

Christian Leopold



Das Katastrophenmanagement aus Sicht der Systemtheorie

Eine hierarchische Darstellung

Wissenschaftliche Arbeit zur Erlangung des Akademischen Grades

Bachelor of Science

vorgelegt am Fachbereich der Wirtschaftswissenschaften und
Informationswissenschaften der Hochschule Merseburg

Verfasser:

Christian Leopold

Erstbetreuende Person: Emma Elisa Zimbelmann (M.Sc.)

Zweitbetreuende Person: Larissa Lößler (M.Sc.)

Abstract

In times of corona virus, the world is once again shown how important an efficient and comprehensive disaster management is. For this reason, the present discourse deals with the possibility of a general representation of disaster management. In the course of a qualitative literature analysis and with the help of systems theory a first hierarchical representation at the level of the complex of measures is developed, which fulfills the requirement of general validity. However, this presentation does not claim to be complete, but rather represents a first foray into this area and thereby prepares a solid foundation for further research. The presentation also offers various application options for theory and practice, such as a basic framework for orientation when developing a special disaster management or evaluation options, for example comparable to a cost center calculation of a company. Furthermore, an initial argument for the consideration of disaster management as a system in the course of systems theory is provided and important interactions between the individual phases of the Disaster Life Cycle are identified, which offer great potential for further research.

Keywords: Katastrophenmanagement, allgemeingültige Darstellung, disaster management, emergency management, systems theory, Disaster Life Cycle, general representation, hierarchical representation

I. Inhaltsverzeichnis

II. Abkürzungsverzeichnis	IV
III. Abbildungsverzeichnis	IV
IV. Tabellenverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
2 Methodik	4
3 Theoretische Grundlagen.....	7
3.1 Eine kurze Einführung in die Systemtheorie	7
3.2 Die drei systemischen Darstellungskonzepte	12
3.3 Der Begriff der Katastrophe.....	15
3.4 Die Katastrophe im Katastrophenmanagement.....	23
4 Die Phasen des Katastrophenmanagements.....	27
4.1 Mitigation	27
4.2 Preparedness	32
4.3 Response	37
4.4 Recovery	46
5 Die Entwicklung einer allgemeingültigen Darstellung.....	53
5.1 Das Katastrophenmanagement als System	53
5.2 Die Ableitungen der Darstellungen	57
6 Die Arbeit in der Diskussion	65
7 Literaturverzeichnis	72

II. Abkürzungsverzeichnis

ICS	Incident Command System
IGDM	Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management
NIMS	National Incident Management System
WASH	Water Supply, Sanitation and Hygiene Promotion

III. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das strukturelle Systemkonzept	13
Abbildung 2: Das funktionale Systemkonzept.....	14
Abbildung 3: Das hierarchische Systemkonzept.....	15
Abbildung 4: Eine mögliche Klassifizierungsmatrix von Katastrophen.....	22
Abbildung 5: Der Preparedness Cycle nach NIMS	33
Abbildung 6: Der Zyklus der Response-Phase	39
Abbildung 7: Die hierarchische Darstellung des ICS	41
Abbildung 8: Die Darstellung der Mitigation-Phase	60
Abbildung 9: Die Darstellung der Preparedness-Phase	61
Abbildung 10: Die Darstellung der Response-Phase.....	62
Abbildung 11: Die Darstellung der Recovery-Phase.....	63
Abbildung 12: a hierarchical representation of disaster management	64

IV. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: System und Menge im Vergleich	11
Tabelle 2: Eine Übersicht der Katastrophentypen nach Ursache	19
Tabelle 3: Eine Übersicht ausgewählter Maßnahmen nach Pre- und Post-Disaster	25

1 Einleitung

Über 2,2 Millionen bestätigte Infektionen, über 180 betroffene Länder, knapp 153.000 Tote¹. Das ist die derzeitige, traurige und stetig wachsende Bilanz des Coronavirus. Der sich rasant ausbreitende Virus, der auch als COVID-19 bezeichnet wird und Ende Dezember 2019 zuerst in der Provinz Hubei der Republik China auftrat², beherrscht das momentane Weltgeschehen³. Viele Länder, darunter die USA, China, Frankreich, Italien, Österreich und Deutschland schließen ihre Grenzen teilweise oder völlig. Ausgangssperren bestimmen den Alltag von Millionen von Menschen in Europa, während die Bilder von leeren Supermarktregalen als Resultat der Hamsterkäufe einer verunsicherten Bevölkerung das Netz erobern.⁴

Italien trifft es in Europa am schwersten. Dort wird die Lage unterschätzt, Maßnahmen nicht umgehend umgesetzt, bis die Zahl der Infizierten exponentiell nach oben schnellte und das Gesundheitssystem dem nicht mehr standhalten kann.⁵ Am 17.03. gegen 12 Uhr mittags schließt Europa seine Grenzen. Die moderne Welt sieht sich einer globalen Katastrophe gegenüber, einer Pandemie⁶, die nicht aufzuhalten scheint.

Doch wie soll auf so ein Ereignis reagiert werden? Was hätte getan werden können, um das Entstehen so einer Katastrophe zu verhindern? Wie hätten die Auswirkungen der Pandemie abgeschwächt werden können? Mit diesen und noch vielen weiteren Fragen beschäftigt sich das Katastrophenmanagement, ein Apparat, der sowohl versucht das Entstehen jeglicher Katastrophen zu verhindern als auch eine bestmögliche Vorbereitung auf diese zu gewährleisten.⁷

Die Notwendigkeit dieses Unterfangens wird in Zeiten des Klimawandels, in Zeiten des Coronavirus, immer bedeutender. Allein die Summe der Versicherungsgroßschäden, die im Jahr 2017 aus Naturkatastrophen resultierten, belief sich auf über 136 Milliarden

¹ Vgl. *World Health Organization*, Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 90, 2020, S. 7.

² Vgl. *Wynants, L. u. a.*, Prediction models for diagnosis and prognosis of covid-19 infection: systematic review and critical appraisal, 2020, S. 2.

³ Vgl. *Kickbusch, I. u. a.*, Covid-19: how a virus is turning the world upside down, 2020, S. 1.

⁴ Vgl. *Tanne, J. H. u. a.*, Covid-19: how doctors and healthcare systems are tackling coronavirus worldwide, 2020, S. 1–5.

⁵ Vgl. *Paterlini, M.*, On the front lines of coronavirus: the Italian response to covid-19, 2020, S. 1 f.

⁶ Vgl. *Ebrahim, S. H. u. a.*, Covid-19 and community mitigation strategies in a pandemic, 2020, S. 1.

⁷ Vgl. *Bobsin, K.*, Modellgestützte Untersuchung von Strategien der Katastrophenlogistik insbesondere großräumige Evakuierung, 2006. S.7

US-Dollar⁸. Damit entstand im Jahr 2017 ein größerer Schaden als in den vier vorangegangenen Jahren zusammen und der größte jemals verzeichnete Katastrophenschaden seit 1970⁹. Allgemein lässt sich ein steigender Trend in der Gesamtzahl der katastrophalen Naturereignisse beobachten. Dieser Trend setzt sich nicht erst seit einigen Jahren fort, sondern lässt sich bereits seit dem Jahr 1980¹⁰ beobachten.

Die Ausprägungen, der Verlauf und die Intensität einer Katastrophe werden von vielen unterschiedlichen Faktoren^{11,12,13,14} bestimmt. Somit weist jeder einzelne Katastrophenfall für ihn spezifische Eigenschaften auf. Diese variierenden Eigenschaften stellen das Katastrophenmanagement weltweit vor höchst komplexe Herausforderungen. Umso wichtiger ist ein grundlegender und allgemeingültiger Ansatz, der hilft, die mannigfaltigen Ansprüche an das Katastrophenmanagement auf ein verständliches Grundgerüst zu reduzieren.

Erste Ansätze einer allgemeingültigen Darstellung des Katastrophenmanagements erfolgten bereits in den 1990er Jahren, indem unterschiedliche Phasen einer Katastrophe und differenzierte Ebenen des Katastrophenmanagements identifiziert und als international anerkannt definiert wurden¹⁵. Doch eine feingliedrigere, grundlegende Darstellung dieser Phasen ist bis heute überraschender Weise nicht erfolgt. Aus diesem Grund befasst sich die vorliegende Arbeit mit der Frage, inwieweit sich ein allgemeingültiges Darstellungskonzept des Katastrophenmanagements abbilden lässt. Aus diesem Ansatz lassen sich schlussfolgernd zwei Teilfragen ableiten.

Zunächst muss geklärt werden, mithilfe welches Darstellungskonzeptes die in der Forschungsfrage gestellte Anforderung abgebildet werden kann. Einen vielversprechenden Ansatz für solch eine Darstellung bietet die klassische Systemtheorie. Mit ihrer Hilfe können systemische Komplexe unterschiedlichster wissenschaftlicher Bereiche

⁸ Vgl. *Swiss Re*, Katastrophenschäden der Versicherungswirtschaft, 2018, S. 2.

⁹ Vgl. *Swiss Re*, Weltweite Versicherungsschäden verursacht durch Naturkatastrophen von 1970 bis 2018, 2019.

¹⁰ Vgl. *Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft*, Topics Geo Naturkatastrophen 2017, S. 53.

¹¹ Vgl. *United Nations Department of Humanitarian Affairs*, Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, 1992, S. 27.

¹² Vgl. *Duran, S. u. a.*, Humanitarian Logistics: Advanced Purchasing and Pre-Positioning of Relief Items, 2013, S. 448 f.

¹³ Vgl. *United Nations Department of Humanitarian Affairs*, Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, 1992, S. 27

¹⁴ Vgl. *Apta, A.*, Humanitarian Logistics: A New Field of Research and Action, 2009, S. 13.

¹⁵ Vgl. *United Nations Department of Humanitarian Affairs*, Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, 1992, S. 28.

dargestellt, analysiert und verstanden werden.

Des Weiteren muss identifiziert bzw. festgelegt werden, anhand welcher Elemente die Darstellung des Katastrophenmanagements erfolgen soll. Dabei sollte darauf geachtet werden, die für das Katastrophenmanagements essenziellen Bestandteile auszuwählen. Zusätzlich wird in der vorliegenden Arbeit dafür Sorge getragen, dass dabei sowohl theoretische als auch praktische Aspekte Berücksichtigung finden.

Um diese Fragen zu beantworten wird in Kapitel 2 das Vorgehen bei der Erarbeitung der vorgestellten Argumentation geschildert. Dabei wird sowohl auf die Methodik als auch die zugrundeliegende Literatur eingegangen.

Das dritte Kapitel stellt die theoretischen Grundlagen für diese Arbeit vor. Dabei wird in Kapitel 3.1 eine kurze Einführung in die wichtigsten Begrifflichkeiten der Systemtheorie gegeben. In Kapitel 3.2 erfolgt dann die Vorstellung der möglichen Darstellungskonzepte, die für diese Arbeit in Frage kommen. Kapitel 3.3 stellt anschließend den Begriff der Katastrophe, eine Abgrenzung und dessen Komplexität vor. Zuletzt wird in Kapitel 3.4 eine erste Einführung in das Katastrophenmanagement bereitet.

Das vierte Kapitel beschäftigt sich mit der deskriptiven Zusammenfassung der Literaturanalyse zu den einzelnen Phasen des Katastrophenmanagements. Hierzu erfolgt eine trennscharfe Definition sowie die Vorstellung der Maßnahmen jeder Phase. Dabei behandelt Kapitel 4.1 die Phase der Mitigation, Kapitel 4.2 die Phase der Preparedness, Kapitel 4.3 die Phase der Response und Kapitel 4.4 die Phase der Recovery.

Das fünfte Kapitel stellt die Anwendung der Systemtheorie auf das Katastrophenmanagement und die Entwicklung der abschließenden Darstellung vor. Dabei wird in Kapitel 5.1 eine erste Argumentation für das Katastrophenmanagement als System sowie die Wahl des Darstellungskonzeptes erbracht. In Kapitel 5.2 erfolgt dann die Ableitung der Darstellung jeder Phase anhand der in Kapitel 4 gewonnen Erkenntnisse. Die je einzeln abgeleiteten Darstellungen werden zuletzt in einer abschließenden, allgemeingültigen Darstellung zusammengeführt.

Das sechste Kapitel diskutiert die gewonnenen Erkenntnisse abschließend. Dabei werden die wichtigsten Ergebnisse zusammenfassend dargestellt, mögliche Anwendungen für Theorie und Praxis in Aussicht gestellt, die Limitationen respektive der Arbeit aufgeführt und ein Ausblick auf zukünftig zu tätige Forschungen bereitet.

2 Methodik

In diesem Kapitel soll das wissenschaftliche Vorgehen der Arbeit vorgestellt werden, um eine möglichst genaue Reproduzierbarkeit zu gewährleisten. Dabei wird zunächst auf die angewandte Methodik der vorliegenden Forschung eingegangen. Anschließend wird kurz der Ablauf der Erstellung dieser Arbeit geschildert. Zuletzt wird eine knappe Einschätzung des Inhalt der bearbeiteten Literatur und des aktuellen Forschungsstandes gegeben.

Um die essenziellen Bestandteile des Katastrophenmanagements zu identifizieren, wurde die Methode der qualitativen Literaturanalyse angewandt. Dazu wurde zunächst eine Sammlung von Fachliteratur mithilfe der Webseiten scholar.google.de, researchgate.net und academia.edu durchgeführt. Die für die Recherche verwendeten Suchworte lauteten *disaster management*, *Katastrophenmanagement*, *Disaster Life Cycle* sowie für die jeweilige Phase *mitigation*, *preparedness*, *response* beziehungsweise *recovery*. Aufgrund der Zielsetzung dieser Arbeit, allgemeingültige Aussagen über das Katastrophenmanagement zu treffen, erfolgte die Auswahl der Suchwörter anhand von zwei Kriterien. Zum einen wurden für das Katastrophenmanagement universell genutzte Oberbegriffe herangezogen. Zum anderen wurden lediglich die in Kapitel 3.4 als zu betrachten festgelegten Phasen in der Recherche berücksichtigt. Anschließend wurden die vorhandenen Abstracts und Gliederungen auf allgemeingültige Aussagen zum Katastrophenmanagement, wie grundlegende Konzepte oder Systematiken, analysiert. Des Weiteren wurde darauf geachtet sowohl theoretische als auch praktische Abhandlungen und Erkenntnisse des Katastrophenmanagements zu berücksichtigen. Demnach wurden vorrangig Monografien, wissenschaftliche Artikel aus Sammelwerken, Handbücher sowie Lessons Learned betrachtet. Letztendlich wurden rund 50 Literaturen zum Thema Katastrophenmanagement einer näheren Analyse unterzogen.

Um für die Anwendung der Systemtheorie wichtige Erkenntnisse zu erlangen, wurde ebenfalls die Methode der qualitativen Literaturanalyse gewählt. Dazu wurde zunächst eine Sammlung von Fachliteratur mithilfe der in diesem Kapitel bereits genannten Webseiten durchgeführt. Die für die Recherche verwendeten Suchworte lauteten *Systemtheorie*, *systems theory*, sowie *Systemanalyse*. Da die Grundlagen und Konzepte der Systemtheorie recherchiert und verwendet werden sollten, erfolgte die Auswahl der Suchworte anhand von Oberbegriffen. Anschließend wurden die Ergebnisse der

Suche gesichtet und die Abstracts sowie Gliederungen nach Grundlagen und Darstellungskonzepten der Systemtheorie durchsucht. An dieser Stelle sei bereits erwähnt, dass die Systemtheorie sowohl einen eigenen Forschungsbereich als auch einen wissenschaftsübergreifenden Diskurs darstellt. Da die Verwendung eines wissenschaftsübergreifender Diskurs dem Ziel dieser Arbeit¹⁶ zugutekam, wurde bei der Literaturauswahl des Weiteren darauf geachtet Fachliteratur zur Systemtheorie aus unterschiedlichen Wissenschaftsbereichen wie der Philosophie, Soziologie, Biologie oder Kybernetik zu verwenden. Somit wurden 16 Literaturen identifiziert, die in die Literaturanalyse dieser Arbeit einfließen. Dabei ist anzumerken, dass vor allem das Buch *Allgemeine Technologie: Eine Systemtheorie der Technik* (Ropohl, 2009) die hier vorgestellten Konzepte beeinflusst hat.

Bei der Recherche wurde lediglich die Literatur berücksichtigt, die durch die in diesem Kapitel bereits erwähnten Webseiten kostenfrei zur Verfügung gestellt wurde. Demnach blieben kostenpflichtig zu erwerbende Forschungen unberücksichtigt. Auch kostenfreie Forschungen, die auf anderen Portalen gegebenenfalls zur Verfügung stand, wurde nicht zur Recherche genutzt. Zudem wurde Literatur, deren Bereitstellung über [researchgate.net](https://www.researchgate.net) oder [academia.edu](https://www.academia.edu) kostenfrei bei einem der Autoren beantragt aber von diesen nicht oder zu spät zur Verfügung gestellt wurde, ebenfalls nicht in der Literaturanalyse berücksichtigt.

Anschließend wurde die durch die Recherche identifizierte Literatur auf allgemeingültige Aussagen, Definitionen und Konzepte des Katastrophenmanagements und der Systemtheorie, sowie insbesondere einzelner Elemente wie Maßnahmen oder Akteure des Katastrophenmanagements analysiert. Dabei wurde festgestellt, dass eine allgemeingültige Abbildung des Katastrophenmanagements über einzelne Elemente nicht umsetzbar ist, da sich die Vielzahl an spezifischen Anforderungen je Katastrophenfall stark unterscheidet¹⁷. Demnach wurde der Entschluss gefasst, die Darstellung über verallgemeinerbare Elementkomplexe zu erzielen. Dafür wurde die in Kapitel 4 deskriptive Zusammenfassung verwendet. Anhand dieser war es möglich, die in Kapitel 5.2 dargestellten Abbildungen abzuleiten.

¹⁶ Der Erstellung einer allgemeingültigen Abbildung des Katastrophenmanagements

¹⁷ Eine Schilderung der Komplexität des katastrophenbegriffs erfolgt in Kapitel 3.3

Bei der Analyse der recherchierten Literatur des Katastrophenmanagements wurde beobachtet, dass das Forschungsinteresse der in der vorliegenden Arbeit thematisierten Phasen des Katastrophenmanagements eine ungleiche Verteilung aufweist. Während die Phasen Mitigation und besonders Response durch eine Vielzahl Publikationen vertreten sind, so wirken die Phase der Preparedness und vor allem die Phase der Recovery im Vergleich dazu deutlich weniger repräsentiert¹⁸.

Die derzeit publizierte Forschung weist zudem das Merkmal einer äußerst granularen Betrachtung auf. Hierbei wird häufig eine sehr spezielle Methodik auf einen klar definierten Typ Katastrophe oder sogar auf einen einzelnen Katastrophenfall angewendet. Auch wenn durch die erfolgreiche Anwendung theoretischer Erkenntnisse unterschiedlicher Fachgebiete wie beispielsweise der Logistik die Grundannahmen dieser Fachgebiete für das Katastrophenmanagement übernommen werden können, so ist es aus Sicht des Autors dennoch zwingend notwendig eine eindeutige und allgemeingültige Grundlage für das Katastrophenmanagement und dessen Bestandteile voranzustellen. Des Weiteren wurde beobachtet, dass zwar vereinzelt theoretische Ansätze zur feingliedrigeren Darstellung der einzelnen Phasen des Katastrophenmanagements vorhanden sind¹⁹, diese jedoch nicht im Kontext einer allgemeingültigen Darstellung betrachtet werden.

¹⁸ Die genauere Definition dieser Phasen erfolgt im vierten Kapitel

¹⁹ wie der Zyklus der Response Phase oder das Modell des Preparedness Cycles

3 Theoretische Grundlagen

In diesem Kapitel wird ein Überblick über die zugrunde liegenden Annahmen der vorliegenden Arbeit bereitet. Dabei wird in Kapitel 3.1 eine erste Einführung in die Systemtheorie sowie deren wichtigste Annahmen und Begrifflichkeiten bereitet. In Kapitel 3.2 werden darauf aufbauend die verschiedenen Darstellungskonzepte der Systemtheorie vorgestellt, die für die Abbildung eines allgemeingültigen Konzeptes des Katastrophenmanagements verwendet werden können. Anschließend wird in Kapitel 3.3 der Begriff der Katastrophe näher definiert und dabei auf für diese Arbeit bedeutende Abgrenzungen eingegangen sowie die unterschiedlichen Ausprägungen einer Katastrophe beleuchtet. Im abschließenden Kapitel 3.4 erfolgt dann eine erste Einführung in das Katastrophenmanagement und die ersten Aussagen zu dessen Strukturen.

3.1 Eine kurze Einführung in die Systemtheorie

Ist in der deutschen Sprache von einem System die Rede, so wird in einem umgangssprachlichen Kontext meist etwas Komplexes oder Kompliziertes gemeint, das einem bestimmten Zweck oder dem Erreichen eines bestimmten Zieles dient²⁰. Der Wortursprung liegt dabei im Griechischen und beschreibt mit *sýstēma* ein aus mehreren Teilen zusammengesetztes Ganzes^{21,22} und demnach eine geordnete Zusammenstellung²³. Die in der Systemtheorie vorhandenen Definitionen von Systemen greifen das Prinzip einer geordneten Struktur zwar auf, entwickeln daraus aber verschieden ausgerichtete Schwerpunkte, die mit unterschiedlicher Granularität die einzelnen Bestandteile benennen und beschreiben. So definiert Dangelmaier ein System als

„...eine Ganzheit, die Beziehungen zwischen bestimmten Attributen aufweist, die aus miteinander verknüpften Teilen bzw. Subsystemen besteht und die auf einem bestimmten Rang von ihrer Umgebung abgegrenzt bzw. aus einem Supersystem ausgegrenzt wird“²⁴

²⁰ Vgl. Tröndle, M., Systemtheorie, ein Versuch, S. 15.

²¹ Vgl. Egner, H./Ratter, B. M. W., Einleitung: Wozu Systemtheorie(n)?, S. 10.

²² Vgl. Arndt, H., Systemisches Denken im Fachunterricht, 2017, S. 9.

²³ Vgl. Tröndle, M., Systemtheorie, ein Versuch, S. 16.

²⁴ Dangelmaier, W., Methoden der computergestützten Produktion und Logistik, 2017, S. 15.

während sich Jackson, Hitchins und Eisner mit der Aussage „[a] collection of interacting elements constitutes a system“²⁵ begnügen. Um dieser Diskrepanz entgegenzuwirken und für alle nachfolgenden Aussagen Einheitlichkeit gewährleisten zu können, schlägt der Autor an dieser Stelle vor, das System im Zuge der Systemtheorie als geordnete Zusammenstellung von Systemelementen zu bezeichnen, die mittels Wirkungsverknüpfungen verbunden sind, einen erkennbaren Zweck erfüllen und sich von ihrer Umwelt abgrenzen^{26,27,28,29,30,31}. Die grundlegendsten Bestandteile eines Systems stellen demnach die Elemente des Systems respektive der Umwelt, die Wirkungsbeziehungen zwischen den Elementen des Systems, der Zweck sowie die Abgrenzung des Systems zu seiner Umwelt mittels einer Systemgrenze dar. In den nachfolgenden Passagen sollen diese Begrifflichkeiten kurz näher erläutert werden.

Systemelemente sind materielle oder abstrakte Gegenstände³², die die kleinste betrachtete Einheit eines Systems darstellen³³. Sie werden demnach nicht weiter in kleinere Elemente unterteilt und gelten für die jeweilige Betrachtung somit als unzerlegbar³⁴. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass jedes Element eine Funktion besitzt³⁵. Die Elemente des zu betrachtenden Systems können sowohl Teil des Systems als auch Teil von dessen Umwelt sein³⁶. Da die internen Wechselwirkungen von Elementen für die Betrachtung des Systems keine Wichtigkeit haben, kann die Darstellung eines Elements als vereinfachte Abbildung eines nicht näher zu betrachtenden Subsystems verstanden werden. Das Bestimmen der Elemente ist Teil des Konstruktionsprozesses und obliegt dem Systemdesigner.³⁷

Das Einwirken eines Elements auf ein anderes wird als Wirkungsbeziehung bezeichnet³⁸. Diese Beziehungen stellen die Ordnung der Elemente und deren Eigenschaften

²⁵ Jackson, S./Hitchins, D./Eisner, H., *What Is the Systems Approach?*, 2010, S. 41.

²⁶ Vgl. *Seckinger, L.*, *Systemtheorie*, 2005, S. 1.

²⁷ Vgl. *Dangelmaier, W.*, *Methoden der computergestützten Produktion und Logistik*, 2017, S. 2.

²⁸ Vgl. *Arndt, H.*, *Systemisches Denken im Fachunterricht*, 2017, S. 9 f.

²⁹ Vgl. *Dangelmaier, W.*, *Methoden der computergestützten Produktion und Logistik*, 2017, S. 15.

³⁰ Vgl. *Neugebauer, B./Beule, A./Seybold, H.*, *Umgang mit Komplexität - Systemisch lernen*, S. 5.

³¹ Vgl. *Ropohl, G.*, *Allgemeine Technologie : eine Systemtheorie der Technik*, 2009., S. 77.

³² Vgl. *Dangelmaier, W.*, *Methoden der computergestützten Produktion und Logistik*, 2017, S. 2.

³³ Vgl. *Verlag Moderne Industrie*, *Management Enzyklopädie*, 2. Auflage, Bd. 8 // *Management-Enzyklopädie*, 1984, S. 924.

³⁴ Vgl. *Dangelmaier, W.*, *Methoden der computergestützten Produktion und Logistik*, 2017, S. 15.

³⁵ Vgl. *Arndt, H.*, *Systemisches Denken im Fachunterricht*, 2017, S. 9 f.

³⁶ Vgl. *ebd.*, S. 11.

³⁷ Vgl. *Verlag Moderne Industrie*, *Management Enzyklopädie*, 2. Auflage, Bd. 8 // *Management-Enzyklopädie*, 1984, S. 924.

³⁸ Vgl. *Neugebauer, B./Beule, A./Seybold, H.*, *Umgang mit Komplexität - Systemisch lernen*, S. 8.

beziehungsweise die Struktur des Systems selbst dar³⁹. Grundsätzlich lässt sich zwischen systeminternen, systemexogenen und systemendogenen Elementen unterscheiden. Systeminterne Elemente sind Elemente, die lediglich innerhalb des Systems wirken und keine Wechselwirkung mit der Umgebung des Systems eingehen. Systemexogene Elemente sind Elemente, die sich außerhalb des Systems befinden und über Systemeingänge von außen auf dieses einwirken. Systemendogene Elemente sind Elemente, die sich innerhalb des Systems befinden und über Systemausgänge auf die Umgebung des Systems einwirken.⁴⁰ Mehrere Wirkbeziehungen hintereinander formen eine Wirkungskette, die dazu führen kann, dass ein Element auf ein von ihm scheinbar unabhängiges Element indirekt einwirkt⁴¹.

Das Festlegen der Systemgrenze ist Teil des Konstruktionsprozesses und dient der Abgrenzung respektive Unterscheidung von zum System gehörenden Elementen und zur Systemumwelt gehörenden Elementen⁴². Die Systemgrenze dient somit dazu, dass zu betrachtende System von seiner Umgebung abzugrenzen und ist ein wesentlicher Bestandteil für dessen Definition⁴³. Die Systemgrenze kann als Oberfläche des Systems betrachtet werden, die über Ein- und Ausgänge respektive Schnittstellen verfügen kann und über die die bereits in diesem Kapitel erwähnten systemexogenen und -endogenen Wechselwirkungen erfolgen^{44,45}.

Die Umwelt eines Systems, auch Systemumgebung genannt, bezeichnet all die Elemente, die nicht dem zu betrachtenden System zugeordnet werden^{46,47}. Oft erfolgt eine thematisch gegliederte Betrachtung der Systemumwelt, die unter anderem durch physikalische, wirtschaftliche, kulturelle, soziale, rechtliche, politische, psychologische oder geografische Aspekte erfolgen kann⁴⁸. Die Systemumgebung ist demnach der Teil der Welt, über den in der Systemtheorie keine Aussagen getroffen werden⁴⁹. Einzig

³⁹ Vgl. *Dangelmaier, W.*, Methoden der computergestützten Produktion und Logistik, 2017, S. 2.

⁴⁰ Vgl. *Arndt, H.*, Systemisches Denken im Fachunterricht, 2017, S. 11

⁴¹ Vgl. *Neugebauer, B./Beule, A./Seybold, H.*, Umgang mit Komplexität - Systemisch lernen, S. 8

⁴² Vgl. *Kleve, H.*, Systemtheorie, 2005, S. 3.

⁴³ Vgl. *Jackson, S./Hitchins, D./Eisner, H.*, What Is the Systems Approach?, 2010, S. 42.

⁴⁴ Vgl. *Arndt, H.*, Systemisches Denken im Fachunterricht, 2017, S. 11

⁴⁵ Vgl. *Jackson, S./Hitchins, D./Eisner, H.*, What Is the Systems Approach?, 2010, S. 42

⁴⁶ Vgl. *Kleve, H.*, Systemtheorie, 2005, S. 3.

⁴⁷ Vgl. *Verlag Moderne Industrie*, Management Enzyklopädie, 2. Auflage, Bd. 8 // Management-Enzyklopädie, 1984, S. 923.

⁴⁸ Vgl. *Jackson, S./Hitchins, D./Eisner, H.*, What Is the Systems Approach?, 2010, S. 42.

⁴⁹ Vgl. *Becker, E.*, Humanökologisches Systemdenken? Schwierigkeiten mit dem Verbinden heterogener Diskurse, S. 122.

die bereits erwähnten Wechselwirkungen eines Systems mit der Systemumgebung, auch als Inputs und Outputs bezeichnet, über exogene und endogene Elemente finden hierbei Betrachtung^{50,51}. Auch wenn die Systemumwelt kein Bestandteil der Betrachtung eines Systems in der Systemtheorie darstellt, so argumentiert der Autor, ist ihre klare Definition und die daraus entstehende Festsetzung der Systemgrenze entscheidend für die exakte Konzipierung eines Systems.

Die erkennbare Funktion, die ein System erfüllt, wird als Systemzweck bezeichnet⁵². Der Systemzweck ergibt sich aus den Funktionen und Wechselwirkungen der Elemente, also der Struktur des Systems⁵³. Hekner und Rattner argumentieren in ihrer Einleitung des Buches *Umwelt als System – System als Umwelt*, dass jedes System zumindest über den Zweck der Selbsterhaltung verfügen muss⁵⁴. Da der Zweck der Selbsterhaltung bei einem System als grundsätzlich gegeben betrachtet werden kann, argumentiert der Autor an dieser Stelle, dass ein System demnach durchaus über mehrere Zwecke verfügen kann.

Das intakte und unveränderte Zusammenspiel der hier vorgestellten Begrifflichkeiten und Teile eines in der Systemtheorie verstandenen Systems bilden die Systemintegrität⁵⁵. Integrität bezeichnet somit die Unversehrtheit des Systems. Wird diese zerstört, indem die vorhandenen Elemente und Wirkungsbeziehungen verändert oder getrennt werden, so ändert sich damit ebenfalls Funktion des Systems⁵⁶. Um das Verständnis des Systembegriffs im Zuge der Systemtheorie weiter zu schärfen und die Wichtigkeit einiger, in diesem Kapitel bereits vorgestellter Begrifflichkeiten zu unterstreichen, wird in folgendem Absatz zuletzt eine Abgrenzung gegenüber einer Menge erfolgen.

Zunächst soll die Vorstellung eines Berges voller Ziegelsteine Betrachtung finden, die dafür verwendet werden, ein Haus zu errichten. Zwar erfüllt dieser Berg einen klar

⁵⁰ Vgl. Arndt, H., Systemisches Denken im Fachunterricht, 2017, S. 11

⁵¹ Vgl. Becker, E., Humanökologisches Systemdenken? Schwierigkeiten mit dem Verbinden heterogener Diskurse, S. 122

⁵² Vgl. Arndt, H., Systemisches Denken im Fachunterricht, 2017, S. 9.

⁵³ Vgl. ebd., S. 10.

⁵⁴ Vgl. Egner, H./Ratter, B. M. W., Einleitung: Wozu Systemtheorie(n)?, S. 14.

⁵⁵ Vgl. Arndt, H., Systemisches Denken im Fachunterricht, 2017, S. 141.

⁵⁶ Vgl. ebd., S. 10.

definierten Zweck⁵⁷ und besteht aus einzelnen Elementen⁵⁸ die leicht von ihrer Umgebung abgegrenzt werden können⁵⁹, so ist er dennoch kein System. Zwischen den einzelnen Elementen des Berges bestehen keine Wechselwirkungen und der Berg Ziegelsteine besitzt somit auch keine Systemintegrität⁶⁰. Aufgrund dessen bleiben die grundlegenden Eigenschaften und Funktionen des Berges⁶¹ gleich, selbst wenn Elemente hinzugefügt oder entfernt werden⁶². Ein System ist hingegen weder teilbar, ohne dessen Eigenschaften und Funktionen zu verändern, noch ohne die Systemintegrität oder sogar das System selbst zu zerstören⁶³. In der nachfolgenden Tabelle 1 werden einige Unterscheidungsmerkmale zwischen Systemen und Mengen kurz dargestellt werden.

Ein System	Eine Menge
untereinander durch Wechselwirkung verbundene Elemente, die als Ganzes funktionieren	eine Ansammlung von Elementen, die zwar verbunden sind, aber keine Wechselwirkungen aufweisen
Durch das Hinzufügen oder Entfernen von Teilen oder Elementen tritt eine Veränderung ein. Die Halbierung eines Systems hat zur Folge, dass nicht zwei kleinere Systeme entstehen, sondern ein beschädigtes und aller Voraussicht nicht funktionstüchtiges System.	Die grundlegende Eigenschaften bleiben unverändert, egal ob Teile hinzugefügt oder entfernt werden. Die Teilung einer Menge hat den Erhalt zweier kleinerer Teilmengen zur Folge, da die Elemente unabhängig voneinander funktionieren können.
Die Anordnung der Elemente, also die Struktur des Systems, hat entscheidende Auswirkungen auf die Funktion. Eine Änderung der Struktur zieht demnach eine Änderung im Verhalten nach sich.	Die Anordnung der Elemente hat keine Auswirkungen auf die Funktion. Das Verhalten, soweit es vorhanden ist, hängt von Größe oder Anzahl der Elemente in der Menge ab.

Tabelle 1: System und Menge im Vergleich⁶⁴

⁵⁷ die Errichtung eines Hauses

⁵⁸ die jeweils einzelnen Ziegelsteine

⁵⁹ beispielsweise könnte der Berg selbst die Systemgrenze darstellen

⁶⁰ Vgl. Arndt, H., Systemisches Denken im Fachunterricht, 2017, S. 10 f.

⁶¹ Der kein System, sondern lediglich eine Menge darstellt

⁶² Vgl. Neugebauer, B./Beule, A./Seybold, H., Umgang mit Komplexität - Systemisch lernen, S. 6.

⁶³ Vgl. Arndt, H., Systemisches Denken im Fachunterricht, 2017, S. 10 f.

⁶⁴ Vgl. Neugebauer, B./Beule, A./Seybold, H., Umgang mit Komplexität - Systemisch lernen, S. 6.

3.2 Die drei systemischen Darstellungskonzepte

In diesem Kapitel sollen kurz das strukturelle, funktionale sowie hierarchische Darstellungskonzepte eines Systems im Zuge der Systemtheorie vorgestellt werden. Dabei sei an dieser Stelle erwähnt, dass jedes dieser Konzepte für eine vollumfängliche, systemische Betrachtung gleichermaßen Berücksichtigung finden muss⁶⁵. Zudem werden die in Kapitel 3.1 vorgestellten Begrifflichkeiten in den in diesem Kapitel aufgeführten Abbildungen veranschaulicht.

Das strukturelle Systemkonzept, das als das weitverbreitetste Systemkonzept gilt, betrachtet das System unter dem Aspekt des holistischen Gesetzes^{66,67}. Hierbei wird die Auffassung, dass das System mehr als die Summe seiner Teile darstellt, durch die im System stattfindenden Wechselwirkungen und somit dem Vorhandensein so genannter Emergenz begründet⁶⁸. Emergenz bezeichnet dabei, dass das System Merkmale aufweist, die nicht direkt einem der interagierenden Elemente zugeordnet werden können, sondern aus der Gesamtheit der Interaktionen resultiert und, dass diese Merkmale nicht auf Ebene der Elemente zu identifizieren sind, sondern auf Ebene des Systems selbst^{69,70}. Emergenz bezeichnet somit eine aus dem Zusammenwirken mehrerer oder aller Elemente neu hervorgehende Qualität eines Systems⁷¹. Das strukturelle Systemkonzept befasst sich einerseits mit der Vielzahl an unterschiedlichen Wechselwirkungen und Beziehungsgeflechten, der daraus resultierenden Emergenz und den einhergehenden, neu entstehenden Systemeigenschaften. Andererseits wird auch die Beschaffenheit der einzelnen Elemente thematisiert und ihre Eigenschaft sich in ein System zu integrieren, was mit dem Ausdruck der integralen Qualität bezeichnet wird.^{72,73} Eine mögliche Darstellung des strukturalen Systemkonzeptes erfolgt in der folgenden Abbildung 1.

⁶⁵ Vgl. *Ropohl, G.*, Allgemeine Technologie : eine Systemtheorie der Technik, 2009, S. 75.

⁶⁶ Der Holismus beschreibt die Ableitung von Phänomenen aus einem ganzheitlichen Prinzip und negiert daher die Sinnhaftigkeit einer losgelösten Betrachtung eines einzelnen Phänomens, da jegliche Erkenntnis auf einem Gerüst unterschiedlichster vorangegangener Erkenntnisse beruht.

⁶⁷ Vgl. *ebd.*, S. 75.

⁶⁸ Vgl. *Egner, H./Ratter, B. M. W.*, Einleitung: Wozu Systemtheorie(n)?, S. 12.

⁶⁹ Vgl. *Jackson, S./Hitchins, D./Eisner, H.*, What Is the Systems Approach?, 2010, S. 43.

⁷⁰ Vgl. *Kleve, H.*, Systemtheorie, 2005, S. 6.

⁷¹ Vgl. *Seckinger, L.*, Systemtheorie, 2005, S. 1.

⁷² Vgl. *Ropohl, G.*, Allgemeine Technologie : eine Systemtheorie der Technik, 2009, S. 75

⁷³ Vgl. *Dangelmaier, W.*, Methoden der computergestützten Produktion und Logistik, 2017, S. 4.

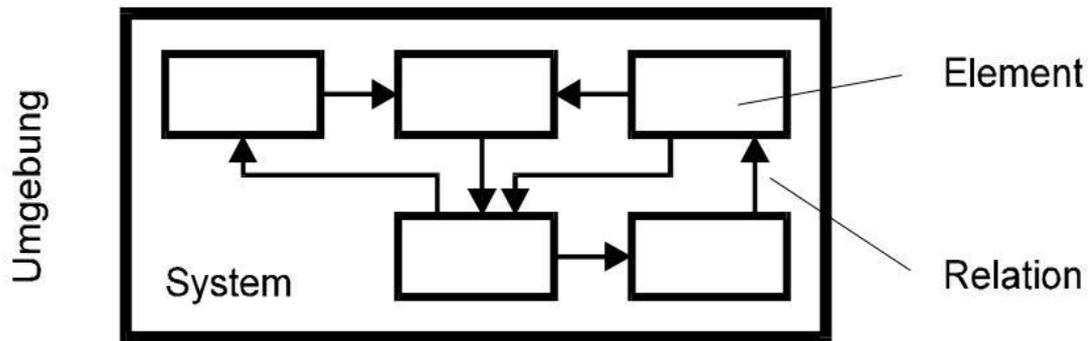


Abbildung 1: Das strukturelle Systemkonzept⁷⁴

Das funktionale Systemkonzept betrachtet das System ausschließlich von außen, stellt es also modellhaft als *Black Box* dar, und befasst sich mit den Eingangsgrößen, auch Inputs oder Zuflüsse, den Ausgangsgrößen, auch Outputs oder Abflüsse, sowie den Zuständen, mit denen die Verfassung des Systems selbst beschrieben wird. Es thematisiert somit die Zusammenhänge zwischen den äußeren Eigenschaften des Systems.⁷⁵ Diese Eingangs- und Ausgangsgrößen sowie Zustände sind jedoch nicht konstant, sondern können sich in einem unbestimmten Zeithorizont ändern^{76,77}. Diese Änderung der Systemeigenschaften und somit des Systems selbst wird als die Dynamik des Systems bezeichnet⁷⁸. Grundsätzlich lässt sich bei der Dynamik von Systemen zwischen einer kontinuierlichen und einer sprunghaften Änderung der betrachteten Zustandsgrößen unterscheiden⁷⁹. Die funktionale Betrachtung von Systemen eignet sich dazu, Systemdynamiken zu identifizieren, da hierbei nicht die Teile des Ganzen, sondern dessen Verhalten untersucht wird⁸⁰. Um jedoch zu verstehen, wie diese Dynamiken zustande kommen sowie, um dynamisches Denken zu etablieren und somit die jeweiligen Eigendynamiken eines Systems voraussagen zu können, muss ein System unter allen drei Systemkonzepten betrachtet werden⁸¹. Eine alleinige Betrachtung un-

⁷⁴ Ropohl, G., Allgemeine Technologie : eine Systemtheorie der Technik, 2009, S. 76.

⁷⁵ Vgl. Ropohl, G., Allgemeine Technologie : eine Systemtheorie der Technik, 2009, S. 75 f.

⁷⁶ Vgl. Neugebauer, B./Beule, A./Seybold, H., Umgang mit Komplexität - Systemisch lernen, S. 7.

⁷⁷ Vgl. Tröndle, M., Systemtheorie, ein Versuch, S. 16 f.

⁷⁸ Vgl. Arndt, H., Systemisches Denken im Fachunterricht, 2017, S. 12.

⁷⁹ Vgl. Verlag Moderne Industrie, Management Enzyklopädie, 2. Auflage, Bd. 8 // Management-Enzyklopädie, 1984, S. 924 f.

⁸⁰ Vgl. Dangelmaier, W., Methoden der computergestützten Produktion und Logistik, 2017, S. 5.

⁸¹ Vgl. Arndt, H., Systemisches Denken im Fachunterricht, 2017, S. 16 f.

ter dem funktionalen Konzept eines Systems beschränkt sich lediglich auf das Verhalten einer Ganzheit in seiner Umgebung^{82,83}. Eine mögliche Darstellung des funktionalen Systemkonzeptes erfolgt in der nachstehenden Abbildung 2.

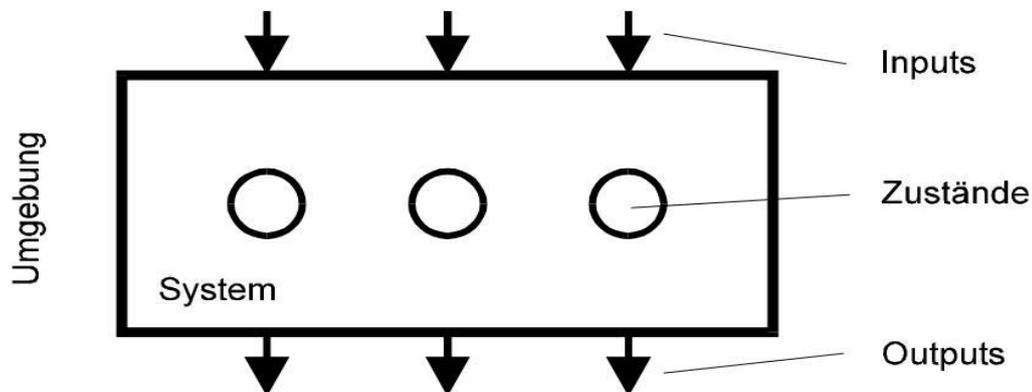


Abbildung 2: Das funktionale Systemkonzept⁸⁴

Das hierarchische Systemkonzept vertritt die Auffassung, dass die Elemente eines betrachteten Systems wiederum als Subsysteme und somit als Systeme einer niedrigeren Hierarchiestufe betrachtet werden können und, dass das betrachtete System selbst als ein Element eines Suprasystems, also eines auf einer höheren Hierarchiestufe liegenden Systems, betrachtet werden kann^{85,86}. Diese unterschiedliche Granularität in der Betrachtung von Systemen hängt maßgeblich von der Wahl der Diskursebene oder auch Betrachtungsebene des zu betrachtenden Systems ab⁸⁷. Die Diskursebene beschreibt die für eine vorher definierte Systembetrachtung adäquat gewählte Zerlegung eines Systems in Subsysteme, die im Zuge der Systembetrachtung als Elemente behandelt werden, und bestimmt somit entscheidend die dargestellte Komplexität des betrachteten Systems⁸⁸. Das hierarchische Systemkonzept stellt das betrachtete System demnach als Übereinanderschichtung mehrerer Ebenen dar, die jeweils aus zumindest einem Subsystem oder Element bestehen⁸⁹. Somit kann sowohl eine granulare Analyse von Einzelheiten erzielt werden, indem die tieferen Schichten

⁸² Vgl. Ropohl, G., Allgemeine Technologie : eine Systemtheorie der Technik, 2009, S. 75 f.

⁸³ Vgl. Dangelmaier, W., Methoden der computergestützten Produktion und Logistik, 2017, S. 5

⁸⁴ Ropohl, G., Allgemeine Technologie : eine Systemtheorie der Technik, 2009, S. 76.

⁸⁵ Vgl. Ropohl, G., Allgemeine Technologie : eine Systemtheorie der Technik, 2009, S. 77.

⁸⁶ Vgl. Dangelmaier, W., Methoden der computergestützten Produktion und Logistik, 2017, S. 6.

⁸⁷ Vgl. Ropohl, G., Allgemeine Technologie : eine Systemtheorie der Technik, 2009, S. 54 f.

⁸⁸ Vgl. Dangelmaier, W., Methoden der computergestützten Produktion und Logistik, 2017, S. 15.

⁸⁹ Vgl. Wu, J., Hierarchy Theory: An Overview, 2013, S. 290.

der Hierarchie eines Systems betrachtet werden, als auch eine weitgreifende Synthese von Zusammenhängen erfolgen, indem die oberen Ebenen der Hierarchie eines Systems betrachtet werden⁹⁰. In der nachfolgenden Abbildung 3 erfolgt eine mögliche Darstellung des hierarchischen Systemkonzeptes.

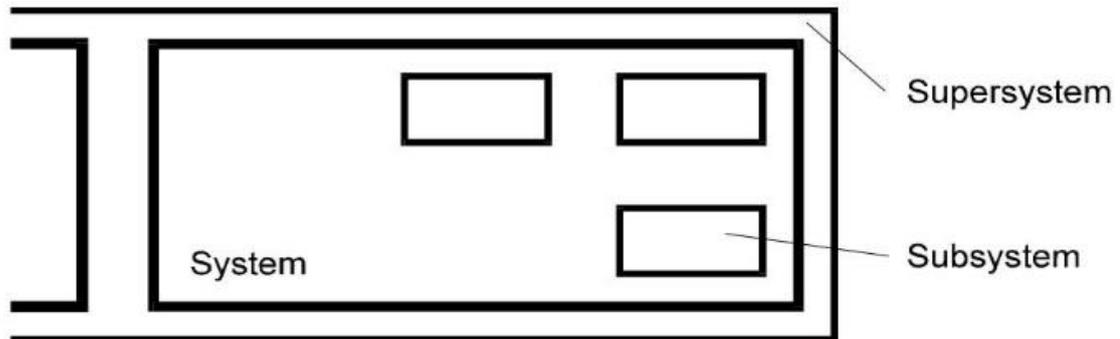


Abbildung 3: Das hierarchische Systemkonzept⁹¹

3.3 Der Begriff der Katastrophe

Um das Katastrophenmanagement zu verstehen, ist es zunächst notwendig, ein grundlegendes Verständnis dessen zu erlangen, womit es sich beschäftigt. Dabei spielt der Begriff der Katastrophe und dessen Komplexität eine entscheidende Rolle, sowohl in Bezug auf die Bedeutung als auch in Bezug auf die Ausprägung dieses Ausdrucks.

Im deutschen Sprachgebrauch findet der Katastrophenbegriff sehr unterschiedliche und zum Teil auch unkonkrete Anwendung. Die Verwendung des Begriffs Katastrophe ist dabei sowohl beim Ausbruch einer weltweiten Pandemie als auch bei Verlust der eigenen Arbeitsstelle durchaus üblich. Dennoch lässt sich ein gemeinsames Merkmal in der unterschiedlichen Verwendung des Begriffs feststellen, indem er dazu herangezogen wird, ein Ereignis als außerhalb der üblichen Ordnung eines Einzelnen oder einer Gruppe von Menschen zu beschreiben, dessen Auswirkungen als überwiegend

⁹⁰ Vgl. Ropohl, G., Allgemeine Technologie : eine Systemtheorie der Technik, 2009, S. 77.

⁹¹ ebd., S. 76.

negativ interpretiert werden. Hierbei fällt auf, dass grundsätzlich zwischen einer persönlichen und einer gesellschaftlichen Bedeutungsebene unterschieden werden kann.⁹²

Das Empfinden einer persönlichen Katastrophe ist höchst subjektiver Natur und wird von unterschiedlichsten Faktoren wie das Maß an Resilienz, sozialem und finanziellem Status, vorhandene Glaubenssätzen und anderen Charaktereigenschaften einer Person bestimmt. Ob beispielsweise der Verlust einer nahestehenden Person oder der Arbeitsstelle als persönliche Katastrophe wahrgenommen wird, liegt im eigenen Ermessen eines Individuums.⁹³

Die Beurteilung des Eintretens einer gesellschaftlichen Katastrophe obliegt hingegen allein der politischen Führung einer Region oder eines Landes. Ein Ereignis kann demnach nur dann als gesellschaftliche Katastrophe bezeichnet werden, wenn dies durch eine autorisierte natürliche oder rechtliche Person, wie beispielsweise das politische Oberhaupt einer Stadt oder eines Landes, geschieht.⁹⁴

Da das Katastrophenmanagement vorrangig gesellschaftliche Katastrophen thematisiert, soll die weitere Verwendung des Begriffs der Katastrophe in der vorliegenden Arbeit ausschließlich im Kontext einer Gesellschaft verstanden werden.

Im Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management (kurz IGDM⁹⁵) wird der Begriff einer Katastrophe wie folgt definiert:

„A serious disruption of the functioning of society, causing widespread human, material or environmental losses which exceed the ability of affected society to cope using only its own resources.“⁹⁶

Aus dieser Definition lassen sich zwei wesentliche Eigenschaften ableiten, anhand derer die Einstufung eines Ereignisses als Katastrophe erfolgen kann.

⁹² Vgl. Hanke, S./Sterr, H., Untersuchung zur Nutzung und Aktualisierung raumbezogener Daten im Katastrophenmanagement, S. 3.

⁹³ Vgl. Bobsin, K., Modellgestützte Untersuchung von Strategien der Katastrophenlogistik insbesondere großräumige Evakuierung, 2006. S. 3.

⁹⁴ Vgl. Altay, N./Green, W. G., OR/MS research in disaster operations management, 2006, S. 478.

⁹⁵ Dabei soll IGDM für International Glossary of Disaster Management stehen.

⁹⁶ United Nations Department of Humanitarian Affairs, Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, 1992, S. 27

Zum einen wird das Ausmaß eines Ereignisses als Kriterium für eine Katastrophe thematisiert. Ein Ereignis wird demnach dann als Katastrophe bezeichnet, wenn es das Ausmaß einer ernstzunehmenden Störung der Gesellschaft annimmt, die in großflächige humanitäre, materielle oder ökologische Verluste resultiert. Die in dieser Definition gelieferte Beschreibung respektive Schwelle des Ausmaßes eines katastrophalen Ereignisses ist unscharf und bietet dadurch einen weitreichenden Spielraum in der Bewertung von Katastrophen. Ein Beispiel solch einer Interpretation bieten die durch die Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft erstellten und 2011 zuletzt veröffentlichten sieben Naturkatastrophenklassen, bei denen erst von einer Katastrophe gesprochen wird, wenn die Gesamtschäden insgesamt 60 Millionen US-Dollar übersteigen beziehungsweise über 20 Todesopfer zu verzeichnen sind^{97,98}.

Zum anderen begründet sich, laut der vorangestellten Definition, eine Katastrophe in der Unfähigkeit einer Gesellschaft ihre Funktion mittels eigener Ressourcen wiederherzustellen. Die Beurteilung einer Situation kann demnach nur durch die betroffene Gesellschaft erfolgen. Denn nur die jeweilige Gesellschaft selbst kann entscheiden, ob die durch ein Ereignis entstandene Situation autark⁹⁹ bewältigt werden kann oder nicht. Dies stützt die in diesem Kapitel vorangegangene Argumentation, dass nur eine Gesellschaft selbst erklären kann, dass sie sich in einem Katastrophenzustand befindet.

Aufgrund der nicht allgemeingültigen Bestimmbarkeit anhand des Ausmaßes eines Ereignisses als Katastrophe, ist in der vorliegenden Arbeit nur dann von einer Katastrophe die Rede, wenn dies durch die Gesellschaft selbst postuliert wird.

Der Begriff der Katastrophe weist jedoch nicht nur in Bezug auf seine unterschiedliche Bedeutung beziehungsweise Anwendung ein erhöhtes Maß an Komplexität auf, sondern auch im Rahmen der Ausprägungen und Eigenschaften unterschiedlicher Kata-

⁹⁷ Vgl. *Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft*, NatCatService Aufteilung in Katastrophenklassen, 2011.

⁹⁸ Vgl. *Bobsin, K.*, Modellgestützte Untersuchung von Strategien der Katastrophenlogistik insbesondere großräumige Evakuierung, 2006, S. 3.

⁹⁹ Hierbei ist unter autark *mittels eigener Ressourcen* zu verstehen

stropfen. Dabei lässt sich der Katastrophenbegriff anhand der Ursache beziehungsweise des Auslösers¹⁰⁰, anhand der Geschwindigkeit des Eintretens¹⁰¹ und anhand der geografischen Verteilung¹⁰² weiter differenzieren.

Wird der Katastrophenbegriff mittels seines Auslösers differenziert, so kann zwischen einem natural disaster, also eine durch die Natur ausgelöste Katastrophe oder Naturkatastrophe, und einem man-made disaster¹⁰³, also eine durch den Menschen verursachte Katastrophe, unterschieden werden. Je nach Typ der Katastrophe können unterschiedliche Herausforderungen für die Akteure entstehen. Beispielsweise stellt das Thema der persönlichen Unversehrtheit im Zuge einer vom Menschen verursachten Katastrophe wie Krieg gänzlich andere Anforderungen an das Katastrophenmanagement, als im Zuge einer Naturkatastrophe wie eines Hurrikane, da menschliches Handeln schwer kalkulierbar ist und damit sowohl Entstehen als auch Verlauf von menschengemachten Katastrophen schwer vorhersehbar sind¹⁰⁴. Andererseits ist die Beeinflussbarkeit eines natürlichen Ereignisses, wie eines Hurrikanes, ungleich schwerer bis unmöglich, wohingegen durch beispielsweise politischer Maßnahmen auf ein katastrophales Ereignis wie Krieg durchaus eingewirkt werden kann¹⁰⁵.

Aufbauend auf diese zwei Typen von Katastrophen erfolgt oftmals eine weitere Clusterung, die jedoch von Autor zu Autor variiert. Stanislav Skliarov, Kubilay Kaptan und Amir Khorram-Manesh unterteilen Katastrophen beispielsweise weiter in Naturkatastrophen meteorologischen Ursprungs, wie Flut, Stürme, Lawinen, Dürren, Waldbrände, Naturkatastrophen geophysikalischen Ursprungs, wie Erdbeben, Erdbeben, Vulkanausbrüche, und Naturkatastrophen biologischen Ursprungs, wie Epidemien und Tierseuchen. Eine weitere Clusterung von Katastrophen menschlichen Ursprungs, wie Krieg, Hungersnöte, Flüchtlingskrisen, Industrie- und Verkehrsunfälle, bleibt hingegen aus.¹⁰⁶

¹⁰⁰ Vgl. *United Nations Department of Humanitarian Affairs*, Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, 1992, S. 27

¹⁰¹ Vgl. *Apta, A.*, Humanitarian Logistics: A New Field of Research and Action, 2009, S. 13

¹⁰² Vgl. *Duran, S. u. a.*, Humanitarian Logistics: Advanced Purchasing and Pre-Positioning of Relief Items, 2013, S. 448.

¹⁰³ Auch als technological disaster bezeichnet

¹⁰⁴ Vgl. *Apta, A.*, Humanitarian Logistics: A New Field of Research and Action, 2009, S. 13.

¹⁰⁵ Vgl. *Coburn, A./Spence, R./Pomonis, A.*, Disaster Mitigation, S. 27.

¹⁰⁶ Vgl. *Khorram-Manesh, A.*, Handbook of disaster and emergency management, 2017, S. 18.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass Skliarov, Kaptan und Khorram-Manesh noch einen aufkommenden dritten und komplexeren Typ Katastrophe darlegen, der sich aus den zwei bereits erwähnten Typen natural und man-made zusammensetzt, bei dem menschliches Handeln die Grundlage des Entstehens einer Katastrophe bildet und deren Auswirkungen durch die Natur verstärkt wird. Beispielhaft für diese hybride Form der Katastrophe wäre eine durch den Menschen mangelhaft durchgeführte, landwirtschaftliche Schädlingsbekämpfung, die zur Schädigung der landwirtschaftlichen Produktion führt und somit schwerwiegende Folgen für die Gesellschaft haben könnte.¹⁰⁷ Eine andere Herangehensweise der Clusterung von natürlichen und menschengemachten Katastrophen ist in der nachfolgenden Tabelle 2 ersichtlich.

Naturkatastrophen (Natural Hazards)	Technische Katastrophen (Man-made Hazards)
<p><i>geologisch:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ~ Erdbeben ~ Seebeben i. V. m. Tsunamis ~ Vulkanausbrüche ~ Massenbewegungen (Bergsturz, Lawine, Mure, Lahar) <p><i>meteorologisch (Wind, extreme Temperaturen und Niederschläge):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ~ Überschwemmungen ~ Orkane/Stürme ~ tropische Wirbelstürme (Hurrikane, Zyklone, Taifune) ~ Hagel, Kälte- und Hitzewellen <p><i>sonstige:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ~ Wald- und Steppenbrände ~ Heuschrecken-, Schädlingsplagen 	<p><i>ABC-Gefahren:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ~ Reaktorunfall (A-Gefahr) ~ Krankheiten, Seuchen, Epidemien (B-Gefahr) ~ Freisetzung explosiver und giftiger Chemikalien ~ Gefahrgutunfälle ~ Explosionen ~ Industrieunfälle <p><i>Verkehrsunfälle:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ~ Flugzeugunglücke ~ Eisenbahnunglücke ~ Schiffskatastrophen ~ Gefahrgutunfälle <p><i>sonstige:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ~ Havarien, Ölpest (Umweltkatastrophen) ~ Großbrände ~ Kriege, Waffenwirkungen, Terrorismus

Tabelle 2: Eine Übersicht der Katastrophentypen nach Ursache ¹⁰⁸

Auch wenn für die Art der weiteren Clusterung bezüglich des Ursprungs einer Katastrophe unterschiedliche Ansätze vorhanden sind, so wird aus jedem dieser Ansätze jedoch gleichermaßen ersichtlich, dass je nach Art des Ursprungs einer Katastrophe unterschiedliche Eigenschaften und Gegebenheiten zu beachten sind.

¹⁰⁷ Vgl. Khorram-Manesh, A., Handbook of disaster and emergency management, 2017, S. 18 f.

¹⁰⁸ Bobsin, K., Modellgestützte Untersuchung von Strategien der Katastrophenlogistik insbesondere großräumige Evakuierung, 2006 S. 6.

Wird eine Katastrophe anhand der Geschwindigkeit ihres Eintretens konkretisiert, so kann eine Einteilung in langsam und plötzlich eintretende Katastrophen vorgenommen werden¹⁰⁹. Langsam respektive schleichend einsetzende Katastrophen zeichnen sich durch einen über einen längeren Zeitraum ausgedehnten Ablauf aus¹¹⁰. Diese langsam eintretende Katastrophen ermöglichen eine bessere Planung und Vorbereitung auf entgegenwirkende Maßnahmen¹¹¹. Ein Beispiel für eine langsam einsetzende Katastrophe ist die seit 2015 andauernde europäische Flüchtlingskrise. Plötzlich eintretende Katastrophen ereignen sich hingegen in einem kurzen Zeitraum und erfordern eine schnelle Reaktion der betroffenen Akteure¹¹². Plötzlich eintretende Katastrophen können im Vergleich zu langsam eintretenden Katastrophen die Schwierigkeit mit sich bringen, dass eine adäquate Vorbereitung und Planung aufgrund von Zeitmangel nicht oder nur bedingt gewährleistet werden kann¹¹³. Ein Beispiel für schnell eintretende Katastrophen bietet die Nuklearkatastrophe von Fukushima im Jahre 2011. Eine trennscharfe Einteilung einer Katastrophe bezüglich ihrer Eintrittsgeschwindigkeit ist nicht immer möglich, da nicht genau definiert wird, ab welchen Zeiträumen oder Eintrittsgeschwindigkeiten von einer langsam beziehungsweise schnell eintretenden Katastrophe die Rede ist. Die hier genannten Kategorisierungsmöglichkeiten sind deshalb weniger als eindeutiger Dualismus und vielmehr als zwei Extreme einer Kette von Möglichkeiten zu verstehen.

Eine weitere Konkretisierung des Katastrophenbegriffs ist durch den Faktor der geografischen Verteilung möglich¹¹⁴. Dabei soll zwischen zentralen und dezentralen Katastrophen unterschieden werden. Eine zentrale Katastrophe ist demnach geografisch eng begrenzt und spielt sich in einem weitestgehend definierbaren Radius respektive Gebiet, wie einer Stadt oder einer Region, ab¹¹⁵. Dezentrale Katastrophen erstrecken sich hingegen über ein großes Gebiet, wie über ein Land oder eine Küste. Aufgrund

¹⁰⁹ Vgl. *Maspero, E. L./Ittmann, H. W.*, The Rise of Humanitarian Logistics. S. 176

¹¹⁰ Vgl. *Duran, S. u. a.*, Humanitarian Logistics: Advanced Purchasing and Pre-Positioning of Relief Items, 2013, S. 448.

¹¹¹ Vgl. *Apta, A.*, Humanitarian Logistics: A New Field of Research and Action, 2009, S. 15.

¹¹² Vgl. *Duran, S. u. a.*, Humanitarian Logistics: Advanced Purchasing and Pre-Positioning of Relief Items, 2013, S. 448

¹¹³ Vgl. *Apta, A.*, Humanitarian Logistics: A New Field of Research and Action, 2009, S. 15.

¹¹⁴ Vgl. *Duran, S. u. a.*, Humanitarian Logistics: Advanced Purchasing and Pre-Positioning of Relief Items, 2013, S. 448 f.

¹¹⁵ Vgl. *ebd.*, S. 448 f.

der stetig voranschreitenden Urbanisierung und der somit weltweit ansteigenden Bevölkerungsdichte in Städten, steigen die Herausforderungen des Katastrophenmanagements in zentral verteilten Katastrophengebieten. Ausschlaggebende Faktoren dafür stellen beispielsweise die erhöhte Dichte von Menschen, Häusern, Infrastrukturen und Gesetzten, aufgrund zunehmender sozialer, ethischer, politischer, sprachlicher, religiöser und wirtschaftlicher Vielfalt in unmittelbarer Nähe und aufgrund sich rasch verändernder Dynamiken, hoher Mobilität und volatilen Machtverhältnissen dar¹¹⁶. Bei dezentral auftretenden Katastrophen stellt eine effektive, flächendeckende Versorgung des Gebiets mit beispielsweise Lebens- oder Arzneimitteln eine der größten Herausforderungen dar¹¹⁷. Hier sind die zurückzulegenden Strecken oftmals größer und die Infrastruktur des Transportnetzes gerade in Schwellenländern ist häufig lediglich schwach ausgebaut. Die Reaktion auf eine dezentrale Katastrophe benötigt zudem ein höheres Maß an Vorbereitung auf unterschiedlichste Aspekte wie logistische Anforderungen oder politische Gegebenheiten der betroffenen Gebiete¹¹⁸. Jedoch spiegelt der alleinige Fokus auf eine geografische Verteilung nur einen Teil der Wahrheit wider. Auch die in diesem Abschnitt bereits erwähnte Verteilung der Diversität¹¹⁹ der betroffenen Bevölkerung spielt eine Rolle und sollte in diese Kategorisierung einfließen¹²⁰.

Der Autor schlägt an dieser Stelle vor, die Verteilung einer Katastrophe nicht nur auf geografischer, sondern ganzheitlicher Ebene zu betrachten und dabei Aspekte wirtschaftlicher, politischer, religiöser, kultureller und eventuell anderer Heterogenität in der betroffenen Region und oder Gesellschaft zu berücksichtigen¹²¹. Nur so können die damit einhergehenden Problemstellungen erkannt und etwaige, effiziente Lösungsansätze identifiziert werden. Gleich dem Abschnitt über die Eintrittsgeschwindigkeit ist auch die Kategorisierung einer Katastrophe durch ihre Verteilung nicht als jederzeit definierter Dualismus zu verstehen. Aufgrund fehlender und schwer möglicher

¹¹⁶ Vgl. *Sphere Assosiation*, The Sphere Handbook, 2018, S. 17.

¹¹⁷ Vgl. *Apta, A.*, Humanitarian Logistics: A New Field of Research and Action, 2009, S. 15.

¹¹⁸ Vgl. *Duran, S. u. a.*, Humanitarian Logistics: Advanced Purchasing and Pre-Positioning of Relief Items, 2013, S. 448 f.

¹¹⁹ aufgrund zunehmender sozialer, ethischer, politischer, sprachlicher, religiöser sowie wirtschaftlicher Vielfalt in unmittelbarer Nähe in zentralen Katastrophengebieten, aber auch aufgrund weitreichender Vernetzung in Bezug auf die stetig voranschreitende Globalisierung

¹²⁰ Vgl. *Sphere Assosiation*, The Sphere Handbook, 2018, S. 8.

¹²¹ Hierbei könnte dann die Rede von der Eigenschaft der Diversität oder Diversifikation einer Katastrophe sein.

Definition der Begrifflichkeiten zentral und dezentral ist eine eindeutige und trennscharfe Zuordnung zu einem dieser beiden Kategorien nicht immer möglich. Diese Problematik wird noch verschärft, wenn die Betrachtung der Verteilung wie vom Autor vorgeschlagen auf eine multidimensionale respektive ganzheitliche Ebene angehoben wird. Aus diesen Gründen sind die hier aufgeführten Kategorisierungsmöglichkeiten ebenfalls als zwei Extreme einer Kette von Eventualitäten zu verstehen.

Das einzelne Betrachten von Ursprung, Eintrittsgeschwindigkeit und Verteilung einer Katastrophe und die damit einhergehenden, jeweils wechselnden Anforderungen an das Katastrophenmanagement stellen bereits ein hohes Maß an Komplexität dar. Wird jedoch das Zusammenspiel dieser einzelnen Faktoren betrachtet, so wird klar, dass damit die Komplexität um ein Vielfaches zunimmt. Beispielsweise erfordern plötzlich eintretende, geografisch weit verteilte Katastrophen ein sehr hohes Maß an Agilität, ohne dass dabei bereits die Ansprüche und Gegebenheiten berücksichtigt wurden, die durch den Ursprung der Katastrophe entstehen¹²². An der nachfolgenden Abbildung 4 soll der Versuch der Komplexitätsdarstellung des Katastrophenbegriffs erfolgen.

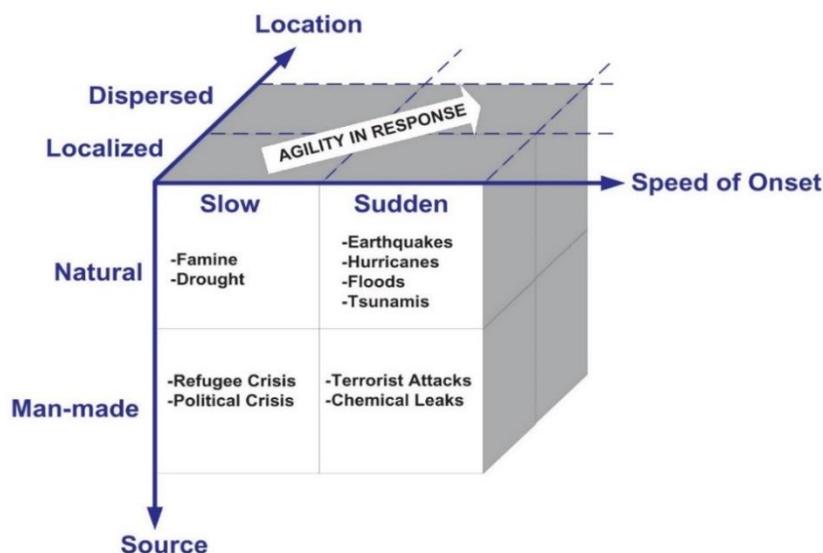


Abbildung 4: Eine mögliche Klassifizierungsmatrix von Katastrophen ¹²³

¹²² Vgl. Apta, A., Humanitarian Logistics: A New Field of Research and Action, 2009, S. 15.

¹²³ Duran, S. u. a., Humanitarian Logistics: Advanced Purchasing and Pre-Positioning of Relief Items, 2013, S. 449.

Abhängig von den unterschiedlichen Eigenschaften einer Katastrophe kann jeder beliebige Punkt in der in Abbildung 4 dargestellten dreidimensionalen Matrix eingenommen werden. Jeder dieser Punkte birgt dabei unterschiedliche, spezifische Anforderungen an das Katastrophenmanagement. Die dadurch entstehende, hohe Komplexität spiegelt jedoch nur einen Teil der Wahrheit wider. In der Abbildung 4 bleiben Voraussetzung, wie das bereits in diesem Kapitel erwähnte Ausmaß oder die, ganzheitliche zu betrachtende Verteilung respektive Heterogenität einer Katastrophe unberücksichtigt. Die Einbeziehung dieser und etwaiger, anderer Faktoren würde abermals die Komplexität und somit die Anzahl der im Zuge des Katastrophenmanagements umzusetzenden Maßnahmen vergrößern.

Mit dem Ziel dieser Arbeit im Blick, eine allgemeingültige Darstellung des Katastrophenmanagements zu erreichen, stellt dieses volatile Maß an unterschiedlichsten Maßnahmen eine große Hürde dar. Jede mögliche Maßnahme zu berücksichtigen scheint unter der Prämisse der Allgemeingültigkeit nicht umsetzbar. Aus diesem Grund soll die weitere Beschreibung des Katastrophenmanagements in verallgemeinerten Maßnahmenkomplexen erfolgen und einzelne Maßnahmen lediglich zur Verdeutlichung und Erklärung dienen. Eine erste Einführung in die Struktur des Katastrophenmanagements erfolgt im folgenden Kapitel 3.4.

3.4 Die Katastrophe im Katastrophenmanagement

Das Konzept des Katastrophenmanagements umfasst Maßnahmen der Katastrophenvorsorge, des Schutzes vor und der Abwehr von Katastrophen, um die Sicherheit einer Bevölkerung zu gewährleisten¹²⁴. Das Ziel des Katastrophenmanagements ist demnach die allgemeinen Folgen einer Katastrophe so gering wie möglich zu halten¹²⁵. Im IGDM wird Katastrophenmanagement als

„[t]he body of policy and administrative decisions and operational activities which pertain to the various stages of a disaster at all levels“¹²⁶

beschrieben. Wie aus dieser Definition hervorgeht, wird eine Katastrophe im Zuge des Katastrophenmanagements in bestimmte *levels*, also Stufen, unterteilt und somit in

¹²⁴ Vgl. *Bobsin, K.*, Modellgestützte Untersuchung von Strategien der Katastrophenlogistik insbesondere großräumige Evakuierung, 2006 S.7

¹²⁵ Vgl. *Khorram-Manesh, A.*, Handbook of disaster and emergency management, 2017, S. 15.

¹²⁶ *United Nations Department of Humanitarian Affairs*, Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, 1992, S. 28

eine systematische Abfolge gebracht. Nach Tufekci und Wallace erfolgt die Einteilung der Abfolge einer Katastrophe im Rahmen des Katastrophenmanagements in zwei, jeweils mit eigenen Zielen versehene Abschnitte oder auch Zeiträume. Der erste Zeitraum umfasst alle einer Katastrophe vorausgehende Maßnahmen, Handlungen und Ziele und wird als Pre-Disaster bezeichnet. Der zweite Zeitraum, als Post-Disaster bezeichnet, umfasst somit alle Maßnahmen, Handlungen und Ziele, die nach dem Zeitpunkt des Eintretens einer Katastrophe vollzogen werden.¹²⁷ An dieser Stelle sei erwähnt, dass auch eine feingliedrigere Einteilung der Zeiträume einer Katastrophe in Pre-Disaster, Disaster Response und Post-Disaster erfolgen kann, bei der der Zeitraum der Disaster Response für alle Maßnahmen steht, in der auf die direkten Auswirkungen der Katastrophe reagiert wird¹²⁸ und der Zeitraum des Post-Disasters sich auf Maßnahmen wie Trümmerbeseitigung, Wiederaufbau und das aufbereiten gewonnener Erkenntnisse bezieht¹²⁹. Im Zuge dieser Arbeit soll eine Unterscheidung in Pre-Disaster und Post-Disaster genügen, da eine feingliedrigere Einteilung auf dieser Ebene für den Verlauf dieser Arbeit keinen Mehrwert bietet¹³⁰. Dabei ist der Zeitraum der Disaster Response dem Zeitraum des Post-Disasters zuzuordnen.

Im Zeitraum des Pre-Disasters, also im Zeitraum vor dem Eintreten einer einzelnen Katastrophe, stehen Risikoanalysen potenzieller Gefahren, Verhinderungsmaßnahmen sowie die Entwicklung auf diese Gefahren ausgerichtete Handlungsalternativen und Pläne im Fokus¹³¹. Beispielhafte Tätigkeiten im Zeitraum des Pre-Disasters wären die Entwicklung von unterschiedlichsten Standortmodellen in Bezug auf Erstversorgungs-Stationen oder Schutt- und Trümmerlagerung, die Kommunikation von Verhinderungsmaßnahmen an die Bevölkerung oder die Errichtung von Lagern und Vorpositionieren von Ressourcen¹³². Der Einbezug historischer Daten in den Prognoseprozess kann hierbei von entscheidender Bedeutung sein¹³³.

In der Phase des Post-Disasters, also dem Zeitraum unmittelbar nach dem Eintreten einer einzelnen Katastrophe, stehen besonders die korrekte Erfassung vorhandener

¹²⁷ Vgl. *Tufekci, S./Wallace, W. A.*, The Emerging Area of Emergency Management and Engineering, S. 103.

¹²⁸ Wie akute Ersthilfe

¹²⁹ Vgl. *Khorram-Manesh, A.*, Handbook of disaster and emergency management, 2017, S. 24.

¹³⁰ Zudem wird ein Teil dieser Unterteilung auf der darunter folgenden Ebene implementiert.

¹³¹ Vgl. *Altay, N./Green, W. G.*, OR/MS research in disaster operations management, 2006, S. 481.

¹³² Vgl. *Ergun, O. u. a.*, Operations Research to Improve Disaster Supply Chain Management, 2010, S. 4. ff.

¹³³ Vgl. *ebd.*, S. 10 f.

Ressourcen und deren Koordination und Distribution respektive Organisation im Vordergrund¹³⁴. Hierbei ist der Zugang zu verletzten Personen sowie systemkritischen Einrichtungen und Dienstleistungen von entscheidender Bedeutung. Im Fall eines Erdbebens kann anhand eines Netzwerkmodells beispielsweise festgelegt werden, welche Straßen unter Einsatz welcher Ressourcen zuerst befahrbar gemacht werden, indem dabei eine Priorisierung wichtiger Standorte und deren Verbindungen untereinander erfolgt, um die effiziente Nutzung vorhandener Ressourcen zu gewährleisten.¹³⁵ In der nachstehenden Tabelle 3 sollen zum Verständnis einige wichtige Maßnahmen unterteilt in Pre- und Post-Disaster kurz dargestellt werden.

Pre-Disaster	Post-Disaster
<u>Bewertung von:</u> - Risikofaktoren - Sicherheitslücke <u>Planung von:</u> - Infrastruktur - Politikgestaltung - Kapazitätsaufbau - Vorpositionierung von Ressourcen <u>Schulung / Ausbildung von:</u> - Katastrophenmanagern - Ersthelfern (Polizei, Feuerwehr) - Bevölkerung	<u>Hilfseinsätze:</u> - Ärzte, Lebensmittel, Unterkünfte - Wiederherstellung von Wohnraum und Lebensmittelversorgungskette <u>Logistikstufen:</u> - Mobilisierung und Beschaffung - Langstrecke - Die letzte Meile - Wiederaufbau von Infrastruktur - Wiederaufbau von Gemeinden Analyse der Auswirkungen sowie Lessons Learned

Tabelle 3: Eine Übersicht ausgewählter Maßnahmen nach Pre- und Post-Disaster ¹³⁶

Laut des IGDM erfolgt eine weitere Einteilung der Zeiträume des Pre- und Post-Disasters in unterschiedliche Phasen mit jeweils eigenen Aktivitäten und Zielen¹³⁷. Diese Einteilung wird auch als *Disaster Life Cycle* oder *disaster continuum* bezeichnet¹³⁸.

¹³⁴ Vgl. *Altay, N./Green, W. G.*, OR/MS research in disaster operations management, 2006, S. 481.

¹³⁵ Vgl. *Ergun, O. u. a.*, Operations Research to Improve Disaster Supply Chain Management, 2010, S. 11.

¹³⁶ Vgl. *ebd.*, S. 4.

¹³⁷ Vgl. *United Nations Department of Humanitarian Affairs*, Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, 1992, S. 29.

¹³⁸ Vgl. *ebd.*, S. 29

Nach Atlay und Green unterscheidet die Eingliederung einer Katastrophe in den Disaster Life Cycle folgende vier Phasen^{139,140}:

Mitigation (Vermeidung): Umfasst alle Maßnahmen, Handlungen und Ziele, die der Vorbeugung vor einer Katastrophen dienen.

Preparedness (Vorbereitung): Umfasst alle Maßnahmen, Handlungen und Ziele, die der Vorbereitung auf eine Katastrophe dienen.

Response (Reaktion): Umfasst alle Maßnahmen, Handlungen und Ziele, die einer Katastrophe unmittelbar folgen, um auf diese zu reagieren.

Recovery (Wiederherstellung): Umfasst alle nachsorgenden Maßnahmen, Handlungen und Ziele, die die Wiedereingliederung eines Alltags fördern.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass es weitere Ansätze zur Unterteilung des Katastrophenmanagement in Phasen gibt und die in dem vorangegangenen Abschnitt gewählte Gliederung nicht die Einzige ist. Amir Khorram-Manesh unterteilt das Katastrophenmanagement beispielsweise in die fünf Phasen: Damage Mitigation, Preparation, Relief, Rehabilitation und Reconstruction, wobei die Relief-Phase der Response-Phase entspricht und die Phasen Rehabilitation sowie Reconstruction der Recovery-Phase gleichzusetzen sind¹⁴¹.

In dieser Arbeit wird im Zuge des Disaster Life Cycle von einer Unterteilung in die vier Phasen Mitigation, Preparedness, Response und Recovery ausgegangen, da diese im IGDM Anwendung findet¹⁴² und somit als weitverbreitet und anerkannt angesehen wird. Auch bietet eine Verwendung einer granulareren Einteilung des Katastrophenmanagements in beispielsweise fünf Phasen keinen erkennbaren Mehrwert für diese Arbeit. Des Weiteren wird von einer weiteren Verwendung der deutschen Bezeichnung der Phasen des Disaster Life Cycle abgesehen, da eine Verwendung der Anglizismen wissenschaftlich als international anerkannt gilt¹⁴³.

¹³⁹ Vgl. *Atlay, N./Green, W. G.*, OR/MS research in disaster operations management, 2006, S. 481.

¹⁴⁰ Übersetzung der Phasen vgl. *Bobsin, K.*, Modellgestützte Untersuchung von Strategien der Katastrophenlogistik insbesondere großräumige Evakuierung, 2006. S8 f.

¹⁴¹ Vgl. *Khorram-Manesh, A.*, Handbook o disaster and emergency management, 2017, S. 23 f.

¹⁴² Vgl. *United Nations Department of Humanitarian Affairs*, Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, 1992, S. 4.

¹⁴³ Vgl. ebd.

4 Die Phasen des Katastrophenmanagements

In diesem Kapitel erfolgt eine deskriptive Zusammenfassung einer jeden Phase des Katastrophenmanagements. Dabei wird zunächst die Zielsetzung einer Phase definiert, eine Abgrenzung gegenüber den anderen Phasen des Disaster Life Cycle vorgenommen und diese dem Pre- beziehungsweise Post-Disaster zugewiesen. Sofern in der analysierten Literatur keine respektive ungenügende Aussagen getroffen werden, um das Kriterium der Allgemeingültigkeit zu erfüllen, erfolgt eine Darlegung der wichtigsten, vorherrschenden Argumente und die Vorbringung eines Vorschlags seitens des Autors¹⁴⁴.

Anschließend erfolgt die Erläuterung der Umsetzung dieser Zielsetzungen. Aufgrund der im Kapitel 3.3 vorgestellten Komplexität des Katastrophenbegriffs, der daraus resultierenden Vielzahl an möglichen Maßnahmen und mit Blick auf die Absicht der vorliegenden Arbeit, allgemeingültige Aussagen zu treffen, erfolgt die Erläuterung der Zielumsetzung einer jeden Phase anhand verallgemeinerter Maßnahmenkomplexe. Einzelne Maßnahmen werden zwar durchgehend vorgestellt, dienen aber lediglich dem Verständnis des Maßnahmenkomplexes und erheben somit nicht den Anspruch der Allgemeingültigkeit.

4.1 Mitigation

Die erste Phase des *Disaster Life Cycle* wird vom United Nations Department of Humanitarian Affairs wie folgt definiert:

*„Measures taken in advance of a disaster aimed at decreasing or eliminating its impact on society and environment.“*¹⁴⁵

Nach Haddow, Bullock und Coppola ist Mitigation definiert als

*“...a sustained action to reduce or eliminate the risks to people and property from such hazards and their effects.”*¹⁴⁶

¹⁴⁴ Die Vorschläge seitens des Autors werden vor allem in Bezug auf die Definition der Zielsetzung einer jeden Phase erfolgen.

¹⁴⁵ *United Nations Department of Humanitarian Affairs, Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, 1992, S. 53.*

¹⁴⁶ *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P., Introduction to emergency management, 2011, S. 69.*

Hieraus lassen sich drei entscheidende Merkmale ableiten. Zunächst umfasst die Phase der Mitigation-Maßnahmen, die vor dem Eintreten einer Katastrophe erfolgen. Demnach ist die Mitigation-Phase dem Zeitraum des Pre-Disasters zuzuordnen. Des Weiteren werden Maßnahmen in der Mitigation-Phase als nachhaltig und dem zu Folge strategisch betrachtet. Sie streben also keine kurzfristigen, reaktiven, sondern langfristige, aktive Ziele an. Zuletzt bezwecken die Maßnahmen der Mitigation-Phase das Risiko des Eintretens einer Katastrophe zu minimieren oder bestenfalls zu eliminieren. Dadurch ist eine Abgrenzung zur Preparedness-Phase möglich, die nicht die Risiken einer Katastrophe, sondern deren Auswirkungen einzudämmen versucht. Im Sinne dieser Arbeit wird die Mitigation-Phase als die Summe aller Maßnahmen definiert, die nachhaltig darauf abzielen das Risiko des Eintretens einer Katastrophe bestmöglich zu minimieren, um eine ökonomisch und sozial sichere Gesellschaft herauszubilden und langfristig im Zeitraum des Pre-Disasters zu verweilen^{147,148}. Die Erreichung dieser Zielsetzung wird mittels einer Vielzahl von Maßnahmen erreicht. Diese Maßnahmen sollen in den folgenden Abschnitten vorgestellt werden.

Risk Analysis: Um die Minimierung der Risiken von Katastrophen zu erreichen, ist es zunächst notwendig, diese Risiken in Erfahrung zu bringen. Demnach bilden Maßnahmen der Risikoanalyse die Grundlage der Mitigation-Maßnahmen. Das Risiko einer Katastrophe kann hierbei grundlegend als Produkt von Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses mit Katastrophenpotential und Verwundbarkeit der betroffenen Gesellschaft beschrieben werden¹⁴⁹. Demnach bilden die wichtigsten Maßnahmen für eine Evaluierung des Katastrophenrisikos einer Gesellschaft die Analyse der Eintrittswahrscheinlichkeit aller Katastrophen, die Analyse der Verwundbarkeit der betrachteten Gesellschaft sowie ein darauffolgendes Mapping¹⁵⁰.

Die Beeinflussung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses mit Katastrophenpotential ist vor allem in Anbetracht von Naturkatastrophen nur schwer möglich. Den geologischen oder meteorologischen Prozess, der eine Naturkatastrophe auslösen

¹⁴⁷ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 69.

¹⁴⁸ Vgl. *United Nations Department of Humanitarian Affairs*, Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, 1992, S. 53

¹⁴⁹ Vgl. *Ferreira, F.*, Dynamic Response Recovery Tool for Emergency Response within State Highway Organisations in New Zealand, S. 16.

¹⁵⁰ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 73.

kann, zu verhindern, ist dem Menschen in den meisten Fällen nicht möglich. Aus diesem Grund zielen die Maßnahmen der Mitigation-Phase in Bezug auf Naturkatastrophen darauf ab, die Verwundbarkeit einer Gesellschaft zu senken, um so das Eintrittsrisiko einer Naturkatastrophe zu reduzieren. Der Ursprung einer vom Menschen gemachten Katastrophe lässt sich hingegen von Beginn an vermeiden, sodass die Maßnahmen der Mitigation-Phase in Bezug auf von Menschen gemachten Katastrophen auf eine Reduzierung des ursprünglichen Gefährdungseintritts ausgerichtet sind.¹⁵¹ Demnach ist die Unterscheidung der Mitigation-Maßnahmen nach Eintrittswahrscheinlichkeit und Verwundbarkeit für eine allgemeingültige, katastrophunabhängige Aussage nicht zielführend. Zwar bildet das Wissen über diese Größen eine wichtige Grundlage zur Vermeidung von Katastrophen und muss für eine effektive Risikoanalyse zwingend berücksichtigt werden, aus Sicht der Zielstellung dieser Arbeit soll diese Unterteilung jedoch nicht weiter berücksichtigt werden.

Stattdessen soll eine erste Unterteilung der Mitigationmaßnahmen nach dem Prinzip der structural beziehungsweise non-structural Mitigation erfolgen¹⁵². Dabei wird nicht nach Zielsetzung, sondern nach Umsetzung der Maßnahmen kategorisiert. Structural Mitigation beschreibt dabei das Vermeiden von Katastrophen durch Anwenden physischer Maßnahmen, also die direkte Beeinflussung der Umgebung der Gesellschaft¹⁵³. Man unterscheidet dabei zwischen den Maßnahmenkomplexen structural Control, resilient Infrastructure und Land Use Planning.

Structural Control: Dieser Komplex umfasst alle technisch errichteten Maßnahmen, die das Wirken der Umgebung beeinflussen. Das Ziel ist es, die Umwelt so zu kontrollieren, dass die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses mit Katastrophenpotential oder die Verwundbarkeit der Gesellschaft minimiert wird, indem die Entwicklung eines Ereignisses frühzeitig gestoppt¹⁵⁴ oder umgeleitet, also gesteuert wird¹⁵⁵. Die Bei-

¹⁵¹ Vgl. *Coburn, A./Spence, R./Pomonis, A.*, Disaster Mitigation, S. 27

¹⁵² Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 203.

¹⁵³ Vgl. *Saravanan, D.*, International Journal of Oceans and Oceanography, S. 143.

¹⁵⁴ Hierbei ist stoppen im Sinne von anhalten und nicht im Sinne von negieren zu verstehen

¹⁵⁵ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 80 f.

spiele für Maßnahmen der strukturellen Steuerung sind das Errichten von Wellenbrechern, Flusstoren oder Tsunamimauern¹⁵⁶ oder das Errichten von Stadt- oder Ländergrenzen. An dieser Stelle sei erwähnt, dass Teile dieser Maßnahmen umstritten sind, da sie die Gefährdung in anderen Gebieten verschärfen können¹⁵⁷. Auch mit Blick auf die gewählte Definition, in der die Umsetzung der Mitigation-Maßnahmen als nachhaltig bezeichnet werden, ist dieser Komplex kritisch zu hinterfragen.

Resilient Infrastructure: Dieser Komplex umfasst alle Formen von auf Katastrophen angepasste Infrastrukturen wie Gebäude oder Verkehrsnetze. Das Ziel ist es, technische Systeme zu errichten, die durch das Einwirken von Ereignissen mit Katastrophepotential nicht oder nur geringfügig beschädigt werden und somit deren Funktion erhalten bleibt. Die vorgenommenen Anpassungen variieren je nach zu vermeidender Katastrophe stark, können aber als auf Fremdeinwirkung resilienter reagierende, bau- oder designtechnische Maßnahmen zusammengefasst werden.¹⁵⁸ Der Autor merkt an dieser Stelle an, dass dabei nicht nur das Einwirken von kurzzeitigen, physischen Kräften auf einzelne Bauwerke zu verstehen ist, sondern auch die erhöhte Beanspruchung gesellschaftskritischer Systeme, wie das des Gesundheitswesens. Die Umsetzung der Maßnahmen kann dabei sowohl durch eine Überarbeitung bereits bestehender Systeme sowie durch das Design neuer Systeme erfolgen¹⁵⁹. Beispiele für diesen Komplex stellen die Errichtung von unwetterfesten Gebäuden oder die Ausstattung systemkritischer Einrichtungen mit technischen Ressourcen dar.

Land Use Planning: Der Komplex des Land Use Planning umfasst alle Maßnahmen, die die Umgestaltung respektive Beeinflussung der Natur durch den Menschen beinhalten. Das Ziel ist dabei die Entstehung von Gefährdung oder Verwundbarkeit zu verhindern. Damit ist die Landschaftsgestaltung gegenüber der strukturellen Kontrolle insoweit abzugrenzen, dass hier keine Kontrolle von Gefährdungen durchgeführt, son-

¹⁵⁶ Mittels der Errichtung von Grenzen kann eine Beeinflussung externer Faktoren wie beispielsweise der Flüchtlingskrise kontrolliert umgeleitet oder gestoppt werden.

¹⁵⁷ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 80 f.

¹⁵⁸ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 206 f.

¹⁵⁹ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 73–75.

dern die Entstehung dieser verhindert werden. Beispiele für diesen Maßnahmenkomplex wären die Umsetzung von Regen- und Gewässermanagementmaßnahmen oder die Umsetzung von Landnutzungsplanung.¹⁶⁰

Der Begriff der non-structural Mitigation schließt alle nicht physischen Maßnahmen der Katastrophenvermeidung ein¹⁶¹. Die Umsetzung erfolgt demnach nicht durch die direkte, physische Beeinflussung der Umgebung, sondern auf einem politischem, sozialen oder organisatorischen Weg. Nicht strukturelle Maßnahmen zur Katastrophenvermeidung können in die Komplexe Legal Framework, Institution and Capacity Building und Public Awareness. Des Weiteren kann hier der Komplex der Risk Analysis einfließen.

Legal Framework: Unter dem Maßnahmenkomplex des Legal Framework sind alle Maßnahmen der Legislative einer Gesellschaft zu verstehen, Katastrophen zu verhindern¹⁶². Hierbei wird zwischen aktiver und passiver Mitigation unterschieden. Aktive Mitigation ist darauf ausgerichtet, Anreize zu schaffen, um erwünschtes Verhalten zu fördern. Beispiele dafür wären die staatliche Subvention katastrophensicherer Bauten wie Häuser oder Schutzräume. Dem gegenüber stehen Maßnahmen der passiven Mitigation. Hierbei wird unerwünschtes Verhalten sanktioniert. Dies kann beispielsweise in Form von höher zu zahlenden Steuern, Verboten oder bindenden Vorgaben wie Bauvorschriften erfolgen.¹⁶³

Institution and Capacity Building: Unter diesen Komplex fallen alle nicht technischen Maßnahmen, welche die Sozialstruktur einer Gesellschaft stärken. Er ergänzt somit den Maßnahmenkomplex der Resilient Infrastructure der structural Mitigation¹⁶⁴ um die Bereitstellung von Ressourcen wie Wissen und Erfahrung. Das Ziel ist dabei die Herausbildung einer resilienten Funktion der Gesellschaft, die selbst unter widrigen Bedingungen nicht kollabiert und dadurch einen Katastrophenfall auslöst. Dabei ist darauf zu achten, existierende Organisationen zur Vermeidung von Katastrophen zu identifizieren und zu stärken, die Anzahl dieser zu erhöhen und die Kommunikation

¹⁶⁰ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 75.

¹⁶¹ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 203

¹⁶² Vgl. *ebd.*, S. 203 f.

¹⁶³ Vgl. *Coburn, A./Spence, R./Pomonis, A.*, Disaster Mitigation, S. 28.

¹⁶⁴ welcher sich mit den physisch-technischen Aspekten der Infrastruktur befasst

und Zusammenarbeit dieser Organisationen untereinander zu verbessern. Maßnahmen für diesen Komplex wären beispielsweise die Aus- und Fortbildung sowie das Training von Fachkräften wie Ärzten, Polizisten, Militär etc. sowohl in Bezug auf Quantität als auch Qualität.¹⁶⁵

Public Awareness: Der Maßnahmenkomplex des öffentlichen Bewusstseins ist darauf ausgerichtet, die Bevölkerung der betroffenen Gesellschaft in den Mitigation Prozess einzubeziehen. Das Ziel ist es, die Bevölkerung über die Risiken von Katastrophen und etwaige Vermeidungsmaßnahmen aufzuklären. Darunter fällt sowohl das Vermitteln von Wissen als auch das Ermutigen zur Umsetzung eigener Mitigation-Maßnahmen. Beispiele für diesen Maßnahmenkomplex sind die Vermittlung für die Gesellschaft relevante Bedrohungen oder das Schulen der Bevölkerung in möglichen Mitigation-Maßnahmen.¹⁶⁶

4.2 Preparedness

Die zweite Phase des Disaster Life Cycle wird von Haddow als

„...state of readiness to respond to a disaster, crisis, or any other type of emergency situation“¹⁶⁷

bezeichnet. Nach Khorram-Manesh minimiert die Preparedness-Phase

„...the negative impacts of structural and nonstructural damages where prevention and mitigation fail.“¹⁶⁸

Aus diesen Definitionen lässt sich ableiten, dass das Ziel der Preparedness-Phase in der Bereitschaft einer Gesellschaft liegt, auf eine Katastrophe so zu reagieren, dass die negativen Auswirkungen dieser Katastrophe auf diese Gesellschaft minimiert werden. Des Weiteren findet somit eine Abgrenzung gegenüber den Maßnahmen statt, die der Mitigation-Phase zuzuschreiben sind. Während in der ersten Phase des Katastrophenmanagements das Ziel darauf hin ausgerichtet ist, eine von Menschen gemachte oder natürliche Katastrophe gar nicht erst entstehen zu lassen, so wird in der Phase der Preparedness vom Eintreten einer Katastrophe ausgegangen. Die Maßnahmen zielen in der zweiten Phase des Disaster Life Cycle darauf ab, die Bereitschaft

¹⁶⁵ Vgl. Carter, W. N., Disaster management, 1992, S. 204 f.

¹⁶⁶ Vgl. ebd., S. 204 f.

¹⁶⁷ Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P., Introduction to emergency management, 2011, S. 97.

¹⁶⁸ Khorram-Manesh, A., Handbook of disaster and emergency management, 2017, S. 27.

der Gesellschaft zu verbessern, auf die Folgen eines Katastrophenereignisses optimal zu reagieren.¹⁶⁹ Eine detaillierte, standardisierte Herangehensweise an die Vorbereitung auf eine Katastrophe ist aufgrund der variierenden Anforderungen durch unterschiedliche Katastrophen, weltweit ungleich verteilter Ressourcen wie Bildung, Wohlstand und Infrastruktur sowie variierende topografische und politische Voraussetzungen nur schwer möglich¹⁷⁰. Nachfolgend soll jedoch eine grundlegende Struktur geschildert werden, die an die jeweilig variierenden Ansprüche angepasst und spezifiziert werden kann.

Nach Haddow, Bullock und Coppola wird das Maß der Bereitschaft einer Gesellschaft optimal auf eine Katastrophe zu reagieren durch Planung durch sowie Ausbildung und Training von Behörden und Einzelpersonen gefördert¹⁷¹. Das National Incident Management System¹⁷² (kurz NIMS) greift diese Maßnahmen auf und bringt sie erweitert um die Punkte Organize/Equip sowie Evaluate/Improve in den sogenannten Preparedness Cycle der in der folgenden Abbildung 5 dargestellt ist¹⁷³.



Abbildung 5: Der Preparedness Cycle nach NIMS ¹⁷⁴

¹⁶⁹ Vgl. Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P., Introduction to emergency management, 2011, S. 102.

¹⁷⁰ Vgl. Khorram-Manesh, A., Handbook of disaster and emergency management, 2017, S. 15.

¹⁷¹ Vgl. Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P., Introduction to emergency management, 2011, S. 97.

¹⁷² Das NIMS stellt ein vom United States Department of Homeland Security entwickeltes, standardisiertes Werkzeug dar, mit dessen Hilfe auf eine Vielzahl unterschiedlichster Ereignisse reagiert werden können soll.

¹⁷³ Vgl. Anelli, J. F., The National Incident management System : a multi-agency approach to emergency response in the United States of America, 2006, S. 223.

¹⁷⁴ ebd., S. 223

Wichtig zu erkennen ist, dass der Preparedness Cycle einen stetig andauernden Zyklus darstellt, bei dem alle Schritte zu jeder Zeit einer konstanten Entwicklung unterliegen, da sich Ressourcen wie Informationen, Budget und Personal oder politische Ziele ebenfalls stetig ändern¹⁷⁵. Nachfolgend sollen die einzelnen Punkte des Preparedness Cycles näher beleuchtet und anhand von Beispielen kurz erläutert werden.

Plan: Der Komplex Plan beinhaltet alle Maßnahmen einer detaillierten Reaktionsplanung. Reaktionspläne beschreiben, wie Personal, Ausrüstung und andere Ressourcen effizient zu verteilen und einzusetzen sind¹⁷⁶. Solche Pläne müssen auf nationaler, regionaler und lokaler Regierungsebene angewandt und die Verantwortlichkeit für diese klar definiert werden¹⁷⁷. Dadurch können die geplanten Maßnahmen systematisch überwacht oder überarbeitet werden^{178,179}. Die wichtigsten Maßnahmen in diesem Schritt sind die Erstellung von Ressourcenbestandsplanung, Vorratsplanung, Transportlogistikplanung, Evakuierungsplanung, Kommunikationsplanung und Bedarfsermittlungsplanung¹⁸⁰.

Organize/Equip: Passende Ausrüstung und Technologien erhöhen die Effektivität von Ersthelfenden immens und die schnelle Versorgung verletzter Menschen mit Hilfsgütern kann die Zahl der Tode als Konsequenz einer Katastrophe drastisch senken¹⁸¹. Exemplarisch für derlei Ausrüstung wären Hilfsgüter, wie medizinische Versorgungskits und Geräte, Wasser und Nahrung, Personenschutz-ausrüstung, Kommunikations-ausrüstung oder spezielle Such- und Rettungsgeräte, mit denen Einsatzkräfte in Gebäude eindringen, durch Gewässer navigieren oder Lebenszeichen verschütteter Personen erkennen können, aber auch Warnsysteme, durch die ein reaktionsschnelles Handeln möglichst frühzeitig initiiert werden kann¹⁸². Um die effiziente Nutzung dieser Ausrüstung zu gewährleisten, ist eine schnelle Verfügbarkeit von entscheidender Be-

¹⁷⁵ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 101.

¹⁷⁶ Vgl. *Anelli, J. F.*, The National Incident management System : a multi-agency approach to emergency response in the United States of America, 2006, S. 226.

¹⁷⁷ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 217.

¹⁷⁸ Vgl. *ebd.*, S. 217

¹⁷⁹ Siehe dazu Evaluate/Improve

¹⁸⁰ Vgl. *Khorram-Manesh, A.*, Handbook o disaster and emergency management, 2017, S. 28.

¹⁸¹ Vgl. *Stikova, E.*, A Global Public Health Curriculum (2nd Edition), 2016, S. 130.

¹⁸² Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 100.

deutung. Um diese nach Eintritt einer Katastrophe zu erzielen, bietet sich die Vorpositionieren der Hilfsgüter und Ausrüstung an vorher festgelegten Lagern an¹⁸³. Durch die vorverlagerte Beschaffung kann wichtige Zeit eingespart werden, die vor allem bei schnell eintretenden Katastrophen von enormer Wichtigkeit ist¹⁸⁴. Sofern eine Vorpositionierung von Notfallausrüstung und Hilfsgütern erfolgt, so müssen diese angemessen überwacht werden, um ihre Funktionsfähigkeit und Verfügbarkeit sicherzustellen¹⁸⁵.

Train: Unter Train oder Training wird hier das Abhalten von Schulungen und Vermitteln von Wissen verstanden. Eine fundierte Ausbildung und Schulung von Einsatzkräften sind ausschlaggebende Punkte für ihre Befähigung, die von ihnen geforderten Aufgaben auszuführen und somit direkt mit dem Begriff der Bereitschaft einer Gesellschaft verknüpft, auf eine Katastrophe optimal zu reagieren¹⁸⁶. Doch auch gewählte Beamte, Unternehmen, Nicht-Regierungsorganisationen und Privatpersonen sollten durch grundlegende Schulungen auf eine Katastrophe vorbereitet werden^{187,188}. Inhalte der Schulungen können Integration und Umgang mit Katastrophenausrüstung, Einsatz von Hilfsgütern oder aber auch der Umgang mit der emotionalen Belastung während einer Katastrophe sein¹⁸⁹.

Exercise: Aufgrund der Seltenheit des Eintretens von Katastrophen besitzen nur die wenigsten Menschen praktische Erfahrung mit deren Bewältigung. Umso wichtiger ist stetige Übung, um so die nötige, praktische Expertise zu erlangen und für den Ernstfall gewappnet zu sein.¹⁹⁰ Durch stetige Übung wird das angeeignete Wissen behalten, die optimale Ressourcennutzung während einer Katastrophe unterstützt, das Verständnis für einen Katastrophenzustand gefördert und ein etwaiger Mangel in Planung,

¹⁸³ Vgl. *Duran, S. u. a.*, Humanitarian Logistics: Advanced Purchasing and Pre-Positioning of Relief Items, 2013, S. 455.

¹⁸⁴ Vgl. *ebd.*, S. 455

¹⁸⁵ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 219.

¹⁸⁶ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 100 f.

¹⁸⁷ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 219.

¹⁸⁸ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 100 f.

¹⁸⁹ Vgl. *Anelli, J. F.*, The National Incident management System : a multi-agency approach to emergency response in the United States of America, 2006, S. 226.

¹⁹⁰ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 101.

Schulungen, Organisation oder Ausrüstung festgestellt^{191,192}. Zunächst sollte mit einer sogenannten Table-Top Übung, also einer analogen Simulation, die zumeist auf einem großen Tisch durchgeführt wird, begonnen und anschließend mit funktionellen Übungen, wie Belastungsübungen, Einzel- oder Großraumübungen fortgeföhren werden. Das Erstellen eines Übungsplanes hilft sicherzustellen, dass alle Aspekte der zuvor erarbeiteten Reaktionspläne in den Übungen enthalten sind.¹⁹³

Evaluate/Improve: Den letzten Schritt eines Zyklus des Preparedness Cycles bildet die strategische Steuerung und Überwachung aller getroffenen Maßnahmen und unterstützt sowohl die routinemäßige Überprüfung als auch die kontinuierliche Weiterentwicklung des Systems und seiner Komponenten auf lange Sicht¹⁹⁴. Erfahren die hier vorgestellten Maßnahmen von Zeit zu Zeit keine Überprüfung und Pflege, so schwindet auf lange Sicht das Maß an Bereitschaft einer Gesellschaft auf eine Katastrophe zu reagieren¹⁹⁵. Die Weiterentwicklung der Komponenten des Preparedness Cycles beruht auf der Basis gewonnener Erkenntnisse, die grundsätzlich auf zwei Wegen erzielt werden können. Der erste Weg, der in diesem Kapitel bereits erwähnte wurde, führt über das Durchführen der im Punkt Exercise aufgeführten Übungen. Dies wird erreicht, indem man das Ergebnis der imaginären Szenarien und das Verhalten und Feedback der Übungsteilnehmer analysiert, um daraus etwaige Verbesserungen an Planung, Schulung, Organisation oder Ausrüstung vornehmen zu können. Der zweite Weg führt über den Erwerb tatsächlicher Katastrophenerfahrung. Durch das Auseinandersetzen mit realen Katastrophen und deren Analyse, beispielsweise mittels After Action Reporting, können wertvolle Erkenntnisse über jeden Aspekt des Katastrophenmanagements gewonnen und in zukünftige Maßnahmen des Preparedness Cycles aber auch jeder anderen Phase des Katastrophenmanagements eingebracht werden.¹⁹⁶

¹⁹¹ Vgl. *Anelli, J. F.*, The National Incident management System : a multi-agency approach to emergency response in the United States of America, 2006, S. 226.

¹⁹² Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 101.

¹⁹³ Vgl. *Anelli, J. F.*, The National Incident management System : a multi-agency approach to emergency response in the United States of America, 2006, S. 226

¹⁹⁴ Vgl. *ebd.*, S. 227.

¹⁹⁵ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 220.

¹⁹⁶ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 101.

4.3 Response

Nach Ferreira wird die Response-Phase und ihre Maßnahmen als

„...co-ordinated actions taken immediately before, during or shortly after a disaster occurs“¹⁹⁷

definiert. Carter beschreibt in seiner Definition einen übereinstimmenden Zeithorizont, erweitert diese jedoch noch um die primären Zielsetzungen der ergriffenen Maßnahmen. Nach Carter sind Response-Maßnahmen

“...those which are taken immediately prior to and following disaster. Such measures are directed towards saving life and protecting property and to dealing with the immediate damage caused by the disaster.”¹⁹⁸

Sterr und Hanke wählen in ihrer Definition eine teilweise abweichende Beschreibung des Zeithorizontes, die hier Erwähnung findet, um diesen differenziert zu betrachten, indem sie die Response-Phase als *„Katastrophensoforthilfe während und unmittelbar nach dem Ereignis“¹⁹⁹* einer Katastrophe definieren. Um diese Diskrepanz des Zeithorizontes beizulegen, argumentiert der Autor, dass Response-Maßnahmen zwar unmittelbar vor dem Erreichen einer Katastrophe eines Gebiet oder einer Gesellschaft ergriffen werden können, dies aber nie der Fall sein kann, bevor das Wissen über eben dieses unmittelbare Eintreten in dem betroffenen Gebiet oder der betroffenen Gesellschaft vorhanden ist. Aufgrund dessen soll in dieser Arbeit die Response-Phase als die Summe aller kurzfristigen Maßnahmen definiert werden, die unmittelbar nach Erkenntnis des Eintretens eines Ereignisses mit Katastrophenpotential ergriffen werden, um dem Ereignis und dessen direkten Folgen entgegenzuwirken, Leben zu retten, Leid zu mindern, Schäden an Eigentum und Umwelt zu minimieren und die Grundlage für eine spätere Wiederherstellung zu schaffen^{200,201,202,203}. Ergänzend zu dieser Defi-

¹⁹⁷ Ferreira, F., Dynamic Response Recovery Tool for Emergency Response within State Highway Organisations in New Zealand, S. 18.

¹⁹⁸ Carter, W. N., Disaster management, 1992, S. 231.

¹⁹⁹ Hanke, S./Sterr, H., Untersuchung zur Nutzung und Aktualisierung raumbezogener Daten im Katastrophenmanagement, S. 7.

²⁰⁰ Vgl. Ferreira, F., Dynamic Response Recovery Tool for Emergency Response within State Highway Organisations in New Zealand, S. 18

²⁰¹ Vgl. Carter, W. N., Disaster management, 1992, S. 231

²⁰² Vgl. Hanke, S./Sterr, H., Untersuchung zur Nutzung und Aktualisierung raumbezogener Daten im Katastrophenmanagement, S. 7

²⁰³ Vgl. Carter, W. N., Disaster management, 1992, S. 232.

nition ist anzumerken, dass das Verhindern von Tod und das Mindern menschlichen Leids allen anderen genannten Zielen als übergeordnet zu betrachten ist. Dieses Prinzip wird von der Sphere Assosiation im Zuge des Katastrophenmanagements auch als humanitärer Imperativ bezeichnet²⁰⁴.

Wie aus der Definition der Response-Phase hervorgeht, sind die in ihr einzusetzenden Maßnahmen darauf ausgerichtet, einer unmittelbar eintretenden Katastrophe entgegenzuwirken. Die Maßnahmen der Response-Phase finden somit nach dem Eintritt eines katastrophalen Ereignisses Anwendung und demnach kann die dritte Phase des Disaster Life Cycle dem Abschnitt des Post-Disasters zugeordnet werden.

Nach Carter liegen einer effektiven Response die fundamentalen Faktoren Information und Ressourcen zu Grunde, ohne deren Bestand und Zusammenspiel eine effektive, reaktionsschnelle Response nicht möglich ist und jegliche Anstrengung bezüglich Planung, Management, Fachpersonal etc. praktisch unbrauchbar wird²⁰⁵. Im Zuge dieser Arbeit soll unter Information das Erschließen, Verarbeiten sowie Bereitstellen von Daten verstanden und nunmehr als Organization bezeichnet werden und unter Ressourcen, das Vorhandensein physischer Hilfsgüter wie medizinischer Versorgung, Wasseraufbereitung, Transportmittel etc. sowie durch Bildung und Erfahrung erworbene Expertise verstanden und nunmehr als Use of Resources bezeichnet werden.

Auch wenn die Herausforderungen an die Response-Phase stark von Region, Ursprung, Eintrittsgeschwindigkeit und Verteilung abhängen und sich je nach Ausprägung dieser Faktoren unterschiedlichste Anforderungen und Aufgaben ergeben, so kann unabhängig von Ausmaß und Erscheinungsbild²⁰⁶ einer Katastrophe der Ablauf der Response allgemeingültig in die Abschnitte Ramp Up, Sustainment und Ramp Down eingeteilt werden²⁰⁷. Das Stadium des Ramp Up umfasst das Bereitstellen von Hilfsgütern und Katastrophenhelfenden seitens Regierungs- und Nicht-Regierungsorganisationen sowie das Errichten erster Infrastrukturen zur Katastrophenhilfe. Dieses Stadium zeichnet sich durch ein stetig ansteigendes Maß an Responsekapazitäten im betroffenen Gebiet aus. Nachdem die Infrastruktur, Hilfsgüter, Personal sowie andere Ressourcen im Katastrophengebiet vorhanden sind, tritt das zweite Stadium der

²⁰⁴ Vgl. *Sphere Assosiation*, *The Sphere Handbook*, 2018, S. 28.

²⁰⁵ Vgl. *Carter, W. N.*, *Disaster management*, 1992, S. 237.

²⁰⁶ Vgl. *ebd.*, S. 233.

²⁰⁷ Vgl. *Maspero, E. L./Ittmann, H. W.*, *The Rise of Humanitarian Logistics*. S. 2.

Response-Phase, das Sustainment, ein. In diesem erfolgt die Umsetzung der oben genannten Zielsetzungen beispielsweise durch das Schaffen von Wasser- und Nahrungsmittelversorgung, das Errichten von Wohnraum und Siedlungen oder die Versorgung von Verletzten und Kranken²⁰⁸. Im Stadium des Sustainment herrscht ein maximales, überwiegend gleichbleibendes Maß an Responsekapazität im betroffenen Katastrophengebiet. Nachdem eine ausreichende Versorgung des betroffenen Gebietes erfolgt ist, tritt die Response-Phase in das letzte Stadium, das Ramp Down, in welchem die für die Response verwendeten Ressourcen nach und nach abgezogen werden. Dieses Stadium zeichnet sich durch ein stetig reduziertes Maß an Responsekapazität aus und leitet für gewöhnlich die letzte Phase des Disaster Life Cycle, die Recovery-Phase, ein.²⁰⁹ Zusammenfassend lässt sich diese allgemeingültige Grundannahme der Response-Phase in folgender Abbildung 6 darstellen.

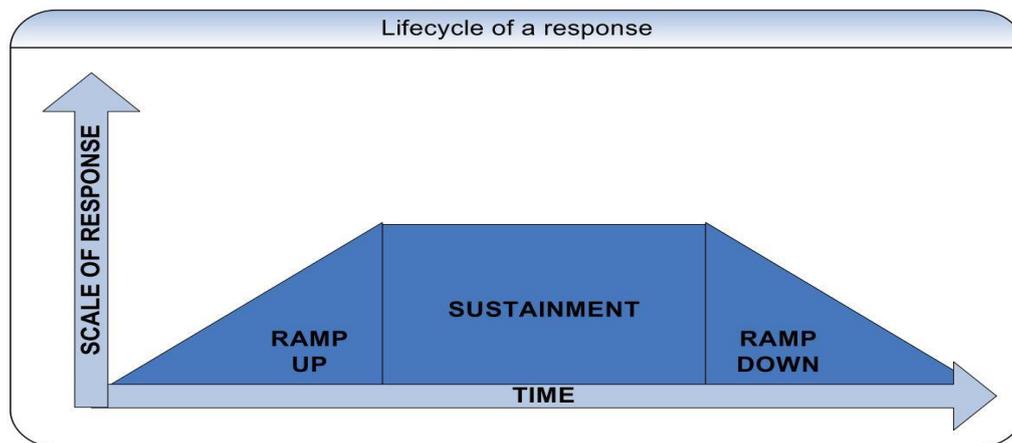


Abbildung 6: Der Zyklus der Response-Phase ²¹⁰

Wie bereits im vorhergehenden Abschnitt erwähnt, sind die Herausforderungen an die Response-Phase stark von Region, Ursprung, Eintrittsgeschwindigkeit und Verteilung einer Katastrophe abhängig. Doch wie am Beispiel des Zyklus der Response-Phase gezeigt wurde, ist eine allgemein gültige Betrachtung der Response-Phase sowohl möglich als auch sinnstiftend. Nahfolgend sollen dementsprechend generelle Maßnahmenkomplexe der dritten Phase des Disaster Life Cycle beleuchtet werden.

²⁰⁸ Vgl. *Sphere Assosiation*, *The Sphere Handbook*, 2018, S. 5.

²⁰⁹ Vgl. *Maspero, E. L./Ittmann, H. W.*, *The Rise of Humanitarian Logistics* S. 2 f.

²¹⁰ *Maspero, E. L./Ittmann, H. W.*, *The Rise of Humanitarian Logistics* S. 3

Leadership and Communication: Wie in der für diese Arbeit formulierten Definition der Response-Phase dargelegt, können erste Response-Maßnahmen getroffen werden, bevor das Katastrophenereignis das Gebiet, in dem die Response-Maßnahmen umgesetzt werden, erreicht. Beispielhaft für diese Maßnahmen sind Tätigkeiten wie Warnung²¹¹ und Evakuierung²¹² zu nennen. Für die Umsetzung dieser Maßnahmen spielen diverse Faktoren, wie frühestmögliche Erkennung und reaktionsschnelles Handeln eine Rolle²¹³. Besonders das Implementieren einer Reaktionskette, die Hierarchien und Verantwortungen klar definiert, die Informationen bewertet und etwaige Fehlwarnungen frühzeitig unterbindet und eindämmt, ist für den reaktionsschnellen und handlungsfähigen Eintritt in die Response-Phase von entscheidender Wichtigkeit.²¹⁴ Hierfür spielt ein stringentes und effizientes Informationsmanagement respektive Organisation eine Schlüsselrolle. Die effektive Koordination von Informationen, aber auch Ressourcen, sind unter anderem daher entscheidende Faktoren für effiziente Response-Maßnahmen²¹⁵.

Eine standardisierte Koordinierung von Ressourcen und Informationen kann beispielsweise durch das Incident Command System (kurz ICS) erfolgen, ein in den 1970er Jahren entwickeltes, standardisiertes Managementsystem, das eine ganzheitliche Koordination der Response-Phase ermöglicht, in dem es unter anderem koordinierte Reaktionen zwischen verschiedenen Institutionen und Gerichtsbarkeiten ermöglicht und klare Hierarchien, Entscheidungsprozesse und Verantwortungen implementiert²¹⁶. Das ICS wird grundlegend in die fünf Funktionsbereiche Command, Operations, Planning, Logistics und Finance/Administration unterteilt²¹⁷. Die Funktionen dieser einzelnen Bereiche lauten zusammengefasst wie folgt²¹⁸:

²¹¹ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 237 f.

²¹² Vgl. *ebd.*, S. 238 f.

²¹³ Vgl. *ebd.*, S. 237 f.

²¹⁴ Vgl. *ebd.*, S. 237 f.

²¹⁵ Vgl. *ebd.*, S. 239.

²¹⁶ Vgl. *FEMA*, An Introduction to the Incident Command System, ICS 100, 2018, S. 15.

²¹⁷ Vgl. *ebd.*, S. 78.

²¹⁸ Vgl. *ebd.*, S. 79.

Command: Das Command Management verfügt über Hauptentscheidungsmacht und Hauptverantwortung des ICS, legt Ziele, Strategien und Prioritäten fest, unterhält Verbindungen zu diversen Agenturen und stellt Information für interne und externe Stakeholder bereit²¹⁹.

Operations: Das Operations Management entwickelt und implementiert Strategien, koordiniert in Abstimmung mit dem Command Management alle taktischen Aktivitäten und steuert alle operativen Ressourcen²²⁰.

Planning: Das Planning Management sammelt, analysiert und kommuniziert Informationen wie Ressourcentracking, verwaltet sämtliche Dokumentationen und organisiert in Abstimmung mit dem Command Management alle Planungsprozesse²²¹.

Logistics: Das Logistics Management organisiert benötigte Ressourcen und Services zur Unterstützung der Erreichung der Ziele und erstellt und verwaltet Verträge für Waren und Dienstleistungen²²².

Finance/Administration: Das Finance and Administration Management überwacht alle mit dem Vorfall verbundenen Kosten, wie Zeitmessung für Personal und Ausrüstung, und erstellt die Buchhaltung²²³.

Die hierarchische Struktur des ICS ist in der nachfolgenden Abbildung 7 dargestellt.

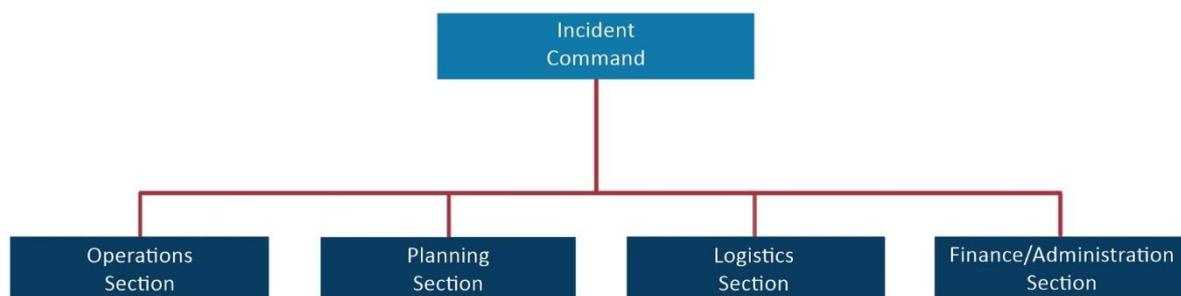


Abbildung 7: Die hierarchische Darstellung des ICS ²²⁴

²¹⁹ Vgl. Masoumi, G./Dehghani, A., Incident Command System (ICS), 2018, S. 27.

²²⁰ Vgl. ebd., S. 35.

²²¹ Vgl. ebd., S. 38.

²²² Vgl. ebd., S. 42.

²²³ Vgl. ebd., S. 44.

²²⁴ FEMA, An Introduction to the Incident Command System, ICS 100, 2018, S. 113.

Die Anforderungen an jeden dieser Bereiche hängen von den Eigenschaften und Herausforderungen der eintretenden Katastrophe und den in der Preparedness-Phase getroffenen Maßnahmen sowie deren Effektivität ab²²⁵, sodass jedes Management der einzelnen Funktionsbereiche befähigt ist, diese so zu erweitern oder anzupassen, dass sie den gestellten Herausforderungen gewachsen sind und aus einem allgemein gültigen System einen spezifizierten, handlungsfähigen Führungsapparat zu gestalten²²⁶.

Safety and Security: Unter die Maßnahmenklasse Safety and Security fallen alle Maßnahmen die den unmittelbaren Folgen des Katastrophenereignisses, wie beispielsweise Brände, Überschwemmungen, Trümmer, Waffengewalt etc., direkt entgegenwirken, um diese zu bekämpfen oder die Bevölkerung vor deren Auswirkungen zu schützen. Des Weiteren umfasst der Komplex die Aufrechterhaltung der kommunalen Sicherheit²²⁷ und die Durchsetzung von Recht und Ordnung, um weitere Schäden und etwaige Unruhen zu verhindern.²²⁸ Einige wichtige Maßnahmen, die unter diesen Komplex fallen, sind die in diesem Kapitel bereits erwähnte Durchführung von Warnungen²²⁹, die Evakuierung von Teilen der Gesellschaft²³⁰, Such- und Rettungsaktionen nach strukturellem Zusammenbruch in urbanem Territorium, in See- oder Küstennähe und an Land²³¹, die Bekämpfung von Bränden, Überschwemmungen, Lawinen etc.²³² sowie das Gewährleisten von Sicherheit, Schutz und Strafverfolgung vor Ort²³³.

Mit dem Ziel, die Qualität ihrer humanitären Hilfe zu verbessern, wurde 1997 von den Hilfsorganisationen Red Cross, Red Crescent und einer Reihe humanitärer Nicht-Regierungsorganisationen das Sphere Projekt, mittlerweile als Sphere bezeichnet, ins Leben gerufen²³⁴. In dem daraus entstandenen und mittlerweile in der vierten Version befindlichen Handbuch werden die Bereiche

²²⁵ Vgl. Carter, W. N., Disaster management, 1992, S. 231.

²²⁶ Vgl. FEMA, An Introduction to the Incident Command System, ICS 100, 2018, S. 113.

²²⁷ Vgl. FEMA Doctrine and Policy Office, National Response Framework, S. 9.

²²⁸ Vgl. Carter, W. N., Disaster management, 1992, S. 242.

²²⁹ Vgl. ebd., S. 237 f.

²³⁰ Vgl. ebd., S. 238 f.

²³¹ Vgl. FEMA Doctrine and Policy Office, National Response Framework, S. 40.

²³² Vgl. Altay, N./Green, W. G., OR/MS research in disaster operations management, 2006, S. 482.

²³³ Vgl. FEMA Doctrine and Policy Office, National Response Framework, S. 13.

²³⁴ Vgl. Sphere Assosiation, The Sphere Handbook, 2018, S. 4.

- Water Supply, Sanitation and Hygiene Promotion (kurz WASH)
- Food Security and Nutrition
- Shelter, Settlement and Infrastructure
- Health

als die vier Schlüsselsektoren der Response-Phase bezeichnet²³⁵. Diese vier Sektoren werden vom Autor dieser Arbeit adaptiert und teilweise erweitert und sollen in den folgenden Abschnitten kurz erläutert und beispielhaft vorgestellt werden.

WASH: Der Zugang zu sauberem Wasser ist eine unerlässliche Voraussetzung für das Überleben eines jeden Menschen²³⁶. Durch eine Katastrophe kann jedoch die sichere Versorgung einer Gesellschaft mit sauberem Wasser gefährdet oder sogar unterbrochen werden²³⁷. Des Weiteren sehen sich in Krisen- und Katastrophengebieten befindliche oder durch Katastrophen betroffene Menschen oft einer erhöhten Konfrontation mit Durchfall- und Infektionskrankheiten gegenüber²³⁸. Um Leben zu retten, Leid zu lindern und die Selbstständigkeit einer Gesellschaft wiederherzustellen ist es unerlässlich diese Bedrohungen aktiv abzuwehren. Die durch Sphere verfassten WASH Programme zielen darauf ab, diesen Gefahren mittels Kommunikation von Wissen und Implementierung von Strukturen entgegenzuwirken²³⁹. Die wichtigsten Maßnahmen zur Erreichung dieser Zielsetzung sind das Identifizieren und Bereitstellen von sanitären Einrichtungen²⁴⁰, das Kommunizieren und Fördern essenzieller Hygienepraktiken^{241,242} sowie das Identifizieren und Bereitstellen von sauberem Trink- und Nutzwassers inklusive das stetige Sicherstellen unbedenklicher Wasserqualität^{243,244}. Auch die Kontrolle respektive Bekämpfung von hygienebedingten Krankheitserregern²⁴⁵ sowie ein strukturiertes, gesundheitlich unbedenkliches Abfallmanagement auf sowohl öffentlicher als auch persönlicher Ebene²⁴⁶ zählen unter diesen Komplex.

²³⁵ Vgl. *Sphere Assosiation*, The Sphere Handbook, 2018, S. 5.

²³⁶ Vgl. *ebd.*, S. 109.

²³⁷ Vgl. *ebd.*, S. 109

²³⁸ Vgl. *ebd.*, S. 106.

²³⁹ Vgl. *ebd.*, S. 106

²⁴⁰ Vgl. *ebd.*, S. 127–134.

²⁴¹ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 242.

²⁴² Vgl. *Sphere Assosiation*, The Sphere Handbook, 2018, S. 110–112.

²⁴³ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 242.

²⁴⁴ Vgl. *Sphere Assosiation*, The Sphere Handbook, 2018, S. 119–126.

²⁴⁵ Vgl. *ebd.*, S. 135–139.

²⁴⁶ Vgl. *ebd.*, S. 140–144.

Food Security and Nutrition: Das Recht auf eine adäquate Lebensmittel-, eine gesunde Nährstoffversorgung und ein Leben frei von Hunger ist ein weltweit anerkanntes Menschenrecht^{247,248}. Gleich der Sicherheit der Wasserversorgung kann eine uneingeschränkte Versorgung mit Nährstoffen oder Lebensmitteln eines Gebietes oder einer Gesellschaft durch das Eintreten einer Katastrophe ebenfalls bedroht oder unterbrochen werden. Der Mangel an adäquater Nährstoffversorgung und damit einhergehender Unterernährung verringert zudem die Fähigkeit eines Menschen, sich nach einer Krise zu erholen und sich in der Gemeinschaft zu engagieren. Die somit verringerte Immunität gegenüber teils chronischen Krankheiten beeinträchtigt dessen kognitive Fähigkeiten und kann somit das Überwinden des Katastrophenzustandes und den Wiedereintritt einer Gesellschaft in einen autarken Lebensstil verzögern oder sogar verhindern²⁴⁹. Aus diesen Gründen ist es im Zuge der Response-Phase des Katastrophenmanagements unerlässlich nach einer sicheren und ausgewogenen Nährstoff- und Lebensmittelversorgung zu streben. Die wichtigsten Maßnahmen zur Erreichung dieser Zielsetzung stellen die Bewertung²⁵⁰ und Förderung²⁵¹ von Versorgung und Versorgungssicherheit von Lebensmitteln²⁵², die Bewertung und Bekämpfung etwaiger Unterversorgung der Bevölkerung²⁵³, die besondere Achtsamkeit bezüglich anfälliger Gruppen wie Säuglingen²⁵⁴, älteren und kranken Menschen und zu einem späteren Zeitpunkt die Förderung eines autarken Lebensstils²⁵⁵ sowohl auf gesellschaftlicher als auch persönlicher Ebene dar.

Shelter, Settlement and Infrastructure: Je nach Art und Ausmaß einer Katastrophe kann es dazu kommen, dass ein Teil der Bevölkerung aus einem Katastrophengebiet evakuiert²⁵⁶ werden muss oder Wohnraum in Folge des Katastrophenereignisses temporär unbewohnbar oder sogar zerstört wird. Ist dies der Fall, so sollten für die betroffene Bevölkerung schnellstmöglich adäquate Unterkünfte entweder errichtet oder

²⁴⁷ Vgl. *Sphere Assosiation*, *The Sphere Handbook*, 2018, S. 178.

²⁴⁸ für Deutschland siehe Art. 2 Abs. 2 GG

²⁴⁹ Vgl. *Sphere Assosiation*, *The Sphere Handbook*, 2018, S. 178

²⁵⁰ Vgl. *ebd.*, S. 183–186.

²⁵¹ Vgl. *ebd.*, S. 211–214.

²⁵² Vgl. *Carter, W. N.*, *Disaster management*, 1992, S. 241.

²⁵³ Vgl. *Sphere Assosiation*, *The Sphere Handbook*, 2018, S. 191–199.

²⁵⁴ Vgl. *ebd.*, S. 203–210.

²⁵⁵ Vgl. *ebd.*, S. 229–236.

²⁵⁶ Vgl. *Carter, W. N.*, *Disaster management*, 1992, S. 241.

anderweitig zur Verfügung gestellt werden. Denn besonders zu Beginn einer Katastrophe kann die rechtzeitige Förderung von Unterkünften und Siedlungen Leben retten, indem sie Schutz vor Witterungseinflüssen bieten und somit die Gesundheit fördern, aber auch das Familien- und Gemeinschaftsleben unterstützen sowie Würde, Sicherheit und Zugang zu Lebensgrundlagen gewährleisten.²⁵⁷ Des Weiteren sollte schnellstmöglich die Existenz eines nutzbaren Transportnetzes über Land, Luft oder See sichergestellt werden, um die Dispositionsanforderungen der Response-Phase, besonders im Abschnitt des Ramp Up und der Last Mile, effizient umsetzen zu können. Auch die Aufrechterhaltung respektive der Aufbau von Energieversorgungs-, Informations- und Kommunikationsnetzwerken ist von entscheidender Wichtigkeit für die Versorgung der betroffenen Gesellschaft als auch der Katastrophenhelfenden²⁵⁸. Die wichtigsten Maßnahmen für eine gleichermaßen schnelle wie effiziente Bereitstellung benötigter Infrastruktur beinhalten die Reparatur von beschädigten Bauten wie Wohnhäusern, Produktionswerken oder wichtige öffentliche Einrichtungen²⁵⁹, die Planung und Errichtung der neu zu errichtenden Unterkünfte^{260,261} und deren Dimensionen selbst, sowie die Planung der Ansiedlungen dieser Unterkünfte²⁶² inklusive deren Lage sowie Dimensionen. Auch die Ausstattung der Unterkünfte mit Einrichtungen zur Befriedigung von Grundbedürfnissen, wie sanitäre Anlagen, Trinkwasserversorgung oder -bevorratung^{263,264} und anderweitiger technischer Unterstützung und Hilfsmittel²⁶⁵ ist hierbei zu berücksichtigen. Zusätzlich umfasst dieser Komplex die erste Räumung wichtiger Straßen, Häfen, sowie Flug- und Landeplätzen²⁶⁶, die Errichtung, Reparatur und oder Wartung von Strom und Kommunikationsnetzen sowie die erste Planung und Bestimmung der zu räumenden Verkehrswege^{267,268}.

Health: Gemäß des humanitären Imperativs steht das Verhindern von Tod und Mildern menschlichen Leids an erster Stelle der Zielsetzung der Response-Phase²⁶⁹. Die

²⁵⁷ Vgl. *Sphere Assosiation*, *The Sphere Handbook*, 2018, S. 264.

²⁵⁸ Vgl. *FEMA Doctrine and Policy Office*, *National Response Framework*, S. 9 f.

²⁵⁹ Vgl. *Carter, W. N.*, *Disaster management*, 1992, S. 242.

²⁶⁰ Vgl. *Sphere Assosiation*, *The Sphere Handbook*, 2018, S. 270–272.

²⁶¹ Vgl. *Carter, W. N.*, *Disaster management*, 1992, S. 241.

²⁶² Vgl. *Sphere Assosiation*, *The Sphere Handbook*, 2018, S. 273–277.

²⁶³ Vgl. *ebd.*, S. 282–285.

²⁶⁴ Wie bereits unter dem Komplex WASH erwähnt.

²⁶⁵ Vgl. *Sphere Assosiation*, *The Sphere Handbook*, 2018, S. 285–289.

²⁶⁶ Vgl. *Carter, W. N.*, *Disaster management*, 1992, S. 242.

²⁶⁷ Vgl. *Sphere Assosiation*, *The Sphere Handbook*, 2018, S. 290–293.

²⁶⁸ Vgl. *ebd.*, S. 294.

²⁶⁹ Vgl. *ebd.*, S. 28

schnelle und sachgemäße medizinische Versorgung von Menschen, die von einer Katastrophe betroffenen sind, spielt bei der Erreichung dieser Zielsetzung eine entscheidende Rolle. Um dies gewährleisten zu können, bedarf es sowohl einem funktionierenden Gesundheitswesen inklusive dessen Strukturen als auch der Anwendung essenzieller Maßnahmen²⁷⁰. Ein funktionierendes Gesundheitswesen im Zusammenhang mit einer Katastrophe zeichnet sich nach Sphere vor allem durch das Bereitstellen hochwertiger Gesundheitsdienste sowie geschulter, motivierter Mitarbeiter, die Versorgung, Verwaltung und Verwendung von Arzneimitteln, Diagnosematerial und -technologie sowie die Verwendung und Verwertung zeitgemäßer Gesundheitsinformationen und -analysen aus²⁷¹. Die Maßnahmen zur Erreichung der Zielsetzung des humanitären Imperativs umfassen unter anderem das unverzügliche Leisten von Erster Hilfe²⁷², sowie die Behandlung von physischen oder psychischen Folgen wie Traumata der Katastrophe²⁷³. Auch die Prävention, Diagnose, Überwachung, Eindämmung und Analyse von übertragbaren Krankheiten²⁷⁴ sowie die Aufklärung der Bevölkerung über diese, die gesonderte gesundheitliche Betreuung von Risikogruppen wie Neugeborene und Kindern²⁷⁵, sowie die Palliativpflege schwer Erkrankter²⁷⁶ müssen in diesem Komplex berücksichtigt werden.

4.4 Recovery

Nach Carter ist die Recovery-Phase definiert als

„...the process by which communities and the nation assisted in returning to their proper level of functioning following a disaster“²⁷⁷.

Das United Nations Department of Humanitarian Affairs teilt die Definition der Recovery-Phase²⁷⁸ als Wiederherstellung einer Gesellschaft, erweitert diese jedoch, indem die vierte Phase des Disaster Life Cycle als

²⁷⁰ Vgl. *Sphere Assosiation*, The Sphere Handbook, 2018, S. 290.

²⁷¹ Vgl. *ebd.*, S. 297.

²⁷² Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 241.

²⁷³ Vgl. *Sphere Assosiation*, The Sphere Handbook, 2018, S. 335–343.

²⁷⁴ Vgl. *ebd.*, S. 312–321.

²⁷⁵ Vgl. *ebd.*, S. 322–327.

²⁷⁶ Vgl. *ebd.*, S. 345–348.

²⁷⁷ *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 275.

²⁷⁸ Im Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management wird die vierte Phase als *Rehabilitation* bezeichnet. Im Zuge dieser Arbeit ist der Inhalt dieser jedoch mit dem der Recovery Phase gleichzusetzen.

„...operations and decisions taken after a disaster with a view to restoring a stricken community to its former living conditions, whilst encouraging and facilitating the necessary adjustments to the changes caused by the disaster“²⁷⁹.

definiert wird. Haddow, Bullock und Copalla implementieren in ihrer Definition einige grundlegende Maßnahmen, sowie eine gewisse zeitliche Zielsetzung. Nach ihnen ist das Ziel der Recovery-Phase

„...to bring all the players together to plan, finance, and implement a recovery strategy that will rebuild the disaster-affected area safer and more secure as quickly as possible“²⁸⁰.

Auch wenn die in der Literatur vorherrschenden Definitionen den Kern der Recovery-Phase als Wiederaufbau einer Gesellschaft oder Region definieren, so werden die jeweiligen Ausprägungen dieser Definitionen vom Autor als teilweise unscharf²⁸¹ und ungenügend empfunden. Aus diesem Grund schlägt der Autor vor, die Recovery-Phase als Summe aller mittel- und langfristigen Maßnahmen nach dem Eintreten einer Katastrophe unter der Berücksichtigung längerfristiger Auswirkungen²⁸² zu definieren, die darauf abzielen, die vor der Katastrophe vorherrschenden Lebensbedingungen und Funktionen einer betroffenen Gesellschaft oder eines betroffenen Gebiets wiederherzustellen, indem die entstandenen physikalischen, psychosozialen, ökonomischen, umwelttechnischen und administrativen Schäden²⁸³ bestmöglich überwunden und erneuert werden. Häufig finden sich in der Literatur Beschreibungen, welche der Zielsetzung der Recovery-Phase das Reduzieren von Verwundbarkeit²⁸⁴ oder das Fördern von Resilienz²⁸⁵ einer betroffenen Gesellschaft oder Region zuordnen. Auch wenn dies unbestritten Ziele sind, die es nach dem Eintreten einer Katastrophe grundlegend zu verfolgen gilt, schlägt der Autor vor, diese Ziele der nachfolgenden Mitigation

²⁷⁹ *United Nations Department of Humanitarian Affairs*, Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, 1992, S. 62.

²⁸⁰ *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 214.

²⁸¹ Beispielsweise wird in der bereits aufgeführten, seit 1992 international anerkannten Definition der Recovery/Rehabilitation Phase von „*necessary adjustments to the changes caused by the disaster*“ gesprochen. Aus dieser unscharfen Formulierung lässt sich keine adäquate, messbare Zieldefinition ableiten, was die Erwähnung dieser Aussage aus Sicht des Autors als obsolet qualifiziert.

²⁸² Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 277.

²⁸³ Vgl. *Davis, I.*, Learning from Disaster Recovery, 2006, S. 18.

²⁸⁴ Vgl. *International Recovery Platform* u. a., Learning from Disaster Recovery, 2007, S. 1.

²⁸⁵ Vgl. *Department of Homeland Security*, National Disaster Recovery Framework, Second Edition, S. 1.

respektive Preparedness-Phase zuzuordnen, um eine Zielüberschneidung der einzelnen vier Phasen des Disaster Life Cycle zu vermeiden und diese somit inhaltlich trennscharf voneinander unterscheiden zu können.

Der Autor argumentiert an dieser Stelle des Weiteren, dass eine Implementierung dieser Zielsetzungen in die Recovery-Phase, diese Phase zumindest teilweise obsoleszieren würde, da somit ein Großteil ihrer Zielsetzung durch die Phasen Mitigation und Preparedness abgedeckt werden würde. Im Zuge einer systemischen, modelbasierten Betrachtung des Katastrophenmanagements müsste dadurch auf eine Ausprägung der vierten Phase des Disaster Life Cycle im Hinblick auf eine Simplifizierung respektive Optimierung zumindest in großen Teilen verzichtet werden.

Wie aus den in diesem Abschnitt genannten Definitionen hervorgeht, werden die Maßnahmen der Recovery-Phase nach dem Eintreten einer Katastrophe ausgeführt und somit kann die vierte Phase des Disaster Life Cycle dem Post-Disaster zugeordnet werden. Zeitlich eindeutig und somit chronologisch trennscharf ist eine Abgrenzung der Recovery-Phase zur Response-Phase nicht möglich²⁸⁶, da sowohl wenige Stunden nach dem Eintreten einer Katastrophe bereits Recovery-Maßnahmen vollzogen, als auch Monate nach dem Eintreten einer Katastrophe nach wie vor Response-Maßnahmen vollzogen werden können²⁸⁷ und somit immer die Möglichkeit besteht, dass beide Phasen zeitgleich stattfinden²⁸⁸. Inhaltlich ist eine Trennung dahingehend möglich, als dass die Maßnahmen der Response-Phase darauf abzielen eine möglichst akute, dadurch meist kurzfristige Lösung einer Problematik zu erwirken, wo hingegen die Maßnahmen der Recovery-Phase auf mittel- oder bestenfalls langfristige und damit nachhaltige Lösungen abzielen.

Aufgrund der in dieser Arbeit vertretenen These, dass die Maßnahmen der Recovery-Phase lediglich dazu dienen, die durch die Katastrophe hervorgerufenen Schäden zu überwinden und damit auf den Ansatz des build back better²⁸⁹, also das Schaffen von Resilienz²⁹⁰ und Mindern von Verwundbarkeit²⁹¹, verzichten, schlägt der Autor eine

²⁸⁶ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 276.

²⁸⁷ Vgl. *Department of Homeland Security*, National Disaster Recovery Framework, Second Edition, S. 5.

²⁸⁸ Vgl. *Khorram-Manesh, A.*, Handbook of disaster and emergency management, 2017, S. 23.

²⁸⁹ Vgl. *Davis, I.*, Learning from Disaster Recovery, 2006, S. 19.

²⁹⁰ Vgl. *Department of Homeland Security*, National Disaster Recovery Framework, Second Edition, S. 1

²⁹¹ Vgl. *International Recovery Platform* u. a., Learning from Disaster Recovery, 2007, S. 1

eigens entwickelte Clusterung der Maßnahmen der Recovery-Phase in die fünf Maßnahmenkomplexe

- Planning, Coordination and Communication
- Infrastructure
- Economy
- Public Services
- Lessons Learned

vor. Diese fünf Maßnahmenkomplexe sollen nachfolgend kurz vorgestellt und mit ausgewählten Beispielen versehen werden.

Planning, Coordination and Communication: Nach einer Katastrophe sehen sich die Stakeholder der betroffenen Gemeinde oder des betroffenen Gebietes im Zuge der Recovery-Phase häufig gezwungen, komplexe Entscheidungen zu treffen²⁹². Das Voranstellen einer Planungsphase vor diese zu treffenden Entscheidungen ermöglicht es sämtlichen Interessengruppen, wie Gemeinden, Kommunen, Ländern, Verbänden oder lokal ansässigen Unternehmen, aktiv an der Gestaltung der Recovery-Phase mitzuwirken und dient sowohl der strukturierten Erfassung dieses komplexen Vorgehens²⁹³, als auch der Entscheidungsfindung von Visionen, Zielen, Initiativen, Programmen, Strategien und/oder Projekten der Gemeinschaft²⁹⁴. Die effektive Koordinierung dieser unterschiedlichen Interessensgruppen stellt für eine erfolgreiche Recovery-Phase einen entscheidenden Faktor dar²⁹⁵. Durch eine gemeinsam erarbeitete Übereinkunft der festgelegten Ziele, Initiativen etc. im Zuge des Planungsprozesses, legt dieser den Grundstein für eine effektive Zusammenarbeit der verschiedenen Institutionen²⁹⁶, informiert die Bevölkerung²⁹⁷ und resultiert in Phasen der Umsetzung in einer

²⁹² Vgl. *Federal Emergency Management Agency*, Community Planning and Capacity Building, 2016, S. 1.

²⁹³ Vgl. *International Recovery Platform* u. a., Learning from Disaster Recovery, 2007, S. 34.

²⁹⁴ Vgl. *Department of Homeland Security*, National Disaster Recovery Framework, Second Edition, S. 26.

²⁹⁵ Vgl. *International Recovery Platform* u. a., Learning from Disaster Recovery, 2007, S. 34.

²⁹⁶ Vgl. *Department of Homeland Security*, National Disaster Recovery Framework, Second Edition, S. 26.

²⁹⁷ Vgl. *ebd.*, S. 27 f.

informierten und koordinierten Führung auf allen Regierungsebenen sowie in allen Gesellschaftsbereichen²⁹⁸. Entscheidende Maßnahmen in diesem Komplex sind beispielsweise die Einberufung eines Planungsteams²⁹⁹, die Entwicklung von lokalen, städtischen, regionalen und ländlichen Kommunikationsstrategien³⁰⁰ und adäquate Ressourcenevaluation und -verteilung^{301,302}.

Infrastructure: Da bereits erste Maßnahmen zur Förderung von nutzbaren Transport-, Energie- und Informationsnetzen in der Response-Phase durchgeführt wurden³⁰³, ist das Ziel in der Recovery-Phase die physische und virtuelle Infrastruktur nach einer Katastrophe vollständig wiederherzustellen und an die prognostizierten Anforderungen der Gesellschaft anzupassen³⁰⁴. Dieser Maßnahmenkomplex bezieht nicht nur das Bereitstellen von Transportnetzen unterschiedlicher Medien ein, sondern hat darüber hinaus die Aufgabe, Grundlagen für wichtige Dienstleistungen wie ein funktionierendes Gesundheitswesen³⁰⁵ oder handlungsfähige Vollzugsorgane der Legislative, Judikative und Executive zu bilden, aber auch sicheren, ausreichenden Wohnraum für die betroffene Bevölkerung zur Verfügung zu stellen^{306,307}. Dies beinhaltet unter anderem die vollständige Beseitigung von etwaigen durch die Katastrophe entstandenen Überresten wie Trümmer³⁰⁸, das Sanieren wichtiger privater und öffentlicher Gebäude wie Krankenhäuser oder Polizeistationen³⁰⁹ oder das Leisten finanzieller Unterstützung zur Wiederherstellung von zerstörtem respektive beschädigtem privaten Wohnraum³¹⁰.

²⁹⁸ Vgl. *Department of Homeland Security*, National Disaster Recovery Framework, Second Edition, S. 28.

²⁹⁹ Vgl. *ebd.*, S. 27.

³⁰⁰ Vgl. *ebd.*, S. 27 f.

³⁰¹ Vgl. *ebd.*, S. 29.

³⁰² Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 283.

³⁰³ Vgl. *Department of Homeland Security*, National Disaster Recovery Framework, Second Edition, S. 31 f.

³⁰⁴ Vgl. *ebd.*, S. 31.

³⁰⁵ Vgl. *ebd.*, S. 30.

³⁰⁶ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 225.

³⁰⁷ Vgl. *ebd.*, S. 228 f.

³⁰⁸ Vgl. *Altay, N./Green, W. G.*, OR/MS research in disaster operations management, 2006, S. 482.

³⁰⁹ Vgl. *Department of Homeland Security*, National Disaster Recovery Framework, Second Edition, S. 32.

³¹⁰ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 228 f.

Economy: Für eine sich autark regenerierende Gesellschaft ist eine funktionierende, lokale Wirtschaft ein entscheidender Faktor. Ohne ein funktionierendes Wirtschaftssystem können die Ziele der Recovery-Phase nicht finanziert werden. Des Weiteren bildet das Implementieren der betroffenen Gesellschaft in das Arbeitsleben einen wichtigen, psychologischen Faktor bezüglich einer Rückkehr aus einem Katastrophenzustand in den Alltag.³¹¹ Aus diesen Gründen sollten Daten wirtschaftlicher Auswirkungen kommuniziert, aggregiert und integriert werden, um konjunkturelle Probleme zu bewerten sowie potentielle Hemmnisse für die Förderung der Stabilisierung der betroffenen Gemeinschaft zu identifizieren und zu beseitigen und somit Strategien zur Erholung der kommunalen Wirtschaft implementieren zu können³¹².

Public Services: Unter dem Aspekt Public Services sind im Zuge dieser Arbeit öffentliche Dienstleistungen, wie die Betreuung sowie Behandlung kranker und verletzter Personen im Zuge des Gesundheitswesens, die Ausübung der Exekutive und Wahrung der öffentlichen Sicherheit durch die Polizeigewalt, Beförderung von Personen im Zuge eines ÖPNVs oder Dienstleistungen bestimmter Hilfsorganisationen wie die der Feuerwehr zu verstehen. Auch wenn unter dem Maßnahmenkomplex Infrastructure bereits der physische Grundstein für ein funktionierendes Netz aus öffentlichen Dienstleistungen gelegt wurde, gilt es unter dem Punkt Public Services die durch die Maßnahmen der strukturellen Wiederherstellung geschaffenen Ressourcen zu nutzen, in dem unter anderem die Anschaffung benötigter Gerätschaften subventioniert³¹³, eine Bewertung des Bedarfs an kommunalen Gesundheits- und Sozialdiensten durchgeführt³¹⁴ und dabei besonders auf die durch die Katastrophe entstandenen physischen und vor allem psychischen Verletzungen der Bevölkerung eingegangen wird³¹⁵ oder öffentliche Transportnetze wie ÖPNV wiederhergestellt werden³¹⁶.

Lessons Learned: Auch wenn mit der Entscheidung, Recovery-Maßnahmen auf das Heilen jeglicher verursachter Schäden zu beschränken, resilienzfördernde und verwundbarkeitssenkende Maßnahmen exkludieren wurden, so sollte in der Recovery-

³¹¹ Vgl. *Davis, I.*, Learning from Disaster Recovery, 2006, S. 13.

³¹² Vgl. *Department of Homeland Security*, National Disaster Recovery Framework, Second Edition, S. 29 f.

³¹³ Vgl. *Davis, I.*, Learning from Disaster Recovery, 2006, S. 15.

³¹⁴ Vgl. *Department of Homeland Security*, National Disaster Recovery Framework, Second Edition, S. 30.

³¹⁵ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 285 f.

³¹⁶ Vgl. *Department of Homeland Security*, National Disaster Recovery Framework, Second Edition, S. 32

Phase dennoch die Grundlage für die Umsetzung dieser Maßnahmen durch das Durchführen von Lessons Learned geschaffen werden³¹⁷. Um eine effiziente Anwendung gewährleisten zu können, sollten zuerst Lücken und Probleme im letzten Durchlauf des Disaster Life Cycle identifiziert und verstanden, anschließend eine Vielzahl potentieller Lösungen entwickelt und analysiert und letztendlich in Anbetracht früherer Entscheidungen eine der zur Verfügung stehenden, bewerteten Lösungen favorisiert werden³¹⁸. Die Anwendung dieser Methodik kann sowohl granular auf eine der hier vorgestellten Maßnahmen als auch auf eine der vier Phasen des Katastrophenmanagement angewandt werden.

³¹⁷ Vgl. *Ergun, O. u. a.*, Operations Research to Improve Disaster Supply Chain Management, 2010, S. 4

³¹⁸ Vgl. *Buttler, T./Lukosch, S.*, On the Implications of Lessons Learned Use for Lessons Learned Content, 2013, S. 3.

5 Die Entwicklung einer allgemeingültigen Darstellung

In diesem Kapitel erfolgt die Anwendung der Systemtheorie auf das Katastrophenmanagement mit dem Ziel der Entwicklung einer allgemeingültigen Darstellung. Dabei werden zunächst in Kapitel 5.1 die einzelnen Bestandteile eines Systems im Sinne der Systemtheorie und am Beispiel des Katastrophenmanagements erläutert. Diese Erläuterung dient sowohl der Argumentation, dass es sich beim Katastrophenmanagement um ein System handelt, als auch der Festlegung der einzelnen Elemente der erzielten Darstellung. Anschließend erfolgt die Entscheidung und Begründung für eines der drei in Kapitel 3.2 vorgestellten Darstellungskonzepte. In Kapitel 5.2 erfolgt dann die Herleitung der Darstellung. Dabei wird aus der in Kapitel 4 erfolgten deskriptiven Zusammenfassung zunächst je eine Darstellung pro Phase des Disaster Life Cycle erfolgen, die zuletzt in einer abschließenden Darstellung 12 vereinigt werden.

5.1 Das Katastrophenmanagement als System

Als die kleinsten, betrachteten Einheiten respektive Elemente des Systems Katastrophenmanagement sollen die Maßnahmen einer jeweiligen Phase betrachtet werden, da sie der Erreichung der Zielsetzung der Phasen dienen, sich eine jede Phase³¹⁹ entscheidend durch die ergriffenen Maßnahmen definiert und diese somit direkt der Erreichung des Systemzwecks dienen^{320,321,322,323,324}. Da sich die speziell zu ergreifenden Maßnahmen für jeden Katastrophenfall unterscheiden können, ist eine allgemeingültige Darstellung des Katastrophenmanagements nur durch die Abbildung von verallgemeinerten Maßnahmenkomplexen möglich. Die Zusammenfassung dieser Maßnahmenkomplexe wurde bereits im Kapitel 4 berücksichtigt. Für die Darstellungen der einzelnen Phasen werden beispielhaft einige Maßnahmen unter den jeweiligen Maß-

³¹⁹ Neben der Zielsetzung

³²⁰ Vgl. *United Nations Department of Humanitarian Affairs*, Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, 1992, S. 53

³²¹ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 69

³²² Vgl. *Ferreira, F.*, Dynamic Response Recovery Tool for Emergency Response within State Highway Organisations in New Zealand, S. 18

³²³ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 231

³²⁴ Vgl. *United Nations Department of Humanitarian Affairs*, Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, 1992, S. 62

nahmenkomplexen aufgeführt. In der abschließenden Darstellung werden diese Maßnahmen, aufgrund der Zielstellung der Allgemeingültigkeit, jedoch nicht mehr berücksichtigt.

Die Wechselwirkungen der Elemente des Katastrophenmanagements lassen sich am direktesten auf der Ebene der Phasen des Disaster Life Cycle identifizieren. Die Identifizierung erfolgte durch die Analyse der in Kapitel 4 erbrachten Zieldefinitionen. Nachfolgend sollen wichtige, für die vorliegende Arbeit identifizierten Wechselwirkungen aufgeführt werden.

Die ergriffenen Maßnahmen der Mitigation-Phase beeinflussen die zu ergreifenden Maßnahmen der Response und Recovery-Phase. Die Mitigation-Phase zielt darauf ab die Wahrscheinlichkeit einer Katastrophe zu minimieren^{325,326} und somit reduziert sie ebenfalls die Wahrscheinlichkeit der Notwendigkeit einer Response beziehungsweise Recovery-Phase. Demnach lässt sich die Aussage treffen, je effizienter die Maßnahmen der Mitigation-Phase, desto unwahrscheinlicher die Notwendigkeit von Maßnahmen der Response- respektive Recovery-Phase.

Da das Ziel der Preparedness-Phase der Aufbau von notwendigen Ressourcen für eine effiziente Response-Phase ist³²⁷ wird die Effektivität der Response-Phase maßgeblich von den in der Preparedness-Phase ergriffenen Maßnahmen beeinflusst³²⁸. Demnach lässt sich ableiten: Je effektiver die Preparedness-Maßnahmen, desto effektiver die Response-Maßnahmen.

Die Maßnahmen der Recovery Phase werden durch die Maßnahmen der Mitigation und Preparedness-Phase des nächsten Zyklus des Disaster Life Cycle beeinflusst, indem die Anforderungen an beispielsweise structural Mitigation bereits in der Recovery-Phase des letzten Disaster Life Cycle Zyklus umgesetzt werden. Eine trennscharfe

³²⁵ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 69

³²⁶ Vgl. *United Nations Department of Humanitarian Affairs*, Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, 1992, S. 53

³²⁷ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 231.

³²⁸ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 97

chronologische Abgrenzung der Recovery-Phase des letzten Disaster Life Cycle gegenüber der Mitigation- respektive Preparedness-Phase des nächsten Disaster Life Cycle ist demnach nicht möglich.³²⁹

Zuletzt lässt sich herausstellen, dass das Maß an Effizienz während der Response die Notwendigkeit der Maßnahmen der Recovery-Phase beeinflusst. Da die Response-Phase den direkten Auswirkungen einer Katastrophe entgegenwirkt und das Ziel verfolgt, die entstandenen Schäden zu minimieren^{330,331,332,333} und die Recovery-Phase das Ziel verfolgt, die durch eine Katastrophe entstandenen Schäden wiederherzustellen^{334,335}, kann folgende Aussage getroffen werden: Je effektiver die Maßnahmen der Response-Phase, desto geringerer Aufwand an Maßnahmen der Recovery-Phase.

Auch wenn die hier vorgestellten Wechselwirkungen lediglich einen ersten Versuch der Identifizierung dieser darstellt, so wird bereits hier ersichtlich, dass eine einzelne Betrachtung dieser Phasen nicht ratsam ist. Die Trennung dieser Phasen und somit auch die Trennung des Systems Katastrophenmanagement hätte zur Folge, dass diese Wechselwirkungen unberücksichtigt bleiben und würde somit in einer ineffizienten Umsetzung der Zielführung resultieren, was der Aussage eines beschädigten Systems gleichzusetzen ist³³⁶. Demnach stellt diese erste Identifizierung von Wechselwirkungen auf Ebene der Phasen des Disaster Life Cycle eine Argumentation für die Unteilbarkeit des Katastrophenmanagements dar und dient somit der Argumentation, dass es sich beim Katastrophenmanagement um ein System und nicht lediglich um eine Menge³³⁷ handelt.

Der Systemzweck des Systems Katastrophenmanagement ergibt sich aus dessen in Kapitel 3.4 bereits erwähnten Zieldefinition. Das Ziel des Katastrophenmanagements

³²⁹ Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 70.

³³⁰ Vgl. *Ferreira, F.*, Dynamic Response Recovery Tool for Emergency Response within State Highway Organisations in New Zealand, S. 18

³³¹ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 231

³³² Vgl. *Hanke, S./Sterr, H.*, Untersuchung zur Nutzung und Aktualisierung raumbezogener Daten im Katastrophenmanagement, S. 11

³³³ Vgl. *Carter, W. N.*, Disaster management, 1992, S. 232

³³⁴ Vgl. *ebd.*, S. 277

³³⁵ Vgl. *Davis, I.*, Learning from Disaster Recovery, 2006, S. 18

³³⁶ Vgl. *Arndt, H.*, Systemisches Denken im Fachunterricht, 2017, S. 10 f.

³³⁷ Im Kontext dieser Arbeit von Maßnahmen

ist zusammenfassend ausgedrückt, die allgemeinen Folgen einer Katastrophe so gering wie möglich zu halten^{338,339}.

Die Festlegung der Systemgrenze soll für die Zwecke dieser Arbeit insofern erfolgen, als dass lediglich die Maßnahmen des Katastrophenmanagements berücksichtigt werden. Diese Festlegung dient lediglich der erzielten, allgemeingültigen Darstellung. Für eine vollumfängliche systemische Betrachtung würde eine derart beschriebene Systemgrenze nicht genügen³⁴⁰. Auch die Betrachtung der Maßnahmen als einzige Elemente des Katastrophenmanagements wäre demnach nicht ausreichend. Eine vollumfängliche, systemische Betrachtung des Katastrophenmanagements ist jedoch nicht Ziel dieser Arbeit. Demnach stellt die Systemumwelt des Systems Katastrophenmanagements alle Elemente dar, die nicht als Maßnahmen oder Phasen des Katastrophenmanagements definiert sind³⁴¹.

Für die Darstellung einer allgemeingültigen Abbildung des Katastrophenmanagements soll das hierarchische Darstellungskonzept gewählt werden. Diese Auswahl erfolgt aufgrund mehrere Argumente.

Zunächst sind bereits erste Ansätze einer hierarchischen Darstellung vorhanden. Sowohl die Unterteilung des Katastrophenmanagements in Pre- und Post-Disaster als auch in die Phasen des Disaster Life Cycle stellen erste hierarchische Gliederungen dar. Auch die teilweise in der Literatur vorherrschende weitere Unterteilung einer Phase in Maßnahmenkomplexe entspricht der Darstellung einer Hierarchie. Diese Darstellungen bieten eine solide Grundlage zur Erreichung der Zielstellung dieser Arbeit.

Die Abbildung des strukturalen Systemkonzeptes würde zudem die zahlreiche Identifizierung von Wechselwirkungen auf Ebene der Maßnahmenkomplexe voraussetzen. Da ein Teil dieser Komplexe jedoch erst durch die vorliegende Arbeit identifiziert wurde und zudem der Stand der Forschung in der analysierten Literatur dazu nicht ausreicht, ist eine zielführende Identifizierung für eine strukturelle Darstellung im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich.

³³⁸ Vgl. *Bobsin, K.*, Modellgestützte Untersuchung von Strategien der Katastrophenlogistik insbesondere großräumige Evakuierung, 2006 S.7

³³⁹ Vgl. *Khorram-Manesh, A.*, Handbook of disaster and emergency management, 2017, S. 15

³⁴⁰ Beispielsweise müssten hier auch Akteure berücksichtigt werden.

³⁴¹ Auch diese Vereinfachte Abbildung der Realität hat nicht das Ziel der vollumfänglichen, systemischen Betrachtung des Katastrophenmanagements, sondern dient lediglich als Modell der Zielsetzung dieser Arbeit, der allgemeingültigen Darstellung des Katastrophenmanagements

Die Abbildung des funktionalen Systemkonzeptes würde eine genaue Analyse der Input- und Output-Faktoren sowie der Zustände des Systems zur Folge haben. Hierbei würde eine ledigliche Betrachtung der Maßnahmen des Katastrophenmanagements höchst wahrscheinlich nicht ausreichen. Aus Sicht des Autors müsste diesbezüglich auch eine Analyse involvierter Parteien und gegebenenfalls der Finanzierung des Katastrophenmanagements berücksichtigt werden. Diese Aufgaben können im Zuge der vorliegenden Arbeit jedoch nicht berücksichtigt werden.

5.2 Die Ableitungen der Darstellungen

Bevor mit der Ableitung der allgemeingültigen Darstellung anhand der in Kapitel 4 erfolgten deskriptiven Zusammenfassung des Katastrophenmanagements begonnen wird, sollen zunächst einige Festlegungen getroffen werden. Wie bereits in der Einleitung des fünften Kapitels beschrieben, erfolgt zunächst eine einzelne Ableitung der Darstellungen einer jeden Phase. Diese Darstellungen werden beispielhaft einige Maßnahmen unter den jeweiligen Maßnahmenkomplexen aufführen. Die Abbildung dieser einzelnen Darstellungen erfolgt über vier Diskursebenen. Die Ebenen lauten:

- Ebene der Phase
- Ebene der Zieldifferenzierung
- Ebene der Maßnahmenkomplexe
- Ebene der Maßnahmen

Die Ebene der Maßnahmen stellt dabei lediglich eine Ergänzung dar, die der Verständlichkeit der Maßnahmenkomplexe dienen soll. Nachfolgend soll nun die Beschreibung der Erstellung der Darstellungen erfolgen.

Für die Phase der Mitigation wird auf Ebene der Zieldifferenzierung zwischen structural und non-structural Mitigation unterschieden. Auf Ebene der Maßnahmenkomplexe wird dann unter der structural Mitigation zwischen Structural Control, Resilient Infrastructure und Land Use Planning sowie unter nicht non-structural Mitigation zwischen Legal Framework, Institution and Capacity Building, Public Awareness sowie Risk Analysis untergliedert

In der Abbildung für die Phase der Preparedness wird keine Unterscheidung auf Ebene der Zieldifferenzierung getroffen. Auf Ebene der Maßnahmenkomplexe wird zwischen Plan, Organize/Equip, Train, Exercise und Evaluate/Improve unterschieden. Dabei

werden die Maßnahmenkomplexe als gleichrangig und sich nicht bedingend angesehen, da die einzelnen Komplexe des Preparedness cycles zu jeder Zeit durchgeführt werden³⁴².

Für die Darstellung der Response-Phase wird auf Ebene der Zieldifferenzierung zwischen Organization und Use of Resources unterschieden. Die Maßnahmenkomplexe WASH, Food Security and Nutrition, Health und Shelter, Settlement and Infrastructure beinhalten sowohl Aspekte von Organization als auch Use of Resources. Aus diesem Grund werden diese vier Komplexe den beiden Zieldifferenzierungen jeweils separat auf Ebene der Maßnahmenkomplexe zugewiesen. Dies hat zur Folge, dass die Darstellung der Response-Phase im Vergleich zu den Darstellungen der anderen Phasen verhältnismäßig komplex ausfällt. Während in den anderen Darstellungen lediglich fünf beziehungsweise sechs Maßnahmenkomplexe unterschieden werden, wird hier eine Unterscheidung von zehn Komplexen vorgenommen. Diese Entscheidung erfolgt aufgrund zweier Überlegungen. Zunächst soll damit die Wichtigkeit der Kernelemente Information und Ressourcen herausgestellt werden. Diese sind essenziell für eine möglichst schnelle und dadurch effiziente Response³⁴³. Zudem stellt die Response-Phase ein entscheidendes Element in der Bewertung des Katastrophenmanagements dar. Aufgrund ihrer maßgeblichen Wechselwirkungen mit den Phasen Preparedness und Recovery, kann eine granularere Unterteilung der Darstellung der Response-Phase dazu führen, dass Optimierungspotential in den angrenzenden Phasen aufgezeigt wird. Beispielsweise könnte durch die Analyse der Effizienz der Response geschlossen werden, dass mehr Informationen oder Ressourcen in einem bestimmten Maßnahmenkomplex benötigt wurden und sich dies auf die Preparedness-Phase des nächsten Disaster Life Cycle auswirkt³⁴⁴. Der Komplex Leadership and Communication befasst sich ausschließlich mit der Organisation von Information und Ressourcen und wird aus diesem Grund der Zieldifferenzierung Organization zugeordnet. Der Maßnahmenkomplex Safety and Security kann über den Maßnahmenkomplex Leadership

³⁴² Vgl. *Haddow, G. D./Bullock, J. A./Coppola, D. P.*, Introduction to emergency management, 2011, S. 101

³⁴³ Da das Ergebnis dieser Arbeit unter anderem zur Verständnis- und Funktionsklärung des Katastrophenmanagement genutzt werden können soll, ist das besondere Herausstellen dieser Unterscheidung von Bedeutung.

³⁴⁴ Demnach erfolgt die granularere Darstellung aufgrund des Ziels einer präziseren Auswertbarkeit der Response-Phase.

and Communication organisiert werden und wird aus diesem Grund lediglich der Zieldifferenzierung Use of Resources zugeordnet.

Für die Darstellung der Phase der Recovery erfolgt keine Unterscheidung auf Ebene der Zieldifferenzierung. Auf Ebene der Maßnahmenkomplexe wird zwischen Lessons Learned, Public Services, Economy, Infrastructure und Planning, Coordination and Communication unterschieden.

Letztendlich werden diese vier Darstellungen in der abschließenden Darstellung 12 vereinigt. Dabei wird die ergänzende Ebene der Maßnahmen nicht weiter betrachtet. Für eine allgemeingültige Darstellung ist diese nicht zielführend. Zudem werden über der Ebene der Phase die Ebene des Zeitraums sowie die Ebene des Systems dargestellt. Zu Zwecken der Verständlichkeit eines größeren Publikums werden die Bezeichnungen der abschließenden Darstellung ausschließlich in Englisch erfolgen.

Ebene der Phase

Ebene der Zieldifferenzierung

Ebene der Maßnahmenkomplexe

Ebene der Maßnahmen

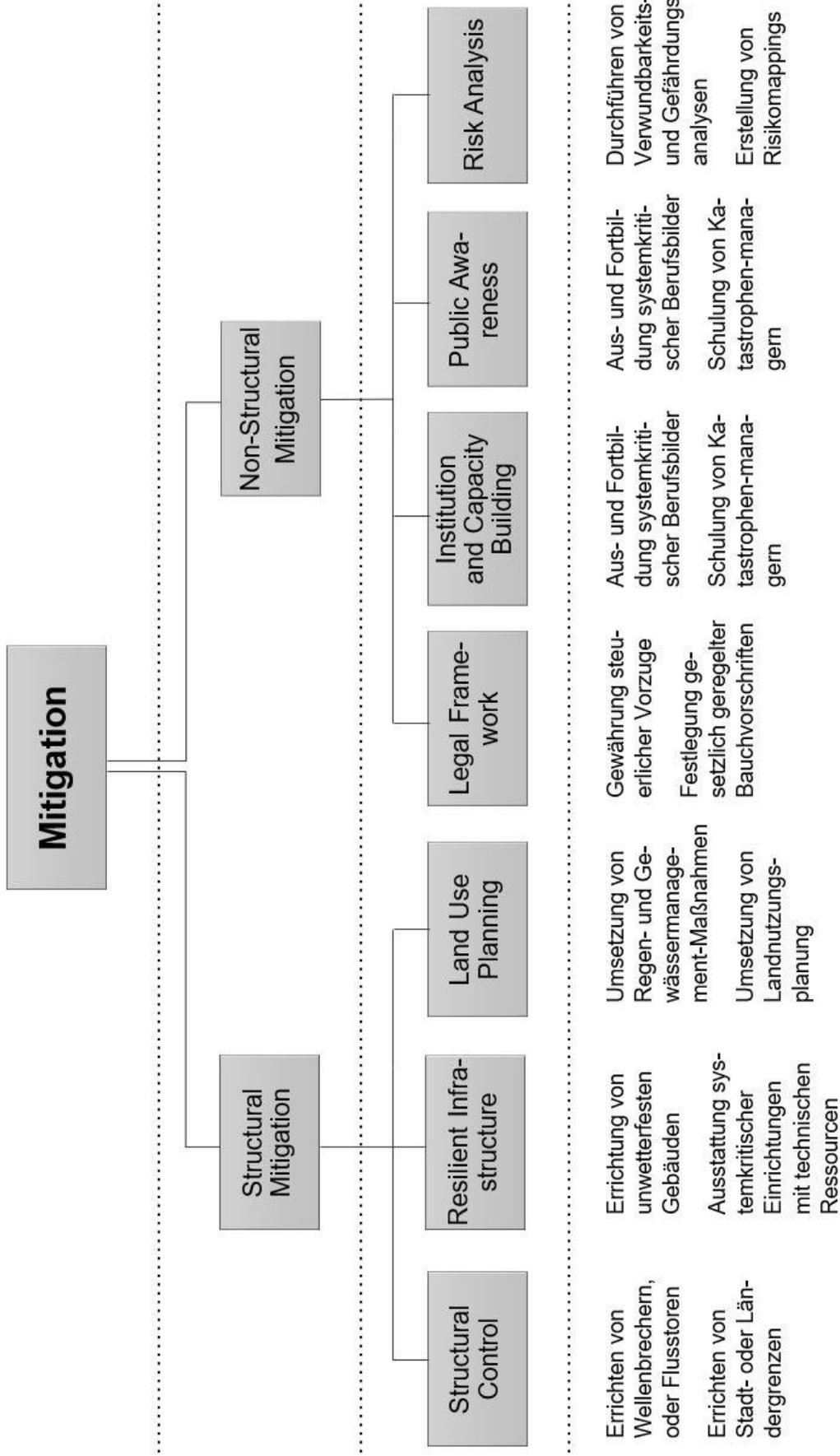


Abbildung 8: Die Darstellung der Mitigation-Phase

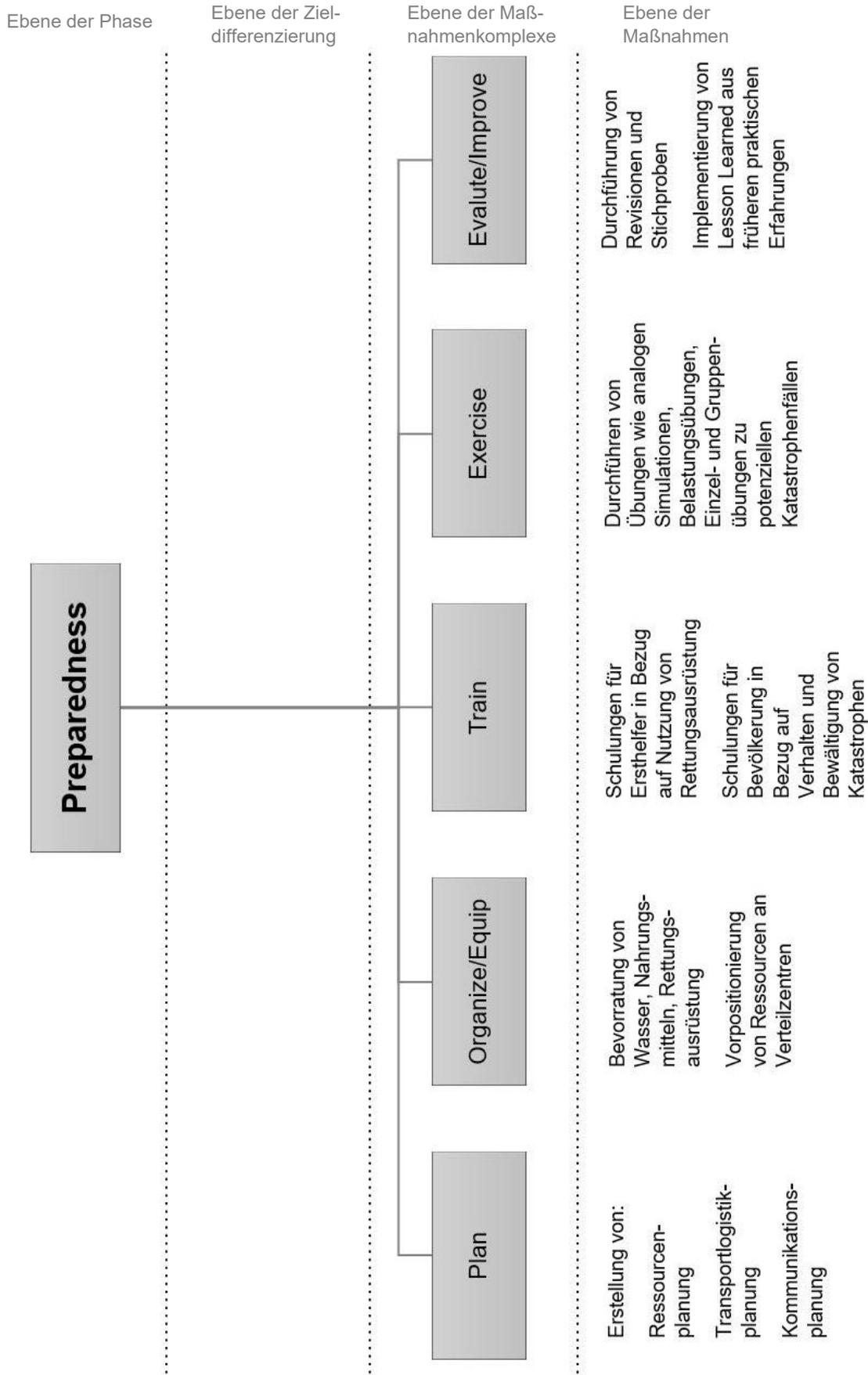


Abbildung 9: Die Darstellung der Preparedness-Phase

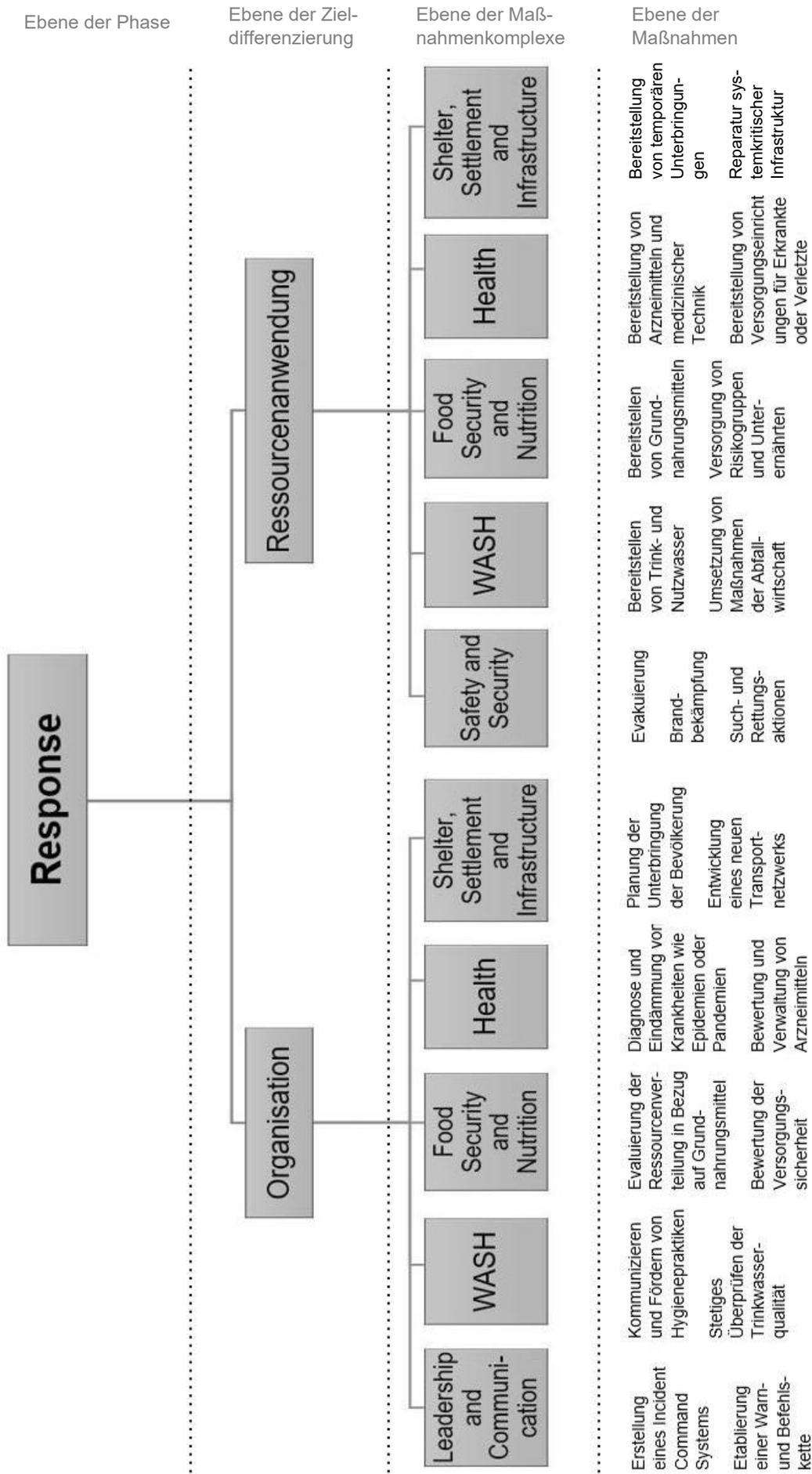


Abbildung 10: Die Darstellung der Response-Phase

Ebene der Phase

Ebene der Ziel-
differenzierung

Ebene der Maß-
nahmenkomplexe

Ebene der
Maßnahmen

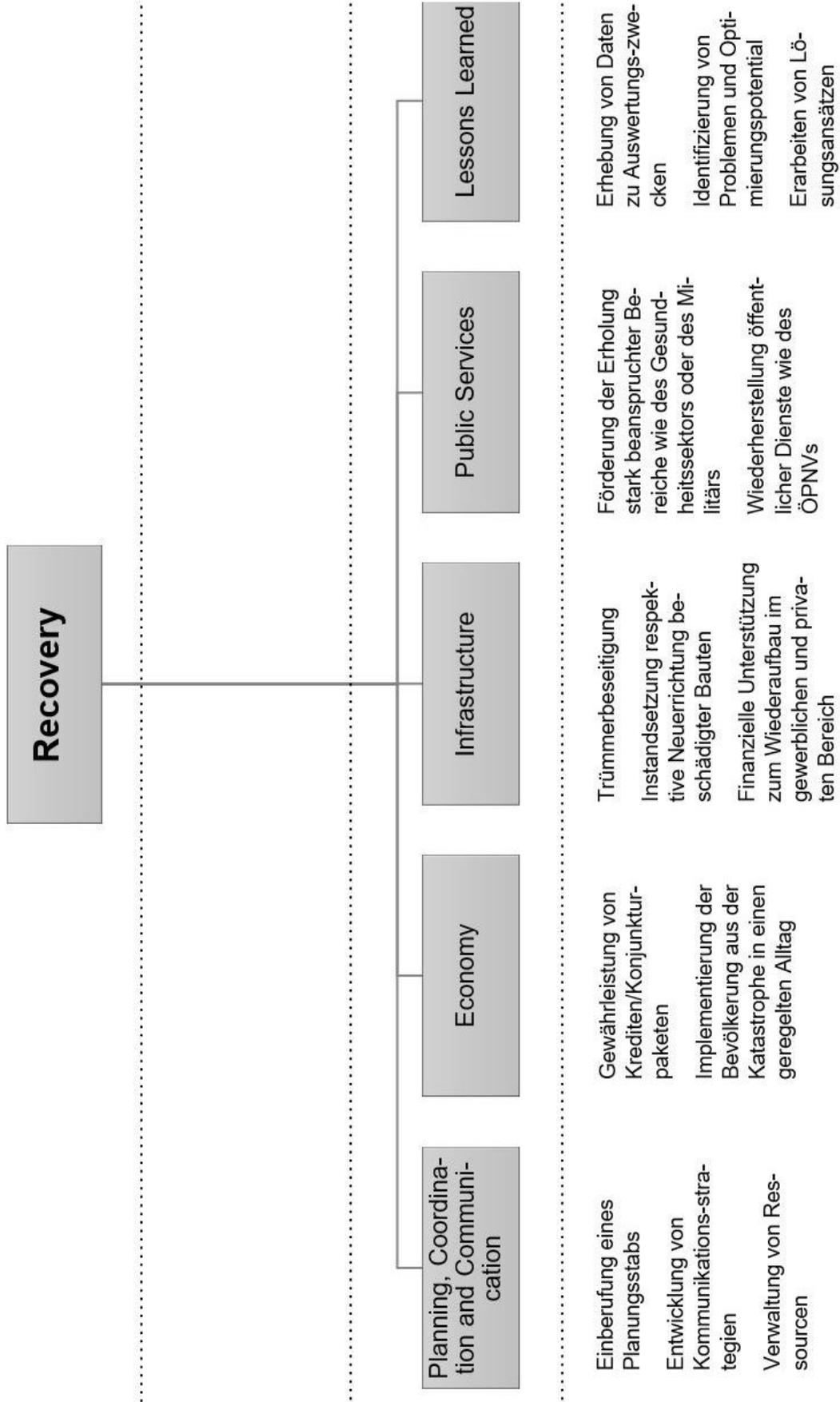


Abbildung 11: Die Darstellung der Recovery-Phase

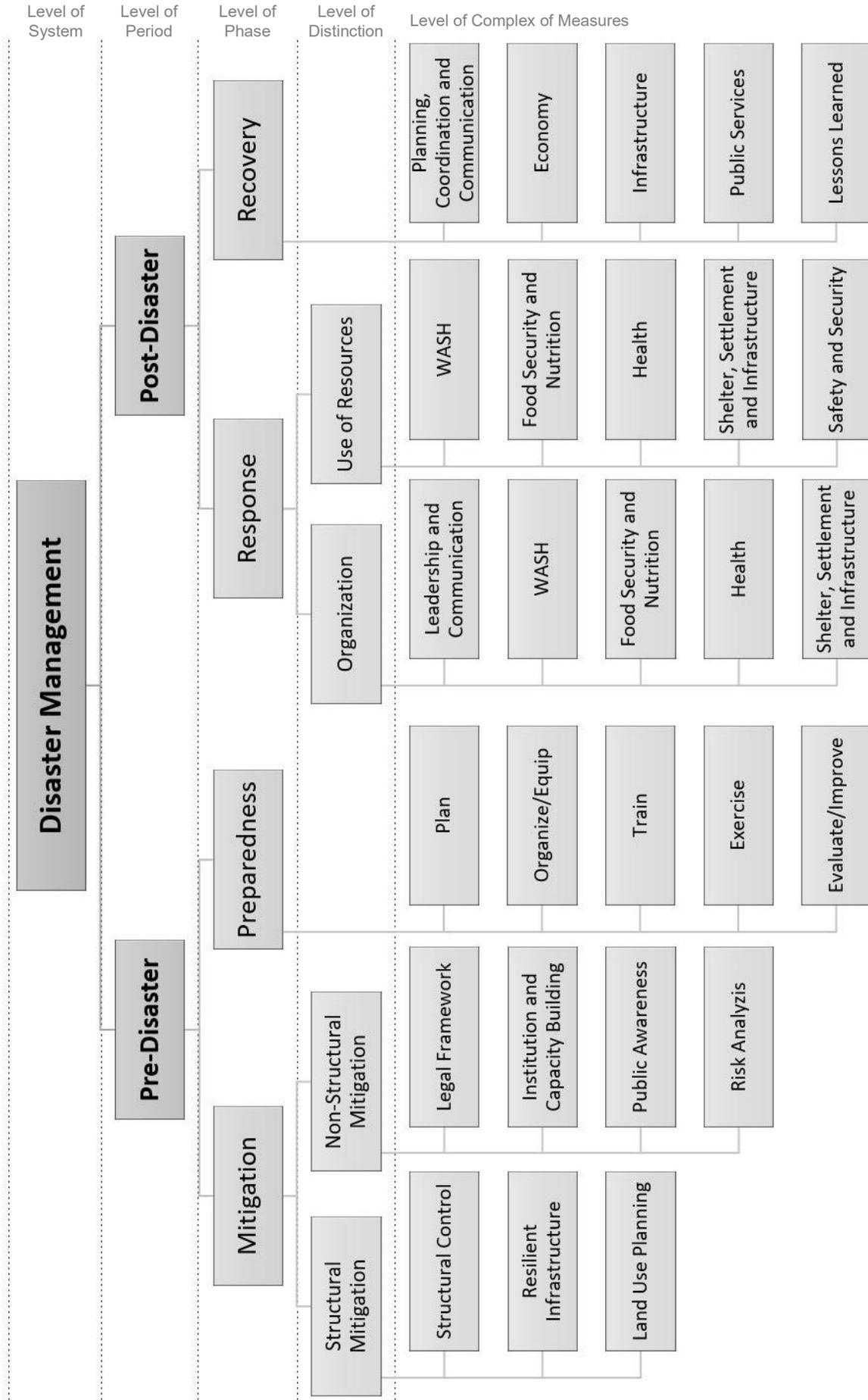


Abbildung 12: a hierarchical representation of disaster management

6 Die Arbeit in der Diskussion

In diesem Kapitel sollen die wichtigsten Erkenntnisse dieser Arbeit zusammenfassend erläutert und diskutiert werden. Dabei wird zunächst kurz der Weg sowie die wichtigsten Argumente zur Beantwortung der Forschungsfragen dargelegt. Anschließend werden die Ergebnisse in Bezug auf ihre Qualität sowie ihre Bedeutung für Theorie und Praxis interpretiert. Dem folgend erfolgt eine kritische Betrachtung der Arbeit, indem die bedeutendsten Grenzen und Einflüsse im Zuge der Bearbeitung vorgestellt werden. Abschließend wird ein Ausblick auf zukünftige Forschungspotentiale des Katastrophenmanagements gegeben.

In der vorliegenden Arbeit wurde die Forschungsfrage untersucht, inwieweit eine allgemeingültige Darstellung des Katastrophenmanagements umsetzbar ist. Dabei wurde die Forschungsfrage in zwei Teilfragen untergliedert. Zum einen wurde untersucht, mittels welchem Darstellungskonzept eine allgemeingültige Darstellung erzielt werden kann. Zum anderen wurde identifiziert, anhand welcher Bestandteile respektive Elemente eine derartige Darstellung erfolgen kann. Die Erarbeitung der vorliegenden Argumentation erfolgte über eine qualitative Literaturanalyse.

Für die Beantwortung der Frage nach der Art der Darstellung wurde die Systemtheorie herangezogen. Dabei wurde sich für das hierarchische Darstellungskonzept entschieden, da bereits erste Ansätze dieser Darstellung durch die Unterteilung einer Katastrophe in Pre- und Post-Disaster und eine weitere Unterteilung des Katastrophenmanagements in die vier Phasen Mitigation, Preparedness, Response und Recovery erforscht wurden. Des Weiteren wurde im Zuge dieser Betrachtung eine erste Argumentation für die Gültigkeit des Katastrophenmanagements als System erbracht, in dem aus den Definitionen und Zielstellungen der einzelnen Phasen erste Wechselwirkungen identifiziert und somit eine folgenlose Teilung des Katastrophenmanagements in Bezug auf dessen Funktionalität falsifiziert wurde³⁴⁵.

Für die Beantwortung der Frage nach den Bestandteilen der Darstellung wurden zunächst die Maßnahmen des Katastrophenmanagements im Zuge der Systemtheorie

³⁴⁵ Damit wurde bewiesen, dass es sich beim Katastrophenmanagement um ein System und nicht um eine Menge handelt.

als zu betrachtende Elemente gewählt. Diese Auswahl erfolgte aufgrund der Tatsache, dass die Maßnahmen der einzelnen Phasen des Katastrophenmanagements für die Zielerreichung jeder Phase als essenziell zu betrachten sind und in der berücksichtigten Literatur großflächig Betrachtung und Berücksichtigung finden. Aufgrund der Komplexität des Katastrophenbegriffs, der Vielzahl möglicher Maßnahmen³⁴⁶ und dem Anspruch einer allgemeingültigen Darstellung wurde der Entschluss gefasst, die aus der Literatur identifizierten Maßnahmen zu stets zu berücksichtigenden Maßnahmenkomplexen zusammenzufassen. Anschließend erfolgte eine deskriptive Zusammenfassung einer jeden Phase anhand der die Erstellung der einzelnen Darstellung und die Ableitung von fünf Diskursebenen für die finale Darstellung erfolgte.

Die Zusammenführung dieser Erkenntnisse ergab die in der Abbildung 12 aufgeführte Darstellung. Diese Darstellung zeigt, dass eine allgemeingültige Abbildung des Katastrophenmanagements mithilfe systemtheoretischer Konzepte möglich ist. Aufgrund der Komplexität des Katastrophenbegriffs und den daraus resultierenden, vielfältigen und volatilen Anforderungen an das Katastrophenmanagement, ist es jedoch nicht möglich, ein granulares Maß an Spezifikation abzubilden und gleichzeitig die Eigenschaft der Allgemeingültigkeit zu erfüllen. Die identifizierten Maßnahmenkomplexe sind demnach je Katastrophenfall unterschiedlich ausgeprägt und somit auch unterschiedlich gewichtet.

Des Weiteren kann das hier vorgestellte Ergebnis lediglich einen ersten Vorstoß einer allgemeingültigen Abbildung des Katastrophenmanagements darstellen. Die in dieser Arbeit identifizierten Komplexe liefern eine solide Grundlage für weitere Forschungen und den Beweis der Umsetzbarkeit einer allgemeingültigen Darstellung. Das vorliegende Modell ist jedoch vor allem in Bezug auf Vollständigkeit kritisch zu hinterfragen und bietet demnach sehr wahrscheinlich Optimierungspotential. Aus Sicht des Autors ist besonders die Darstellung der Phase der Mitigation zu diskutieren. Dennoch bietet das hier vorgestellte Ergebnis bereits eine Vielfalt an Bedeutungen für Theorie und Praxis, die in den nachfolgenden Abschnitten kurz erläutert werden sollen

Zum einen liefert das in der vorliegenden Arbeit erstellte Konzept eine erste allgemeingültige, detaillierte Betrachtung des Katastrophenmanagements. Dieses Ergebnis

³⁴⁶ Die Vielzahl eventueller Maßnahmen und Lösungsansätze des Katastrophenmanagements resultiert aus der Komplexität des Begriffs Katastrophe, die im Kapitel 3.3 näher erläutert wird.

stellt an sich eine Bereicherung der vorherrschenden, theoretischen Grundlagen respektive Forschung in diesem Gebiet dar, da eine allgemeingültige Abbildung in dieser Granularität bisher noch nicht erforscht wurde.

Des Weiteren kann dieser erste Versuch einer feingliedrigeren Darstellung dazu genutzt werden, die Diskussion, um die unterschiedlichen Ausprägungen der Phasen des Disaster Life Cycle voranzubringen. Das hier vorgestellte Ergebnis liefert, zumindest in Anbetracht der durchzuführenden Maßnahmen, ein weiteres Argument für die Ausprägung des Disaster Life Cycle in die vier Phasen Mitigation, Preparedness, Response und Recovery.

Auch birgt die Anwendung der allgemeinen Systemtheorie auf das Katastrophenmanagement eine neue Betrachtungsweise dieser Thematik. Die Argumentation, die diese Arbeit liefert, um das Katastrophenmanagement als System im Sinne der Systemtheorie zu identifizieren, eröffnet ein großflächiges Potential für die Forschung in diesem Gebiet. Das Beleuchten der Maßnahmen als essenzielle Bestandteile und vor allem die Schlussfolgerung erster Wechselwirkungen zwischen einzelnen Phasen des Katastrophenmanagements stellen wichtige Erkenntnisse für die weitere Untersuchung theoretischer Grundlagen dar.

Zum anderen kann das Darstellungskonzept als allgemeingültige Grundlage dazu genutzt werden, strukturiert an den Aufbau eines angepassten³⁴⁷ Katastrophenmanagements heranzutreten. Dabei kann das Konzept als Mindestanforderung dienen, mittels der die zwingend notwendigen spezifischen Anforderungen des zu erstellenden Katastrophenmanagements abgeleitet werden können. Auch die stetige Revision respektive Optimierung eines bereits etablierten, ausdefinierten Katastrophenmanagements kann anhand dieser Grundlage erfolgen, indem die hierarchische Gliederung der Maßnahmenkomplexe als Planungsübersicht genutzt wird.

Darüber hinaus kann die Gliederung der Maßnahmenkomplexe zu Analyse Zwecken eingesetzt werden. Dabei können beispielsweise Kosten auf Ebene der Maßnahmenkomplexe identifiziert werden, ähnlich der Kostenstellenrechnung eines Unternehmens. Auch Analysen von u.a. Effizienz in der Retrospektive einer Katastrophe oder

³⁴⁷ an die speziellen Anforderung einer Umgebung oder Gesellschaft

gebundener und vorhandener Ressourcen ist durchaus sinnstiftend, um aus den gewonnen Erkenntnissen Ableitungen für einzelne Maßnahmen, einen Maßnahmenkomplex oder eine Phase des Disaster Life Cycle schlussfolgern zu können.

Auch die Bedeutung des Verständnisses, welches durch eine erfolgreiche, allgemeine Darstellung des Katastrophenmanagements vermittelt wird, sollte in einer praxisbezogenen Betrachtung nicht unterschätzt werden. Das erstellte Konzept kann dazu beitragen, Anwendern und Praktikern, die sonst nur Einblicke in bestimmte Teilgebiete erlangen, eine Sichtweise des gesamten Katastrophenmanagements und dessen Zusammensetzung zu vermitteln. Zudem kann dieses Verständnis ebenfalls dazu genutzt werden, ein Argument für Finanzierungsmaßnahmen wie nichtzweckgebundene Spenden zu liefern, indem es die Tragweite zu finanzierender Maßnahmen offenlegt.

Das erzielte Ergebnis dieser Arbeit bietet sowohl eine Lösung für ein bestehendes Problem der Forschung des Katastrophenmanagements als auch einen Mehrwert in dessen Praxis. Diese Arbeit erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die vorliegenden Ergebnisse und auch die zugrunde liegende Bearbeitung sind, wie in diesem Kapitel bereits erwähnt, kritisch zu hinterfragen. Aus diesem Grund sollen in den nächsten Abschnitten einige Limitationen diskutiert werden, die die Bearbeitung dieser Arbeit beeinflusst haben.

Die Bearbeitungszeit der vorliegenden Arbeit beschränkte sich auf acht Wochen. Diese Beschränkung wirkte sich auf die dargelegte Argumentation insofern aus, als dass in der vorangestellten Literaturanalyse nur die Literatur verwendet wurde, die in diesem Zeitraum kostenfrei über scholar.google.de, researchgate.net oder academia.edu zur Verfügung gestellt wurde. Literatur, die im Zeitraum der Literaturanalyse nicht oder nur kostenpflichtig zur Verfügung stand, wurde demnach nicht in der Analyse berücksichtigt. Auch Literatur, deren Bereitstellung über researchgate.net oder academia.edu kostenfrei bei einem der Autoren beantragt wurde, die aber von diesem nicht oder zu spät zur Verfügung gestellt wurde, wurde ebenfalls nicht in der Literaturanalyse berücksichtigt. Somit wurde die zugrunde liegende Literatur verknappt.

Eine weitere Limitation stellt die einseitige Betrachtung des Themas durch lediglich eine Methodik dar. Die vorgebrachten Erkenntnisse beruhen demnach lediglich auf der dafür analysierten Literatur und der durch den Autor interpretierten Argumentation. Eine quantitative Forschung, wie das Erheben oder Auswerten von Daten, oder andere

qualitative Methoden, wie das Konzipieren und Interpretieren eines Experteninterviews, wurden für diese Arbeit nicht berücksichtigt.

Des Weiteren stellen die vorliegenden Ausführungen die ersten Berührungspunkte des Autors mit dem Katastrophenmanagement dar. Zwar konnte während der Bearbeitungszeit weitreichendes, theoretisches Wissen erlangt werden, doch der Mangel an praktischen Erfahrungen, die für das Katastrophenmanagement eine wichtige Grundlage darstellen, konnte nicht kompensiert werden. Dieser Mangel hat die Argumentation unbestreitbar beeinflusst.

Der Anspruch der Allgemeingültigkeit, den diese Arbeit für sich selbst erhebt, limitiert die vorliegende Forschung ebenfalls. Die Berücksichtigung sehr volatiler Anforderungen an das Katastrophenmanagement, durch beispielsweise unterschiedlich ausgeprägte Eigenschaften einer Katastrophe, verlangen einen starken Grad der Abstrahierung, um dem Ziel einer allgemeingültigen Abbildung gerecht zu werden. Die hier vorgestellten Ergebnisse stellen demnach eine sorgfältig abgewogenen Kompromiss zwischen Allgemeingültigkeit und Spezifität dar.

Der persönliche Einfluss des Autors auf die Ergebnisse dieser Arbeit ist ebenfalls nicht zu vernachlässigen. Auch wenn größte Achtsamkeit auf ein objektives, wissenschaftliches und vor allem replizierbares Vorgehen gelegt wurde, so beherbergen speziell Literatúrauswahl und Abstraktion einen gewissen subjektiven Charakter. Zwar wurden die dargelegten Ergebnisse stets argumentativ untermauert, stringente Gegenargumentationen sind jedoch nicht auszuschließen.

Wie in diesem Kapitel bereits erwähnt, stellen die hier vorgestellten Ergebnisse lediglich einen ersten Vorstoß für sowohl eine Betrachtung des Katastrophenmanagements als System als auch eine granulare Darstellung unter dem Aspekt der Allgemeingültigkeit dar. Demnach ist es umso wichtiger, die hier getroffenen Aussagen kritisch zu hinterfragen und die vorgestellten Ergebnisse weiterzuentwickeln. Um dies zu erreichen, sind weitere Forschungen unabdingbar. Nachfolgend soll deshalb ein Ausblick auf zukünftige Forschungspotentiale gegeben werden.

Zunächst bietet die systemische Betrachtung des Katastrophenmanagements einen fruchtbaren Boden für weitere Forschung. Dabei kann die Systemtheorie genutzt wer-

den, um weitere Wechselwirkungen zwischen einzelnen Phasen, Maßnahmenkomplexen oder Maßnahmen zu identifizieren. Somit können wichtige Erkenntnisse über das Verhalten des Systems Katastrophenmanagement gewonnen werden.

Des Weiteren kann im Zuge der Systemtheorie das Identifizieren weiterer Elemente vorangetrieben werden. Vorstellbar wäre diesbezüglich beispielsweise die Abbildung des Katastrophenmanagements anhand involvierter Parteien. Dabei können ebenfalls wichtige Erkenntnisse über deren Funktionen und Wechselwirkungen erlangt werden. Diese neuen Elemente können dann sowohl säkular betrachtet werden als auch in die vorliegende Darstellung der Maßnahmenkomplexe einfließen.

Für eine vollständig systemische Betrachtung ist es zudem unabdingbar, das Katastrophenmanagement ebenfalls unter den Aspekten des strukturellen sowie funktionalen Darstellungskonzeptes zu betrachten. Nur, wenn eine Darstellung über alle drei Konzepte erfolgt, kann von einer vollständig systemischen Abbildung des Systems Katastrophenmanagement gesprochen werden.

Die Zusammenkunft und Auswertung all dieser Aspekte kann dann dazu genutzt werden, die Argumentation der Betrachtung des Katastrophenmanagements als System weiter zu stärken, Emergenzen dieses Systems zu identifizieren und somit das System Katastrophenmanagement besser zu verstehen und souverän zu beeinflussen respektive zu steuern.

Auch die Betrachtung des Katastrophenmanagement selbst birgt großes Potential für weitere Forschungen. Zunächst sollten die Anforderungen und Maßnahmen einer Pandemie, die aufgrund der Aktualität des Coronavirus in den Fokus der weltweiten Öffentlichkeit gerückt sind, detaillierter untersucht werden. Der aktuelle Stand der Forschung, die für diese Arbeit analysiert wurde, fokussierte sich zunehmend auf Naturkatastrophen meteorologischen oder geografischen Ursprungs. Demnach ist eine Erforschung anderer Naturkatastrophen, aber auch menschengemachter Katastrophen, für die Weiterentwicklung der hier erbrachten Darstellung vor allem in Bezug auf die Allgemeingültigkeit nicht nur ratsam, sondern entscheidend.

Des Weiteren wurde für diese Arbeit die Abbildung von Maßnahmenkomplexen vorangetrieben. Wie in diesem Kapitel bereits erwähnt, erheben die hier vorgestellten Er-

gebnisse jedoch nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Demnach stellen die Weiterentwicklung oder -konzipierung von Maßnahmenkomplexen oder anderer allgemeingültiger Elementkomplexen ein wichtiges Gebiet der Forschung im Katastrophenmanagement dar.

Auch die Erforschung der Phasen des Disaster Life Cycle kann weitere, wichtige Erkenntnisse zu Tage fördern. Bei der Erarbeitung der vorliegenden Ergebnisse fiel beispielsweise auf, dass unterschiedliche Ansätze in der Phaseneinteilung des Disaster Life Cycle vorherrschen. Unter der Prämisse der Allgemeingültigkeit sollten diese unterschiedlichen Konzepte weiter untersucht und bestmöglich vereinigt werden.

Zudem wurde während des Literatur-Reviews die Beobachtung gemacht, dass keine absolut trennscharfe Unterscheidung der Anforderungen an die Recovery Phase zu den Phasen Mitigation sowie Preparedness erfolgt. Weitere Forschung diesbezüglich sind ratsam, um die Optimierung der Darstellung des Disaster Life Cycle voranzutreiben und die Daseinsberechtigung der Recovery-Phase zu validieren.

Zuletzt wurde während der Literaturanalyse beobachtet, dass ein ungleiches Forschungsinteresse bezüglich der Phasen des Disaster Life Cycle vorzuherrschen scheint. Während sich die Phasen Mitigation und Response einem regen Forschungsinteresse erfreuen, scheinen die Phasen Preparedness und vor allem Recovery weniger analysiert. Eine Erforschung dieser Phasen bietet daher ein erhöhtes Potential neuer und wichtiger Erkenntnisse.

Der Ausbruch des Coronavirus und der voranschreitende Klimawandel zeigen, wie fragil unsere moderne Gesellschaft ist und wie wichtig die Fähigkeit, effizient auf diese Katastrophen zu reagieren. Das Katastrophenmanagement bietet dafür ein maßgebliches Tool, welches entscheidend dazu beiträgt das Fortbestehen der modernen, globalisierten Gesellschaft zu sichern. Es ist an uns, es stetig weiterzuentwickeln.

7 Literaturverzeichnis

- Altay, Nezhil/Green, Walter G.* (2006): OR/MS research in disaster operations management, in: *European Journal of Operational Research* 175, Heft 1, S. 475–493, <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.05.016>
- Anelli, Joseph F.* (2006): The National Incident management System: a multi-agency approach to emergency response in the United States of America, in: *Rev. Sci. Tech. OIE* 25, Heft 1, S. 223–231, <https://doi.org/10.20506/rst.25.1.1656>
- Apta, Aruna* (2009): Humanitarian Logistics: A New Field of Research and Action, in: *FNT in Technology, Information and Operations Management* 3, Heft 1, S. 1–100, <https://doi.org/10.1561/02000000014>
- Arndt, Holger* (2017): *Systemisches Denken im Fachunterricht*, Band 2, Erlangen: FAU University Press
- Becker, Egon* (2015): Humanökologisches Systemdenken? Schwierigkeiten mit dem Verbinden heterogener Diskurse, in: *Systemtheorien und Humanökologie. Positionsbestimmungen in Theorie und Praxis*, 1. Auflage, München, S. 101–141,
- Bobsin, Kerstin* (2006): *Modellgestützte Untersuchung von Strategien der Katastrophenlogistik insbesondere großräumige Evakuierung*, Technische Universität Dresden, Dresden
- Bookbinder, James H.* (2013): *Handbook of Global Logistics*, New York, NY: Springer New York
- Buttler, Tanja/Lukosch, Stephan* (2013): On the Implications of Lessons Learned Use for Lessons Learned Content, in: *Stefanie Lindstaedt/Michael Granitzer* (Hrsg.), *Proceedings of the 13th International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies - i-Know '13*, S. 1–4
- Carter, W. Nick* (1992): *Disaster management: A disaster manager's handbook*, Manila Philippines: Asian Development Bank
- Coburn, Andrew/Spence, Robin/Pomonis, Antonios* (1994): *Disaster Mitigation*, 2nd. Edition, Cambridge, United Kingdom
- Cochran, James J. u. a.* (Hrsg.) (2010): *Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science*, Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc
- Dangelmaier, Wilhelm* (2017): *Methoden der computergestützten Produktion und Logistik*, Vorlesungsfolien, Heinz Nixdorf Institut
- Davis, Ian* (2006): *Learning from Disaster Recovery: Guidance for Decision Makers: International Recovery Platform (IRP)*
- Department of Homeland Security* (2016): *National Disaster Recovery Framework, Second Edition*, Cambridge, United Kingdom

- Duran, Serhan* u. a. (2013): Humanitarian Logistics: Advanced Purchasing and Pre-Positioning of Relief Items, in: *James H. Bookbinder* (Hrsg.), *Handbook of Global Logistics*, S. 447–462
- Ebrahim, Shahul H.* u. a. (2020): Covid-19 and community mitigation strategies in a pandemic, in: *BMJ (Clinical research ed.)*, <https://doi.org/10.1136/bmj.m1066>
- Egner, Heike/Ratter, Beate M. W.* (2008): Einleitung: Wozu Systemtheorie(n)?, in: *oekom Verlag* (Hrsg.), *Umwelt als System - System als Umwelt.*, S. 10–19
- Ergun, Ozlem* u. a. (2010): Operations Research to Improve Disaster Supply Chain Management, in: *James J. Cochran* u. a. (Hrsg.), *Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science*, 2010, S. 1-15
- Federal Emergency Management Agency* (2016): *Community Planning and Capacity Building: Recovery Support Function 2016*, S. 1–2
- Federal Emergency Management Agency* (2018): *An Introduction to the Incident Command System, ICS 100: Student Guide 2018*
- Federal Emergency Management Agency* (2019): *National Response Framework, Fourth Edition*
- Ferreira, Frederico* (2010): *Dynamic Response Recovery Tool for Emergency Response within State Highway Organisations in New Zealand*, University of Canterbury
- Haddow, George D./Bullock, Jane A./Coppola, Damon P.* (2011): *Introduction to emergency management*, 4th ed., Burlington MA: Butterworth Heinemann
- Hanke, Sebastian/Sterr, Horst* (2002): *Untersuchung zur Nutzung und Aktualisierung raumbezogener Daten im Katastrophenmanagement*, @Kiel, Univ.
- International Recovery Platform* u. a. (2007): *Learning from Disaster Recovery: Guidance for Decision Makers*
- Jackson, Scott/Hitchins, Derek/Eisner, Howard* (2010): What Is the Systems Approach?, in: *INSIGHT 13*, Heft 1, S. 41–43, <https://doi.org/10.1002/inst.201013141a>
- Khorram-Manesh, Amir* (2017): *Handbook of disaster and emergency management*, Göteborg
- Kickbusch, Ilona* u. a. (2020): Covid-19: how a virus is turning the world upside down, in: *BMJ (Clinical research ed.)* 369 (2020) <https://doi.org/10.1136/bmj.m1336>
- Kleve, Heiko* (2005): *Systemtheorie: Theoretische und methodische Fragmente zur Einführung in den systemischen Ansatz*, Vorlesungsskript, Fachhochschule Potsdam

- Lindstaedt, Stefanie/Granitzer, Michael* (Hrsg.) (2013): Proceedings of the 13th International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies - i-Know '13, New York, USA: ACM Press
- Masoumi, Gholamreza/Dehghani, Arezoo* (2018): Incident Command System (ICS) (Präsentationsfolien)
<<https://www.researchgate.net/publication/327230896>> [Zugriff: 2020-04-19]
- Maspero, E. L./Ittmann, H. W.* (2008): The Rise of Humanitarian Logistics, S. 175–184, in: Proceedings of the 27th Southern African Transport Conference, (SATC 2008) Pretoria, South Africa
- Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft* (2017): Topics Geo Naturkatastrophen 2017: Analysen, Bewertungen, Positionen,
<<https://www.munichre.com/de/risiken/naturkatastrophen-schaeden-nehmen-tendenziell-zu.html>> [Zugriff: 2020-04-19]
- Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft* (2011): NatCatSERVICE Aufteilung in Katastrophenklassen 2011,
<<https://www.yumpu.com/de/document/read/11156429/natcatservice-schadendatenbank-fur-weltweite-munich-re>> [Zugriff: 2020-03-28]
- Neugebauer, Birgit/Beule, Achim/Seybold, Hansjörg*: Umgang mit Komplexität - Systemisch lernen: Modul 4, Stuttgart
<https://www.bne-bw.de/fileadmin/downloads/Lehrer/Modul_4_Nachhaltigkeit_lernen.pdf> [Zugriff: 2020-04-19]
- Paterlini, Marta* (2020): On the front lines of coronavirus: the Italian response to covid-19, in: BMJ (Clinical research ed.) 368
<https://doi.org/10.1136/bmj.m1065>
- Ropohl, Günter* (2009): Allgemeine Technologie: eine Systemtheorie der Technik: 3., überarbeitete Auflage, s.l.: Universitätsverlag Karlsruhe
- Rozzi, Ricardo u. a.* (Hrsg.) (2013): Linking Ecology and Ethics for a Changing World, Dordrecht: Springer Netherlands
- Saravanan, D.* (Hrsg.) (2016): International Journal of Oceans and Oceanography: Structural and Nonstructural mitigation measures in coastal area threats, In: ISSN 0973-2667 Volume 10, Number 2, India
- Seckinger, Lothar* (2005): Systemtheorie: Grundlagen und Auswirkungen systemtheoretischen Denkens, Köln
- Sphere Assosiation* (2018): The Sphere Handbook: Humanitarian charter and minimum standards in humanitarian response, Fourth edition, Geneva Switzerland: Sphere Association
- Stikova, Elisaveta* (2016): A Global Public Health Curriculum (2nd Edition), South Eastern European Journal of Public Health
<https://doi.org/10.4119/UNIBI/SEEJPH-2015-106>

- Swiss Re* (2018): Katastrophenschäden der Versicherungswirtschaft: Entwicklung der weltweiten Versicherungsgroßschäden (in Mio. US-Dollar, zu Preisen von 2017) in den Jahren 2008 bis 2017 nach Schadenkategorien
<<https://de.statista.com/statistik/studie/id/10816/dokument/katastrophenschaeden-der-versicherungswirtschaft-statista-dossier/>> [Zugriff: 2020-04-19]
- (2019): Weltweite Versicherungsschäden verursacht durch Naturkatastrophen von 1970 bis 2018, 2019,
<<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/241142/umfrage/versicherungsschaeden-von-naturkatastrophen-weltweit/>> [Zugriff: 2020-04-19]
- Tanne, Janice Hopkins* u. a. (2020): Covid-19: how doctors and healthcare systems are tackling coronavirus worldwide, in: *BMJ (Clinical research ed.)* 368
<https://doi.org/10.1136/bmj.m1090>
- transcript Verlag* (Hrsg.) (2010): Theorien für den Kultursektor. Jahrbuch für Kulturmanagement 2010
- Tröndle, Martin* (2010): Systemtheorie, ein Versuch, in: *transcript Verlag* (Hrsg.), Theorien für den Kultursektor. Jahrbuch für Kulturmanagement 2010
- Tufekci, Suleyman/Wallace, William A.* (1998): The Emerging Area of Emergency Management and Engineering, In: *IEEE Transaction on Engineering Management*, Vol. 45, No. 2, S. 103–105
- United Nations Department of Humanitarian Affairs* (1992): Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management // Glossary, Geneva: United Nations
- Verlag Moderne Industrie* (Hrsg.) (1984): Management Enzyklopädie, 2. Auflage, Bd. 8 // Management-Enzyklopädie: D. Managementwissen unserer Zeit, 2. Aufl., München: Verl. Moderne Industrie
- World Health Organization* (2020): Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 90
- Wu, Jianguo* (2013): Hierarchy Theory: An Overview, in: *Ricardo Rozzi* u. a. (Hrsg.), *Linking Ecology and Ethics for a Changing World*, S. 281–301
- Wynants, Laure* u. a. (2020): Prediction models for diagnosis and prognosis of covid-19 infection: systematic review and critical appraisal, in: *BMJ (Clinical research ed.)* 369
<https://doi.org/10.1136/bmj.m1328>

Eigenständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig angefertigt und keine anderen als die von mir angegebenen und bei Zitaten kenntlich gemachten Quellen und Hilfsmittel benutzt und die vorliegende Arbeit an keiner anderen Stelle zur Erlangung eines Abschlusses vorgelegt habe.

Halle/Saale, den 19.04.2020



Leppel