Seminaren am Institut der Feuerwehr NRW ergab, dass häufig die Trennung der Aufgabengebiete eines Krisen- und Führungsstabes nicht bekannt sind. Diese Fehleinschätzung verstärkt den Handlungsbedarf, da Aufgaben nicht berücksichtigt oder mehrfach durchgeführt werden.

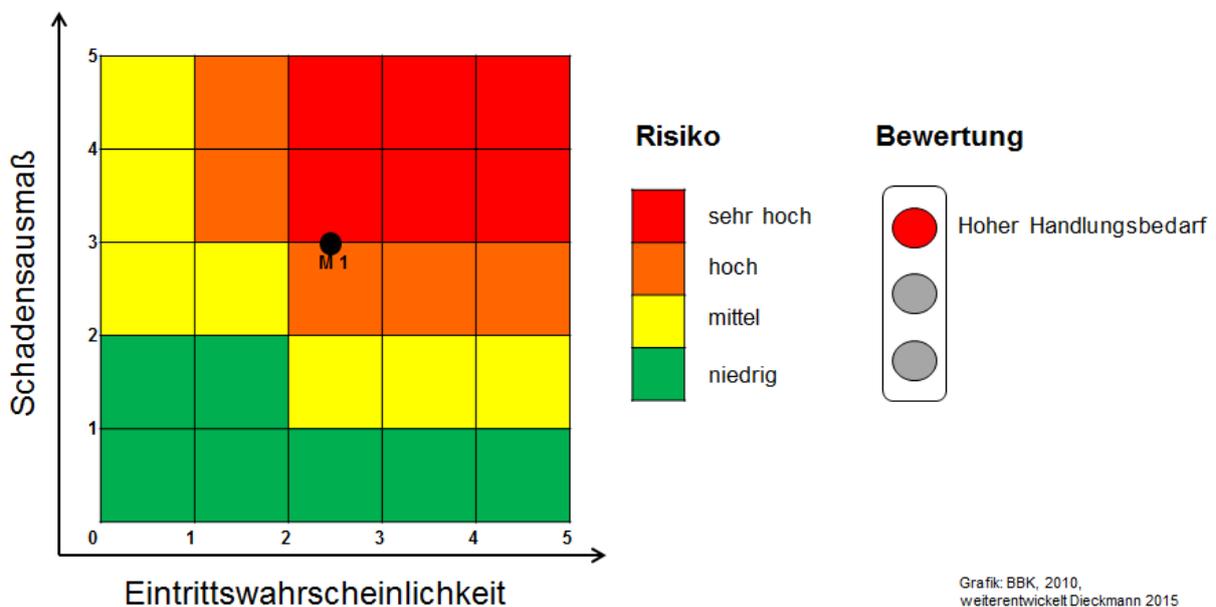


Abb. 30: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario M 1 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

12.2 Auswertung Szenario M 2 Austritt giftiger Gase

Die Risikoanalyse hat für einen Austritt giftiger Gase (siehe 4.2.2) ein hohes Risiko ermittelt. Das Schadensausmaß dieses oder einem vergleichbaren Szenarios ist als sehr hoch anzusehen. Unter dem Aspekt, dass die Ausbreitungsrichtung der Giftigen Gase nicht kontrolliert werden kann, ist ein größerer Handlungsbedarf notwendig.

Bei der Durchführung von Maßnahmen sind die Randbedingungen zu begutachten. Dies kann den Vorteil haben, dass weniger Handlungsbedarf bei einem gleichzeitig hohen Risiko besteht.

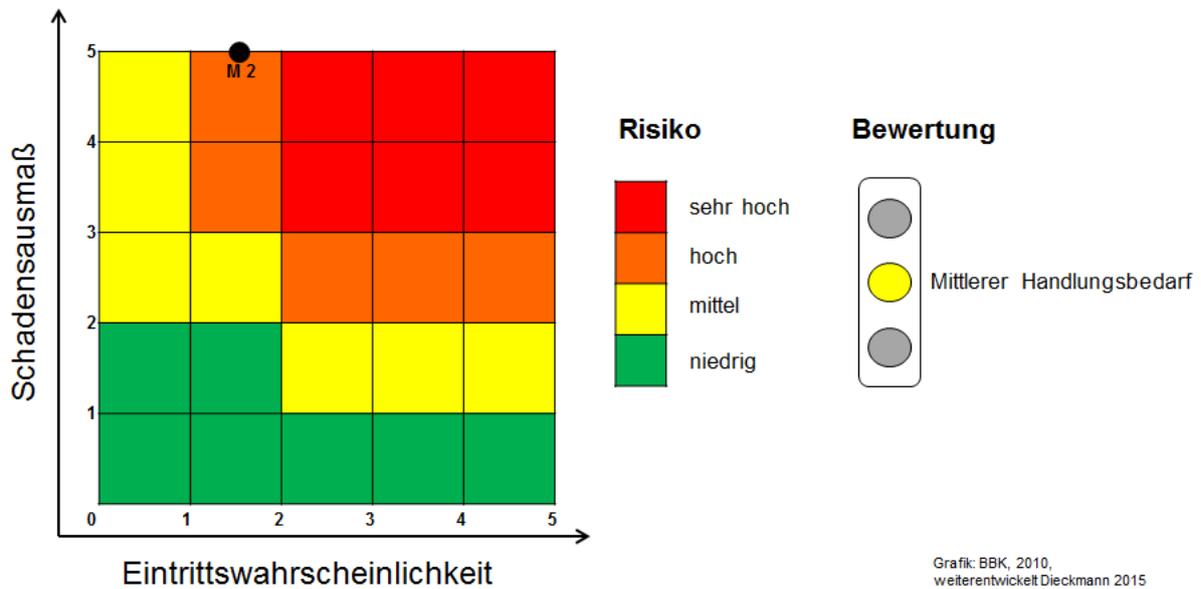


Abb. 31: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario M 2 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

12.3 Auswertung Szenario M 3 Ereignis im Störfallbetrieb

Die Risikoanalyse hat für ein Störfallereignis (siehe 4.2.3) ein hohes Risiko ermittelt. Das Schadensausmaß ist in diesem Beispiel als hoch bis sehr hoch anzusehen. Jedoch hängt das erwartete Schadensausmaß bei anderen Störfällen sehr stark von den Ereignissen und der Kategorie der Meldestufe ab (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) 2004).

Der Umfang des Handlungsbedarfes und die durchzuführenden Maßnahmen sind an die Meldestufe sowie die Internen- und Externen Gefahrenabwehrpläne geknüpft.

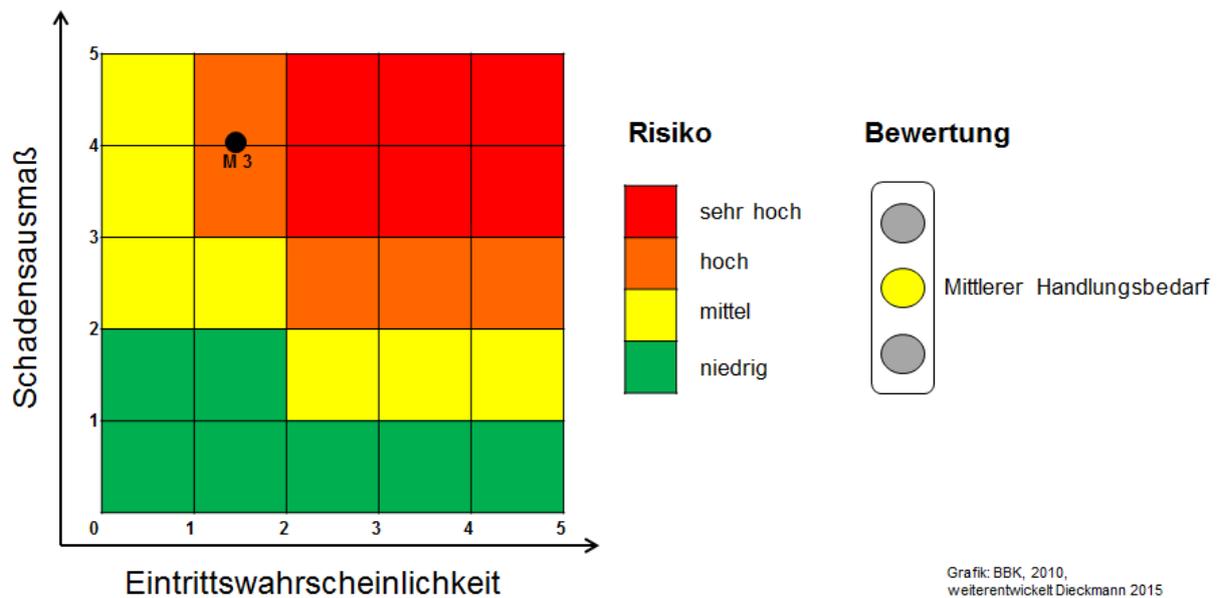


Abb. 32: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario M 3 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

12.4 Auswertung Szenario U 1 Flächenkontamination nach Lagerhallenbrand

Die Risikoanalyse hat für einen Lagerhallenbrand (siehe 4.3.1) ein hohes bis sehr hohes Risiko ermittelt. Für dieses Szenario ist ein mittleres bis hohes Schadenausmaß zu betrachten. Der in diesem Szenario freigesetzt Stoff Asbest ist durch den Brand punktuell über eine Fläche verbreitet worden.

Bei anderen Stofffreisetzungen können die Ausmaße der Kontamination andere sein. In jedem Schadensereignis sind die Stoffeigenschaften zu berücksichtigen. Es ist möglich, dass in anderen Ereignissen ein niedriger oder mittlerer Handlungsbedarf nötig ist.

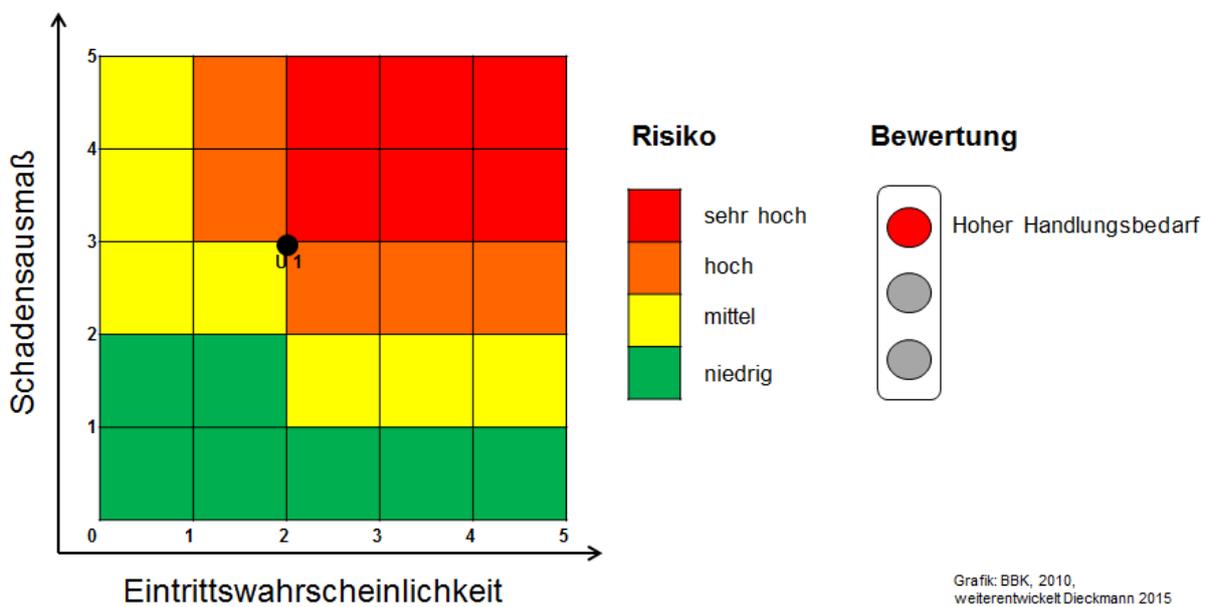


Abb. 33: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario U 1 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

12.5 Auswertung Szenario U 2 Gefahrgutunfall in einer Unwetterlage

Die Risikoanalyse hat für einen Gefahrgutunfall im Schienenverkehr (siehe 4.3.2) bei einer Unwetterlage ein niedriges Risiko ermittelt. Das Schadenausmaß ist so gerade noch als niedrig einzustufen.

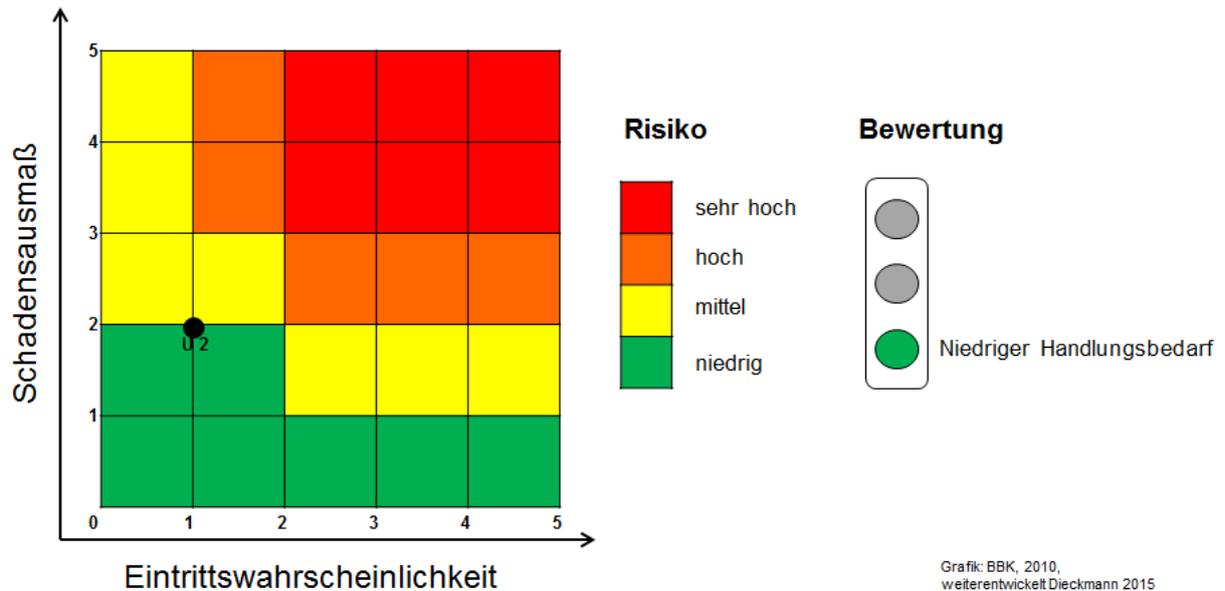


Abb. 34: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario U 2 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

12.6 Auswertung Szenario U 3 Verunreinigung Trinkwasser nach Brandereignis

In der Risikoanalyse ist das Risiko für die Verunreinigung des Trink/ -Grundwassers nach einem Brandereignisses (siehe 4.3.3) an der Schwelle von Niedrig bis Mittel eingestuft worden. Es ist ein mittleres bis hohes Schadenausmaß einzustufen.

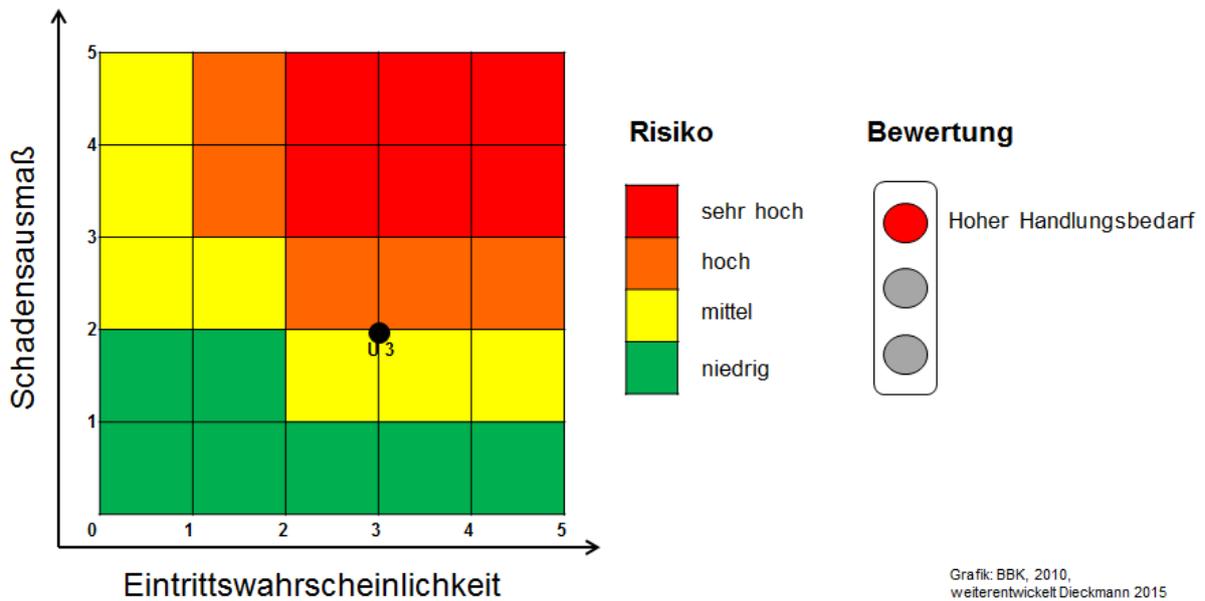


Abb. 35: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario U 3 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

12.7 Auswertung Szenario W 1 Kostenabdeckung nach Gefahrgutunfall

Die Risikoanalyse hat für die Kostenabdeckung nach einem Gefahrgutunfall (siehe 4.4.1) als hoch bis sehr hoch ermittelt. Das Schadenausmaß kann sehr hoch ausfallen. Dies hängt in erster Linie von der Art und dem Umfang eines Gefahrgutunfalls ab.

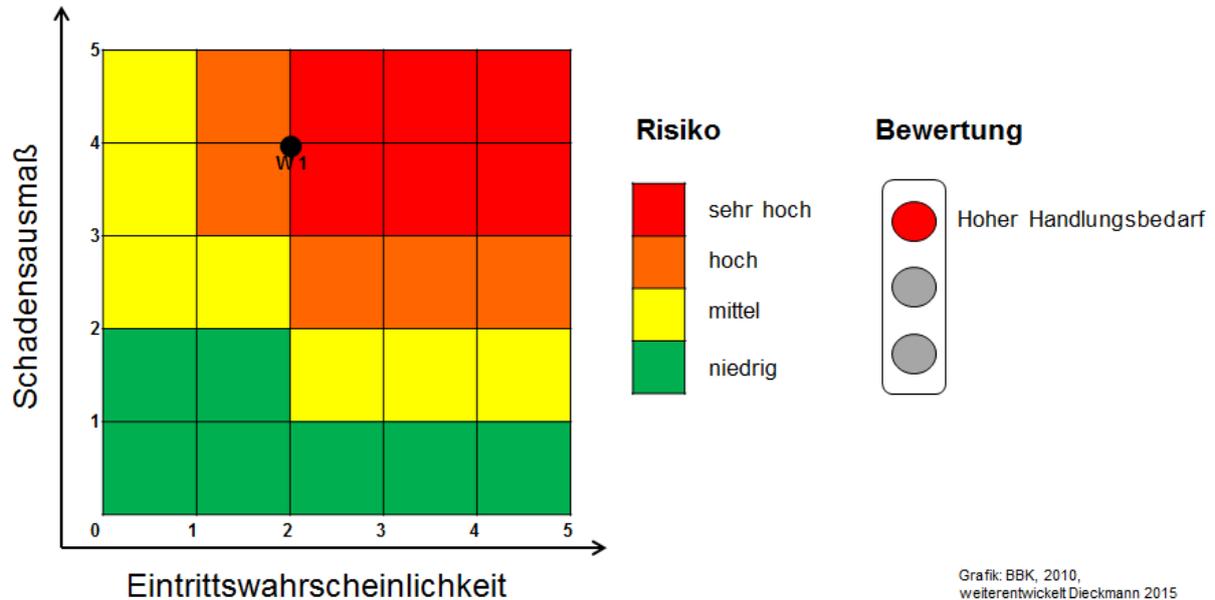


Abb. 36: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario W 1 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

12.8 Auswertung Szenario W 2 Beseitigung der Folgeschäden

Mit der Risikoanalyse ist das Risiko für die Beseitigung der Folgeschäden (siehe 4.4.2) innerhalb der kreisangehörigen Gemeinde als mittel bis hoch eingestuft worden.

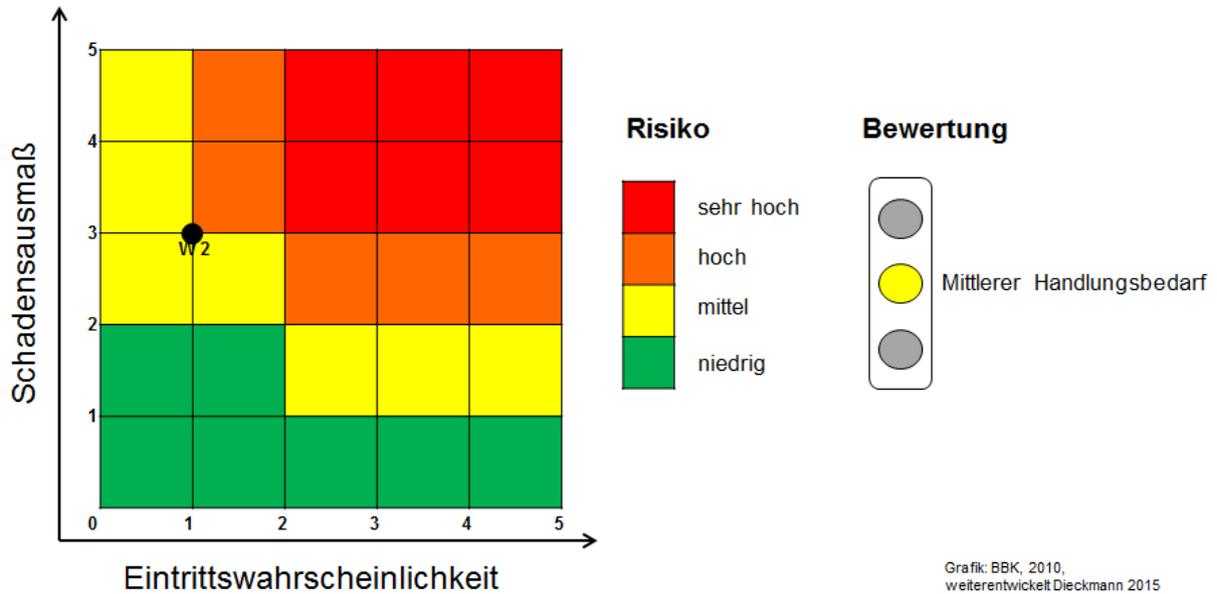


Abb. 37: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario W 2 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

12.9 Auswertung Szenario W 3 Wiederaufbau

Die Risikoanalyse hat für den Wiederaufbau nach einem flächendeckenden Schadensereignis (siehe 4.4.3) ein niedriges Risiko ermittelt. Das Schadenausmaß kann bei einem Eintritt gering bis mittel sein. Die Tatsache, dass ein solches Szenario in der Vergangenheit sehr selten eingetreten ist, wird der Handlungsbedarf als niedrig eingestuft.

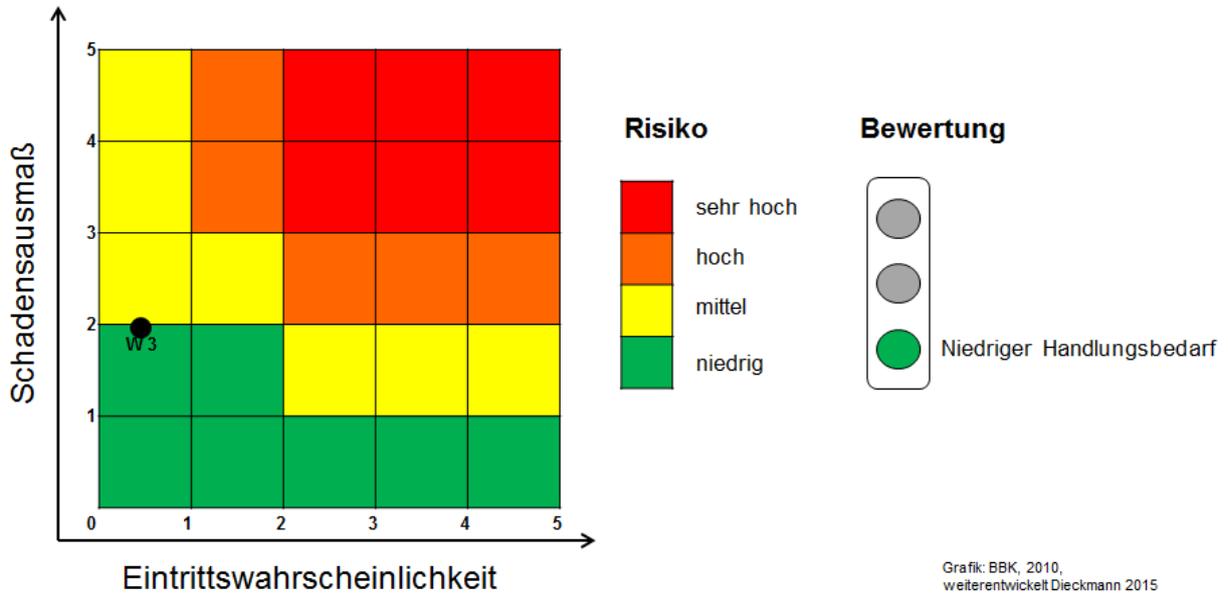
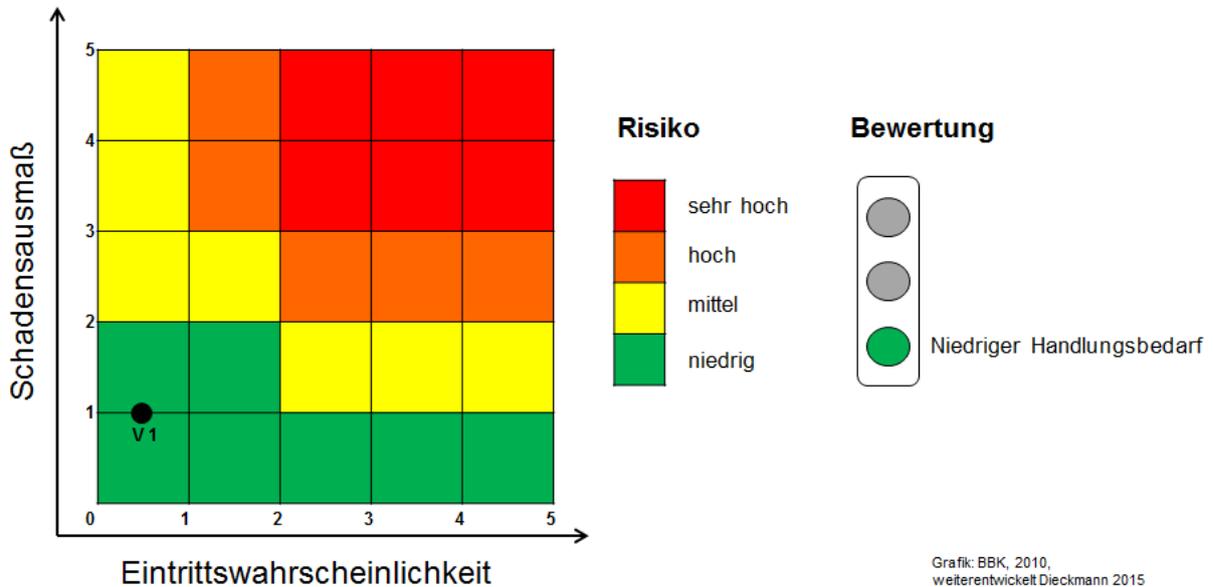


Abb. 38: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario W 3 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

12.10 Auswertung Szenario V 1 Versorgungsengpass Kritische Infrastrukturen

In der Risikoanalyse ist das Risiko für einen Versorgungsengpass der Kritischen Infrastrukturen (siehe 4.5.1) als niedrig eingestuft worden. Das Schadenausmaß für eine Leckage an einer Rohrfernleitung und einem Versorgungsengpass ist niedrig.



Grafik: BBK, 2010, weiterentwickelt Dieckmann 2015

Abb. 39: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario V 1 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

12.11 Auswertung Szenario V 2 Blackout

Die Risikoanalyse hat für einen Blackout (Stromausfall) (siehe 4.5.2) ein sehr hohes Risiko ermittelt. Das Schadensausmaß im Falle eines Blackouts ist katastrophal.

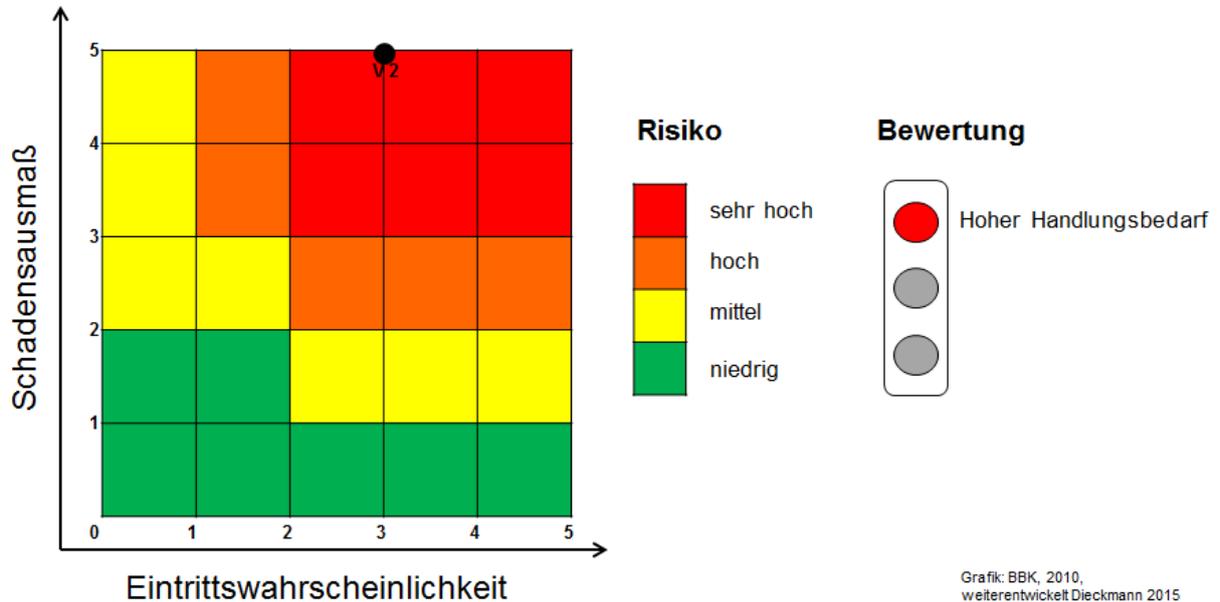
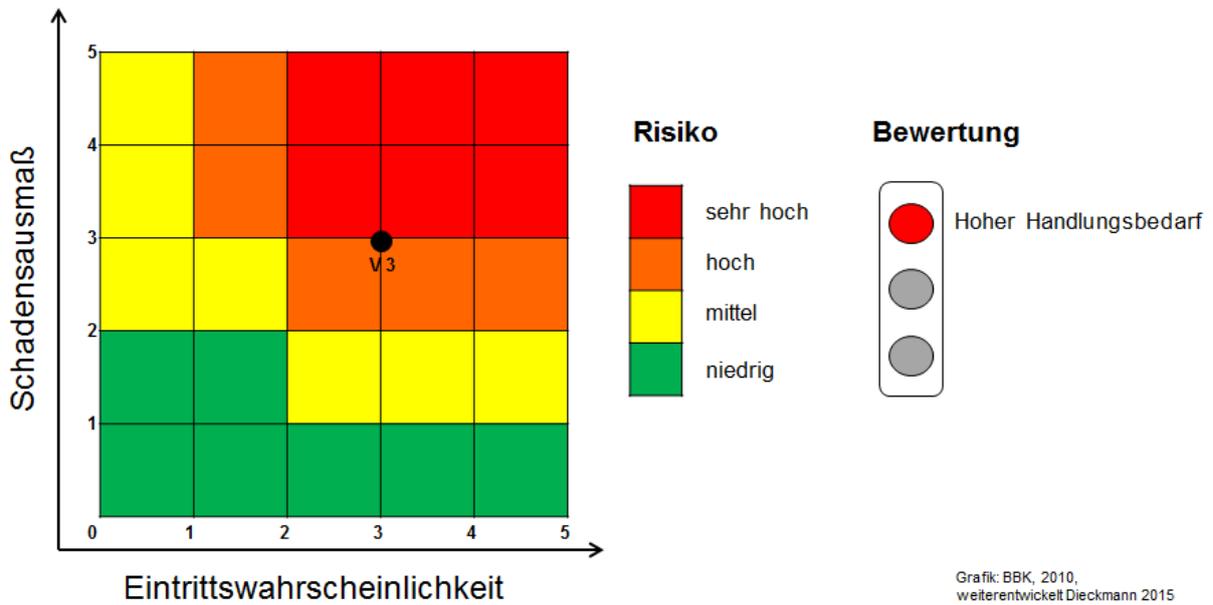


Abb. 40: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario V 2 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

12.12 Auswertung Szenario V 3 Eingeschränkte Lebensmittelversorgung

Die Risikoanalyse hat für eine eingeschränkte Lebensmittelversorgung bei und nach einem Hochwasserereignis (siehe 4.5.3) als hoch bis sehr hoch ermittelt. Im Falle eines Hochwasserereignisses wäre ein hohes Schadensausmaß zu erwarten.



Grafik: BBK, 2010, weiterentwickelt Dieckmann 2015

Abb. 41: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario V 3 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b), weiterentwickelt 2015)

12.13 Auswertung Szenario G 1 Blackout - Verkehrskollaps

Die Risikoanalyse hat das Risiko für einen Verkehrskollaps bei einem Blackout (siehe 4.6.1) als sehr hoch ermittelt. Das Schadensausmaß in den betroffenen Bereich ist als hoch eingestuft.

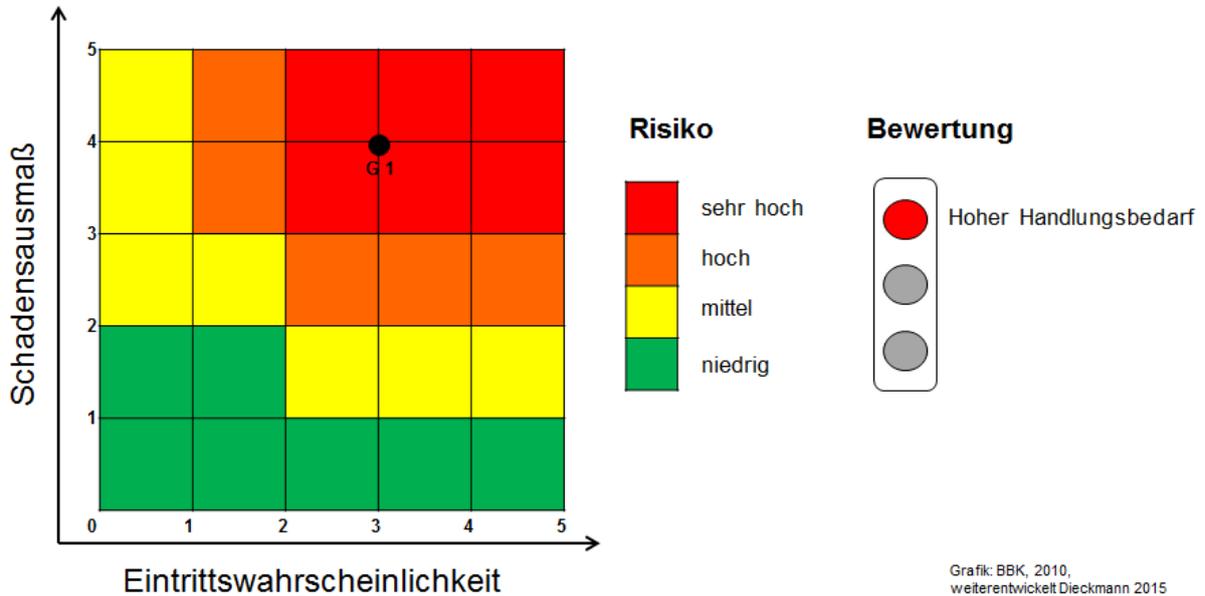


Abb. 42: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario G 1 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

12.14 Auswertung Szenario G 2 Kontamination Stadtgebiet – Einschränkung Bewegungsfreiheit

Die Risikoanalyse hat für die Einschränkung der Bewegungsfreiheit der Bevölkerung bei einer Kontamination des Stadtgebiets (siehe 4.6.2) ein hohes mittleres bis hohes Risiko ermittelt. Das Schadensausmaß ist Ereignisabhängig und der Handlungsbedarf wird als Mittel eingeschätzt.

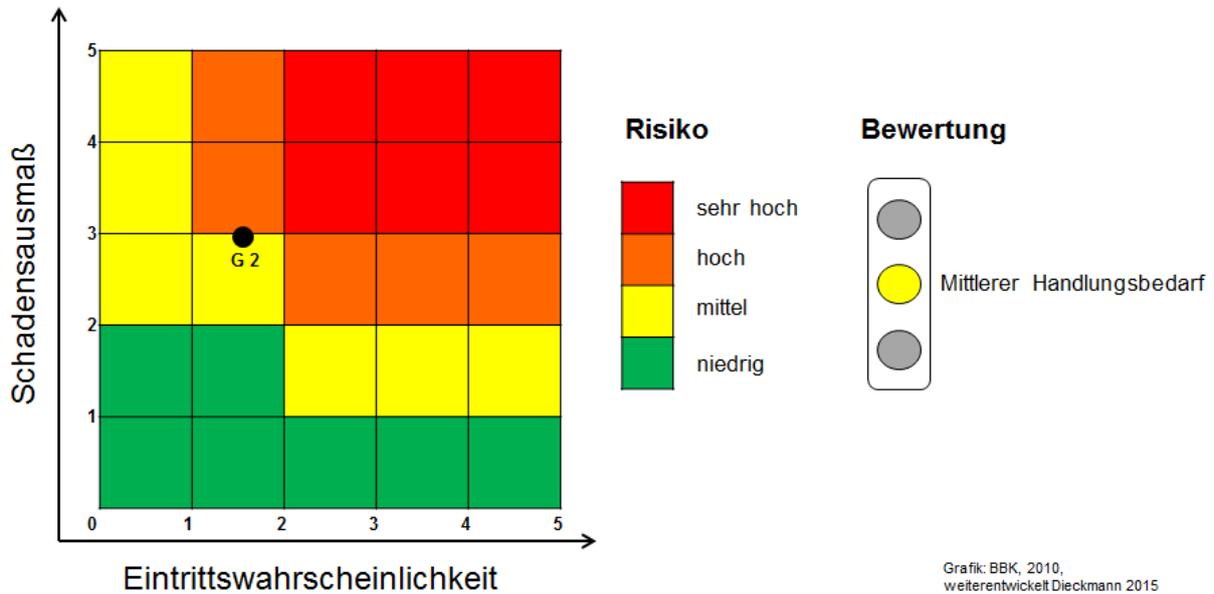


Abb. 43: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario G 2 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

12.15 Auswertung Szenario G 3 Erhöhung der Lebenskosten

Die Risikoanalyse hat das Risiko für einen Anstieg der Lebenskosten nach einem Hochwasserereignis (siehe 4.6.3) noch als niedrig ermittelt. Das Schadenausmaß für das beschriebene Szenario ist als niedrig anzusehen.

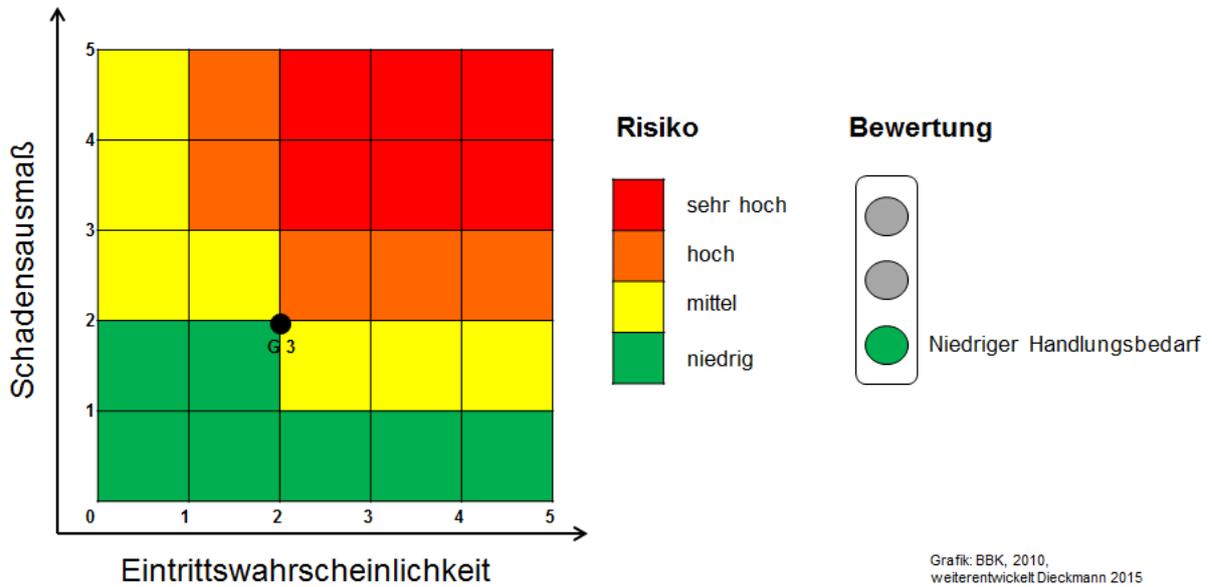


Abb. 44: Risikoauswertung und Bewertung des Handlungsbedarfs vom Szenario G 3 (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) 2010b, weiterentwickelt 2015)

13 Empfehlungen

13.1 Fachberater CBRN in der Einsatzabschnittsleitung ABC

Bei Feuerwehreinsätzen wie Bränden, Freisetzung chemischer Stoffe oder Gefahrgutunfällen mit Stofffreisetzungen werden die Messergebnisse in der Einsatzabschnittsleitung Messen (EAL Messen) bewertet. Aktuell werden die Messergebnisse nur hinsichtlich Einsatztoleranzwerte (ETW), Acute Exposure Guideline Level der Stufe 2 (ARGL-2 Wert) und den Arbeitsplatzgrenzwerten (AGW) bewertet. Eine Betrachtung von weiteren Parametern, wie beispielsweise Stoffeigenschaften, Wirkweisen und mögliche Folgen, findet nicht statt. Diese Vorgehensweise wird den technischen Möglichkeiten eines Messeinsatzes und der Durchführung einer Stoffrecherche nicht gerecht.

Um in der Zukunft eine Bewertung der Messergebnisse unter Berücksichtigung von Stoffeigenschaften, Wirkweisen und die Folgen für Menschen, Tiere und der Umwelt durchzuführen, wird der Einsatz eines Fachberaters CBRN in der Einsatzabschnittsleitung ABC (EAL ABC) empfohlen.

Für den Fachberater CBRN kommt ein Personenkreis in Frage, die eine akademische Ausbildung in den Naturwissenschaften erfolgreich absolviert hat. Zusätzlich ist es wünschenswert, aber nicht zwingend erforderlich, dass der Personenkreis die Zugführerprüfung am Institut der Feuerwehr NRW erfolgreich abgeschlossen hat.

Die Recherche der relevanten Stoffdaten umfasst unter anderem Angaben über Legaleinstufungen, Störfallkonzentrationsleitwerte, Wassergefährdungsklassen und Hinweisen zur ärztlichen Versorgung bei Personenschäden der beim Ereignis beteiligten Stoffe sowie ereignisbedingte Reaktionsprodukte (Verband der Chemischen Industrie e.V. 2010).

Die Empfehlungen sollen Informationen über die Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung, Einsatzkräfte und der Umwelt bei den biologischen, chemischen, radiologischen und nuklearen Gefahrenpotenzialen umfassen. Darüber hinaus sollten Angaben gemacht werden, ob eine Räumung des betroffenen Gebietes in absehbarer Zeit von Nöten ist.

Die Empfehlungen sind formgebunden an die Einsatzleitung und gegebenenfalls an den Krisenstab weiterzuleiten.

13.2 Fachberater für toxikologische Bewertungen im Krisenstab

Bei Großschadensereignissen setzt der Politische Gesamtverantwortliche (Landrat oder Oberbürgermeister) den Krisenstab und die Einsatzleitung ein. Beide Komponenten agieren in Stabstrukturen, um anfallenden Aufgaben abzuarbeiten.

Die Erfahrungswerte der Ausbildungen von Krisenstäben am Institut der Feuerwehr NRW haben oftmals gezeigt, dass den Mitgliedern im Krisenstab die strikte Aufgabenteilung zwischen Krisenstab und Einsatzleitung nicht bekannt ist. Dies führt dazu, dass in der Schnittstelle Feststellung und Bewertung von chemischen Freisetzungen sowie Festlegen von geeigneten Maßnahmen, Arbeitsaufträge doppelt beziehungsweise gar nicht erledigt wurden.

Um diesem Defizit entgegen zu wirken, wird empfohlen einen externen Fachberater im Krisenstab zu implementieren. Der Personenkreis, die als externer Fachberater im Krisenstab eingesetzt werden sollen, sollten eine akademische Ausbildung in einer der Fachrichtungen Pharmakologie, Toxikologie oder Umweltmedizin vorweisen können.

Der externe Fachberater soll auf Grundlage der Einsatzinformationen und der Stoffdaten, eine humantoxikologische Ereignisbewertung, für den Umgang mit Verletzten und eingesetzten Einsatzkräften sowie dem medizinischen Personal, durchführen (Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI) 2010).

Für den Einsatzfall, der zu jedem Zeitpunkt und an jedem Ort eintreten kann, wird empfohlen ein Verzeichnis über den in Betracht kommenden Personenkreis zu erstellen. Dieses Verzeichnis ist bei den Leitstellen der Kreise, Kreisfreien Städten sowie den Bezirksregierungen zu implementieren. Die Mindestangaben für das Verzeichnis sind in Tab. 31 aufgeführt.

Tab. 31: Mindestangaben für ein Verzeichnis Externer Fachberater zur toxikologischen Bewertung im Krisenstab

Mindestangaben Ärzteverzeichnis
Name / Vorname
Adresse (Straße, Hausnummer und Wohnort)
Erreichbarkeiten (Telefon) im Notfall / Privat
Angabe über die Fachausbildung
Kreis / Kreisfreie Stadt
Bezirksregierung
Verfügbarkeiten (Urlaub / Dienstreisen)

13.3 Fachberater TUIS für den Krisenstab

Bei der Einberufung des Krisenstabes sind mindestens der Leiter Krisenstab, die Koordinierungsgruppe (KGS), die Ständigen Mitglieder Stab (SMS) und Sachbearbeiter der Bevölkerungs- und Medienarbeit (BUMA) anwesend (Ministerium für Inneres und Kommunales des Landes Nordrhein-Westfalen (MIK NRW) 2013).

Für eine gesundheitliche und umwelttechnische Bewertung Rahmenbedingungen für die Bevölkerung im betroffenen Gebiet sind bisher Vertreter des SMS Gesundheit und Umwelt verantwortlich.

Die Erfahrungen in der Ausbildung von Krisenstäben am Institut der Feuerwehr NRW haben gezeigt, dass die Kreise und kreisfreien Städte nicht dauerhaft die Ressourcen für eine gesundheitliche und umwelttechnische toxikologische Bewertung im Schadensfall zur Verfügung stellen können.

Um das Defizit bei den Kreisen und kreisfreien Städten zu kompensieren, wird empfohlen eine Funktionsstelle „Fachberater TUIS“ im Krisenstab zu implementieren. Der Fachberater soll die Bewertung von Messwerten zu Emissionen in Luft, Wasser und Boden wahrnehmen. Zusätzlich könnte der Fachberater die Einsatzkräfte der Gefahrenabwehrbehörden bei der Umsetzung von Gewässerschutzmaßnahmen unterstützen (Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI) 2010).

Es ist gegebenenfalls anzuregen, dass sich der Fachberater CBRN in der Einsatzabschnittsleitung ABC (EAL ABC) und der Fachberater TUIS im Krisenstab die Maßnahmen aufeinander abstimmen.

Es wird empfohlen, dass der Fachberater TUIS über die Einsatzleitung der Gefahrenabwehrkräfte anzufordern ist. Bei der Anforderung ist anzugeben, ob der Fachberater die Schadensstelle oder den Krisenstab anzufahren hat.

13.4 Flussdiagramm für Handlungsempfehlungen

In der Ausbildung von Krisenstäben der Kreise und kreisfreien Städte in Nordrhein-Westfalen am Institut der Feuerwehr NRW ist häufig festzustellen, dass die strikte Aufgabentrennung zwischen der operativ-taktischen und organisatorisch-administrativen Komponente nicht bekannt ist. Dies hat in der Schnittstelle Feststellung und Bewertung von Messwerten bei der Freisetzung von chemischen Stoffen zu Irritationen geführt.

Um den Krisenstäben eine Art Checkliste für Handlungsempfehlungen geben zu können, ist ein Flussdiagramm entwickelt worden. Das Flussdiagramm ist für jedes Schadenereignis mit Freisetzungen chemischer Stoffe und einer potenziellen Gesundheits- und Umweltgefahr geeignet.

In dem Flussdiagramm sind die Entscheidungsmerkmale, die Begrenzung auf ein Gebäude, ob ein bewohntes Gebiet betroffen ist, die Gefährdung von Luft, Boden sowie Wasser von Bedeutung.

Mit dem Entscheidungsmerkmal, ob die chemische Freisetzung auf ein Gebäude begrenzt ist, soll festgestellt werden, ob die Ausbreitungspfade Luft, Wasser und Boden in Betracht gezogen werden müssen. Gleiches gilt bei dem Entscheidungsmerkmal, ob die chemische Freisetzung in einem bewohnten Gebiet stattgefunden hat.

Ist die Freisetzung chemischer Stoffe auf ein Gebäude beziehungsweise auf ein bewohntes Gebiet begrenzt, wird empfohlen, das Gebäude/bewohnte Gebiet zu sichern, eine Evakuierung zu prüfen, die Probennahme zu veranlassen und ein vorsorgliches Nutzungs- und Betretungsverbot auszusprechen. Nach einer Probennahme und einer Analytik sind die weiteren Maßnahmen von einem negativen oder positiven Befund abhängig.

Im **Fall** eines **negativen Befunds**, wird empfohlen eine Entwarnung auszusprechen und alle eingeleiteten Maßnahmen aufzuheben.

Für den **Fall**, dass der **Befund positiv** ist, sollten die erforderlichen spezifischen Maßnahmen mit Spezialisten aus den jeweiligen Fachbereichen abgestimmt werden. Die Einbeziehung von Experten der Analytischen Task Force, dem TUIS-Netzwerk oder Toxikologen ist explizit gewünscht.

Um in möglichst kurzer Zeit einen großen Teil der Bevölkerung zu erreichen, wird empfohlen die Informationen über mehrere Medien zu veröffentlichen. Diese Medien sind TV- und Radioanstalten, Newsletter auf der Behördenhomepage, die Verteilung von Handzetteln und die vorsichtige Nutzung von Sozialen Medien.

Empfehlungen – Flussdiagramm für Handlungsempfehlungen

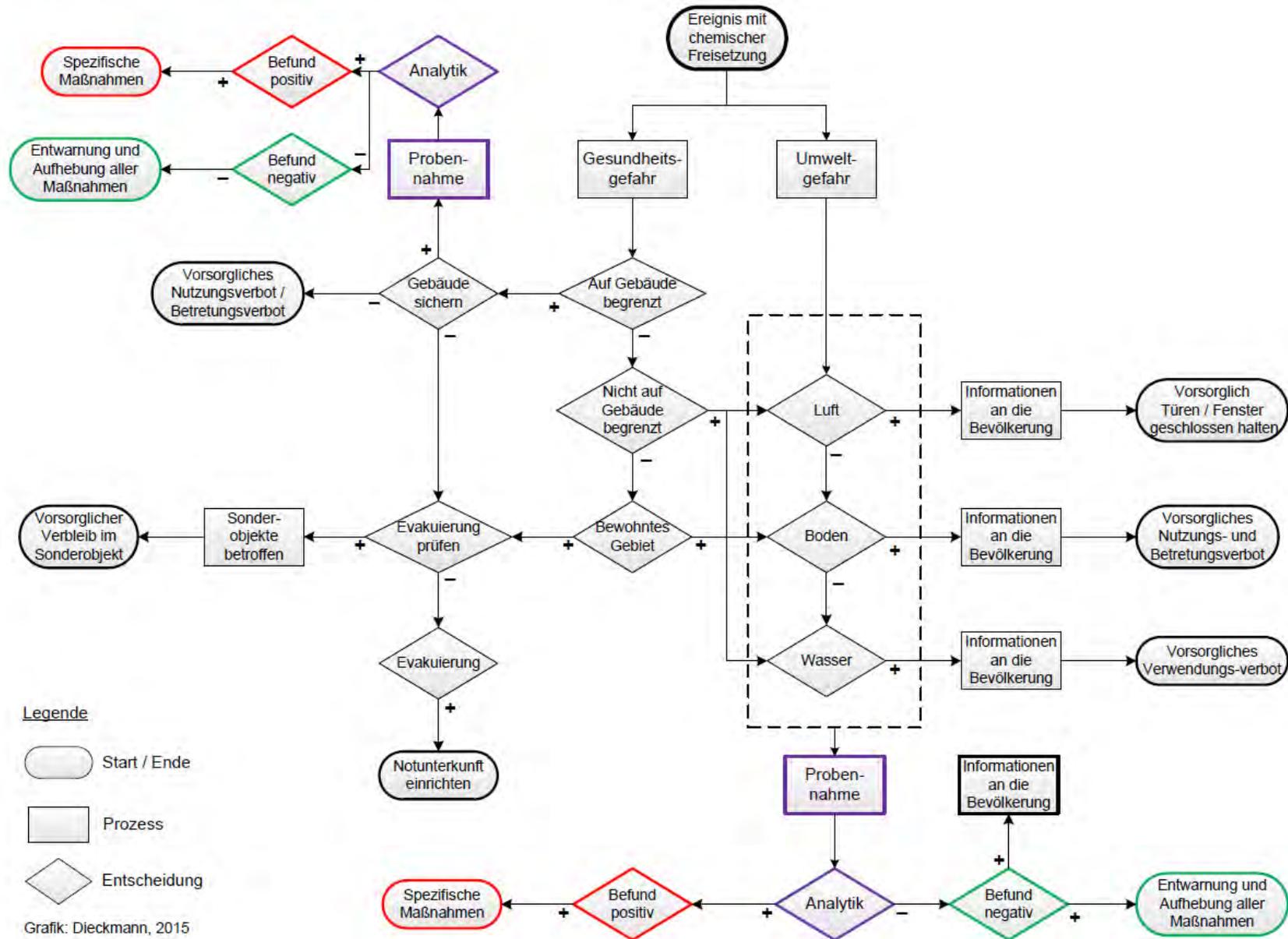


Abb. 45: Flussdiagramm zur Entscheidungsfindung von Handlungsempfehlungen in den Krisenstäben

14 Zusammenfassung

In unregelmäßigen Abständen kommt es zu chemischen Unfällen, die einen Feuerwehreinsatz auslösen. Häufig werden Schadstoffe freigesetzt, die für Menschen, Tiere, Umwelt und Sachwerte gefährlich sein können.

Bei einer kritischen Nachbetrachtung dieser Feuerwehreinsätze ist festzustellen, dass häufig die formalen Kriterien für ein Großschadensereignis erfüllt worden sind, aber die Situation aufgrund von Aus- und Fortbildungsdefiziten nicht richtig bewertet wird. Dies hat zur Folge, dass die Zuständigkeiten formal betrachtet bei den Kreisen und kreisfreien liegen. Die Vergangenheit zeigt aber, dass die Gefahrenabwehrorganisationen die Feuerwehreinsätze eigenständig abzuarbeiten.

Um die Gefahr der Schadstoffe für die Menschen, Tiere, Umwelt und Sachwerte abschätzen, werden Schadstoffmessungen von den Gefahrenabwehrorganisationen durchgeführt. Die Messwerte werden aufbereitet und sollten an den Krisenstab weitergegeben werden. Denn der Krisenstab trifft die Entscheidungen, welche Maßnahmen zum Schutz der Menschen, Tiere, Umwelt und Sachwerte zu veranlassen ist.

Die Vergangenheit zeigt, dass dieser Prozess nicht umgesetzt wird beziehungsweise umgesetzt werden kann, weil das Großschadensereignis nicht festgestellt wird. Somit bleibt die Zuständigkeit bei den Gefahrenabwehrorganisationen und hat zur Folge, dass diese eigenständig bewertet werden. Das Ergebnis sind Aussagen, die beschreiben dass Schadstoffe freigesetzt worden sind, aber zu keinem Zeitpunkt eine Gefahr für die Bevölkerung bestanden hat.

Das Ziel der Bachelorarbeit ist die Entwicklung einer Handlungsempfehlung für Krisenstäbe in Nordrhein-Westfalen zur Bewertung von CBRN-Messwerten bei Unfällen mit dem Freiwerden chemischer Stoffe.

In der Entwicklung wurde eine Risikoanalyse (siehe 3) mit realen und fiktiven Schadenereignissen durchgeführt. Insgesamt sind 15 Szenarien in den Bereichen Mensch, Umwelt, Wirtschaft, Versorgung und Gesellschaft definiert worden (siehe Tab. 15). Das Ergebnis der Risikoanalyse ist eine Risikomatrix, in der das Risiko der 15 Szenarien ermittelt wurde (siehe Tab. 13)

Auf Grundlage des ermittelten Risikos der 15 Szenarien sind diese mit einem dreistufigen Ampelsystem bewertet worden (siehe Tab. 29). Das Ampelsystem beschreibt einen hohen, mittleren und niedrigen Handlungsbedarf. Die Kriterien für die Stufen im Ampelsystem richten sich zum einem am zu erwartenden Schadensausmaß und zum anderen an der Summe der zu erwartenden Maßnahmen.

Die 15 Szenarien sollen als Referenzen für die Umsetzung der Handlungsempfehlungen herangezogen werden. Zu diesen Szenarien werden vorsorgliche Maßnahmen vorgeschlagen, so dass die Krisenstabsmitglieder in „scharfen“ Lagen die Bachelorarbeit zur Unterstützung anwenden können.

In der Umsetzung wurde ein Flussdiagramm auf Grundlage von Ja/Nein-Entscheidungen entwickelt, dass die zwei Schwerpunkte Gesundheits- und Umweltgefahr als Einstiegsparameter hat (siehe. Bei der Bewertung der Gesundheitsgefahr wird unterschieden, ob die Schadstoffe auf ein Gebäude und/oder ein bewohntes Gebiet begrenzt sind. Bei der Bewertung der Umweltgefahr werden die Ausbreitungspfade Luft, Boden und Wasser betrachtet.

Das Flussdiagramm ist so aufgebaut, dass vorsorglich Maßnahmen getroffen werden können und parallel die Probennahme sowie eine Analytik durchgeführt werden können. In Abhängigkeit des Befunds der Analytik, kann der Krisenstab weitere Maßnahmen treffen.

In der Arbeit kristallisieren sich zwei Ergebnispakete heraus. Das erste Ergebnispaket umfasst vorsorgliche Maßnahmen, die zum Schutz der Menschen, Tiere, Umwelt und Sachwerten, in der Anfangsphase veranlasst werden. Das zweite Ergebnispaket umfasst einen Prozess für eine durchzuführende Probennahme sowie der anschließenden Analytik.

Die beiden Ergebnispakete sind unmittelbar miteinander verknüpft, so dass die Ergebnisse der Analytik Auswirkungen auf die vorsorglichen Maßnahmen haben.

Bei einem positiven Befund der Analytik, können die Auswirkungen auf die Bevölkerung/Umwelt abgeschätzt und die vorsorglichen Maßnahmen um spezifische Maßnahmen ergänzt werden. Bei einem negativen Befund der Analytik, können die vorsorglich getroffenen Maßnahmen aufgehoben und eine Entwarnung gegeben werden.

Ein weiteres Ergebnis des Flussdiagramms ist, dass die Bevölkerung schnellstmöglich über die veranlassten Maßnahmen zu informieren und zu warnen ist. In diesem Bereich zeigt sich, dass die größte Anzahl von Menschen über „Sozialen Medien“ zu erreichen ist. Aus diesem Grund die Anwendungsmöglichkeiten der „Sozialen Medien“ stärker in den Prozess der Bevölkerungswarnung mit eingebunden werden.

Die herkömmlichen Wege über Radio und TV sowie Handzetteln ist nicht zu vernachlässigen, weil es Altersgruppen gibt, die die „Sozialen Medien“ nicht anwenden.

V Literaturverzeichnis

Berufsfeuerwehr Köln – Amt für Feuerschutz, Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz (2009): Bericht zum INEOS-Störfall am 17. März 2008. Abrufbar unter: http://ratsinformation.stadt-koeln.de/vo0050.asp?_kvonr=17841, zuletzt abgerufen am 29.04.2015

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG Bau) (2015): Dosisbegriffe. Abrufbar unter <http://www.bgbau.de/gisbau/lehrgang/a-z/dosisbe.htm>, zuletzt abgerufen am 21.04.2015

Bezirksregierung Düsseldorf (Hrsg.) (2014): Planungsregion im Regierungsbezirk Düsseldorf. Düsseldorf. Abrufbar unter: <http://www.brd.nrw.de/regionalrat/planregion.html>, zuletzt abgerufen am 27.04.2015

Buff und Greim (1997): Abschätzung der gesundheitlichen Folgen von Großbränden. Literaturstudie Teilbereich Toxikologie. In: Bundesamt für Zivilschutz (Hrsg.): (Zivilschutz Forschung, Neue Folge Band 25). Bonn S. 7-11

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) (Hrsg.) (2009): Leitfaden zur Erfassung, Aufklärung und Auswertung von Störfällen und Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs im Sinne der Störfallverordnung. Berlin. Abrufbar unter http://www.lai-immissionsschutz.de/servlet/is/20172/LAI_ZEMA-Leitfaden_2009.pdf?command=downloadContent&filename=LAI_ZEMA-Leitfaden_2009.pdf, zuletzt abgerufen am 30.03.2015

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) (Hrsg.) (2008): Kernelemente für besondere Gefahrenlagen. Standardisierte ergänzende Ausstattung für besondere Gefahrenlagen (CBRN-Lagen). Abrufbar unter http://www.kritis.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/Katastrophenschutz/Ausstattungskonzept/Kernelemente_Ausstattung.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 18.03.2015

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) (Hrsg.) (2010a): Empfehlungen für die Probenahme zur Gefahrenabwehr im Bevölkerungsschutz. Zur Analytik von chemischen, biologischen und radioaktiven Kontaminationen (Forschung im Bevölkerungsschutz, Band 5). Bonn

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) (Hrsg.) (2010b): Methode für die Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz (Wissenschaftsforum, Band 8). Bonn

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) (Hrsg.) (2010c): Die Analytische Task Force. Information zu Leistungsspektrum und Anforderungswegen für die Innenbehörden der Länder, KatS-behörden der Kreise / kreisfreien Städte. Bonn. 1. Auflage. Abrufbar unter http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Broschueren_Flyer/ATF.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 18.03.2015

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) Hrsg.) (2011a): BBK-Glossar. Ausgewählte zentrale Begriffe des Bevölkerungsschutzes (Praxis im Bevölkerungsschutz, Band 8). Bonn

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) (Hrsg.) (2011b): Ergänzende Ausstattung des Bundes für den Katastrophenschutz. Bonn. Abrufbar unter http://www.kritis.bund.de/DE/AufgabenundAusstattung/Katastrophenschutz/Ausstattungskonzept/Erg-Ausstattung_PDF.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 18.03.2015

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) (Hrsg.) (2012): Standorte für das Pilotprojekt Analytische Task-Force-Biologie (ATF-B) ausgewählt: Projekt kann beginnen. Abrufbar unter http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/BBK/DE/2012/ATF-B_Pilotprojektbeginn.html, zuletzt abgerufen am 02.05.2015

- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (Hrsg.) (2013a): Katastrophen und Notlagen Schweiz. Risikobericht 2012. Bern. Abrufbar unter http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/themen/gefaehrdungen-risiken/nat__gefaehrdungsanalyse.parsysrelated1.54713.downloadList.69292.DownloadFile.tmp/risikobericht2012.pdf, zuletzt abgerufen am 07.05.2015
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) (Hrsg.) (2013b): Nationale Gefährdungsanalyse-Gefährdungsdossier. Gefahrgutunfall Strasse. Bern. Abrufbar unter http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/themen/gefaehrdungen-risiken/nat__gefaehrdungsanalyse/gefaehrdungsdossier.parsysrelated1.59224.downloadList.61521.DownloadFile.tmp/gefahrgutunfallstrasse.pdf, zuletzt abgerufen am 29.04.2015
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) (Hrsg.) (2014): KRITIS-Sektorstudie. Energie. Öffentliche Version – Revisionsstand 5. Februar 2015. Bonn. Abrufbar unter http://www.kritis.bund.de/SharedDocs/Downloads/Kritis/DE/Sektorstudie_Energie.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 13.04.2015
- Bundesministerium des Innern (BMI) (Hrsg.) (2004): Hinweise zur Bildung von Stäben der administrativ-organisatorischen Komponente. Verwaltungsstäbe-VwS. Berlin. Abrufbar unter http://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/Sicherheit/BevoelkerungKrisen/Bildung_von_Staeben.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 15.03.2015
- Bundesministerium des Innern (BMI) (2005): Schutz Kritischer Infrastrukturen – Basisschutzkonzept. Empfehlungen für Unternehmen. Berlin. Abrufbar unter http://www.kritis.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/PublikationenKritis/Basisschutzkonzept_Kritis.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 13.04.2015
- Bundesministerium des Innern (BMI) (Hrsg.) (2007): Umsetzungsplan KRITIS des nationalen Plans zum Schutz der Informatonsinfrastrukturen. Berlin. Abrufbar unter http://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/2007/Kritis.pdf;jsessionid=44888860611D0AC591CB6CB91B946F89.2_cid364?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 13.04.2015
- Bundesministerium des Innern (BMI) (Hrsg.) (2009): Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie). Berlin. Abrufbar unter http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/PublikationenKritis/Nat-Strategie-Kritis_PDF.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 27.04.2015
- Bundesministerium des Innern (BMI) (Hrsg.) (2011): Schutz Kritischer Infrastrukturen – Risiko und Krisenmanagement. Leitfaden für Unternehmen und Behörden. Berlin. Abrufbar unter http://www.kritis.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/PublikationenKritis/Leitfaden_Schutz-Kritis.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 13.04.2015
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (Hrsg.) (2004): Vollzugshilfe zur Störfall-Verordnung von März 2004. Berlin. Abrufbar unter http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/vollzugshilfe_stoerfall_vo.pdf, zuletzt abgerufen am 29.04.2015
- Bundeszentrale für politische Beratung (Hrsg.) (2013): Föderalismus in Deutschland. Abrufbar unter <http://www.bpb.de/shop/zeitschriften/informationen-zur-politischen-bildung/159388/foederalismus-in-deutschland>, zuletzt abgerufen am 11.03.2015
- Deutsche Forschungsgesellschaft (DFG) (2014): MAK- und BAT-Werte-Liste 2014. Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte. Bedeutung, Benutzung und Ableitung von MAK-Werten. In: Wiley-VCH Verlag (Hrsg.): DOI: 10.1002/9783527666027
- Die Welt (2015): Asbest-Alarm in Duisburg nach Lagerhallenbrand. Stand: 02.02.2015. Abrufbar unter http://www.welt.de/print/welt_kompakt/duesseldorf/article137015492/Asbest-Alarm-in-Duisburg.html, zuletzt abgerufen am 07.05.2015

- Drummer (2008): Einsatz der Werkfeuerwehr KKK bei dem Trafobrand am 28.06.2007. Unveröffentlichtes Vortragsmaterial. Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg). Hamburg.
- Drummer (2014): Vorlesungsbegleitende Folien. Lehrveranstaltung Energietechnik. Unveröffentlichtes Vorlesungsmaterial. Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg). Hamburg.
- Freudenberg (2013): Katastrophenalarm in Bad Fallingbostal. Großschadenslagen am 15.10.2012 im Heidekreis. Unveröffentlichtes Vortragsmaterial. Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW Hamburg). 5. Ringvorlesung der Gefahrenabwehr am 28.11.2013. Hamburg.
- Helm (2015a): Einberufung der Krisenstäbe bei den Bezirksregierungen in NRW. Interview mit Dieckmann am 16.03.2015. Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen (IdF NRW). Münster.
- Helm (2015b): Krisenmanagement durch Krisenstäbe. Unveröffentlichtes Material. Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen (IdF NRW): Präsentation im Seminar Krisenmanagement in NRW. Münster.
- Hesel et al. (1997): Erfahrungen aus Abwehrmaßnahmen bei chemischen Unfällen. Bundesamt für Zivilschutz (Hrsg.) (Zivilschutz-Forschung, Neue Folge Band 29). Bonn
- Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT. NRW) (Hrsg.) (2009): Regionale Glieder Nordrhein-Westfalen. Abrufbar unter <https://www.it.nrw.de/statistik/a/daten/eckdaten/r511geo2.html>, zuletzt abgerufen am 07.05.2015
- Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT: NRW) (Hrsg.) (2011): Einwohnerzahlen im Regierungsbezirk Arnsberg. Abrufbar unter http://www.it.nrw.de/statistik/a/daten/bevoelkerungszahlen_zensus/zensus_rp9_dez13.html, zuletzt abgerufen am 18.02.2015
- Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT. NRW) (Hrsg.) (2014): Einwohnerzahl und Bevölkerungsdichte in NRW. Fortschreibung des Bevölkerungsstandes auf Basis des Zensus vom 9. Juli 2011. Abrufbar unter http://www.it.nrw.de/statistik/a/daten/bevoelkerungszahlen_zensus/index.html, zuletzt abgerufen am 07.05.2015
- Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT. NRW) (Hrsg.) (2014): Statistische Berichte. Binnenschiffahrt in Nordrhein-Westfalen.2013. Abrufbar unter <https://webshop.it.nrw.de/gratis/H229%20201300.pdf>, zuletzt abgerufen am 07.05.2015
- Innenministerium des Landes Nordrhein-Westfalen (IM NRW) (Hrsg.) (2006): Gefahrenabwehr Nordrhein-Westfalen. Jahresbericht 2005. Düsseldorf. S. 64-66
- Innenministerkonferenz (IMK) (Hrsg.) (2006): Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung, Analyse und Darstellung des tatsächlichen und rechtlichen Änderungsbedarfs. Bericht der AG „Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung“. Berlin.
- Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen (IdF NRW) (Hrsg.) (2003): Interaktive Übersichtskarte Kreise / kreisfreie Städte. Abrufbar unter <http://www.idf.nrw.de/technik/kompetenzzentrum/kartenuebersicht.php>, zuletzt abgerufen am 27.04.2015
- John-Koch (2014): Schutz Kritischer Infrastrukturen – Quo Vadis? In: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) (Hrsg.): Kritische Infrastrukturen (Bevölkerungsschutz, Band 4); S. 2-5
- Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) (Hrsg.) (2013): Verkehr deutscher Lastkraftfahrzeuge. Güterbeförderung Jahr 2012. Flensburg. Abrufbar unter http://www.kba.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Statistik/Kraftverkehr/VD/2012/vd4_2012_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=6, zuletzt abgerufen am 15.04.2015

Landesamt für Natur, Umwelt, und Naturschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2011): Sondereinsatz. Abrufbar unter <http://www.lanuv.nrw.de/service/sonder.htm>, zuletzt abgerufen am 19.03.2015

Landesamt für Natur, Umwelt und Naturschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (Hrsg.) (2012): Ermittlung der Verkehrsdaten der nordrhein-westfälischen Binnenwasserstraßen. Die nordrhein-westfälischen Binnenwasserstraßen. Abrufbar unter http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/materialien/mat56/mat56_s14_23.pdf, zuletzt abgerufen am 07.05.2015

Landesamt für Natur, Umwelt und Naturschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2014): Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete. Abrufbar unter <http://www.lanuv.nrw.de/wasser/versorger/versorgung.htm>, zuletzt abgerufen am 13.04.2015

Matz et al. (2001): Task Force für die Schnellanalytik bei großen Chemieunfällen und Bränden. Bundesverwaltungsamt Zentralstelle für Zivilschutz (Zivilschutz-Forschung, Neue Folge, Band 49). Bonn, S. 8-12, 43

Meski und Gardemann (2008): Auswirkungen des Ausfalls Kritischer Infrastrukturen auf den Ernährungssektor am Beispiel des Stromausfalls im Münsterland im Herbst 2005. Empirische Untersuchung im Auftrag der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Fachhochschule Münster (FH Münster) (Hrsg.).Münster. Abrufbar unter https://www.fh-muenster.de/humanitaere-hilfe/downloads/Auswirkungen_des_Stromausfalls_05_im_Muensterland.pdf, zuletzt abgerufen am 06.03.2015

Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MBWSV NRW) (Hrsg.) (2013): Mobilität in Nordrhein-Westfalen. Daten und Fakten 2013. Straßenverkehr – ÖPNV und Eisenbahn – Binnenverkehr – Luftfahrt. Düsseldorf. Abrufbar unter http://www.mbwsv.nrw.de/verkehr/strasse/Strassenverkehr/Daten_und_Fakten/Daten_und_Fakten_2013.pdf, zuletzt abgerufen am 28.04.2015

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) (Hrsg.) (2013): Die Naturpunkte Nordrhein-Westfalens. Der Schatz vor deiner Tür. Düsseldorf. Abrufbar unter http://www.umwelt.nrw.de/extern/epaper/2014/naturparke_nrw/#/1, zuletzt abgerufen am 28.04.2015

Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWME NRW)?? (Hrsg.) (2010): 1. Änderung des Landesentwicklungsplans Nordrhein-Westfalen – Energieversorgung. Düsseldorf. Abrufbar unter http://www.bund-nrw.de/fileadmin/bundgruppen/bcmlslvnrw/PDF_Dateien/Themen_und_Projekte/Energie_und_Klima/Kohlekraftwerke/MMV14-3189-1-Aend-LEP-NRW.pdf, zuletzt geprüft am 26.02.2015

Mentfewitz (2015): Messeinsatz des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) bei einem Lagerhallenbrand in Duisburg. Münster. Telefongespräch mit Dieckmann am 03.03.2015

Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung (MVEL NRW) (2012): Zentrale Infrastrukturachsen in Nordrhein-Westfalen. Bergische Agentur (Hrsg.): Regionales Positionspapier Infrastruktur. Bergisches Städtedreieck. Abrufbar unter <https://politik-bei-uns.de/anhang/54eba2571ae6a00663b039f7>, zuletzt abgerufen am 05.05.2015

Neue Presse (2012) Löschwasser verfärbt Fluss in Göttingen grün. Stand: 02.03.2012. Abrufbar unter <http://www.neuepresse.de/Nachrichten/Panorama/Uebersicht/Loeschwasser-verfaerbt-Fluss-in-Goettingen-gruen>, zuletzt abgerufen am 07.05.2015

Prognos AG (2012): Konsultationspapier. Szenariorahmen für den Netzentwicklungsplan Gas 2013 der Fernleitungsnetzbetreiber. Berlin. Abrufbar unter http://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/120809_Prognos_Konsultationspapier_Szenariorahmen_NEP_Gas_2013.pdf, zuletzt abgerufen am 13.04.2015

Schneider (2008): Feuerschutzhilfeleistungsgesetz Nordrhein-Westfalen. Stuttgart. Deutscher Gemeindeverlag GmbH. 8. Neubearbeitete Auflage – erstmals 1981.

Sigesmund (2015): Das Informationsportal für die Chemieregion Ruhrgebiet + NRW. Chemie im Ruhrgebiet – Standorte Chemieparks. Kreis Recklinghausen (Hrsg.). Abrufbar unter <http://karte.chemieatlas.de/?&activateLayers=PipelineBenzol,PipelineC3C4,PipelineCumol,PipelineCyclohexan,PipelineDieselkraftstoff,PipelineErdgas,PipelineEthylen,PipelineH2H2Reichgas,PipelineHeizuel,PipelineMethanol,PipelineNaphtha,PipelineOrthoParaxylol,PipelineOttokraftstoff,PipelinePropan,PipelinePropylen,PipelineRohoel,PipelineSauerstoff,PipelineSole,PipelineStickstoff,PipelineTuluol,PipelineWasserstoff,PipelineXylol,GrenzenBundeslaender,GrenzenRVR,GrenzenKreise2>, zuletzt abgerufen am 19.02.2015

Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2015): Wirtschaft in Nordrhein-Westfalen, Abrufbar unter <http://www.nrw.de/nordrhein-westfalen/wirtschaft/>, zuletzt abgerufen am 18.02.2015

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2013): Verkehr. Güterverkehrsstatistik der Binnenschifffahrt 2013. Wiesbaden. Abrufbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/Schifffahrt/BinnenschifffahrtJ2080400137004.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 15.04.2015

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2014a): Statistisches Jahrbuch. Deutschland und Internationales. Umwelt. Wiesbaden. Abrufbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/StatistischesJahrbuch/StatistischesJahrbuch2014.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 13.04.2015

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2014b): Verkehr. Eisenbahnverkehr 2013. Wiesbaden. Abrufbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/Schifffahrt/BinnenschifffahrtJ2080400137004.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 15.04.2015

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2014c): Produzierendes Gewerbe. Stromerzeugungsanlagen der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden. 2013. Wiesbaden. Abrufbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Energie/Struktur/Stromerzeugungsanlagen2040640137004.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 13.04.2015

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2014d): Verkehr. Eisenbahnverkehr Betriebsdaten des Schienenverkehrs 2013. Wiesbaden. Abrufbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/PersonenverkehrSchienenverkehr/BetriebsdatenSchienenverkehr2080210137004.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt abgerufen am 07.05.2015

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2015): Einzelne Reihen der Fachserie 8. Abrufbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Fachserie_8.html, zuletzt abgerufen am 14.04.2015

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2013): AEGL – Störfallbeurteilungswerte. Die Anwendungen. Abrufbar unter <http://www.umweltbundesamt.de/aegl-stoerfallbeurteilungswerte-die-werte>, zuletzt abgerufen am 03.05.2015

Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI) (Hrsg.) (2010): Leitfaden Notfallmanagement – Gefahrenabwehr. Frankfurt am Main. Abrufbar unter http://www.chemanager-online.com/sites/chemanager-online.com/files/VCI_Leitfaden_Notfallmanagement.pdf, zuletzt abgerufen am 03.05.2015

Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI) (Hrsg.) (2013): Transport-Unfall-Hilfeleistungssystem der deutschen Chemie. TUIS – die Hotline zum Know-how. Telefonische Beratung, Beratung vor Ort, Telefonische Hilfe. Frankfurt am Main. Abrufbar unter <https://www.vci.de/vci/downloads-vci/publikation/tuis-broschuere.pdf>, zuletzt abgerufen am 05.05.2015

Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) (2014): Gliederung Bundeswasserstraßen. Abrufbar unter https://www.wsv.de/wasserstrassen/gliederung_bundeswasserstrassen/index.html, zuletzt abgerufen am 24.02.2015

Wieland und Lauten (2014): Die Trinkwasserversorgung auch für den Krisenfall sichern. Ergebnisse einer Zusammenarbeit zwischen Wasserversorgungsunternehmen und Behörden. In: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) (Hrsg.): Kritische Infrastrukturen (Bevölkerungsschutz, Band 4). Bonn; S- 20-23

VI Rechtsgrundlagenverzeichnis

4. BlmSchV (2013): Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 3756)

12. BlmSchV (2005): Störfall-Verordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Juni 2005 (BGBl. I S. 1598), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3230) geändert worden ist

ATF NRW (2011): ABC-Schutz-Konzept NRW – Teil 6, Analytische Task Force NRW gemäß Erlass des Ministeriums für Inneres und Kommunales vom 05. Dezember 2012 mit dem Aktenzeichen 73 - 52.03.04 – ABC-Schutz (ATF)

AtG (1985): Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 14 des Gesetzes vom 1. April 2015 (BGBl. I S. 434) geändert worden ist

BlmSchG (2013): Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist

BNatSchG (2009): Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 100 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist

FSHG NRW (1998): Gesetz über den Feuerschutz und die Hilfeleistung vom 10. Februar 1998 (SGV. NRW. 213 / GV. NRW. 1998 S. 122), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 23. Oktober 2012 (GV. NRW. 2012 S. 474)

FwDV 500 (2012): Feuerwehr-Dienstvorschrift 500. Einheiten im ABC-Einsatz gemäß Runderlass des Ministeriums für Inneres und Kommunales vom 11.09.2012 (MBI. NRW. S. 635 / SMBl. NRW. 2135)

FwDV 100 (2008): Feuerwehr-Dienstvorschrift 100, Führung und Leitung im Einsatz – Führungssystem gemäß Runderlass des Innenministeriums vom 10.10.2003 (MBI. NRW. 2003 S. 1170 / SMBl. NRW. 2135), zuletzt geändert durch Runderlass des Innenministeriums vom 03.07.2008 (MBI. NRW. 2008 S. 392)

GG (1949): Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2014 (BGBl. S. 2438) geändert worden ist

GO NRW (1994): Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen, in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Juli 1994 (GV. NRW. S. 666), zuletzt geändert durch Gesetz vom 3. Februar 2015 (GV. NRW. S. 208)

Krisenmanagement-Erlass (2013): Krisenmanagement durch Krisenstäbe im Lande Nordrhein-Westfalen bei Großschadensereignissen, Krisen und Katastrophen, Runderlass des Ministeriums für Inneres und Kommunales vom 4.10.2013 (MBI. NRW. 2013, S. 480)

LOG NRW (2005): Gesetz über die Organisation der Landesverwaltung vom 10. Juli 1962 (GV. NRW. S. 421), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 1. Oktober 2013 (GV. NRW. S. 566)

Meldeerlass (2010): Meldungen an die Aufsichts- und Ordnungsbehörden über außergewöhnliche Ereignisse im Bereich der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr sowie Warnung und Information der Bevölkerung, Runderlass des Ministeriums für Inneres und Kommunales vom 20.09.2010 (MBI. NRW. 2010 S. 767 / SMBl. NRW. 2133)

Messzug NRW (2009): ABC-Schutz-Konzept NRW – Teil 5, Messzug NRW gemäß Erlass des Ministeriums für Inneres und Kommunales vom 17. Juli 2009 mit dem Aktenzeichen 73 – 52.03.04

Seveso-III-Richtlinie (2012): Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen, zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinie 96/82/EG des Rates vom 4. Juli 1996 (ABl. EU Nr. L 197, S.1)

Seveso-II-Richtlinie (1996): Richtlinie 96/82/EG des Rates vom 09. Dezember 1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (ABl. EG 1997 Nr. L 10 S.13) geändert durch die Richtlinie 2003/105/EG des Rates vom 16. Dezember 2003 (ABl. EG 2003 Nr. L 345 S.100)

Seveso-I-Richtlinie (1982): Richtlinie 82/501/EWG des Rates vom 24. Juni 1982 über die Gefahren schwerer Unfälle bei bestimmten Industrietätigkeiten (ABl. L 230 vom 5.8.1982, S. 1–18)

TRGS 900 (2004): Technische Regeln für Gefahrstoffe 900, Grenzwerte am Arbeitsplatz in der Luft am Arbeitsplatz „Luftgrenzwerte“

TrinkwV (2013): Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. August 2013 (BGBl. I S. 2977), die durch Artikel 4 Absatz 22 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist

UIG (2014): Umweltinformationsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Oktober 2014 (BGBl. I S. 1643)

vfdb-Richtlinie 10/01 (2005): Vereinigung des Deutschen Brandschutzes e.V., Richtlinie zur Bewertung von Schadstoffkonzentrationen im Feuerwehreinsatz. Altenberge.

WasSiG (1965): Wassersicherstellungsgesetz vom 24. August 1965 (BGBl. I S. 1225, 1817), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 20 des Gesetzes vom 12. August 2005 (BGBl. I S. 2354) geändert worden ist

ZSKG (1997): Zivilschutz- und Katastrophenhilfegesetz vom 25.03.1997 (BGBl. I S. 726), zuletzt geändert durch Artikel 1 des ZSGÄndG vom 02.04.2009 (BGBl. I S. 693)

VII Danksagung

Ich möchte mich bei meinem Betreuer Herrn Dr. Christoph Lamers bedanken, der mir die Möglichkeit gegeben hat, am Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen in Münster meine Bachelorarbeit zu schreiben.

Des Weiteren bedanke ich mich bei Herrn Prof. Dr. Bernd Kellner, der seitens der Hochschule für Angewandte Wissenschaft Hamburg die Betreuung der Arbeit übernommen hat.

Weiterhin möchte ich mich bei den Mitarbeitern des Dezernats 21 – Krisenmanagement, Führung und Taktik von Verbänden und des Dezernats 11 – Grundlagen, ABC-Schutz am Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen für ihre Unterstützung während meiner Bachelorarbeit herzlich bedanken, da diese mir zu jeder Zeit mit Rat und für Fragen zur Verfügung standen.

Ein besonderer Dank geht an meine Familie, die während meines gesamten Studiums hinter mir gestanden hat.

VIII Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem im Ausgabeantrag formulierten Thema ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quellen kenntlich gemacht.

Hamburg, 11.05.2015

Marcel Dieckmann