

**Netzwerkanalyse von Spontanlagen**  
**Eine empirische Untersuchung von Informations- und**  
**Kommunikationsnetzwerken am Beispiel der nichtpolizeilichen**  
**Gefahrenabwehr München**

Dipl.-Ing. (Univ.) Florentin von Kaufmann

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Wirtschafts- und Organisationswissenschaften der Universität der Bundeswehr München zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors rer. pol. angenommenen Dissertation.

Gutachter/Gutachterin:

1. Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. mont. Eva-Maria Kern
2. Univ.-Prof. Dr. rer. Pol. Claudius Steinhardt

Die Dissertation wurde am 07.10.2024 bei der Universität der Bundeswehr München eingereicht und durch die Fakultät für Wirtschafts- und Organisationswissenschaften am 08.05.2025 angenommen. Die mündliche Prüfung fand am 24.06.2025 statt.

## Abstract

Organisationen der Gefahrenabwehr werden durch komplexe Einsatzereignisse vor große Herausforderungen gestellt. Diese Einsätze werden als Spontanlagen definiert und treten selten auf. Sie charakterisieren sich unter anderem durch geringe Vorhersehbarkeit, hohe Ungewissheit, Dynamik und eine starke Vernetzung einer Vielzahl beteiligter Akteure. Um sie zu bewältigen, sind eine Besondere Aufbauorganisation (BAO) sowie spezifische Fähigkeiten zur Koordination der Handlungsabläufe bei der Einsatzabwicklung notwendig. Die einsatzentscheidende Koordination der Handlungsabläufe führt zu vielfältigen, netzwerkartigen Kommunikations- und Informationsbeziehungen. Die Koordination von Spontanlagen stellt in der Praxis immer wieder ein Problem dar, das bisher nicht zufriedenstellend gelöst werden konnte. Die Dissertationsschrift nimmt sich dieser Problemstellung an.

Ziel der Arbeit ist es somit, die Informations- und Kommunikationsnetzwerke bei Spontanlagen besser zu verstehen und darauf aufbauend Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurde ein Methodenmix verwendet. Dieser stellt eine qualitative Inhaltsanalyse einer quantitativen Netzwerkanalyse voran. Die verwendeten Datensätze sind reale Einsatzdokumentationen. Es handelt sich somit um Sekundärdaten, die nicht spezifisch für eine Netzwerkanalyse erhoben worden sind. Die große Herausforderung für die qualitative Inhaltsanalyse bestand darin, die vorhandenen Datensätze systematisch auszuwählen, aufzubereiten und auszuwerten. Um der hohen Dynamik der Spontanlagen gerecht zu werden, wurde die Datenaufbereitung im zeitlichen Verlauf auf Basis von Fallstudien vorgenommen. Damit war es möglich, die sich verändernden Informations- und Kommunikationsnetzwerkstrukturen entlang eines Einsatzereignisses in unterschiedlichen Phasen des Einsatzes zu untersuchen. Im Fokus der quantitativen Netzwerkanalyse standen insbesondere Zentralitätswerte, um Einfluss und Expertise der Akteure in den Informations- und Kommunikationsnetzwerken herauszuarbeiten.

Die wesentlichen Ergebnisse zeigen interdisziplinäre und sich über den Einsatzverlauf stark verändernde Netzwerkstrukturen. Einfluss und Expertise wechseln von zunächst einem zentralen Akteur bei Einsatzbeginn auf mehrere Akteure im weiteren Einsatzverlauf. Dieser Wechsel von der Routinesituation in die Besondere Aufbauorganisation stellt die kritische Phase der Spontanlage dar. Im Einsatzverlauf entstehen somit dezentrale, inhomogene Informations- und Kommunikationsnetzwerke, in denen sich eine eher standardisierte Kommunikation mit notwendigen, intensiveren Absprachen zwischen den zentralen Akteuren durchmischt. Damit kann der Dynamik der Einsatzsituation zwar besser entsprochen werden, jedoch nehmen unintendierte Folgen von Entscheidungen zu und der Einfluss des einzelnen Akteurs auf die Gesamtsituation ab. Die sehr geringe Dichte der Netzwerke lässt zudem auf einen hohen Selektionszwang bei der Auswahl der Kommunikationspartner sowie auf eine hohe Kommunikationseffizienz schließen. Insgesamt entstehen Informations- und Kommunikationsnetzwerke, die dem hohen Handlungs- und Entscheidungsdruck sowie der Dynamik der Spontanlage gerecht werden.

Aus den Erkenntnissen lassen sich Handlungsempfehlungen ableiten, wie etwa die Nutzung gemeinsamer mentaler Modelle, gemeinsame Übungsformate auf Leitungsebene, die vorherige planerische Auseinandersetzung mit dem Wechselprozess von der Routine in die Besondere Aufbauorganisation sowie der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologie.

Die Arbeit liefert somit Erkenntnisse und Lösungsansätze im Umgang mit der Spontanlage als spezifischem Einsatzereignis. Zudem zeichnet sie sich durch die Verwendung von Sekundärdaten aus mehreren Echteinsätzen für eine Netzwerkanalyse aus. Sie kann als Ansatz genutzt werden, um weitere Fragestellungen zu untersuchen, wie beispielsweise den Einfluss moderner Informations- und Kommunikationstechnologien auf die Kommunikation im Einsatz. Sie soll zudem dazu motivieren, verstärkt Netzwerkanalysen zur Untersuchung von Einsatzereignissen einzusetzen.

## Abstract

Emergency response organisations face major challenges when dealing with complex incidents. These incidents are defined as spontaneous events and occur rarely. Among other things, they are characterised by low predictability, a high degree of uncertainty, dynamism, and strong interconnectivity among a large number of stakeholders. In order to manage them, a special organisational structure (BAO), as well as specific skills for coordinating the sequence of actions during the operation, are necessary. The coordination of the sequence of actions, which is crucial to the operation, leads to diverse, network-like relationships of communication and information. In practice, the coordination of spontaneous incidents is a recurring problem that has not yet been satisfactorily solved. This dissertation addresses this problem.

The aim of this work is therefore to gain a better understanding of the information and communication networks involved in spontaneous gatherings and hence to derive recommendations for action.

A combination of methods was used to achieve this aim. This involved a qualitative content analysis preceded by a quantitative network analysis. The data sets used consist of real operational documentation. They are therefore secondary data that were not collected specifically for network analysis. The major challenge for the qualitative content analysis was to systematically select, prepare, and evaluate the existing data sets. In order to do justice to the highly dynamic nature of spontaneous gatherings, the data were prepared over time on the basis of case studies. This made it possible to examine the changing information and communication network structures throughout an operational event in different phases of the operation. The quantitative network analysis focused in particular on centrality values in order to identify the influence and expertise of the actors in the information and communication networks.

The key findings reveal interdisciplinary network structures that change significantly over the course of the operation. Influence and expertise shift from a central actor at the start of the operation to multiple actors as the operation

progresses. This shift from a routine situation to a special organisational structure represents the critical phase of the spontaneous system. In the course of the operation, decentralised, inhomogeneous information and communication networks emerge, in which more standardised communication is mixed with necessary, more intensive coordination between the central actors. This allows the dynamics of the operational situation to be better accommodated; however, the unintended consequences of decisions increase and the influence of the individual actor on the overall situation decreases. The very low density of the networks also suggests a high degree of selectivity in the choice of communication partners and a high level of communication efficiency. Overall, information and communication networks emerge that are capable of coping with the high pressure to act and make decisions, as well as with the dynamics of the spontaneous facility.

The findings can be used to derive recommendations for action, such as the use of shared mental models, shared training formats at management level, prior planning and discussion of the transition process from routine to special organisational structures, and the use of modern information and communication technology.

The work thus provides insights and solutions for dealing with spontaneous deployments as a specific type of operational event. In addition, it stands out for its use of secondary data from several real-life operations for network analysis. It can be used as a starting point for investigating further questions, such as the influence of modern information and communication technologies on communication during operations. It should also motivate the use of further network analyses to investigate operational events.

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	5
Abbildungsverzeichnis.....	9
Tabellenverzeichnis.....	12
Verzeichnis der Ankerbeispiele .....	14
Verzeichnis der Diagramme .....	15
Abkürzungsverzeichnis.....	17
1 Einleitung .....	21
1.1 Problemstellung .....	22
1.2 Zielsetzung und methodisches Vorgehen .....	24
1.3 Aufbau der Arbeit.....	27
2 Theorieteil.....	30
2.1 Informations- und Kommunikationsnetzwerke .....	30
2.2 Kommunikation in Organisationen .....	32
2.3 Relevante Aspekte der sozialen Netzwerkanalyse.....	34
2.3.1 Abgrenzung der Netzwerke gegenüber der Umwelt.....	34
2.3.2 Expertise und Einfluss in den Netzwerken.....	35
2.3.3 Analyseebenen der Netzwerke .....	37
2.4 Einsatzereignis .....	37
2.4.1 Klassifizierung von Einsatzereignissen .....	39
2.4.2 Merkmale von Spontanlagen .....	45
2.4.3 Definition Spontanlagen .....	54
2.5 Systeme der Gefahrenabwehr .....	54
2.5.1 Begrifflichkeit der Gefahrenabwehr .....	55
2.5.2 Zeitlich konzeptionelle Gliederung von Einsatzereignissen.....	56
2.5.3 Grundsätzliche Konzeption der Aufbauorganisation.....	58
2.5.4 Wechsel in die Besondere Aufbauorganisation.....	63
2.5.5 Kommunikationsprozesse in der Gefahrenabwehr .....	64
3 Stand der Forschung .....	67
3.1 Literaturrecherche.....	67

3.1.1	Vorgehen bei der Literaturrecherche .....	68
3.1.2	Verwendete Datenbanken .....	69
3.1.3	Ergebnisse der Literaturrecherche.....	70
3.2	Darstellung der Forschungslücke .....	83
4	Auswahl und Begründung der Forschungsmethode .....	84
4.1	Begründung des Methodenmix.....	85
4.1.1	Forschungsdesign.....	86
4.1.2	Feldzugang .....	87
4.1.3	Datensampling .....	88
4.1.4	Längsschnitt.....	90
4.1.5	Qualitative Inhaltsanalyse.....	90
4.1.6	Formale Netzwerkanalyse.....	92
4.1.7	Anlegen von Memos .....	94
4.2	Erhebung und Auswertung.....	94
4.2.1	Sekundäranalysen .....	94
4.2.2	Gesamtnetzwerke .....	95
4.2.3	EDV-gestützt.....	95
4.3	Limitationen für die qualitative Netzwerkanalyse .....	96
4.3.1	Datengrundlage.....	96
4.3.2	Modellcharakter von Netzwerken .....	97
4.3.3	Interpretation der Ergebnisse .....	98
4.3.4	Forschungsgüte .....	99
5	Empirische Erhebung .....	101
5.1	Erstellen einer Samplingliste .....	101
5.1.1	Datensampling .....	101
5.1.2	Strukturierung und Codifizierung der Datensätze .....	104
5.2	Qualitative Inhaltsanalyse .....	105
5.2.1	Identifikation von Spontanlagen.....	106
5.2.2	Entwickeln von Hauptkategorien.....	120
5.2.3	Kodieren von Datensätzen nach Hauptkategorien .....	122
5.3	Formale Netzwerkanalyse .....	138
5.3.1	Analyseprozess.....	138

5.3.2	Anlegen geeigneter Einsatzereignisse .....	139
5.3.3	Einfache und komplexe Analysen der einzelnen Netzwerke .....	145
5.3.4	Analyseebene Akteur .....	146
5.3.5	Analyseebene Teilnetzwerk .....	167
5.3.6	Analyseebene Netzwerk .....	171
5.3.7	Typische Charakteristik der Netzwerke in den Phasen des Einsatzes 183	
5.4	Wesentliche Erkenntnisse der qualitativen Netzwerkanalyse .....	205
6	Diskussion der Ergebnisse und Ableitung von Gestaltungsempfehlungen .	210
6.1	Diskussion der Ergebnisse .....	210
6.1.1	Die Spontanlage als eigener Einsatzereignistyp .....	212
6.1.2	Wechsel von der AAO in die BAO als Herausforderung.....	213
6.1.3	Die vier Phasen des Einsatzes bei Spontanlagen .....	215
6.1.4	Steigerung der Diversität .....	216
6.1.5	Gewichtete Beziehungen in den Netzwerken.....	219
6.1.6	Wissen, Expertise und Einfluss im Netzwerk .....	222
6.1.7	Räumlich-thematisch orientierte Communities .....	225
6.1.8	Kommunikationseffizienz und -effektivität.....	227
6.1.9	Zusammenfassung .....	229
6.2	Gestaltungsempfehlungen .....	235
6.2.1	Dimension Menschen .....	237
6.2.2	Dimension Organisation.....	240
6.2.3	Dimension Prozesse .....	241
6.2.4	Dimension Technologie.....	244
7	Schlussbetrachtung.....	247
7.1	Zusammenfassung und Darstellung der wesentlichen Erkenntnisse ..	247
7.2	Kritische Würdigung und weiterer Forschungsbedarf .....	251
7.2.1	Kritische Würdigung.....	251
7.2.2	Weiterer Forschungsbedarf .....	253
8	Anhang.....	255
	Anhang 1 Stufengliederung der Gefahrenabwehr .....	255
	Anhang 2 Übersicht über Literaturrecherche .....	257

Anhang 3 Samplingliste .....	261
Anhang 4 Struktur der Datensätze .....	263
Anhang 5 Klassifizierung der Einsatzereignisse .....	267
Anhang 6 Übersicht über die Klassifizierungsdimension .....	269
Anhang 7 Auswertung Merkmale für Spontanlagen .....	273
Anhang 8 Ordinalskala Beziehungsausprägung .....	274
Anhang 9 Gliederung Auswertebogen für die formale Netzwerkanalyse .....	276
Anhang 10 Verwendete statistische Auswertungen in Gephi .....	278
9 Literaturverzeichnis .....	280

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ableitung von Forschungsziel, -fragen und -methode .....	24
Abbildung 2: Gliederung der Arbeit .....	28
Abbildung 3: Darstellung Knoten und Kanten im Netzwerk .....	31
Abbildung 4: Spontanlagen als spezifische und abzugrenzende Teilmenge von Einsatzereignissen .....	39
Abbildung 5: Abgrenzung zwischen Routinefällen und Routineausnahmen.....	40
Abbildung 6: Abgrenzung der Spontanlage im Kontext der Arbeit .....	44
Abbildung 7: Spontanlage als Teilmenge der Einsatzereignistypen local disaster, disaster sowie catastrophic disaster nach Jul .....	45
Abbildung 8: Differenzierung der Organisationen Einsatzorganisationen, Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, Blaulichtorganisationen und Streitkräfte .....	56
Abbildung 9: Vier Phasen des Einsatzes.....	57
Abbildung 10: Regelungen für Zuständigkeiten innerhalb der Gefahrenabwehr anhand Koordinierungsbedarfe .....	61
Abbildung 11: Gesamtübersicht über die Stabsstruktur in München .....	62
Abbildung 12: Kommunikations- und Planungssystem zur Deckung des Kommunikationsbedarfs .....	64
Abbildung 13: Schematische Darstellung des Forschungsdesigns bzw. des Methodenmix bestehend aus Datensamplings (Stufe I), der qualitativen Inhaltsanalyse (Stufe II bis V) und der formalen Netzwerkanalyse (Stufe VI bis VIII) .....	87
Abbildung 14: Zusammensetzung von Datensätze, die ein spezifisches Einsatzereignis beschreiben.....	88
Abbildung 15: Schema des Datensamplings .....	89
Abbildung 16: Limitierende Faktoren der qualitativen Netzwerkanalyse .....	91
Abbildung 17: Vorgehen beim Datensampling zur Eingrenzung und Festlegung der Stichprobe.....	102
Abbildung 18: Eingrenzung der Datensätze inklusive Stufe III .....	106
Abbildung 19: Identifikation und Charakterisierung von Spontanlagen .....	107
Abbildung 20: Kategorien und Merkmale.....	110

Abbildung 21: Übersicht über Datentabellen und Hauptkategorien.....	120
Abbildung 22: Verwendete Logik des Codesystems. ....	121
Abbildung 23: Hauptkategorie Netzwerk mit Kategorien 1. und 2. Ebene .....	122
Abbildung 24: Systematik der Auswahl von Analysenetzwerken .....	123
Abbildung 25: Hauptkategorie Akteure mit Kategorien 1. Ebene .....	126
Abbildung 26: Hauptkategorie Beziehungen mit Kategorien 1. Ebene .....	131
Abbildung 27: Festlegung der Beziehungsgewichtung .....	132
Abbildung 28: Festlegung der Beziehungsrichtung .....	135
Abbildung 29: Prozess der Analyse der Spontanlagen in Phase VI bis VIII .....	139
Abbildung 30: Die Netzwerke des Fallbeispiels Sarinanschlag (Phase II/III).....	148
Abbildung 31: Gewichtung der Beziehungen am Beispiel Bombenfund NW 2..	154
Abbildung 32: Gradzentralität am Fallbeispiel Amoklauf .....	158
Abbildung 33: Darstellung der Zwischenzentralität von Flüchtlingskrise NW 2.	163
Abbildung 34: Communities in Flüchtlingskrise NW 3.....	170
Abbildung 35: Vergleich Hubs und gewichteter Gradzentralität Flüchtlingskrise NW 2.....	175
Abbildung 36: Darstellung des Hubs im Vergleich zur gewichteten Gradzentralität bei Amoklauf NW 2 .....	176
Abbildung 37: Typisches Netzwerk der Phase I .....	185
Abbildung 38: Typische Netzwerke der Phase II/III .....	186
Abbildung 39: Typisches Netzwerk der Phase IV .....	187
Abbildung 40: Grafische Zusammenfassung der Erkenntnisse zu Netzwerken .	188
Abbildung 41: Zusammenfassung der Erkenntnisse auf Analyseebene Akteur .	196
Abbildung 42: Grafische Zusammenfassung der Erkenntnisse auf der Analyseebene Teilnetzwerk .....	200
Abbildung 43: Grafische Zusammenfassung der Erkenntnisse auf der Analyseebene Netzwerk .....	205
Abbildung 44: Grafische Zusammenfassung der Ergebnisdiskussion.....	230
Abbildung 45: Vier wesentliche Dimensionen bezüglich des Verhaltens von Organisationen.....	236
Abbildung 46: Prozess über zwei Phasen des Aufwuchses.....	242
Abbildung 47: Civil Protection Common Map mit gemeinsamen Treffpunkten	243

Abbildung 48: Zusammenfassung der Gestaltungsempfehlungen.....	245
Abbildung 49: Protokoll ELDIS II (Ausschnitt).....	263

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Messgrößen der Dimension Ausmaß des Einsatzereignisses .....	41
Tabelle 2: Unterscheidung der Vorhersehbarkeit von Einsatzereignissen, angelehnt an Karsten .....	48
Tabelle 3: Eigenschaften der Komplexität nach Schaub et al. ....	53
Tabelle 4: Unterscheidung der Führungsebene für die Arbeit .....	59
Tabelle 5: Darstellung der Suchbegriffe für die Literaturrecherche .....	68
Tabelle 6: Verwendete Suchbegriffe und Datenbanken.....	69
Tabelle 7: Beispiele für die Literaturlauswertung.....	76
Tabelle 8: Übersicht zu methodischen Merkmalen relevanter Arbeiten .....	82
Tabelle 9: Methoden der formalen Netzwerkanalyse für abgeleitete Fragestellungen.....	92
Tabelle 10: Darstellung von Kriterien zur Bewertung der Forschungsgüte .....	99
Tabelle 11: Kriterien für die zwei Stufen der Stichprobenziehung .....	102
Tabelle 12: Dokumentenzuordnung zu einer Einsatzereignis-Typ-ID.....	104
Tabelle 13: Strukturierung der Datensätze.....	105
Tabelle 14: Gesamtübersicht über Kategorien oder Merkmale .....	110
Tabelle 15: Einsatzereignisse mit Charaktermerkmalen.....	113
Tabelle 16: Summary für Beziehungsgewichtung.....	132
Tabelle 17: Summary für Beziehungsrichtung .....	136
Tabelle 18: Zuordnung der Netzwerke zu AAO und BAO und Einsatzphasen ....	142
Tabelle 19: Übernommene statistische Werte aus dem "Datenlabor".....	145
Tabelle 20: Auswertung Akteur und Beziehung.....	147
Tabelle 21: Zugehörigkeit der Akteure .....	151
Tabelle 22: Zuteilung der Beziehungsgewichtung in Gewichtungsgruppen.....	152
Tabelle 23: Durchschnittliche Gewichtung der Beziehungen in Amoklauf NW2	161
Tabelle 24: Darstellung der Diversität der Communities Flüchtlingskrise NW 3	171
Tabelle 25: Zuordnung der Netzwerke zu den Phasen des Einsatzes.....	184
Tabelle 26: Übersicht über die wesentlichen Erkenntnisse.....	210
Tabelle 27: Wesentliche Erkenntnisse der Arbeit.....	250
Tabelle 28: Stufengliederung der Gefahrenabwehr .....	255
Tabelle 29: Übersicht über die Gefahrenabwehrstufen .....	256

Tabelle 30: Zusammenfassung der Rechercheergebnisse.....	257
Tabelle 31: Übersicht über die Samplingliste .....	261
Tabelle 32: Aufbau der Gliederung eines EPSweb-Protokolls .....	265
Tabelle 33: Klassifizierung von Einsatzereignissen .....	268
Tabelle 34: Codifizierung der Samplingliste.....	269
Tabelle 35: Darstellung der Merkmale für die Einsatzereignisse .....	273
Tabelle 36: Ordinalskala der Beziehungsausprägung .....	274
Tabelle 37: Gliederung der Auswertebögen .....	276
Tabelle 38: Verwendete statistische Auswertungen in Gephi.....	278

## Verzeichnis der Ankerbeispiele

Ankerbeispiel 1: Vielschichtigkeit, Vernetzung und Folgelastigkeit .....	117
Ankerbeispiel 2: Schwer durchschaubare Einsatzsituationen .....	119
Ankerbeispiel 3: Zeiträume und Zeitpunkte .....	123
Ankerbeispiel 4: Austausch zu anderen Netzwerken .....	124
Ankerbeispiel 5: Darstellung von unterschiedlichen Gruppen(grenzen).....	125
Ankerbeispiel 6: Verwendung von Bezeichnungen von Akteuren .....	127
Ankerbeispiel 7: Beispielbild Akteure .....	127
Ankerbeispiel 8: Unterschiedliche Bezeichnung für denselben Akteur.....	128
Ankerbeispiel 9: Uneinheitliche Bezeichnung von Akteuren.....	129
Ankerbeispiel 10: Beispiele zur Recherche zur Bestimmung des Akteurs.....	130
Ankerbeispiel 11: Beziehungsintensität.....	133
Ankerbeispiel 12: Veränderung Einfluss eines Akteurs .....	134
Ankerbeispiel 13:Verwendete Flipcharts für die Lagedokumentation .....	134
Ankerbeispiel 14: Gewichtung und Richtung von Beziehungen .....	137
Ankerbeispiel 15: Einfluss "Dritter" und „Bevölkerung“ auf die Netzwerke .....	151
Ankerbeispiel 16: Kommunikationsdefizite .....	155
Ankerbeispiel 17: Kommunikationsprobleme bei Amoklauf .....	159
Ankerbeispiel 18: Einfluss Akteur am Beispiel "Bevölkerung".....	162
Ankerbeispiel 19: Einfluss des Akteurs freiwilligen Helferinnen und Helfern ....	164
Ankerbeispiel 20: Kommunikationsprobleme .....	174
Ankerbeispiel 21: Problemstellung in der Kommunikation .....	178

## Verzeichnis der Diagramme

Diagramm 1: Durchschnittliche Ausprägung der Dimensionen nach Jul.....	108
Diagramm 2: Auswertung von Merkmalen der Spontanlage .....	112
Diagramm 3: Klassifizierung der Spontanlagen .....	116
Diagramm 4: Durchschnittliche Klassifizierung der Spontanlagen .....	117
Diagramm 5: Zahl der am Münchner Hbf. ankommenden Flüchtlinge/Tag.....	119
Diagramm 6: Zuordnung der Netzwerke zu den Phasen des Einsatzes.....	142
Diagramm 7: Phasen des Spontanlage Amoklauf .....	143
Diagramm 8: Darstellung der Akteure und Beziehungen mit Fokus auf das Fallbeispiel Flüchtlingskrise (E-2-D) .....	148
Diagramm 9: Zugehörigkeit der Akteure .....	150
Diagramm 10: Gewichtung der Beziehungen .....	153
Diagramm 11: Beziehungsmuster am Fallbeispiel Bombenfund.....	154
Diagramm 12: Verhältnis gewichteter Grad zu Grad beim Amoklauf NW 1. ....	159
Diagramm 13: Gewichteter Grad im Verhältnis zu Grad bei Amoklage NW 2 ...	160
Diagramm 14: Zwischenzentralität bei Flüchtlingskrise NW 2 .....	165
Diagramm 15: Verteilung der Akteure in den Communities der Fallbeispiele ...	168
Diagramm 16: Durchschnittliche Pfadlänge im Verhältnis zu Netzwerkdurchmesser und Netzwerkgröße .....	173
Diagramm 17: Netzwerkdichte im Verhältnis zur Netzwerkgröße .....	177
Diagramm 18: Mittlerer Knotengrad und Standardabweichung.....	179
Diagramm 19: Rechtslastige Verteilung Amoklauf NW 1 .....	180
Diagramm 20: Rechtslastige Verteilung Amoklauf NW 2 .....	181
Diagramm 21: Rechtslastige Verteilung Flüchtlingskrise NW 1.....	182
Diagramm 22: Verhältnis Akteure und Beziehung in den Einsatzphasen.....	189
Diagramm 23: Das Verhältnis der BOS zu sonstigen Akteuren in den Einsatzphasen I, II/III und IV.....	190
Diagramm 24: Verhältnis der Beziehungsgewichtung über die Einsatzphasen .	192
Diagramm 25: (Gewichtete) Gradzentralität in den Einsatzphasen .....	192
Diagramm 26: Zwischenzentralität der Akteure über die Einsatzphasen .....	194
Diagramm 27: Verteilung der Akteure pro Community in den jeweiligen Einsatzphasen.....	197

Diagramm 28: Netzwerkdicke und durchschnittliche Pfadlänge über die Einsatzphasen.....	201
Diagramm 29: Netzwerkdicke über die Phasen des Einsatzes.....	203
Diagramm 30: Konnektivität über die Phasen des Einsatzes.....	204
Diagramm 31: Ausgewertete Datensätze .....	277

## Abkürzungsverzeichnis

AAO	Allgemeine Aufbauorganisation
AGBF	Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren in der Bundesrepublik Deutschland
AV	Aktenvermerk
BAO	Besondere Aufbauorganisation
BayFwG	Bayerisches Feuerwehrgesetz
BayKSG	Bayerisches Katastrophenschutzgesetz
BayRDG	Bayerisches Rettungsdienstgesetz
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BF	Berufsfeuerwehr
BMI	Bundesministerium des Inneren
BO	Blaulichtorganisation(en)
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
BRK	Bayerisches Rotes Kreuz
BuPo	Bundespolizei
CD	Catastrophic Disaster
CEM	Collaborative Emergency Management
CRC	Australian Bushfire Cooperative Research Centre
D	Disaster
D-Dienst	Direktionsdienst
DHPol	Deutsche Hochschule der Polizei
DL	Drehleiter
DOD	Department of Defense
DV	Dienstvorschrift
E	Einsatz
EASY	Erstaufnahme Asyl (Softwareanwendung)
EK-ILS	Einsatzkomponente Integrierte Leitstelle

EL	Einsatzabschnitt
ELDIS	Electronic Dispatching and Information System
ELP	Einsatzleitplatz
ELRD	Einsatzleiter Rettungsdienst
ELW	Einsatzleitwagen
ENB	Einsatznachbesprechung
EO	Einsatzorganisation(en)
EPK	Einsatzprotokoll
EPSweb	Einsatzprotokollsystem
FF	Freiwillige Feuerwehr
FIS	Fachinformationsstelle BBK
FMS	Funkmeldesystem
FüGK	Führungsgruppe Katastrophenschutz
FüSt	Führungsstab
FW	Feuerwache
GAL	Gefahrenabwehrleitung
GASt	Gefahrenabwehrstufen
GIS	Geoinformationssystem(e)
HA	Hauptabteilung
Hbf	Hauptbahnhof (München)
HRO	High Reliability Organizations
HvD	Höherer Beamter vom Dienst
ILS	Integrierte Leitstelle
ILSG	(Bayerisches) Gesetz über die Errichtung und den Betrieb Integrierter Leitstellen
ILSt	Integrierte Leitstelle (alte Schreibweise)
IT	Informationstechnik
KommFü	Kommunikationsgruppe Führung

KRITIS	Kritische Infrastrukturen
KVR	Kreisverwaltungsreferat
LB	Lagebesprechung
LD	Local Disaster
LDF	Lagedienstführer
LE	Local Emergency
LESLP	London Emergency Services Liaison Panel
LEZ	Leiter Einsatzzentrale
LHM	Landeshauptstadt München
LI	Listen
LM	Lagemeldung
LNA	Leitender Notarzt / Leitende Notärztin
LS	Leitstelle
MA	Mitarbeiter
MANV	Massenanfall von Verletzten
NW	Netzwerk
ÖEL	Örtliche Einsatzleitung / Örtlicher Einsatzleiter
OEZ	Olympia-Einkaufszentrum (München)
OrgL	Organisatorischer Leiter Rettungsdienst
P	Präsident
PI	Polizeiinspektion
POL	Polizei
PSNV	Psychosoziale Notfallversorgung
R	Referent
Reg. Obb.	Regierung von Oberbayern
SAE	Stab Außergewöhnliche Ereignisse
SanEL	Sanitätseinsatzleiter
SEG	Sondereinsatzgruppe

SG	Sachgebiet
SOP	Standard Operating Procedure / Standard einsatzregeln
Soz. Ref.	Sozialreferat
TF	Task Force
THW	Technisches Hilfswerk
Ü	Übung
UAE	Untereinsatzabschnitt
UG	Unterstützungsgruppe
VO	Veröffentlichung
VOST	Virtual Operations Support Team
ZF	Zugführer

## 1 Einleitung

In den letzten Jahren haben sich Einsatzereignisse<sup>1</sup> herauskristallisiert, die sich durch eine außergewöhnlich hohe Dynamik, Entscheidungen unter großer Unsicherheit bei gleichzeitig hohem Entscheidungsdruck, hoher Intransparenz und starker interorganisationaler Vernetzung charakterisieren lassen.<sup>2</sup> Sie ereignen sich in einer Umwelt, die oftmals durch rasche politische, technische und kulturelle sowie gesellschaftliche Entwicklungen geprägt ist.<sup>3</sup> Neben unübersichtlichen Situationen und dem hohen Tempo der sich daraus entwickelnden Handlungen sieht sich die Gefahrenabwehr mit weiteren Herausforderungen, beispielsweise eingeschränkten Mitteln und limitierter Handlungsfreiheit konfrontiert.<sup>4</sup> Diese Einsatzereignisse erfordern insbesondere einen Umgang mit und eine Koordination von komplexen Handlungsabläufen, an denen eine Vielzahl von (Einsatz-)Organisationen beteiligt sind, die dem Primat der Menschenrettung unterstehen.<sup>5</sup> Sie charakterisieren sich zudem dadurch, dass die Herausforderungen, mit denen die Einsatzkräfte konfrontiert werden, nicht mehr überwiegend in der Abwicklung des täglichen Routinebetriebes oder der Abwehr klassischer Katastrophen liegen, sondern tendenziell generelle Fähigkeiten des modernen Krisenmanagements erfordern.<sup>6</sup> Diese Einsatzereignisse stellen Einsatzorganisationen vor neue und sehr spezielle Herausforderungen, da nur

---

<sup>1</sup>Vgl. Kluge et al. (2013), 258 ff.; Tufinkgi (2006), S. 14; Bruderer (1979), S. 6. Als Einsatzereignis ist allgemein eine dringliche Situation zu verstehen, die Bedarf an Leistung zur Erhaltung oder Wiederherstellung der normalen Lebensführung bedarf. Sie führt zum Zusammenbruch oder einer Unterbrechung von Teilstrukturen sozialer Systeme und erfordert deswegen in der Regel unaufschiebbaren Handlungsbedarf und dringenden Ressourcenbedarf. Die bisher gängige Klassifizierung von Einsatzereignissen ist jedoch nicht ausreichend und muss im Kontext der Arbeit weiter differenziert werden, da sich Einsatzereignisse häufen, die Einsatzorganisationen vor sehr spezifische Herausforderungen stellen, insbesondere da sie sehr selten sind und deshalb nur unzureichend Erfahrungswissen vorliegt.

<sup>2</sup>Vgl. AGBF Bund (2020), S.1; Holzner (2020), S. 235 f.; von Kaufmann (2020), S. 250; Ostfeld (2016), S. 1 ff.; London Assembly (2006), S. 3; Bergen (2003), S. 133.

<sup>3</sup>Vgl. Wirtz et al. (2018), S. 554 ff; AGBF (2017), S. 1; Statista (2016); Thiel (2012), S. 6 ff.

<sup>4</sup>Vgl. Holzner (2020), S. 235.

<sup>5</sup>Zur Abgrenzung und Definition von Einsatzorganisationen vgl. bspw. Kern (2020), S. 15 ff. Eine Unterscheidung der unterschiedlichen Organisationstypen vgl. bspw. Richter (2020), S. 53, Tab. 1. Für den Begriff der Organisation insbesondere in Abgrenzung zur High Reliability Organisation (HRO) vgl. bspw. Türk (1989), S. 467.

<sup>6</sup>Vgl. AGBF (2017), S. 2.

wenige Informationen vorliegen und aufgrund der Seltenheit des Auftretens unzureichend spezifisches Erfahrungswissen verfügbar ist.<sup>7</sup>

## 1.1 Problemstellung

Bis zu einem gewissen Punkt ist die Gefahrenabwehr mit der Allgemeinen Aufbauorganisation (AAO) in der Lage, Einsatzereignisse abzuarbeiten.<sup>8</sup> Unter der AAO wird die ständige Organisationsform für die Aufgaben des täglichen Dienstes verstanden, in der die Zuständigkeiten, der hierarchische Aufbau und die Kommunikations- und Entscheidungswege festgelegt sind.<sup>9</sup>

Einsatzereignisse, die eine hohe Komplexität erreichen, sind nicht mehr mit der AAO zu beherrschen, sondern müssen mittels einer Besonderen Aufbauorganisation (BAO) abgearbeitet werden.<sup>10</sup> Die BAO beschreibt eine begrenzte Organisationsform für umfangreiche und komplexe Aufgaben, insbesondere Maßnahmen aus besonderen Anlässen, die im Rahmen der AAO nicht bewältigt werden können.<sup>11</sup>

Der Wechsel in die BAO ist grundsätzlich als kritisch zu bewerten und wird von der Chaosphase begleitet.<sup>12</sup> Es muss folglich möglichst rasch eine BAO errichtet werden.<sup>13</sup> Als besondere Herausforderung stellen sich dabei Einsatzereignisse heraus, die den Wechsel von der AAO in die BAO parallel zur eigentlichen Einsatzbewältigung erfordern.<sup>14</sup> Oftmals zeichnen sich diese Einsatzereignisse

---

<sup>7</sup>Vgl. Weick et al. (2007), S. 6 ff; Gundel (2004), S. 65. Sie werden folglich den schwer beeinflussbaren Einsatzereignissen zugerechnet, die zwar hinlänglich zu prophezeien, jedoch durch reaktive Maßnahmen kaum und proaktiv nur schwer einzudämmen sind.

<sup>8</sup>Vgl. Heimann et al. (2016), S. 39. Unter der Alltagsorganisation versteht man die verfügbaren Mittel und Organisation der täglichen Vorhaltung.

<sup>9</sup>Vgl. Bundesministerium des Inneren (2007), 1.4.2.1.

<sup>10</sup>Vgl. Dudek (2020), S. 225. Die BAO stellt somit eine eingerichtete Aufbauorganisation zur Bewältigung besonderer Lagen dar, die mit den vorgegebenen Strukturen der AAO, sowie üblicherweise zur Verfügung stehender Maßnahmen, Mitteln und Kräften unter den Gesichtspunkten der Effektivität und der Effizienz voraussichtlich nicht mehr zufriedenstellend abgearbeitet werden können.

<sup>11</sup>Vgl. Bundesministerium des Inneren (2007), Anlage 20, S. 135; Ständige Konferenz für Katastrophenvorsorge und Katastrophenschutz (2000), Ziff. 3.2.

<sup>12</sup>Vgl. von Kaufmann (2020), S. 250 ff.; von Kaufmann (2018a), S. 175 f.; von Kaufmann (2018 b), S. 97 ff; AGBF (2017), S. 1 f.

<sup>13</sup>Vgl. Dudek (2020), S. 225; von Kaufmann (2020), S. 251; Nestler (2018), S. 571 f.; Baker (2007), S. 232 f.

<sup>14</sup>Vgl. Nestler (2018), S. 571; Baker (2007), S. 232 f.

durch eine außergewöhnlich hohe Dynamik sowie eine starke Vernetztheit aus und erfordern eine Koordination komplexer Handlungsabläufe, an der eine Vielzahl von Organisationen beteiligt sind. Es wird eine ressortübergreifende Zusammenarbeit gefordert, bei der alle Sektoren der Gesellschaft miteinander vernetzt und integriert werden. Dabei erfordern Dynamik und der sofort notwendige Koordinationsaufwand zwischen den beteiligten Organisationen eine entsprechende Leistungsfähigkeit der Informations- und Kommunikationsnetzwerke.<sup>15</sup> Sie stellen eine Teilmenge derjenigen Einsatzereignisse dar, die zwingend mit einer BAO abgearbeitet werden müssen. Da sie jedoch überraschend und meist ohne Vorwarnung auftreten, müssen sie zunächst mit den Mitteln der AAO begonnen werden.<sup>16</sup> Diese Einsatzereignisse sollen als *Spontanlagen* bezeichnet werden.<sup>17</sup>

In der Praxis hat sich bei Spontanlagen insbesondere der Wechsel in die BAO immer wieder als fehleranfällig erwiesen. Die Gefahrenabwehr reagiert auf einer planerisch-konzeptionellen Ebene darauf, jedoch ist die Problemstellung bisher nicht zufriedenstellend gelöst worden. Es fehlt insbesondere eine wissenschaftlich fundierte Betrachtung der Spontanlage als spezifische Einsatzsituation. In der Arbeit soll deswegen die Spontanlage zunächst als spezifisches Einsatzereignis erfasst und definiert werden. Da die Dynamik und der sofort notwendige Koordinationsaufwand parallel zum Einsatzhandeln eine entsprechende Leistungsfähigkeit der Informations- und Kommunikationsnetzwerke bedingt, sollen insbesondere diese betrachtet werden.<sup>18</sup> Auf dieser Grundlage werden in einem dritten Schritt Gestaltungsempfehlung für die bessere Bewältigung von Spontanlagen abgeleitet.

---

<sup>15</sup>Vgl. Dudek (2020), S. 223 ff.; Holzer (2020), S. 235; von Kaufmann (2020), S. 250 ff., von Kaufmann (2018b), S. 250 ff.; Nestler (2018), S. 571 ff.

<sup>16</sup>Vgl. Nestler (2018), S. 573; Baker (2007), S. 232 f.

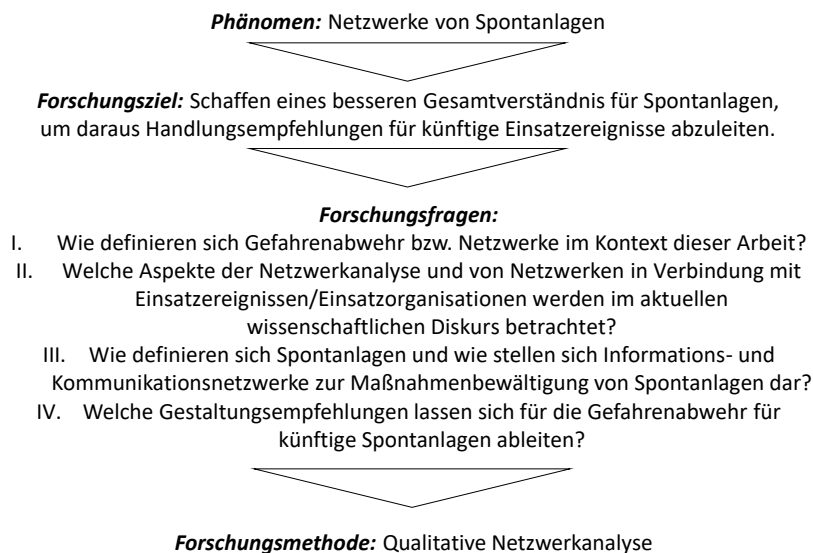
<sup>17</sup>Vgl. von Kaufmann (2020), S. 250 ff. Für eine Herleitung und detaillierte Definition siehe Abschnitt 2.2.5.

<sup>18</sup>Vgl. Dudek (2020), S. 223 ff.; Holzer (2020), S. 235; von Kaufmann (2020), S. 250 ff., von Kaufmann (2018b), S. 250 ff.; Nestler (2018), S. 571 ff.

## 1.2 Zielsetzung und methodisches Vorgehen

Die Steuerung komplexer Einsatzsituationen, wie es Spontanlagen sind, ist in der Einsatzpraxis bisher nicht zufriedenstellend gelöst. Als eine zentrale Herausforderung stellt sich die durch großen Zeit- und Handlungsdruck gekennzeichnete Koordination der Netzwerkstrukturen von Spontanlagen dar. Dabei müssen sich unterschiedliche Akteure, die ggf. unterschiedliche Interessen und eigene Zielsetzungen verfolgen, auf ein gemeinsames Ziel, das Primat der Schadensbekämpfung, abstimmen.<sup>19</sup> Das geschieht durch Kommunikation.<sup>20</sup> Die Netzwerke richten sich nicht nur an formellen Strukturen, die sich aufgrund unterschiedlicher rechtlicher Vorgaben ergeben aus, sondern erfordern ein Set aus informellen und formellen Strukturen, die aufgrund der Dynamik und Interdisziplinarität eine stete Anpassung erfahren müssen.<sup>21</sup>

Das Forschungsziel dieser Arbeit ist es, ein besseres Gesamtverständnis für die Bewältigung von Spontanlagen herzustellen, indem Informations- und Kommunikationsnetzwerkstrukturen untersucht werden (siehe Abbildung 1).



**Abbildung 1: Ableitung von Forschungsziel, -fragen und -methode**<sup>22</sup>

<sup>19</sup>Vgl. Golecki (2020), S. 289 f; Fredholm (1997), S. 107.

<sup>20</sup>Vgl. Luhmann (2000), S. 62.

<sup>21</sup>Vgl. Hamra et al. (2010), S. 584 ff.; Kapucu et al. (2010), S. 931 ff.; Teague (2009), S. 1ff..

<sup>22</sup>Vgl. Ulrich (2016), S. 6; Schmid (2013), S. 4; in Anlehnung an Böger (2010), S. 4, Chmielewicz (1994), S.8 ff.

Daraus sollen Gestaltungsempfehlungen für künftige Einsatzereignisse abgeleitet werden.<sup>23</sup> Somit wird ein Beitrag zur besseren Steuerung von Spontanlagen geleistet (siehe Abbildung 1).

Das Phänomen der vorliegenden Arbeit sind die Netzwerke von Spontanlagen. Aus dem zentralen Forschungsziel leiten sich mehrere Forschungsfragen ab.<sup>24</sup> Auf diese soll im Weiteren näher eingegangen werden.

Forschungsfrage I: **Wie definieren sich Gefahrenabwehr bzw. Netzwerke der Gefahrenabwehr im Kontext dieser Arbeit?**

Die Netzwerke der Gefahrenabwehr sind der wesentliche Betrachtungsgegenstand. Sie entstehen durch Kommunikation. Deswegen muss in einem ersten Schritt die Relevanz für die Informations- und Kommunikationsnetzwerke dargestellt und begründet werden (siehe Unterkapitel 2.1). Zudem ist es notwendig, den Begriff der Gefahrenabwehr für die Arbeit zu beschreiben und zu definieren (siehe Unterkapitel 2.5). Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke dienen der Koordination der Maßnahmen zur Bewältigung von Spontanlagen. Sie stellen somit ein Organisationsproblem im soziotechnischen System der Gefahrenabwehr dar.<sup>25</sup> Beim System der Gefahrenabwehr handelt es sich um ein System innerhalb eines Supersystems, das wiederum aus verschiedenen Subsystemen besteht.<sup>26</sup> Es entstehen Austauschprozesse zwischen System und Umwelt sowie die Fähigkeit zur Veränderung der internen Relation der Elemente zueinander (siehe Unterkapitel 2.2).<sup>27</sup>

---

<sup>23</sup>Vgl. Sageman (2004), S. 5 ff.; Schanz (1990), S. 55 ff.

<sup>24</sup>Vgl. Döring et al. (2016 a), S. 173; Döring et al. (2016 b), S. 232 ff.

<sup>25</sup>Vgl. Bruderer (1979), S. 4 f.; Churchman (1968), S.5. Unter einem soziotechnischen System versteht man eine organisierte Menge von Menschen und Technologien, die in einer bestimmten Weise strukturiert sind, um ein spezifisches Ergebnis zu produzieren. Die Leistungserstellung erfolgt somit mit technischen Hilfsmitteln. Die soziotechnischen Systeme der Gefahrenabwehr handeln in der Regel in Ausnahmesituationen.

<sup>26</sup>Vgl. Heidtmann (2008), S. 37; Kneer et al. (1993), S. 22. Offene Systeme befinden sich nicht notwendigerweise in einem Gleichgewichtszustand. Sie können lediglich einen stationären Gleichgewichtszustand erreichen (homöostatisch).

<sup>27</sup>Vgl. Kneer et al. (1993), S. 22.

Forschungsfrage II: **Welche Aspekte der Netzwerkanalyse und von Netzwerken in Verbindung mit Einsatzereignissen/Einsatzorganisationen werden im aktuellen wissenschaftlichen Diskurs betrachtet?**

Ziel ist es, die relevanten Aspekte der Netzwerkanalyse in Verbindung mit Einsatzereignissen und Einsatzorganisationen darzustellen. Dies erfordert eine systematische Untersuchung der Literatur, um eine solide Grundlage für die weitere Untersuchung und daraus resultierende Ableitungen zu schaffen. Zudem werden Begriffe und Definitionen präzisiert (siehe Kapitel 3).<sup>28</sup>

Forschungsfrage III: **Wie definieren sich Spontanlagen und wie stellen sich Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Maßnahmenbewältigung von Spontanlagen dar?**

Es werden die in der Praxis existierenden Strukturen der Informations- und Kommunikationsnetzwerke von Spontanlagen mittels einer qualitativen Netzwerkanalyse betrachtet. Die Datenbasis sind Einsatzprotokolle und begleitende Dokumente zu Einsatzereignissen. Diese sind nicht speziell für eine qualitative Netzwerkanalyse angelegt worden, sondern dienen der Dokumentation des Einsatzgeschehens. Da zunächst eine Vielzahl – teilweise nicht relevanter – Datensätze vorliegt, sind diese zunächst auf ein sinnvolles Maß zu reduzieren. Zudem müssen die Datensätze strukturiert und in einer Samplingliste zusammengefasst werden (siehe Unterkapitel 5.1). Die Art und Vielzahl der Dokumente erfordert die Kombination einer qualitativen Inhaltsanalyse und einer formalen Netzwerkanalyse (siehe Kapitel 4).<sup>29</sup> Die qualitative Inhaltsanalyse hat zum Ziel, aus den Datensätzen diejenigen Einsatzereignisse zu identifizieren, die Spontanlagen zugerechnet werden können und diese als Fallbeispiele für die formale Netzwerkanalyse aufzubereiten (siehe Unterkapitel 5.2). Die qualitative Methode erlaubt auch eine für die Arbeit ausreichende und abschließende Definition der Spontanlage. Die Fallbeispiele werden mittels einer formalen Netzwerkanalyse analysiert (siehe Unterkapitel 5.3). Die so konstruierten Netzwerke stellen ein Modell dar, das eine Untersuchung der Informations- und

---

<sup>28</sup>Sog. Finalanalyse, vgl. Gutenberg (1991), S.5 f.

<sup>29</sup>Vgl. Röser (2017), S. 16 ff.; Mayring (2015), S. 11 ff.; Vgl. Scheidegger (2012), S. 41; Strauss et al. (2010), S. 21.

Kommunikationsnetzwerke zur Maßnahmenbewältigung von Spontanlagen erlaubt.

Forschungsfrage IV: **Welche Gestaltungsempfehlungen lassen sich für die Gefahrenabwehr für künftige Spontanlagen ableiten?**

Diese Forschungsfrage dient der Nutzbarmachung der Erkenntnisse der vorangegangenen Forschungsfragen. Mit ihr wird die übergeordnete Zielsetzung erreicht, Gestaltungsempfehlungen für die Koordination von Spontanlagen abzuleiten (siehe Unterkapitel 6.2).

### 1.3 Aufbau der Arbeit

Aus den Forschungsfragen lässt sich die Gliederung der Arbeit ableiten: Die Arbeit gliedert sich in sieben inhaltliche Kapitel. Jedes Kapitel wird in Unterkapitel untergliedert, die in der Inhaltsübersicht ebenfalls dargestellt werden (siehe Abbildung 2).<sup>30</sup>

An den bereits dargestellten Teil Einleitung mit den Unterkapiteln Problemstellung, Zielsetzung und weiteres Vorgehen sowie Aufbau der Arbeit schließen sich folgende Teile an:

**Kapitel 2 Theorieteil:** Hier wird der theoretische Bezugsrahmen gelegt und damit die Grundlage für die inhaltliche Auseinandersetzung mit dem Thema dargestellt. Im Fokus stehen dabei die Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Koordination der Maßnahmen der Gefahrenabwehr bei Spontanlagen. Deswegen werden in diesem Kapitel die theoretischen Grundlagen zu Einsatzereignissen und Systemen der Gefahrenabwehr sowie Netzwerken gelegt. Somit wird insbesondere die *Forschungsfrage I* beantwortet.

**Kapitel 3 Stand der Forschung:** Das Vorgehen bei der Literaturrecherche wird dargestellt. Mit der Abgrenzung der Forschungslücke für die vorliegende Arbeit

---

<sup>30</sup>Dargestellt werden Kapitel und Unterkapitel, eine weitere Unterteilung in Abschnitte erfolgt wegen der besseren Übersicht nicht mehr.

findet auch das Herausarbeiten der wesentlichen Alleinstellungskriterien statt. Insbesondere wird hier auf die *Forschungsfrage II* eingegangen.

1. Einleitung		
1.1 Problemstellung	1.2 Zielsetzung und methodisches Vorgehen	1.3 Aufbau der Arbeit

2. Theorieteil	
2.1 Informations- und Kommunikationsnetzwerke	2.2 Kommunikation in Organisationen
2.3 Relevante Aspekte der sozialen Netzwerkanalyse	2.4 Einsatzereignis
2.5 Systeme der Gefahrenabwehr	

3. Stand der Forschung	
3.1 Zielsetzung der Literaturrecherche	3.2 Darstellung der Forschungslücke

4. Auswahl und Begründung der Forschungsmethode	
4.1 Begründung des Methodenmixes	4.2 Erhebung und Auswertung
4.4 Limitationen für die qualitative Netzwerkanalyse	

5. Empirische Erhebung	
5.1 Erstellen einer Samplingliste	5.2 Qualitative Inhaltsanalyse
5.3 Formale Netzwerkanalyse	5.4 Wesentliche Erkenntnisse der qualitativen Netzwerkanalyse

6. Diskussion der Ergebnisse und Ableitung der Gestaltungsempfehlungen	
6.1 Diskussion der Ergebnisse	6.2 Gestaltungsempfehlungen

7. Schlussbetrachtung	
7.1 Zusammenfassung und Darstellung der wesentlichen Erkenntnisse	7.2 Kritische Würdigung und weiterer Forschungsbedarf

**Abbildung 2: Gliederung der Arbeit**

**Kapitel 4 Auswahl und Begründung der Forschungsmethode:** In diesem Kapitel werden die theoretischen Grundlagen für die Beantwortung der *Forschungsfrage III* gelegt. Hier wird zunächst auf die Auswahl der Daten mittels einer Samplingliste eingegangen, der Methodenmix der qualitativen Netzwerkanalyse eingehend

begründet und das Forschungsdesign dargestellt. Die qualitative Inhaltsanalyse als qualitative Methode und die formale Netzwerkanalyse als quantitative Methode zeigen sich hier in einer für die Arbeit spezifischen Kombination.

**Kapitel 5 Empirische Erhebung:** Das Kapitel widmet sich der Auswertung der Samplingliste sowie der Analyse der verfügbaren Datensätze. Es stellt die Ergebnisse der qualitativen Netzwerkanalyse ausführlich dar. Zudem findet die Identifikation derjenigen Einsatzereignisse statt, die den Charakter von Spontanlagen aufweisen und für die formale Netzwerkanalyse als Fallbeispiele dienen. Es wird im Wesentlichen die *Forschungsfrage III* beantwortet.

**Kapitel 6 Diskussion der Ergebnisse und Ableitung von Gestaltungsempfehlungen:** In diesem Kapitel findet die Diskussion der Erkenntnisse statt. Zudem werden Gestaltungsempfehlungen abgeleitet. Damit wird in diesem Kapitel die *Forschungsfrage IV* beantwortet.

**Kapitel 7 Schlussbetrachtung:** Im letzten Kapitel werden die unter der Bezugnahme auf das Forschungsziel und die Forschungsfragen erarbeiteten Ergebnisse zusammengefasst. Die Arbeit wird einer kritischen Würdigung unterzogen. Zudem wird der weitere Forschungsbedarf dargestellt.

## 2 Theorieteil

Der Betrachtungsgegenstand der vorliegenden Arbeit sind die Informations- und Kommunikationsnetzwerke von Spontanlagen. Der Theorieteil fokussiert sich somit auf die notwendigen theoretischen Inhalte, die für die weitere Arbeit relevant sind. Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Maßnahmenkoordination von Spontanlagen stellen ein zentrales Element dieser Arbeit dar. Um diese untersuchen zu können, müssen die Gefahrenabwehr als System sowie die Spontanlage als spezifisches Einsatzereignis theoretisch hergeleitet werden. Aus diesen drei Teilen ergibt sich die Struktur des Kapitels.

Die Relevanz der Kommunikation und die notwendige Netzwerktheorie werden im ersten Unterkapitel **Informations- und Kommunikationsnetzwerke** herausgearbeitet. Im zweiten Unterkapitel **Kommunikation in Organisationen** wird die Bedeutung der Kommunikation innerhalb von Organisationen thematisiert. Das Unterkapitel **Relevante Aspekte der sozialen Netzwerkanalyse** bildet die Grundlage für die angewendete Methode der formalen Netzwerkanalyse. Im vierten Unterkapitel **Einsatzereignis** erfolgt die Abgrenzung und Definition der Spontanlagen für die vorliegende Arbeit. Dabei wird auf die spezifischen Herausforderungen des Umfelds einer Spontanlage eingegangen, in dem die Systeme der Gefahrenabwehr agieren. Die Spontanlage wird somit als eine spezifische Einsatzsituation (Systemumwelt) verstanden, auf die das System der Gefahrenabwehr reagieren muss.<sup>31</sup> Abschließend werden im letzten Unterkapitel die **Systeme der Gefahrenabwehr** beschrieben. Damit ist eine theoretische Basis für die weitere Betrachtung der Informations- und Kommunikationsnetzwerke von Spontanlagen gelegt.

### 2.1 Informations- und Kommunikationsnetzwerke

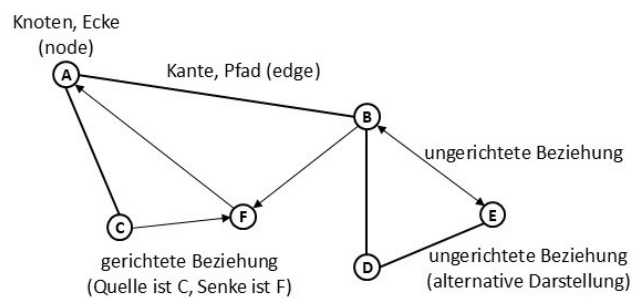
Die soziotechnischen Systeme zur Einsatzbewältigung von Spontanlagen werden immer wieder als komplex beschrieben.<sup>32</sup> Die soziotechnischen Systeme werden

---

<sup>31</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 63.

<sup>32</sup>Vgl. Dudek (2020), S. 223 ff.; von Kaufmann (2020), S. 249 ff.; AGBF Bund (2017), S. 2; Krüger (2014), S. 11; Carresi (2008); Schiemenz (1994) Spalte 4128; Bruderer (1979), S. 28 ff. Für die Abgrenzung von Netzwerken vgl. Jansen (2000), S. 65. Um eine ausreichende Abgrenzung zu

in der gegenständlichen Arbeit anhand ihrer Informations- und Kommunikationsnetzwerke untersucht. Als Netzwerke werden Systeme bezeichnet, deren zugrundeliegende Struktur sich mathematisch als Graph modellieren lässt und die über Mechanismen zu ihrer Organisation verfügen. Ein Graph ist in der Graphentheorie eine abstrakte Struktur, die eine Menge von Akteuren zusammen mit den zwischen den Akteuren bestehenden Verbindungen repräsentiert.<sup>33</sup> Auch die Netzwerke werden in der dieser Arbeit als Graphen dargestellt. Akteure werden dabei als Knoten (oder Ecken, *nodes*) bezeichnet und die zwischen ihnen entstehenden Relationen oder Beziehungen (Kanten, bzw. Pfade, *edge*) sind als Linien dargestellt (siehe Abbildung 3).



**Abbildung 3: Darstellung Knoten und Kanten im Netzwerk**

Diese Beziehungen können gerichtet oder ungerichtet sein. Eine gerichtete Beziehung verfügt über einen Sender (Quelle, *source*) und einen Empfänger (*target*).<sup>34</sup> Die Anordnung der Knoten in Soziogrammen ist nicht nach Regeln festgelegt. Sie hat keinerlei netzwerkanalytische Bedeutung.<sup>35</sup> Soziotechnische Systeme und Netzwerke haben somit formale Ähnlichkeit, jedoch geht der

---

bekommen, kann für die vorliegende Arbeit der Begriff des Systems als diejenige Menge von Elementen (Objekten, Systemen niedriger Ordnung, Subsystemen) dargestellt werden, die ein gemeinsames Ziel verfolgen. Hierfür müssen die Elemente in einer Beziehung zueinanderstehen, in der sie Informationen austauschen und kommunizieren. Zudem stehen die Elemente in einem ständigen Austausch mit einem sogenannten Supersystem und können gleichzeitig Bestandteil eines solchen sein.

<sup>33</sup>Vgl. Boltanski et al. (2006), S. 5 ff; Diaz-Bone (2006), S. 1; Jütte, W. (2005), S. 42; Castells (2001), S. 5 ff.

<sup>34</sup>Vgl. Diestel, R. (2010), S. 1; Easley et al. (2010), S. 23; Jansen (2003), S. 86. Gerichtete Beziehungen werden als Pfeile dargestellt, die die Beziehungsrichtung anzeigen. Aus Graphen entwickeln sich die rechnerisch nachweisbaren, folglich analytischen Konzepte von Nähe und Distanz bzw. Weglänge. Sie entsprechen somit nicht den physikalischen Distanzen und Weglängen in Soziogrammen.

<sup>35</sup>Vgl. Diestel, R. (2010), S. 1; Easley et al. (2010), S. 23; Jansen (2003), S. 86.

Netzwerkansatz über den Systemansatz hinaus, da er die mittels Verbindungen dargestellten Beziehungen hinsichtlich ihres Charakters hinterfragt.<sup>36</sup>

## 2.2 Kommunikation in Organisationen

Kommunikation ist für ein koordiniertes Handeln notwendig. Für die Untersuchung der Organisationstruktur der soziotechnischen Systeme zur Maßnahmensteuerung von Spontanlagen stellen deshalb Informations- und Kommunikationsnetzwerke ein zentrales Element dar.

Als Kommunikation wird in der vorliegenden Arbeit die Dimension sozialer Interaktionen bzw. sprachlicher Handlungen verstanden, in deren Rahmen Ereignissen im organisatorischen Umfeld Sinn gestiftet wird.<sup>37</sup>

Kommunikation ist folglich der „Klebstoff“ der Organisationen.<sup>38</sup> Nach Luhmann bestehen alle sozialen Systeme, also auch Organisationen, „aus Kommunikation und nur aus Kommunikation“.<sup>39</sup> Organisationen und ihre Strukturen werden somit aus Kommunikation geschaffen.<sup>40</sup>

In den Informations- und Kommunikationsnetzwerken sind Akteure (Sender und Empfänger) durch Kommunikations- und Informationsbeziehung (Nachrichten) miteinander vernetzt.<sup>41</sup> Die Kommunikation geht von der Quelle (*source*) aus und erreicht eine Senke (*target*).

---

<sup>36</sup>Vgl. Luhmann (2000), S. 62; Steidl (1991), S. 15 ff. Nichtsdestotrotz werden Systeme und Netzwerke oft synonym verwendet.

<sup>37</sup>Vgl. McPhee et al. (2009), S. 53; Luhmann (1989), S. 29. Die Arbeit betrachtet verbale Kommunikation. Verbale Kommunikation beinhaltet grundsätzlich nicht nur eine oder mehrere sachliche Nachrichten, sondern enthält über die intendierte Nachricht hinaus auch andere wichtige Informationen wie beispielsweise Aspekte des Inhalts und Aspekte der zwischenmenschlichen (sozialen) Beziehung.

<sup>38</sup>Vgl. Taylor (1993), S. 104.

<sup>39</sup>Vgl. Buerschaper (2008), S. 160; Luhmann (2000), S. 62. Organisationen über Kommunikationsstrukturen zu definieren und zu begründen bildet seit einer geraumen Zeit eine Alternative zu den gängigen Organisationsbegriffen.

<sup>40</sup>Vgl. Schoeneborn et al. (2014), S. 101.

<sup>41</sup>Die Arbeit betrachtet verbale Kommunikation. Unter verbaler Kommunikation wird Kommunikation verstanden, die über, in diesem Fall gesprochener bzw. schriftliche Sprache erfolgt. Verbale Kommunikation beinhaltet grundsätzlich nicht nur eine oder mehrere sachliche Nachrichten, sondern enthält über die intendierte Nachricht hinaus auch andere wichtige Informationen, wie beispielsweise Aspekte des Inhalts und Aspekte der zwischenmenschlichen

Spontanlagen stellen eine komplexe Umweltsituation für die zur Einsatzbewältigung eingesetzten Organisationen dar. Eine steigende Umweltkomplexität erfordert auch immer komplexere Kommunikationsstrukturen.<sup>42</sup> Organisationen verändern über die Zeit ihre Strukturen als Produkt steter Lern- und Optimierungsprozesse aus ihren eigenen Aktivitäten, da die Mitglieder der Organisation stetig miteinander kommunizieren.<sup>43</sup>

Mit Komplexität ist Unsicherheit verbunden. Organisationen absorbieren Unsicherheit, indem sie die Zukunft durch das Entscheiden für eine Option festlegen.<sup>44</sup> Das Festlegen der Entscheidungen erfordert Kommunikation. Entscheidungen basieren auf mehreren Optionen, die Festlegung auf eine Option reduziert damit die Komplexität, indem eine Zielübereinkunft für die Zukunft getroffen wird. Kommunikation ist notwendig, um Informationen in koordiniertes Handeln umsetzen zu können, ebenso, wie kooperatives Handeln zu initiieren, welches der Zielerreichung dient.<sup>45</sup> Im Zentrum der Organisationskommunikation stehen somit die Entscheidungen. Sie stellen die Bezüge oder den Bezugsrahmen her und „*legen der Zeit Fesseln an*“, indem sie die Zukunft selektiv festlegen.<sup>46</sup>

Die Betrachtung der Informations- und Kommunikationsnetzwerke ist somit zentral, um die Koordinationsmechanismen zur Bewältigung von Spontanlagen zu untersuchen und zu verstehen.

---

(sozialen) Beziehung. Diese können jedoch aufgrund der verfügbaren Datensätze nur sehr bedingt nachvollzogen werden.

<sup>42</sup>Vgl. Buerschaper (2008), S. 157; Schaub (2005), S. 5.

<sup>43</sup>Vgl. Buerschaper (2008), S. 160; Luhmann (2006), S. 316. Kommunikationswege ergeben sich aus den Zuständigkeiten von Stellen, sowohl aus exklusiven Zuständigkeiten für das Verbindlich machen von Entscheidungen oder aus fachlichen Zuständigkeiten. Diese bilden oftmals die formale Kommunikationsstruktur einer Organisation ab, das schafft eine gewisse Resilienz der Organisation. Das dabei entstehende Netzwerk ist somit die Reaktion auf die Reduzierung von Unsicherheit.

<sup>44</sup>Vgl. Luhmann (2006), S. 39 ff.

<sup>45</sup>Vgl. Badke-Schaub (2008), S. 118; Badke-Schaub et al. (2003), S. 5ff. Es ergibt sich zwar insgesamt eine größere Wissensbasis, die der Organisation zur Verfügung steht und scheinbar gleichermaßen eine größere Anzahl an Plänen unterstellt, aus welchen sich mehrere Optionen ableiten lassen.

<sup>46</sup>Vgl. Luhmann (2006), S. 123 ff.

## 2.3 Relevante Aspekte der sozialen Netzwerkanalyse

Die soziale Netzwerkanalyse ist eine Forschungsmethode der Soziologie.<sup>47</sup> Innerhalb des folgenden Abschnitts sollen die für die gegenständliche Arbeit relevanten Aspekte der sozialen Netzwerkanalyse dargestellt werden.

### 2.3.1 Abgrenzung der Netzwerke gegenüber der Umwelt

In dieser Arbeit werden Gesamtnetzwerke untersucht. Es muss folglich eine Auseinandersetzung mit der Größe des Netzwerks und seiner Abgrenzung gegenüber seiner Umwelt stattfinden.<sup>48</sup> Die Größe der betrachteten Netzwerke erfolgt über die Beurteilung, welche Akteure dem Netzwerk zur Bewältigung einer Spontanlage zugerechnet werden können und welche nicht.<sup>49</sup> Der Anreiz für diese Zusammenarbeit liegt in der Möglichkeit, spezifische und ggf. komplementäre Fähigkeiten so miteinander zu kombinieren bzw. gleichzeitig oder zeitlich versetzt einzusetzen, dass das gemeinsame Ziel effektiver und effizienter erreicht wird.<sup>50</sup> Die Grundvoraussetzung für die Entstehung von Beziehungen in den Informations- und Kommunikationsnetzwerken ist somit das kollektive Verständnis dafür, dass alle Akteure eines Netzwerkes in irgendeiner Form in bestimmtem Maße Nutzen

---

<sup>47</sup>Vgl. Härpfer (2019), S. 449; Geller et al. (2014), S. 3; Trappmann et al. (2011), S. 5 ff; Müller-Prothmann (2007); Diaz-Bone (2006), S. 1; Boltanski et al. (2006), S. 5ff; Henning (2006), S. 441 ff.; Lange (2006), S. 1 ff.; Jütte, W. (2005), S. 42; Castells (2001), S. 5; Granovetter (1973), S. 1360 ff.; Scott (1991), S. 5; Moreno (1974), S. 5 ff.. Die Idee der Netzwerkanalyse ist nicht neu. Sie hat sich spätestens mit der Gründung der International Society of Social Network Analysis im Jahr 1978 durch Barry Wellman und die beiden Journals *Connections* und *Social Networks* sowie die jährliche *Sunbelt International Conference on Social Network Analysis* fest etabliert. Nach Scott beruht die soziale Netzwerkanalyse hauptsächlich auf den drei Forschungstraditionen (1) der Sozialpsychologie (Kurt Lewins *field theory*, 1936, 1951; und Jacob Morenos "*Sociometry*", 1934), (2) der Harvard Schule (vor allem Radcliffe-Brown (1952)) und (3) der Feldarbeit des Department of Social Anthropology of the University of Manchester (1949). Die breite öffentliche Wahrnehmung des Artikels von Mark Granovetter mit dem Titel *The Strength of Weak Ties* aus dem Jahr 1973 hat die soziale Netzwerkanalyse schließlich populär gemacht und zahlreiche weitere Studien hervorgerufen. Wenngleich die Netzwerkforschung vor allem in den letzten vier Jahrzehnten entwickelt wurde, erfolgte der eigentliche Aufschwung der Netzwerkforschung erst durch leistungsfähige Computerprogramme, mit deren Hilfe komplexe Netzwerkstrukturen erfasst werden können.

<sup>48</sup>Vgl. Göllner et al. (2011), S. 12 f; Jansen (2003), S. 63 ff. Gesamtnetzwerke lassen sich weiter differenzieren, dies macht jedoch für die gegenständliche Arbeit keinen Sinn. Die Umwelt ist das, vom Standpunkt des Systems aus betrachtete, ungeordnete Außen.

<sup>49</sup>Vgl. Jütte (2005), S. 42; Jansen (2003), S. 20.

<sup>50</sup>Vgl. Hummel et al. (1992); Lazarsfeld et al. (1961). Diese spezifischen Fähigkeiten sind Merkmale der Akteure. Sie sind somit sogenannte Merkmalsträger. Sie agieren untereinander aufgrund ihrer spezifischen Merkmale. Die Anreize müssen zumindest subjektiv mögliche Nachteile überwiegen, damit ein Nutzen oder Vorteil der Teilnahme angenommen wird.

und damit Vorteile aus einer Teilnahme ziehen können.<sup>51</sup> Das hat zur Folge, dass alle für die zentrale Fragestellung der Arbeit und das Forschungsziel relevanten Informations- und Kommunikationsbeziehungen sowie Akteure erfasst werden müssen.<sup>52</sup> Kriterien für eine Abgrenzung der vorliegenden Arbeit können beispielsweise Organisations- oder Gruppengrenzen, geografische Grenzen, Teilnahme an einem oder mehreren Ereignissen, Eigenschaften von Akteuren oder deren Beziehung zueinander sein.<sup>53</sup> Keines der Abgrenzungskriterien erfasst nach Jansen mit Sicherheit alle relevanten Eigenschaften. Ausgehend von einem Kriterium können somit mehrere Eigenschaften zur Anwendung kommen, die die Liste der Akteure erweitern kann.<sup>54</sup> Das erfordert eine individuelle Abgrenzung der Akteure eines Fallbeispiels von deren Umwelt.

### 2.3.2 Expertise und Einfluss in den Netzwerken

Die Interessensstrukturen der Akteure sind, trotz des gemeinsamen Ziels der Einsatzbewältigung, vielschichtig.<sup>55</sup> Das heißt, der mächtigste Akteur kann durch seine Mitwirkung am System nicht unbedingt das von ihm angestrebte Ziel erzwingen, es aber beeinflussen.<sup>56</sup> Im Kontext dieser Arbeit wird somit untersucht, inwieweit ein Akteur das System der Gefahrenabwehr beeinflussen kann.

Dabei ist zu beachten, dass die Netzwerke von Spontanlagen stark abhängig von der gelebten oder gewollten Qualität der Beziehung sowie den gegebenen Einflüssen sind. Die Verkettung der Handlungen der vielen Akteure bei Spontanlagen führt dazu, dass für jeden einzelnen Akteur unintendierte Ereignisse eintreten.<sup>57</sup> Keinem Akteur ist es möglich, autonom zu handeln. Es entstehen Interdependenzen, die die Autonomie eingrenzen. Damit ergibt sich ein

---

<sup>51</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 22. Jansen beschreibt das als soziales Kapital. Soziales Kapital hat im Vergleich zu ökonomischem Humankapital die Eigenschaft, nicht im Besitz eines einzelnen Akteurs zu sein, sondern ist abhängig von der direkten, bzw. indirekten Beziehung die zwei Akteure in Netzwerk unterhalten.

<sup>52</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 65.

<sup>53</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 65; Laumann et al. (1991).

<sup>54</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 66.

<sup>55</sup>Vgl. Rüegg-Sturm (2003), S. 29 f.

<sup>56</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 157; Imbusch (1998); Stokeman (1995), S. 161; Coleman (1991), S. 168 ff.

<sup>57</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 157.

Spannungsfeld zwischen Autonomie und Abhängigkeit.<sup>58</sup> In dieser Konzeption heißt Macht nicht völlige Übereinstimmung der Akteure in den Zielen des mächtigsten Akteurs, sondern sie bedeutet einen Kompromiss zwischen Autonomie und Abhängigkeit der beteiligten Akteure.<sup>59</sup> Die im Netzwerk untersuchten Informations- und Kommunikationsbeziehungen sind somit immer im Kontext der Konzeption von Einfluss und Expertise auf andere Akteure zu verstehen.<sup>60</sup>

Einfluss in den Informations- und Kommunikationsnetzwerken wird über die Betrachtung des Zentralitätswertes der Akteure abgebildet.<sup>61</sup> Sie geht davon aus, dass derjenige Akteur zentral ist, der an vielen Beziehungen im Netzwerk beteiligt und deswegen sichtbar ist. Es kann gefolgert werden, dass diese Akteure Kontrollmöglichkeiten und Zugang zu Ressourcen, aber auch Informationen haben.<sup>62</sup> Bei der Auseinandersetzung mit Macht und Einfluss ist es deswegen von Vorteil, wenn gerichtete Beziehungen untersucht werden können.<sup>63</sup> Unterhält ein Akteur viele Beziehungen zu anderen Akteuren, diese jedoch nicht zu ihm, so kann es sein, dass er zwar gut vernetzt, seine Zentralität jedoch gering ist, da er von den anderen nicht als „mächtig“ anerkannt wird. Kann ein Akteur jedoch viele Beziehungen auf sich vereinen, so kann davon ausgegangen werden, dass er als zentral wahrgenommen wird und seine Expertise sowie sein Einfluss anerkannt sind.<sup>64</sup>

---

<sup>58</sup>Vgl. Rüegg-Sturm (2003), S. 29 f.

<sup>59</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 158 f.; Schulte (2002), S. 164; Coleman (1991), S. 168 ff.

<sup>60</sup>Vgl. Weber (2002); Weber (2019); Neuenhaus (1998); Weber (1972).

<sup>61</sup>Vgl. Knoke et al. (1982), S. 5. Zentralität und Prestige werden von den Autoren als netzwerkanalytische Konzepte verstanden. Zentralität und Prestige werden unter dem Überbegriff Prominenz zusammengefasst.

<sup>62</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 121.

<sup>63</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 122.

<sup>64</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 122. Jansen greift hier auf das Beispiel eines Forschers zurück, der in seiner Arbeit viele andere Wissenschaftler zitiert. Er zeigt damit, dass er großes Wissen über sein Thema hat, jedoch kann es sein, dass er für die zitierten Wissenschaftler völlig unbekannt ist. Wird er jedoch durch viele Wissenschaftler zitiert, so stellt seine Arbeit einen prominenten Beitrag zu dem Forschungsfeld dar. Er hat somit eine anerkannte Expertise in seinem Forschungsthema.

### 2.3.3 Analyseebenen der Netzwerke

Die dargestellten Aspekte und Merkmale müssen in der Analyse herausgearbeitet und strukturiert werden. Lazarsfeld und Menzel schlagen eine Typologie von Merkmalen und Merkmalsträgern vor, die auch für die formale Netzwerkanalyse dieser Arbeit verwendet wird.<sup>65</sup> Es wird zwischen zwei Analyseebenen und Merkmalsträgern unterschieden, nämlich zwischen den Individuen und dem Kollektiv.<sup>66</sup> Ergänzt werden beide Ebenen durch eine Zwischenebene, den Communities.<sup>67</sup> Somit können grundsätzlich die Ergebnisse einer formalen Netzwerkanalyse nach drei Analyseebenen unterschieden werden:

(1) *(Gesamt)Netzwerk*

(2) *Teilnetzwerk(e): Cluster, Gruppen und Communities*

(3) *Einzelne Akteure des Netzwerks: Positionen* (siehe Abschnitte 5.3.4 bis 5.3.6).

### 2.4 Einsatzereignis

In dem vorliegenden Unterkapitel wird das Einsatzereignis näher betrachtet. Der Fokus richtet sich dabei insbesondere auf die Spontanlage als zentrales Thema der Arbeit.

Ein Einsatzereignis löst einen Einsatz, folglich das Handeln von Systemen der Gefahrenabwehr, aus. Auslöser des Prozesses *Einsatz* ist eine entsprechend starke Störung des normalen Systemzustandes. Mit dieser Logik lässt sich im Kontext der Arbeit folglich der Beginn eines Einsatzereignisses (Störung der Normalität) und das Ende eines Einsatzereignisses (Erreichen einer Normalität) eingrenzen. In der Arbeit werden lediglich die Strukturen im Prozess „*Einsatz*“ betrachtet. Somit kann

---

<sup>65</sup>Vgl. Hummel et al. (1992), S. 177 ff.; Lazarsfeld et al. (1961), S. 449 ff.

<sup>66</sup>Vgl. Jansen (2003).

<sup>67</sup>Vgl. Müller-Prothmann (2007), S.5 ff. Netzwerke lassen sich häufig in Teilnetze, bestehend aus Subgruppen zerlegen. Sie können somit als eine große Gemeinschaft betrachtet werden, die aus weiteren Communities besteht. Die Definition der Obergemeinschaft und der Subgruppen bleibt hierbei fließend. Diese Communities formieren sich häufig durch gemeinsame Interessen oder Aktivitäten. Bei Community handelt es sich somit um eine Nutzergemeinschaft, die sich mit einem bestimmten Ziel (Interesse, Zweck, Hilfe, etc.) zusammenfindet. Communities können Gruppen von eng miteinander verbundenen Entitäten sein.

für die vorliegende Arbeit die Dauer eines Einsatzereignisses auf die Dauer des Prozesses „Einsatz“ eingegrenzt werden.<sup>68</sup>

Unter einem Einsatzereignis ist allgemein eine dringliche Situation zu verstehen, die den Bedarf an Leistung zur Erhaltung oder Wiederherstellung der normalen Lebensführung benötigt.<sup>69</sup> Sie führt zum Zusammenbruch oder einer Unterbrechung von Teilstrukturen sozialer Systeme und erfordert deswegen in der Regel unaufschiebbaren Handlungsbedarf und dringenden Ressourcenbedarf.<sup>70</sup> Ein eindrücklich beschriebenes Beispiel findet sich im Bericht zu den Terroranschlägen vom Juli 2006 auf den ÖPNV in London:

*„Ordinary people, going about their everyday lives, were suddenly swept in a maelstrom of extraordinary events over which they had no control”<sup>71</sup>*

Die Dringlichkeit darf aber nicht immer als Notwendigkeit der schnellen Aufgabenerledigung verstanden werden, sondern eher als Unaufschiebbarkeit der Leistungserbringung. Derjenige Teil einer Ausnahmesituation, der für die Leistungserstellung direkt relevant ist, wird somit in der vorliegenden Arbeit Einsatzereignis genannt.<sup>72</sup>

Nicht alle Einsatzereignisse sind gleich. Sie unterscheiden sich beispielsweise in der Ausprägung ihrer Intensität oder Merkmale. Sie können theoretisch Einsatzereignistypen zugeordnet werden, wie Routineereignisse, Routineausnahmen, Katastrophen oder Nicht-Katastrophen, etc. Jedoch reicht diese Spezifikation für die Spontanlage nicht aus.

Die Spontanlage stellt somit innerhalb der Einsatzereignisse eine spezifische und noch abzugrenzende Teilmenge dar (siehe Abbildung 4).

---

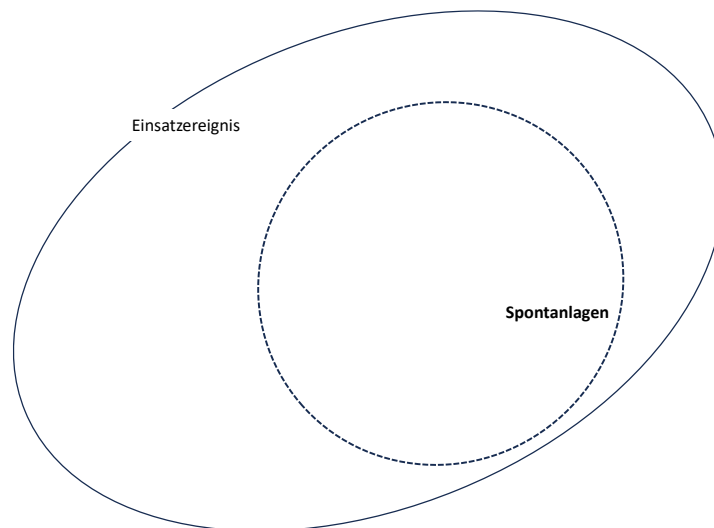
<sup>68</sup>Die Eingrenzung der Dauer ist insbesondere notwendig, da es beispielsweise die Auswahl der Akteure für das Netzwerk auf den definierten Einsatzzeitraum begrenzt.

<sup>69</sup>Vgl. Krepis (1998), S. 43 f.

<sup>70</sup>Vgl. Bruderer (1979), S. 14 f.

<sup>71</sup>Vgl. London Assembly (2006), S. 2 ff. Der Terrorismus gilt seit Langem als einer der größten Herausforderungen der Europäischen Union. Bereits 2005 wurde in einer einschlägigen Europabarometer-Umfrage über die öffentliche Meinung in der Europäischen Kommission der Terrorismus als solche gesehen (vgl. Europäische Kommission, 2005).

<sup>72</sup>Vgl. Bruderer (1979), S. 15 f.



**Abbildung 4: Spontanlagen als spezifische und abzugrenzende Teilmenge von Einsatzereignissen**

In einem zweistufigen Verfahren wird zunächst eine Klassifizierung vorgenommen. Danach wird ein Merkmalset entwickelt, das die Spontanlage eindeutig von anderen Einsatzereignissen abgrenzt. Dabei werden die spezifischen Herausforderungen beschrieben, unter welchen Systeme der Gefahrenabwehr handeln müssen. Damit wird einer wesentlichen Forderung der Netzwerkanalyse Rechnung getragen: Netzwerke der beobachteten Ethnie mit deren spezifischen Umfeld in Bezug zu setzen.<sup>73</sup>

#### 2.4.1 Klassifizierung von Einsatzereignissen

In der Literatur lässt sich keine einheitliche Definition zur Klassifizierung bzw. Abgrenzung von Einsatzereignissen finden.<sup>74</sup> Somit muss eine für die Arbeit brauchbare Eingrenzung der Spontanlage stattfinden.

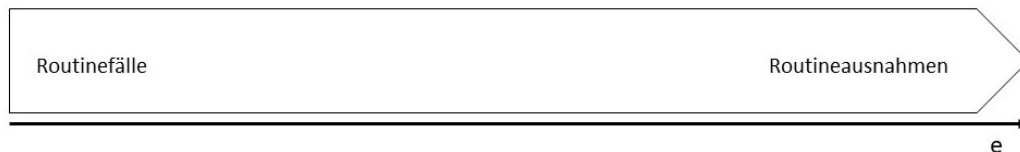
Die Masse der Einsatzereignisse stellen für die Systeme der Gefahrenabwehr Routinefälle dar.<sup>75</sup> Routinen definieren sich damit als Tätigkeiten und

<sup>73</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 86.

<sup>74</sup>Vgl. US Department of Homeland Security (2007), S. 7.; Tufinkgi (2006), S. 14; Gundel (2005), S. 60; Quarantelli (2003), S. 27; Kötter (2001), S. 23.; Stallings (1998a), 137 ff.; Stallings (1998b), S. 223 f. Grund hierfür sind unzureichende Daten und Differenzierungsansätze, die sich in der Realität teilweise nur schwer umsetzen lassen. Die Unterscheidung ist auch sehr stark abhängig vom jeweiligen Rechtsverständnis und der *Katastrophenkultur* eines Landes. Eine umfassende Quelle für Begriffsdefinitionen ist beispielsweise das Procedural Manual des Department of Homeland Security, die aber wesentlich auf das US-amerikanische Verständnis von Einsatzsituationen eingeht.

<sup>75</sup>Vgl. Bumgarner (2008), S. 1; Stallings (1998a), 137 – 143, Stallings (1998b), S. 223 f.

Interaktionen, die über einen bestimmten Zeitraum wiederholt werden. Sie bilden eine räumlich-zeitliche Verhaltensstruktur und die Basis des soziotechnischen Systems der Gefahrenabwehr ab. Ausnahmefälle stellen eine Unterbrechung dieser Verhaltensstrukturen dar und können nicht ohne Weiteres durch Routinen bewältigt werden.<sup>76</sup> Somit kann zunächst zwischen Routinefällen und Routineausnahmen unterschieden werden (siehe Abbildung 5).



**Abbildung 5: Abgrenzung zwischen Routinefällen und Routineausnahmen<sup>77</sup>**

Wie bereits erörtert, können Spontanlagen nicht den Routinen zugeordnet werden. Eine Abgrenzung zwischen Routineausnahme und Katastrophe ist wiederum nicht eindeutig und abschließend definiert. Zudem lassen sich in der Literatur weitere Klassifizierungstypen finden, die zwischen einem Routineereignis und einer Katastrophe liegen.<sup>78</sup> Um die Spontanlage richtig einordnen zu können, muss also eine für die Arbeit brauchbare Differenzierung geschaffen werden.

Als Grundlage für eine weitergehende Differenzierung dient die Herleitung der Unterscheidung von Einsatzereignissen von Jul (siehe Tabelle 1).<sup>79</sup> Jul hat eine für diese Arbeit sinnvoll strukturierte Klassifizierung von Einsatzereignissen abgeleitet, mit deren Hilfe Spontanlagen von anderen Einsatzereignissen abgegrenzt werden können. Das soll im folgenden Abschnitt dargestellt werden. Wesentlich für die Arbeit ist die Dimension Ausmaß (englisch *scale*), da sie

---

<sup>76</sup>Vgl. Tufinkgi (2006), S. 14.

<sup>77</sup>Die x-Achse stellt die Eskalation (e) dar.

<sup>78</sup>Hier spielt nicht nur die Erfahrung des Einsatzleiters eine Rolle, mit der Situation umgehen zu können, sondern auch bspw. Unsicherheit, Handlungs- und Entscheidungsdruck, etc. Sie verändern sich über den Einsatzverlauf hinweg. Gefahrenabwehrstufen (GASt, siehe Anhang 1) können Hinweise auf bestimmte Eskalationsschwellen geben, die innerhalb des Einsatzverlaufs erreicht werden.

<sup>79</sup>Vgl. Jul (2007), S. 141 f.

wesentlich für die Eingrenzung der Spontanlage geeignet sind.<sup>80</sup> Die Dimensionen für Ausmaß werden in Tabelle 1 zusammengefasst.

**Tabelle 1: Messgrößen der Dimension Ausmaß des Einsatzereignisses**

Ausmaß ( <i>scale</i> )		emergency		disaster	catastrophic disaster
		local emergency	local disaster		
		1997 Autounfall Paris <sup>81</sup>	2006 Brand im Apartment-komplex <sup>82</sup>	2001 Anschlag World Trade Center	2005 Hurrikan Katrina <sup>83</sup>
Größe und Ausmaß	Auswirkung auf die lokale Infrastruktur	Lokale Effekte, wenn es überhaupt Effekte gibt		Örtliche Schäden oder Verluste	Umfassende Schäden oder Zerstörungen
	Auswirkung auf die Infrastruktur der Gefahrenabwehr	Insgesamt nicht berührt			
	Angemessenheit der Einsatzmaßnahmen	Rückgriff auf die örtlichen Einsatzplanungen		örtliche Einsatzplanungen, aber auch erweiterte Einsatzplanungenkapazitäten und Kapazitäten	alle verfügbaren Planungskapazitäten und Kapazitäten werden benötigt
	Einsatzbewältigung durch Einsatzorganisationen	Vorhandene Einsatzorganisationen	Vorhandene und weitergehende Einsatzorganisationen	Alle Arten von Organisationen werden benötigt	
Umfang		Nur Teile der Verwaltungsbehörden und Gerichtsbarkeiten sind betroffen		Einzelne Verwaltungsbehörden und Gerichtsbarkeiten sind betroffen	Viele Verwaltungsbehörden und Gerichtsbarkeiten sind betroffen
Ereignisdauer		Stunden bis Wochen		Wochen bis Monate	Monate bis Jahre

Jul unterscheidet vier Klassifizierungstypen. Die Klassifizierungstypen sind das (1) *local emergency*, das (2) *local disaster*, das (3) *disaster* und das (4) *catastrophic disaster*.<sup>84</sup> Sie versucht, anhand von konkreten Beispielen die Klassifizierungstypen

<sup>80</sup>Jul verwendet vergleichsweise griffige Merkmale, die sich leicht in den Datensätzen wiederfinden und nachvollziehen lassen. Die von ihr verwendeten anderen beiden Dimensionen sollen nicht weiter betrachtet werden.

<sup>81</sup>Es muss davon ausgegangen werden, dass es sich als prominentes Beispiel um den Autounfall in der Nacht zum 31. August 1997 im Autotunnel unter dem Place de l'Alma in Paris handelt, bei dem Prinzessin Diana ums Leben kam.

<sup>82</sup>Es ist aus den Quellen nicht eindeutig nachvollziehbar, welches konkrete Einsatzereignis durch Jul beschrieben wird. Höchstwahrscheinlich handelt es sich um ein schnell eskalierendes Feuer in Mountain View (USA).

<sup>83</sup>Vgl. Federal Emergency Management Agency (2008), S. 3 ff.

<sup>84</sup>Vgl. Jul (2007), S. 141. Jul greift hier eine grundlegende Unterteilung von Einsatzsituationen auf. Eine ähnliche Begriffdefinition findet sich beispielsweise bei Stallings ((1998a, S. 137 ff.) oder

greifbarer zu machen. Die Dimension Ausmaß setzt sich aus den Messgrößen Umfang (englisch *scope*), Größe und Ausmaß (englisch *magnitude*) und Zeitdauer des Ereignisses (englisch *duration of impact*) zusammen.<sup>85</sup>

#### 2.4.1.1 Größe und Ausmaß

Unter der Größe und dem Ausmaß werden die sozialen und geographischen Grenzen der sozialen Betroffenheit und physischen Härten für Gesellschaftssysteme und Systeme der Gefahrenabwehr verstanden.<sup>86</sup> Zum einen sind hier die Zuständigkeiten der Behörden gemeint, zum anderen die Betroffenheit der sozialen Netzwerke.<sup>87</sup>

Beim *disaster* kann das Ereignis solche Dimensionen haben, dass nachbarschaftliche Hilfe zwingend notwendig wird. Das geschieht auf Basis von zuvor geschlossenen Vereinbarungen und Verträgen der nachbarschaftlichen Hilfe oder auf Basis rechtlicher Grundlagen.<sup>88</sup>

Ein *local disaster* kann mit seinen Effekten die Gesamtheit der Verwaltungsbehörde stark beeinflussen, jedoch stehen die Funktionen der Gefahrenabwehr vollumfänglich zur Verfügung und sind für die Abwicklung des Ereignisses ausreichend.<sup>89</sup> Nichtsdestotrotz kann das Ereignis solche Dimensionen haben, dass nachbarschaftliche Hilfe notwendig wird. Einsätze in dieser Größe verlangen aufwachsende Organisationen.<sup>90</sup>

*Local emergency* ist ein Ereignis, dessen Auswirkungen nur eine Verwaltungsbehörde<sup>91</sup> betreffen. Die Verwaltungsbehörde in ihrer Funktion als

---

Tufinkgi (2006, S. 13). Die Arbeit von Jul beinhaltet die Auswertung der vorhandenen Literatur von Einsatzereignissen.

<sup>84</sup>Vgl. Jul (2007), S. 141. Für Unfall Paris vgl. Schmitt (2011), für Hurrikan Katrina vgl. Boin et al. (2019), S. 3 ff., für World Trade Center, vgl. Shyam-Sunder (2010), S. 1 ff.

<sup>85</sup>Vgl. Jul (2007), S. 140.

<sup>86</sup>Vgl. Jul (2007), S. 140; Kreps (1998), S. 34.

<sup>87</sup>Vgl. Jul (2007), S. 141 f.

<sup>88</sup>Vgl. Jul (2007), S. 139 ff. Die überörtliche Hilfeleistung ist für die Feuerwehren beispielsweise im Bay FwG geregelt (vgl. Bayerische Staatskanzlei, 1981)).

<sup>89</sup>Das subsumiert auch Kaderkräfte wie Sondereinsatzgruppen (SEG) oder Einheiten des Technischen Hilfswerks (THW).

<sup>90</sup>Vgl. Bruderer (1979), S. 22 f.

<sup>91</sup>Gemeinde in der wörtlichen Übersetzung.

unterste Gefahrenabwehrbehörde und/oder Trägerschaft der Gefahrenabwehr ist trotz des Ereignisses voll funktionsfähig, Einsatzmittel der täglichen Vorhaltung sind für das Ereignis ausreichend. Im Prinzip handelt es sich um Routineereignisse, die, zumindest in Ballungsräumen, mehrmals in der Woche auftreten können.<sup>92</sup>

#### 2.4.1.2 Umfang

Mit dem Umfang ist die Betroffenheit der Verwaltungsbehörden im geographischen Sinn gemeint.<sup>93</sup> Im Kontext des deutschen Rechtsverständnisses sind darunter die Grenzen der untersten, mittleren und obersten Katastrophenschutzbehörde in der Abhängigkeit des Ausmaßes des Ereignisses zu verstehen.<sup>94</sup> Bei einem *catastrophic disaster* ist die gesamte zu betrachtende Region durch primäre oder sekundäre Effekte nachhaltig betroffen (mindestens ein Regierungsbezirk). Bei einem *disaster* sind geographisch zumindest große Teile der Stadt betroffen. Der Umfang bei einem *local disaster* bezieht sich auf einen beschränkten geographischen Raum, folglich auf einen Häuserblock oder definierte Objekte. Die geographische Ausdehnung bei einem *local emergency* ist beschränkt auf einzelne Objekte oder kleinflächige Bereiche.

#### 2.4.1.3 Ereignisdauer

Bei Jul wird die Einsatzlänge auf Stunden bis Monate eingegrenzt. Nicht abschließend ist dabei der Anfang und das Ende des Einsatzereignisses definiert.<sup>95</sup> Ein *disaster* kann mehrere Wochen, aber auch Monate andauern, das *local disaster* umfasst unter Umständen mehrere Tage, das *local emergency* lediglich Stunden.

Die vorgestellte Klassifizierung erlaubt eine für die Arbeit ausreichende Abgrenzung für das *local emergency*, das *local disaster*, das *disaster* und das *catastrophic disaster* (siehe Abbildung 6).

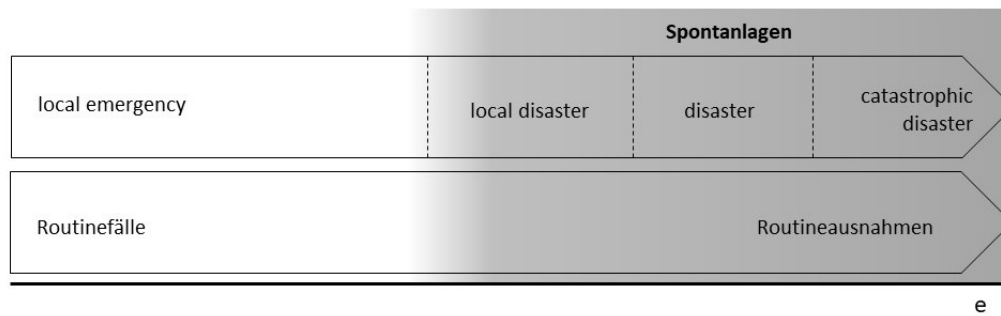
---

<sup>92</sup>Vgl. Jul (2007), S. 141 f.; Bruderer (1979).

<sup>93</sup>Vgl. Jul (2007), S. 141.

<sup>94</sup>Vgl. Bayerische Staatskanzlei (2008); Bayerische Staatskanzlei (1996).

<sup>95</sup>Vgl. Jul (2007), S. 140.



**Abbildung 6: Abgrenzung der Spontanlage im Kontext der Arbeit**

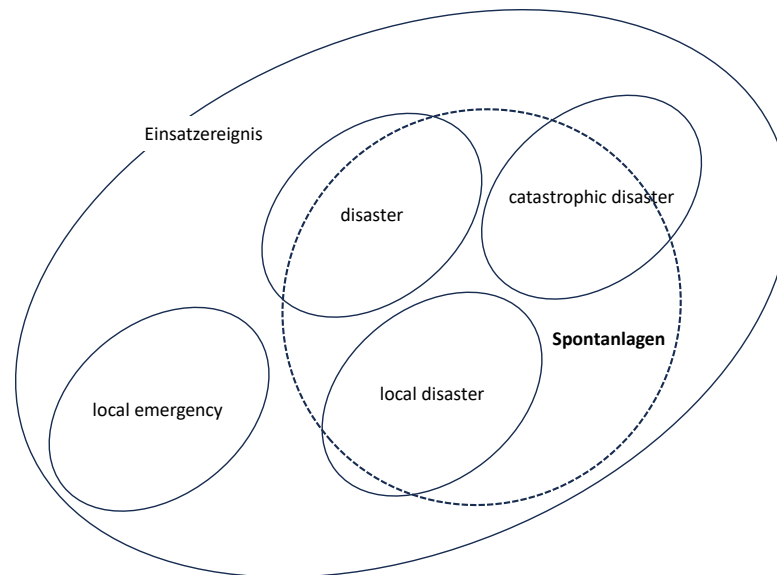
Abbildung 6 ordnet die bisherigen Darstellungen zur Unterscheidung von Einsatzereignissen der Spontanlage zu.<sup>96</sup> Wie bereits in der Einleitung dargestellt, treten Spontanlagen vergleichsweise selten auf. Sie werden mit spontanem Auftreten, hoher Dynamik in der Einsatzentwicklung und hoher Komplexität beschrieben. Insbesondere in der ersten Phase herrscht Ressourcenknappheit. Auf interdisziplinäres Handeln und den Verlust von Routinen sowie Probleme bei der Überwindung der Chaosphase wird hingewiesen.<sup>97</sup> Daraus ergibt sich die zwingende Notwendigkeit einer Besonderen Aufbauorganisation, die möglichst schnell erreicht werden muss. Spontanlagen sind zudem keine Routinefälle. Sie sind trennscharf vom *local emergency* zu unterscheiden.<sup>98</sup> Die Spontanlage lässt

<sup>96</sup>Als Beispiele werden der Terroranschlag auf den öffentlichen Nahverkehr in Madrid (2004) (bspw. Carresi (2008), S. 41 ff.); Amoklauf am Olympia-Einkaufszentrum (OEZ) in München (2016) (bspw. von Kaufmann, 2018a, S. 175 ff.); Silvester (2016), Terroranschlag auf den Breitscheidplatz Berlin (2016); Flüchtlingskrise (2016; bspw. AGBF Bund (2017), S. 2) und Extremwetterereignisse (AGBF Bund (2017), S. 2) genannt.

<sup>97</sup>Vgl. Dudek (2020), S. 223 ff.: Hinweis auf interdisziplinäres Zusammenarbeiten, Notwendigkeit der BAO, insbesondere unter der Berücksichtigung von sogenannten TAG-Lagen (Terror, Amok, Geiselnahme); von Kaufmann (2020), S. 249 ff.; Bruderer (1979), S. 28 ff.: Insbesondere Einsatzdynamik, Notwendigkeit der BAO, Komplexität der Einsatzereignisse Interdisziplinarität; Holzer (2020), S. 235 ff.: Notwendigkeit der BAO; Nestler (2018), S. 571 ff., Baker (2017), S. 232 ff.: Dynamik Eskalation und Grenzen der Leitstelle als Führungsgremium der AAO, Überwindung der Chaosphase; AGBF Bund (2017), S. 3; Bruderer (1979), S. 28 ff.: Komplexität der Ereignisse, mit Auswirkung auf die Umwelt, Komplexe Gesamtaufgabe; Carresi (2008), S. 58: Missverhältnis benötigter und tatsächlich verfügbarer Ressourcen, Anpassen der Organisationsstruktur; Krüger (2014), S. 11; Kaldas (2006), S. 133: Notwendigkeit der Schaffung von Organisationsstrukturen, parallel zum Einsatzhandeln, Interdisziplinarität; Bundesministerium des Inneren (2013); Bruderer (1979), S. 28 ff.: Komplexität und Unbekanntheit der Einsatzsituation; Ostfeld (2016), S. 1 ff.: Komplexität und Umwelt sowie unsicheres und interdisziplinäres Einsatzhandeln, insbesondere unter dem Fokus Terrorismus; Bruderer (1979), S. 28 ff.: Auswirkungen auf die Systemumwelt.

<sup>98</sup>Das *local emergency* lässt sich nach Jul wie folgt definieren: „Ein „local emergency“ ist ein häufiges und kurz andauerndes Ereignis, dessen Auswirkungen nur eine Verwaltungsbehörde betreffen. Die Verwaltungsbehörde in ihrer Funktion als unterste Gefahrenabwehrbehörde und/oder Trägerschaft der Gefahrenabwehr ist voll funktionsfähig, ihre Infrastruktur ist nicht oder

sich am ehesten dem *local disaster* und dem *disaster* zuordnen. Grundsätzlich kann es sich aber auch zu einem *catastrophic disaster* entwickeln (siehe Abbildung 7).<sup>99</sup>



**Abbildung 7: Spontanlage als Teilmenge der Einsatzereignistypen local disaster, disaster sowie catastrophic disaster nach Jul<sup>100</sup>**

Offen bleibt jedoch, ob die Spontanlage eine Teilmenge der Einsatzereignistypen *local disaster*, *disaster* und *catastrophic disaster* darstellt oder mit ihr deckungsgleich ist. Die Zuordnung der Spontanlage zu den unterschiedlichen Einsatzereignistypen ist für die vorliegende Arbeit jedoch nicht ausreichend. Es muss eine weitere Differenzierung vorgenommen werden.

#### 2.4.2 Merkmale von Spontanlagen

Spontanlagen weisen zusätzliche spezielle Charakteristika auf, die sie von den Einsatzereignistypen der Routineausnahmen unterscheidet. Diese speziellen Charakteristika sollen mit dem Ziel herausgearbeitet werden, für die qualitative Inhaltsanalyse ein Merkmalset zur Verfügung zu haben. Das Merkmalset lässt eine eindeutige Identifikation der Spontanlage zu. Einsätze, die Spontanlagen ähneln,

---

nur sehr eingeschränkt betroffen, Einsatzmittel der täglichen Vorhaltung sind für das Ereignis völlig ausreichend.“ (Seitenzahl?)

<sup>99</sup>Vgl. Jul (2007), S. 141.

<sup>100</sup>Vgl. Jul (2007), S. 141.

werden in der Literatur mit ähnlichen Charaktermerkmalen beschrieben.<sup>101</sup> So finden sich Merkmale wie

- das spontane Auftreten,
- die Dynamik in der Einsatzentwicklung,
- das Unbekannte,
- die hohe Komplexität,
- die Ressourcenknappheit,
- interdisziplinäres Handeln und
- den Verlust von Routinen sowie
- Probleme bei der Überwindung der Chaosphase

wieder.<sup>102</sup> Damit lassen sich die wesentlichen Differenzierungsmerkmale *Unvorhersehbarkeit*, *Unbekanntheit*, *Eintrittsgeschwindigkeit/ Leistungsbedarf* und *Komplexität* herausstellen. Die Merkmale werden zusammengefasst und strukturiert, um so ein Merkmalset zu entwickeln.<sup>103</sup> Die Gesamtheit der spezifischen Charaktermerkmale einer Spontanlage beschreibt somit den spezifischen Rahmen, in dem die Dienstleistung der Gefahrenabwehr zu geschehen hat.<sup>104</sup>

---

<sup>101</sup>Als Beispiele werden der Terroranschlag auf den öffentlichen Nahverkehr in Madrid (2004) (Carresi (2008), S. 41 ff.); Amoklauf am OEG in München (2016) (von Kaufmann (2020), S. 249 ff.); Sylvester (2016), Terroranschlag auf den Breitscheidplatz Berlin (2016); Flüchtlingskrise (2016) (AGBF Bund (2017), S.1 f.) und Extremwetterereignisse (AGBF Bund (2017), S. 1 f.) genannt.

<sup>101</sup>Vgl. Dudek (2020), S. 223 ff.; von Kaufmann (2020), S. 249 ff. Die Spontanlage ist erst im Kontext dieser Arbeit als eigenständiger Einsatztyp eindeutig definiert.

<sup>102</sup>Vgl. Dudek (2020), S. 223 ff.; von Kaufmann (2020), S. 249 ff.; AGBF Bund (2017), S. 2; Krüger (2014), S. 11; Carresi (2008), S. 58; Kaldas (2006), S. 133; Knippich et al. (2022), S. 4; Bauer et al. (1979), S. 59; Bruderer (1979), S. 28 ff.

<sup>103</sup>Vgl. Bruderer (1979), S. 37 ff. Eine ähnliche Herangehensweise ist von Bruderer gewählt worden, der Einsatzereignisse durch unterschiedliche Größen (Situationstypen) beschrieben hat. Diese können jedoch nur dann als Vorlage genutzt werden, wenn sie zum einen den Charakter des Spontanereignisses weiter definieren und zum anderen durch die verfügbaren Datensätze nachvollziehbar sind. Insofern sind nur wenige übernommen worden, das System ist jedoch ähnlich, auch, wenn Bruderer eine stärkere Operationalisierung anstrebt.

<sup>104</sup>Vgl. Bruderer (1979), S. 32 ff. Somit kann der Diskontinuität in der Leistungserbringung der Systeme zur Gefahrenabwehr Rechnung getragen werden, der nach Bruderer einer der Hauptunterschiede zu der quasi-kontinuierlichen Leistungserstellung klassischer Unternehmen ist.

#### 2.4.2.1 Kategorie Unvorhersehbarkeit

Ein Charaktermerkmal der Spontanlagen ist ihr überraschender Eintritt. Sie sind damit schwer vorherzusehen.<sup>105</sup> Dies zwingt die Gefahrenabwehr das Einsatzereignis mit der AAO zu beginnen.<sup>106</sup> Es besteht keine Reaktionszeit, um vorher eine entsprechende BAO aufzubauen. Damit muss der Wechsel von der AAO in die BAO folglich parallel zum Einsatzhandeln geschehen.<sup>107</sup> Dieses charakteristische Merkmal ist wesentlich für die Spontanlage.

Im Gegensatz dazu können Einsatzereignisse vorhersehbar sein. Das ermöglicht den Aufbau einer einsatzspezifischen BAO vor Ereigniseintritt. Karsten hat dafür ein treffendes Beispiel: „*Haben die Behörden in Prag heute mit einem Hochwasser zu kämpfen, so werden morgen die in Dresden mit dem Problem konfrontiert.*“<sup>108</sup> Um eine entsprechende, einsatzspezifische BAO zu errichten, müssen Schadensart, -ort, -zeit und -umfang ausreichend bekannt sein. Nur so kann eine entsprechende Koordinationsstruktur auf das Schadensereignis ausgerichtet werden.<sup>109</sup>

Unvorhersehbar ist ein Einsatzereigniseintritt im Kontext der vorliegenden Arbeit definitionsgemäß dann, wenn entweder die Vorlaufzeit vor dem Schadenseintritt nicht ausreichend ist oder zwar Schadensart und -umfang bekannt sind, nicht aber Ort und Zeit. Der Einsatzereigniseintritt kann auch völlig unvorhersehbar sein. In allen Fällen kann keine einsatzspezifische BAO vor dem Schadenseintritt eingerichtet werden.

Damit sind grundsätzlich drei mögliche Unterscheidungen denkbar, die für diese Arbeit von Karsten übernommen werden sollen.<sup>110</sup> Einsatzereignisse können in vorhersehbare Einsatzereignisse (P-Einsatzereignisse, englisch *predictables*), teilweise, bzw. kurz vorher erkennbare Einsatzereignisse (G-Einsatzereignisse, englisch *grey swans*) und unvorhersehbare Einsatzereignisse (schwarze

---

<sup>105</sup>Vgl. Karsten (2012), S. 2 ff; Murakami (2002), S. 3 ff.

<sup>106</sup>Vgl. Dudek (2020), S. 225 f.; von Kaufmann (2020); Bundesministerium des Inneren (2007).

<sup>107</sup>Vgl. Nestler (2018), S. 571 ff., Baker (2017), S. 232 ff.

<sup>108</sup>Vgl. Karsten (2012), S. 2.

<sup>109</sup>Vgl. Karsten (2012), S. 2.

<sup>110</sup>Vgl. Karsten (2012), S.2f.

Einsatzereignisse/B- Einsatzereignisse, englisch *black swans*) unterschieden werden (siehe Tabelle 2).<sup>111</sup>

**Tabelle 2: Unterscheidung der Vorhersehbarkeit von Einsatzereignissen, angelehnt an Karsten<sup>112</sup>**

Einsatzereignis	Beschreibung
P-Einsatzereignis ( <i>predictable</i> )	Schadensart, -ort, -zeit und -umfang können vor dem Eintritt relativ genau vorbestimmt werden.
G- Einsatzereignis ( <i>grey-swan</i> )	Bedingtes Wissen über Schadensart und -umfang, keine Information über Zeit und Ort.
B- Einsatzereignis ( <i>black-swan</i> )	Kein Vorwissen über das Einsatzereignis.

P-Einsatzereignisse sind Ereignisse, deren Schadensart, -ort, -zeit sowie -umfang vor dem Eintritt des Schadens relativ genau vorausgesagt werden können. Die Gefahrenabwehr hat folglich noch Zeit, sich auf das spezifische Einsatzereignis vorzubereiten. Bei G-Einsatzereignissen ist zumindest etwas über Schadensart und -umfang bekannt. Unbekannt sind aber Ort und Zeit. Das hat zur Folge, dass Einsatzmaßnahmen erst nach dem Eintreten des Schadensereignisses aufgenommen werden können. Über B-Einsatzereignisse ist im Vorfeld gar nichts bekannt. Die Gefahrenabwehr verfügt weder über Einsatzpläne noch gibt es vergleichbare Ereignisse, die Musterlösungen zulassen. Diese Ereignisse sind somit nicht vorhersehbar. Spontanlagen sind somit *grey-* bzw. *black-swans*.<sup>113</sup>

#### 2.4.2.2 Kategorie Unbekanntheit

Spontanlagen kommen selten vor und sind unbekannt. Damit verfügen die lokalen Einsatzorganisationen meist über wenig Erfahrungswissen.<sup>114</sup> Erfahrungswissen kann sich damit, wenn überhaupt, nur parallel mit dem Einsatzhandeln aufbauen.<sup>115</sup> Ein Charaktermerkmal ist deswegen die Unbekanntheit der Einsatzsituation Spontanlage.

<sup>111</sup>Vgl. Karsten (2012), S. 2 ff.; Taleb (2011), S. 5 ff. Die Farbcodierung leitet Karsten von der *Black Swan Event Definition* von Taleb ab.

<sup>112</sup>Vgl. Karsten (2012), S. 2.

<sup>113</sup>Vgl. Karsten (2012), S. 2 ff.

<sup>114</sup>Vgl. Dudek (2020), S. 225 ff., von Kaufmann (2018a), S. 175 ff.; Ungerer (2003), S. 48 f.

<sup>115</sup>Vgl. Ungerer (2003), S. 48; Tenet (2002), S. 2 ff.

Die Unbekanntheit muss zunächst in Prognostizierbarkeit und Beeinflussbarkeit unterschieden werden.<sup>116</sup>

Prognostizierbarkeit bedeutet, dass ein Ereignis von der Öffentlichkeit als hinreichend glaubhaft wahrgenommen wird.<sup>117</sup> Ein Beispiel sind die Anschläge auf das World Trade Center im September 2001. Der Anschlag mit Flugzeugen als fliegende Bomben auf ein Hochhaus war bis dahin undenkbar und allgemein der Bevölkerung nicht glaubhaft zu vermitteln.<sup>118</sup> Folglich hat dieses Szenario in den vorbereitenden Planungen auch keine Rolle gespielt, bis es zu den Anschlägen kam. Prognostizierbarkeit ist ein sehr wichtiges Kriterium für Einsatzereignisse.<sup>119</sup> Spontanlagen können zwar theoretisch dieses Merkmal erfüllen, es ist aber kein zwingendes Merkmal.

Deutlich wichtiger für den Charakter der Spontanlage ist die Beeinflussbarkeit der Einsatzsituation. Unter der Beeinflussbarkeit wird verstanden, dass die Möglichkeiten der Schadensbegrenzung oder -abwehr bekannt sind.<sup>120</sup> Ein Einsatzereignis ist somit beeinflussbar, wenn reaktive Lösungen bekannt sind, um den Verlauf aufzuhalten oder Schäden einzudämmen.<sup>121</sup>

Gundel unterteilt Einsatzereignisse deswegen in vier unterschiedliche Gruppen zur Differenzierung der Beeinflussbarkeit: *herkömmliche Einsatzereignisse*, *überraschende Einsatzereignisse*, *schwer beeinflussbare Einsatzereignisse* und *fundamentale Einsatzereignisse*.<sup>122</sup>

Herkömmliche Einsatzereignisse sind durch ihre leichte Prognostizierbarkeit und Beeinflussbarkeit im Sinne der obigen Definition gekennzeichnet.<sup>123</sup> Diese Art der Einsatzereignisse machen den größten Teil der insgesamt auftretenden Ereignisse

---

<sup>116</sup>Angelehnt an Gundel (2004), S. 63. Im Original der deutschen Übersetzung statt *Unbekanntheit* *Vorhersehbarkeit*. Der Begriff *Vorhersehbarkeit* ist aber zu eng am Begriff für die Kategorie *Unvorhersehbarkeit*, zudem trifft es *Unbekanntheit* besser.

<sup>117</sup>Vgl. Jul (2007), S. 144.

<sup>118</sup>Vgl. Cullen 1990.

<sup>119</sup>Vgl. Gundel (2004), S. 63; Tenet (2002), S. 2 ff. Bei jedem größeren Einsatzereignis wird kontrovers diskutiert, ob ein Eintreten vorhergesehen und damit hätte verhindert werden können.

<sup>120</sup>Vgl. Jul (2007), S. 144. Das gilt insbesondere in der Vorbereitung.

<sup>121</sup>Vgl. Gundel (2004), S. 63.

<sup>122</sup>Vgl. Gundel (2004), 64 ff.

<sup>123</sup>Vgl. Gundel (2004), S. 63.

aus, zudem sind sie der einfachste zu handhabender Typ eines Einsatzereignisses. Ein Großteil von diesen sind Routinefälle.<sup>124</sup>

Bedrohlicher sind hingegen die überraschenden Einsatzereignisse. Sie sind einfach zu beeinflussen, können jedoch von der Organisation nur schwer vorhergesehen werden. Ihre Ausprägungsmerkmale sind durch die Beteiligten nicht oder nur kaum zu antizipieren.<sup>125</sup>

Eine weitere Steigerung stellen schwer beeinflussbare Einsatzereignisse dar. Sie sind durch reaktive Maßnahmen nur schwer einzudämmen.<sup>126</sup> Den schwer beeinflussbaren Einsatzereignissen ist gemein, dass sich die Unglücke mehr oder weniger konkret vorhersagen lassen, die reaktiven Bekämpfungsmöglichkeiten jedoch nur sehr eingeschränkt möglich sind.<sup>127</sup>

Der herausforderndste Einsatzereignistyp ist das fundamentale Einsatzereignis. Dieses ist nur theoretisch möglich, da es nicht prognostizierbar ist und damit keine reaktiven Lösungen denkbar sind.<sup>128</sup>

Spontanlagen erfüllen somit die Merkmale der überraschenden Einsatzereignisse oder der schwer beeinflussbaren Einsatzereignisse.

#### 2.4.2.3 Kategorie Eintrittsgeschwindigkeit/Leistungsbedarf

Spontanlagen treten nicht nur überraschend auf und sind unvorhersehbar. Sie erfordern zudem neben der Einrichtung der BAO ein zeitgleiches Einsatzhandeln.<sup>129</sup> Zeitdruck und Notwendigkeit des Handelns sind ein Charakteristikum der Spontanlage.<sup>130</sup> Die Spontanlage stellt somit eine

---

<sup>124</sup>Vgl. Tufinkgi (2006), S. 14.

<sup>125</sup>Vgl. Gundel (2004), S. 64. Gundel weist darauf hin, dass die Annahme einer echten Überraschung immer gewagt und aus der Betrachterebene subjektiv erscheint.

<sup>126</sup>Vgl. Gundel (2004), S. 65.

<sup>127</sup>Vgl. Gundel (2004), S. 68. Interessant ist bei diesen Einsatzereignissen, dass nach dem Erreichen des kritischen Punktes ein reaktives Eingreifen kaum noch möglich ist, oder nur noch wenig Erfolg verspricht oder sich nur noch das Ereignis mildernde Maßnahmen erfordert.

<sup>128</sup>Vgl. Gundel (2004), S. 65.

<sup>129</sup>Vgl. Nestler (2018), S. 571 ff., Baker (2017), S. 233 ff.

<sup>130</sup>Vgl. Homeland Security (2007), S. 7; ISO 22399 (2007), S. 2; Tufinkgi (2006), S. 13; Stallings (1998), S. 137 – 143. Das Charakteristikum des Zeitdrucks findet sich in vielen Quellen wieder, beispielsweise in der ISO 22399: *“Sudden, urgent, usually unexpected occurrence or event requiring*

unaufschiebbare Situation dar, die einen dringlichen Handlungsbedarf bedingt.<sup>131</sup> Der Hinweis auf unaufschiebbaren Handlungsbedarf ist ein häufiges Attribut einer Einsatzsituation.<sup>132</sup> Jedoch zeigt die Praxis, dass ein Einsatzereignis zwar dringlich erscheint, der Punkt der Dienstleistung jedoch verschiebbar ist.<sup>133</sup> Somit kann zwischen plötzlich eintretenden, abrupten und sukzessive, schleichend eintretenden Einsatzereignissen unterschieden werden.<sup>134</sup> Der sich sukzessive entwickelnde Leistungsbedarf kann zudem noch in gleichmäßig kontinuierlichen, schrittweisen, sich verstärkenden und sich abschwächenden Leistungsbedarf unterschieden werden.<sup>135</sup>

Bruderer beschreibt die Dringlichkeit der Spontanlage durch plötzlich auftretenden, sich rasch entwickelnden oder übermäßig großen Bedarf an Leistung zur Erhaltung oder Wiederherstellung der normalen Lebensführung.<sup>136</sup> Diese Attribute werden durch Tufinkgi um dringenden Ressourcenbedarf ergänzt.<sup>137</sup> Es entwickelt sich bei der Planung eine vierfache Unbestimmtheit, die sich zeitlich (wann tritt ein Ereignis ein?), örtlich (wo tritt ein Ereignis auf?), qualitativ (welche Leistungsbedürfnisse treten auf?) und quantitativ (wie hoch ist der Leistungsbedarf?) niederschlägt. Die vierfache Unbestimmtheit wird insbesondere durch die Unbestimmtheit der Zeit verursacht.<sup>138</sup>

Die hohe Eintrittsgeschwindigkeit in die Einsatzsituation ist somit definitionsgemäß für die Spontanlage charakteristisch. Bei einer Spontanlage entsteht eine schlecht vorhersehbare, oftmals dringliche Bedarfsentwicklung.

---

*immediate action.*“ im Procedural Manual des Department of Homeland Security “[...] circumstances that warrant immediate action.”Seitenzahl?

<sup>131</sup>Vgl. Kluge et al. (2013), S. 258 ff.; Bruderer (1979), S. 4 f.

<sup>132</sup>Vgl. Kluge et al. (2013), S. 258 ff.

<sup>133</sup> Ein Beispiel hierfür sind oftmals Kampfmittelfunde, deren Entschärfungszeitpunkt nach anderen Bedarfen der Umwelt ausgerichtet werden können, wie Arbeitszeiten oder der Bedarfe der Betroffenen. Mit der Tatsache, dass der Zeitpunkt gewählt werden kann, kann somit auch deutlich mehr planerischer Einfluss auf Ort, Qualität und Quantität gelegt werden.

<sup>134</sup>Vgl. Rosenthal (1989), S. 4.

<sup>135</sup>Vgl. Bruderer (1979), S. 28.

<sup>136</sup>Vgl. Bruderer (1979), S. 6.

<sup>137</sup>Vgl. Tufinkgi (2006), S. 14.

<sup>138</sup>Vgl. Bruderer (1979), S. 6.

Spontanlagen sind folglich Einsatzereignisse, die einen plötzlichen, abrupten Leistungsbedarf erfordern.

Der Leistungsbedarf bei der Spontanlage kann nicht in seiner Gesamtheit gesehen werden, sondern als ein aus Teilbedarfen zusammengesetzter Gesamtbedarf.<sup>139</sup>

Im Kontext der Arbeit ist für das Charaktermerkmal der Spontanlage jedoch der dringliche Leistungsbedarf für Stabilisierungsmaßnahmen und den ersten Zugriff entscheidend, da in diesem Zusammenhang oftmals das Missverhältnis zwischen benötigten und verfügbaren Ressourcen hervorgehoben wird.<sup>140</sup>

#### 2.4.2.4 Kategorie Komplexität

Spontanlagen werden als komplexe Einsatzereignisse beschrieben.<sup>141</sup> Die Leistungserstellung von Systemen zur Gefahrenabwehr erfolgt meist in einer *Hochrisikosituation*.<sup>142</sup> Ein charakteristisches Merkmal der Spontanlage ist somit das komplexe Arbeitsumfeld für die beteiligten Organisationen.<sup>143</sup> Bei Spontanlagen wird die Strukturkomplexität der Einsatzsituation betrachtet. Komplexität bezeichnet nach Luhmann folglich "*... den Grad der Vielschichtigkeit, Vernetzung und Folgelastigkeit eines Entscheidungsfeldes*".<sup>144</sup>

Die Eigenschaften für Komplexität sind umfangreich, deswegen werden für diese Arbeit die Merkmale für Komplexität von Schaub et al. übernommen. Diese Merkmale sind Vernetzung, Intransparenz und Dynamik (siehe Tabelle 3).<sup>145</sup>

---

<sup>139</sup>Vgl. Oetting (1993), S. 11; Bruderer 1979), S. 29.

<sup>140</sup>Vgl. Nestler (2018), S. 571, Baker (2017), S. 232 f.

<sup>141</sup>Vgl. Dudek (2020), S. 225 ff.; von Kaufmann (2020); von Kaufmann (2018a), S. 175 ff., von Kaufmann (2016); Dörner (2009).

<sup>142</sup>Vgl. Kern et al. (2013), S. 113.

<sup>143</sup>Vgl. Kluge et al. (2011); Badke-Schaub et al. (2008); Unger (2007), S. 3; Unger (2003), S. 48 f.; Weick et al. (2007), S. 6 ff.; Kluge et al. beschreiben die Umwelt für High Reliability Teams mit hoher Unsicherheit, in Situationen, in welchen nicht einfach „ausgestiegen“ werden kann oder diese unterbrochen werden können. Sie arbeiten in schlecht strukturierten, intransparenten, sich eigendynamisch verändernden Situationen.

<sup>144</sup>Vgl. Luhmann (1991), S. 16.

<sup>145</sup>Vgl. Erbe et al. (2009); Schaub et al. (1994), S. 83.

**Tabelle 3: Eigenschaften der Komplexität nach Schaub et al.<sup>146</sup>**

Intransparenz	Komplexe Probleme sind für den Problemlösenden unter den gegebenen Zeitrestriktionen selten vollständig durchschaubar. Intransparenz führt dazu, dass der Problemlösende kaum alle eigentlich notwendigen Informationen kennt und damit unter Unsicherheit handeln muss.
Dynamik	Im Gegensatz zu statischen Problemen (etwa dem Schachspiel) verändern sich komplexe Probleme ohne das Zutun des Problemlösenden. Bei manchen Problemen verschlechtert sich der Zustand über die Zeit so, dass auch daher der Zeitdruck resultiert.
Umfang	Die Probleme bestehen aus vielen Variablen, die betrachtet werden müssen und deren Zustand der Problemlösenden kennen sollte.
Vernetztheit	Die Vernetztheit hat zur Folge, dass Maßnahmen häufig nicht nur den intendierten Haupteffekt, sondern Nebenwirkungen (unbeabsichtigte Veränderungen anderer Variablen) und Fernwirkungen (unbeabsichtigte langfristige Auswirkungen) haben.

Die Vernetzung entsteht durch viele Variablen, die betrachtet werden müssen und deren Zustand der Problemlöser kennen sollte. Die Variablen stehen nicht isoliert nebeneinander, sondern sie beeinflussen sich gegenseitig über Verbindungen unterschiedlicher Richtung, Charakteristik und Stärke. Das hat zur Folge, dass Maßnahmen häufig nicht nur den intendierten Haupteffekt haben, sondern es zu Nebenwirkungen und Fernwirkungen kommt.

Komplexe Probleme sind für den Problemlöser unter den gegebenen Zeitrestriktionen selten vollständig durchschaubar und damit intransparent. Es kann unklar bleiben, welche Aspekte überhaupt zum Problem gehören und welche nicht (Variablentransparenz). Es kann unklar bleiben, wie sich die Variablen gegenseitig beeinflussen (Strukturintransparenz). Und es kann unklar bleiben, in welchem Zustand sich diese Variablen zum gegebenen Zeitpunkt befinden (Zustandsintransparenz).

Komplexe Probleme verändern sich ohne das Zutun des Problemlösers und sind damit dynamisch. Bei manchen Problemen verschlechtert sich der Zustand über die Zeit so, dass auch daher der Zeitdruck resultiert.<sup>147</sup>

---

<sup>146</sup>Vgl. Schaub et al. (1994), S. 252.

<sup>147</sup>Vgl. Schaub et al. (1994), S. 83.

Durch die Klassifizierung und Merkmalsbeschreibung lassen sich Spontanlagen ausreichend beschreiben und können abschließend für diese Arbeit definiert werden.

### 2.4.3 Definition Spontanlagen

Spontanlagen können durch die dargestellte Klassifizierung und die weitere Charakterisierung für diese Arbeit wie folgt definiert werden:

*Spontanlagen* sind Routineausnahmen, die sich durch eine hohe Komplexität auszeichnen. Sie treten spontan und unvorhersehbar auf. Ihre schnelle Eintrittsgeschwindigkeit erfordert einen sofortigen Leistungsbedarf. Zudem stellen sie sich als überraschende oder schwer beeinflussbare, ggf. auch fundamentale Einsatzereignisse dar.

Mit der Definition der Systemumwelt Spontanlage können im Folgenden die Systeme der Gefahrenabwehr dargestellt werden.

## 2.5 Systeme der Gefahrenabwehr

Das Wort Gefahrenabwehr beinhaltet die Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung.<sup>148</sup>

Die Säule der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr umfasst die Abwehr von Gefahren durch Feuerwehr und Hilfsorganisationen.<sup>149</sup> Die polizeiliche Gefahrenabwehr hat die Abwehr von Gefahren durch Polizei- und Ordnungsbehörden zur Aufgabe. Die beiden Säulen der polizeilichen und nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr können durch die nachrichtendienstliche und die militärische Säule ergänzt werden. Weinheimer schlägt zudem in seinem Beitrag zwei weitere Säulen vor, nämlich eine mit „nichtstaatlichen Aufgaben“ und eine mit „Selbsthilfe der Bevölkerung“.<sup>150</sup>

---

<sup>148</sup>Vgl. Weinheimer (2009), S. 74.; Lüder (2007), S. 24.

<sup>149</sup>Vgl. Lüder (2007), S. 24.

<sup>150</sup>Vgl. Weinheimer (2009), S. 74.; Knorr (2002), S. 946 ff.

### 2.5.1 Begrifflichkeit der Gefahrenabwehr

Die unterschiedlichen Säulen der Gefahrenabwehr zeigen bereits, dass eine Vielzahl von Organisationen an der Schadensbewältigung beteiligt sein können. Diese müssen interdisziplinär und eng zusammenarbeiten, um die Herausforderungen, die das spezifische Einsatzereignis stellt, bewältigen zu können. Aus der notwendigen Zusammenarbeit der Akteure der einzelnen Organisationen entstehen die einsatzspezifischen Netzwerke.

Die unterschiedlichen Akteure, die im System der Gefahrenabwehr mitwirken, sollen in einem ersten Schritt voneinander abgegrenzt werden. Oftmals werden diese Akteure pauschal als Einsatzorganisationen (EO) bezeichnet.<sup>151</sup> Zudem finden sich für EO auch andere Begriffe, wie Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS), die synonym verwendet werden. BOS stellen pauschal einen Sammelbegriff für Einrichtungen dar, die mit der Abwehr von Gefahren betraut sind. Umgangssprachlich bezeichnet man diese Einsatzkräfte verallgemeinernd als Blaulichtorganisationen (BO), sie stellen aber einen umfassenderen Bereich der EO dar.<sup>152</sup> In Abbildung 8 wird die Differenzierung der Organisationen für diese Arbeit gezeigt.<sup>153</sup> Der Begriff der EO umfasst nach Kern zunächst Organisationen, wie Feuerwehren, Rettungsdienste, Polizeien und Katastrophenschutzorganisationen.<sup>154</sup> Nicht immer müssen jedoch eine Vielzahl unterschiedlicher Organisationen im Einsatzhandeln zusammenarbeiten. In Routinefällen sind es in der Regel wenige Organisationen der nichtpolizeilichen und polizeilichen Gefahrenabwehr. Grundlage ist dann die AAO.

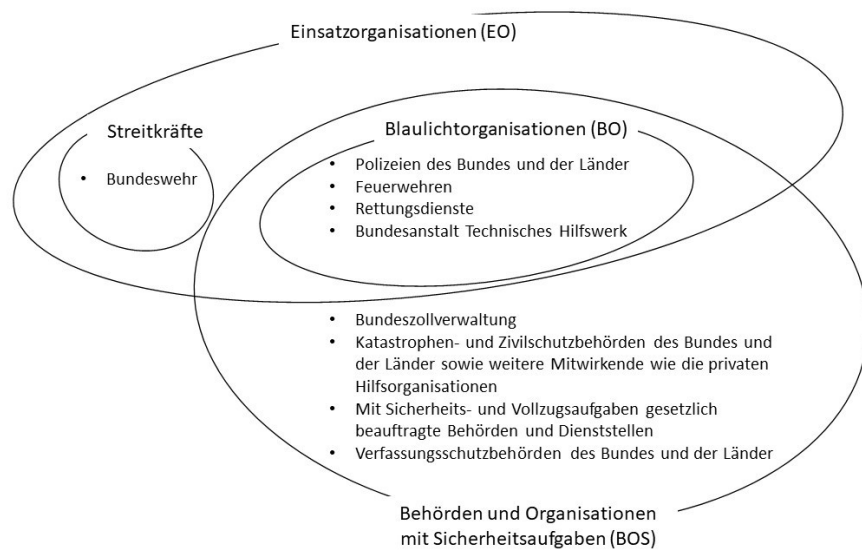
---

<sup>151</sup>Vgl. Kern (2020), S. 16. Einsatzorganisationen (EO) sind im Kontext der Arbeit diejenigen Organisationen, die die Vollziehung öffentlicher Aufgaben der Gefahrenabwehr oder der Schadensbekämpfung wahrzunehmen haben und deren Zweck, d. h. Auftrag, eine Leistungserbringung in dringlichen Situationen zur Erhaltung und Wiederherstellung der normalen Lebensführung oder gar des menschlichen Überlebens darstellt.

<sup>152</sup>Vgl. Schweizerische Eidgenossenschaft (2018).

<sup>153</sup>Vgl. Bundesministerium des Inneren (2007).

<sup>154</sup>Vgl. Kern (2020), S. 16.



**Abbildung 8: Differenzierung der Organisationen Einsatzorganisationen, Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, Blaublichtorganisationen und Streitkräfte<sup>155</sup>**

Erst bei einem Zusammenspiel von mehr Organisationen und/oder mehr Ressourcen bzw. Fähigkeiten ergibt sich eine Organisationsgröße, die eine BAO haben muss, damit das Einsatzhandeln koordiniert werden kann. Darauf soll im folgenden Abschnitt eingegangen werden.

### 2.5.2 Zeitlich konzeptionelle Gliederung von Einsatzereignissen

Spontanlagen treten als plötzliche Routineausnahmen auf.<sup>156</sup> Die Ausnahme ist die Störung des Normalzustandes. Als Störung wird das Überschreiten der definierten Abweichung des Sollzustandes verstanden.<sup>157</sup> Das bedingt eine Transformation der Organisationen der Gefahrenabwehr aus einem Ruhezustand in den

<sup>155</sup>Entnommen aus Kern (2020), S. 17, Abbildung 1.

<sup>156</sup>Vgl. Bruderer (1979), S. 14 f.

<sup>157</sup>Vgl. Ennuschat (2020), S. 20; Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2003), SGB VII, § 8 (1); Perrow (1989), S. 105. Eine Störung liegt dann vor, wenn eine Sachlage oder ein Verhalten bei ungehindertem Geschehensablauf mit hinreichender Wahrscheinlichkeit in absehbarer Zeit die öffentliche Sicherheit oder Ordnung schädigen wird.

Einsatzmodus.<sup>158</sup> Der Einsatzmodus gliedert sich in vier Phasen, die den wesentlichen Maßnahmenswerpunkt der Gefahrenabwehr beschreiben.<sup>159</sup>

Die vier Phasen sind Phase I - Initialer Zugriff<sup>160</sup>, Phase II - Konsolidierungsphase<sup>161</sup>, Phase III - Schadenbeseitigung<sup>162</sup> und Phase IV Rückkehr zur Normalität; siehe Abbildung 9.<sup>163</sup>

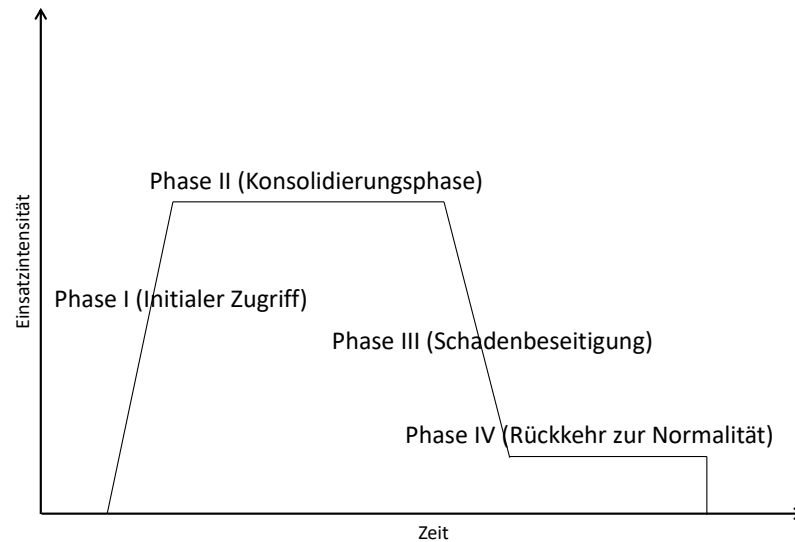


Abbildung 9: Vier Phasen des Einsatzes<sup>164</sup>

<sup>158</sup>Vgl. Kern (2020), S. 18 ff.; Kern et al (2013), S. 16. Bei den Einsatzorganisationen kann zwischen zwei wesentlichen Kernprozessen unterschieden werden. Zum einen ist es der Prozess „Herstellung und Erhalt der Einsatzbereitschaft“, zum anderen der Prozess „Einsatz“. Kommt es zum Einsatz, findet eine Transformation von „Herstellung und Erhalt der Einsatzbereitschaft“ in die notwendigen Strukturen von „Einsatz“ statt.

<sup>159</sup>Vgl. Röser et al. (2017), S. 13 ff.; Ulrich (2016), S. 112; London Authority (2015), S. 6; Rechenbach (2005), S. 146.

<sup>160</sup>Vgl. Rechenbach (2005), S. 146. Erster Angriff, in der Regel nur Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienst. Es erfolgt die Aktivierung der Führungsorganisation am Schadensort und im Umfeld (operativ/taktische Führung) sowie die Aktivierung übergeordneter Ressourcen der Gefahrenabwehr, etc.

<sup>161</sup>Vgl. Rechenbach (2005), S. 146. Zielführende Aktivierung aller Ressourcen der staatlichen Verwaltung, zudem die Integration zusätzlicher gewerblicher Ressourcen. Die Heranführung weiterer überregionaler Kräfte der Gefahrenabwehr.

<sup>162</sup>Vgl. Rechenbach (2005), S. 146. Herstellung einer funktionierenden Infrastruktur mit der Gewährleistung vollständigen staatlichen Handelns, Bereitstellung geeigneter Wohnquartiere, etc.

<sup>163</sup>Vgl. London Authority (2015), S. 6; Rechenbach (2005), S. 146. Eine ähnliche Struktur weist das London Emergency Services Liaison Panel (LESLP) auf, hier heißt es: „Most major incidents can be considered to have four stages: Initial response, Consolidation phase, Recovery phase and Restoration of normality.“ Die ausgeführten Inhalte zu den Phasen unterscheiden sich dahingehend, dass sie bei Rechenbach mit einem starken Fokus auf Katastrophen ausgerichtet werden, wohingegen sie im LESLP auch für größere Einsatzereignisse unterhalb der Katastrophenschwelle beschrieben sind.

<sup>164</sup>Angelehnt an London Authority (2015), S. 6.

Die Einsatzintensität beschreibt den Ressourcenaufwand. Zunächst müssen in Phase I die initialen Einsatzmittel alarmiert werden. Die Zahl der Ressourcen steigt solange, bis sie ausreichend sind (Phase II). In Phase III ist es bereits möglich, Ressourcen zu reduzieren. Das für Spontanlagen typische Missverhältnis zwischen Ressourcenbedarf und verfügbaren Ressourcen dreht sich hier zu Gunsten zu vieler Ressourcen. Mit der Rückkehr in die Normalität (Phase IV) werden vergleichsweise wenige Ressourcen benötigt. Die Phasen können mit unterschiedlicher Ausprägung auf alle größeren Einsatzereignisse und Katastrophen angewendet werden. Sie erlauben eine Betrachtung der Netzwerke in unterschiedlichen zeitlichen Dimensionen, jedoch lassen sie sich nicht trennscharf voneinander abgrenzen bzw. finden ggf. parallel oder kaum zeitlich versetzt statt.<sup>165</sup>

### 2.5.3 Grundsätzliche Konzeption der Aufbauorganisation

Ziel der Organisationsstruktur der Gefahrenabwehr ist zunächst der flexible Umgang mit nicht planbaren Situationen, wie sie h für Spontanlagen typisch sind.<sup>166</sup> Die Organisationsstruktur findet sich in einer vorgeplanten Führungsstruktur wieder, die für unterschiedlich große Einsatzereignisse, bis hin zu Katastrophen, rechtlich geregelt ist. Die Führungsstruktur umfasst dabei unterschiedliche Führungsgremien, wie Stäbe, aber auch die Leitstelle in unterschiedlichen Führungsebenen.<sup>167</sup> Die Zahl der Führungsgremien richtet sich nach Größe und Komplexität des Einsatzereignisses. Es ist eine beliebig starke Unterteilung der Schadenslage in Einsatzabschnitte möglich.<sup>168</sup>

#### 2.5.3.1 Führungsebenen

Daraus entwickeln sich Führungsebenen, die die Leitungsspanne in den jeweiligen Einsatzabschnitten abbilden und bündeln.<sup>169</sup> Die Führungsebene ist ein

---

<sup>165</sup>Vgl. London Authority (2015), S. 6. f.

<sup>166</sup>Vgl. Ulrich (2016), S. 125.

<sup>167</sup>Vgl. Golecki (2020), S. 281 ff.; Köstler (2016), S. 661 ff.; Ständige Konferenz für Katastrophenvorsorge und Katastrophenschutz (2000), S. 16.

<sup>168</sup>Vgl. Golecki (2020), S. 281 ff.

<sup>169</sup>Vgl. Grün (1990), S. 480.

spezifisches Merkmal der Führungsorganisation. Alle Führungskräfte mit vergleichbarem Zuständigkeits- und Verantwortungsbereich und im gleichen Unterstellungsverhältnis bilden eine Führungsebene. Führungsebenen ergeben sich aus der taktischen Gliederung des Raumes, der Kräfte und aus den rechtlichen Vorgaben.<sup>170</sup> Führungsgremien werden drei Führungsebenen zugeordnet: der politisch-administrativen, der operativ-taktischen und der technisch-taktischen Ebene.<sup>171</sup> In dieser Arbeit wird zudem meist zwischen der rückwärtigen Führungsebene und der Führung vor Ort unterschieden.<sup>172</sup> Dabei werden die Begrifflichkeit der Branddirektion München übernommen, die eine einfache und für die Arbeit ausreichend differenzierte Zuordnung zu Führungsebenen zulässt (siehe Tabelle 4).<sup>173</sup>

**Tabelle 4: Unterscheidung der Führungsebene für die Arbeit<sup>174</sup>**

	<b>Politisch-administrative Führung</b>	<b>Taktisch-operative Führung</b>
Rückwärtige Führung	Stab Außergewöhnliche Ereignisse (SAE) (als Führungsgremium der BAO)	Integrierte Leitstelle (ILS) (als Führungsgremium der AAO), Gefahrenabwehrleitung (GAL) (als Führungsgremium der BAO)
Führung vor Ort		Örtliche Einsatzleitung (ÖEL) <sup>175</sup> (als Führungsgremium der BAO)

Mit der Führung vor Ort und der rückwärtigen Führung lassen sich zwei immer gültige Teilmengen von Führungsgremien der AAO und der BAO zusammenfassen.<sup>176</sup> Somit ist eine Vergleichbarkeit möglich. Führungsstrukturen

<sup>170</sup>Vgl. Ständige Konferenz für Katastrophenvorsorge und Katastrophenschutz (2000), S. 16.

<sup>171</sup>Vgl. Golecki (2020), S. 281 ff.; Ständige Konferenz für Katastrophenvorsorge und Katastrophenschutz (2000), S. 16. Alle drei Ebenen sind nicht trennscharf zu differenzieren.

<sup>172</sup>Vgl. Köstler (2016) Die in München verwendete Aufteilung lehnt sich an die politisch-administrative Führungsebene an, die die Führungsgremien der rückwärtigen Führung subsumieren, und an die Führung vor Ort, die die taktisch-operativen Führungsgremien umfasst. Die Leitstelle als Führungsgremium der AAO kann nicht als politisch-administratives Führungsgremium bezeichnet werden, eher als operativ-taktisches. Der Fokus von Köstler richtet sich jedoch auf die Führungsgremien der BAO.

<sup>173</sup>Vgl. Köstler (2016), S. 661 ff.

<sup>174</sup>Vgl. Landeshauptstadt München (2003), S. 3. In Klammern ist hinterlegt, ob es sich um ein Führungsgremium der AAO oder der BAO handelt.

<sup>175</sup>Die Abkürzung wird auch für den Örtlichen Einsatzleiter genommen.

<sup>176</sup>Vgl. von Kaufmann (2020), S. 256 ff.; Köstler (2016), S. 661 ff.

begründen sich neben der Effizienz der Organisation auch über formelle Regelungen. Im folgenden Abschnitt werden diese dargestellt.

### 2.5.3.2 Rechtliche Grundlagen in der Aufbauorganisation

Basis für die formelle Organisationsstruktur der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr sind die rechtlichen Grundlagen. Als wesentliche rechtliche Grundlagen können das Bayerische Katastrophenschutzgesetz (BayKSG), das Bayerische Feuerwehrgesetz (BayFwG), das Bayerische Rettungsdienstgesetz (Bay RDG) und das Integrierte Leitstellen-Gesetz (ILSG) sowie die dazugehörigen Ausführungsrichtlinien genannt werden.<sup>177</sup> Wichtig ist außerdem die Bayerische Koordinierungsrichtlinie (BayKoodR), insbesondere bei Schadensereignissen, die nicht nur die klassischen EO betreffen.<sup>178</sup> Aus den übergeordneten gesetzlichen Grundlagen leiten sich dann Ausführungsbestimmungen und Dienstanweisungen der Landeshauptstadt München ab.<sup>179</sup> Das BayKSG regelt nicht, ab wann ein Katastrophenzustand eintritt, sondern die Befugnisse der dann verantwortlichen Personen und Einsatzleitungen. Das BayKSG kennt zudem unterhalb der Katastrophenschwelle noch das koordinierungsbedürftige Ereignis.<sup>180</sup> Aus dem Routineeinsatzereignis, dem koordinierungsbedürftigen Ereignis und der Katastrophe ergeben sich letztendlich drei unterschiedliche Regelungen für Zuständigkeiten und Kompetenzen innerhalb der Gefahrenabwehr. Diese werden in Abbildung 10 dargestellt. Bei Einsatzereignissen unterhalb der Katastrophenschwelle liegt die Einsatzleitung bei der jeweiligen Organisation. Die Einsatzleitung der Feuerwehr, des Rettungsdienstes und der Polizei sind zunächst auf Kooperation angewiesen.<sup>181</sup>

---

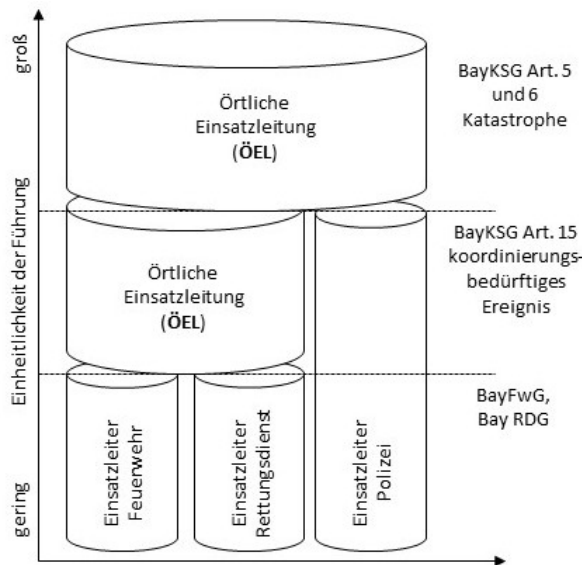
<sup>177</sup>Vgl. Bayerische Staatskanzlei (2008); Bayerische Staatskanzlei (2002); Bayerische Staatskanzlei (1996); Bayerische Staatskanzlei (1981).

<sup>178</sup>Vgl. Bayerische Staatskanzlei (2007).

<sup>179</sup>Vgl. Golecki (2020), S. 282 ff.

<sup>180</sup>Vgl. Bayerische Staatskanzlei (1996). „Zur Bewältigung von Schadensereignissen, die keine Katastrophen im Sinn von Art. 1 Abs. 2 sind, kann die Kreisverwaltungsbehörde fachlich geeignete Personen als Örtliche Einsatzleiter bestellen, soweit wegen des Ausmaßes des Schadensereignisses dadurch das geordnete Zusammenwirken am Einsatzort wesentlich erleichtert wird.“

<sup>181</sup>Vgl. Köstler (2016), S. 661 ff. Die dargestellte Form trifft lediglich auf Bayern zu.



**Abbildung 10: Regelungen für Zuständigkeiten innerhalb der Gefahrenabwehr anhand Koordinierungsbedarfe**

Mit dem Ausrufen des Koordinierungsbedürftigen Ereignisses wird eine Örtliche Einsatzleitung gebildet, die dann eine gemeinsame Einsatzleitung von Feuerwehr und Rettungsdienst sicherstellt.<sup>182</sup> Ab der Katastrophenschwelle werden dem ÖEL auch diejenigen Kräfte der Polizei unterstellt, die Aufgabenbereiche der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr innehaben.<sup>183</sup> Den drei rechtlichen Zuständen können die vier Gefahrenabwehrstufen (GASt) zugeordnet werden. Diese werden in Anhang 1 dargestellt. An dieser Stelle müssen auf die vier GASt weiter eingegangen werden.<sup>184</sup> Jedoch soll das Zusammenspiel der Stäbe näher erläutert werden (siehe Abbildung 11). Aufgrund des besonderen Koordinierungsbedarfs wird die rückwärtige Führung analog der DV 100 in den SAE als politisch-administrativer Stab und die GAL als operativ-taktischer Stab aufgeteilt.<sup>185</sup> Die

<sup>182</sup>Vgl. Landeshauptstadt München (2003), S. 5; Bayerische Staatskanzlei (1996).

<sup>183</sup>Vgl. Bayerische Staatskanzlei (1996); Bayerische Staatskanzlei (1990).

<sup>184</sup>Vgl. Landeshauptstadt München (2003), S. 5. Die Führungsorganisation (sogenannte DO-FüOrg) der Landeshauptstadt München stellt die Grundlage für das Führungssystem zur politisch-administrativen und taktisch-operativen Gefahrenabwehr in der Landeshauptstadt München dar. In ihr erfolgt zunächst die grundsätzliche Unterscheidung in die rückwärtige Führung und die Örtliche Einsatzleitung.

<sup>185</sup>Vgl. Landeshauptstadt München (2003), S. 5.; Ständige Konferenz für Katastrophenvorsorge und Katastrophenschutz (2000). Der Gesamteinsatzleiter (gemäß Art. 5 BayKSG) mit Weisungsbefugnis sowohl gegenüber dem politisch-administrativen als auch dem operativ-taktischen Stab ist der Hauptverwaltungsbeamte (Art. 5 (1) BayKSG). Fachliche Beratung erfolgt durch den Einsatzleiter und Leiter der GAL, d. h. dem Leiter der Feuerwehr.

Gesamtverantwortung für alle Maßnahmen des Katastrophenschutzes liegt grundsätzlich beim Oberbürgermeister.

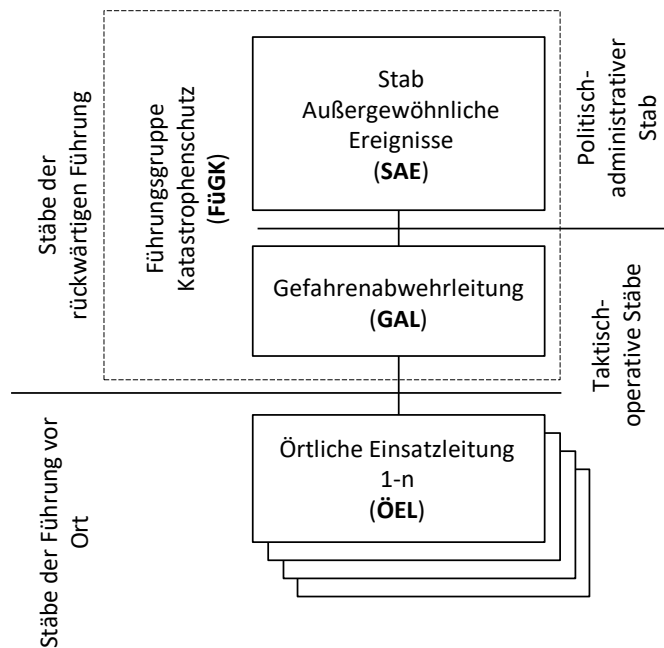


Abbildung 11: Gesamtübersicht über die Stabsstruktur in München

Ziel der politisch administrativen Führung und Leitung innerhalb der rückwärtigen Führung ist es, das Handeln von Politik und Verwaltung im Sinne einer effektiven Gefahrenabwehr zu lenken. Dafür wird der SAE eingesetzt. Der SAE berät den Katastrophenschutzinspektor hinsichtlich verwaltungstechnischer und politischer Belange.<sup>186</sup>

Die GAL ist für die operativ-taktische Führung und Leitung und somit für die Planung und Durchführung des operativ-taktischen Einsatzes zuständig. Grundsätzlich kann die GAL eingerichtet werden, wenn „erhöhter Koordinierungsbedarf im operativ-taktischen Bereich, der Größenordnung der Münchner Stadtverwaltung sowie die vorhandenen Risiken und der Vielzahl der Hilfskräfte und Hilfsorganisationen“ erkannt wird.<sup>187</sup>

Zentrales Führungsorgan der Führung vor Ort und technisch-taktische Führung ist die Örtliche Einsatzleitung (ÖEL). Sie bildet Einsatzabschnitte nach taktischen

<sup>186</sup>Vgl. Landeshauptstadt München (2003), S. 8.

<sup>187</sup>Vgl. Landeshauptstadt München (2003), S. 11.

Gesichtspunkten. Zur Leitung der medizinischen Erstversorgung von Verletzten, der Registrierung von Patientendaten sowie der organisatorischen Abwicklung der erforderlichen Transporte wird am Schadensort zudem eine Sanitätseinsatzleitung (SanEL) gebildet. Die SanEL bildet „einen eigenen taktischen und ggf. räumlichen Einsatzabschnitt innerhalb der Örtlichen Einsatzleitung“.<sup>188</sup>

Die Einsatzlenkung im Rettungsdienst wird im Regeleinsatz durch die Leitstelle übernommen. Sie stimmt die Einsätze im öffentlich-rechtlichen Rettungsdienst aufeinander ab. Besteht bei einem Einsatzereignis eine besondere Vorgehensweise des Rettungsdienstes oder eine Koordinierung des Rettungsdienstes mit Kräften des Sanitäts- oder Betreuungsdienstes, so wird die Einsatzleitung im Rettungsdienst durch die SanEL ergänzt.<sup>189</sup> Die SanEL setzt sich aus einem Leitenden Notarzt (LNA) und einem Organisatorischen Leiter Rettungsdienst (OrgL) zusammen.<sup>190</sup> Der SanEL kann zur Unterstützung eine Unterstützungsgruppe (UGSanEL) zur Verfügung gestellt werden.<sup>191</sup> Die politische-administrative Führung, die operativ-taktische Führung und die ÖEL als technisch-taktische Führung gehören der BAO an.

#### 2.5.4 Wechsel in die Besondere Aufbauorganisation

Um die Anforderungen in der Koordination der täglich zu bewältigenden Routineeinsatzereignisse zu koordinieren, wird die AAO vorgehalten, die so gestaltet ist, dass die täglichen Aufgaben für Feuerwehr und Rettungsdienst bewältigt werden können. Das zentrale Führungsgremium der AAO ist die Leitstelle. Ab einer nicht weiter definierten Größe von Einsatzereignissen wird eine einsatzspezifische BAO notwendig.<sup>192</sup> Die BAO wird dann aufgerufen, wenn die vorgegebenen Strukturen und Abläufe der AAO sowie die üblicherweise zur Verfügung stehenden Maßnahmen, Mittel und Kräfte unter den Gesichtspunkten der Effektivität und Effizienz voraussichtlich nicht mehr als ausreichend betrachtet

---

<sup>188</sup>Vgl. Landeshauptstadt München (2003), S. 16.

<sup>189</sup>Vgl. Bayerische Staatskanzlei (2008). Den Sonderbedarf bei Großschadenslagen regelt in Satz 1 BayRDG, Art. 19.

<sup>190</sup>Vgl. Bayerische Staatskanzlei (2008).

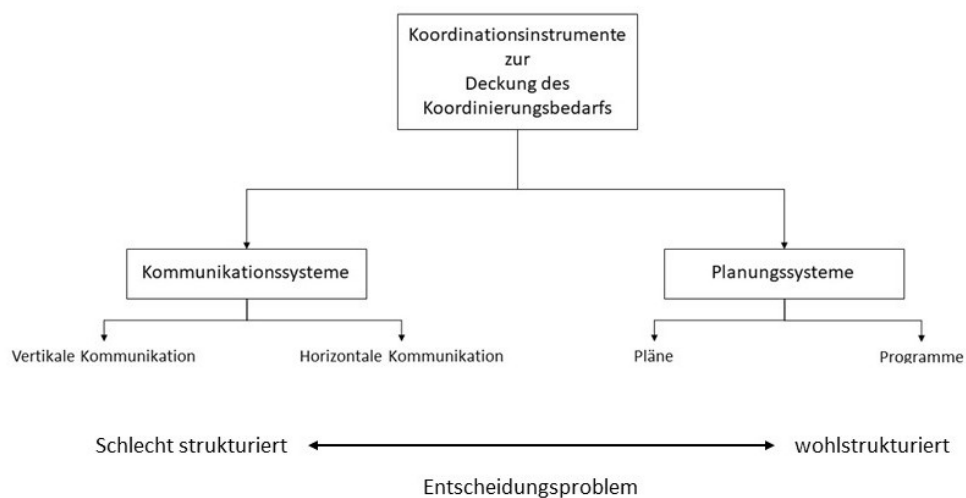
<sup>191</sup>Vgl. Bayerische Staatskanzlei (2008).

<sup>192</sup>Vgl. Bundesministerium des Inneren (2007), S. 6.

werden, um den Einsatz zufriedenstellend bewältigen zu können.<sup>193</sup> Charakteristisch bei Spontanlagen ist, dass die Strukturen der AAO nicht ausreichend sind, sondern sehr früh eine BAO erforderlich wird.<sup>194</sup> Unter einer BAO ist somit eine zeitlich befristete Aufbauorganisation zur Bewältigung besonderer Einsatzereignisse zu verstehen.<sup>195</sup> Es muss zunächst mit Mitteln der AAO der erste Zugriff stattfinden, um dann eine BAO parallel zu den Maßnahmen der Gefahrenabwehr zu etablieren.<sup>196</sup> Die Dauer der Umstellung von der AAO in die BAO bestimmt entscheidend die Länge der Chaosphase mit.<sup>197</sup>

### 2.5.5 Kommunikationsprozesse in der Gefahrenabwehr

Die Kommunikation innerhalb der EO stellt ein zentrales Thema dar. Bei der Koordination von Einsatzereignissen muss der Kommunikationsbedarf deswegen fristgerecht gedeckt werden können.<sup>198</sup> Um das effizient bewerkstelligen zu können, werden Pläne und Programme angewendet (siehe Abbildung 12).



**Abbildung 12: Kommunikations- und Planungssystem zur Deckung des Kommunikationsbedarfs<sup>199</sup>**

<sup>193</sup>Vgl. Dudek (2020), S. 225; Bundesministerium für Inneres (2009), S. 5.

<sup>194</sup>Vgl. von Kaufmann (2020), S. 249 ff.

<sup>195</sup>Vgl. Dudek (2020), S. 225; Bundesministerium für Inneres (2009), S. 5. Es soll herausgestrichen werden, dass für das Ausrufen eine BAO die Vermutung oder der Anschein („voraussichtlich“) bereits ausreichend ist.

<sup>196</sup>Vgl. von Kaufmann (2020), S. 252 ff.; Nestler (2018), S. 571 ff.; Baker (2007), S. 232 ff.; Bundesministerium des Inneren (2007), S. 5.

<sup>197</sup>Vgl. Krüger (2014), S. 10.

<sup>198</sup>Vgl. Heidtmann (2008), S. 101 ff.

<sup>199</sup>Angelehnt an Meyer (1995), S. 63.

Das führt zu engmaschigen und vordefinierten Kommunikationsprozessen, wie sie beispielsweise durch die Leitstelle angewendet werden. Die Leitstelle ist definitionsgemäß das Führungsgremium der AAO. Die typische Arbeitsweise zeigt sich in der Steuerung der Einsatzmittel an Hand von Schlag- und Stichworten als Steuerbefehle. Das ermöglicht die Anwendung von Programmen zur Kommunikation. Der Einsatz von Programmen setzt jedoch stabile Umweltbedingungen voraus, wie sie meist bei Routineeinsatzereignissen gegeben sind. Es werden wohl strukturierte Entscheidungsprobleme bearbeitet.<sup>200</sup>

Programme kommen jedoch dann an ihre Grenzen, wenn sich die Einsatzkomplexität und Dynamik sowie die Unsicherheit derart steigern, dass diese immer weniger Routinen aufweisen. Insbesondere bei Spontanlagen sind teilweise neuartige und bisher wenig bekannte Aufgabenblöcke zu erfüllen. Somit sind zudem problemlösende Aktivitäten notwendig, die mehr oder weniger umfangreiche Suchprozesse erfordern.<sup>201</sup> Diese Suchprozesse basieren auf schlecht strukturierten Entscheidungsproblemen. Die hohe Dynamik, Komplexität und Unsicherheit, in der sich die Akteure befinden, führt dazu, dass eher verfahrensmäßige, situativ notwendige Planungen erstellt werden. Es kommt damit vermehrt zu einer vertikalen Problemabstimmung, ebenso wie zu einer horizontalen, hierarchischen Kommunikation. Die Organisations- und Abstimmungsstruktur muss analog der verfahrensmäßigen, phasenweisen Problemlösung, immer wieder angepasst werden. Wenn somit neuartige unvorhersehbare Situationen auftreten, nimmt der Kommunikationsbedarf wieder zu, da Problemlösungssituationen auftreten, die nicht programmiert sind.<sup>202</sup> Über situativ abzustimmende Problemlösungsprozesse müssen Pläne entwickelt und situativ an Veränderungen angepasst werden. Der Kommunikationsbedarf zur Koordination, Abstimmung und Anpassung der Aktivitäten erfolgt damit als Feedbackkoordination.<sup>203</sup> Die Koordination wird

---

<sup>200</sup>Vgl. Bundesministerium des Inneren (2007), S. 5 f.

<sup>201</sup>Vgl. Meyer (1995), S. 63; March et al. (1958), S. 131 ff.

<sup>202</sup>Vgl. March et al. (1958), S. 131 ff.

<sup>203</sup>Vgl. Heidtmann (2008), S. 101 ff. Es wird zwischen der Vorauskoordination (*Feedforward*), folglich der zukunftsorientierten Abstimmung von Aktivitäten, die tendenziell *top-Down* vonstattengeht und der Feedbackkoordination, also die Reaktion auf Störungen, tendenziell *bottom-Up* unterschieden.

damit als Feedback auf Veränderungen und Beurteilung der gegebenen Situation durchgeführt.<sup>204</sup> Das führt in der BAO zu Abstimmungsprozessen wie beispielsweise Lagebesprechungen.<sup>205</sup>

Zusammenfassend stellen Spontanlagen aufgrund ihrer spezifischen Charakteristika besondere Herausforderungen an Systeme der Gefahrenabwehr. Systeme der Gefahrenabwehr bilden zur Maßnahmenkoordination einsatzspezifische Netzwerke aus, die sich der Dynamik und den aktuellen Herausforderungen von Spontanlagen anpassen müssen. Diese Informations- und Kommunikationsnetzwerke können als Kommunikationssystem betrachtet werden und bilden somit die Aufbauorganisation bei Systemen der Gefahrenabwehr ab.

---

<sup>204</sup>Vgl. March et al (1976), S. 150.

<sup>205</sup>Vgl. Celikler (2023); S. 35.

### 3 Stand der Forschung

Das vorliegende Kapitel zeigt den Stand der Forschung zur Netzwerkanalyse und von Netzwerken in Verbindung mit Einsatzereignissen bzw. Einsatzorganisationen. Zunächst wird die **Literaturrecherche** dargestellt. In einem zweiten Unterkapitel erfolgt die **Darstellung der Forschungslücke**. Das Kapitel dient der Beantwortung der Forschungsfrage II: Welche Aspekte der Netzwerkanalyse und von Netzwerken in Verbindung mit Einsatzereignissen/Einsatzorganisationen werden im aktuellen wissenschaftlichen Diskurs betrachtet?.

Den Ausgangspunkt jeder wissenschaftlichen Arbeit bildet eine Literaturrecherche. Sie dient im Wesentlichen der Hilfestellung bei der Identifikation der spezifischen Forschungsfragen, sowie der Kenntnis von Lösungsansätzen mit ähnlichen oder gleichen Fragestellungen. Sie ist damit die Voraussetzung für empirisches Arbeiten. Zunächst wird die Zielsetzung der Literaturrecherche dargestellt.

#### 3.1 Literaturrecherche

Grundlage für die Literaturrecherche ist das Forschungsziel. Um das Forschungsziel zu erreichen, muss die Literaturrecherche so durchgeführt werden, dass alle relevanten Aspekte der Netzwerkanalyse in Verbindung mit Einsatzereignissen und Einsatzorganisationen erfasst werden. Dadurch ist es möglich, einen Überblick über die unterschiedlichen Herangehensweisen und Methoden für Forschungsdesign, Erhebung und Auswertung zu bekommen, um daraus das für die gegenständliche Arbeit optimale Forschungsdesign zu entwickeln. Zudem kann die vorliegende Arbeit durch die Darstellung der Forschungslücke klar von anderen Arbeiten abgegrenzt werden.

### 3.1.1 Vorgehen bei der Literaturrecherche

Die Literaturrecherche wurde in deutsch- und englischsprachiger Literatur durchgeführt.<sup>206</sup> Sie hat als zunächst systematische Suche stattgefunden und ist dann durch eine rückwärts-gerichtete Literaturrecherche ergänzt worden. Für die Recherche sind alle Kategorien<sup>207</sup> berücksichtigt worden, um einen ausreichend großen Datensatz zu bekommen. Auf Bewertungskriterien wie Veröffentlichungsmedium, Anzahl der Zitierungen, Autoren oder Abstract wurde geachtet. Im folgenden Textteil soll kurz das Vorgehen beschrieben werden, bevor die Ergebnisse vorgestellt werden.

Ausgehend vom Forschungsziel entwickeln sich folgende wesentliche Suchbegriffe für die Suche:

- Netzwerk
- Spontanereignis

Zu berücksichtigen ist, dass synonym verwendete Schlagworte ebenfalls bewertet werden bzw. Begriffe, die nahe am Thema der Arbeit sind. Daraus ergibt sich eine entsprechende Erweiterung der Suchbegriffe für die Literaturrecherche (siehe Tabelle 5).

**Tabelle 5: Darstellung der Suchbegriffe für die Literaturrecherche**

<b>Netzwerk</b>	<b>Spontanereignis</b>
Network	Ad-hoc-Ereignis
Netzwerkanalyse	Ad-hoc-Lage
Netzwerkforschung	Emergency
Network analysis	Disaster
Network research	

Die sich daraus ergebende Suchtiefe wurde für jede Begriffskombination in jeder Datenbank individuell aufgrund des thematischen Bezugs angepasst. Teilweise wurde die Sichtung dann abgebrochen, wenn die Treffer einer Begriffskombination in einer Datenbank keinen thematischen Bezug oder keine Relevanz mehr aufgewiesen haben. Zunächst wurde das Abstract oder die damit

---

<sup>206</sup>Vgl. Kache et al. (2015), S. 2 ff.

<sup>207</sup>Unter Kategorie werden hier beispielsweise Bücher, wissenschaftliche Zeitschriftenartikel (Journal), Konferenzartikel oder Internettex te verstanden.

verbundenen Stichworte gesichtet. Danach ist ggf. der Volltext ausgewertet worden.

### 3.1.2 Verwendete Datenbanken

In einem ersten Schritt ist eine Suche über Google Scholar<sup>208</sup> durchgeführt worden.<sup>209</sup> Für die weitere Suche wurden die Plattformen Emerald Insight<sup>210</sup> und SpringerLink<sup>211</sup> genutzt.<sup>212</sup> Ergänzend wurde auf den InfoGuide zurückgegriffen. Da es sich um ein Thema der Gefahrenabwehr handelt, wurden zudem noch die Daten der Fachinformationsstelle (FIS) des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)<sup>213</sup> und die Daten der Bibliothek der Deutschen Hochschule der Polizei (DHPol) in Münster ausgewertet. Tabelle 6 stellt die verwendeten Suchbegriffe und Datenbanken in der Übersicht dar.

**Tabelle 6: Verwendete Suchbegriffe und Datenbanken.**

Verwendete Suchbegriffe	Verwendete Datenbanken
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Netzwerk AND Gefahrenabwehr</i></li> <li>• <i>Netzwerkforschung AND Gefahrenabwehr</i></li> <li>• <i>Netzwerkanalyse AND Gefahrenabwehr</i></li> <li>• <i>Netzwerkforschung AND Spontanereignis</i></li> <li>• <i>Spontanereignis</i></li> <li>• <i>Ad-hoc-Lage</i></li> <li>• <i>Network AND emergency</i></li> <li>• <i>Network AND disaster</i></li> <li>• <i>Network analysis AND disaster</i></li> <li>• <i>Network research AND disaster</i></li> <li>• <i>Network analysis AND emergency</i></li> <li>• <i>Network research AND emergency</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>FIS BBK</i></li> <li>• <i>Bibliothek DHPol</i></li> <li>• <i>Google Scholar</i></li> <li>• <i>Karlsruher Virtueller Katalog</i></li> <li>• <i>Katalog der deutschen Nationalbibliothek</i></li> <li>• <i>SpringerLink</i></li> <li>• <i>Info Guide</i></li> <li>• <i>Emerald Insight</i></li> </ul>

<sup>208</sup>Google Scholar ist ein Produkt des Suchmaschinenanbieters Google. Es bietet die Suche nach wissenschaftlicher Literatur an. Der Schwerpunkt der nachgewiesenen Literatur liegt auf Fachzeitschriften, jedoch weist Google Scholar auch andere wissenschaftliche Dokumente im Volltext oder nur die entsprechenden bibliografischen Daten nach (vgl. Mayr,2009; S 18 ff.).

<sup>209</sup>Vgl. Lorenz (2016), S. 6.

<sup>210</sup>Emerald Insight weist Volltextartikel aus Fachzeitschriften aus, die größtenteils aus dem Bereich der Wirtschaftswissenschaften stammen. Die Fachzeitschriften stammen aus dem Verlag Emerald Insight, im Emerald-Verlag erscheinen über 290 wissenschaftliche Fachzeitschriften wie beispielsweise das International Journal of Physical Distribution & Logistics Management (vgl. Mayr,2009; S 18 ff.).

<sup>211</sup>SpringerLink bietet den Online-Zugang für alle im Springer-Verlag erscheinenden Zeitschriften. Dazu gehören beispielsweise die Zeitschrift Betriebswirtschaft, die Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie sowie medizinische Fachzeitschriften, wie die hier oftmals zitierte Rettungsmedizin (vgl. Mayr,2009; S 18 ff.).

<sup>212</sup>Vgl. Lorenz (2016), S. 6.

<sup>213</sup>Vgl. Bundesamt für Bevölkerungshilfe und Katastrophenhilfe (1997), S.3 ff.

Insbesondere durch die FIS Datenbanken des BBKs und der DHPol war es möglich, Begriffe wie *Ad-hoc-Lage* oder *Spontanereignis* isoliert zu suchen. In dem folgenden Abschnitt sollen die Ergebnisse dargestellt und diskutiert werden.

### 3.1.3 Ergebnisse der Literaturrecherche

Um eine umfassende Recherche durchzuführen, ist mit den oben dargestellten Suchbegriffen auch in Kombination gearbeitet worden. Zu unterscheiden sind hier die Auseinandersetzung mit dem Begriff *Netzwerk*“ und die Methode der Netzwerkforschung, des Weiteren die Verwendung des Begriffs der Gefahrenabwehr und die Eingrenzung auf den spezifischen Einsatzereignistyp der Spontanlage. Die Rechercheergebnisse werden in tabellarischer Form in Anhang 2 dargestellt. Tabelle 30 zeigt die wesentliche Konzentration auf die für die Arbeit relevanten Begrifflichkeiten und versucht insbesondere auf europäische Literatur zurückzugreifen, da die Wahrscheinlichkeit vergleichbarer Einsatzereignisse größer ist.<sup>214</sup>

Zwar hat insbesondere im Katastrophenmanagement die Erforschung der damit verbundenen Netzwerke in den letzten Jahren zugenommen. Jedoch ist es im Kontext der Arbeit wesentlich, insbesondere diejenigen Arbeiten zu identifizieren, die Zusammenhänge zwischen der Methode der sozialen Netzwerkanalyse und Einsatzereignissen unterhalb der Katastrophenschwelle aufgreifen.<sup>215</sup>

Zudem hat sich herausgestellt, dass Netzwerke als Begriff durchaus eine Rolle bei Einsatzorganisationen spielen. So ist ausreichend Literatur im Kontext zu Kritische Infrastrukturen (KRITIS) zu finden, die bspw. auf die Absicherung von Energieversorgungsnetzwerken eingeht.<sup>216</sup> Neben der fehlenden Methode der Netzwerkanalyse richtet sich der Fokus bei diesen Arbeiten eher auf ein

---

<sup>214</sup>Die USA, Australien, Südkorea und Hongkong sind die Länder und Regionen, in welchen die meisten Forschungen zu Katastrophen und sozialer Netzwerkanalyse durchgeführt werden. Das spiegelt sich auch deutlich in der Literaturrecherche wider.

<sup>215</sup>Vgl. Du et al. (2020), S. 1 ff. Nach Du sind Netzwerkanalysen im Zusammenhang mit Katastrophen verbreiteter als bei humanitären Studien. Analysen wurden für alle Phasen des Katastrophenlebenszyklus und auf Regierungsebenen von Katastrophenpraktiken, einschließlich auf individueller, kommunaler und nationaler Ebene, erstellt.

<sup>216</sup>Vgl. Dülks et al. (2022), S. 22 ff.; Nürnberger et al. (2022), S. 16 ff.; Cavalieri (2020), S. 1 ff.

Katastrophen- bzw. Krisenmanagement beim Ausfall von KRITIS und dessen Prävention.

Ähnlich verhält es sich bei dem zweiten großen Themenkomplex, im Kontext zu Netzwerken, dem Cyberraum bzw. Informationstechnik (IT). Ursprünglich aus dem militärischen Bereich, hat auch der Bevölkerungsschutz das Thema für sich entdeckt. Zwei Beispiele hierfür sind Nürnberger et al. oder von Wintzingerode et al.<sup>217</sup> Jedoch wird hier der Netzwerkbegriff und nicht die Methode der Netzwerkforschung im Kontext zur Katastrophenabwehr und Krisenprävention gesetzt. Ebenfalls mit technologischem Schwerpunkt sind Arbeiten zu IT-Netzwerken (insbesondere Geoinformationssystemen (GIS)-Netzwerken) zu finden.<sup>218</sup>

Des Weiteren gibt es Arbeiten zu Netzwerken im Kontext der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr, die sich mit dem Phänomen Social Media (oftmals in Kombination mit dem Phänomen der Spontanhelfer und der Psychosozialen Notfallversorgung; PSNV) beschäftigen.<sup>219</sup> Auch im Zusammenhang mit PSNV-Netzwerken wird immer wieder das Thema der Vernetzung von Informations- und Kommunikationstechnik inklusive GIS aufgegriffen und betrachtet. Zudem gibt es viele kleinere Themenblöcke, wie Netzwerke im Zusammenhang mit Lernen (bspw. Dülks et al.).<sup>220</sup>

Im Bereich der englischsprachigen Literatur gibt es viele Beiträge zu *emergency* im weiteren Umfang. Hier findet man insbesondere die Betrachtung rettungsdienstlicher Netzwerke oder von Kliniknetzwerken. Auch hier geht es eher um Netzwerke im allgemeinen Sinn, beispielsweise Erfahrungsnetzwerke, und selten um den Themenbereich der Netzwerkforschung selber. Im Kontext zum *disaster* handelt es sich um klassische Katastrophen wie Tsunamis und Hurrikane,

---

<sup>217</sup>Vgl. Dünn (2022), S. 19 ff.; Gräfin von Wintzingerode et al. (2022), S. 474 ff.; Nürnberger et al. (2020), S. 16 ff.

<sup>218</sup>Vgl. Harart (2018), S. 1 ff.; Hanke (2002), S. 2 f.

<sup>219</sup>Vgl. Gießkalt (2022), S. 94 ff.; Wagner et al. (2021), S. 41; Crowe (2012), S. 5 ff.

<sup>220</sup>Vgl. Dülks et al. (2002), S. 22 ff.

dabei geht es insbesondere die Nachbetrachtungen von Netzwerken und die Betrachtung von Themen wie Resilienz.

Literatur zu Netzwerken ist im Kontext der Gefahrenabwehr oder des Einsatzereignistyps häufig in Zusammenhang mit Terror zu finden, wie bspw. Netzwerke des Terrorismus oder der Terrorismusbekämpfung.<sup>221</sup> Auffällig sind die vielen Beiträge aus polizeilicher Sicht, die bspw. kriminalistische Netzwerke betrachten oder sich mit Gesellschaftsphänomenen auseinandersetzen.<sup>222</sup>

Im Bereich des Katastrophenmanagements zeigt sich zwar, dass das Interesse an der Netzwerkforschung zunimmt, es gibt jedoch kaum systematische Studien, die Ergebnisse prüfen oder auf wissenschaftlichen Grundlagen Veröffentlichungen im Zusammenhang mit den Managementnetzwerken von Einsatzereignissen vergleichbar machen.<sup>223</sup> Grund für die vergleichsweise vielen Arbeiten ist zum einen die Faszination des Zusammenwirkens einer Vielzahl unterschiedlicher Organisationen an einem Ereignis, zum anderen aber auch die Erkenntnis, dass es wichtig ist, die strukturellen Merkmale von Notfallnetzwerken zu identifizieren und zu bewerten, um die Zusammenarbeit zwischen Notfallorganisationen zu verstehen.<sup>224</sup> Beispielsweise waren bei dem Terroranschlag vom 11. September 2001 in den USA bei den unterschiedlichen Einsätzen insgesamt 73 Bundesbehörden, 1176 gemeinnützige Organisationen und 149 Unternehmen beteiligt.<sup>225</sup> Bei dem Hurrikan Katrina waren 305 öffentliche Organisationen, 84 gemeinnützige Organisationen und 143 Unternehmen sowie 535 nicht weiter definierte Organisationen involviert.<sup>226</sup> Die Zahlen zeigen ebenfalls deutlich, dass es wichtig ist, für die Netzwerkanalyse die Akteure dahingehend zu bewerten, ob sie für die Fragestellung der Arbeit Relevanz haben, wie es auch im Kontext der vorliegenden Arbeit in Kapitel 5 stattgefunden hat.<sup>227</sup>

---

<sup>221</sup>Vgl. Schmid (2019), S. 141 ff.; Kleinschmidt et al. (2012), S. 3.

<sup>222</sup>Vgl. Barthel (2019) S. 3.

<sup>223</sup>Vgl. Du et al. (2020), S. 1 ff.

<sup>224</sup>Vgl. Kapucu et al. (2016), S. 207 ff.

<sup>225</sup>Vgl. Kapucu (2006), S. 207 ff.

<sup>226</sup>Vgl. Comfort et al. (2006), S. 328 ff.

<sup>227</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 49 f.

Die Hauptforschungsthemen sind dabei Netzwerkeigenschaften, Netzwerkstruktur und Netzwerkleistung, die Einflussfaktoren der Netzwerke auf die Einsatzereignisse und vice versa.<sup>228</sup> Auch wenn die meisten Arbeiten Katastrophen untersuchen, folglich deutlich größere Einsatzereignisse als die der vorliegenden Arbeit, können diese trotzdem grundsätzlich Rückschlüsse auf die Methoden der Analysen zulassen.

Forschungsobjekte waren in der Regel verschiedene reale Katastrophen, um die Reaktionen der Notfallorganisationen anhand wirklicher Ereignisse zu untersuchen.<sup>229</sup> Dabei hat es sich um Katastrophen wie Erdbeben, Wirbelstürme, Waldbrände, Schnee- und Eiskatastrophen, Chemieunfälle und Notfälle im Bereich der öffentlichen Gesundheit gehandelt.<sup>230</sup>

Für die Datenerhebung, ob und wie Notfallorganisationen an Katastropheneinsätzen und Notfallmaßnahmen beteiligt waren, wurden auch Textdaten von Notfallplänen, Nachrichtenberichten und Untersuchungsberichten untersucht, meist jedoch Interview- und Fragebogenerhebungsdaten verwendet. Nach Du et al. werden somit Fragebogen und Interview als beliebteste Datenerhebungsmethode verwendet.<sup>231</sup>

Die soziale Netzwerkanalyse ist die am häufigste verwendete Datenanalysemethode. Um die Positionen und Rollen von Notfallorganisationen im Netzwerk zu erkunden, wurde von den Forschenden insbesondere die Grad-Zentralität, nahebasierte Zentralität und die Zwischenzentralität ausgewählt – folglich die klassischen Werte zur Betrachtung von Einfluss auf ein Netzwerk, wie in dieser Arbeit auch.<sup>232</sup> Comfort und Hasse analysierten bspw. die Häufigkeit von Interaktionen zwischen Organisationen in einem Netzwerk zur Abwehr einer Katastrophe; sie maßen die Effektivität der Informationsübermittlung zwischen Organisationen mittels nahebasierter Zentralität und Zwischenzentralität.<sup>233</sup> Zaw

---

<sup>228</sup>Vgl. Du et al. (2020), S. 1 ff.

<sup>229</sup>Vgl. Guo (2021), S. 102239.

<sup>230</sup>Vgl. Fan et al. (2019), S. 14 ff.

<sup>231</sup>Vgl. Du et al. (2020), S. 1 ff.

<sup>232</sup>Vgl. Liu et al. (2022), S. 500 ff.

<sup>233</sup>Vgl. Comfort et al. (2006), S. 328 ff.

und Lim nutzten ebenfalls Zentralitätswerte, um die Rolle des Militärs bei Katastrophen auf Bundesstaats- und Provinzebene zu analysieren.<sup>234</sup> Diskutiert wird in diesen Arbeiten bspw. die Netzwerkstruktur und Netzwerkleistung von horizontalen und vertikalen Netzwerken im Katastrophenmanagement.<sup>235</sup> Bei der Analyse der Netzwerkstrukturen sind deswegen typischerweise Methoden wie Netzwerkdichte, Netzwerkzentralisierung, Netzwerkkohäsion oder Netzwerk-Clustering eingesetzt worden, ebenso wie durchschnittliche Pfadlänge und andere allgemeine Netzwerkindikatoren, um die Entfernung der Beziehungen zwischen den Notfallorganisationen zu messen.<sup>236</sup>

Die Datengrundlage war hier oftmals das Interview, aber auch die Auswertung von bereits vorhandenen Datensätzen. Das bestätigt die Arbeit von Jones et al.<sup>237</sup> Sie umfasst Beiträge mehrerer Autoren zur systematischen Analyse sozialer Netzwerke und die Funktionsweise von Menschen und Institutionen bei Katastrophen sowie die Art und Weise, wie sie sich an Gefahrensituationen anpassen. Dabei streichen die Autoren heraus, dass die Arten von Rollen und Beziehungen, die in Katastrophensituationen erzeugt werden, grundlegend unterschiedliche Arten von Netzwerkdynamiken, Analyseebenen, Interdisziplinarität, potenzielle versus realisierte Bindungen, Ethik und Anwendungen oder Übersetzung hervorbringen können.

Das soziale Netzwerk wird folglich als ein potenziell robustes Werkzeug zur Untersuchung komplexer menschlicher und Mensch-Umwelt-Verflechtungen dargestellt.<sup>238</sup> Diese Netzwerke entstehen auf unterschiedlichen Ebenen, von der individuellen bis zur Gemeinschaftsebene, sodass für die Untersuchung der Netzwerkdynamik auf eine Reihe von geeigneten Methoden zurückgegriffen

---

<sup>234</sup>Vgl. Zaw et al. (2015), S. 1 ff.

<sup>235</sup>Vgl. Hermansson (2016), S. 333 ff.; Hu et al. (2016), S. 323 ff.; Jung et al. (2016), S. 133 ff.; Kapucu et al. (2016), S. 207 ff. Diskutiert werden bspw. die Vor-, bzw. Nachteile vertikaler bzw. hierarchischer Strukturen im Kontext zu Flexibilität und Reaktionsgeschwindigkeit und Autonomie der Akteure im Netzwerk.

<sup>236</sup>Vgl. Htein et al. (2018), S. 964 ff.; Baker et al. (1993), S. 234.

<sup>237</sup>Vgl. Jones et al. (2017), S. 5 f. Die Beiträge setzen sich mit sozialen Interaktionen unter der Belastung einer Katastrophe auseinander, mit dem Ziel die Unterschiede zu verstehen, wie Verbindungen innerhalb und außerhalb von Gemeinschaften auf Gefahren und Katastrophen reagieren und davon betroffen sind.

<sup>238</sup>Vgl. Jones (2017), S. 6.

werden muss, um die Auswirkungen einer Katastrophe in sozialen Netzwerken auf allen Ebenen zu untersuchen. Varda fordert innovative Forschungsdesigns und methodische Werkzeuge, die die einzigartigen sozialen Strukturen und die damit einhergehenden Dynamiken berücksichtigen.<sup>239</sup> Es wird ein methodologischer Rahmen für die Gestaltung von Katastrophennetzwerkstudien gefordert, der auch für die vorliegende Arbeit im Forschungsdesign vorgestellt wird. Bei der vorliegenden Arbeit ist wesentlich, dass die Netzwerkanalyse anhand der Zielsetzung und den gesetzten Rahmenbedingungen ausgerichtet wird.

Netzwerkanalysen werden in der Forschung zur Katastrophenabwehr und -prävention auch für die Modellsimulation eingesetzt. Das Ziel ist hier, Transparenz zu schaffen und Prognosen zu erlauben. Die Arbeit von Qingchun et al. bspw. schlägt ein mehrschichtiges Framework zur Simulation der Netzwerkdynamik der interorganisationalen Koordination zwischen voneinander abhängigen Infrastruktursystemen in der Resilienzplanung vor.<sup>240</sup> Ein weiteres Beispiel ist die Arbeit von Ammoser et al., die auf Basis der jüngsten Ergebnisse der Netzwerkforschung und umfangreicher empirischer Untersuchungen von Katastrophenereignissen im Rahmen eines Forschungsprojekts anthropogene Systeme auf ihr Verhalten bei außergewöhnlichen Schadensereignissen untersucht.<sup>241</sup>

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Relevanz von Netzwerkanalysen insbesondere im Kontext zur Katastrophenabwehr und -prävention in der Literatur erkannt worden ist. Jedoch gibt es noch vergleichsweise wenige Veröffentlichungen, die sich mit Einsatzereignissen außerhalb der Katastrophenschwelle beschäftigen und sich mit der Methode der Netzwerkanalyse und ihren Besonderheiten auseinandersetzen. Grundsätzlich bestätigt sich der bereits bei Hollstein et al. herausgearbeitete Grundsatz, dass

---

<sup>239</sup>Vgl. Varda (2017), S. 41 ff.

<sup>240</sup> Ein methodologischer Rahmen für die Gestaltung von Katastrophennetzwerkstudien muss an der Zielsetzung der Arbeit ausgerichtet werden. Anhand von Fallbeispielen werden unterschiedliche Herangehensweisen dargestellt.

<sup>241</sup>Vgl. Ammoser (2006), S. 2. Die Projektergebnisse sollen als Grundlage für weitere Verbesserungen in der Vorsorge und im Management von Katastrophen dienen.

qualitative und quantitative Methoden auf das Forschungsziel und die Möglichkeit der zu erlangenden Datensätze hin abgestimmt werden müssen.<sup>242</sup>

Um das breite Spektrum der Arbeiten im Kontext Einsatzorganisation und soziale Netzwerkanalyse zu verdeutlichen, aber auch um die wesentlichen, für die Arbeit relevanten Arbeiten kurz darzustellen, sollen einige näher vorgestellt werden. Diese können beispielhaft für die Eingrenzung der Forschungslücke verwendet werden. Sie haben damit für die vorliegende Arbeit eine deutliche Relevanz (siehe Tabelle 7).

**Tabelle 7: Beispiele für die Literaturlauswertung**

Autoren	Titel	Einsatzereignis
Frohmann (2017)	Kommunikationsnetzwerke während der Flüchtlingsströme im Spätsommer 2015 – eine Analyse der AkteurInnen Caritas Wien, Train of Hope und ÖBB	Flüchtlingskrise 2015
Patterson et al. (2013)	Network analysis of team communication in a busy emergency department	Notaufnahme Klinik Routinegeschehen
Kapucu et al. (2010)	Collaborative emergency management and national emergency management network	Kein spezifisches Ereignis
Hamra et al. (2010)	Effects of networks on learning during emergency events	Waldbrände in Australien
Dahlberg (2017)	Who is in the center? A case study of a social network in an emergency management organization	Großübung in Grönland
Houghton et al. (2006)	Command and control in emergency services operations: A social network analysis	Drei Feuerwehreinsätze und drei Polizeieinsätze

Anhand dieser ausgewählten Beispiele, soll dargestellt werden, wie unterschiedlich und gleichzeitig vielseitig an eine Netzwerkanalyse im Kontext der Gefahrenabwehr herangegangen werden kann.

Die Magisterarbeit von Frohmann (*„Kommunikationsnetzwerke während der Flüchtlingsströme im Spätsommer 2015 – eine Analyse der AkteurInnen Caritas*

<sup>242</sup>Vgl. Hollstein (2006), S. 11 f.

Wien, *Train of Hope* und ÖBB“) aus dem Spätsommer 2015 beschäftigt sich mit der Analyse der inter- und intraorganisationalen Kommunikationsnetzwerke der AkteurInnen Caritas Wien, Train of Hope und ÖBB, anhand der drei „Ks“ Kollaboration, Koordination und Kommunikation, während der Flüchtlingsströme 2015.<sup>243</sup> Interessant ist der qualitative Forschungsansatz. Aus einem Fragebogen wurde zunächst ein Interviewleitfaden erstellt. Die Interviews haben die Datenbasis für die Erstellung der egozentrischen Netzwerke ergeben. Neben dem Methodenmix und der Betrachtung von (allerdings egozentrierten) Kommunikationsnetzwerken, bezieht sich die Arbeit auf ein Szenario, das in ähnlicher Form und zu einem ähnlichen Zeitpunkt auch in München stattgefunden hat und für die vorliegende Arbeit verwendet worden ist. Es basiert auf demselben Setting, nämlich der europaweiten Flüchtlingskrise 2015/2016. Die Magisterarbeit von Frohmann kann für die vorliegende Arbeit teilweise für die Verifizierung der Ergebnisse der formalen Netzwerkanalyse und im Rahmen der literaturbasierten Diskussion herangezogen werden.

Die Arbeit von Patterson et al. „Network analysis of team communication in a busy emergency department“ beschäftigt sich mit der Kommunikation im Team einer Notaufnahme.<sup>244</sup> Auch wenn die Teams von Notaufnahmen im Kontext der Arbeit nicht den EO zugerechnet werden können, so stellen sie innerhalb der Rettungskette einen abschließenden und relevanten Bereich dar. Die Kommunikation zwischen Krankenschwestern, Pflegern, Ärztinnen bzw. Ärzten und anderen (Klinik)Mitarbeitenden in der Notaufnahme ist komplex und schwer nachzuverfolgen. Das Forscherteam verwendet dabei die Methode der sozialen Netzwerkanalyse, um die Kommunikation zwischen Klinikern in der Notaufnahme zu charakterisieren. Über einen Zeitraum von drei Monaten ist eine Umfrage durchgeführt worden, um die Kommunikationsbeziehungen zwischen Mitarbeitern in der Notaufnahme in einer städtischen Universitätsklinik zu erfassen. Die Ergebnisse sind in Matrizen abstrahiert und letztendlich in eine Netzwerkanalyse überführt worden. Drei wesentliche Standard-Messwerte der

---

<sup>243</sup>Vgl. Frohmann (2017), S. 1 ff.

<sup>244</sup>Vgl. Patterson et al. (2013), S. 2 ff.

sozialen Netzwerkanalyse (Netzwerkdichte, Netzwerkzentralisierung und Gradzentralität) sind daraus berechnet worden. Für die vorliegende Arbeit war insbesondere die Überprüfung des Settings der komplexen Kommunikation eines Teams, das mit einer Einsatzorganisation vergleichbar ist und in einem ähnlichen charakteristischen Umfeld handelt, interessant, sowie auch hier das Verknüpfen der qualitativen und quantitativen Methode. Im Fokus der Betrachtung liegen aber Routineeinsatzereignisse (tägliche Arbeit). Zudem wird hier, im Vergleich zu der vorliegenden Arbeit, nur ein Teilbereich der Rettungskette und nicht der Gesamteinsatz betrachtet. Patterson et al. stellen heraus, dass die Häufigkeit der Kommunikation als Maß für die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen den beteiligten Akteuren je nach Tag- und Nacht-Schicht sowie im Laufe der Zeit variiert.

Die Arbeit von Kapucu et al. „Collaborative emergency management and national emergency management network“ betont, dass die hohen Erwartungen der Öffentlichkeit und der Interessengruppen an das Notfall- und Katastrophenmanagement eine effektive Nutzung der Ressourcen durch kollaborative Netzwerke erfordern.<sup>245</sup>

Die zentrale Aussage ist, dass Notfall- und Katastrophenmanager in der Lage sein sollten, ihre Organisationskultur, -struktur und -prozesse an die kooperative Natur des Notfallmanagements anzupassen.

Der Zweck des Artikels ist es, eine wissenschaftliche Diskussion und Erkenntnisse zum kollaborativen Notfallmanagement „*Collaborative emergency management; CEM*) zu analysieren. Mehrere Aspekte wie Führung, Entscheidungsfindung, zwischenstaatliche und interorganisationale Beziehungen sowie Technologieanwendungen in CEM sind dabei untersucht worden. Als Methode wird hier lediglich eine Literaturrecherche zu Suchbegriffen wie bspw. *kollaborative Netzwerke, Notfallnetzwerke, Notfallnetzwerk, interorganisationale Netzwerke und interorganisational UND Netzwerke* durchgeführt.

---

<sup>245</sup>Vgl. Kapucu et al. (2010), S. 207 ff.

Da in der Studie der Fokus auf ein breites Spektrum von Arbeiten gerichtet ist, sind insbesondere die Arbeitsergebnisse interessant für die theoriebasierte Diskussion und die Validierung der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit.

Der Artikel „Effects of networks on learning during emergency events“ zielt darauf ab, die Beziehung zwischen dem Lernen und den sozialen Netzwerken zu untersuchen.<sup>246</sup> Durch die Verwendung sozialer Netzwerkanalysen wird die Hypothese untermauert, dass Änderungen der Vernetzung zwischen Akteuren mit der Fähigkeit der Akteure verbunden ist, unter dynamisch verändernden und neu entstehenden Bedingungen zu lernen und zu improvisieren. Das wirkt sich auch auf den Beziehungsstatus aus. Zur Überprüfung der Hypothesen wurden Umfragedaten untersucht, die im Rahmen einer Forschungsstudie mit Unterstützung des „Australian Bushfire Cooperative Research Centre“ erhoben wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass mit einer zunehmenden Integration der Akteure innerhalb eines Einsatzereignisnetzwerkes, sich diese mehr an lernbezogenen Arbeitsaktivitäten beteiligen und sich mit ihren Fähigkeiten an den gegebenen Bedarfen sowie einer dynamischen Entwicklung ausrichten. Die Autoren schlussfolgern, dass die beteiligten EO durch die Entwicklung von lernbezogenen Ressourcen im Kontext ihrer Interaktionen besser in der Lage sind sich an komplexe Einsatzereignisse anzupassen und zu improvisieren.<sup>247</sup>

Für die vorliegende Arbeit ist auch die verwendete Datengrundlage interessant, da diese nicht speziell für die Netzwerkanalyse erfasst worden ist.<sup>248</sup> Die für diese Studie verwendeten Daten wurden dem „Victorian Bushfires Royal Commission final Report“ entnommen.<sup>249</sup> Dabei wurden insbesondere Kommunikationsbeziehungen untersucht.<sup>250</sup> Die Ergebnisse der

---

<sup>246</sup>Vgl. Hamra et al. (2010), S. 584 ff.

<sup>247</sup>Die meisten bestehenden Studien zur Lerntheorie in menschlichen Netzwerken konzentrieren sich auf das Lernen in Situationen, die stabile Arbeitsbeziehungen ohne Umweltunsicherheiten aufweisen. In dem Aufsatz wird argumentiert, dass die Entwürfe bestehender Modelle als Baustein nützlich, aber für die Anwendung im Kontext des Katastrophenmanagements fehlerhaft sind.

<sup>248</sup>Grundlage waren Daten von zwei Buschbränden in Victoria im Jahr 2009 (Kilmore East Bushfire und das Bunyip Bushfire am 7. Februar 2009).

<sup>249</sup>Vgl. Teague (2009), S. 1 ff.

<sup>250</sup>Eine der großen Probleme bei den Buschbränden war die schlechte Kommunikation zwischen Feuerwehreinsatzkräften auf dem Boden und den verschiedenen Einsatzleitstellen im

Netzwerkanalysen können wiederum mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit diskutiert und verglichen werden.

Dahlbergs, durch Ansätze der Betriebswirtschaftslehre und der Organisationswissenschaft inspirierte kleinere Fallstudie „Who is in the center? A case study of a social network in an emergency management organization“ hat zum Ziel, das soziale Netzwerk in einer Notfallmanagementorganisation während einer großen Übung in Grönland im Jahr 2016 zu untersuchen.<sup>251</sup> Im Zentrum der Untersuchung stehen sowohl die formellen als auch die informellen Informationsflüsse. Zur Modellierung der Informationsflüsse wird die soziale Netzwerkanalyse angewendet und das soziale Netzwerk hinsichtlich Kern-/Peripheriestruktur und Akteurszentralität analysiert. Für die vorliegende Arbeit ist insbesondere die Suche und das Anlegen entsprechender Attribute interessant. Um die Zusammenhänge zwischen Akteursattributen wie Alter, Erfahrungsjahren, operativer Arktiserfahrung, Rauchen und persönlichen Interessen zu untersuchen, wird eine Regressionsanalyse mit der Mitgliedschaft im Netzwerkkern als abhängige Variable durchgeführt. Grundlage für die Datenerhebung war ein Fragebogen. Neben der Methode der Netzwerkanalyse im Kontext der Einsatzorganisation, ist insbesondere die Annahme Dahlbergs interessant, dass informelle Beziehungen zum Abbau von Bürokratie und zu einer flexiblen Einsatzführung relevant sein können. Auch wenn in der vorliegenden Arbeit kaum informelle Informationsführerschaften nachweisbar sind, so gibt sie doch Hinweise darauf, dass es neben der formellen Struktur informelle Kommunikationsbeziehungen geben muss. Nach Dahlberg wird in der Forschung immer mehr angezweifelt, dass das dynamische, komplexe Umfeld sich schnell entwickelnder Notfallereignisse keinen anderen Ansatz erfordert als der traditionelle hierarchische Verwaltungsrahmen, der letztendlich von stabilen Betriebsbedingungen aus geht.<sup>252</sup> Dies führt zu seinem Ansatz, auch die informelle Informationsweitergabe zu betrachten. Wie auch in der vorliegenden Arbeit

---

rückwärtigen Bereich, der zu einer Einschränkung der Koordination der Brandbekämpfung geführt hat.

<sup>251</sup>Vgl. Dahlberg (2017), S. 52 ff.

<sup>252</sup>Vgl. Comfort (2007), S. 328.

angenommen, geht Dahlberg davon aus, dass Wissen auf eine Weise geteilt wird, die nicht nur durch die in den Organigrammen dargestellten Beziehungen abgebildet ist, sondern darüber hinaus geht. Die Arbeit betrachtet eine Übung, die als Großübung ausgelegt worden ist und folglich einem Einsatzereignis entspricht, das auch für die vorliegende Arbeit zutrifft.

In der aktuellen Forschung zu EO zeigt sich ein zunehmendes Interesse an der Nutzung der Analyse sozialer Netzwerke als Instrument zur Untersuchung der Leistung von Teams und Organisationen. So auch im Beitrag von Houhton et al. („Command and control in emergency services operations: a social network analysis“).<sup>253</sup> In der Untersuchung werden Führungs- und Kontrollprozesse bei EO in Form sozialer Netzwerke untersucht. Die Netzwerkanalysen werden anhand von drei Feuerwehrübungseinsätzen mit gefährlichen Stoffen und Gütern und drei Polizeieinsatzübungen durchgeführt.<sup>254</sup> Die Beobachtung der Übungen ist dabei die Methode. Die Ergebnisse werden dahingehend diskutiert, Netzwerkstrukturen anhand einer Reihe vorhandener Befehls- und Kontrollarchetypen aufzuzeigen und die Beziehung zwischen diesen in Strukturen zu kategorisieren. Die Autoren stellen heraus, dass die soziale Netzwerkanalyse eine wertvolle Rolle bei der allgemeinen Untersuchung von Befehls- und Kontrollstrukturen spielen kann. Houhton et al. haben Einsatzszenarien untersucht, die eher als Routineeinsatzereignis betrachtet werden können und weniger den Spontanlagen zuzuordnen sind. Die Analyseergebnisse können jedoch als Referenzwerte und für die Validierung der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit herangezogen werden. Auch wenn der Untersuchungsfokus auf *Command-and-Control-Strukturen* ausgerichtet ist, werden Kommunikationsbeziehungen aufgezeigt. Jedoch müssen die unterschiedlichen Rahmenbedingungen, die insbesondere durch die Simulation entstehen, im konkreten Fall berücksichtigt werden. Zudem ist es interessant, die Diskussionsergebnisse von Houhton et al. in die theoriebasierte Diskussion mit einfließen zu lassen. Tabelle 8 soll einen Überblick geben, inwieweit unterschiedliche Erhebungs- und Auswerteverfahren sowie grundlegende Fragen

---

<sup>253</sup>Vgl. Houghton et al. (2006), S. 12 f.

<sup>254</sup>Vgl. Houghton (2006), S. 12 ff. Nicht genau erkennen lässt sich, ob es sich dabei um Planspielübungen oder Führungssimulationstrainings gehandelt hat.

und Probleme der Durchführung qualitativer Netzwerkanalysen in der Forschungspraxis in dem beschriebenen Themenfeld zur Anwendung kommen.

**Tabelle 8: Übersicht zu methodischen Merkmalen relevanter Arbeiten<sup>255</sup>**

Methodisches Merkmal		Frohmann (2017)	Patterson et al. (2013)	Kapucu et al. (2010)	Hamra et al. (2010)	Dahlberg (2017)	Houghton et al. (2006)
<b>Forschungsdesign</b>	Methodenmix	X	X		X	X	X
	Feldzugang	X	X		X	X	X
	Kategoriebildung			X			
	Regressionsanalyse					X	
	Vergleich				X		
	Längsschnitt		X				
<b>Erhebung</b>	Fragebogen	X				X	
	Strukturiertes Interview	X					
	Umfrage		X				
	Erstellen von Matrizen		X				
	Dokumente				X		
	Literatur			X			
	Beobachtung						X
<b>Auswertung</b>	Netzwerkanalyse (Gesamtnetzwerk)		X		X	X	X
	Netzwerkanalyse (Egozentriertes Netzwerk)	X					
	EDV-gestützt	X	X		X	X	X
	Literaturdatenbanken			X			
	Sekundäranalyse				X		

Die unterschiedlichen Herangehensweisen machen deutlich, dass die Auseinandersetzung mit dem Forschungsziel und den verfügbaren Daten bzw. der Möglichkeit der Datenerhebung Einfluss auf die angewendeten Methoden hat. Zudem zeigt es die breite Palette der qualitativen Netzwerkanalyse. Damit wird

<sup>255</sup>Angelehnt an Hollstein et al. (2006), S. 31 ff.

die Notwendigkeit unterstrichen, auch für die gegenständliche Arbeit das Forschungsdesign nach der zentralen Fragestellung auszurichten.

### 3.2 Darstellung der Forschungslücke

Es zeigt sich, dass es im Themenbereich EO Arbeiten gibt, die die soziale Netzwerkanalyse zur Untersuchung der Effekte in der Zusammenarbeit von (interdisziplinären) Netzwerken zur Bewältigung von Einsatzereignissen anwenden. Das Ziel dieser Arbeiten ist oftmals Koordinationsmechanismen und Organisationsstrukturen unter den gegebenen Bedingungen zu untersuchen, die die jeweiligen Einsatzereignisse hervorrufen. Dabei werden unterschiedliche Betrachtungsschwerpunkte gewählt.

Die vorliegende Arbeit richtet ihren Fokus auf Interaktionen zwischen Organisationen im Netzwerk zur Maßnahmenkoordination bei Spontanlagen. Zunächst grenzt sich die Arbeit von anderen Arbeiten durch das empirische Untersuchen der Spontanlage als spezifisches Einsatzereignis mit hoher Praxisrelevanz ab. Die vorliegende Arbeit erfasst zudem ein detailliertes und umfassendes, vertiefendes Bild der untersuchten Informations- und Kommunikationsnetzwerke. Diese Mikrofundierung wird insbesondere durch den außergewöhnlichen Zugang zu Einsatzdaten durch den Verfasser der Arbeit ermöglicht. Auch wenn diese nicht originär für die Netzwerkanalyse erhoben worden sind, erlauben sie doch einen tiefen und umfassenden Einblick in die Kommunikationsstrukturen zur Maßnahmenbewältigung von Einsatzereignissen.

Es wird damit ein Thema aufgegriffen, das auch für die Praxis eine entsprechende Relevanz hat.

#### 4 Auswahl und Begründung der Forschungsmethode

Das vierte Kapitel widmet sich sowohl dem theoretischen als auch dem praktischen Wissenschaftsziel durch die Herleitung und Durchführung der empirischen Forschungsarbeit.<sup>256</sup>

Im ersten Unterkapitel wird die **Begründung des Methodenmix** dargestellt. Das zweite Unterkapitel beschäftigt sich mit der **Erhebung und Auswertung** der Daten für die gegenständliche Arbeit. Im dritten Unterkapitel wird auf die **Limitationen für die qualitative Netzwerkanalyse** eingegangen. Das Kapitel legt damit die Grundlage zur Beantwortung der Forschungsfrage III: Wie definieren sich Spontanlagen und wie stellen sich Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Maßnahmenbewältigung von Spontanlagen dar?.

Die Erwartung an die Empirie ist neben dem Forschungsziel wesentlich für die Anlage des Forschungsdesigns. Sie leitet sich aus dem Forschungsziel ab.<sup>257</sup> Als die wesentlichen Erwartungen an die Empirie können zusammengefasst werden:

- Identifikation und Charakterisierung von Spontanlagen als Fallbeispiele aus den für die Arbeit vorliegenden Datensätzen.
- Darstellungen der einsatzspezifischen Organisationsstrukturen zur Maßnahmenkoordination von Spontanlagen an Hand der Informations- und Kommunikationsnetzwerke als einsatzspezifische Organisationsstrukturen.
- Darstellungen der Veränderungsdynamik in den Netzwerken über den Einsatzverlauf, insbesondere den Wechsel von der AAO in die BAO.
- Nachvollziehen der unterschiedlichen Facetten des Zusammenspiels der Akteure innerhalb der Informations- und Kommunikationsnetzwerke, wie beispielsweise Expertise und Einfluss im Netzwerk, aber auch das Steuern von Informationen, die Intensität der Beziehungen sowie effiziente

---

<sup>256</sup>Vgl. Ebster et al.; Schanz (1990), S. 55.

<sup>257</sup>Vgl. Sydow (2010), S. 8 f.; Dickmann (2007), S. 6.

Kommunikationsstrukturen, um die Maßnahmen des Einsatzhandelns fristgerecht aufeinander abstimmen zu können.

Die Arbeit greift erprobte und beschriebene Methoden auf, kombiniert sie jedoch zu einem auf die zentrale Forschungsfrage abgestimmten speziellen Setting. Da sie sich eng an den Erwartungen an die Empirie und damit den Bedarfen des Forschungsziels ausrichtet, zeigt sie durch die spezifische Kombination der unterschiedlichen Merkmale einen eigenen Charakter.<sup>258</sup> Ausgehend von einem Datensampling werden qualitative und quantitative methodische Ansätze kombiniert.<sup>259</sup>

#### 4.1 Begründung des Methodenmix

Das beschriebene Design stellt somit eine Mischung qualitativer und quantitativer Methoden, also einen Methodenmix oder Mixed-Methods-Design dar.<sup>260</sup> Da Mixed-Methods-Designs sehr unterschiedlich aussehen können, muss dieser für diese Arbeit definiert werden.<sup>261</sup>

Im Kontext der vorliegenden Arbeit wird unter Mixed-Methods am ehesten das explorative Design verstanden.<sup>262</sup> Qualitative Daten werden im explorativen Design zunächst gesammelt und analysiert, um die Ergebnisse dann in einer

---

<sup>258</sup>Vgl. Angelehnt an Hollstein et al. (2006), S. 6 ff. Die Kombination von einer qualitativen Methode zusammen mit der formalen Netzwerkanalyse ist bereits in unterschiedlichen Arbeiten angewendet worden.

<sup>259</sup>Vgl. Legewie (2015), S. 2; Engler (2013), S. 118 ff. In der Forschung werden zunehmend auch qualitative und quantitative Verfahren gemeinsam eingesetzt, welche dem Zweck dienen die formalen Strukturen von Netzwerken besser zu beschreiben.

<sup>260</sup>Vgl. Baur (2014) Als Mixed-Methods-Design wird ein Studienaufbau mit paralleler oder sequenzieller Nutzung qualitativer und quantitativer Methoden bezeichnet. Folglich wird darunter die Kombination von Elementen eines qualitativen und eines quantitativen Forschungsansatzes innerhalb einer Untersuchung oder mehrerer aufeinander bezogener Untersuchungen verstanden. In der Literatur werden synonym unterschiedliche Ausdrücke wie *Mixed-Methods-Design* oder *Mixed-Methods-Forschungsdesign* verwendet. Ein bekanntes Beispiel für eine solche Publikation ist die sog. Marienthal-Studie, die die soziopsychologischen Auswirkungen von Langzeitarbeitslosigkeit untersucht. Der Ansatz wird in der Literatur Mixed-Methods-Forschung genannt.

<sup>261</sup>Vgl. Genau (2022); Lippe et al. (2020), S. 433 ff.; Wollny et al. (2012) S. 520; Hollstein (2008), S. 3359 ff.

<sup>261</sup>Vgl. Genau (2022). Dieses Modell wird von Mayring (2001) und Kuckartz (2014) als *Verallgemeinerungsmodell* und von Eder et al. (2015) als *Konsequitivmodell* bezeichnet.

<sup>262</sup>Vgl. Genau (2022); Kuckartz (2014); Eder (2008); Mayring (2001).

quantitativen Phase weiter zu verfolgen.<sup>263</sup> Da bei der Arbeit auf bereits vorhandene und nicht speziell für die formale Netzwerkanalyse erstellte Daten zurückgegriffen wird, muss die Arbeit auch zum Ziel haben, dass das Phänomen Spontanlage untersucht und aufbereitet wird, bevor eine endgültige Festlegung auf die Methoden der Netzwerkanalyse stattfindet. Die qualitative Methode und die quantitative Methode werden folglich hintereinander gekoppelt.<sup>264</sup> Der Methodenmix begründet sich in der vorliegenden Arbeit insbesondere aus dem Forschungsgegenstand und den verwendeten Datensätzen selbst. Grundlage der Netzwerkanalyse sind Datensätze aus Einsatzprotokollen. Einsatzprotokolle sind einerseits oft zu ungenau und unvollständig erfasst worden, lassen sich damit nur schwer vollständig operationalisieren und abschließend eingrenzen. Andererseits ermöglichen sie es jedoch, dass *dicht* an den individuellen Akteuren, ihren Wahrnehmungen, Deutungen und Relevanzsetzungen angesetzt werden kann.<sup>265</sup> Der Methodenmix dieser Arbeit umfasst die Methoden des Datensamplings, der qualitativen Inhaltsanalyse und der formalen Netzwerkanalyse.

#### 4.1.1 Forschungsdesign

Aus den Methodenmix entwickelt sich das in Abbildung 13 dargestellte Forschungsdesign, das im folgenden Text näher beschrieben werden soll. Abbildung 13 zeigt die acht Stufen des Forschungsdesigns. Die einzelnen Stufen sind linear dargestellt. Es ist jedoch vorgesehen, wenn notwendig, in einem iterativen Prozess, immer wieder auf die vorangegangenen Stufen zurückzugreifen.<sup>266</sup> Was relevant ist, wird sich erst im Forschungsprozess herausstellen und nicht schon im Vorhinein postuliert werden können; bzw. implizit durch Festlegung auf eine Hypothese bestimmt werden.<sup>267</sup>

---

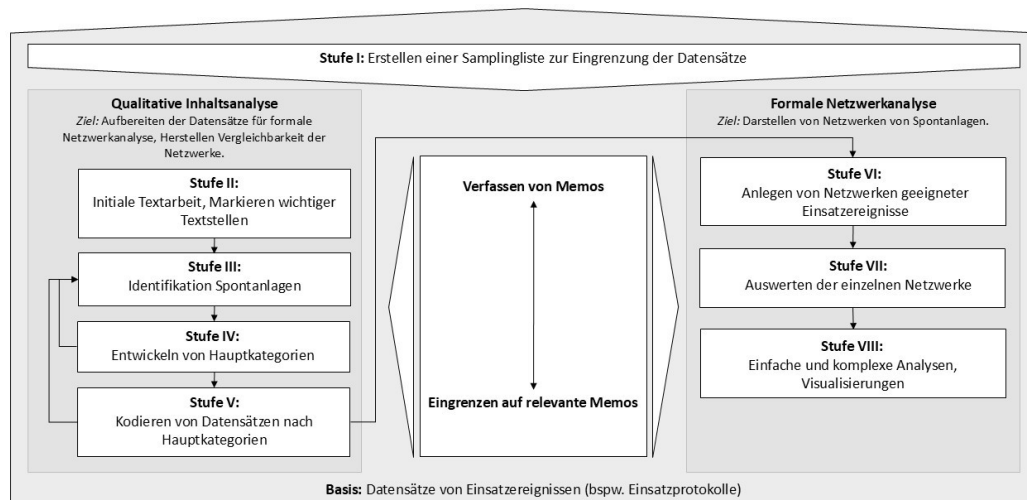
<sup>263</sup>Vgl. Hussy et al. (2013), S. 5.

<sup>264</sup>Vgl. Hollstein (2019), S. 1301 ff. Insbesondere in der qualitativen Netzwerkanalyse ist das Vorgehen der Hintereinanderschaltung der Methoden nicht neu. Hier sind beide Varianten möglich. Folglich wäre es auch denkbar zunächst über die quantitative Methode einen Bereich weiter einzuschränken, der dann mittels einer qualitativen Analyse weiter untersucht wird.

<sup>265</sup>Vgl. Hollstein (2006), S. 13.

<sup>266</sup>Vgl. Kuckartz (2018), S. 45.

<sup>267</sup>Vgl. Wulf (2000), S. 3.



**Abbildung 13: Schematische Darstellung des Forschungsdesigns bzw. des Methodenmix bestehend aus Datensamplings (Stufe I), der qualitativen Inhaltsanalyse (Stufe II bis V) und der formalen Netzwerkanalyse (Stufe VI bis VIII)<sup>268</sup>**

Das bedeutet, dass gewonnene Erkenntnisse somit im Forschungsprozess bestätigt oder widerlegt werden können.<sup>269</sup> Die Abbildung unterteilt sich in drei wesentliche Blöcke, die die Triangulation zwischen Datensampling, qualitativer und quantitativer Methode zeigen.

#### 4.1.2 Feldzugang

Dem Ersteller der Arbeit ist ein einmaliger Feldzugang zu den Daten möglich. Der Feldzugang erfolgt über die Untersuchung von Datensätzen zu Einsätzen. Diese Datensätze sind Einsatzdokumentationen, die nah am Einsatz erfolgt sind und nicht später durch Rechtfertigung oder Legendenbildung beeinflusst worden sind.<sup>270</sup> Im Wesentlichen sind für die Datenauswertung ELDIS II- und EPSweb-Protokolle verwendet worden (siehe Anhang 4). Diese sind, wenn möglich, durch weitere Dokumente, wie Einsatznachbesprechungen, sonstige Dokumentationen, aber auch Artikel und Veröffentlichungen etc. ergänzt worden. Alle Dokumente zu einem Einsatzereignis werden zu einem Datensatz zusammengefasst. Ein

<sup>268</sup>Angelehnt an Kuckartz (2018), S. 45. Im Original wird der Begriff „Phasen“ verwendet. Hier sind *Stufen* verwendet worden, um sie deutlicher von den *Phasen* des Einsatzes in Kapitel 5 abzugrenzen. Zudem ist die Zahl der Stufen dem Forschungsdesign und den Erwartungen der Empirie angepasst worden.

<sup>269</sup>Vgl. Wulf (2000), S. 4.

<sup>270</sup>Vgl. von der Oelsnitz et al. (2006), S. 54 ff.

Datensatz für ein spezifisches Einsatzereignis kann damit aus standardisierten oder nicht standardisierten Dokumenten bestehen (siehe Abbildung 14).

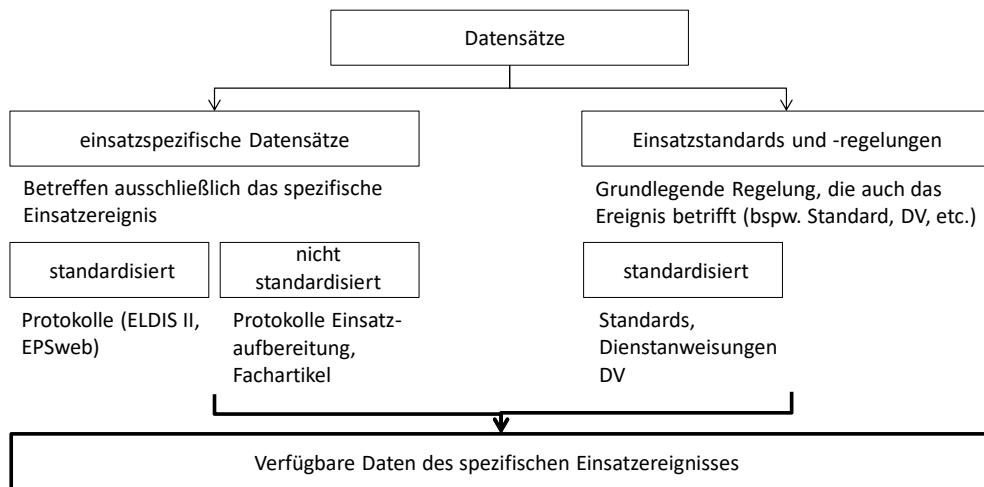


Abbildung 14: Zusammensetzung von Datensätze, die ein spezifisches Einsatzereignis beschreiben

Standardisiert bedeutet, dass es sich um Textdokumente handelt, die nach einer standardisierten Form angelegt werden (Einsatzprotokolle, bspw. EPSweb, ELDIS II oder Dienstabweisungen). Nicht standardisiert sind Ergänzungen zu den Protokollen, wie Aktenvermerke, Mitschriften, Handschriften, aber auch Artikel zu den spezifischen Einsatzereignissen.<sup>271</sup> Zudem sind Einsatzstandards und -regelungen betrachtet worden. Diese betreffen nicht spezifische Einsatzereignisse, sondern gelten grundsätzlich für bestimmte Einsatzsituationen.<sup>272</sup>

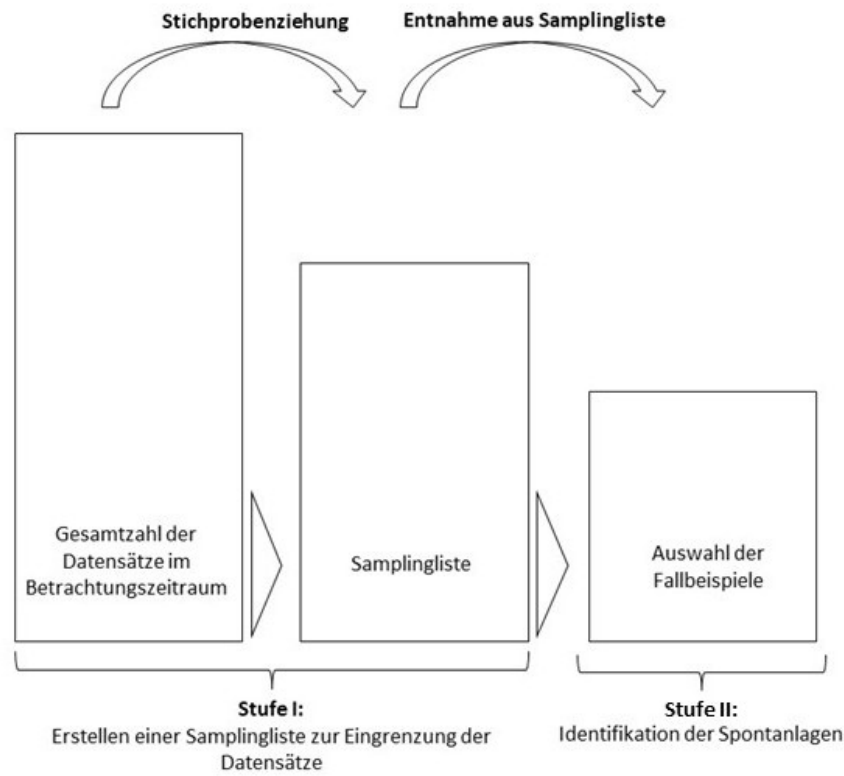
#### 4.1.3 Datensampling

In den ausgewählten Zeitraum fallen eine Vielzahl möglicher Einsatzprotokolle, die als mögliche qualitative Datensätze zur Verfügung stehen. Es muss folglich durch ein geeignetes Datensampling eine Eingrenzung der Daten vorgenommen werden.

<sup>271</sup>Vgl. Strauß et al. (2010), S. 23 ff. bzw. S. 37. Um die theoretische Sensibilität zu erhöhen, werden diese durch weitere Dokumente ergänzt. Theoretische Sensibilität bezieht sich auf die Fähigkeit, Einsichten zu haben, die den Daten Bedeutung geben. Die Ausprägung der Sensibilität hängt neben der persönlichen Erfahrung des Forschenden und dem Literaturstudium auch von den verwendeten Forschungsdaten ab. Es wird in fachliche Literatur und nichtfachliche Literatur unterschieden. Die verwendeten Einsatzprotokolle stellen *nichtfachliche Literatur* dar.

<sup>272</sup>Beispielsweise gibt es eine Dienstvorschrift für Gefahrgutunfälle oder Hochhausbrände, sogenannte Standard-Einsatzregeln. Die Standard-Einsatzregeln sind als Leitlinien zu verstehen.

Das Sampling hat zum Ziel, die Datenauswahl möglichst so zu treffen, dass sie die gestellte Fragestellung beantworten kann (siehe Abbildung 15).



**Abbildung 15: Schema des Datensamplings**

In der Stufe I werden die zugrunde gelegten qualitativen Daten nach dem Prinzip der theoretischen Stichprobenziehung sukzessive gesammelt, bis bei der Auswertung die theoretische Sättigung eingetreten ist.<sup>273</sup> Da die Datensammlung und die Datenanalyse eng miteinander verwobene Prozesse sind und abwechselnd miteinander auftreten, leitet die Analyse das Sampling der Daten.<sup>274</sup> Das unterstreicht die Logik des qualitativen Forschungsansatzes.

Mit dem Datensampling erfolgt aus der Vielzahl der zur Verfügung stehenden Datensätze eine geeignete Auswahl, aus der die Fallbeispiele herausgearbeitet werden können (Stufe II). Das Sampling hat zum Ziel, die Datenauswahl möglichst

<sup>273</sup>Vgl. Döring et al. (2016a), S. 546; Wiedemann (2014), S. 441; Schmid (2013), S. 52.

<sup>274</sup>Vgl. Döring et al. (2016a), S. 302; Schmid (2013), S. 51; Strauss et al. (2010), S. 40; Legewie (2004), S. 13 f. Die Besonderheit des theoretischen Samplings besteht somit darin, dass die Fallauswahl bewusst so gesteuert wird, dass ein maximaler Erkenntniswert generiert wird. Die Stichprobenauswahl, die Datenerhebung und die Datenanalyse erfolgen somit nicht linear, sondern werden iterativ abgearbeitet.

so zu treffen, dass sie die gestellte Fragestellung beantworten kann. Dies ermöglicht eine breite und tiefe Erforschung des Phänomens der Informations- und Kommunikationsnetzwerke von Spontanlagen. Das kommt insbesondere dem Forschungsziel entgegen.

#### 4.1.4 Längsschnitt

Da Spontanlagen dynamische Einsatzereignisse sind, ist davon auszugehen, dass sich die Informations- und Kommunikationsnetzwerke ebenfalls dynamisch verändern.<sup>275</sup> Um die Wirkzusammenhänge der Dynamik in der Struktur der Kommunikationskanäle von Informations- und Kommunikationsnetzwerken untersuchen zu können, ist es notwendig, auf der Basis von Fallstudien die Problemlösungsprozesse und die damit verbundenen Kommunikationsprozesse in „Längsschnittanalysen“ zu untersuchen.<sup>276</sup> Die Veränderung der Netzwerke, insbesondere hinsichtlich ihrer Reaktion auf gegebene Rahmenbedingungen, muss deswegen analysiert werden, um so die Strukturveränderlichkeit der Informations- und Kommunikationsnetzwerke empirisch nachweisen zu können.<sup>277</sup> Um dem gerecht zu werden, werden für ein Fallbeispiel mehrere Netzwerke angelegt. So kann mit dem Vergleich der Netzwerke innerhalb eines Fallbeispiels die Veränderungsdynamik nachvollzogen werden. Das macht es möglich, in einem dynamischen Umfeld Effekte auf die Struktur der Akteure zu untersuchen. Dies muss bei der Darstellung der qualitativen und quantitativen Methode berücksichtigt werden.

#### 4.1.5 Qualitative Inhaltsanalyse

Der zweite Block beschreibt die Phasen der qualitativen Inhaltsanalyse, die zunächst das Ziel hat, die Spontanlagen unter den in der Samplingliste

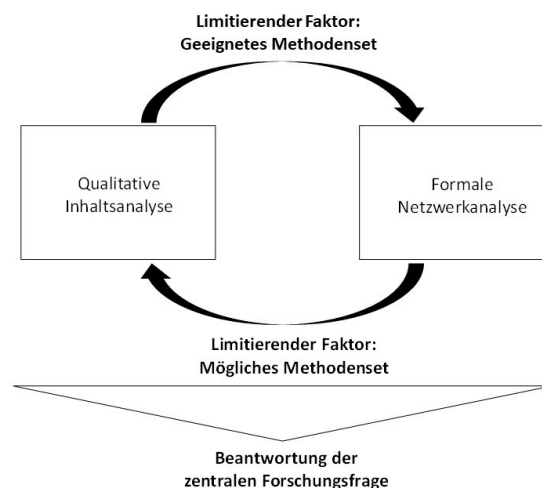
---

<sup>275</sup>Angelehnt an die technisch-physikalische Definition wird unter Dynamik die Reaktion von Körpern auf äußere Einflüsse verstanden, folglich die Reaktion von Systemen der Gefahrenabwehr auf die Anforderungen des Einsatzereignisses.

<sup>276</sup>Vgl. Meyer (1995), S. 65.

<sup>277</sup>Vgl. Staehle (2013), S. 274 ff. und 539 ff.; Hollstein (2008), S. 22; Meyer (1995), S. 65. Der Ansatzpunkt wird für diese Arbeit aufgegriffen. Hollstein et al. bestätigen, wie Meyer, dass vergleichsweise wenig über die Entstehung und Veränderung von Netzwerken und deren Bedingungen geforscht worden ist.

aufgeführten Einsatzereignissen zu identifizieren. Die Datensätze der identifizierten Spontanlagen werden dann als Fallbeispiele für die formale Netzwerkanalyse aufbereitet (Stufe II bis V; siehe Abbildung 13 bzw. Unterkapitel 5.2). Die qualitative Inhaltsanalyse wird durch das systematische Erheben und Analysieren von Daten, die sich auf den Untersuchungsgegenstand beziehen, in einem iterativen Prozess entdeckt, ausgearbeitet und vorläufig bestätigt (siehe Unterkapitel 5.2).<sup>278</sup> Zudem muss in einem iterativen Ansatz immer wieder geprüft werden, inwieweit es die gewonnenen Daten erlauben, diejenigen Methoden der formalen Netzwerkanalyse zu nutzen, die letztendlich der Beantwortung der zentralen Forschungsfrage dienlich sind. Die qualitative Methode ermöglicht folglich nicht nur eine Eingrenzung des großen Methodensets der formalen Netzwerkanalyse auf ein notwendiges Maß, sondern ist gleichzeitig auch deren limitierender Faktor (siehe Abbildung 16 und Unterkapitel 4.3).



**Abbildung 16: Limitierende Faktoren der qualitativen Netzwerkanalyse**

Das bedingt, dass in dieser Arbeit der qualitative Ansatz dem quantitativen vorangestellt wird. Damit begründet sich die in Abbildung 16 dargestellte Gliederung. Die empirischen Daten werden somit schrittweise in eine in den Daten begründete Grundlage für die formale Netzwerkanalyse überführt.<sup>279</sup>

<sup>278</sup>Vgl. Altissimo et al. (2019), S. 3.

<sup>279</sup>Vgl. Strauss et al. (2010), S. 8.

#### 4.1.6 Formale Netzwerkanalyse

Die formale Netzwerkanalyse zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass sie als relationaler Ansatz über die individuellen Akteure, singulären Deutungen oder einzelnen Beziehungen hinausgeht und die Struktur der Beziehungen zwischen mehreren Akteuren zu ihrem Gegenstand macht.<sup>280</sup> Die formale Netzwerkanalyse ermöglicht Rückschlüsse auf Handlungsweisen eines Individuums aus dem Kontext seiner Position im Netzwerk und umgekehrt sowie das Beschreiben von Beziehungsmustern zwischen den Elementen des Netzwerkes.<sup>281</sup> Damit hat das vorliegende Unterkapitel das Ziel, die Informations- und Kommunikationsnetzwerke von Spontanlagen darzustellen. Es werden zunächst die entsprechenden Netzwerke angelegt und anschließend ausgewertet sowie einfache und komplexe Analysen durchgeführt (Stufe VI bis VIII).

Es entwickelt sich somit ein Methodenset für die formale Netzwerkanalyse, wie es in Tabelle 9 zusammengefasst wird. In Tabelle 9 wird in der linken Spalte die formale Analysemethode benannt und zu der Analyseebene in Beziehung gesetzt. Die Definition beschreibt die Methode, die Erkenntnisse beziehen sich auf die Erwartungen an die Empirie.

**Tabelle 9: Methoden der formalen Netzwerkanalyse für abgeleitete Fragestellungen<sup>282</sup>**

<b>Methode</b>	<b>Analyseebene</b>	<b>Definition</b>	<b>Erkenntnisse</b>
Gradzentralität	Akteur	mehrere direkte Beziehungen (Beziehungsarten) ein- und ausgehend	Stärke der Einbindung eines Akteurs im Netzwerk
Nähebasierte Zentralität	Akteur	auch indirekte Beziehungen, durchschnittliche Distanz zu anderen Knoten im Netzwerk	Maß für Effizienz und Unabhängigkeit von anderen Akteuren
Zwischenzentralität	Akteur	geringste Anzahl an Verbindungen zwischen Knoten	Maß für die Kommunikationskontrolle, Identifikation von Mittlern

<sup>280</sup>Vgl. Weyer (2011), S. 17; Hollstein (2006), S. 13; Jansen (2003), S. 12; Sydow (1992), S. 12.

<sup>281</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 45.

<sup>282</sup>In Abschnitt 5.3 wird die jeweilige Methode im Kontext ihrer Anwendung kurz beschrieben.

<b>Methode</b>	<b>Analyse-ebene</b>	<b>Definition</b>	<b>Erkenntnisse</b>
Normalverteilung	Akteur/ Netzwerk	Berechnung der Normalverteilung anhand der Gradzentralität der Akteure	Aussage über Robustheit der Netzwerke und deren Struktur
Modularität	Teilnetzwerk	Analyse zusammenhängender Gruppen im Netzwerk, explizit über Verbundenheit der Akteure oder Häufigkeit der Beziehungen	Aussagen über Austausch von Informationen und Ressourcen zwischen den Cliquen
Netzwerkdichte	Netzwerk	Verhältnis von tatsächlichen zu möglichen Beziehungen	Aussagen über die Geschwindigkeit der Informationsflüsse, Selektionszwang bei Beziehungen
Durchschnittliche Pfadlänge, Netzwerkdurchmesser	Netzwerk	Durchschnittswert aller Knoten, die zwischen zwei beliebigen Akteuren zu überwinden sind.	Aussagen über Informationsfluss im Netzwerk
Transformation im Einsatzverlauf	Netzwerk	Analyse ähnlicher Charaktereigenschaften von Netzwerken über den Einsatzverlauf	Erkennen von Transformationsmustern

Mit den dargestellten Methoden können die Informations- und Einflussnetzwerke untersucht werden, um die Fragestellungen zu beantworten.

In der letzten Stufe VIII werden einfache und komplexe Analysen und entsprechende Visualisierungen durchgeführt. Dabei werden die Ergebnisse der unterschiedlichen angewendeten Methoden miteinander verglichen und mit dem Einsatzereignistyp in Zusammenhang gebracht. Zudem werden die Netzwerke der Fallbeispiele den Phasen des Einsatzes zugeordnet, sodass sich eine prototypische Strukturveränderung der Netzwerke über den Einsatzverlauf darstellen lässt.

Um das Vorgehen und die Ergebnisse der in dem vorliegenden Kapitel beschriebenen einzelnen Schritte transparent zu gestalten, erfolgt die Ergebnispräsentation anhand von Tabellen und Diagrammen, die an

unterschiedlichen Stellen des folgenden Kapitels eingefügt sind. Nur dort, wo es sinnvoll erscheint, werden die Graphen als Bild dargestellt, um die Argumentation zu untermauern oder weitere Erkenntnisse zu verdeutlichen.<sup>283</sup>

#### 4.1.7 Anlegen von Memos

Ein wesentliches Element dieser Arbeit ist das Anlegen von Memos, das während des gesamten Forschungsprozesses durchgeführt wird. Memos werden dabei als schriftliche Notizen verstanden, in denen Ideen und Zwischenergebnisse fortlaufend dokumentiert werden.<sup>284</sup> Das Schreiben der Memos hilft beim Strukturieren und Dokumentieren der Gedanken. Sie werden in der vorliegenden Arbeit in Planungs-, Methoden-, Auswertungs- und Theorie-Memos unterschieden.<sup>285</sup> Das Arbeiten in den jeweiligen Phasen wechselt sich mit dem Schreiben von Memos ab.

### 4.2 Erhebung und Auswertung

Nach der Darstellung des Forschungsdesigns soll auf die Erhebung und Auswertung näher eingegangen werden.

#### 4.2.1 Sekundäranalysen

Die Erhebung der notwendigen Daten erfolgt aus Datensätzen, die nicht originär für eine Netzwerkanalyse erhoben worden sind.<sup>286</sup> Sekundäranalysen haben Vorteile, die auch für diese Arbeit zutreffen. Da die Datenstruktur nicht alleine von der Konzeptualisierung des Forschers abhängt, sondern im erheblichen Ausmaß vom Ersteller der Datensätze, sind die Daten nicht ausschließlich innerhalb des eigenen Forschungsparadigmas auszuwerten. Gleichzeitig impliziert die „...radikale“ Auffassung, dass nur der selbst im Feld Forschende in der Lage sei, die Daten adäquat auszuwerten, eine Immunisierung und Nicht-Überheblichkeit

---

<sup>283</sup>Vgl. Sonntag (2019), S. 153.

<sup>284</sup>Vgl. Döring et al. (2016b), S. 547; Strauss et al. (2010), S. 169 ff.

<sup>285</sup>Vgl. Strauss et al. (2010), S. 169 ff.

<sup>286</sup>Vgl. bspw. auch Hamra et al. (2010), S. 584 ff.; Pelizäus-Hoffmeister (2006), S. 441 ff.

dieser Analysen.“<sup>287</sup> Für die vorliegende Arbeit gilt deswegen die dezidierte Auseinandersetzung und Bewertung der vorliegenden Datensätze und deren Limitationen im Kontext der qualitativen Inhaltsanalyse und formalen Netzwerkanalyse (siehe Unterkapitel 4.3).

#### 4.2.2 Gesamtnetzwerke

Es werden Gesamtnetzwerke ausgewertet, um eine entsprechende Gesamtübersicht über diese zu bekommen. Um die Herausforderungen heraus zu arbeiten, vor die die Akteure in der Koordination von Spontanlagen gestellt werden, muss das Gesamtnetzwerk erfasst werden, um die gesamte Breite der Domäne zu erfassen und zu untersuchen.<sup>288</sup> Mit der Kategorisierung erfolgt die Auseinandersetzung mit dem von Jansen beschriebenen Abgrenzungsproblem. Das Abgrenzungsproblem soll über die Kategorie Netzwerkgröße eingegrenzt werden.<sup>289</sup> Die Abgrenzung erfolgt über die Netzwerkgröße und die Organisations- bzw. Gruppengrenzen individuell für die jeweiligen Netzwerke der Fallbeispiele.

#### 4.2.3 EDV-gestützt

Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke der Fallbeispiele sind verhältnismäßig groß. Um auch umfangreiche Analysen durchführen und die Netzwerke aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchten zu können, ist hier die Software Gephi zur Netzwerkmodellierung eingesetzt worden.<sup>290</sup> Gephi bietet für die Arbeit den Vorteil, dass die Berechnungen der verschiedenen Maße der Netzwerkanalyse automatisiert vollzogen werden, indem entsprechende Reports

---

<sup>287</sup>Vgl. Kühn (2006); Witzel (2004), S. 3f. Folglich ist in der aktuellen Forschung eher der Trend zu einer sorgfältigen Reflexion der verwendeten Sekundärdatensätze zu erkennen, anstatt deren Ablehnung.

<sup>288</sup>Vgl. Göllner et al. (2011), S. 12 f; Jansen (2003), S. 63 ff.

<sup>289</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 65.

<sup>290</sup>Vgl. Mathieu et al. (2009), S. 361.; Perer (2006), S. 693 ff. Das Gephi Konsortium ist eine französische Non-Profit Kooperation. Gephi ist eine Open Source Software für Graphen- und Netzwerkanalysen und bildet eine interaktive Plattform für die Visualisierung und Erkundung von Netzwerken und komplexen Systemen, dynamischen und hierarchischen Graphen. Die Software ist dafür entwickelt worden, die Visualisierung von großen und komplexen Graphen und Netzwerken zu ermöglichen, um diese zu verstehen und nachzuvollziehen. Gephi wird in einer Vielzahl von Projekten und Forschungsvorhaben an Universitäten verwendet, aber auch beispielsweise im Journalismus.

definiert und abgefragt werden. Zudem ist es möglich, Netzwerke graphisch ansprechend und strukturiert darzustellen.<sup>291</sup>

Im Gegensatz zu herkömmlichen Methoden wie bspw. dem Zeichnen von Netzwerkkarten, lassen sich mithilfe von Software Knoten und Kanten sehr präzise erfassen.<sup>292</sup> Damit können standardisierte Variablen über deren Eigenschaften generiert werden, die dann wiederum mit statistischen Verfahren ausgewertet werden können. Im Unterschied zur Analyse bspw. freier Netzwerkzeichnungen ist die standardisierte Vorgehensweise stärker theoriegeleitet, da die zu erhebenden Parameter vorher festgelegt werden müssen. Sie wird daher in der Regel mit qualitativen Methoden kombiniert.

### 4.3 Limitationen für die qualitative Netzwerkanalyse

Der Feldzugang zu den EO wird allgemein als schwierig eingeschätzt. Jedoch hat der Verfasser die Möglichkeit an einschlägige Daten zu kommen.<sup>293</sup> Zudem bietet die Professur für Wissensmanagement und Geschäftsprozessgestaltung an der Universität der Bundeswehr München eine einsatzorganisationsorientierte wissenschaftliche Basis und Betreuung der vorliegenden Arbeit.<sup>294</sup> Dadurch entsteht eine für das Forschungsziel wichtige Synergie, jedoch gibt es auch limitierende Faktoren.<sup>295</sup> Die wesentlichen Limitationen sollen im folgenden Abschnitt vorgestellt und diskutiert werden.

#### 4.3.1 Datengrundlage

Dass Datensätze verwendet werden, die nicht speziell für eine Netzwerkanalyse erhoben worden sind, stellt einen limitierenden Faktor dar, der an dieser Stelle beschrieben werden soll. Qualität und Vollständigkeit der Dokumentation sind

---

<sup>291</sup>Vgl. Mathieu et al. (2009), S. 361.; Perer (2006), S. 693 ff.

<sup>292</sup>Vgl. Knabe (2020); Hollstein (2019); Sonntag (2019); Terhart (2013); Steinbrink et al. (2013); Stokman (1995).

<sup>293</sup>Zu den Schwierigkeiten des Feldzugangs bei Einsatzorganisationen vgl. Richter (2017), S. 660; Mistele (2007), S. 114 f.

<sup>294</sup>Vgl. Kern et al. (2020), S. 13 ff.; Müller (2018), S. 24 f.; Röser (2017), S. 35; Kern et al. (2013), S. 113 ff.

<sup>295</sup>Limitationen sind Einschränkungen und Grenzen, auf die der Verfasser während des Verfassens der wissenschaftlichen Arbeit gestoßen ist.

vom Dokumentierenden und den gegebenen Rahmenbedingungen abhängig (bspw. zeitlicher Druck, Informationsdichte, Wichtigkeit der Meldung, etc.).<sup>296</sup> Beispielsweise wurden bei den EPSweb-Protokollen oftmals die Kommunikationsmittel weggelassen, da sie nicht bekannt waren oder nicht relevant erscheinen. Damit konnten diese für die Arbeit nicht herangezogen werden, obwohl sie für die Auswertung der Stärke der Kommunikationsbeziehung durchaus relevant sein könnten. Es musste in diesem Fall auf andere Bewertungsfaktoren zurückgegriffen werden. Zwar waren die Grundlage der Datensätze die Einsatzprotokolle, jedoch sind auch andere Datensätze, die dem Einsatzereignis zugeordnet werden konnten, wie beispielsweise Aktenvermerke, Skizzen, Bilder oder Notizen, Protokolle von Einsatznachbesprechungen und Veröffentlichungen herangezogen worden, wenn diese vorhanden waren. Insbesondere bei höher klassifizierten Einsatzereignissen, die nachgearbeitet worden sind, konnte dadurch oftmals eine höhere Plausibilität und Glaubwürdigkeit erreicht werden. Es war oftmals möglich Beziehungen durch andere Quellen hinsichtlich ihrer Art und Stärke zu validieren. Folglich konnten die Schwächen der Dokumentation in den Protokollen häufig durch die Informationen aus anderen Dokumenten ausgeglichen werden. Somit konnten teilweise Widersprüche, Probleme oder Ungenauigkeiten aufgedeckt werden.

#### 4.3.2 Modellcharakter von Netzwerken

Bei den Konstruktionen der Netzwerke der Fallbeispiele handelt es sich um Modelle der realen Informations- und Kommunikationsbeziehungen. Modelle dienen der Reduktion der Komplexität für das Verständnis eines Systems.<sup>297</sup> Ein Modell ist demnach ein (Ab-)Bild eines Originals für einen Verwender bezüglich eines speziellen Zwecks. Als wesentliche systemtheoretische Eigenschaft der Informations- und Kommunikationsnetzwerke der Fallbeispiele kann ihre Komplexität angesehen werden. Die Modelle ermöglichen somit das *Zerlegen* der

---

<sup>296</sup>Vgl. Pelizäus-Hoffmeister (2006), S. 448.

<sup>297</sup>Vgl. Stein 2010, S. 25; Thomas (2006), S. 8 ff.; Rüegg-Stürm (2003), S. 19. Stein zitiert hier beispielhaft Becker et al. (2003), S. 415. Unter Modell wird allgemein eine Beschreibung oder ein Bild von etwas, dem Original oder Urbild, verstanden. Aus der Perspektive eines Konstrukteurs kann ein Modell als Konstruktion eines Subjekts verstanden werden.

Netzwerke in handhabbare Artefakte auf verschiedenen Betrachtungsebenen. Somit wird die Komplexität beherrschbar.<sup>298</sup> Es kommen in den Modellen der Netzwerke verschiedene Realweltaspekte, Zwecke oder Formalisierungsgrade zum Tragen, die zu einem Abstraktionsgrad des Modells gegenüber der Realität beitragen. Damit besteht die Gefahr, dass das Netzwerkmodell zu abstrakt oder zu detailliert ist, um die notwendigen Erkenntnisse für das Forschungsziel zu gewinnen.<sup>299</sup> Der Abstraktionsgrad des Modells stellt somit einen limitierenden Faktor der Arbeit dar.<sup>300</sup> Der Limitation wird durch ein Auspendeln des Abstraktionsgrades des Modells entgegengewirkt. Das Netzwerkmodell wird so erstellt, dass es einerseits ausreichend abstrakt ist, um die notwendigen Erkenntnisse für das Forschungsziel zu gewinnen. Auf der anderen Seite aber detailliert genug erstellt, dass es nicht zu generisch erscheint und den Informations- und Kommunikationsbeziehungen in ihrer Komplexität gerecht wird.<sup>301</sup>

#### 4.3.3 Interpretation der Ergebnisse

Die Netzwerkanalyse ist keine exakte Wissenschaft. Die formale Netzwerkanalyse gibt lediglich errechnete Anhaltspunkte, die Informationen über ein Netzwerk liefern können.<sup>302</sup> Diese müssen im Kontext des speziellen Settings der Ethnie, ihrer Umweltbedingungen, ihres Handelns, ihrer Gebräuche sowie Kultur bzw. Sozialisierung gesetzt und interpretiert werden.<sup>303</sup> Hier entstehen immer Interpretationsspielräume. Um diese so gering wie möglich zu halten, ist das Analysespektrum weit gefasst worden: Es sind in Masse Datensätze und entsprechende Diagramme ausgewertet worden, statt graphische Darstellungen von Netzwerken zu interpretieren.<sup>304</sup> Auch bei der Zusammenfassung der

---

<sup>298</sup>Vgl. Teubner et al. (1999), S. 14.

<sup>299</sup>Vgl. Schütte (1998), S. 64; Hars (1994), S. 15; Scheer (1998), S. 7.

<sup>300</sup>Vgl. Winter et al. (1997), S. 550.

<sup>301</sup>Vgl. Hars (1994), S. 15; Scheer (1998), S. 7.

<sup>302</sup>Vgl. Sonntag (2019), S. 153 f.; Freeman (1979), S. 215 ff.

<sup>303</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 49.

<sup>304</sup>Vgl. Sonntag (2019), S. 153. Sonntag kritisiert, dass lediglich die graphische Darstellung von Netzwerken als Auswertungsgegenstand dient und es so zu Fehlinterpretationen sowie Missinterpretationen kommen kann. Deutlich wichtiger ist es, die Datensätze zu betrachten. Seiner Meinung nach kann eine Netzwerkanalyse ohne graphische Darstellungen auskommen.

Ergebnisse ist für die Diskussion meist einsatzorganisationsbasierte Literatur herangezogen worden, um nah an der untersuchten Ethnie zu sein.<sup>305</sup>

#### 4.3.4 Forschungsgüte

Obwohl sich in der qualitativen Forschung bisher keine einheitlichen Gütekriterien durchsetzen konnten, soll hier versucht werden, die Forschungsgüte der qualitativen Netzwerkanalyse anhand von Gütekriterien festzulegen.<sup>306</sup> Grundlage für die Bewertung der Forschungsgüte sind die in Tabelle 10 dargestellten Kriterien.<sup>307</sup>

**Tabelle 10: Darstellung von Kriterien zur Bewertung der Forschungsgüte<sup>308</sup>**

	Kriterien	Ergriffene Maßnahmen im Rahmen der Arbeit
Forschungsprozess	Verfahrensdokumentation	Ein Vorverständnis wird durch die theoretischen Grundlagen sowie die Angabe entsprechender Literatur in den Quellenverweisen erreicht.
		Die Dokumentation der Verfahrensschritte wird über das Tagebuch zur Netzwerkanalyse bzw. das Codebuch, aber auch durch die systematischen und nachvollziehbaren Darstellung der Vorgehensweise. . Zudem wird in der Empirie detailliert auf das jeweilige Verfahren eingegangen.
	Argumentative Interpretationsabsicherung	Einsicht der verwendeten Dokumente durch die Gutachtenden.
		Die Diskussion der Ergebnisse erfolgt im Kontext einsatzorganisationsorientierter Literatur (siehe Unterkapitel 6.1).
	Regelgeleitetheit	Beschriebene regelbasierte Vorgehensweise bei der qualitativen Inhaltsanalyse (siehe Unterkapitel 5.2). Darstellen der Auswertungsmethode bei der formalen Netzwerkanalyse (siehe Unterkapitel 5.3).
	Nähe zum Gegenstand	Verwendung von Einsatzprotokollen EPSweb und ELDIS II. Verwendung weiterer Datensätze für Verifizierung und Begründung.
		Erfahrungswissen des Verfassers.
Kommunikative Validierung	Diskussion der Ergebnisse mit Experten der Branddirektion München.	
Triangulation Limitationen	Nutzen derjenigen Protokolle, die eine ausreichende Dokumentationsdichte für die formale Netzwerkanalyse aufweisen (siehe Unterkapitel 5.3). Nutzen	

<sup>305</sup>Einsatzorganisationsbezogene Literatur umfasst Literatur zum Themenkomplex von Einsatzorganisationen, also bspw. militärische Literatur. Zudem aber auch Literatur über HRO, die eine große Teilmenge von EO darstellen können und bspw. ebenfalls unter Hochrisikosituationen handeln müssen. Nur in Ausnahmefällen und sehr allgemein ist auf allgemeingültige Literatur zurückgegriffen worden.

<sup>306</sup>Vgl. Müller (2018), S. 67 f.; Flick (2014), S. 411 ff.; Tracy (2010), S. 837.

<sup>307</sup>Vgl. Müller (2018), S. 68; Schmid (2013), S. 68; Böger (2010), S. 101 f.; Steinke (2009), S. 270 ff.

<sup>308</sup>In Anlehnung an Müller (2018), S. 68; Schmid (2013), S. 68.

	Kriterien	Ergriffene Maßnahmen im Rahmen der Arbeit
Forschungsergebnis		unterschiedlicher Datensätze um ein besseres Gesamtbild zu bekommen.
		Modellcharakter der Netzwerke (vgl. Abschnitt 4.3.2) wird durch das Auspendeln des Abstraktionsgrades auch der Komplexität des Systems gerecht.
		Der Interpretationsspielraum bei der Bewertung der Analyseergebnisse wird durch die Definition der Spontanlage (als Umwelt der betrachteten Ethnie), kennzahlenorientierter Auswertung und einsatzorganisationsorientierter Literatur möglichst gering gehalten (siehe Abschnitt 4.3.3)
	Relevanz	Verständnis für den spezifischen Charakter von Spontanlagen und Gestaltungshinweise für Spontanlagen (siehe Unterkapitel 6.2).
	Modifizierbarkeit	Ständiger Abgleich zum theoretischen Bezugsrahmen und zu den Fragestellungen während des Forschungsprozesses. Erweiterung des theoretischen Bezugsrahmens hinsichtlich zusätzlicher Elemente von Einsatzergebnissen, Netzwerken und Kommunikation.

Mit der Darstellung der Forschungsgüte sind die Voraussetzungen für die Analyse und Ergebnispräsentation abgeschlossen. Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Empirie dargestellt.

## 5 Empirische Erhebung

Der fünfte Teil der Arbeit widmet sich der empirischen Erhebung. Die empirische Erhebung beantwortet die Forschungsfrage III: Wie definieren sich Spontanlagen und wie stellen sich Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Maßnahmenbewältigung von Spontanlagen dar? Im Unterkapitel 5.1 **Erstellen einer Samplingliste**, wird auf die Auswahl und die Struktur der Datensätze für die qualitative Netzwerkanalyse eingegangen (Stufe I; siehe Abbildung 13). Im zweiten Unterkapitel wird die **qualitative Inhaltsanalyse** durchgeführt (Stufe II bis V). Das Ziel der qualitativen Inhaltsanalyse ist es, die Spontanlagen zu identifizieren und damit Fallbeispiele zu generieren. Die Daten der Fallbeispiele werden dann aufbereitet. Mit Hilfe der aufbereiteten Daten kann die **formale Netzwerkanalyse** im dritten Unterkapitel durchgeführt werden (Stufe VI bis VIII). Das Kapitel schließt mit den **wesentlichen Erkenntnissen der qualitativen Netzwerkanalyse** ab.

### 5.1 Erstellen einer Samplingliste

Ziel der Samplingliste ist es, den Datensätzen eine erste Struktur zu verleihen und aus ihr alle Fallbeispiele für Spontanlagen auswählen zu können. Die Samplingliste ist als erstes Kategoriensystem in loser Ordnung zu verstehen.<sup>309</sup>

#### 5.1.1 Datensampling

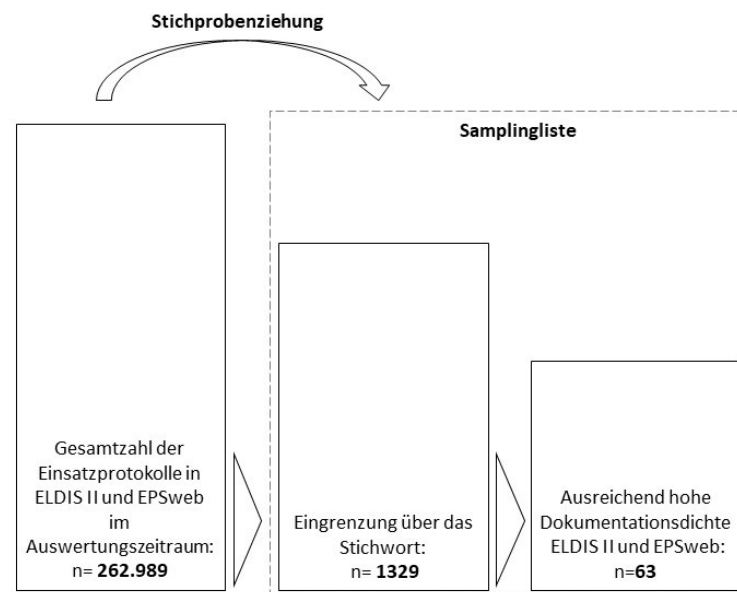
In der Stufe I findet das Datensampling statt. In den ausgewählten Betrachtungszeitraum fallen 262.989 Einsatzprotokolle, die als mögliche qualitative Datensätze zur Verfügung stehen.<sup>310</sup> Es muss folglich eine Eingrenzung der Daten vorgenommen werden, um eine handhabbare Menge an Datensätzen zu erhalten. Zur Erstellung der Samplingliste wird ein etappenweises Verfahren

---

<sup>309</sup>Vgl. Kühn (2006), S. 398; Miles et al. (1994).

<sup>310</sup>Betrachtungszeitraum: 01.08.2015 – 31.07.2016. Die Datensätze der Einsatzprotokolle stammen aus dem Einsatzleitsystem ELDIS II und EPSweb, das insbesondere in der rückwärtigen Führung, aber auch in der Einsatzleitung vor Ort bei großen Schadenslagen eingesetzt wird. Das Einsatzleitsystem ELDIS II wurde durch die Integrierte Leitstelle München bis 2017 verwendet.

angewendet, dass im folgenden Abschnitt beschrieben werden soll (siehe Abschnitt 4.1.3 und Abbildung 17).



**Abbildung 17: Vorgehen beim Datensampling zur Eingrenzung und Festlegung der Stichprobe**

Die Auswahl der Dokumente muss sich auf diejenigen konzentrieren, die keine Bagatelleinsätze darstellen und deren Datenbasis eine größere Dokumentationsdichte verspricht.<sup>311</sup> Daraus ergeben sich die beiden wesentlichen Kriterien für die zwei Etappen der Stichprobenziehung (siehe Tabelle 11).

**Tabelle 11: Kriterien für die zwei Stufen der Stichprobenziehung**

Etappe 1: Eingrenzung über das Stichwort
Etappe 2: Ausreichend hohe Dokumentationsdichte

Auf die beiden Kriterien soll in den folgenden zwei Abschnitten näher eingegangen werden.

<sup>311</sup>Vgl. Pelizäus-Hoffmeister (2006), S. 448. Unter Bagatelle wird eine „kleine, unbedeutende Sache“ oder eine „Kleinigkeit“ verstanden. Bagatelleinsätze kommen sehr häufig vor. Beispiele für Bagatelleinsätze sind die Beseitigung kleiner Umweltgefahren, Kleinf Feuer, Rettungsdiensteinsätze mit einem Rettungswagen und ggf. einem Notarztmittel. Unter Dokumentationsdichte wird der Informationsgehalt einer Dokumentation verstanden. Die Informationsdichte der ausgewählten Dokumente muss so hoch sein, dass der Einblick in die individuellen Entscheidungsabläufe und das Zusammenspiel der Akteure möglich ist.

#### 5.1.1.1 Eingrenzung über das Stichwort

Unter den Einsatzereignissen des Betrachtungszeitraums finden sich Bagatelleinsätze mit nur wenigen Akteuren wieder. Wenige Akteure schließen das sinnvolle Anlegen von Netzwerken aus. Bagatelleinsätze sind Routineereignisse und lassen sich abschließend durch das Stichwort identifizieren.<sup>312</sup> Jedem Einsatzereignis ist ein Stichwort zugeordnet. Als Stichwort ist derjenige Überbegriff zu verstehen, der das spezifische Einsatzereignis für das Einsatzleitsystem ausreichend prägnant beschreibt, damit es eine Alarmierungsfolge vorschlagen kann.<sup>313</sup> Somit ist es möglich, durch das stichwortgesteuerte Aussondern der Bagatelleinsätze die 262.989 Einsatzereignisse zunächst auf 1.329 Einsatzereignisse einzugrenzen.

#### 5.1.1.2 Ausreichend hohe Dokumentationsdichte

In einer zweiten Etappe wurden die verbliebenen ELDIS II-Protokolle auf eine ausreichend hohe Dokumentationsdichte untersucht. Das Stichwort stellt eine erste Annahme dar, die auf einem mentalen Modell des Disponenten beruht. Dieses wird aus den Informationen des Anrufers konstruiert und entspricht nicht zwingend den vorgefundenen Tatsachen an der Einsatzstelle.<sup>314</sup> Das Stichwort muss folglich mit dem tatsächlichen Einsatzgeschehen, das im Protokoll dokumentiert worden ist, abgeglichen werden, um Fehleinsätze oder Bagatelleinsätze auszusondern.<sup>315</sup> Bei den EPSweb-Protokollen sind alle

---

<sup>312</sup>Für die Eingrenzung der Stichworte wurde eine ähnliche Herangehensweise gewählt, die durch das INM - Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement der Ludwig-Maximilians-Universität in München zur Bewertung der mittleren Bearbeitungszeiten in einem Arbeitskreis vorgeschlagen wurde.

<sup>313</sup>Vgl. Bayerisches Ministerium des Inneren, für Bau und Verkehr (2016), S.8; Klein (2003), S. 27 ff. Die Stichworte sind im Einsatzleitsystem die Steuerbefehle für die Disponenten von Einsatzmitteln. Sie beziehen sich auf gemeldete Sachverhalte oder Ereignisse. Als Stichwort ist somit derjenige Überbegriff zu verstehen, der das spezifische Einsatzereignis für das Einsatzleitsystem ausreichend prägnant beschreibt, sodass das Einsatzleitsystem eine Alarmierungsfolge vorschlagen kann. Stichworte sind beispielsweise „FW: Brand ohne RD“, „FW: Brand mit RD 4 (4 oder 5 Personen)“ oder „ABC: B Explosion mit RD 3 (2 oder 3 Personen)“.

<sup>314</sup>Vgl. von Kaufmann et al. (2018 a); S. 175 ff.; Hagemann et al. (2012), S. 1 ff.; Burkolter (2011), S. 1 ff.; Sudowe (2010), S. 96 ff.; Deutsches Institut für Normung (2008), Ziffer 3.6.6.11. Es kann somit sein, dass sich das vielversprechende Stichwort auch als Bagatellereignis oder Fehleinsatz herauskristallisiert.

<sup>315</sup>Beispielsweise gibt es eine nicht unerhebliche Zahl der Brände mit Rettungsdienstbeteiligung, die sich als Bagatelleinsätze herausgestellt haben.

verfügbaren Protokolle übernommen worden, da nur bei besonderen Einsatzereignissen mit diesen gearbeitet wird.<sup>316</sup> Bei diesen handelt es sich grundsätzlich nicht um Bagatelleinsätze und sie verfügen über eine hohe Dokumentationsdichte.

Über das beschriebene Verfahren ist eine Samplingliste mit insgesamt 63 Einsatzereignissen entstanden (siehe Anhang 3). Auf die Struktur der Datensätze der Samplingliste soll im Weiteren eingegangen werden.

### 5.1.2 Strukturierung und Codifizierung der Datensätze

Ein Datensatz zu einem Einsatzereignis kann aus mehreren Dokumenten bestehen.<sup>317</sup> Die Dokumente müssen dem Datensatz eindeutig zugeordnet werden können und werden deswegen durch eine Einsatzereignis-Typ-ID codifiziert. Die Einsatzereignis-Typ-ID setzt sich, wie in Tabelle 12 dargestellt zusammen.

**Tabelle 12: Dokumentenzuordnung zu einer Einsatzereignis-Typ-ID**

ID	Anonymisierter Datensatz		Laufende Nummer	Klassifizierung Typ	Dokument	
	Übung (U)	Einsatz (E)			Typ	Lfd. Nr.
Beispiel		E-	-2-	LD	-SOP	-1

Zunächst wird bei dem Datensatz unterschieden, ob es sich um eine Übung oder einen Einsatz gehandelt hat.<sup>318</sup> Dann wird der Datensatz um eine laufende Nummer erweitert. In Abschnitt 5.2.1 wird die Einsatzereignis-Typ-ID um den Klassifizierungstyp ergänzt. Damit lassen sich die einzelnen Einsatzereignisse den

---

Als Fehleinsätze werden nach dem Deutschen Institut für Normung ein „Ausrücken der Feuerwehr, obwohl keine Gefahr vorliegt/ vorlag oder keine sonstige Hilfeleistung durchzuführen ist/war“ verstanden.

<sup>316</sup>Dabei ist zu berücksichtigen, dass jedes Einsatzereignis, das in einem EPSweb-Protokoll angelegt worden ist, zumindest auch einen Einsatz in ELDIS II ausgelöst hat. Jedoch konnten die unterschiedlichen Protokolle in den meisten Fällen nicht mehr zusammengeführt werden.

<sup>317</sup>Neben den EPSweb-Protokollen und den ELDIS II-Protokollen, sind Aktenvermerke, Besprechungsprotokolle, Einsatznachbesprechungen und Veröffentlichungen untersucht worden, aber auch Bilder und Lagekarten, etc. ausgewertet worden, soweit vorhanden.

<sup>318</sup>Neben dem relevanten Einsatzgeschehen wurde eine Stabsrahmenübung ausgewertet, da diese der einzige verfügbare Datensatz für ein *disaster* war.

Gruppen nach Jul zuordnen.<sup>319</sup> Um einen Überblick über den Dokumententyp zu haben, werden auch diese in einem letzten Schritt der Einsatzereignis-Typ-ID hinzugefügt (siehe Abschnitt 4.1.2).<sup>320</sup> Tabelle 13 ordnet die verwendeten Datensätze zu.

**Tabelle 13: Strukturierung der Datensätze**

Einsatzspezifische Datensätze		Einsatzstandards und Regelungen
standardisiert	nicht standardisiert	standardisiert
EPK = Einsatzprotokolle (ELDIS II und EPSweb)	LB = Lagebesprechung, AV = Aktenvermerk, ENB = Einsatznachbesprechungen, VO (Veröffentlichungen, LI (Listen)	SOP = Standardeinsatzregeln (Standard Operation Procedures)

Die unterschiedlichen Datensätze werden in Anhang 4 detaillierter beschrieben. Zentral für die Auswertung sind Freitexte und Rückmeldungen in den Einsatzprotokollen. Sie stellen wesentliche Elemente der qualitativen Inhaltsanalyse dar und beschreiben in kurzen Texten relevante Ereignisse des Einsatzes. Folglich lässt sich meist gut nachvollziehen, welche Entscheidungen im Einsatzverlauf durch wen getroffen wurden und zu welchen Herausforderungen es gekommen ist. Die anderen Dokumente dienen der Ergänzung der Erkenntnisse oder deren Verifizierung.

In der qualitativen Inhaltsanalyse werden die in der Samplingliste abgelegten Datensätze weiter kategorisiert und damit für die formale Netzwerkanalyse entsprechend aufbereitet.

## 5.2 Qualitative Inhaltsanalyse

Ziel der qualitativen Inhaltsanalyse ist es, anhand von Fallbeispielen zu Spontanlagen eine Grundlage für die formale Netzwerkanalyse zu bilden. Die Grundlage bildet auch den Kontext, in den die Ergebnisse der formalen Netzwerkanalyse gesetzt werden können.

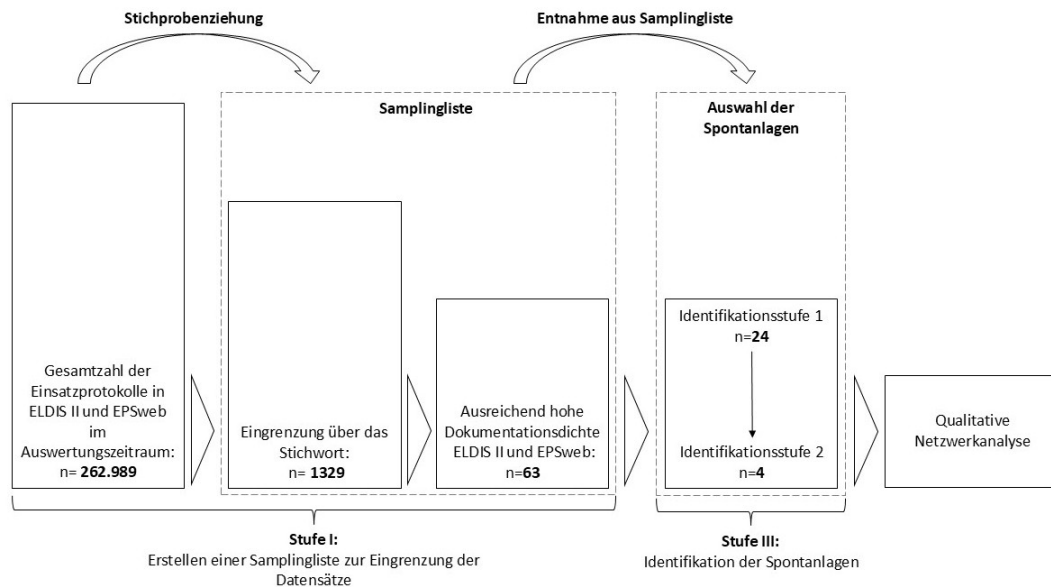
<sup>319</sup>Vgl. Jul (2007), S. 139 ff. LE = *local emergency*, LD = *local disaster*, D = *disaster*, CD = *catastrophic disaster*.

<sup>320</sup>Vgl. Strauss et al. (2010), S. 37.

Das Unterkapitel umfasst die Stufen II bis V (siehe Abbildung 13 und 17). In der Stufe II findet die initiale Textarbeit statt.<sup>321</sup> Die Einsatzprotokolle der Samplingliste werden ein erstes Mal gesichtet. Zudem wird ein Codebuch angelegt. In einem weiteren Schritt werden aus den Einsatzereignissen die Spontanlagen identifiziert und als Fallbeispiele angelegt (Stufe III). Aus den Ergebnissen der Stufe III werden die thematischen Hauptkategorien entwickelt (Stufe IV). Im fünften Abschnitt wird das Kodiersystem für die qualitative Inhaltsanalyse dargestellt (Stufe V).

### 5.2.1 Identifikation von Spontanlagen

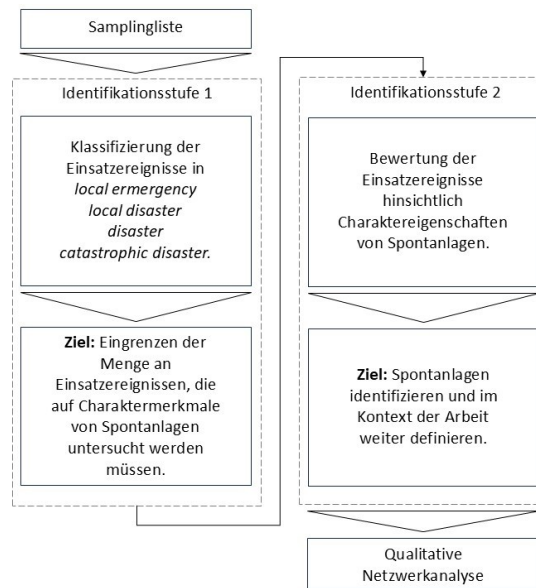
In der Stufe III sollen eindeutig die Spontanlagen identifiziert werden, um mit ihnen die qualitative Netzwerkanalyse durchzuführen (siehe Abbildung 18).



**Abbildung 18: Eingrenzung der Datensätze inklusive Stufe III**

Zur Identifikation der Spontanlagen wird ein zweistufiges Identifikations-Verfahren verwendet (siehe Abbildung 19).

<sup>321</sup>Vgl. Kuckartz (2018), S. 45 ff.



**Abbildung 19: Identifikation und Charakterisierung von Spontanlagen**

In der Identifikationsstufe 1 werden Spontanlagen zunächst der Klassifikation nach Jul zugeordnet. In der zweiten Stufe werden die ausgewählten Einsatzereignistypen noch um weitere spezifische Charakterisierungsmerkmale von Spontanlagen erweitert (siehe Abschnitt 4.1.5).

#### 5.2.1.1 Klassifizierung in Einsatzereignistypen

Die Klassifizierung der Einsatzereignisse in der ersten Stufe werden in Anhang 6 ausführlich dargestellt. Diagramm 1 zeigt eine Übersicht.

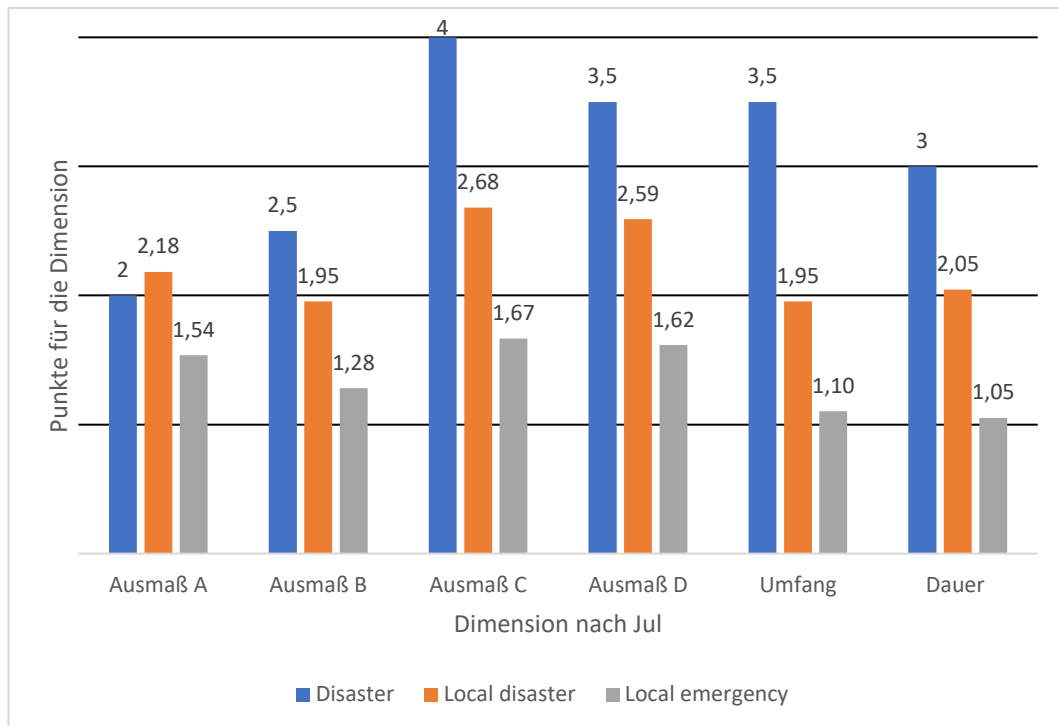


Diagramm 1: Durchschnittliche Ausprägung der Dimensionen nach Jul<sup>322</sup>

Auch wenn bei der Auswahl der Datensätze für die Samplingliste bereits Routineeinsatzereignisse vermieden worden sind, so sind doch eine Vielzahl von *local emergencies* zu finden. Diese lassen sich an Hand ihrer charakteristischen *Ausmaße* erkennen (siehe auch Anhang 5). So wird meist auf Einsatzstandards zurückgegriffen (Ausmaß C). In Masse sind die örtlich vorhandenen und in der täglichen Vorhaltung alarmierbaren Einsatzmittel ausreichend (Ausmaß D). Beim Umfang handelt es sich meist um Einsatzobjekte und sehr lokal beschränkte Einsatzstellen, auch unter der Berücksichtigung von Auswirkungen auf normativ-ethische Anspruchsgruppen. Die Einsatzdauer beträgt wenige Stunden, in Ausnahmefällen ein oder mehrere Tage. Das *local emergency* kann somit den Standardeinsatzereignissen zugerechnet und mit Mitteln der AAO abgearbeitet werden. Es muss für die Identifikation der Spontanlagen nicht weiter berücksichtigt werden.

Bei *local disaster* und *disaster* zeigt sich, dass die Auswirkung auf die lokale Infrastruktur bzw. die Infrastruktur der Gefahrenabwehr meist gering ist. Der

<sup>322</sup>Ausmaß A = Auswirkung auf die lokale Infrastruktur; Ausmaß B = Angemessenheit der Einsatzmaßnahmen; Ausmaß C = Auswirkungen auf die Infrastruktur der Gefahrenabwehr; Ausmaß D = Einsatzbewältigung durch Einsatzorganisationen.

Mittelwert, aber auch der dazugehörige Median liegen näher am *local emergency* als am *disaster*. Deutlich anders stellt sich Ausmaß C dar. Hier liegen Durchschnitt und Median deutlich über dem *local emergency*. Das erfordert zumindest örtliche Einsatzplanungen. Führungsgremien vor Ort und im rückwärtigen Bereich sind notwendig, um erweiterte Einsatzplanungskapazitäten sicherzustellen. Auch Kapazitäten anderer Bereiche als der Gefahrenabwehr wie bspw. lokaler Behörden oder Behörden und Organisationen außerhalb von München müssen dazu beitragen. Ausmaß D zeigt eher den Trend zu den klassischen Werten von *disaster*. Es erfordert somit meist alle Arten von Organisationen, die jedoch weitestgehend durch das betrachtete System gestellt werden können. Der Umfang unterscheidet sich deutlich von den *local emergencies*. Auswirkungen, insbesondere auf die Betroffenheit zeigen sich über München hinaus. Die Dauer der Einsatzereignisse erstreckt sich selten über Tage oder gar Wochen. Die untersuchten *local disaster* und *disaster* grenzen sich bis auf das Ausmaß C noch deutlich von *catastrophic disasters* ab. Sie zeigen im Ausmaß C und D die Notwendigkeit einer BAO. Diese Tatsache stellt den deutlichsten Unterschied zu den Routineeinsatzereignissen dar.

Es zeigt sich somit, dass *local emergencies* keine lokalen Effekte haben, allgemeine Standards ausreichend sind und mit vorhandenen EO bewältigt werden können. Diese Einsatzereignisse können in der AAO abgearbeitet werden. Somit entfällt bei *local emergency* ein bedeutendes Merkmal der Spontanlage: die Notwendigkeit der BAO. Aus diesem Grund können die „*local emergencies*“ für die weitere Charakterisierung der Spontanlage ausscheiden (siehe Abschnitt 2.4.1). In Anhang 5 werden die verbleibenden 24 Einsatzereignisse der Samplingliste aufgeführt. Da die Spontanlagen eine Teilmenge der *local disaster* und *disaster* darstellen, müssen sie unter diesen in der 2. Identifikationsstufe eindeutig identifiziert werden.

#### 5.2.1.2 Bewertung der Merkmale bei Spontanlagen

Durch die in Abschnitt 2.4.2 herausgearbeiteten Differenzierungskategorien *Unvorhersehbarkeit*, *Unbekanntheit*, *Eintrittsgeschwindigkeit/Leistungsbedarf* und *Komplexität* lassen sich entsprechende Kategorien darstellen, die die

Gesamtheit der spezifischen Charaktermerkmale einer Spontanlage beschreiben (siehe Abbildung 20).<sup>323</sup>

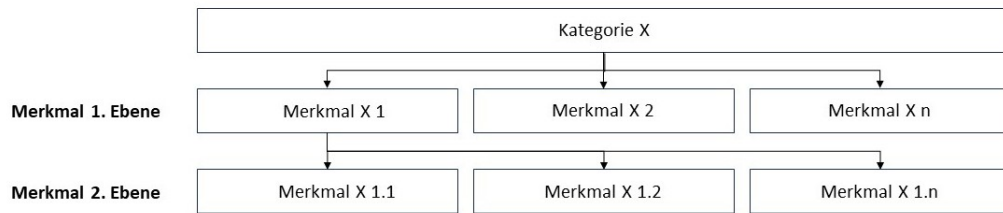


Abbildung 20: Kategorien und Merkmale

Zur besseren Differenzierung und Beschreibung werden die Merkmale in zwei Ebenen gegliedert. Mit dieser Systematik lassen sich die Charakteristika von Spontanlagen ausreichend genug differenzieren, um sie messbar zu machen. Sie werden dann mittels einer Nominalskala bewertet.<sup>324</sup> Kategorien und Merkmale der 1. und 2. Ebene werden im Folgenden kurz dargestellt.

In der Übersichtstabelle sind die Kategorien und die Merkmale der 1. und 2. Ebene abgeleitet und dargestellt (siehe Tabelle 14 und Abschnitt 2.4.2). Sie werden im Folgenden kurz beschrieben.

Tabelle 14: Gesamtübersicht über Kategorien oder Merkmale

<b>Kategorie Unvorhersehbarkeit</b>				
Planbares Einsatzereignis		Nicht planbares Einsatzereignis		
<b>Kategorie Unbekanntheit</b>				
Prognostizierbarkeit	Beeinflussbarkeit			
	herkömmliche Einsatzereignisse	überraschende Einsatzereignisse	schwer beeinflussbare Einsatzereignisse	fundamentale Einsatzereignisse
<b>Kategorie Eintrittsgeschwindigkeit/Leistungsbedarf</b>				
abrupte Leistungsbedarf	sukzessive entwickelnde Leistungsbedarf			
sprunghaft	gleichmäßig/kontinuierlich	schrittweise	sich verstärkend	sich abschwächend
<b>Kategorie komplexe Komplexität</b>				
Intransparenz	Dynamik	Umfang	Vernetztheit	

<sup>323</sup>Vgl. Bruderer (1979), S. 32 ff.

<sup>324</sup>Damit kann eine Ausprägung unterschieden werden, jedoch keine Reihenfolge festgelegt werden. Das Ziel wird aber auch erreicht, da das nominal skalierende Merkmal durch die Beschreibung des Charaktermerkmals messbar gemacht wird und durch eine vorher durchgeführte Beschreibung von Kategorien, einer bestimmten Kategorie zugeordnet werden kann.

Die Kategorie der Unvorhersehbarkeit bewertet das plötzliche und unerwartete Auftreten von Spontanlagen (siehe Abschnitt 2.4.2.1).<sup>325</sup> Es werden deswegen die Merkmale *planbarer Ereignisseintritt* und *nicht planbarer Ereignisseintritt* herangezogen. Das Merkmal des *nicht planbaren Ereignisseintritts* trifft dabei auf Spontanlagen zu.

Das Merkmal Unbekanntheit wird im Merkmal 1. Ebene in *Prognostizierbarkeit* und *Beeinflussbarkeit* unterschieden. Beeinflussbarkeit lässt sich nochmals in die Merkmale der 2. Ebene *herkömmliche Einsatzereignisse*, *überraschende Einsatzereignisse*, *schwer beeinflussbare Einsatzereignisse* und *fundamentale Einsatzereignisse* (siehe Abschnitt 2.4.2.2). Für die Spontanlage kann das Merkmal der *Prognostizierbarkeit* zutreffen. Kennzeichnend ist insbesondere die geringe Erfahrung in der Einsatzbewältigung. Die Merkmale der 2. Ebene, *überraschende Einsatzereignisse*, *schwer beeinflussbare Einsatzereignisse* oder *fundamentale Einsatzereignisse* charakterisieren somit die Spontanlage.

Bei der Kategorie Eintrittsgeschwindigkeit/Leistungsbedarf erfolgt der *abrupte Leistungsbedarf* in der 2. Ebene *sprunghaft*. Der sich sukzessive entwickelnde Leistungsbedarf kann nochmals differenziert werden in *gleichmäßig/kontinuierlich*, *schrittweise*, *sich verstärkend* und *sich abschwächend* (siehe Abschnitt 2.4.2.3). Bei der Spontanlage erfolgt der Leistungsbedarf *sprunghaft*.<sup>326</sup> Dieses Charaktermerkmal zwingt insbesondere zum parallelen Einsatzhandeln und Errichten einer BAO.

Für die Kategorie Komplexität gibt es für das „*Ereignispotential komplexer Systeme*“ die Merkmale *Intransparenz*, *Dynamik*, *Umfang* und *Vernetztheit* (siehe Abschnitt 2.4.2.4). Spontanlagen erfüllen alle Merkmale komplexer Systeme.

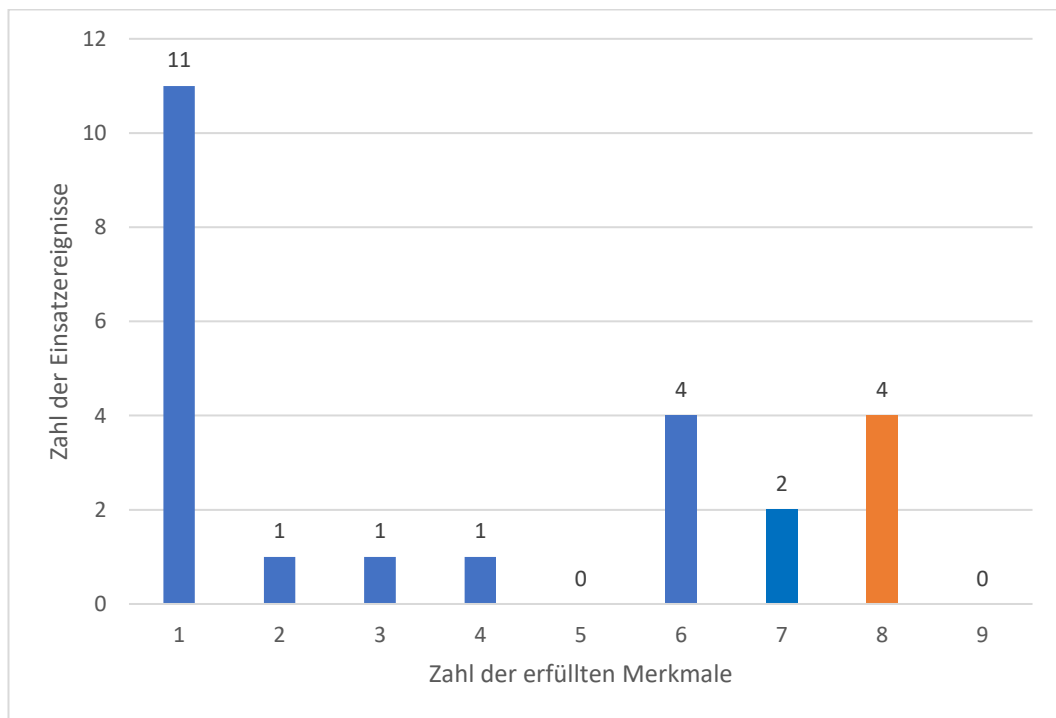
Die Übersicht über Kategorien und zutreffenden Merkmale der 1. und 2. Ebene werden in Anhang 7 dargestellt.

---

<sup>325</sup>Vgl. Nestler (2018), S. 571 ff.; Baker (2017), S. 232 ff.

<sup>326</sup>Vgl. Bruderer (1979), S. 28.

Die Kombination aller beschriebenen Merkmale der 1. bzw. 2. Ebene müssen definitionsgemäß für die Spontanlage erfüllt werden. Insgesamt können neun Merkmale in unterschiedlichen Kategorien erreicht werden, die eine Spontanlage ausmachen (siehe Diagramm 2).



**Diagramm 2: Auswertung von Merkmalen der Spontanlage<sup>327</sup>**

Lediglich vier Einsatzereignisse erfüllen acht der neun Merkmale der 1. und 2. Ebene. Alle neun Merkmale können nicht erfüllt werden, da keines der verfügbaren Einsatzereignisse das Merkmal *nicht prognostizierbar* zeigt. Damit erreichen vier Einsatzereignisse den erforderlichen Wert und können als Fallbeispiele für Spontanlagen verwendet werden. In Tabelle 15 sind sie mit ihren Merkmalen in der 1. und 2. Ebene dargestellt.

<sup>327</sup>In Orange die vier später untersuchten Einsatzereignisse.

**Tabelle 15: Einsatzereignisse mit Charaktermerkmalen**

Nr	Ereignis	Stufe 2 Bewertung Nominalskala														
		Unvorhersehbarkeit		Unbekanntheit				Eintrittsgeschwindigkeit/Leistungsbedarf				Ereignispotential komplexer Systeme				
		planbar	nicht planbar	nicht prognostizierbar	prognostizierbar	Beeinflussbarkeit			abrupter Leistungsbedarf	sukzessiver Leistungsbedarf			Dynamik	Unsicherheit	Vernetztheit	Umfang
						herkömmliche	überraschende	schwer beeinflussbare		fundamentale	sprunghaft	gleichmäßig				
1	Ü-1-D		x		x			x					x	x	x	x
2	E-2-D		x		x			x					x	x	x	x
4	E-4-LD		x		x			x					x	x	x	x
5	E-5-LD		x		x			x					x	x	x	x

Zwei der Spontanlagen sind *disaster*, zwei davon *local disaster* mit einer vergleichsweise hohen Klassifizierung.<sup>328</sup> Das bestätigt die Vermutung, dass es sich bei den Spontanlagen um eine Teilmenge der *local disaster* und *disaster* handelt. Zudem festigt sich die Annahme, dass Spontanlagen theoretisch *catastrophic disaster* sein können.

In der Stufe III ist die Spontanlage nun eindeutig identifiziert worden und damit die Auswahl der Fallbeispiele abgeschlossen. Es liegen vier Spontanlagen vor, die für die qualitative Netzwerkanalyse als Fallbeispiele dienen können.

### 5.2.1.3 Ausgewählte Spontanlagen

Durch die eindeutige Identifikation von vier Spontanlagen aus den Einsatzereignissen der Samplingliste, können diese weiter als Fallbeispiele in der qualitativen Inhaltsanalyse untersucht werden. In dem vorliegenden Abschnitt werden die vier Spontanlagen Ü-1-D, E-2-D, E-4-LD und E-5-LD beschrieben. Zudem bekommen sie, anstatt der Codierung, Klartextbezeichnungen, um einen besseren Lesefluss gewährleisten zu können.

<sup>328</sup>Der Klassifizierungswert liegt bei 2,83 bzw. 2,67 Punkten (siehe 5.2.1.1).

## **Sarinanschlag**

Die Spontanlage Ü-1-D wird weiter als *Sarinanschlag* bezeichnet. Für das Ereignis ist eine Einsatzsituation geübt worden, die Störungen und Terroranschläge unter großem öffentlichem Interesse im Rahmen des G7-Gipfels in Garmisch-Partenkirchen berücksichtigt. Obwohl München nicht Austragungsort des Gipfels war, so ist insbesondere aufgrund der Erfahrungen des G8-Gipfels in Genua, der von schweren Auseinandersetzungen zwischen der italienischen Polizei und Globalisierungskritikern überschattet wurde, und den Erfahrungen des Gipfels in Heiligendamm ein entsprechendes Szenario erstellt worden, das den Sarinanschlag der Ōmu-Shinrikyō-Sekte in Tokyo zum Vorbild hatte.<sup>329</sup>

## **Flüchtlingskrise**

Die Spontanlage E-2-D wird in *Flüchtlingskrise* umbenannt. Die Massenankunft von Asylsuchenden stellt die größte Flüchtlingsbewegung in München seit dem Zweiten Weltkrieg dar. Das hat zu einem zwei Wochen andauernden Ausnahmezustand am Münchner Hauptbahnhof (Hbf) geführt. Auf derart hohe Ankunftsahlen waren die etablierten Erstaufnahmeeinrichtungen der Regierung von Oberbayern nicht vorbereitet. Es ist zudem zu einem nie dagewesenen spontanen bürgerschaftlichen Engagement gekommen und es haben sich freiwillige Helferinnen und Helfer für die Flüchtlinge engagiert. Die Landeshauptstadt München stand der Regierung ab dem ersten Tag unterstützend zur Seite. Bereits bei diesen ersten Maßnahmen wurden die BOS durch freiwillige Helferinnen und Helfer unterstützt. Durch die gemeinsame Anstrengung wurden bereits am ersten Tag über 2000 Ankommende versorgt und untergebracht.

## **Bombenfund**

Bei E-4-LD handelt es sich um die Spontanlage *Bombenfund*. Im Zuge von Baumaßnahmen wurde eine 250 kg schwere Fliegerbombe aus dem Zweiten Weltkrieg in der Münchner Innenstadt gefunden. Zu Beginn der Delaborierung wurde festgestellt, dass sich der Langzeitzünder nicht auf herkömmliche Weise

---

<sup>329</sup>Vgl. Murakami (2002), S. 5 ff.

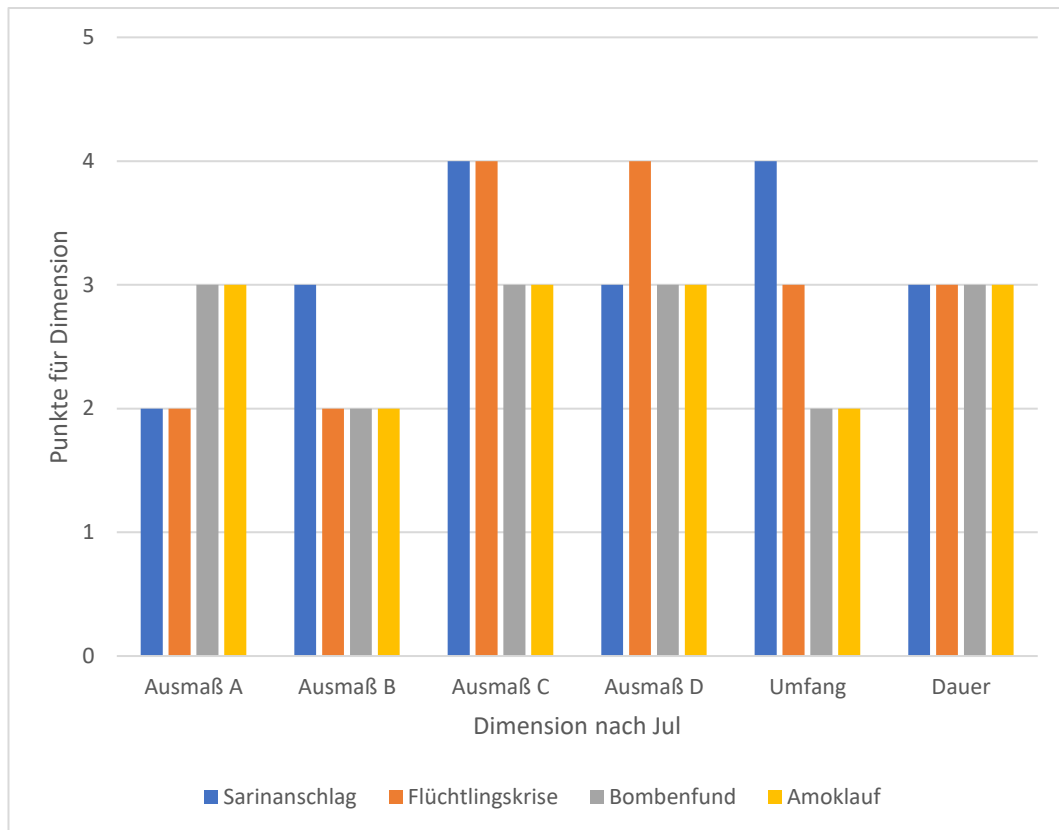
entschärfen lässt. Der Sicherheitsbereich wurde auf einen Radius von 300 Metern um den Fundort festgelegt. Etwa 2500 Anwohner mussten über Nacht ihre Wohnungen verlassen und in Notunterkünfte ausweichen. Im Vorfeld der geplanten Entschärfung wurde der Sicherheitsbereich auf einen Radius von 1000 Metern weiter ausgedehnt. Da eine Entschärfung nicht möglich war, wurde die Sprengung der Fliegerbombe beschlossen. Kurz nach der Sprengung zeigte sich eine großräumig unklare Lage. Durch das Explosionsereignis entstanden teilweise massive Gebäudeschäden. Das durch die Detonation brennende Dämmmaterial wurde weiträumig verteilt. Dadurch kam es vorwiegend zu Sekundärbränden im Dachbereich der umliegenden Gebäude und der Umgebung.

### **Amoklauf**

*Amoklauf* beschreibt die Spontanlage D-5-LD. Bei einem Amoklauf erschießt ein 18-jähriger Schüler am OZ neun Menschen und verletzt weitere neun Menschen teilweise schwer. Da die Terroranschläge von Paris und Brüssel noch allen Menschen frisch im Gedächtnis waren, ist in den folgenden Stunden eine Dynamik entstanden, bei der viele Menschen von einem Terroranschlag mit einer Schießerei in der ganzen Stadt ausgegangen sind. Die Polizei suchte zunächst weitere Täter, da nicht sicher war, ob der 18-jährige Schüler alleine gehandelt hatte. Die sich dynamisch entwickelnde Lage vor Ort hat eine Häufung von Notrufen verursacht. Neben anderen Notrufen sind in den ersten 20 Minuten 72 Notrufe zu dieser Spontanlage eingegangen. Im Laufe der Nacht waren insgesamt circa 70 weitere, zunächst plausible *Einsatzorte* gemeldet worden.

#### 5.2.1.4 Diskussion ausgewählter Fallbeispiele

Das herausfordernde Umfeld zeigt sich auch an der Klassifizierung der Spontanlagen (siehe Diagramm 3).



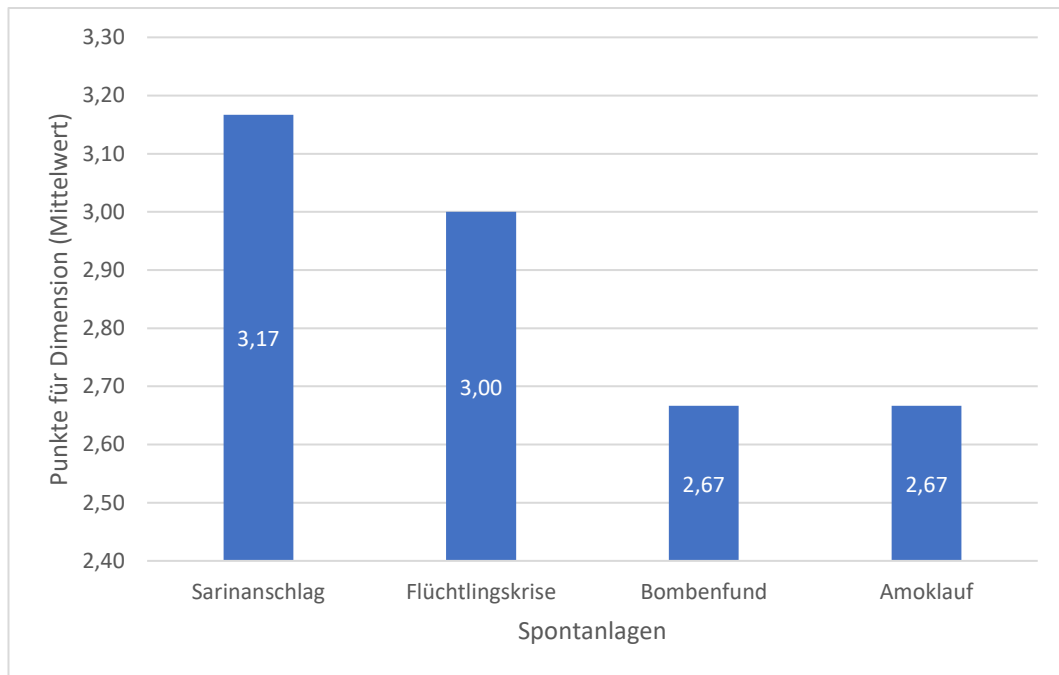
**Diagramm 3: Klassifizierung der Spontanlagen**

Spontanlagen unterscheiden sich in den Dimensionen deutlich. Einheitlich ist nur, dass alle Werte über denen für *local emergency* liegen. Etwa gleich lange zeigt sich die Einsatzdauer. Zudem gibt es nur sehr begrenzte Einflüsse oder Zerstörungen vorhandener Infrastruktur.<sup>330</sup> Spontanlagen lassen sich jedoch eindeutig dem *disaster*, bzw. dem *local disaster* zuordnen (siehe Diagramm 4). Bei den Merkmalen bestätigt sich anhand der Ankerbeispiele insbesondere die Komplexität (siehe Ankerbeispiel 1).<sup>331</sup> Spontanlagen zeigen den hohen Grad der Vielschichtigkeit, Vernetzung und Folgelastigkeit eines Entscheidungsfeldes auf.<sup>332</sup>

<sup>330</sup>Beispielsweise im Vergleich zu den Auswirkungen von Unwetterereignissen, wie den Ahrhochwasser 2021.

<sup>331</sup>Ankerbeispiele sind Codings der untersuchten Fallbeispiele, die in der qualitativen Inhaltsanalyse herausgearbeitet worden sind. Sie unterstreichen die Aussagen zu dem jeweiligen Abschnitt.

<sup>332</sup>Vgl. Luhmann (1991), S. 16.



**Diagramm 4: Durchschnittliche Klassifizierung der Spontanlagen**

Die Variablen stehen nicht isoliert nebeneinander, sondern sie beeinflussen sich gegenseitig über Verbindungen unterschiedlicher Richtung, Charakteristik und Stärke und die daraus resultierende Wirkung (eine sich schnell eskalierende Situation mit vielen Beteiligten, siehe Ankerbeispiel 1).

**Ankerbeispiel 1: Vielschichtigkeit, Vernetzung und Folgelastigkeit**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1	“Als dieser (Bahnhof Budapest) aber unter dem Druck der Asylsuchenden am [Tag/Monat] wieder geöffnet wurde, stiegen die Ankunftsahlen in München einige Stunden später sprunghaft an. [...] Insgesamt sind in den ersten beiden [Monat]-wochen rund 90.000 Asylsuchende in München angekommen. Der menschenwürdige Umgang mit all diesen Menschen stellte Verwaltung auf allen Ebenen vor eine Mammut-Aufgabe.”	Flüchtlingskrise VO 1
2	“Die Deutsche Bahn und die Bundespolizei übermittelten den Behörden in München Prognosen über Ankunftsahlen von Asylsuchenden in Zügen aus Österreich. Diese Zahlen waren eine Richtgröße für die in den nächsten Stunden zu erwartenden Ankünfte. [...] Die regulär verkehrenden Züge hingegen waren oft derart überfüllt, dass die Bahn keine validen Daten, sondern nur sehr grobe Schätzwerte übermitteln konnte.”	Flüchtlingskrise VO 1
3	“Nach einer ersten Bewertung durch den Sprengmeister wurden entsprechende Absperr- und Räumungsmaßnahmen durchgeführt und ein Gefahrenbereich mit einem Radius von 150 Meter um den Fundort festgelegt. Der Evakuierungsbereich umfasst [Ortsangaben]. Zu Beginn der Delaborierungsarbeiten wurde festgestellt, dass sich der Langzeitzünder (ugs. Säurezünder) nicht auf herkömmliche Weise entschärfen lässt, so dass von der Firma [*****] (Kampfmittelräumdienst) ein weiterer Spezialist aus Oranienburg angefordert werden musste. Gleichzeitig wurde der Sicherheitsbereich auf einen Radius von	Bombenfund VO 1

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
	300 Meter um den Fundort ausgedehnt [...]. Aus einer radiologischen Praxis in der [Straße] musste ein Molybdänstrahler in Sicherheit gebracht werden. Etwa 2500 Anwohner mussten über Nacht ihre Wohnungen verlassen und in Notunterkünfte ausweichen. Etwa 600 waren zeitweise in vier Betreuungsstellen untergebracht, wobei eine davon vorzeitig aufgelöst werden konnte."	
4	<p>"Im Vorfeld der zunächst für den [Datum, Uhrzeit] geplanten Entschärfung wurde der Sicherheitsbereich auf einen Radius von 1000 Meter ausgedehnt.</p> <p>Da eine Entschärfung nicht möglich war, wurde die Sprengung der Fliegerbombe beschlossen. Für die geplante Sprengung war eine weitergehende Absperrgrenze erforderlich. [...] Rund um die Fundstelle wurden größere Mengen von Dämmmaterial (rund 100 t Schweißsand, Stroh, Sandsäcke und Matten) herangeschafft, um eine Abschottung zu errichten und die Folgen der Detonation abzumildern. [...] Absperrradius auf 1000-Meter-Radius, ab einer Stunde vor Beginn der Maßnahmen, zu erweitern ist. [...]</p> <p>Das durch die Detonation brennende Dämmmaterial wurde weiträumig verteilt. Dadurch kam es vorwiegend zu Sekundärbränden im Dachbereich der umliegenden Gebäude und der Umgebung. Vereinzelt kam es zu Brandereignissen innerhalb der Gebäude.</p> <p>In Folge der Explosion mussten auch drei Brandmelderalarme abgearbeitet werden, jeweils ohne Feststellung."</p>	Bombenfund VO 1
5	<p>"Die Sprengung wurde um [Uhrzeit] durchgeführt. Am Anfang zeigte sich eine großräumig unklare Lage. Durch das Explosionsereignis entstanden teilweise massive Gebäudeschäden. Die im weiteren Umfeld zur Schadensstelle stehenden Gebäude wurden von Statikern kontrolliert. Es bestand keine Einsturzgefahr. An ganzen Fassadenfronten wurden die Fensterscheiben zerstört. Gebäudeteile stürzten auf die Straße, Sicherungsmaßnahmen waren erforderlich."</p>	Bombenfund VO 1
6	<p>"Der Richard-Strauss-Tunnel wurde in Fahrtrichtung Nord und der Petueltunnel in Fahrtrichtung Ost [...] gesperrt.</p> <p>Die umfangreichen Verkehrssperren führten vor allem in den Bereichen Schwabing-Nord und Schwabing-West zu erheblichen Verkehrsbehinderungen. Am Mittleren Ring entstand ein Rückstau bis zur Landshuter Allee im Westen und bis zur Bad-Schachener-Straße im Osten. Gegen 16.30 Uhr wurde der U-Bahnbetrieb der Linien U3 und U6 zwischen den Bahnhöfen Universität und Alte Heide eingestellt."</p>	Bombenfund VO 1

Diagramm 5 soll die Punkte 1 und 2 von Ankerbeispiel 1 hinsichtlich der Folgelastigkeit und Intransparenz nochmals verdeutlichen und unterstreichen. Es zeigt anhand der Zahlen ankommender Flüchtlinge die eskalierende Situation.

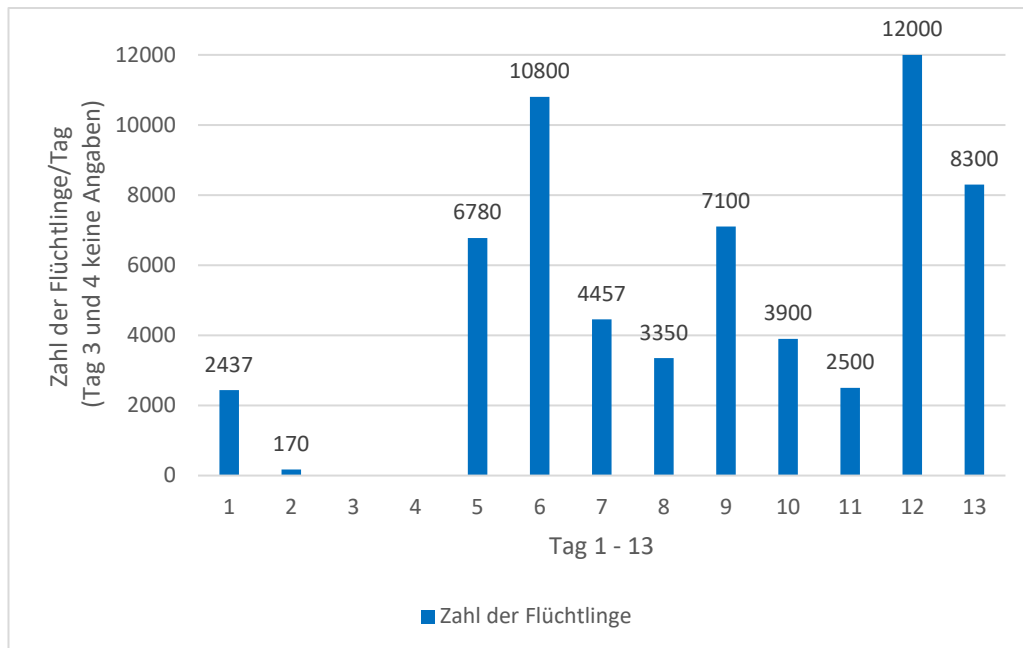


Diagramm 5: Zahl der am Münchner Hbf. ankommenden Flüchtlinge/Tag<sup>333</sup>

Gleichzeitig kann auch eine hohe Intransparenz nachgewiesen werden. Die Probleme sind damit für den Problemlöser unter den gegebenen Zeitrestriktionen selten vollständig durchschaubar. Es entstehen dadurch zunächst widersprüchliche bzw. schwer zu beurteilende Einsatzsituationen, die Unsicherheit erzeugen (siehe Ankerbeispiel 2).

**Ankerbeispiel 2: Schwer durchschaubare Einsatzsituationen**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1	“Die Einsatzstelle war offenbar noch nicht sicher. [...] Vom vor Ort befindlichen NAW Nymphenburg kam ein Sichtungsergebnis. [...] Schnell wurde klar, dass dieses Ergebnis nicht vollständig war.”	Amoklauf ENB 1
2	“Plötzlich stürmte eine Person aus [Ort] [...]. Daraufhin zogen sich alle zurück. Ab dem Zeitpunkt hat es lange gedauert, bis sich die Lage wieder halbwegs stabilisiert hatte. Es gab zu keinem Zeitpunkt eine zuverlässige Aussage [...], ob die Lage sicher sei. Irgendwann kam dann eine erneute Freigabe [...]. Daraufhin begannen die Weiterbehandlung und der Abtransport von Patienten. [...] Plötzlich neue Lage. [...] Die Polizei forderte die Rettungskräfte zum Rückzug bzw. zur Deckung auf.”	Amoklauf ENB 1
3	“Die Sprengung wurde um [Uhrzeit] durchgeführt. Am Anfang zeigte sich eine großräumig unklare Lage. Durch das Explosionsereignis entstanden teilweise massive Gebäudeschäden. Die im weiteren Umfeld zur Schadensstelle stehenden Gebäude wurden von Statikern kontrolliert. Es bestand keine Einsturzgefahr. An ganzen Fassadenfronten wurden die Fensterscheiben zerstört. Gebäudeteile stürzten auf die Straße, Sicherungsmaßnahmen waren erforderlich.”	Bombenfund VO 1

<sup>333</sup>An Tag 3 und 4 sind keine Zahlen erfasst worden.

Insbesondere die Merkmale der Komplexität zeigen sich als typisch für komplexe und hoch dynamische Einsatzereignisse, wie beispielsweise Spontanlagen. Die identifizierten Spontanlagen bestätigen sich als komplexe Einsatzsituationen.

## 5.2.2 Entwickeln von Hauptkategorien

In der Folge der qualitativen Inhaltsanalyse sind thematische Hauptkategorien bei den Spontanlagen herausgearbeitet worden. Die Hauptkategorien haben zum Ziel, die Datensätze für die formale Netzwerkanalyse aufzubereiten und eine Vergleichbarkeit der Netzwerke zu ermöglichen. Das Kategoriensystem der qualitativen Inhaltsanalyse ergibt sich aus den notwendigen Daten, die für die formale Netzwerkanalyse in Gephi erfasst werden müssen (*source*, *target*, *type* und *weight*).<sup>334</sup> Diese werden den Hauptkategorien Netzwerk, Akteur und Beziehung zugeordnet. In Abbildung 21 wird der Zusammenhang zwischen den erforderlichen Datentabellen in Gephi und den Hauptkategorien dargestellt.

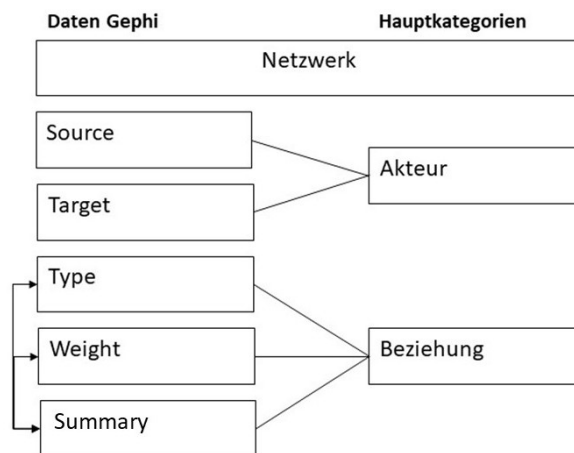
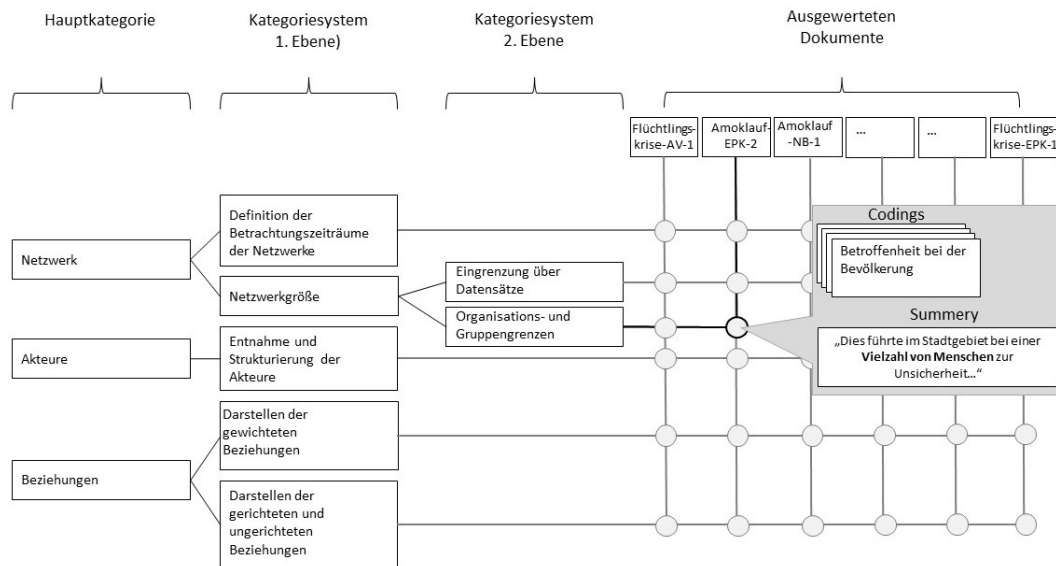


Abbildung 21: Übersicht über Datentabellen und Hauptkategorien

Im Gegensatz zum klassischen Vorgehen, das meist für alle Hauptkategorien dieselbe Herangehensweise zur weiteren Herausarbeitung der nachgeordneten Kategorien vorsieht, sind bei der vorliegenden Arbeit die Kategoriensysteme ab der 1. Ebene analog der entsprechenden Zielsetzung und Aufbereitung für die

<sup>334</sup>Damit wird die Beschreibung einer Beziehung zwischen zwei Akteuren in Gephi definiert. Mit *source* ist derjenige Akteur gemeint, von dem die Beziehung ausgeht, mit *target* der Akteur am anderen Ende der Beziehung (siehe Unterkapitel 2.1). *Type* unterscheidet in eine gerichtete oder ungerichtete Beziehung und *weight* die Gewichtung der Beziehung (siehe Abschnitt 5.2.3.3).

formale Netzwerkanalyse verfeinert worden.<sup>335</sup> Die Stufen III bis V haben iterativ stattgefunden. Dazu sind die Codes in einem Codesystem systematisiert worden (siehe Abbildung 22).<sup>336</sup>



**Abbildung 22: Verwendete Logik des Codesystems.**

Das Codesystem ist hierarchisch organisiert.<sup>337</sup> Dabei sind analog dem Phasenmodell wechselweise Hauptgruppen und Codes miteinander verglichen, zugewiesen und sortiert worden. Um die jeweilige Hauptkategorie weiter auszuarbeiten, sind unterschiedliche Tabellen in MS Excel angelegt worden, um die Ergebnisse immer wieder zu verfeinern. Somit ist für die vorliegende Arbeit eine spezifische, systematische und intersubjektiv überprüfbare Textanalysemethode genutzt worden, die trotz der Interpretationsbedürftigkeit und Bedeutungsfülle des Materials wissenschaftlichen Ansprüchen gerecht wird.

Im folgenden Abschnitt wird auf die jeweilige Kodierung der Datensätze nach den Hauptkategorien eingegangen und die entsprechende weitere Ausarbeitung dargestellt.

<sup>335</sup>Vgl. Mathes (1992), S. 410.

<sup>336</sup>Vgl. Kuckartz (2018), S. 38: Die Begriffe Kategorie und Code werden oft synonym verwendet. Ein vergleichbares Vorgehen wird bspw. beim Summery Grid der Software MAXQDA umgesetzt (vgl. MAXQDA,2020; MAXQDA,2018), siehe auch Kopp et al. (2005), S. 22 ff.

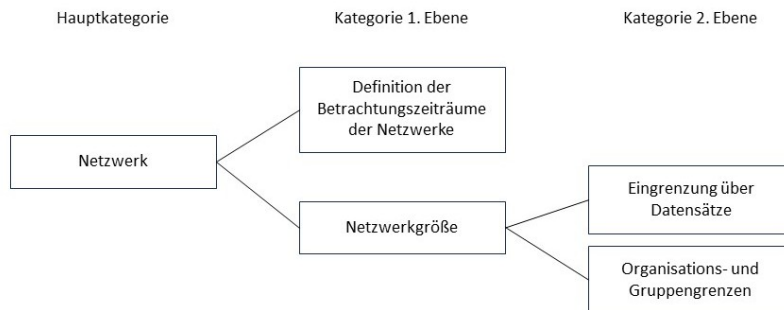
<sup>337</sup>Vgl. Kuckartz (2018), S. 38.

### 5.2.3 Kodieren von Datensätzen nach Hauptkategorien

Der Abschnitt behandelt nacheinander das Vorgehen im Bezug auf die definierten Hauptkategorien. Er beginnt mit der Hauptkategorie Netzwerk und geht dann in einem weiteren Abschnitt auf die Hauptkategorie Akteure ein. Abschließend wird die Hauptkategorie Beziehungen behandelt.

#### 5.2.3.1 Hauptkategorie Netzwerk

Aus der Hauptkategorie entwickeln sich zunächst die wesentlichen Kategorien der 1. und 2. Ebene (siehe Abbildung 23).



**Abbildung 23: Hauptkategorie Netzwerk mit Kategorien 1. und 2. Ebene**

Zunächst soll auf die Kategorie 1. Ebene, das Festlegen der einzelnen Netzwerke eines Einsatzereignisses, eingegangen werden.

#### **Definition der Betrachtungszeiträume der Netzwerke**

Die betrachteten Spontanlagen unterliegen einer hohen Dynamik, die aus den Datensätzen herauszulesen ist.<sup>338</sup> Die Dynamik ist bei der Anlage der Netzwerke zu berücksichtigen. Das gelingt, indem definierte Zeitfenster zur Untersuchung einzelner Netzwerke eines Einsatzereignisses angelegt werden. Die Zeitfenster orientieren sich an den Phasen des Einsatzes und zeigen prägende Zeiträume der Spontanlage. Das können bspw. Eskalationsstufen im Einsatzverlauf sein (siehe Ankerbeispiel 3, Nr.1 - 3), aber auch Veränderungen in den GAST (siehe Ankerbeispiel 3, Nr. 1).

---

<sup>338</sup>Angelehnt an die technisch-physikalische Definition wird unter der Dynamik die Reaktion von Körpern auf äußere Einflüsse verstanden, folglich die Reaktion von Systemen der Gefahrenabwehr auf die Anforderungen des Einsatzereignisses.

### Ankerbeispiel 3: Zeiträume und Zeitpunkte

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1	[Uhrzeit]: Art. 15 BayKSG durch D-D festgestellt	Amoklage ENB 7
2	ca. [Uhrzeit]: Entscheidung der GAL aufgrund der unklaren Lage: Eigenschutz der Einsatzkräfte hat oberste Priorität; Einsätze in der Innenstadt werden bis auf weiteres nicht abgearbeitet..."	Amoklage ENB 7
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>„Situation nach Entdeckung [Datum]</li> <li>Erster Entschärfungsversuch [Datum]</li> <li>Eskalation der Lage ([Datum]nach [Uhrzeit])</li> </ul> Sofortmaßnahmen (nachts) <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitung der Sprengung ([Datum]ab [Uhrzeit])</li> <li>Sprengung und erste Schadensbegrenzung</li> <li>[...]"</li> </ul>	Bombenfund VO 2

Um die Zeitfenster zu definieren, wird für jede Spontananlage ein Zeitstrahl über den gesamten Einsatzverlauf angelegt, um alle Inhalte eines Fallbeispiels in eine zeitliche Reihenfolge zu bringen. Dadurch lassen sich die Zeitfenster zuordnen und begründen (siehe Abbildung 24).

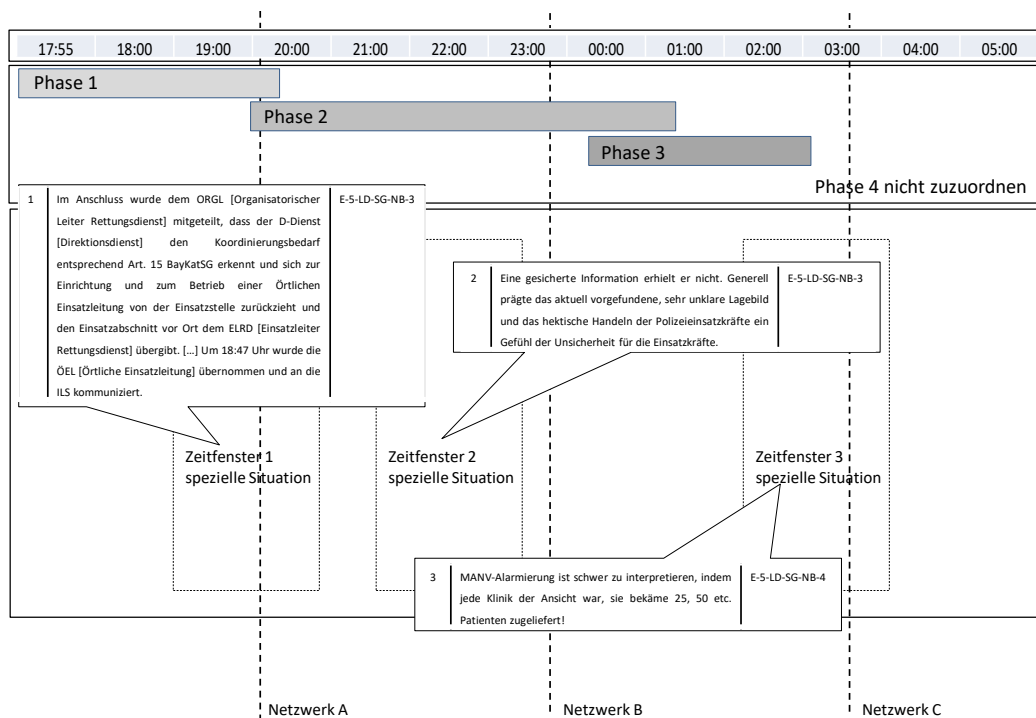


Abbildung 24: Systematik der Auswahl von Analysenetzen

Mit dieser Herangehensweise wird es möglich, Analysenetze zu relevanten Situationen im Einsatz darzustellen. Es entstehen unterschiedliche *Schnappschüsse* von Netzwerken, die zusammen die Dynamik im Einsatzverlauf abbilden können.<sup>339</sup>

<sup>339</sup>Analog der Chronofotografie.

## Netzwerkgröße

Der Umgang mit der Kategorie Netzwerkgröße wird eng an der Empfehlung von Jansen ausgerichtet (siehe Abschnitt 4.2.2).<sup>340</sup> Da eine eher großzügige Auslegung der Zugehörigkeit zum Netzwerk notwendig ist, um das Risiko kleinzuhalten, relevante Akteure, die großen Einfluss haben könnten, zu übersehen, erfolgt eine individuelle Abgrenzung der Netzwerkgröße und der Organisations- und Gruppengrenzen.

Es ist die Aufgabe der Einsatzdokumentation, ein umfassendes Bild des Einsatzereignisses zu erstellen. Insofern werden auch Dynamiken und Wechselwirkungen zu anderen Netzwerken mehr oder weniger stark dokumentiert und Austauschbeziehung zu Akteuren in anderen Netzwerken beschrieben.<sup>341</sup> Damit finden sich in der Dokumentation teilweise andere (Teil-)Netzwerke wieder und sind *integriert*, da sie für die Zusammenarbeit als relevant empfunden wurden (siehe Ankerbeispiel 4).

**Ankerbeispiel 4: Austausch zu anderen Netzwerken**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1.	<ul style="list-style-type: none"><li>• „Gefahrenabwehr durch Landeshauptstadt München, KVR als Sicherheitsbehörde - Delegation an Feuerwehr</li><li>• Bombenbeseitigung durch Freistaat Bayern Übertragung an private Firma</li><li>• Polizei im Rahmen Polizeiaufgabengesetz“</li></ul>	Flüchtlingskrise VO-1
2	“Bei (aufwachsenden) Großschadenslagen werden bei der Branddirektion (GAL) und dem PPM (PFSt) Führungsstäbe alarmiert und eingerichtet. [...] Der Informationsaustausch und das Abstimmen von Einsatzmaßnahmen gewinnt insbesondere in diesen komplexen und teilweise dynamischen Großschadenslagen an Bedeutung.“	Amoklauf ENB 8

Für das Kategoriensystem ist es relevant, dass die entsprechenden Austauschbeziehungen über die vorhandenen Datensätze für die Darstellung des Gesamtnetzwerkes nachweisbar sind.

<sup>340</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 65.

<sup>341</sup>Vgl. Ständige Konferenz für Katastrophenvorsorge und Katastrophenschutz (2000), S. 44. Unter Dokumentation wird nach DV 100 das Erfassen, Sammeln, Ordnen und Aufbewahren von Informationen und Sachverhalten verstanden, die für den Einsatz zum Zwecke des Nachweises des verantwortlichen Handelns, der Information und der späteren Auswertung wesentlich sind. Sie soll so früh wie möglich aufgenommen werden.

Die Netzwerkgröße muss nach Organisations- und Gruppengrenzen abgegrenzt werden. Somit sind zunächst diejenigen Akteure zu berücksichtigen, die grundsätzlich innerhalb die für das Einsatzereignis relevanten Organisations- und Gruppengrenzen fallen. Grundsätzlich werden individuell all diejenigen Akteure nach Zugehörigkeit zum Netzwerk geprüft, die einer normativ-ethischen Anspruchsgruppe zugeordnet werden können.<sup>342</sup> In Einzelfällen auch normativ-ethische Anspruchsgruppen, die wesentlichen Einfluss auf die eigentliche Untersuchungspopulation haben können (siehe Ankerbeispiel 5).<sup>343</sup>

**Ankerbeispiel 5: Darstellung von unterschiedlichen Gruppen(grenzen)**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
2	<p>„Insbesondere in den sozialen Medien wurden bereits sehr früh teilweise unvollständige oder falsche Informationen und Gerüchte zu den Geschehnissen verbreitet. Dies führte im Stadtgebiet bei einer <b>Vielzahl von Menschen</b> zur Unsicherheit bezüglich ihrer eigenen Sicherheit und teilweise an weit vom Ereignisort abgelegenen Orten auch zu panikartigen Reaktionen. [...] In kurzer zeitlicher Abfolge erreichten die ILS und GAL [...] unbestätigte Meldungen über weitere Örtlichkeiten, bei denen Schusswaffen zum Einsatz gekommen sein sollen [...]. Im Laufe der Nacht mussten insgesamt rund 70 [...] „Phantom-Tatorte“[...] im gesamten Stadtgebiet verzeichnet werden.</p>	Amoklauf VO 2
	<p>„Eine zunächst über Facebook anvisierte Kommunikation wurde durch die <b>enorm schnell steigende Zahl an Follower</b> (15 000) und den damit verbundenen hohen Grad an Fehlinformationen durch das Koordinatorenteam (Leitungskreis) aufgegeben und durch die Homepage [Name Homepage] sowie Twitter ersetzt.“</p>	Amoklauf ENB 1
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Hoher Mediendruck - in der Spitze waren 78 Medienvertreter gleichzeitig vor Ort. Jeder wollte „vorne“ sein.</li> <li>• Hohe Akzeptanz der „Neuen Medien“ bei <b>den Bürgern</b>.</li> <li>• Monitoring der „Neuen Medien.</li> <li>• Schnelligkeit vor Vollständigkeit.“</li> </ul>	Amoklauf VO 1

<sup>342</sup>Vgl. Rüegg-Sturm (2003), S. 33. Insbesondere können im Kontext dieser Arbeit dazu Betroffene oder Angehörige Verletzter oder Toter gerechnet werden.

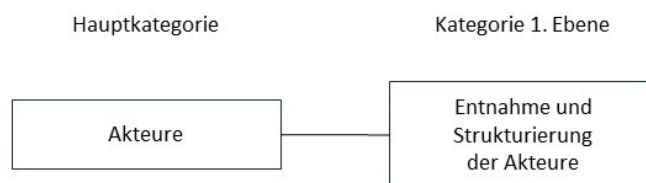
<sup>343</sup>Vgl. von Kaufmann (2018a), S. 175 ff. Die Problemstellung der Abgrenzung strategischer von normativ-ethischer Anspruchsgruppen soll am Beispiel des Amoklaufs in München gezeigt werden. Beim Amoklauf im Olympia-Einkaufszentrum entsteht in den folgenden Stunden eine Dynamik, die der Spiegel vom 17.09.2016 als das „München-Syndrom“ bezeichnet. Im Kontext der Terroranschläge in Paris und Brüssel sind viele Menschen von einem Terroranschlag mit einer Schießerei in der ganzen Stadt ausgegangen. Im Laufe der Nacht sind insgesamt ca. 70 Hotspots weitere glaubhafte Meldungen über schießende Täter(-gruppen), teilweise über die Polizei, gemeldet worden. Alle 70 Hotspots haben sich letztendlich als falsche Wahrnehmung derjenigen Akteure herausgestellt, die grundsätzlich der normativ-ethischen Anspruchsgruppe zugerechnet werden können. Die Hotspots können somit grundsätzlich als negative externe Effekte betrachtet werden.

Mit der dargestellten Eingrenzung der Netzwerkgröße ist es möglich, ein einheitliches Vorgehen bei der Auswahl der zugehörigen Akteure für die jeweiligen Netzwerke grundsätzlich festzulegen, auch wenn eine einsatzspezifische Abgrenzung in der jeweiligen Kategorie der 2. Ordnung berücksichtigt werden muss, um alle für die Spontanlage relevanten Akteure zu erfassen.

Mit dem beschriebenen Kategoriensystem für die Netzwerke können deren Betrachtungszeiträume definiert und Größen festgelegt werden.

### 5.2.3.2 Hauptkategorie Akteure

In einem weiteren Schritt wird die Codierung innerhalb der Hauptkategorie Akteur dargestellt. Dabei ist es das Ziel, zumindest die Akteure der jeweiligen Netzwerke innerhalb eines Fallbeispiels vergleichbar zu machen. Das Kategoriensystem Akteure ist in Abbildung 25 dargestellt.



**Abbildung 25: Hauptkategorie Akteure mit Kategorien 1. Ebene**


Bei der Entnahme der Akteure aus den meist in Textform vorhandenen Datensätzen kommt es zu unterschiedlichen Herausforderungen, die hier beispielhaft vorgestellt werden. Die Mehrzahl der Akteure lässt sich aus den Einsatzprotokollen ableiten. Im EPSweb-Protokoll sind die Akteure meist in den Spalten *Von* und *An* oder in der Spalte *Hauptüberschrift; Sachverhalt* aufgeführt (siehe Ankerbeispiel 6, Nr. 1-6). In den ELDIS II-Protokollen sind Akteure in den Bereichen für Rückmeldungen und in der Einsatzmittelauflistung zu finden (siehe Anhang 4 sowie Ankerbeispiel 6, Nr. 7).

**Ankerbeispiel 6: Verwendung von Bezeichnungen von Akteuren<sup>344</sup>**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1	PNr. 78, Spalte von/an <b>KELF **** [Name]</b> an <b>GAL EK</b> (Lagemeldung): <b>KELF [Fahrzeug der Führung vor Ort]</b> über EPSweb erreichbar...	Bombenfund EPK 1
2	PNr. 74, Spalte von/an ***** <b>[Name einer Funktion]</b> an <b>GAL-EK</b> (Auftrag): Es wird eine zweite <b>SEG</b> Betreuung im Landkreis benötigt. Diese wird über die <b>ILS</b> Erding alarmiert.	Bombenfund EPK 1
3	PNr. 69, Spalte von/an: <b>Fr. **** [Name] (MHD), SanEL Luisen Gym</b> an <b>GAL-EK: VB</b> hat Belegungszahl im Objekt auf 350 Personen beschränkt. Sporthalle 200 Personen <b>FW</b> wird zum Umräumen benötigt und ist danach wieder frei.	Bombenfund EPK 1
4	Protokoll Lagebesprechung Nr. 2 am [Datum], 17:00 Uhr A. Teilnehmer Siehe <b>Teilnehmerliste</b> (Anlage) [...]	Bombenfund EPK 3
5	PNr. 356, Spalte von/an <b>GAL S1</b> an <b>ILS</b> : Einsatzstelle Hotel 4 Jahreszeiten Kräfteanforderung ...	Sarinanschlag EPK 1
6	PNr. 355, Spalte von/an <b>S4</b> an <b>ÖEL 3</b> : Verpflegung Einsatzkräfte [...] erfolgt durch <b>THW Log 2</b> aus dem <b>BR Nord</b> heraus. [...] Die Ausgabe der Verpflegung erfolgt auf der <b>Feuerwache 1</b> . [...]	Sarinanschlag EPK 1
7	Teil Alarmierte Einsatzmittel, Spalte Einsatzmittel: [...] <b>ITH Christophorus Europa 03 (A)</b> <b>RTH Heli 3 Langkampfen</b> <b>RTH Christophorus 05 Landeck / Zams</b> <b>RTH Christophorus 07 Lienz-Nickelsdor</b> <b>RTH Chr. 65 Sinbronn</b> <b>ITH Chr. München</b> [...]	Amoklauf EPK 3

Neben den Protokollen können Akteure auch aus anderen Dokumenten nachvollzogen werden. Das können beispielsweise Bildauswertungen wie in Ankerbeispiel 7 sein.

**Ankerbeispiel 7: Beispielbild Akteure**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1		Amoklauf ENB 6

<sup>344</sup> Bei den aufgeführten Ankerbeispielen sind die Akteure in Fettdruck herausgestellt.

In einem zweiten Schritt werden die entnommenen Akteure für das Einsatzereignis eindeutig benannt. Da für die Beschreibung der Akteure keine einheitliche Normierung festgelegt ist, können diese in den unterschiedlichen Datensätzen zu einem Einsatzereignis unterschiedlich bezeichnet werden (siehe Ankerbeispiel 8).

**Ankerbeispiel 8: Unterschiedliche Bezeichnung für denselben Akteur**

Nr.	Datensatz	Beispiel der verwendeten Bezeichnungen derselben Funktion im Datensatz	Für die Arbeit vereinheitlichte Bezeichnung
1	Flüchtlingskrise EPK 2	PNr. 554: Der Abschlussbericht über die Bombenräumung, verfasst von <b>BD **** [Nachname]</b> [...]	Direktionsdienst in seiner Funktion vor und nach Ausrufen Art. 15 BayKG
2	Flüchtlingskrise EPK 2	Pnr- 552: Rufumleitung von <b>Herr **** [Nachname]</b> in die ILSt umgeleitet	
3	Flüchtlingskrise EPK 2	PNr. 547 Empfänger: <b>D-Dienst</b>	
4	Flüchtlingskrise EPK 2	PNr. 523: [...] von <b>ÖEL ****[Nachname]</b> [...]	
5	Flüchtlingskrise EPK 2	PNr. 277: Absender: <b>ÖEL</b>	
6	Amoklauf ENB 1	Während der Anfahrt teilte die ILS dem <b>D-Dienst</b> mit, dass er zum MANV 10-24 zum OEZ alarmiert ist und auf den Kanal 503 umschalten soll.	
7	Amoklauf ENB 1	Die Erkenntnisse von Herrn <b>**** [Nachname]</b> decken sich mit den Schilderungen des <b>ÖEL</b> .	

Teilweise werden Bezeichnungen der Funktionen und Einheiten genannt, wie *SanEL*, *GAL*, *ILST* (siehe Ankerbeispiel 9, Nr. 1, 3-5), Funkrufnamen (siehe Ankerbeispiel 9, Nr. 4) oder der Name der Person, die eine bestimmte Funktion innehat (siehe Ankerbeispiel 9, Nr. 3 und 5). Des Weiteren sind unterschiedliche Schreibweisen für denselben Akteur zu finden, wie *ILST* oder *ILSt* (siehe Ankerbeispiel 9, Nr. 1, 5).<sup>345</sup> Da oftmals nicht näher definierte Gruppen genannt werden, ist es notwendig, diese durch weitere Recherchen derart zu spezifizieren, dass sie eindeutig einem Akteur zugeordnet werden können (siehe Ankerbeispiel 9, Nr. 2).

<sup>345</sup>Beide Bezeichnungen beschreiben die *ILS* (Integrierte Leitstelle).

**Ankerbeispiel 9: Uneinheitliche Bezeichnung von Akteuren**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1	<b>GAL</b> [Gefahrenabwehrleitung] ist aufgelöst und <i>übergibt an die ILST</i> [Integrierte Leitstelle], Einsatzprotokoll läuft weiter über EPSweb.	Bombenfund EPK 1
2	Die <b>Führungsdienste</b> waren während des Einsatzes <b>****straße</b> zweifach besetzt, um die Einsatzfähigkeit für das restliche Stadtgebiet sicherzustellen.	Bombenfund VO 3
3	<b>Frau ****</b> verweist auf den <i>aktuellen Zeitstrahl</i> . <i>Ergänzungen des bereits vorhandenen Zeitstrahls</i> von bereits ermittelten Flüchtlingen in den jeweiligen Zügen von <b>BuPo</b> [Bundespolizei].	Flüchtlingskrise EPK 2
4	Teil Alarmierte Einsatzmittel, Spalte Einsatzmittel: [...] <b>ITH Christophorus Europa 03 (A)</b> <b>RTH Heli 3 Langkampfen</b> <b>RTH Christophorus 05 Landeck / Zams</b> <b>RTH Christophorus 07 Lienz-Nickelsdor</b> <b>RTH Chr. 65 Sinbronn</b> <b>ITH Chr. München</b> [...]	Amoklauf EPK 3
5	<i>RNr 552: Rufumleitung von Herr **** [Name] in die ILSt umgeleitet</i>	Flüchtlingskrise EPK 2

Um die Akteure innerhalb der Netzwerke eines Fallbeispiels vergleichbar zu machen, werden eindeutige Bezeichnungen festgelegt und verwendet.<sup>346</sup>

Grundsätzlich können kollektive Akteure (beispielsweise Stäbe, Einrichtungen wie Krankenhäuser oder Firmen) zusammen mit individuellen Akteuren vorkommen. Oftmals wird in den Datensätzen auch zu ungenau beschrieben, ob es sich um einen kollektiven Akteur oder eine Einzelperson aus dem Kollektiv handelt (siehe Ankerbeispiel 10). In diesem Fall ist der kollektive Akteur gewählt worden. Zudem werden unterschiedliche Bezeichnungen von Mitarbeitenden, Funktionen, Einrichtungen oder Fahrzeugbesatzungen zu kollektiven Akteuren zusammengefasst.<sup>347</sup> In einigen Fällen konnten Akteure nicht näher identifiziert werden. Dann war es notwendig, weitere Recherchen anzustoßen. Dazu waren teilweise Rückfragen bei den damaligen Einsatzleitern oder Beteiligten notwendig. Wann es Sinn macht, Akteure zu einem kollektiven Akteur zusammenzufassen oder sie als individuelle Akteure weiterzuverwenden, muss in einem weiteren Schritt geprüft werden.

<sup>346</sup>Da für das Anlegen der Beziehungen Excel verwendet wird, lässt sich der Akteur schnell mit eindeutiger Bezeichnung wiederfinden.

<sup>347</sup>Fahrzeugbesatzungen und/oder Fahrzeuge werden zu taktischen Einheiten zusammengefasst.

**Ankerbeispiel 10: Beispiele zur Recherche zur Bestimmung des Akteurs**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1	<i>ELP</i> [Einsatzleitplatz] 3 soll eine Statistik über Rettungsdiensteinsätze im Hauptbahnhof führen. Die Meldungen werden vom <b>Lagedienst</b> regelmäßig abgefragt.	Flüchtlingskrise EPK 1
2	Das <b>BRK</b> [Bayerische Rote Kreuz] hat Informationen ( <i>inoffiziell</i> ), dass Züge vor Österreich stehen mit dem Ziel Österreich und Deutschland. Somit sollen mehrere 100 <b>Menschen</b> auf Anfahrt sein.	Flüchtlingskrise EPK 2
3	<i>ELP</i> [Einsatzleitplatz] 3 soll eine Statistik über Rettungsdiensteinsätze im Hauptbahnhof führen. Die Meldungen werden vom <b>Lagedienst</b> regelmäßig abgefragt.	Flüchtlingskrise EPK 1

Damit wird ausgeschlossen, dass in einem Netzwerk ein Akteur gleichzeitig als individueller Akteur und als kollektiver Akteur vorkommt. Eine besondere Gründlichkeit wird deswegen bei Führungsgremien aufgebracht. Oftmals haben sich für das Einsatzereignis relevante Akteure zu Lagebesprechungen getroffen (siehe Ankerbeispiel 7). Sie werden dann als individuelle Akteure verwendet, da sie nach der Lagebesprechung nicht weiter Mitglieder in dem Führungsgremium sind, sondern eigene Führungsrollen wahrnehmen.

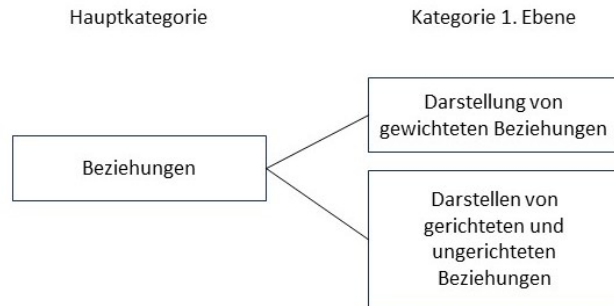
Mit der dargestellten Entnahme und Strukturierung der Akteure sind für die folgende formale Netzwerkanalyse feste Regeln definiert, die eine Vergleichbarkeit der Netzwerke eines Fallbeispiels ermöglichen und diese für Dritte nachvollziehbar machen. Zu berücksichtigen ist, dass die Regeln auch zu einer größeren Modellhaftigkeit der Netzwerke beitragen können (siehe Abschnitt 4.4.2). Diese wird jedoch in Kauf genommen, um das Forschungsziel zu erreichen.

### 5.2.3.3 Hauptkategorie Beziehungen

Ein Netzwerk entsteht erst durch die Beziehungen zwischen den beteiligten Akteuren.<sup>348</sup> In einem letzten Schritt wird deswegen die Codierung innerhalb der Hauptkategorie Beziehungen dargestellt (siehe Abbildung 26). Der Abschnitt gliedert sich in die Beschreibung der zwei Kategorien der 1. Ebene, die Darstellung der Gewichtung der Beziehungen und die Darstellung der Beziehungsrichtung.

---

<sup>348</sup>Vgl. Granovetter (1973), S.1360 ff.



**Abbildung 26: Hauptkategorie Beziehungen mit Kategorien 1. Ebene**

In der vorliegenden Arbeit werden Informations- und Kommunikationsbeziehungen der Maßnahmenkoordination von Spontanlagen untersucht. Diese werden insbesondere aus den Beschreibungen von Handlungen entnommen, die in der Interaktion zwischen mindestens zwei Akteuren entstehen. Auch bei den Beziehungen erfolgt eine entsprechende Codierung, um eine Vergleichbarkeit der Informations- und Kommunikationsnetzwerke sicher zu stellen.

### **Darstellen von gewichteten Beziehungen**

Die für die Arbeit ausgewerteten Datensätze beschreiben einen oder mehrere Vorfälle in einer Beziehung. Dabei drückt die Gewichtung der Beziehung die Relevanz der Vorfälle zwischen den Akteuren aus.<sup>349</sup> Die Gewichtung drückt somit aus, ob eine Beziehung rein technischer Natur und ohne spezifischen Inhalt ist, wie beispielsweise das Absetzen einer Statusmeldung oder ob sie den intensiven direkten Austausch zweier Akteure, zum Beispiel bei einer Lagebesprechung darstellt.<sup>350</sup>

<sup>349</sup>Vgl. Granovetter (1973), S. 1360 ff. Granovetter unterscheidet Beziehungen von „schwachen Beziehungen“ (*weak ties*), bis hin zu intimen und langdauernden „starken Beziehungen“ (*strong ties*).

<sup>350</sup>Vgl. Ausschuss für Informations- und Kommunikationswesen (AluK) des Arbeitskreises V „Feuerwehrangelegenheiten, Rettungswesen, Katastrophenschutz, Zivilverteidigung“ der Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Länder (2000). Statusmeldungen werden über das Funkmeldesystem (FMS) abgegeben. Es dient der automatisierten Übermittlung festgelegter Statusmeldungen der Einsatzfahrzeuge durch digitale Kurztelegramme anstelle analoger Sprache an die Leitstelle sowie umgekehrt von standardisierten Anweisungen der Leitstelle an die Einsatzfahrzeuge.

Für die Gewichtung der Beziehungen wird eine Ordinalskala verwendet.<sup>351</sup> Die Festlegung einer Beziehungsgewichtung und die Zuordnung eines Summaries erfolgt wie in Abbildung 27 dargestellt.

<b>Code</b>
„Während des gesamten Einsatzes war ein <i>bedarfsgerechter Informationsaustausch mit der Polizei nahezu unmöglich</i> . [...] Eine effiziente Koordination der Einsatzmaßnahmen durch die <b>ÖEL</b> war durch das Fehlen der notwendigen Informationen durch die Polizeiführung nicht möglich.“
<b>Zuordnung zu Ausprägung Ordinalskala</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Beziehung ist zwar nachvollziehbar beruht auf notwendigste Informationen, teilweise werden Informationen zurückgehalten.</li> <li>• Kooperation wird nicht/wenig akzeptiert.</li> <li>• Rückfragen und Feedbacks sind nicht in der Regel nicht oder unzureichend möglich.</li> </ul>
<b>Damit Festlegung der Gewichtung</b>
Gewichtung = 1
<b>Summary</b>
Schwache Beziehung (nicht def.)

**Abbildung 27: Festlegung der Beziehungsgewichtung**

Zunächst wird der Code gesichtet. In einem zweiten Schritt findet eine Zuordnung zu einer passenden Ausprägung in der Ordinalskala statt. Dabei müssen nicht zwingend alle Ausprägungsmerkmale zutreffen. Mit der getroffenen Ausprägung der Ordinalskala steht auch die entsprechende Gewichtung fest (siehe Anhang 8). Anhand der Gewichtung und des Inhalts des Codes ist es möglich, das dazugehörige Summary zu definieren. In Tabelle 16 werden die herausgearbeiteten Summaries dargestellt.

**Tabelle 16: Summary für Beziehungsgewichtung**

Gewichtung	Summary
1	Eingeschränkte Rechte EASY(Erstaufnahme Asyl (Softwareanwendung))
	keine definierte Beziehung
	schwache Beziehung (nicht definiert)
2	FMS (Funkmeldesystem)-Meldung/Status, Alarmierung
	Koordination Funk
	Lagebesprechung undefinierter Akteur
	meist EASY
3	Befehls und Meldewege einfach
	Information, Kooperation, Beschaffung (einfach)
	Übergaben (bspw. Krankenhaus)/Absprachen

<sup>351</sup>Vgl. Planing (2021); Tutz (2000), S. 7; Denzel (2019); Büning et al. (1994), S. 8.

Gewichtung	Summary
4	Durchführung polizeiliche/rettungsdienstliche Maßnahmen
	Information, Kooperation (intensiv)
	Lagebesprechung Fachexpertise
	Lagemeldung, Anforderung (kein Vorgesetztenverhältnis)
	Notrufe intensiv
5	Lagebesprechung zentrale Figur
	Lagemeldung, Anforderung (Vorgesetztenverhältnis)
	Social Media-Beziehung weniger intensiv
6	Besonderer Akteur, hohe Relevanz
	Social Media-Beziehung

Ankerbeispiel 11 stellt zunächst beispielhaft Codes für schwache Kanten nach der inhaltlichen Intensität der Beziehung dar.

**Ankerbeispiel 11: Beziehungsintensität<sup>352</sup>**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1	Ein zeitnahe <i>Informationsaustausch</i> mit dem <b>Lagedienst</b> bzw. mit der <b>GAL</b> fand <i>nicht</i> statt. Es wird als zwingend erforderlich angesehen, dass sich der Lagedienst bzw. die GAL möglichst rasch zum <i>Erstellen eines einheitlichen ersten Lagebildes persönlich austauschen</i> .	Amoklauf NB 3
2	Eine gesicherte Information erhielt er nicht. <i>Generell prägte das aktuell vorgefundene, sehr unklare Lagebild und das hektische Handeln der <b>Polizeieinsatzkräfte</b> ein Gefühl der Unsicherheit für die <b>Einsatzkräfte</b>.</i>	Amoklauf NB 3
3	Während des gesamten Einsatzes war ein <i>bedarfsgerechter Informationsaustausch mit der <b>Polizei</b> nahezu unmöglich</i> . [...] Eine effiziente Koordination der Einsatzmaßnahmen durch die <b>ÖEL</b> war durch das Fehlen der notwendigen Informationen durch die Polizeiführung nicht möglich.	Amoklauf NB 3

Im Verlauf eines Einsatzes kann sich die Beziehung eines Akteurs beispielsweise durch seinen Status verändern. Das muss sich in den Netzwerken eines Fallbeispiels widerspiegeln. Ankerbeispiel 13, Nr. 1 zeigt, dass sich der rechtliche Status eines Akteurs ändert und damit seine Beziehung neu bewertet werden muss. Im Fallbeispiel Flüchtlingskrise wird auf die Zusammenarbeit der freiwilligen Helferinnen und Helfer mit den Behörden und deren Wahrnehmung in der Öffentlichkeit eingegangen (siehe Ankerbeispiel 12, Nr. 2, 3).<sup>353</sup>

<sup>352</sup>In den Ankerbeispielen zur Beziehung werden die Akteure in Fettschrift, die Beziehung in kursiver Schrift dargestellt.

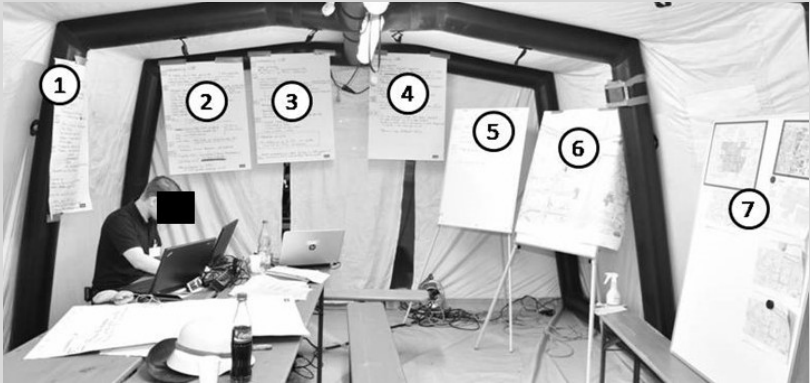
<sup>353</sup>Oftmals kamen freiwillige Helferinnen und Helfer aus einem linken Spektrum und standen insbesondere den Polizeien kritisch gegenüber. Zudem wollten sie bewusst ihre Unabhängigkeit wahren.

**Ankerbeispiel 12: Veränderung Einfluss eines Akteurs**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1	Im Anschluss wurde dem <b>ORGL</b> [Organisatorischer Leiter Rettungsdienst] mitgeteilt, dass der <b>D-Dienst</b> [Direktionsdienst] <i>den Koordinierungsbedarf entsprechend Art. 15 BayKatSG erkennt</i> und ...	Amoklauf NB 3
2	Die Aufgabenerfüllung aus dem Kreis der freiwilligen Helfer hat eine eigene und schnelle Dynamik.	Flüchtlingskrise AV 2
3	Behörden sollen freiwillige Helfer nicht als Konkurrenz oder Bedrohung sehen. Es geht um eine gegenseitige Ergänzung.	Flüchtlingskrise AV 2

Ein weiteres Beispiel für den Nachweis einer intensiven Beziehung zeigt die Dokumentation der Lagebesprechungen des Fallbeispiels Amoklauf (siehe Ankerbeispiel 13). Grundvoraussetzung für das Zusammenspiel der an dem Einsatzereignis beteiligten Akteure ist ein gemeinsames Situationsverständnis. Das gemeinsame Situationsverständnis wird anhand eines Lagebildes in Lagebesprechungen entwickelt und adaptiert. Die Flipcharts in Ankerbeispiel 13 zeigen die Dokumentation der Lagebesprechungen.

**Ankerbeispiel 13: Verwendete Flipcharts für die Lagedokumentation<sup>354</sup>**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1		Amoklauf NB 5

Die Ankerbeispiele stellen dar, dass die Beziehungen mit einer für die Arbeit ausreichend genauen Codierung versehen werden können, um der Ordinalskala gerecht zu werden. Die Gewichtung der Beziehungen unterstreicht den tatsächlichen Einfluss eines Akteurs im Netzwerk. Das zeigt der Vergleich der

<sup>354</sup>Auf den Flipcharts 1-5 sind die jeweiligen Lagebesprechungen in einem Zeitabstand von 105 min (zwischen 1 und 2), 60 min (zwischen 2 und 3 bzw. 3 und 4) und 135 min (zwischen 4 und 5) zu sehen.

Gradzentralität mit der gewichteten Gradzentralität desselben Akteurs (siehe Abschnitt 5.3.4.1).

Damit ist als weiterer relevanter Punkt für die Netzwerkanalyse noch die Richtung der Beziehung zu definieren.

### Darstellen von gerichteten und ungerichteten Beziehungen

In den betrachteten Netzwerken sind grundsätzlich gerichtete und ungerichtete Beziehungen möglich. Gerichtet ist ein Graph definitionsgemäß dann, wenn die Richtung aller Beziehung festgelegt werden kann.<sup>355</sup> Somit kann ein gerichteter Graph sowohl gerichtete als auch ungerichtete Beziehungen enthalten.<sup>356</sup> Um über alle Netzwerke die Beziehungsrichtung vergleichbar zu gestalten, ist es notwendig, eine Codierung für die Beziehungsrichtung zu entwickeln. Die grundsätzliche Herangehensweise wird in Abbildung 28 dargestellt.

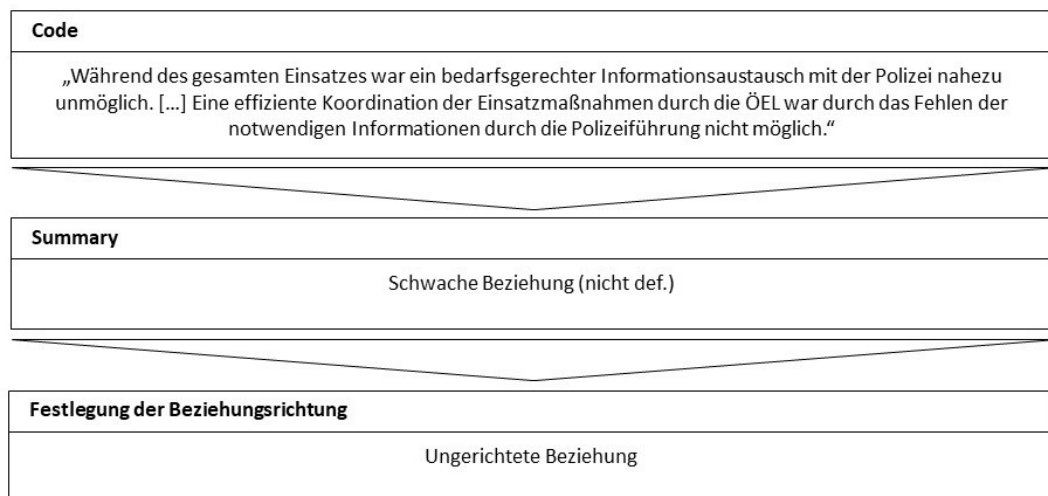


Abbildung 28: Festlegung der Beziehungsrichtung

<sup>355</sup>Vgl. Diestel (2010), S. 2 ff. Für diese Arbeit gilt somit folgende Definition: Formal ist ein gerichteter Graph ein geordnetes Paar  $G = (V, A)$ , wobei  $V$  eine Menge ist, deren Elemente als Knoten bezeichnet werden.  $A$  ist eine Menge geordnete oder gerichtete Kanten werden. Eine Kante ist dann gerichtet, wenn es keine Kanten mit dem gleichen Quell- und Zielknoten gibt. Dabei können dieselben Akteure jeweils mit einer Kante verbunden sein, die einen der beiden Knoten als Quellknoten definiert und umgekehrt. Hierbei wird in der Darstellung oftmals als Doppelpfeil (Doppelpfeil entspricht zwei gegenläufigen Pfeilen) oder in Gephi eine schlichte Linie dargestellt, da jede Beziehung hinsichtlich ihrer Beziehungsrichtung bewertet worden ist.

<sup>356</sup>Dies kann am Beispiel eines Netzwerkes dargestellt werden, das ein Wegenetz in einer Stadt abbildet und für die Suche nach den kürzesten Fahrtrouten angelegt worden ist. Dabei muss zwischen Straßen, die in beide Richtungen benutzt werden können (ungerichtete Beziehungen) und Einbahnstraße unterschieden werden (gerichtete Beziehungen).

Die Beziehungsrichtung richtet sich dabei an dem Summary aus. Für die Arbeit ist es deswegen notwendig die Beziehungsrichtung für die einzelnen Summaries zu definieren (siehe Tabelle 17).

**Tabelle 17: Summary für Beziehungsrichtung**

Gewichtung	Summary	Beziehungsrichtung	
		ungerichtet	gerichtet
1	keine definierte Beziehung	X	
2	FMS-Meldung, Alarmierung <sup>357</sup>	X	X
	Koordination Funk	X	
	Lagebesprechung undefinierter Akteur	X	
	Notruf/Anruf normal	X	
3	Befehls und Meldewege einfach	X	
	Information, Kooperation, Beschaffung (einfach)	X	
	Übergaben (bspw. Krankenhaus)/Absprachen	X	
4	Durchführung pol./rd. Maßnahmen	X	
	Information, Kooperation (intensiv)	X	
	Lagebesprechung Fachexpertise	X	
	Lagemeldung, Anforderung (kein Vorgesetztenverhältnis)	X	
	Notrufe intensiv	X	
	Pressekonferenz	X	
	Rundfunkdurchsage		X
5	Lagebesprechung zentrale Figur	X	
	Lagemeldung, Anforderung (Vorgesetztenverhältnis)	X	
	schwächere Social Media-Beziehung	X	
6	Besonderer Akteur, hohe Relevanz	X	
	Social Media-Beziehung	X	

Grundsätzlich gilt eine Beziehung als ungerichtet, wenn ein gegenseitiger Austausch des Senders (*source*) mit dem Empfänger (*target*) möglich ist. Das gilt beispielsweise für Befehls- und Meldewege, aber auch in Themen der Zusammenarbeit, der Koordination von Maßnahmen oder Besprechungen. Als

---

<sup>357</sup>Die Richtung der Beziehung geht von der Alarmierung oder FMS-Meldung aus. Eine FMS-Meldung (Statusmeldung) dient der automatisierten Übermittlung festgelegter Statusmeldungen der Einsatzfahrzeuge durch digitale Kurztelegramme anstelle analoger Sprache an die Leitstelle sowie umgekehrt von standardisierten Anweisungen der Leitstelle an die Einsatzfahrzeuge, und ist somit ungerichtet. Eine Alarmierung kann so direkt über das Fahrzeug erfolgen. Deswegen sind Leitstelle und Fahrzeug/taktische Einheit immer mit einer ungerichteten Beziehung in Bezug gesetzt. Die Wachalarmierung dagegen ist eine gerichtete Beziehung, da sie in der Regel keine Möglichkeit des Feedbacks hat.

gerichtet definiert wird im Kontext der Arbeit eine Beziehung nur dann, wenn ein Feedback nicht möglich ist oder nicht aktiv erfolgt.<sup>358</sup>

Mit der vorliegenden Codierung ist es möglich, die Akteure miteinander in definierte, gewichtete und gerichtete Beziehungen zu setzen. Damit ist eine Vergleichbarkeit der Informations- und Kommunikationsnetzwerke aller Fallbeispiele zulässig.

**Ankerbeispiel 14: Gewichtung und Richtung von Beziehungen**

Nr.	Source	Target	Type	Weight	
1	ILS München	D-Dienst	Directed	2	FMS-Meldung, Alarmierung (2)
2	LDF	Dienststellenleiter	Undirected	3	Information, Kooperation, Beschaffung (einfach) (3)
3	ILS München	LDF	Undirected	3	Information, Kooperation, Beschaffung (einfach) (3)
4	EK-ILS	LDF	Undirected	5	Lagemeldung, Anforderung (Vorgesetztenverhältnis) (5)
5	LDF	ORGL	Undirected	4	Information, Kooperation (intensiv) (4)
6	LDF	D-Dienst	Undirected	4	Information, Kooperation (intensiv) (4)
7	ILS München	SEG Transport 1	Directed	2	FMS-Meldung, Alarmierung (2)
8	ILS München	SEG Transport 2	Directed	2	FMS-Meldung, Alarmierung (2)
9	ILS München	UGSanEL	Directed	2	FMS-Meldung, Alarmierung (2)
10	ILS München	ELRD	Directed	2	FMS-Meldung, Alarmierung (2)
11	ILS München	LNA	Directed	2	FMS-Meldung, Alarmierung (2)
12	ILS München	ORGL	Directed	2	FMS-Meldung, Alarmierung (2)
13	D-Dienst	Pol HvD	Undirected	4	Information, Kooperation (intensiv) (4)
14	LDF	LEZ	Undirected	3	Information, Kooperation, Beschaffung (einfach) (3)
15	EK-ILS	DFS	Undirected	2	FMS-Meldung, Alarmierung (2)
16	EK-ILS	DWD	Directed	2	FMS-Meldung, Alarmierung (2)
17	EK-ILS	KVR HA I	Undirected	2	FMS-Meldung, Alarmierung (2)
18	EK-ILS	Verkehrsleitzentrale	Undirected	2	FMS-Meldung, Alarmierung (2)
19	ILS München	GAL	Directed	2	FMS-Meldung, Alarmierung (2)
20	EK-ILS	Pol VB GAL	Undirected	4	Information, Kooperation (intensiv) (4)
21	EK-ILS	SWM VB GAL	Undirected	3	Information, Kooperation, Beschaffung (einfach) (3)
22	MA ZD	Bürgertelefon	Undirected	2	FMS-Meldung, Alarmierung (2)
23	ILS München	MA ZD	Undirected	2	FMS-Meldung, Alarmierung (2)
24	Pol Kampfmittel-räumdienst	PEZ	Undirected	1	keine definierte Beziehung (1)
...	...	...	...	...	...

<sup>358</sup>Beispielsweise eine Wachalarmierung.

In Ankerbeispiel 14 ist auszugsweise ein Teil einer Excel-Tabelle dargestellt, die der Datenaufbereitung der Beziehungen in Gephi dient.<sup>359</sup> In Gephi wird die Beziehung durch die Quelle (*source*), die Senke (*target*), die Beziehungsrichtung (*type*) und die Gewichtung (*weight*) definiert.<sup>360</sup> In der letzten Spalte ist der Beziehungstyp aufgeführt, der keinen Einfluss auf das Netzwerk hat, jedoch der erweiterten Auswertung dient.

Mit der dargestellten Kategorisierung im Rahmen der qualitativen Inhaltsanalyse hat eine für die vorliegende Arbeit notwendige Aufbereitung der verwendeten Datensätze stattgefunden. Dabei ist auch die entsprechende Balance zwischen zu hoher Abstraktion und einer zu großen Detailtiefe gefunden worden, sodass die Netzwerke in ihrer Komplexität handhabbar sind, jedoch aussagekräftig bleiben. Zudem ist es möglich, durch die beschriebenen Kodierregeln die Netzwerke zu vergleichen.

### 5.3 Formale Netzwerkanalyse

In den folgenden Unterkapiteln werden die Herangehensweise und die Ergebnisse der formalen Netzwerkanalyse dargestellt. Das umfasst die Stufe VI (Anlegen von Netzwerken geeigneter Einsatzereignisse), Stufe VII (Auswerten der einzelnen Netzwerke) und Stufe VIII (Einfache und komplexe Analysen) (siehe Abbildung 29). Ein abschließender Absatz geht auf die Charakteristik der Netzwerke in den vier Phasen des Einsatzes ein. Der Auswertungsprozess und die Ergebnisse sind in Anhang 9 dargestellt.

#### 5.3.1 Analyseprozess

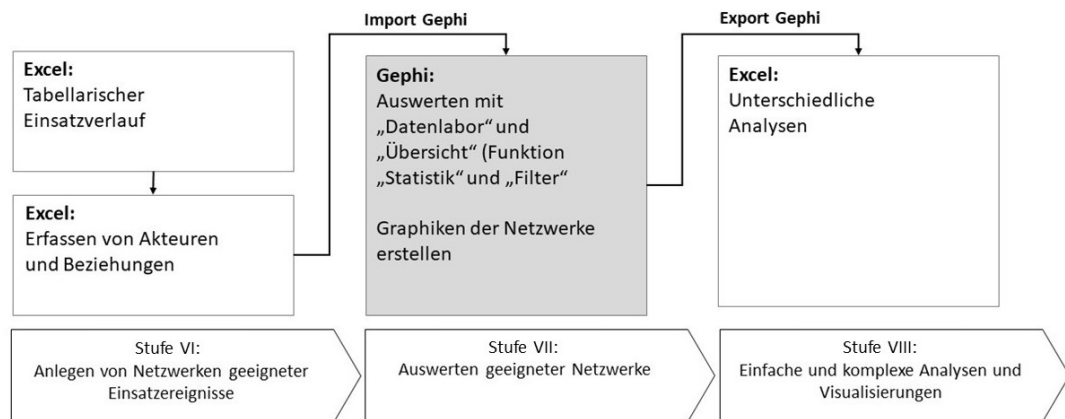
Für die Aufbereitung und Analyse der Netzwerke werden Excel (Aufbereitung) und Gephi (Untersuchung) verwendet (siehe Abbildung 28).<sup>361</sup>

---

<sup>359</sup>Die Beziehungen sind zur besseren Bearbeitung zunächst in Excel angelegt und dann als Tabelle in Gephi exportiert worden.

<sup>360</sup>Bei gerichteten Beziehungen ergibt sich die Beziehungsrichtung durch *source* (Ausgangspunkt der Beziehung /Sender) und *target* (Endpunkt der Beziehung/Empfänger).

<sup>361</sup>Vgl. Khokha (2015), S. 3 ff.



**Abbildung 29: Prozess der Analyse der Spontanlagen in Phase VI bis VIII**

In der Stufe VI werden aus den Informations- und Kommunikationsnetzwerken der Fallbeispiele die Akteure und Beziehungen entnommen und in Excel zueinander in Beziehung gesetzt. In Stufe VII findet der Datenimport in Gephi statt. Gephi dient der Erstellung der Analysen.<sup>362</sup> Im Anschluss an die Analysen werden die Daten der Netzwerke wiederum in Excel exportiert, um sie dort entsprechend auswerten zu können (Stufe VIII). Auf die kurz dargestellten Schritte wird im folgenden Text weiter eingegangen.

### 5.3.2 Anlegen geeigneter Einsatzereignisse

Ziel der Stufe VI ist es, die Netzwerke der Spontanlagen darzustellen.

#### 5.3.2.1 Tabellarischer Einsatzverlauf

Der tabellarische Einsatzverlauf der Einsatzereignisse ist entscheidend für die Auswahl derjenigen Zeitfenster, die für die Darstellung der Netzwerke definiert und ausgewählt worden sind. Zunächst wird begründet, wie die Zeitfenster ausgewählt worden sind, dann wird beispielhaft auf die Besonderheiten eingegangen.

<sup>362</sup>Vgl. Cherven (2015), S. 8.

### **Fallbeispiel Sarinanschlag**

Aufgrund einer Übungsannahme beginnt die Dokumentation des Fallbeispiels in der BAO.<sup>363</sup> Die dargestellten Zeitfenster bilden drei Eskalationsstufen im Einsatzverlauf ab. Es liegt keine Dokumentation für die Phase IV (Rückkehr zur Normalität) vor.

### **Fallbeispiel Flüchtlingskrise**

Die in diesem Fallbeispiel untersuchte Spontanlage war eingebettet in eine bereits laufende Flüchtlingskrise. Netzwerk 1 zeigt die Strukturen, die vor der Eskalation der Situation zur Steuerung der bereits laufenden Krise eingerichtet worden waren. Damit ist das Netzwerk mit einer Phase IV am ehesten vergleichbar.

Die Ankündigung von 1000 Asylsuchenden in den nächsten 24 Stunden war der Einstieg in eine über zwei Wochen andauernde Spontanlage am Münchner Hauptbahnhof. Als der Budapester Ostbahnhof unter dem Druck der Asylsuchenden wieder geöffnet wurde, stiegen die Ankunftsahlen in München einige Stunden später sprunghaft an. Netzwerk 2 zeigt die Situation in den ersten Tagen der Eskalation, in der über 20.000 Asylsuchende in München eintrafen und in der insbesondere mit Mitteln der Feuerwehr und des Rettungsdienstes unterstützt werden musste.

Der Zustrom riss auch in der Folgewoche nicht ab, bis schließlich eine erneute Spitze mit rund 12.000 Ankünften innerhalb von 24 Stunden gemessen wurde. Netzwerk 3 zeigt deswegen die Situation in der folgenden Woche, in der bereits angepasste Organisationsstrukturen zur Krisenbewältigung etabliert worden waren. Hier kann bereits von sich abzeichnenden Strukturen einer *Rückkehr zur Normalität* (Phase IV) gesprochen werden.

---

<sup>363</sup>Da beim Sarinanschlag Stäbe (als Gremien der BAO) geübt werden sollten, wurde die Phase der AAO übersprungen. Die Übungsannahme war eine gerade etablierte BAO.

### **Fallbeispiel Bombenfund**

Das Fallbeispiel setzt sich aus vier Netzwerken zusammen. Für die Phase I liegt keine ausreichende Dokumentation vor. Es werden folglich auch bei diesem Fallbeispiel Informations- und Kommunikationsnetzwerke der BAO betrachtet.

Netzwerk 1 zeigt die Situation nach der Entdeckung weitestgehend als Standardsituation bei einem Kampfmittelfund, zunächst ohne den Hinweis auf eine besondere Gefahr.

Netzwerk 2 beschreibt die Eskalation der Lage einige Stunden später, die Sofortmaßnahmen erforderlich gemacht hat, u.a. die Erweiterung des Gefahrenbereichs und das Erklären des *Koordinierungsbedürftigen Ereignisses* nach Art. 15 BayKSG.

Netzwerk 3 stellt dann den Zeitraum bis kurz vor der Sprengung der Bombe dar.

Netzwerk 4 beschreibt wiederum die eskalierende Situation nach der Sprengung der Fliegerbombe.

### **Fallbeispiel Amoklauf**

Dieses Fallbeispiel war das einzige, in der die Phase I sehr gut dokumentiert war. Das lag insbesondere daran, dass es zu erheblichen Schwierigkeiten beim Wechsel von der AAO in die BAO gekommen ist und dadurch dieser Einsatzabschnitt intensiv nachbereitet wurde. Netzwerk 1 zeigt folglich die frühe Phase I in der AAO, in der die wesentlichen Alarmierungsprozesse abgelaufen sind.

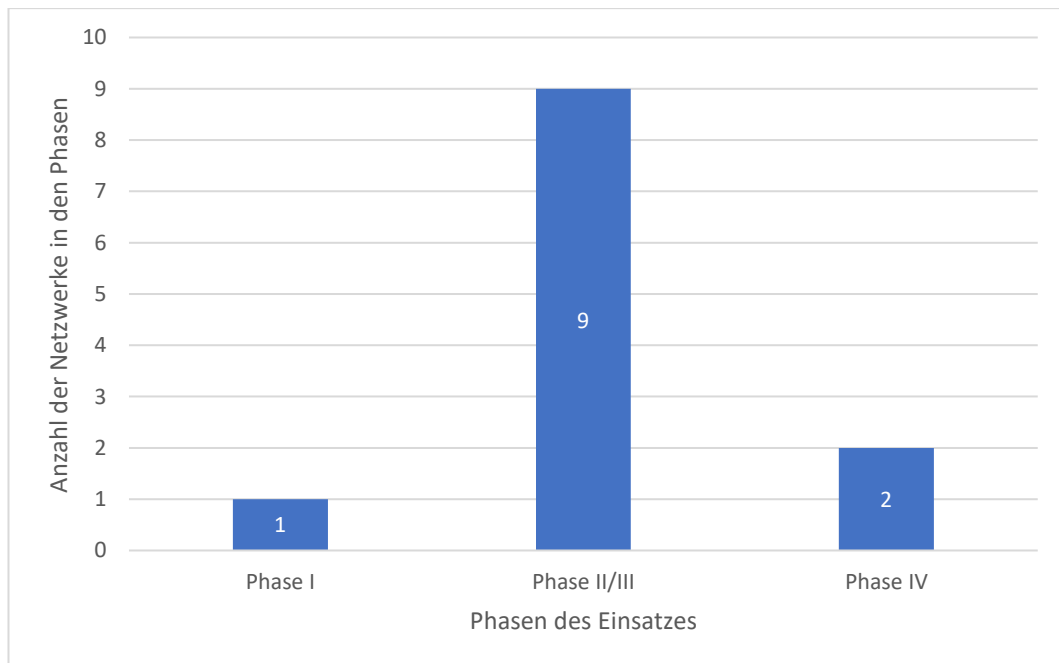
Netzwerk 2 zeigt dann die etablierte Struktur an der Einsatzstelle und deckt die Phasen II und III ab. Auch, wenn sich die Phasen zeitlich sehr gut unterteilen lassen, liegen für eine Phase IV kaum Dokumentationen vor.

Zusammenfassend lassen sich die Netzwerke der Fallbeispiele wie folgt den Phasen des Einsatzes zuordnen (siehe Tabelle 18).

**Tabelle 18: Zuordnung der Netzwerke zu AAO und BAO und Einsatzphasen**

Fallbeispiel	AAO	BAO			Summe
	Phase I	Phase II	Phase III	Phase IV	
Sarinanschlag		NW 1, NW 2, NW 3			3
Flüchtlingskrise		NW 2		NW1, NW 3	3
Bombenfund		NW 1, NW 2, NW 3, NW 4			4
Amoklauf	NW 1	NW 2			2

Insgesamt sind 12 einzelne Netzwerke, wie in Abschnitt 5.2.3.1 beschrieben, erstellt worden. Diagramm 6 und Tabelle 18 zeigen, dass die unterschiedlichen Phasen des Einsatzes nicht bei jedem Fallbeispiel auszuwerten waren, jedoch für die Betrachtung der Spontanlage die Phasen I, II/III und IV zur Analyse vorliegen und damit vergleichbar sind.

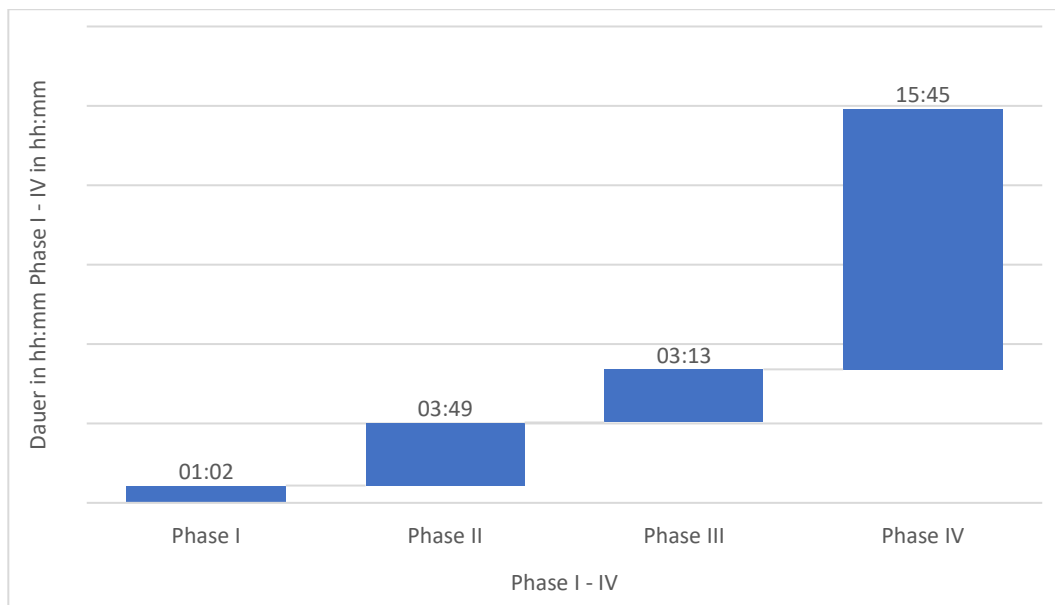


**Diagramm 6: Zuordnung der Netzwerke zu den Phasen des Einsatzes**

Die Phasen II und III sind kaum zu unterscheiden. Beide Phasen zeigen sich oftmals überlappend oder es wird iterativ, aufgrund der aktuellen Situationsentwicklung, in eine vorgeschaltete Phase zurückgesprungen. Folglich gibt es keine eindeutige Trennung, sondern eher eine situationsgesteuerte Vermischung der beiden Phasen.

Bei dem Fallbeispiel Amoklauf war es zudem möglich, die zeitliche Dauer der einzelnen Phasen des Einsatzes sehr gut nachzuvollziehen. Grundlage war eine

Aufbereitung der zeitlichen Abfolge der Spontanlage im Zuge der Nachbereitung des Einsatzereignisses (siehe Diagramm 7).



**Diagramm 7: Phasen des Spontanlage Amoklauf**

Bei der Spontanlage Amoklauf ist insbesondere der Wechsel von der AAO auf die BAO interessant, der hier mit dem Beginn der Phase II (Konsolidierungsphase) weitestgehend abgeschlossen worden ist.<sup>364</sup> Zudem zeigt sich die Phase IV (Rückkehr zur Normalität) als sehr lang. Zwar ist sie als Netzwerk aufgrund der schlechten Dokumentation, nicht abbildbar gewesen, da sie scheinbar als wenig relevant für die nichtpolizeiliche Gefahrenabwehr erachtet wurde, jedoch konnte sie zeitlich verhältnismäßig gut eingegrenzt werden.<sup>365</sup>

Es kann festgestellt werden, dass Spontanlagen grundsätzlich die Phasen des Einsatzes durchlaufen. Jedoch zeigt sich, dass es keine klare Trennung der Phasen gibt, sondern eher eine situationsgesteuerte Vermischung. Phase I muss bei Spontanlagen in der AAO begonnen werden, Phase II bis IV werden mit einer einsatzspezifischen BAO bewältigt. Die Zuordnung der einzelnen Netzwerke zu

<sup>364</sup>Die Führungsstrukturen der BAO haben sich vor Ort und in der rückwärtigen Führung weitestgehend etabliert.

<sup>365</sup>Da die Dokumentation des Einsatzereignisses in den Phasen I – III im Wesentlichen durch die Gremien der rückwärtigen Führung der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr (Leitstelle und GAL) erfolgt ist und in Phase IV an andere BOS, wie Schulreferat und Organisationen mit entsprechenden Kompetenzen in PSNV übergegangen ist, liegt hier auch nur noch eine rudimentäre Dokumentation vor.

den Phasen des Einsatzes macht es möglich, diese miteinander zu vergleichen, um die Veränderung der charakteristischen Netzwerkstruktur bei Spontanlagen über den Einsatzverlauf herauszustellen. Im folgenden Abschnitt sollen Akteure und Beziehungen der Informations- und Kommunikationsnetzwerke betrachtet werden.

### 5.3.2.2 Erstellen der Netzwerke in Gephi

In der Stufe VII werden nach dem in Abbildung 29 dargestellten Prozess die Akteure definiert und in Beziehung gesetzt, die an dem Netzwerk beteiligt sind. Da es in Gephi möglich ist, Excel-Tabellen zu importieren, wird diese Möglichkeit genutzt. Dafür müssen die Excel-Tabellen derart vorbereitet werden, dass sie den Anforderungen für den Import in Gephi genügen.<sup>366</sup> Es werden die Spalten *source*, *target*, *type* und *weight* in Excel übernommen (siehe Abschnitt 5.2.3.1, für die Theorie Abschnitt 2.1).

Alle Netzwerke werden als *gerichtete Graphen* in Gephi importiert, da die Beziehungsrichtungen bewusst angelegt worden sind. In der vorliegenden Arbeit wird immer von einem gerichteten Graphen ausgegangen (siehe Abschnitt 5.2.3.3).

Die Akteure und Beziehungen können dann im *Datenlabor* von Gephi überprüft und dargestellt werden. Im Zusammenhang mit der Funktion *Statistik* in der *Übersicht* lassen sich dann die entsprechenden Analysen für die Akteure darstellen. In der *Übersicht* können die Netzwerke als Graphik dargestellt und mit unterschiedlichen Möglichkeiten ausgewertet werden.<sup>367</sup> Für die Darstellungen ist immer der Layoutalgorithmus *Yifan Hu Proportional* verwendet worden.<sup>368</sup>

---

<sup>366</sup>In Gephi ist es möglich Akteure direkt einzutragen und dort in Beziehung zu setzen. Das Anlegen der Akteure und diese in Beziehung zu setzen, ist aufgrund der Möglichkeiten, die Excel bietet, deutlich leichter und kann strukturierter vorgenommen werden, als das in Gephi möglich ist, deswegen ist dieser Schritt gegangen worden.

<sup>367</sup>Vgl. Sonntag (2019), S. 151 ff. Die Aussagekraft von grafischen Darstellungen kann für einen ersten Eindruck helfen, muss jedoch durch eine entsprechende Datenauswertung belegt werden.

<sup>368</sup>Vgl. Khokha (2015), S. 82. Der Layoutalgorithmus *Yifan Hu Proportional* ist dem „*Yifan-Hu-Layoutalgorithmus*“ sehr ähnlich und unterscheidet sich dadurch, dass er zudem eine proportionale Verschiebungsstrategie für die Knotenplatzierung im grafischen Raum verwendet. Die Genauigkeit und Geschwindigkeit sind fast vergleichbar mit dem Layoutalgorithmus *Yifan Hu*. Der *Yifan Hu Multilevel-Layoutalgorithmus* ist ein Algorithmus, der die Vorteile von

Ergänzt wurde der Layoutalgorithmus durch *Noverlap* (vermeidet, dass sich Knoten überschneiden) und *Expansion* (zieht das Netzwerk auseinander, somit wird es graphisch übersichtlicher). Die Layoutalgorithmen sind auch deswegen gewählt worden, da sie sich für Netzwerke in der vorliegenden Größe am besten eignen.<sup>369</sup>

### 5.3.3 Einfache und komplexe Analysen der einzelnen Netzwerke

Bei der graphischen Auswertung in Gephi ist die Möglichkeit genutzt worden, durch die farbliche Gestaltung und die Knotengröße den statistischen Wert des Akteurs und der zugeordneten Beziehungen darzustellen. Außer bei der Funktion *Community* stellt die Größe des Knotens seine Bedeutung für die jeweilige Auswertung dar. Die farbliche Gestaltung folgt einer *Heatmap*: je dunkler die Farbe, desto höher die Bedeutung.<sup>370</sup>

Für die Auswertung der Netzwerke ist insbesondere das *Gephi-Datenlabor* verwendet worden. Mit der Funktion *Statistik* und *Filter* ist es möglich, anhand von Datentabellen die statistischen Werte auf der Analyseebene Akteur, Teilnetzwerk und Netzwerk darzustellen (siehe Anhang 10).<sup>371</sup> Mit der statistischen Auswertung werden gleichzeitig die jeweiligen Werte für die Akteure ermittelt und im *Datenlabor* in Tabellenform entsprechend zugeordnet (siehe Tabelle 19).

**Tabelle 19: Übernommene statistische Werte aus dem "Datenlabor"**

Statistischer Wert	Analyseebene	G <sup>372</sup>	S <sup>373</sup>
Gradzentralität	Akteur	X	X
Gewichtete Gradzentralität	Akteur	X	X
Zwischenzentralität	Akteur	X	X
Nähebasierte Zentralität	Akteur	X	X
Zuordnung zur Community	Akteur	X	X

---

kraftgesteuerten Algorithmen und einem Multilevel-Algorithmus zusammenbringt, um die Komplexität des Algorithmus zu reduzieren.

<sup>369</sup>Vgl. Khokha (2015), S. 82.

<sup>370</sup> Bei der Auswertung *Community* stellen Knotengröße und Farbe die Zuordnung zu der jeweiligen Community dar.

<sup>371</sup>Vgl. Sonntag (2019), S. 151 ff. Damit wird die Kritik Sonntags berücksichtigt.

<sup>372</sup> G = graphisch (Darstellung als Graph in einer „Heatmap“).

<sup>373</sup> S = statistisch in Tabellenform (Export in Excel möglich).

Die oben dargestellten Werte sind in Excel exportiert worden und haben die Grundlage für Stufe VIII gebildet (siehe Abbildung 13).

Somit konnten mithilfe von Gephi zum einen ausreichend statistische Werte zur Beantwortung der oben genannten Fragen und für das zentrale Forschungsziel ermittelt werden. Zum anderen war es möglich die grafischen Darstellungen und die gewonnenen Daten durch unterschiedliche Instrumente weiter zu untersuchen und in Beziehung zu setzen. Insbesondere wurde hier die Funktion *Filter* verwendet, die es beispielsweise ermöglicht, nur eine definierte Teilmenge der Knoten zu betrachten. Das Vorgehen erlaubt einfache und komplexe Analysen der Netzwerke, die im anschließenden Abschnitt dargestellt werden.

Im vorliegenden Abschnitt wird zwischen den Akteuren, dem Cluster, Gruppen und Komponenten (Teilnetzwerk) und dem Gesamtnetzwerk unterschieden.<sup>374</sup> Dadurch entstehen die typischen drei Analyseebenen (siehe Abschnitt 4.1.6 und für die Theorie Abschnitt 2.3.3).<sup>375</sup> Die einzelnen Abschnitte der formalen Netzwerkanalyse gliedern sich in eine kurze Zielsetzung, die Beschreibung der Analysetechnik, die Darstellung der Ergebnisse und einer Zusammenfassung der wesentlichen Erkenntnisse. Am Ende der jeweiligen Analyseebenen werden die Erkenntnisse für die einzelnen Fallbeispiele zusammengefasst.

Die Zahl der Netzwerke erfordert, dass die Analyseergebnisse an prägnanten Beispielen dargestellt werden, da sonst der angemessene Umfang der Arbeit überschritten würde. Ankerbeispiele aus der qualitativen Inhaltsanalyse werden dort mit eingeführt, wo sie zur Validierung oder zur Härtung der Ergebnisse beitragen können oder Beobachtungen bestätigen.<sup>376</sup>

#### 5.3.4 Analyseebene Akteur

Zunächst sollen die Akteure und ihre Beziehungen zu anderen Akteuren im Netzwerk aus einer allgemeineren Perspektive betrachtet werden, bevor ihre Maßzahlen im Netzwerk ausgewertet werden. In den folgenden Abschnitten wird

---

<sup>374</sup>Vgl. Lazarsfeld et al. (1961), S. 499 ff.

<sup>375</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 65 ff.; Lazarsfeld et al. (1961), S. 499 ff.

<sup>376</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 65.

deswegen auf das Verhältnis der Akteure zu den Beziehungen eingegangen und dann die Beziehungsart und -gewichtung betrachtet.

#### 5.3.4.1 Akteur und Beziehung

Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke von Spontanlagen stellen ein komplexes Interaktionssystem dar, das der Koordination der Einsatzmaßnahmen dient. Ziel dieser Analyse ist es, herauszufinden, wie sich Spontanlagen hinsichtlich ihrer Akteure und ihrer Beziehungen unterscheiden, um einen Überblick über die Größe und Beziehungskomplexität der Netzwerke zu bekommen.

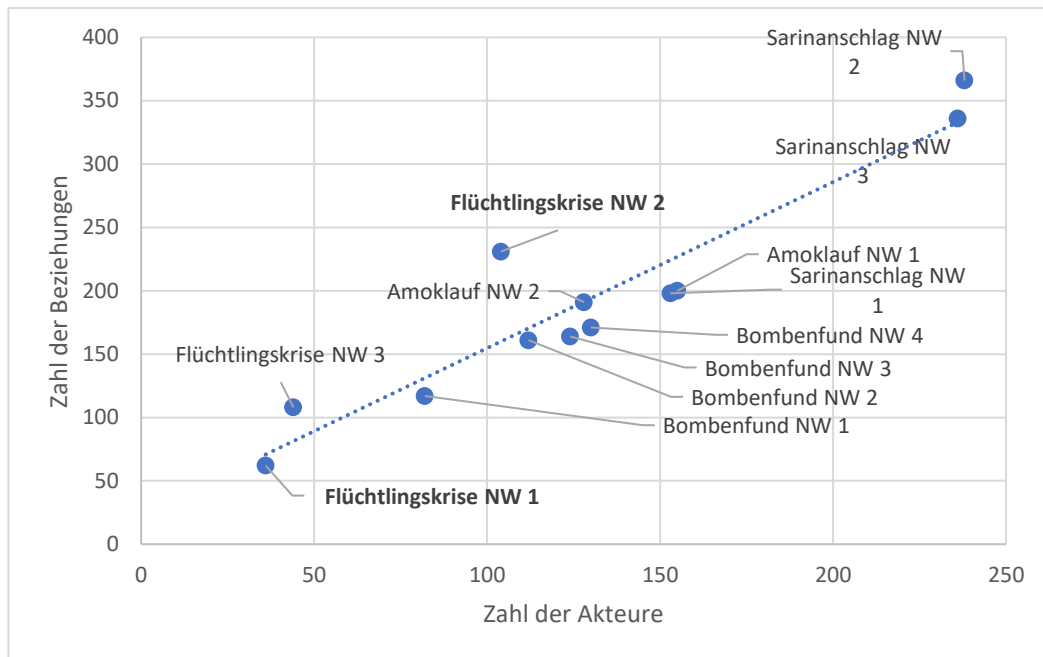
Für die untersuchten Netzwerke ist eine Beziehung dann gegeben, wenn eine Verbindung zwischen zwei Akteuren zumindest einmal nachgewiesen werden kann (siehe Tabelle 20 und Diagramm 8).

**Tabelle 20: Auswertung Akteur und Beziehung**

		Akteure	Beziehungen	Verhältnis
Sarinanschlag	NW 1	153	198	1,3
	NW 2	238	366	1,5
	NW 3	236	336	1,4
Flüchtlingskrise	NW 1	36	62	1,7
	NW 2	104	231	2,2
	NW 3	44	108	2,5
Bombenfund	NW 1	82	117	1,4
	NW 2	112	161	1,4
	NW 3	124	164	1,3
	NW 4	130	171	1,3
Amoklauf	NW 1	155	200	1,3
	NW 2	128	191	1,5

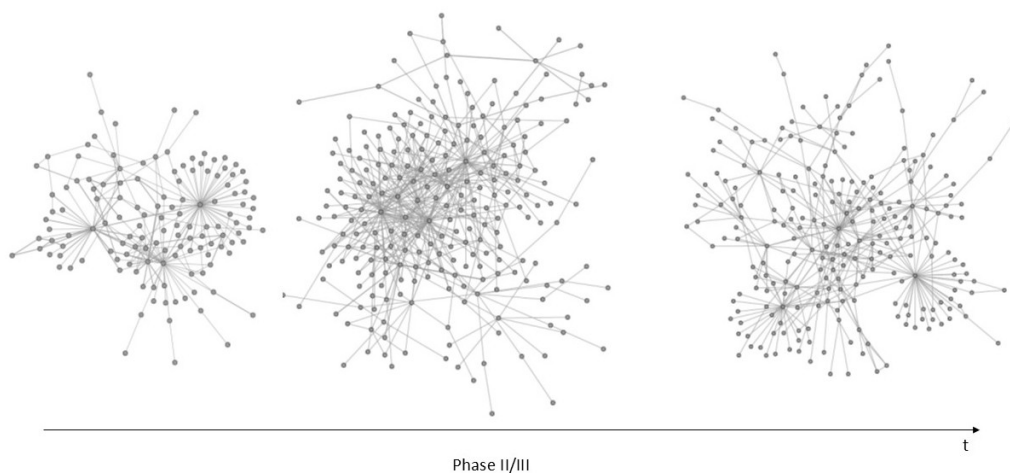
Dabei kann die Häufigkeit, mit der zwei Akteure sich ausgetauscht haben, nicht nachvollzogen werden.<sup>377</sup> Dazu wird in der Analyse die Zahl der Akteure und Beziehungen untersucht. In Diagramm 8 wird die Zahl der Akteure der untersuchten Netzwerke mit der Zahl der Beziehungen verglichen.

<sup>377</sup>Es kann jedoch die Gewichtung einer Beziehung aufgezeigt werden.



**Diagramm 8:** Darstellung der Akteure und Beziehungen mit Fokus auf das Fallbeispiel Flüchtlingskrise (E-2-D)

Die enge Gruppierung um die Trendlinie bestätigt, dass die Netzwerke aller Fallbeispiele ein ähnliches Verhältnis zwischen Beziehungen und Akteur haben (siehe auch Tabelle 20). Die Netzwerke unterscheiden sich jedoch deutlich hinsichtlich der Zahl der beteiligten Akteure und der Beziehungen und damit in ihrer Netzwerkgröße. Die Veränderung in der Netzwerkgröße bei einer Spontanlage kann am Fallbeispiel Sarinanschlag auch grafisch nachvollzogen werden (siehe Abbildung 30).<sup>378</sup>



**Abbildung 30:** Die Netzwerke des Fallbeispiels Sarinanschlag (Phase II/III)

<sup>378</sup>Das ähnliche Verhältnis der Akteure zu Beziehungen zwischen 1,3 und 1,5 jedoch nicht.

Spontanlagen unterscheiden sich deutlich hinsichtlich ihrer Größe, ähneln sich jedoch in ihrem Verhältnis zwischen Akteur und Beziehungen. Die Netzwerkgrößen verändern sich über den Einsatzverlauf. Dabei können die Größenverhältnisse deutlich schwanken. Die Ergebnisse der Analyse deuten das Erschaffen und Erhalten der Strukturen der Organisationen durch Kommunikation in der Auseinandersetzung mit der Systemumwelt an.<sup>379</sup>

#### 5.3.4.2 Diversität und Entropie

Um Erkenntnisse über Diversität und Entropie, also die Merkmalsvielfalt von Gruppen und den individuellen Grad der Unterschiedlichkeit der Akteure, zu gewinnen und um herauszufinden, wie interdisziplinär Spontanlagen tatsächlich sind, ist es das Ziel, die Zugehörigkeit zu unterschiedlichen Organisationen der beteiligten Akteure darzustellen.<sup>380</sup>

In der Analyse werden die Akteure der unterschiedlichen Organisationen in die drei wesentlichen Gruppen *BOS*, *Sonstige* und *Bevölkerung* zusammengefasst (siehe Diagramm 9).<sup>381</sup>

---

<sup>379</sup>Vgl. Buerschaper (2008), S. 157.

<sup>380</sup>Vgl. Katzmaier (2011), S.12 f. Entropie wird in der Arbeit als der Grad der Unterschiedlichkeit der Akteure definiert, beispielsweise unterschiedliche Organisationen und Fähigkeiten. Sind alle Akteure gleich, so gibt es keine anderen Problemlösungspotentiale. Die Entropie ist niedrig. Ist die Entropie hoch, so sind die Potentiale vielschichtig, die aufgrund der Erfahrungen und Fähigkeiten generiert werden können. Mit der Entropie nimmt in der Regel die Diversität zu. Sie zeigt die Merkmalsvielfalt von Gruppen und Individuen. Eine hohe Diversität bringt die Vorteile der hohen Entropie mit sich, jedoch auch die Gefahr, dass unterschiedliche kulturelle und organisatorische Hintergründe und Traditionen zu einem erhöhten Kommunikationsaufwand führen, da aufgrund der „sprachlichen Vielfalt“ (beispielsweise der Gebrauch von Abkürzungen oder die Darstellung von Sachverhalten) Missverständnisse entstehen können. In der gegenständlichen Arbeit wird hierfür auch der Begriff der *babylonischen Sprachverwirrung* sinnbildlich verwendet. Es ist anzunehmen, dass eine hohe Entropie für Spontanlagen, die selten sind und für die es wenig Erfahrung in Problemlösungsstrategien gibt, eine wichtige Rolle zum schnellen Entwickeln von Bewältigungsmaßnahmen spielt.

<sup>381</sup>Die Differenzierung erfolgt nach Kern (2020), S. 13 ff. Kern unterscheidet in Polizeien des Bundes und der Länder; Feuerwehren; Rettungsdienste; Bundeszollverwaltung; Katastrophen- und Zivilschutzbehörden des Bundes und der Länder sowie Mitwirkende wie die privaten Hilfsorganisationen; mit Sicherheits- und Vollzugsaufgaben gesetzlich beauftragte Behörden oder Dienststellen; Verfassungsschutzbehörden des Bundes und der Länder. Da es sich auch um kollektive Akteure handelt, bei welchen viele Individuen zu einem Akteur zusammengefasst werden können (beispielsweise beim Akteur *Betroffenen*), kann keine Aussage über die Masse der beteiligten Individuen an den jeweiligen Netzwerken getroffen werden.

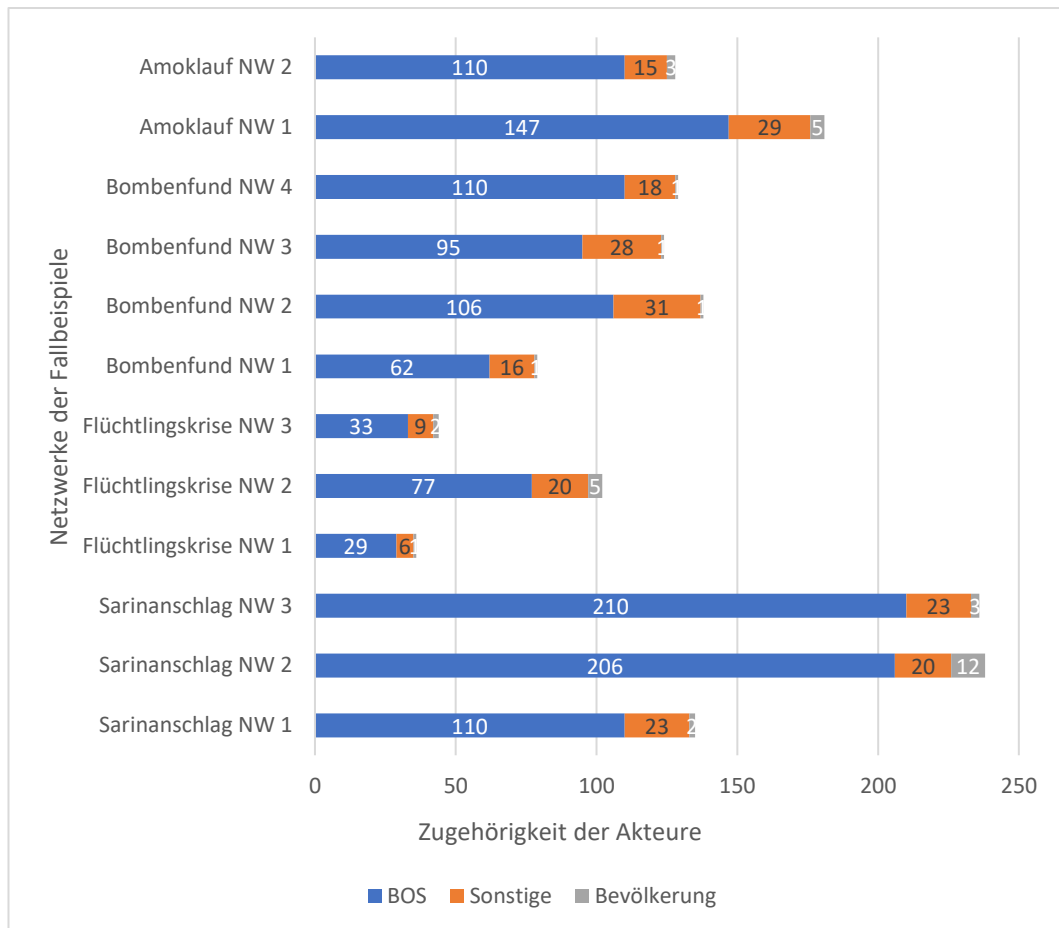


Diagramm 9: Zugehörigkeit der Akteure<sup>382</sup>

Es fällt auf, dass die meisten kollektiven und individuellen Akteure den Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben zuzuordnen sind. In Tabelle 21 wird detaillierter dargestellt, welche BOS durch Akteure vertreten werden. Alle Netzwerke weisen Akteure auf, die BOS auf kommunaler, Landes- und Bundesebene angehören, genauso wie unterschiedlichen EO und weiteren BOS.

<sup>382</sup>BOS: Polizeien des Bundes und der Länder, Feuerwehren, Rettungsdienste, Bundeszollverwaltung, Katastrophen- und Zivilschutzbehörden des Bundes und der Länder sowie Mitwirkende wie die privaten Hilfsorganisationen; mit Sicherheits- und Vollzugsaufgaben gesetzlich beauftragte Behörden oder Dienststellen, Verfassungsschutzbehörden des Bundes und der Länder. Sonstige: Unternehmen, wie Deutsche Bahn AG oder Logistikunternehmen, private Einrichtungen wie Krankenhäuser.

Bevölkerung: Mittelbar, bzw. unmittelbar betroffene Bevölkerung und Öffentlichkeit soweit nach Jansen für Netzwerk relevant (beispielsweise freiwillige Helferinnen und Helfer, Spender, Verletzte, Zeugen, etc.).

**Tabelle 21: Zugehörigkeit der Akteure**

		Feuerwehr	Rettungsdienst	Polizei Land	Polizei Bund	städtische Referate	Behörden des Freistaates	Behörden des Bundes
Sarinanschlag	NW 1	x	x	x	x	x	x	x
	NW 2	x	x	x	x	x	x	x
	NW 3	x	x	x	x	x	x	x
Flüchtlingskrise	NW 1	x	x	x	x	x	x	x
	NW 2	x	x	x	x	x	x	x
	NW 3	x	x	x	x	x	x	x
Bombenfund	NW 1	x	x	x		x	x	x
	NW 2	x	x	x		x	x	x
	NW 3	x	x	x		x	x	x
	NW 4	x	x	x		x	x	x
Amoklauf	NW 1	x	x	x	x	x	x	x
	NW 2	x	x	x	x	x	x	x

Die Mengenverhältnisse unterscheiden sich zwischen den Fallbeispielen und verändern sich über den Einsatzverlauf. Auch, wenn *Sonstige* kollektive und individuelle Akteure eher eine Minderheit bei den Spontanlagen abbilden, ist zu berücksichtigen, dass sie erheblichen Einfluss auf das Einsatzereignis haben (siehe Ankerbeispiel 15).

**Ankerbeispiel 15: Einfluss "Dritter" und „Bevölkerung“ auf die Netzwerke**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1	<p>“Die Freiwilligen Helfer haben sich ohne die Beteiligung von Behörden strukturiert und Aufgaben gesucht. In einer Plenarsitzung haben sie ihre eigene Arbeitsweise und Struktur entwickelt und in dieser damit begonnen, sich um tausende von Flüchtlingen zu kümmern. [...] Die gespendete Kleidung wurde von ihnen sortiert, eingelagert und wie in einem Warenhaus an die Kunden in den passenden Größen weiter verteilt. [...] Dies alles geschah in enger Absprache mit den Behörden, aber nicht durch sie bestimmt. Dass die Zusammenarbeit auch nach zweiwöchigem Dauereinsatz immer noch hervorragend funktionierte, lag nicht zuletzt daran, dass die Freiwilligen Helfer ihre Aufgabenfelder eigenständig bearbeiten konnten. Die Münchner Feuerwehr unterstützte sie dabei vor allem mit Logistik und Material.</p>	Flüchtlingskrise VO 3
2	<p>Sicherheits- und Informationslage der Kliniken insgesamt vollkommen unzureichend. Informationsweitergabe höchst problematisch: Kliniken wurden weitestgehend im Dunkeln gelassen!</p>	Amoklauf VO 3

Die Fallbeispiele zeigen eine hohe Diversität zumindest bei den BOS. Eine notwendige interdisziplinäre Zusammenarbeit auf unterschiedlichen Ebenen und Funktionen in derselben Organisation und zwischen den Organisationen bestätigt sich damit. Dies kann die Entropie etwas einschränken, da BOS einen ähnlichen kulturellen Hintergrund haben und damit auf ähnliche Erfahrungen und Handlungsweisen zurückgreifen. BOS verfügen jedoch in der Regel über einen hohen Spezialisierungsgrad, der das wieder ausgleicht. Zudem gelingt durch denselben kulturellen Hintergrund und ihren rechtlichen Status eine Integration in das Netzwerk schneller. In allen Netzwerken sind jedoch auch die Gruppen *Sonstige* und *Bevölkerung* zu finden. Das Verhältnis zwischen den Zugehörigkeiten der Gruppen in den Netzwerken ist bei allen Spontanlagen ähnlich. Spontanlagen stellen sich damit zwar als interdisziplinär in der Zusammenarbeit dar, jedoch meist zwischen BOS. *Sonstige* und *Bevölkerung* können jedoch deutlich Einfluss auf das Einsatzgeschehen haben. Das erfordert eine entsprechende Integration in das Netzwerk. Die Zugehörigkeiten und das Verhältnis der Gruppengrößen zueinander sowie Gruppengrößen selbst verändern sich über den Einsatzverlauf stetig.

#### 5.3.4.3 Gewichtung der Beziehungen

Ziel ist es, das Verhältnis von standardisierten und expliziten, individuellen Beziehungen zu untersuchen, um Rückschlüsse auf Beziehungsmuster in den Netzwerken zu bekommen (siehe Abschnitt 5.2.3.3).

Grundlage für die Analyse sind die Beziehungsgewichtungen der Netzwerke, die anhand ihres Gewichtungswertes in zwei Gewichtungsgruppen unterteilt werden (siehe Tabelle 22 und Diagramm 10).

**Tabelle 22: Zuteilung der Beziehungsgewichtung in Gewichtungsgruppen**

Gewichtungsgruppe	Gewichtung	Summary
Gewichtungsgruppe 1 Inhalte sind standardisiert, oft technische Programme oder Codes, durch einen definierten Stimulus	1	Eingeschränkte Rechte EASY
		keine definierte Beziehung
		schwache Beziehung (nicht definiert)
	2	FMS-Meldung <sup>383</sup> , Alarmierung
		Koordination Funk

<sup>383</sup>FMS-Meldung wird synonym zur Statusmeldungen verwendet.

automatisch ausgelöst und standardisiert angewendet.		Lagebesprechung undefinierter Akteur
		meist EASY
Gewichtungsgruppe 2 Individuelle Beziehungen, geringe Standardisierung, direkte Absprachen, einsatzspezifisch	3	Befehls und Meldewege einfach
		Information, Kooperation, Beschaffung (einfach)
		Übergaben (bspw. Krankenhaus)/Absprachen
	4	Durchführung polizeiliche/rettungsdienstliche Maßnahmen
		Information, Kooperation (intensiv)
		Lagebesprechung Fachexpertise
		Lagemeldung, Anforderung (kein Vorgesetztenverhältnis)
		Notrufe intensiv
	5	Lagebesprechung zentrale Figur
		Lagemeldung, Anforderung (Vorgesetztenverhältnis)
		Social Media-Beziehung weniger intensiv
	6	Besonderer Akteur, hohe Relevanz
		Social Media-Beziehung

In einem Punktdiagramm werden die Beziehungsgruppen zueinander ins Verhältnis gesetzt (siehe Diagramm 10). In den Netzwerken zur Maßnahmenkoordination von Spontanlagen sind unterschiedlich gewichtete Beziehungen zu finden. Die Netzwerke verfügen über beide Gewichtungsgruppen.

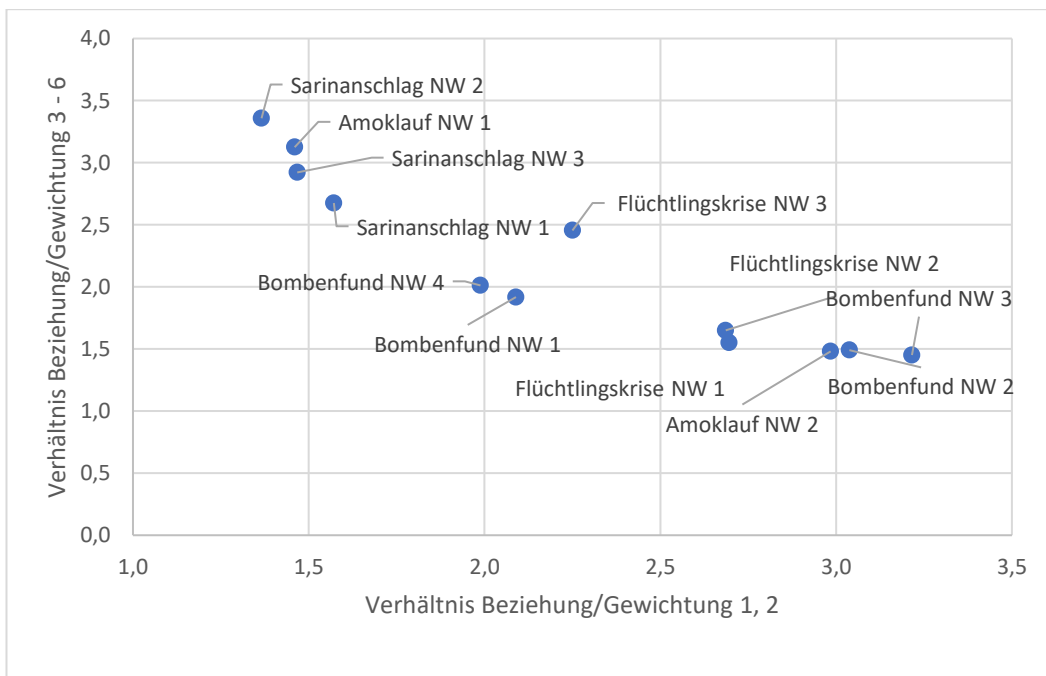
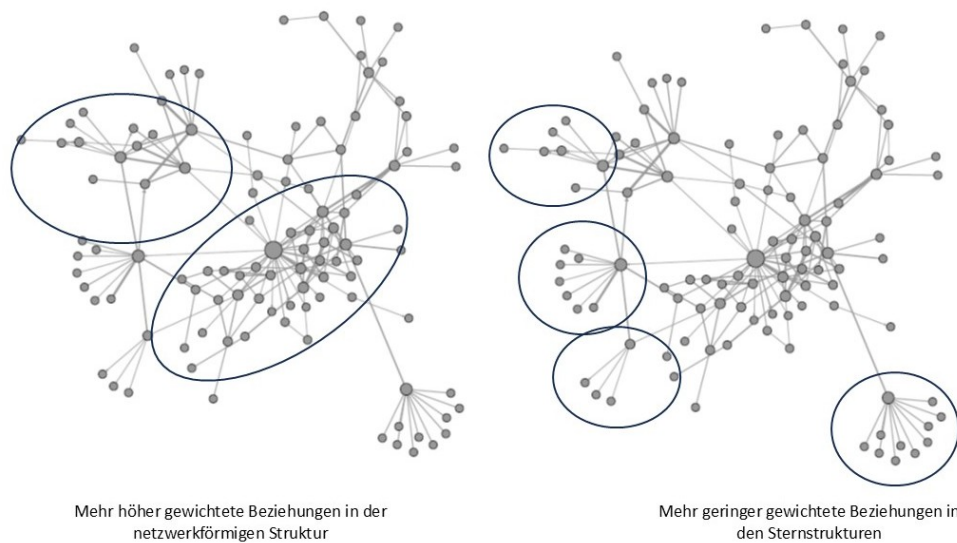


Diagramm 10: Gewichtung der Beziehungen

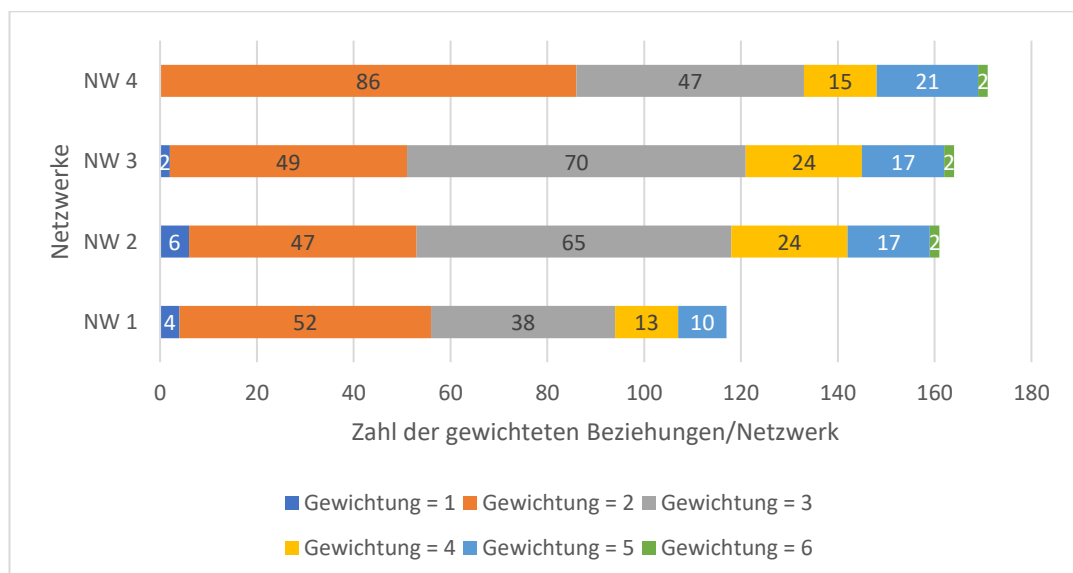
In der Betrachtung der Grafiken in Abbildung 31 fällt auf, dass Netzwerkteile mit einer eher netzwerkartigen Struktur mehr höher gewichtete Beziehungen

aufweisen (siehe Abbildung 31, links), Netzwerke mit eher sternförmigen Strukturen mehr niedrig gewichtete Beziehungen (siehe Abbildung 31, rechts).



**Abbildung 31: Gewichtung der Beziehungen am Beispiel Bombenfund NW 2<sup>384</sup>**

Es zeigt sich folglich eine Durchmischung von *standardisierter Kommunikation* und *individueller Absprache*. Die Netzwerke eines Fallbeispiels können damit völlig unterschiedliche Durchmischungen hoch und niedrig gewichteter Beziehungen aufweisen (siehe Diagramm 11).



**Diagramm 11: Beziehungsmuster am Fallbeispiel Bombenfund**

<sup>384</sup>In der Abbildung 31 gibt die Dicke der Kante einen Hinweis auf die Gewichtung der Beziehung: Je dicker die Kante dargestellt ist, desto höher ist die Beziehung gewichtet.

Die niedrig gewichteten Beziehungen, die sich zum großen Teil in der Sternstruktur wiederfinden, zeigen oftmals Kommunikation, die durch einen definierten Stimulus automatisch ausgelöst und dann standardisiert angewendet wird. Im Einsatzverlauf werden diese durch einsatzspezifische und intensivere Beziehungsnetzwerkeile, die einer situativen Maßnahmenkoordination dienen, ergänzt. Definierte und automatisch ausgelöste Kommunikationsprozesse werden der Komplexität einer Spontanlage scheinbar nicht mehr gerecht. Sie müssen zumindest durch einsatzspezifische, situativ ausgerichtete Abstimmungsprozesse ergänzt werden. Diese intensiven Austauschprozesse begründen auch eine BAO. Zwar scheint standardisierte Kommunikation den Vorteil zu haben, dass in kurzer Zeit viel Information verteilt werden kann, jedoch befriedigt der standardisierte und damit eingeschränkte Informationswert nicht das individuelle Informationsbedürfnis der Akteure in der Spontanlage (siehe Ankerbeispiel 16). Das kann zu Kommunikationsdefiziten zwischen den Akteuren führen, die der spezifischen Einsatzsituation geschuldet sind. Intensive Kommunikationsbeziehungen müssen jedoch erst einsatzspezifisch etabliert und ausgerichtet werden.

**Ankerbeispiel 16: Kommunikationsdefizite**

Nr.	Ankerbeispiel	Quelle
1	“In der Anfangsphase stand für die ÖEL kein Ansprechpartner der Polizei zur Verfügung. Erst nach weiterer Erkundung konnte der HvD mit der Leiter E 2 [...] ausfindig gemacht werden. Jedoch konnten erst auf Nachdruck die beiden Führungsbeamten zur Verlegung ihrer Führungsstelle zur ÖEL überzeugt werden. Aufgrund der Meldung von weiteren möglichen Einsatzstellen im Stadtgebiet verließen der HvD und der E2 noch während der ersten Lagebesprechung schon wieder die ÖEL. Nur auf massives Drängen des ÖEL wurde als Ersatz ein Polizeibeamter der 3. QE der ÖEL als Verbindungsbeamter zur Verfügung gestellt.”	Amoklauf ENB 1
2	“[Name] Klinik (Sonnenstr.): keinerlei Information, was los ist. [...] Sicherheits- und Informationslage der Kliniken insgesamt vollkommen unzureichend. Informationsweitergabe höchst problematisch: Kliniken wurden weitestgehend im Dunkeln gelassen!”	Amoklauf ENB 2
3	Die Alarmierung erfolgte ohne Durchsage, sodass bzgl. des Einsatzzwecks bzw. der Örtlichkeit keine Information vorlagen. Eine Kontaktaufnahme mit der ILS war zu diesem Zeitpunkt trotz mehrmaliger Versuche nicht möglich.	Amoklauf ENB 1
4	“Es musste ein Verfahren erstellt und betrieben werden, das für alle Ankommenden eine Begleitung, eine Versorgung, eine Unterbringung und/oder den Weitertransport [...] sicher stellte. [...] Die Deutsche Bahn und die Bundespolizei übermittelten den	Flüchtlingskrise VO 1

Nr.	Ankerbeispiel	Quelle
	<p>Behörden in München Prognosen über Ankunfts zahlen von Asylsuchenden in Zügen aus Österreich. [...] Am Hauptbahnhof wurden die Zahlen daher öfters deutlich nach oben korrigiert, was immer wieder eine Anpassung der Helferzahlen erforderte. [...] Hier betrieben die Freiwilligen Helfer eine Versorgungsstation [...] Nach dem Passieren dieser Versorgungsstation führten Mitglieder der Freiwilligen Feuerwehr, Mitarbeiter der Polizei und Freiwillige Helfer die Asylsuchenden in den Wartebereich des medizinischen Erstscreenings am Bahnhofsvorplatz [...] Das medizinische Katastrophen-Hilfswerk Deutschland e.V. (MHW) stellte das Erstscreening sicher. [...] An verschiedenen Stellen in München wurden zudem rund 300 Isolier- und Versorgungsplätze [...] vorgehalten. Eine Verteilung auf diese Plätze erfolgte zunächst durch pendelnde KTW's [...] Die enorm große Anzahl von eintreffenden Asylsuchenden erforderte eine sehr schnelle Weiterverteilung [...] Es standen für die Menge an Ankommenden zu wenig Busse und Sonderzüge für den Weitertransport zur Verfügung. Aus diesem Grund mussten zusätzlich ca. 7000 Übernachtungsplätze in und um München errichtet und betrieben werden. [...] In den ersten beiden Septemberwochen wurden insgesamt 600 Einsatzkräfte der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr zur Errichtung von Infrastruktur bzw. deren Betrieb eingesetzt werden. Trotz dieses Kräfteansatzes ermöglichte nur die umfassende Unterstützung von Freiwilligen Helfern einen 24-Stunden-Betrieb... "</p>	

Zusammenfassend zeigen die Fallbeispiele eine Durchmischung von Beziehungen unterschiedlicher Gewichtung auf. Auffällig dabei ist, dass die netzwerkartigen Cluster meist Beziehungen aufzeigen, die höher gewichtet sind, die sternförmigen Strukturen eher niedrig gewichtete Beziehungen. Die Netzwerkteile mit höher gewichteten Beziehungen zeigen deutlich intensiveren Kommunikationsaufwand zur Bewältigung der komplexen einsatzspezifischen Herausforderungen. Auch hier zeigt sich eine Anpassungen der Organisationsstruktur durch Kommunikation.<sup>385</sup>

In einem nächsten Schritt soll auf den Einfluss und die Stellung des Akteurs im Netzwerk und dessen Wirken auf das Einsatzgeschehen eingegangen werden. Ziel ist es, dass Expertise und Einfluss der Akteure auf das Einsatzhandeln und ihr Einfluss auf Spontanlagen untersucht werden. Dazu werden die Gradzentralität und Zwischenzentralität untersucht.

---

<sup>385</sup>Vgl. Buerschaper (2008), S. 157.

#### 5.3.4.4 Gradzentralität

Die Gradzentralität ist ein Indikator für die Expertise und den Einfluss von Netzwerkmitgliedern.<sup>386</sup> Zentral ist, wer die meisten Kontakte hat. Die Gradzentralität ist das Maß für die mögliche Kommunikationsaktivität eines Akteurs.<sup>387</sup> Sie ist unter dem Aspekt der Kommunikation von Wissen ein Indikator für die Position und den Einfluss von Netzwerkmitgliedern und bildet als Grundlage für Prestige und Macht eine wichtige Größe.

Für die Analyse wird der Grad im Rahmen gerichteter Kontaktrelationen zur Beschreibung von Akteuren verwendet.<sup>388</sup> Die Gradzentralität eines Akteurs misst die Anzahl der Beziehungen, über die er verfügt, sie ist also nichts anderes als die Anzahl der Kanten, die einen Knoten mit einem anderen verbinden. Sie misst die eingehenden und ausgehenden Verbindungen eines einzelnen Netzwerkakteurs für nicht-symmetrische Daten. Die eingehenden Verbindungen (*indegree*) messen die Popularität eines Mitglieds: Es wird angenommen, dass Netzwerkakteure mit vielen Links prominent sind oder über besondere Expertise verfügen.<sup>389</sup>

In der Arbeit wird der Grad im Rahmen gerichteter Kontaktrelationen zur Beschreibung von Akteuren verwendet. Für die Analyse sind die Ergebnisse in einem Punktdiagramm dargestellt worden (siehe Diagramm 13 und 14). Dabei sind gewichteter Grad und ungewichteter Grad in Bezug gesetzt worden.<sup>390</sup> Die Ergebnisse sollen zunächst am Fallbeispiel Amoklauf dargestellt werden (siehe Abbildung 32).<sup>391</sup>

---

<sup>386</sup>Vgl. Göllner et al. (2011), S. 30; Schulte (2002), S. 158; Freeman (1979), S. 215 ff.

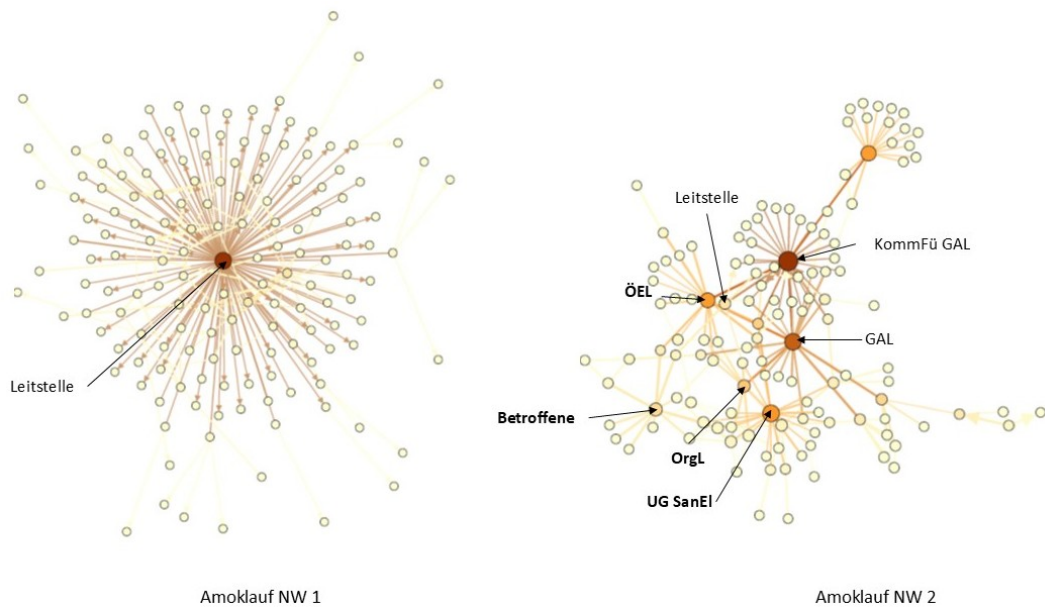
<sup>387</sup>Vgl. Göllner et al. (2011), S. 30.

<sup>388</sup> Für die Auswertung mit Gephi ist zu berücksichtigen, dass der Grad die Zahl der Beziehungen zwischen den Akteuren, unabhängig von deren Richtung und Gewichtung, anzeigt. Grundsätzlich lässt sich hier zwischen *Indegree* und *Outdegree* unterscheiden. Bei den betrachteten Netzwerken macht das jedoch nur im Einzelfall Sinn, da die Masse der Beziehungen ungerichtete Beziehungen sind.

<sup>389</sup> Hier müssen jedoch die Form und der Grad der Kanten genauer betrachtet werden. Beispielsweise kann eine Webseite mit vielen Links und Querverweisen oder ein Profil in sozialen Netzwerken mit langer Buddy-Liste einen hohen Outdegree haben, muss aber deswegen noch lange nicht als einflussreich betrachtet werden.

<sup>390</sup> Gewichteter Grad: Einbeziehung der Gewichtung der Beziehungen.

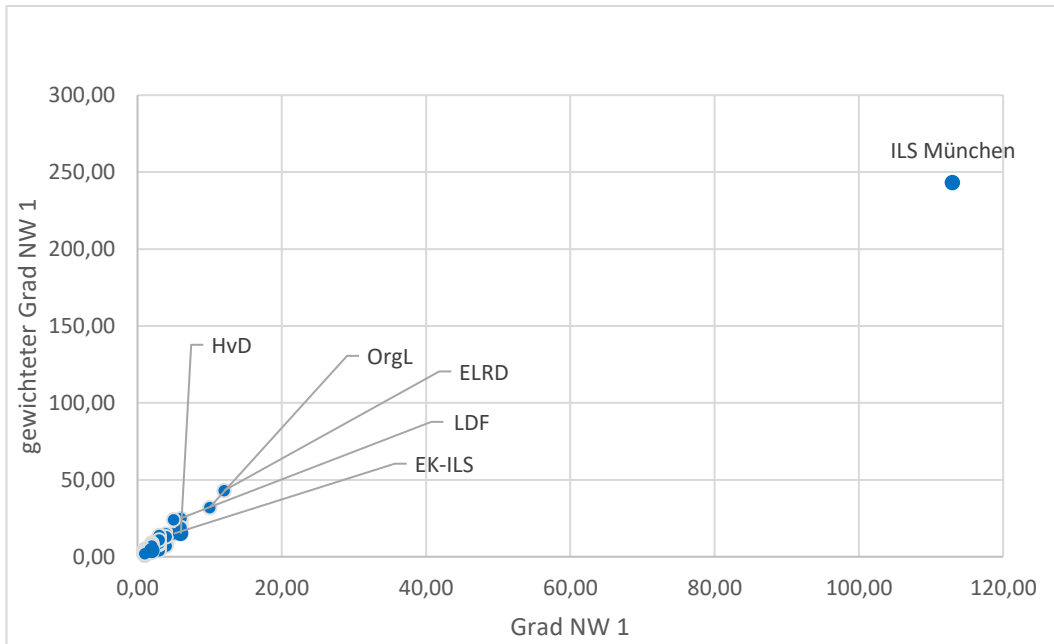
<sup>391</sup> Das Beispiel ist gewählt worden, um der besonderen Herausforderung des Wechsels von der AAO in die BAO gerecht zu werden.



**Abbildung 32: Gradzentralität am Fallbeispiel Amoklauf<sup>392</sup>**

Die Netzwerke der Spontananlage Amoklauf stellen die Phase I (Amoklauf NW 1) und die Phasen II und III (Amoklauf NW 2) dar. Das Fallbeispiel Amoklauf NW 1 zeigt in seinem Netzwerk als fokalen Akteur die Leitstelle im Zentrum einer ausgeprägten Sternstruktur. Mit einem Grad von 113 verfügt sie als Führungsgremium der AAO über einen sehr hohen Grad. Der gewichtete Grad liegt bei 226, das spricht für einen großen Anteil gering gewichteter Beziehungen (die durchschnittliche Gewichtung liegt bei 2,1) und unterstreicht die hohe Anzahl der stark standardisierten Kommunikationsanteile (siehe Diagramm 12). Das hohe *outdegree* der Leitstelle im NW 1 ist in Abbildung 32 graphisch nachweisbar und auf die hochstandardisierten Alarmierungsbeziehungen zurückzuführen. Da das Netzwerk die Struktur der AAO zeigt, überrascht das Ergebnis wenig. Die Leitstelle hat zwar einen hohen (gewichteten) Grad und beeinflusst damit das soziotechnische System der Gefahrenabwehr deutlich.

<sup>392</sup>Die Farben und Größen der Knoten sind für die vorliegende Arbeit wie folgt zu interpretieren (wenn in der Fußnote nicht anders beschrieben (siehe Abschnitt 5.3.5): Je dunkler ein Akteur dargestellt ist und je größer der Knoten dargestellt wird, desto relevanter ist er für das Netzwerk.



**Diagramm 12: Verhältnis gewichteter Grad zu Grad beim Amoklauf NW 1.**

Der geringe *indegree* deutet jedoch darauf hin, dass sie von den notwendigen einsatzspezifischen Informationen abgeschnitten ist, die insbesondere von BOS auf der Anfahrt eingefordert werden.<sup>393</sup> Das führt in der Spontanlage zu einer paradoxen Situation, die die Leitstelle nicht mehr lösen kann (siehe Ankerbeispiel 17).

**Ankerbeispiel 17: Kommunikationsprobleme bei Amoklauf**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1	<p>“Rettungsdienst in Erstalarmierung besser warnen vor unklarer Lage, ggf. Bereitstellungsraum. Es war nicht bekannt, ob die Einsatzstelle gefahrlos anfahrbar ist. [...]</p> <p>Der Feuerwehrfunksprecher war über die Alarmierung nicht informiert, da dies durch LDF veranlasst wurde. Daher war er von den Sprechwünschen dieser FF Fahrzeuge überrascht. [...]</p> <p>Bei der Krankenhausalarmierung [...] meldeten sich Personen, die mit den Informationen nichts anfangen konnten. Man musste sich erst mit dem diensthabenden Arzt verbinden lassen, dadurch kam es zu vermeidbarem Mehraufwand. [...]</p> <p>Mit Inbetriebnahme der GAL kam es zu Komplikationen bzgl. des Informationsflusses und den Zuständigkeiten zwischen GAL, ILS-EK und ÖEL. Als schwierig stellte sich die Grenze zwischen Regelgeschäft und GAL-Lage dar. [...]</p>	Amoklauf ENB 3

<sup>393</sup>Insbesondere von den ersten Erkundungsergebnissen der bereits eingetroffenen Einsatzkräfte oder von Hinweisen durch andere BOS vor Ort.

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
	Der Informationsfluss innerhalb der LST kam ins Stocken, da für eine regelmäßige Pflege der Beamer keine Zeit war. Dadurch waren die Mitarbeiter im Führungsraum 2 oft im Unklaren darüber, wie die aktuelle Situation ist. [...] Aufgrund der vielen Fahrzeuge, war es nicht möglich, dass alle gleichzeitig auf dem Statusschirm angezeigt wurden, [...]. Möglicherweise sind dabei Rettungsmittel „untergegangen“, bevor sie verlegt werden konnten.“	
2	“Die Alarmierung erfolgte ohne Durchsage, sodass bzgl. des Einsatzzwecks bzw. der Örtlichkeit keine Information vorlagen. Eine Kontaktaufnahme mit der ILS war zu diesem Zeitpunkt trotz mehrmaliger Versuche nicht möglich.“	Amoklauf ENB 1
3	“Ein persönlicher Kontakt [...] bzw. eine Kontaktaufnahme über Funk oder die ILS war zu diesem Zeitpunkt aufgrund der Auslastung der Kommunikationswege nicht möglich.“	Amoklauf ENB 1
4	“Für den ZF, Herr ****, war es nicht möglich, über Funk Kontakt [...] zur ILS aufzunehmen und sich über mögliche Aufträge zu informieren.“	Amoklauf ENB 1
5	“Darüber hinaus wurde die ILS-Bereitschaft und GAL alarmiert. Im Führungsraum begann die Chaosphase.“	Amoklauf ENB 1

Diagramm 13 stellt Amoklage NW 2 dar. Das Netzwerk unterscheidet sich deutlich von Amoklage NW 1, und zeigt die hohe (gewichtete) Gradzentralität mehrerer Akteure der BAO, wie sie auch schon in der Abbildung 31 zu erkennen ist.

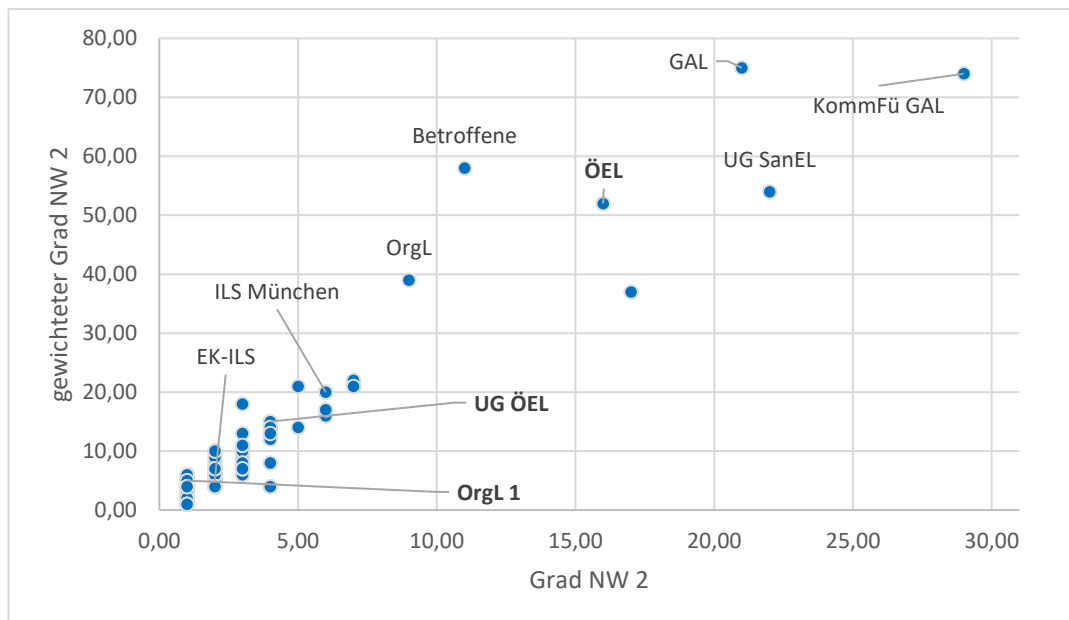


Diagramm 13: Gewichteter Grad im Verhältnis zu Grad bei Amoklage NW 2

Expertise und Einfluss sind somit von der Leitstelle auf mehrere unterschiedliche Akteure übergegangen. Diese zeigen meist bei der (gewichteten) Beziehung ihre Zugehörigkeit zu Gremien der rückwärtigen Führung bzw. der Führung vor Ort.

Jedoch erreichen die Zentralitätswerte der hochgewichteten Akteure bei weitem nicht mehr die Werte der Leitstelle in NW 1 (siehe Tabelle 23).

**Tabelle 23: Durchschnittliche Gewichtung der Beziehungen in Amoklauf NW2**

Akteur	Gradzentralität	Gewichtete Gradzentralität	Durchschnittliche Gewichtung der Beziehung
GAL	21	75	3,57
KommFü GAL	29	74	2,55
Betroffene	11	58	5,27
UG SanEL	22	54	2,45
ÖEL	16	52	3,25
ORGL	9	39	4,33
Leitstelle	6	20	3,33

Ihre Beziehungen sind in Masse ungerichtet. Sie verfügen damit über einen ähnlich hohen *indegree* und *outdegree*. Durch den damit möglichen Austausch von Informationen können sie Wissen und Expertise stetig anpassen und erweitern. Damit werden sie der Dynamik gerecht. Jedoch schränkt sich der Grad der Selbstorganisation der fokalen Akteure ein und es besteht eine größere Abhängigkeit untereinander. Da sich Wissen und Expertise auf mehrere fokale Akteure verteilen, ist der Einfluss des einzelnen Akteurs auf das Einsatzereignis begrenzt. Um das Ziel der Einsatzbewältigung zu erreichen, müssen sich die Akteure stetig abstimmen. Auffällig ist die gewichtete Gradzentralität des kollektiven Akteurs *Betroffene*.<sup>394</sup> Sie zeigt, dass auch Akteure hohe Werte besitzen können, die nicht den BOS zugeordnet werden, insbesondere wenn deren Beziehungsgewichtung berücksichtigt wird. Sie können damit erheblichen Einfluss auf das Einsatzgeschehen nehmen (siehe Ankerbeispiel 18). Für die Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Bewältigung von Spontanlagen lässt sich festhalten, dass sich Expertise und Einfluss der Akteure über den Einsatzverlauf stetig verändern. Kommunikation unter dem Aspekt von Wissen verteilt sich von einem auf viele Akteure. Dabei haben in der Regel die Akteure der Führung vor Ort und in der rückwärtigen Führung den meisten Einfluss.

---

<sup>394</sup>Markant bei dem Einsatzereignis waren die vielen Meldungen über weitere vermeintliche Ereignisse in der Stadt München, die teilweise zu panikartigen Reaktionen geführt haben. Starken Einfluss darauf hatte Social Media, da als wesentliches Kommunikationsmittel mit deutlichen Auswirkungen auf das Handeln der Betroffenen Einfluss genommen hat.

**Ankerbeispiel 18: Einfluss Akteur am Beispiel "Bevölkerung"**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1	“Das öffentliche Leben geriet in vielen Bereichen nicht zuletzt aufgrund der kompletten Einstellung des ÖPNV ins Stocken, vereinzelt kam es im Stadtgebiet zu panikartigen Reaktionen von Menschen an weit vom Tatort abgelegenen Orten. Die rapide Verbreitung von oftmals falschen oder unvollständigen Informationen insbesondere in den sozialen Netzwerken suggerierte bei sehr vielen Menschen den (subjektiven) Eindruck, in der Millionenstadt nicht mehr sicher zu sein.“	Amoklauf VO 2
2.	“Insbesondere in den sozialen Medien wurden bereits sehr früh teilweise unvollständige oder falsche Informationen und Gerüchte zu den Geschehnissen verbreitet. Dies führte im Stadtgebiet bei einer Vielzahl von Menschen zur Unsicherheit bezüglich ihrer eigenen Sicherheit und teilweise an weit vom Ereignisort abgelegenen Orten auch zu panikartigen Reaktionen. [...] Im Laufe der Nacht mussten insgesamt rund 70, von der Polizei im Nachgang als „Phantom-Tatorte“ bezeichnete, derartige Meldungen über den Gebrauch von Schusswaffen im gesamten Stadtgebiet verzeichnet werden.“	Amoklauf VO 2

Gerichtete Beziehungen ermöglichen es meist, Wissen aufzubauen und aktuell und einsatzspezifisch anzupassen. Die Selbstständigkeit der Akteure ist eingeschränkt. Die Verteilung des Wissens auf mehrere Akteure führt zu einer gegenseitigen Abhängigkeit.

#### 5.3.4.5 Zwischenzentralität

Ziel bei der Zwischenzentralität ist es, die *Broker* und *Gatekeeper* für die Wissensflüsse zu identifizieren. Diese Akteure verfügen über ein hohes Potential zur Kontrolle der indirekten Beziehungen zwischen den anderen Mitgliedern. Sie befinden sich im Netzwerk an zentraler Stelle für Entscheidungen.

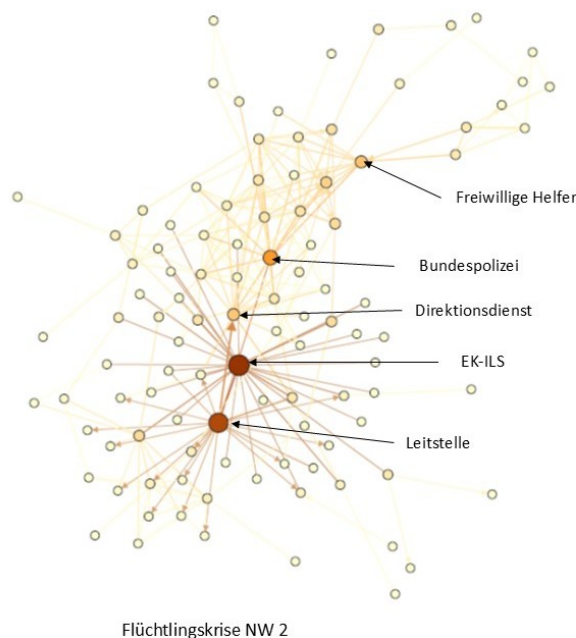
Die Zwischenzentralität ist das Maß für die mögliche Kommunikationskontrolle. Ein Akteur mit hoher Zwischenzentralität kann Beziehungen zwischen anderen kontrollieren. Es wird damit die Vermittlungsleistung eines Akteurs berücksichtigt. Die Zwischenzentralität zeigt, ob andere Akteure vom betrachteten Akteur abhängig sind.<sup>395</sup> Der Wert der Zwischenzentralität eines Akteurs ist dann hoch, wenn er für viele Paare auf deren kürzesten Verbindungsstrecken liegt.<sup>396</sup> Auf

<sup>395</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 135.

<sup>396</sup>Vgl. Müller-Prothmann (2007); Jansen (2003), S. 127 f.; Ricken et al. (2002). Die Zwischenzentralität ist das am häufigsten verwendete Zentralitätskonzept. Sie erlaubt als Maßzahl eine präzisere Operationalisierung mancher Fragestellungen durch Betrachtung nicht nur der direkten, sondern auch der indirekten Beziehungen in einem Netzwerk.

diese Weise gibt sie an, ob ein Akteur eine (relativ) wichtige Rolle als *Broker* oder *Gatekeeper* für die Wissensflüsse mit einem hohen Potential zur Kontrolle auf die indirekten Beziehungen zwischen den anderen Mitgliedern spielt.<sup>397</sup>

Als Beispiel für die Zwischenzentralität wird hier das Spontanereignis Flüchtlingskrise gezeigt (siehe Abbildung 33). Das Fallbeispiel Flüchtlingskrise NW 2 zeigt diejenigen Akteure, die deutlich als *Bridgebuilder* bzw. *Gatekeeper* im Informations- und Kommunikationsnetzwerk auffallen. Es soll herausgestellt werden, dass der kollektive Akteur Freiwillige Helfer ein Gatekeeper zur Gruppe *Öffentlichkeit* ist (Netzwerkcluster oberhalb des Akteurs) und fast ausschließlich auf diesen Einfluss nimmt.



**Abbildung 33: Darstellung der Zwischenzentralität von Flüchtlingskrise NW 2<sup>398</sup>**

In dieser Phase stellt sich der Einsatzserfolg für die Öffentlichkeit stark über die Kommunikation in Social Media der freiwilligen Helferinnen und Helfer dar (siehe Ankerbeispiel 19). Die öffentliche Wahrnehmung des Einsatzes hängt deutlich

<sup>397</sup>Oft stellen Akteure mit einer hohen Zwischenzentralität *Bridgebuilder* dar. Mit ihrem Wegfall würden die Graphen in zwei voneinander getrennte Teile eines Netzwerkes zerfallen.

<sup>398</sup>Je dunkler die Farbe und je größer der Knoten, desto relevanter der Akteur.

mehr von dem Akteur freiwillige Helferinnen und Helfern als von der Leistung der BOS ab.<sup>399</sup>

**Ankerbeispiel 19: Einfluss des Akteurs freiwilligen Helferinnen und Helfern**

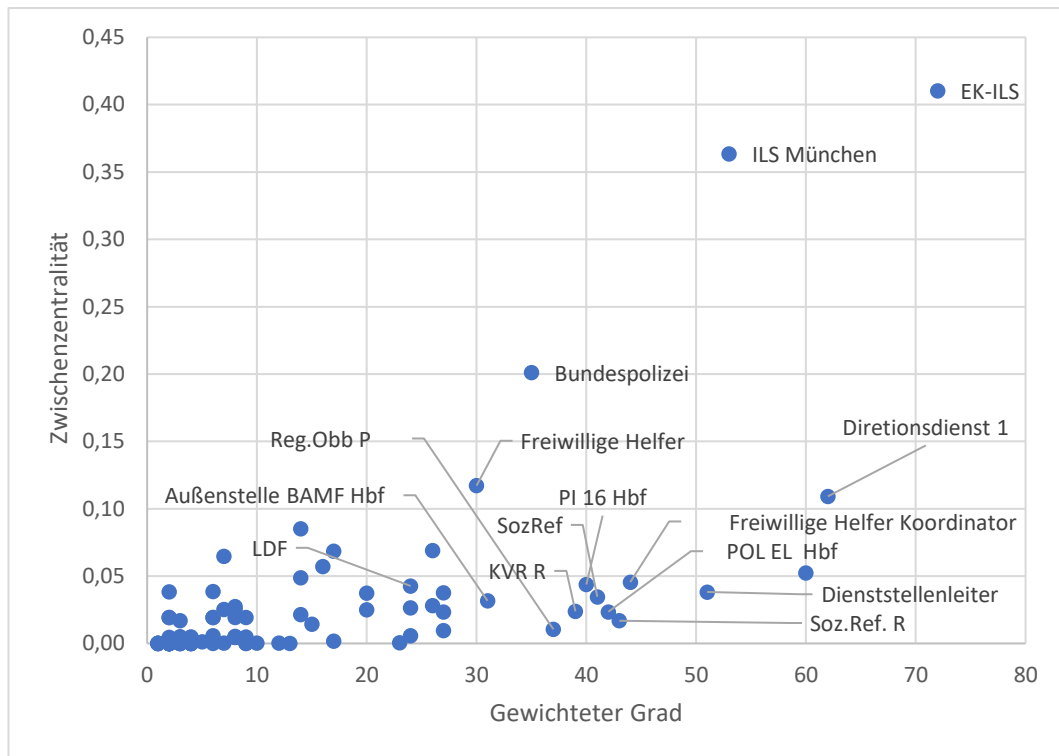
Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1	„Besonders spannend war dabei aber das Aufeinandertreffen und damit das Zusammenwirken der verschiedenen organisierten Katastrophenschutzeinheiten, klassischen Behörden und spontan helfenden Bürgerinnen und Bürgern.“	Flüchtlingskrise VO 3
2.	„Die Freiwilligen Helfer haben sich ohne die Beteiligung von Behörden strukturiert und Aufgaben gesucht. In einer Plenarsitzung haben sie ihre eigene Arbeitsweise und Struktur entwickelt und in dieser damit begonnen, sich um tausende von Flüchtlingen zu kümmern. Es gab Spendenaufrufe für Lebensmittel, Kleidung und Hygieneartikel. [...] Dies alles geschah in enger Absprache mit den Behörden, aber nicht durch sie bestimmt. [...] Letztlich können und sollten Behörden aber auch hier die Freiwilligen Helfer nicht strukturieren, sondern sich lediglich enger mit ihnen über die Aufgabenfelder abstimmen.“	Flüchtlingskrise VO 3

Für das Netzwerk Flüchtlingskrise NW 2 werden anhand eines Punktdiagramms die Werte der Zwischenzentralität der Akteure mit dem gewichteten Grad verglichen (siehe Diagramm 14). Es zeigt sich, dass es eine Vielzahl von Akteuren gibt, die hohes Wissen und Expertise (Gradzentralität) besitzen, jedoch vergleichsweise wenig Potential besitzen Wissensflüsse zu kontrollieren (Zwischenzentralität). Bei den gezeigten Akteuren sind Expertise und Einfluss zwar hoch, sie verfügen jedoch nur über geringes Potential zur Kontrolle der indirekten Beziehungen und damit dem Durchsetzen ihrer Interessen.

Für die Netzwerke von Spontananlagen gelten die folgenden Ableitungen: Die Vermittlungsleistung verändert sich bei der Vielzahl der Akteure im Einsatzverlauf.

---

<sup>399</sup>Vgl. AGBF (2015), S. 1 ff. Auch in dem AGBF-Papier wird die Relevanz für die Öffentlichkeit beschrieben: „Ungeachtet der Frage, ob die von Spontanhelfern geleisteten bzw. angebotenen Hilfestellungen zweckmäßig sind, müssen die Gefahrenabwehrbehörden [...] auf dieses besondere bürgerschaftliche Engagement reagieren. [...] Die angebotene Hilfe nicht zu beachten, kann zu einem unkalkulierbaren organisatorischen und politischen Desaster führen. Die im konkreten Einsatzfall ohnehin anspruchsvolle und teilweise auch angespannte Kommunikation zwischen Gefahrenabwehrbehörden und betroffenen Personen, der Öffentlichkeit sowie den Medien kann in Unmut umschlagen, wenn angebotene Hilfe nicht angenommen oder zielgerichtet eingesetzt wird. In der Regel sind die über die sozialen Netzwerke gebildeten Gruppierungen mit den Medien eng vernetzt bzw. werden von den Medien sehr aufmerksam beobachtet und unterstützt.“



**Diagramm 14: Zwischenzentralität bei Flüchtlingskrise NW 2<sup>400</sup>**

Die Netzwerke unterscheiden sich dabei untereinander. Ein hoher Zentralitätswert eines Akteurs bedeutet nicht zwingend, dass der Wert der Zwischenzentralität hoch ist. Die Kommunikationskontrolle und damit seine Rolle als Informationsbroker und Vermittler im Netzwerk kann somit deutlich von seiner Expertise und seinem Wissen abweichen. In der Regel haben die Führungsgremien der Führung vor Ort bzw. der rückwärtigen Führung vergleichsweise hohe Werte und können somit die Beziehungen zwischen den Akteuren eher kontrollieren, auch wenn sie insgesamt eher geringe Werte aufzeigen (oftmals < 0,5). Ausnahmen bilden hier teilweise Gremien, wie Unterstützungsgruppen oder die Leitstelle, die gezielt der Informationsweitergabe dienen.

<sup>400</sup>Als Vergleichswert gilt ebenfalls der Grad der Akteure (siehe x-Achse). Die y-Achse bildet den Wert der Zwischenzentralität ab.

#### 5.3.4.6 Erkenntnisse Analyseebene Akteur für Spontanlagen

Die Ergebnisse auf der Analyseebene bestätigen das Erschaffen und Erhalten der Strukturen der Organisationen durch Kommunikation in der Auseinandersetzung mit der Systemumwelt.<sup>401</sup>

Die Größe der Informations- und Kommunikationsnetzwerke eines Fallbeispiels ist abhängig von der spezifischen Spontanlage. Die Zahl der Akteure und der Beziehungen verändert sich über den Einsatzverlauf stetig. Es kommen Akteure dazu und Akteure scheiden aus.

Informations- und Kommunikationsnetzwerke erfordern ein interdisziplinäres Zusammenarbeiten. Eine hohe Diversität und Entropie ist somit charakteristisch für Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Maßnahmenkoordination von Spontanlagen. Unterschiedliche potentielle Erfahrungen und Problemlösungsstrategien sind durch die Interdisziplinarität vorhanden. Da die meisten Akteure den BOS zuzuordnen sind, schränkt das die Entropie teilweise ein, andererseits ist die Gefahr der *babylonischen Sprachverwirrung* geringer. Nur ein vergleichsweise geringer Teil kann *Dritten* oder der *Bevölkerung* zugeordnet werden, deren Einfluss auf das Einsatzgeschehen kann jedoch hoch sein.

Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke der Gefahrenabwehr zeigen unterschiedlich gewichtete Beziehungen auf. Die Zahl der Beziehungen und die Gewichtung kann sich über den Einsatzverlauf stetig verändern. Zum einen gibt es sehr standardisierte und technisch gestützte Kommunikationsbeziehungen, zum anderen sind intensivere Kommunikationsbeziehungen zu finden, wie Lagebesprechungen oder individuelle Absprachen.

Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke verfügen meist über wenige Akteure mit vergleichsweise höheren (gewichteten) Zentralitätswerten. Diese verfügen über Expertise und Wissen und können somit den Einsatz entsprechend beeinflussen. Sie lassen sich oftmals den Gremien der Führung vor Ort oder der rückwärtigen Führung zuordnen. Jedoch gibt es auch andere Akteure mit hohen

---

<sup>401</sup>Vgl. Buerschaper (2008), S. 157.

Zentralitätswerten. Das Maß des Grades eines Akteurs wechselt über den Einsatzverlauf. Dadurch entstehen unterschiedlich wechselnde Abhängigkeiten von anderen Akteuren. Das muss nicht durch aktives, bewusstes Handeln des Akteurs geschehen, sondern kann sich aufgrund verschiedener Dynamiken im Netzwerk verändern, wie beispielsweise dem Ausscheiden von Akteuren oder dem Machtzuwachs eines (anderen) Akteurs.

Nicht alle Akteure innerhalb des Informations- und Kommunikationsnetzwerkes mit einer hohen Expertise und Einfluss sind auch diejenigen, die Bridgebuilder bzw. Gatekeeper für die Netzwerke darstellen. Sie sind jedoch oftmals den Gremien der Führung vor Ort bzw. der rückwärtigen Führung zuzurechnen. Somit steuern sie auch die Weitergabe von Wissen und Expertise, bzw. wirken damit auf das Einsatzgeschehen durch die Steuerung von Informationen ein. Die Werte für die Zwischenzentralität sind im Vergleich zum möglichen Maximalwert meist gering, die Kontrolle auf den Informations- und Wissensfluss somit begrenzt. Auch die Werte der Zwischenzentralität verändern sich über den Einsatzverlauf.

Nachdem in diesem Abschnitt die Analyseebene Akteur betrachtet worden ist, soll in einem weiteren Abschnitt die Analyseebene Teilnetzwerk untersucht werden.

### 5.3.5 Analyseebene Teilnetzwerk

Ziel ist es, die Netzwerke der einzelnen Spontanlagen hinsichtlich ihrer Teilnetzwerkstrukturen und Communities zu untersuchen. Die Vernetzung und Zugehörigkeit lässt auch auf deren Diversität schließen.

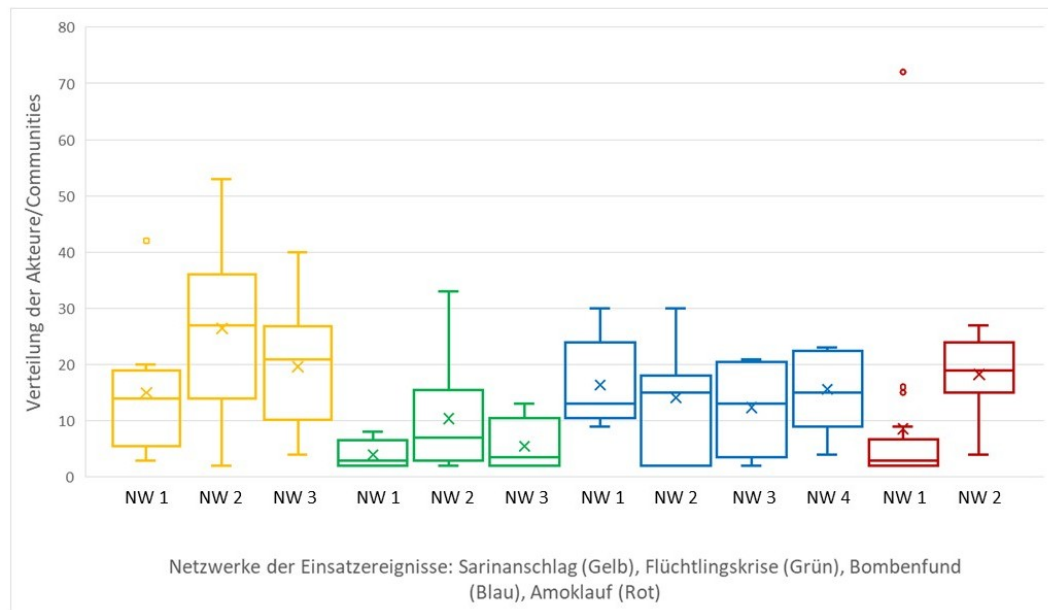
Zunächst werden die Communities der Informations- und Kommunikationsnetzwerke betrachtet. In Gephi wird hierfür die Funktion *Modularität* in *Statistik* genutzt. Die *Modularität* ist ein Algorithmus zur *Community-Erkennung*.<sup>402</sup> In der Analyse mit Gephi wird die Randomisierung angewendet.<sup>403</sup> Die Auflösung ist für alle Analysen mit der Randomisierung 1

---

<sup>402</sup>Communities sind rein rechnerische Werte im Netzwerk, bei dem Knoten aufgrund ihrer Attribute einer gemeinsamen Klasse einer Community zugeordnet werden können.

<sup>403</sup>Die Randomisierung erzeugt eine bessere Zerlegung, erhöht jedoch die Rechenleistung, was aber bei den analysierten Netzwerkgrößen zu vernachlässigen ist.

festgelegt.<sup>404</sup> Ebenfalls kann und wird die Gewichtung der Beziehungen berücksichtigt.<sup>405</sup> Diagramm 15 zeigt die Boxplots zur Verteilung der Anzahl der Akteure pro Community in den Netzwerken.<sup>406</sup> Die farbliche Kodierung bezieht sich auf die jeweiligen Netzwerke der Fallbeispiele. Ziel der Darstellung ist ein vergleichender Überblick über Lage, Streuung und Verteilungsform der Akteurszahlen zwischen den Netzwerken.



**Diagramm 15: Verteilung der Akteure in den Communities der Fallbeispiele**

Der Vergleich der Boxplots zeigt, wie unterschiedlich groß die Menge der Akteure in den Communities der einzelnen Netzwerke ist. Außerdem variiert auch die Zahl der Communities in den jeweiligen Netzwerken. Beim Sarinanschlag liegt die Zahl der Communities zwischen 9 und 12, bei der Flüchtlingskrise zwischen 6 und 10

<sup>404</sup>In einem Popup-Fenster kann zunächst die oben genannte Randomisierung angewendet werden. Durch die Auflösung lassen sich größere (> 1) oder kleinere (< 1) Communities darstellen. 1 ist hier als ausreichend empfunden und damit als Basiswert für alle dargestellten Netzwerke verwendet worden. Für die Auflösung gibt es keinen Richtwert, durch Versuche muss hier die geeignete Zahl gefunden werden.

<sup>405</sup>Vgl. Khokha (2015), S. 120.

<sup>406</sup>Boxplots sind grafische Darstellungen zur Beschreibung der Verteilung von Daten. In der vorliegenden Arbeit werden sie wie folgt interpretiert: Das untere Quartil (Q1) entspricht der unteren Kante der Box; 25 % der Werte liegen darunter. Das obere Quartil (Q3) entspricht der oberen Kante der Box; 75 % der Werte liegen darunter. Der Interquartilsabstand (IQA) entspricht der Differenz zwischen Q3 und Q1. Er beschreibt die Streuung der mittleren 50 % der Daten. Die Whisker entsprechen dem 1,5-Fachen des IQA nach oben und nach unten. Als Ausreißer werden diejenigen Werte bezeichnet, die mehr als das 1,5-Fache des IQA unter Q1 oder über Q3 liegen.

und beim Bombenfund zwischen 5 und 8. Einen deutlichen Unterschied zeigt das Fallbeispiel Amoklauf mit 18 (NW 1) und 7 (NW 2) Communities.

Über die Mehrheit der Netzwerke eines Fallbeispiels hinweg liegen die Medianwerte in ähnlichen Bereichen, was auf vergleichbare typische Community-Größen schließen lässt. Die einzelnen Fallbeispiele zeigen jedoch deutlich abweichende Medianwerte auf. Hier sticht Amoklauf NW 1 deutlich heraus. Dieses Netzwerk zeigt eine Vielzahl kleiner Communities und eine große Community (kein unterer Whisker, die Höhe der Box ist gering, der Durchschnitt liegt oberhalb des oberen Quartils, und es gibt einen markanten Ausreißer, der erheblichen Einfluss auf den Boxplot hat).

Die unterschiedlichen Community-Größen werden auch durch die variierende Höhe der Interquartilsabstände zwischen den Netzwerken deutlich. Während einige Netzwerke eine relativ kompakte Verteilung aufweisen (beispielsweise Flüchtlingskrise NW 1 und NW 3 oder Amoklauf NW 2), zeigen andere eine ausgeprägte Streuung, was auf eine hohe Heterogenität der Community-Größen innerhalb dieser Netzwerke hinweist. Besonders auffällig ist hier Sarinanschlag NW 2 mit einem sehr großen Interquartilsabstand und zudem langen Whiskern.

Mehrere Boxplots weisen längere obere Whisker als untere auf, was auf eine rechtsschiefe Verteilung hindeutet (beispielsweise Sarinanschlag NW 2, Flüchtlingskrise NW 2 und Bombenfund NW 2). Dies legt nahe, dass die meisten Communities eher klein bis mittelgroß sind, während wenige Communities eine sehr hohe Anzahl an Akteuren aufweisen.

In Sarinanschlag NW 1 und Amoklauf NW 1 treten besonders hohe Maximalwerte auf, die auf eine sehr dominante Community hindeuten (im Fall Amoklauf NW 1 die Community um die Leitstelle mit 72 Akteuren).

Insgesamt verdeutlicht Diagramm 15, dass sich die Netzwerke sowohl hinsichtlich der typischen Community-Größe als auch bezüglich der inneren Varianz deutlich unterscheiden. Während einige Netzwerke durch relativ homogene und kleinere Communities gekennzeichnet sind, existieren in anderen Netzwerken stark

divergierende Strukturen mit einzelnen sehr großen Communities. Diese Unterschiede deuten auf hohe, einsatzspezifische situative Anpassungen in den netzwerkspezifischen Informations- und Kommunikationsstrukturen, unterschiedlichen Aktivitätsniveaus und strukturellen Rahmenbedingungen hin.

Bei der Betrachtung der Boxplots bleibt jedoch offen, wie stark die Communities in dem jeweiligen Netzwerk miteinander verbunden sind. Am Beispiel des Netzwerks Flüchtlingskrise NW 3 sollen die Teilnetzwerkstrukturen stellvertretend näher betrachtet werden (siehe Abbildung 34).



**Abbildung 34: Communities in Flüchtlingskrise NW 3<sup>407</sup>**

In dem Netzwerk sind acht Communities (0-7) mit vergleichsweise unterschiedlichen Größen zu erkennen. Es fällt auf, dass die beiden großen Communities 1 und 6 überlappen. Das heißt, dass es viele Knoten gibt, die ihre Kante mit der anderen Community teilen.<sup>408</sup> Die Akteure in den beiden Netzwerkteilen bündeln 57 % der Beziehungen des Gesamtnetzwerkes auf sich. Deutlich schwächer angebunden sind die im Kreis um das Cluster angeordneten

<sup>407</sup>Farbe und Knotengröße sind den einzelnen Communities zugeordnet und geben dabei keine Aussage über deren Relevanz für das Netzwerk.

<sup>408</sup>Direktionsdienst, PI 16 Hbf., MA BuPo Inspektion Hbf., Koordinator freiwillige Helferinnen/Helfer, etc.

Communities 0, 3, 4 und 5. Die Communities bilden den rückwärtigen Bereich zu den operativen Teilen vor Ort ab. Auffällig ist, dass oftmals Führungsgremien oder für das Netzwerk relevante Akteure als Hub, folglich als Verbindung zwischen zwei Communities fungieren.<sup>409</sup> Die Communities richten sich jedoch eher aufgabenorientiert oder nach räumlichen Bedarfen aus und nicht so sehr an hierarchischen Strukturen. Das zeigt sich an der Diversität innerhalb der Communities. Die beiden großen Communities des Netzwerks Flüchtlingskrise NW 3 sind nicht nur gut vernetzt, sondern bilden innerhalb ihrer Gruppe eine hohe Diversität ab (siehe Tabelle 24).

**Tabelle 24: Darstellung der Diversität der Communities Flüchtlingskrise NW 3**

	Feuerwehr	Retungsdienst	Polizei Land	Polizei Bund	Städtische Referate	Behörden des Freistaates	Behörden des Bundes	Bevölkerung	Dritte
Community 1	0	1	0	0	3	4	4	1	0
Community 6	1	2	1	0	3	2	0	1	1

Für alle Informations- und Kommunikationsnetzwerke der Fallbeispiele kann zusammengefasst werden, dass die Communities ihre Größe (Zahl der Akteure) und Zahl über den Einsatzverlauf dynamisch verändern. Überlappungen zeigen sich in den netzwerkartigeren, eher homogenen Netzwerkteilen. Communities bilden sich eher nach räumlich-aufgabenorientierten Bedarfen und nicht, wie in hierarchischen Systemen erwartet, in der Vertikalen, entlang der Befehls- und Meldewege heraus. Sie zeigen oft eine entsprechend hohe Diversität.

### 5.3.6 Analyseebene Netzwerk

Im letzten Abschnitt wird die Analyseebene Netzwerk dargestellt. Zunächst soll auf die durchschnittliche Pfadlänge und den Netzwerkdurchmesser eingegangen werden. In einem zweiten Abschnitt soll die *Hub-Assortativität* betrachtet werden.

<sup>409</sup>Ein Hub verbindet in einem Netzwerk mehrere Knoten miteinander, die daraufhin untereinander kommunizieren können.

Es folgen die Netzwerkdichte und die Konnektivität der Netzwerke. Grundlage für die Auswertung war das Analyseblatt *Auswertung alle Ereignisse*.

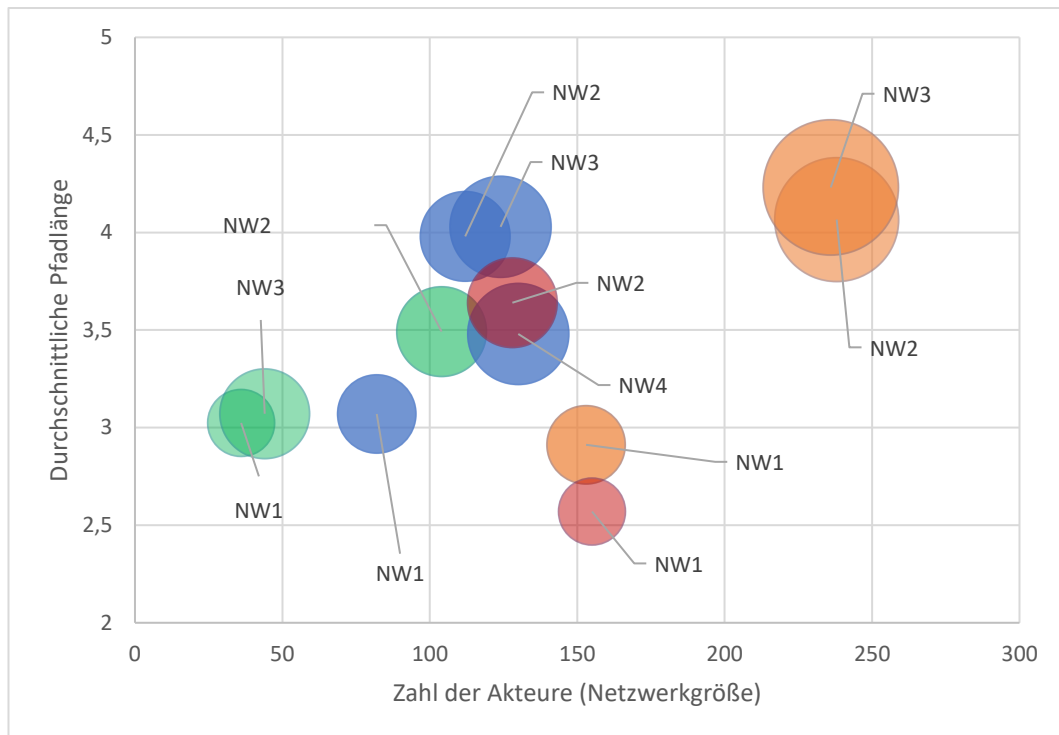
#### 5.3.6.1 Durchschnittliche Pfadlänge und Netzwerkdurchmesser

Es ist davon auszugehen, dass aufgrund des hohen Entscheidungs- und Handlungsdruckes die Informations- und Kommunikationsnetzwerke effiziente, aber auch gezielte Kommunikationsstrukturen aufweisen müssen. Ziel ist es, Kommunikationsgeschwindigkeit und -wege sowie mögliche Fehlerquellen in der Kommunikation zu untersuchen.

Auch Netzwerke mit einer großen Anzahl an Akteuren können theoretisch vergleichsweise kleine charakteristische Pfadlängen aufweisen. Als durchschnittliche Pfadlänge wird die durchschnittliche Anzahl von Akteuren entlang der kürzesten Pfade für alle möglichen Paare von Netzwerkknoten definiert. Aus diesem Grunde muss neben der mittleren Pfadlänge auch der Netzwerkdurchmesser betrachtet werden. Der Netzwerkdurchmesser stellt die obere Grenze für alle kürzesten Wege in einem Netzwerk dar. Es ist folglich der durchschnittliche Abstand zwischen allen Knotenpaaren.<sup>410</sup> Deswegen werden in Abhängigkeit von der Netzwerkgröße in Diagramm 16 die durchschnittliche Pfadlänge und der Netzwerkdurchmesser (Blasengröße) der untersuchten Netzwerke dargestellt. Die durchschnittliche Pfadlänge nimmt mit der Zahl der Akteure zu. Sie ist aber im Bereich von 2,5 bis 4,5 Knoten gering. Auch wenn die Informations- und Kommunikationsnetzwerke einen vergleichsweise kleinen Netzwerkdurchmesser haben, liegen die Werte mit 6 bis 12 Knoten deutlich über der durchschnittlichen Pfadlänge. Bei der analysierten, sehr kurzen durchschnittlichen Pfadlänge ist von einer hohen Effizienz bei der Kommunikation und der Informationsweitergabe auszugehen.

---

<sup>410</sup>Der größte Abstand zwischen zwei Knotenpaaren wird Durchmesser genannt. Verbundene Knoten haben einen Abstand von 1.



**Diagramm 16: Durchschnittliche Pfadlänge im Verhältnis zu Netzwerkdurchmesser und Netzwerkgröße<sup>411</sup>**

Diese zeigt sich bei dem großen Zeit- und Handlungsdruck als entscheidend. Die kurzen Pfadlängen verringern zudem den *Stille-Post-Effekt*.<sup>412</sup> Die Netzwerke, die über einen hohen Netzwerkdurchmesser verfügen, laufen jedoch Gefahr, dass unter dem gegebenen Handlungs- und Zeitdruck Informationen nicht rechtzeitig alle notwendigen Akteure im Netzwerk erreichen (siehe Ankerbeispiel 20). Es benötigt einen längeren Zeitraum, bis Informationen zu den Akteuren am Rand des Netzwerkes durchdringen und, vice versa, diese wahrgenommen werden. Randakteure stellen oftmals Verbindungen in andere Netzwerke dar. Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke von Spontanlagen sind zwar ein komplexes Interaktionssystem, stellen sich jedoch als insgesamt effizient und zielgerichtet für eine Kommunikationsstruktur dar, in der die Akteure meist unter großen Handlungs- und Entscheidungsdruck stehen.

<sup>411</sup>Die Grün: Flüchtlingskrise; Blau: Bombenfund; Rot: Amoklauf; Orange: Sarinanschlag.

<sup>412</sup>Vgl. Warwitz (2009), S. 97 f. „Stille-Post-Effekt“ wird in der Kommunikationswissenschaft sinnbildlich für die Verfälschung von Nachrichten durch die mehrfache Weitergabe von Informationen verwendet.

**Ankerbeispiel 20: Kommunikationsprobleme**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1	<p>„Bei der Krankenhausalarmierung [...] meldeten sich Personen die mit den Informationen nichts anfangen konnten. Man musste sich erst mit dem diensthabenden Arzt verbinden lassen, dadurch kam es zu vermeidbarem Mehraufwand.“</p> <p>[...]</p> <p>Aufgrund der vielen Fahrzeuge, war es nicht möglich, dass alle gleichzeitig auf dem Statusschirm angezeigt wurden, [...]. Möglicherweise sind dabei Rettungsmittel „untergegangen“, bevor sie verlegt werden konnten.“</p>	Amoklauf ENB 3
2	<p>„[Name Klinik]: keinerlei Information, was los ist. [...] [Name Klinik]: gg. 21:00 Uhr akute Bedrohungslage gemeldet – Personal floh in den Keller etc. [...] Sicherheits- und Informationslage der Kliniken insgesamt vollkommen unzureichend.</p> <p>Informationsweitergabe höchst problematisch: [...] Kliniken wurden zwar alarmiert, aber nicht bzw. sehr spät wieder „entwarnt“. [...] MANV-Alarmierung ist schwer zu interpretieren, indem jede Klinik der Ansicht war, sie bekäme 25, 50 etc. Patienten zugeliefert! Hier ist eine klare Aussage der ILS bzw. die Kommunikation einer Stufenerhöhung sinnvoll.“</p>	Amoklauf ENB 2
3	<p>„Wie kann die Sicherheitslage der Kliniken, die als zentraler Punkt der Versorgung von verletzten Bürgern und Beamten eine entscheidende Rolle spielen, verbessert werden? Dies wurde als wesentliche Rückmeldung von nahezu allen Mitarbeitern der Krankenhäuser formuliert. [...] Es muss ein adäquater und zeitgerechter Informationsaustausch ermöglicht werden.“</p>	Amoklauf ENB 2

Es besteht insbesondere die Gefahr, dass Randakteure nicht oder nicht fristgerecht an Informationen kommen oder umgekehrt. Die Potentiale für eine Verfälschung von Informationen sind dagegen eher gering.

### 5.3.6.2 Hub-Assortativität

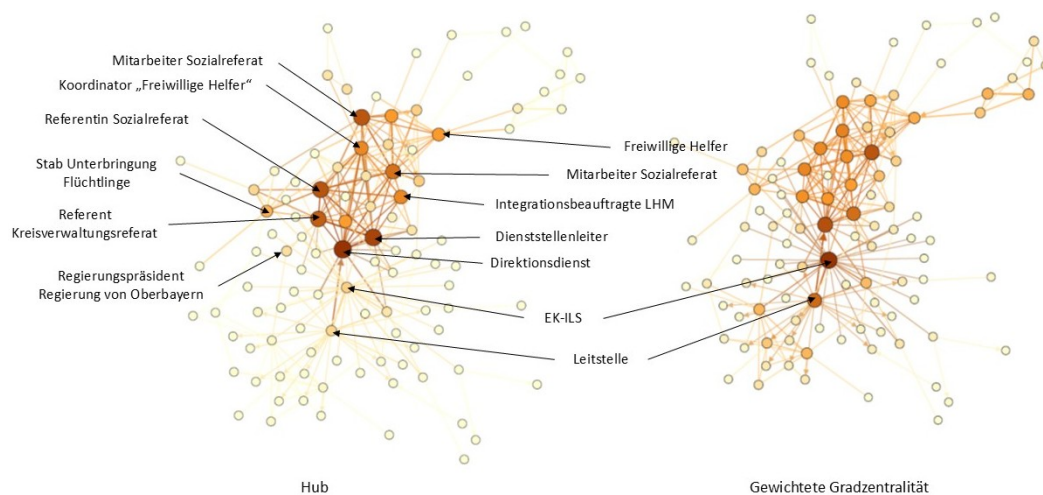
Insbesondere der Entscheidungsdruck unterstellt, dass sich die zentralen, entscheidungsrelevanten Akteure in ihren Abstimmungsprozessen von denjenigen Akteuren unterscheiden, die weniger Einfluss auf Entscheidungsprozesse haben. Ziel der Untersuchung ist, wie sich die Akteure effizienter Entscheidungsfindung, gemessen an ihrer Expertise und ihrem Einfluss, untereinander vernetzen.

Dazu eignet sich die Hub-Assortativität. Die Assortativität eines Hubs ist effizient für das Netzwerk, wenn sich dadurch die hochgradigen Akteure verbinden.<sup>413</sup> Die

---

<sup>413</sup>Vgl. Newman (2003). Als Assortativität wird die zufällige Neigung von Individuen verstanden, sich mit anderen Individuen zusammen zu finden, die ähnliche Eigenschaften aufweisen. In der vorliegenden Arbeit ist dies die Bevorzugung der Knoten eines Netzwerks, sich mit anderen

Assortativität untersucht die Neigung eines Akteurs, mit Akteuren mit ähnlichen Eigenschaften eine Beziehung einzugehen. Hub-Assortativität ist somit die Eigenschaft von Akteuren mit einem hohen Grad, sich untereinander durch direkte Beziehungen zu vernetzen. Es entstehen kurze netzwerkförmige Verbindungen zwischen den Hubs, die oftmals gleichzeitig den zentralen Akteur in sternförmigen Netzwerkstrukturen darstellen. Anhand von zwei Fallbeispielen soll die Hub-Assortativität untersucht werden (siehe Abbildung 35 und 36).



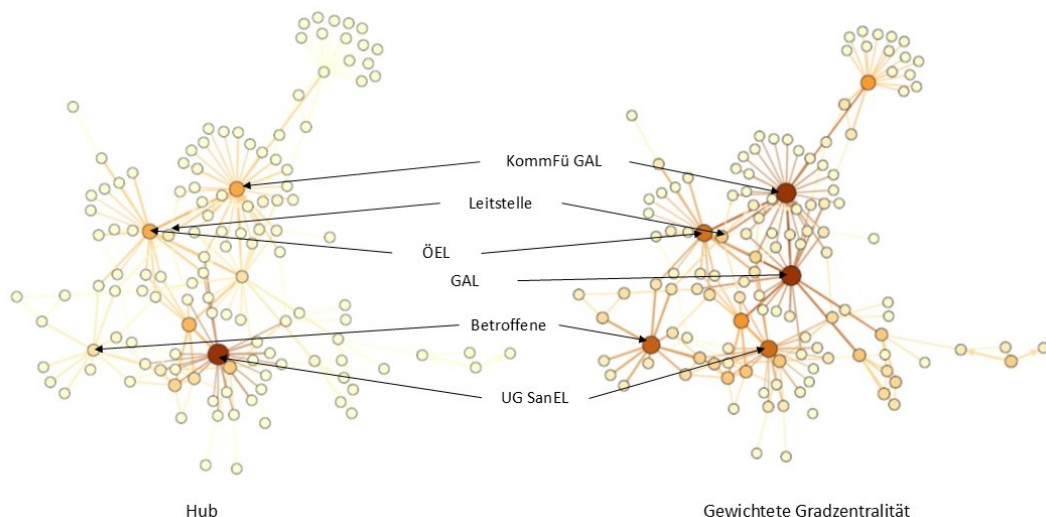
**Abbildung 35: Vergleich Hubs und gewichteter Gradzentralität Flüchtlingskrise NW 2<sup>414</sup>**

Das Netzwerk Flüchtlingskrise NW 2 zeigt dichter vernetzte Netzwerkteile, über die Akteure mit einem höheren Grad vernetzt sind. Es ist somit eine Hub-Assortativität derjenigen Akteure vorhanden, die viel Expertise und Einfluss haben. Insgesamt ist die Zahl der Akteure mit einem hohen Hub gering. Teilweise stellen diese Akteure auch den Mittelpunkt von sternförmigen Netzwerkteilen. Die Hub-assortativen Kommunikationsbeziehungen zeigen sich als eher hochgewichtig. Bei Amoklauf NW 2 zeigt sich eine ähnliche Konstellation der Hub-Assortativität wie im vorangegangenen Beispiel. Diese betrifft ebenfalls nur wenige Akteure mit hohem Grad.

---

verbinden, die in irgendeiner Weise ähnlich sind. Obwohl das spezifische Maß der Ähnlichkeit variieren kann, untersuchen Netzwerktheoretiker die Assortativität häufig anhand des Grades eines Knotens. Als Hub bezeichnet man einen zentralen Knoten oder Verteiler in einem Netzwerk.

<sup>414</sup>Je dunkler die Farbe und je größer der Knoten, desto relevanter der Akteur.



**Abbildung 36: Darstellung des Hubs im Vergleich zur gewichteten Gradzentralität bei Amoklauf NW 2<sup>415</sup>**

Amoklauf NW 2 zeigt damit ebenfalls die klassische Struktur eines Hub-assortativen Netzwerks mit effizienten Kommunikationsstrukturen, nämlich das Vernetzen der hochgradigen Akteure untereinander, die zudem den Mittelpunkt von sternförmigen Strukturen darstellen.

### 5.3.6.3 Netzwerkdichte

Kommunikation muss in den Netzwerken zur Maßnahmenkoordination von Spontanlagen unter hohem Entscheidungs- und Handlungsdruck fristgerecht erfolgen, um rechtzeitig Maßnahmen einzusteuern und das Ziel der Einsatzbewältigung zu erreichen. Die Netzwerkdichte lässt eine Beurteilung zu, wie hoch die Kommunikationseffizienz in den Netzwerken ist.

In großen sozialen Netzwerken ist die Netzwerkdichte typischerweise gering, da die Anzahl der möglichen Verbindungen mit zunehmender Knotenzahl quadratisch ansteigt und somit die einzelnen Akteure außer Stande sind, mit jedem weiteren Akteur zu kommunizieren. Grundsätzlich ist jedoch die Dichte auch ein Maß dafür, wie gut ein Netzwerk vernetzt ist und damit, wie effizient die Kommunikation und Informationsverteilung in einem Netzwerk möglich ist.

<sup>415</sup>Je dunkler die Farbe und je größer der Knoten, desto relevanter der Akteur.

Auch die Netzwerkdichte wird ins Verhältnis zur Netzwerkgröße gesetzt (siehe Diagramm 17).

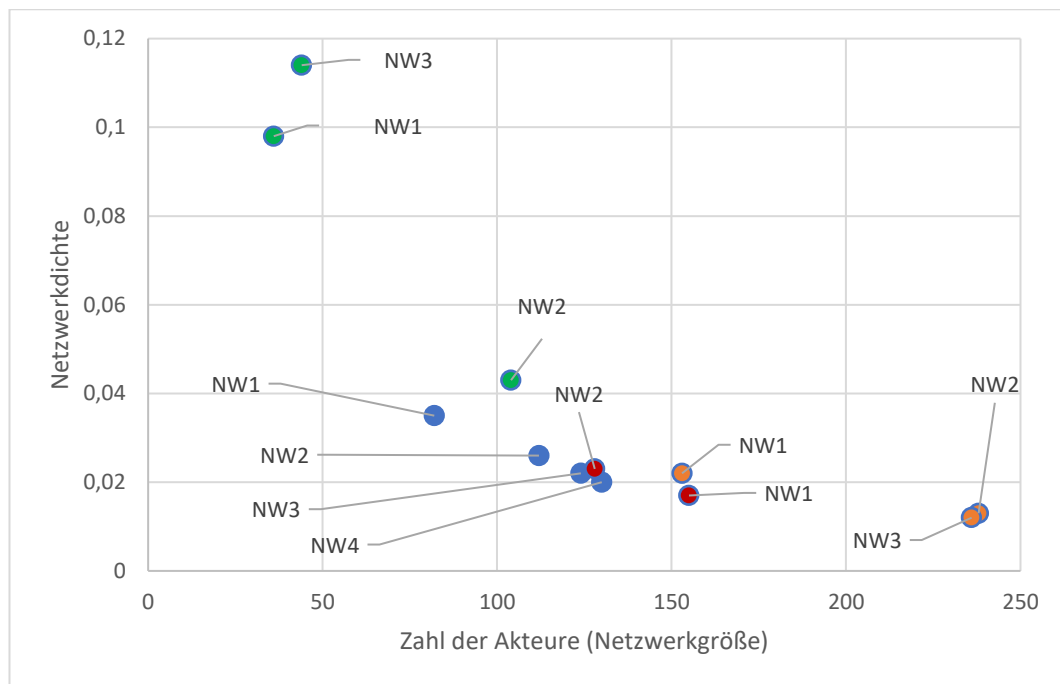


Diagramm 17: Netzwerkdicke im Verhältnis zur Netzwerkgröße<sup>416</sup>

Grundsätzlich zeigt sich bei der Betrachtung von Diagramm 17 das erwartete Ergebnis, dass die Netzwerke mit geringer Knotenzahl eine vergleichsweise höhere Netzwerkdicke aufweisen. Auffällig ist jedoch die sehr geringe Netzwerkdicke bei allen Netzwerken der Fallbeispiele. Diese spricht für einen hohen Selektionszwang bei der Wahl der Netzwerkpartner. Ebenfalls fällt auf, dass bei den Netzwerken Flüchtlingskrise NW 1 und NW 3 eine vergleichsweise hohe Netzwerkdicke im Verhältnis zu einer geringen Netzwerkgröße vorherrscht. Die beiden Netzwerke zeichnen sich durch ihre ausgeprägten netzwerkartigen Strukturen und den geringen Anteil sternförmiger Strukturen auf.

Die Akteure in den Informations- und Kommunikationsnetzwerken zur Maßnahmenkoordination bei Spontanlagen zeigen als Reaktion auf den hohen Zeit- und Handlungsdruck eine hohe Selektion bei ihren Beziehungen. Damit erreichen sie eine notwendige Effizienz in der Kommunikation. Es deutet sich am

<sup>416</sup>Grün: Flüchtlingskrise; Blau: Bombenfund; Rot: Amoklauf; Orange: Sarinanschlag.

Beispiel der Netzwerke Flüchtlingskrise NW 1 und NW 3 an, dass mit nachlassendem Zeitdruck die Akteure effektiver kommunizieren.

#### 5.3.6.4 Konnektivität

Ziel ist es, die Konnektivität zu untersuchen, folglich wie robust die Informations- und Kommunikationsnetzwerke sind.<sup>417</sup> Es soll untersucht werden, wie hoch die Anzahl an Akteuren ist, die entfernt werden müssten, um das Netzwerk zum Zerfall in (Einzel-)Teile zu bringen. Dabei soll sich der Fokus auch auf die Akteure richten, die zentral für das Netzwerk sind. Damit können Rückschlüsse dahingehend gezogen werden, wie hoch sich das Risiko für die Akteure im Netzwerk darstellt, wenn diese von Informationen abgeschnitten werden oder es zu einer Informationsüberforderung kommt (siehe Ankerbeispiel 21).<sup>418</sup>

**Ankerbeispiel 21: Problemstellung in der Kommunikation**

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
1	“Aufgrund der vielen Fahrzeuge, war es nicht möglich, dass alle gleichzeitig auf dem Statusschirm angezeigt wurden, [...]. Möglicherweise sind dabei Rettungsmittel „untergegangen“, bevor sie verlegt werden konnten.”	Amoklauf ENB 3
2	“Rettungsdienst in Erstalarmierung besser warnen vor unklarer Lage, ggf. Bereitstellungsraum. Es war nicht bekannt, ob die Einsatzstelle gefahrlos anfahrbar ist. [...] Der Feuerwehrfunksprecher war über die Alarmierung nicht informiert, da dies durch LDF veranlasst wurde. Daher war er von den Sprechwünschen dieser FF Fahrzeuge überrascht. [...] Mit Inbetriebnahme der GAL kam es zu Komplikationen bzgl. des Informationsflusses und den Zuständigkeiten zwischen GAL, ILS-EK und ÖEL. Als schwierig stellte sich die Grenze zwischen Regelgeschäft und GAL-Lage dar.	Amoklauf ENB 3
3	“Die Alarmierung erfolgte ohne Durchsage, sodass bzgl. des Einsatzzwecks bzw. der Örtlichkeit keine Information vorlagen. Eine Kontaktaufnahme mit der ILS war zu diesem Zeitpunkt trotz mehrmaliger Versuche nicht möglich.”	Amoklauf ENB 1

<sup>417</sup>Vgl. Katzmaier (2011), S. 12 ff.; Kilduff et al. (2010), S. 309 ff.; Granovetter (1973), S. 1360 ff. Im Kontext der Arbeit wird Konnektivität als die Verbindungsfähigkeit zwischen Akteuren verstanden. Sie ist der Grad dafür, wie viele Akteure aus dem Netzwerk entfernt werden müssen, damit das Netzwerk in Teile oder ganz fragmentiert wird. Je mehr Akteure aus dem Netzwerk entfernt werden müssen, um so stabiler stellt sich das Netzwerk dar.

<sup>418</sup>Vgl. Alarmier (2015). Neben der Überlastung als Ursache für den Netzwerkzerfall, können auch gezielte Maßnahmen zur Isolation von Netzwerkteilen führen. Bei den Terroranschlägen auf den öffentlichen Nahverkehr in Madrid am 11.03.2004 wurden von der Polizei die Handyverbindungen unterbrochen, da die Bomben über Handys gezündet wurden. Über Handys wurde auch zwischen den Einsatzorganisationen kommuniziert.

Nr.	Ankerbeispiel	Datensatz
4	“Ein persönlicher Kontakt [...] bzw. eine Kontaktaufnahme über Funk oder die ILS war zu diesem Zeitpunkt aufgrund der Auslastung der Kommunikationswege nicht möglich.”	Amoklauf ENB 1
5	“Für den ZF, Herr ****, war es nicht möglich, über Funk Kontakt [...] zur ILS aufzunehmen und sich über mögliche Aufträge zu informieren.”	Amoklauf ENB 1

Zunächst wird für alle Netzwerke der Fallbeispiele der mittlere Knotengrad und die Standardabweichung betrachtet. In einem zweiten Schritt wird für ausgewählte Netzwerke die Verteilung untersucht. Eine große Standardabweichung in Verbindung mit dem mittleren Knotengrad kann ein Hinweis auf ein skalenfreies Netzwerk sein. Skalenfreie Netzwerke stellen sich als vergleichsweise wenig robust dar.<sup>419</sup> In Diagramm 18 wird zunächst auf der y-Achse der mittlere Knotengrad mit der Standardabweichung des jeweiligen Netzwerks gezeigt, auf der x-Achse die Netzwerkgröße.

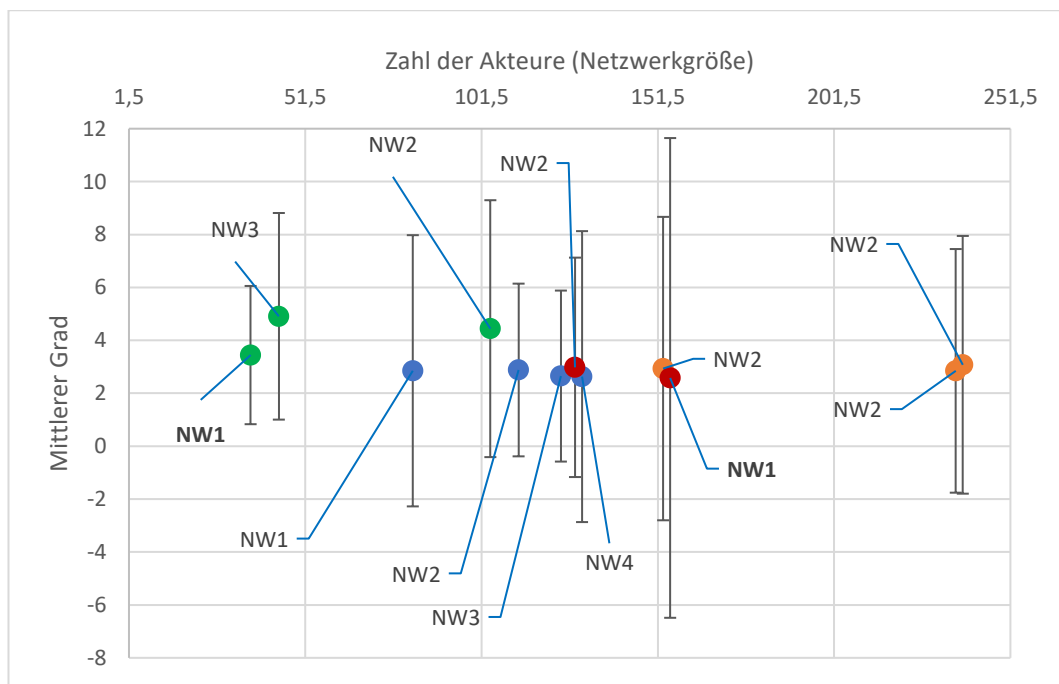


Diagramm 18: Mittlerer Knotengrad und Standardabweichung<sup>420</sup>

Die Netzwerke der verschiedenen Fallbeispiele zeigen eine unterschiedlich hohe Streubreite innerhalb der Standardabweichung. Ebenso sind die Standardabweichung und Streubreite innerhalb der Netzwerke eines

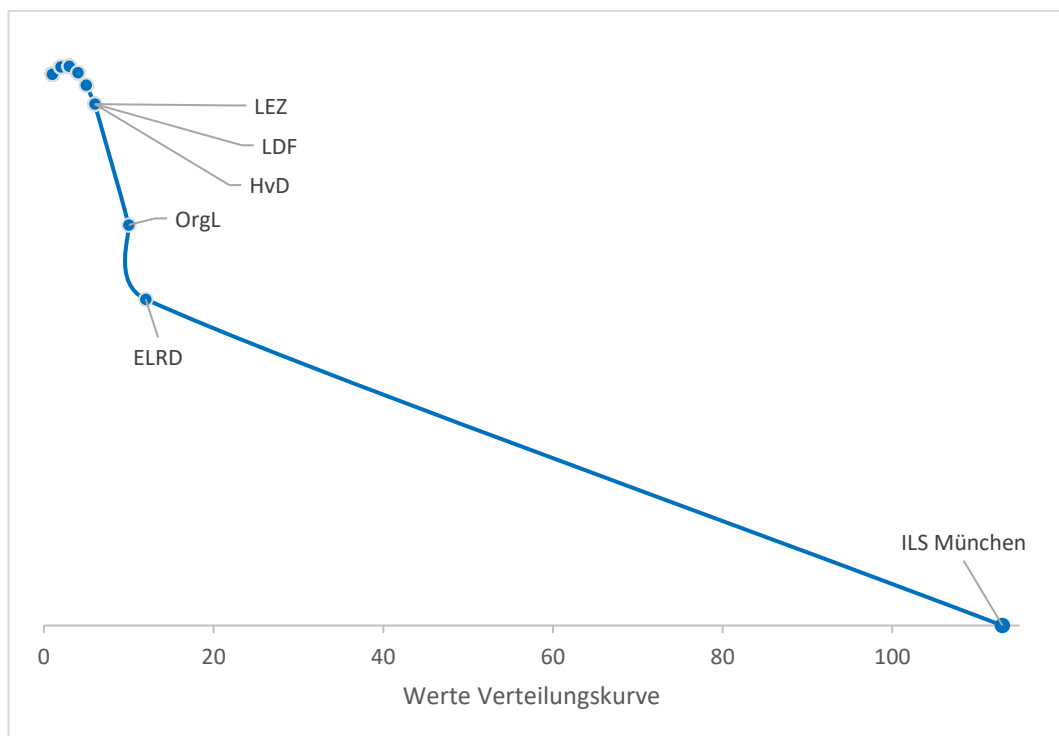
<sup>419</sup>Sie gelten in der Theorie komplexer Netzwerke als nichttriviale Netzwerke.

<sup>420</sup>Grün: Flüchtlingskrise; Blau: Bombenfund; Rot: Amoklauf; Orange: Sarinanschlag.

Fallbeispiels unterschiedlich hoch. Die hohen Abweichungen deuten auf inhomogene Netzwerkstrukturen und skalenfreie Netzwerke hin. Das Risiko eines Zerfalls ist somit gegeben.

In Fettdruck hervorgehoben sind in Diagramm 18 diejenigen Netzwerke, die im Folgenden näher untersucht werden sollen. Die Untersuchung soll anhand der Verteilungskurve dargestellt werden. Errechnet man für den Akteursgrad die Verteilung der Akteure, so weisen homogene Netzwerke eine eher gleichmäßige *klassische* Normalverteilungskurve, heterogene Netzwerke hingegen oftmals endlastige Verteilungen (*heavy tailed*) auf. Die Identifikation der Akteure in den Endverteilungen erlaubt zu erkennen, welcher Akteur bei Ausfall zu einem Zerfall des Netzwerkes führen kann. Damit können neben der Charakteristik des Netzwerkes die für den Zusammenhalt des Netzwerkes entscheidenden Akteure herausgestellt werden.

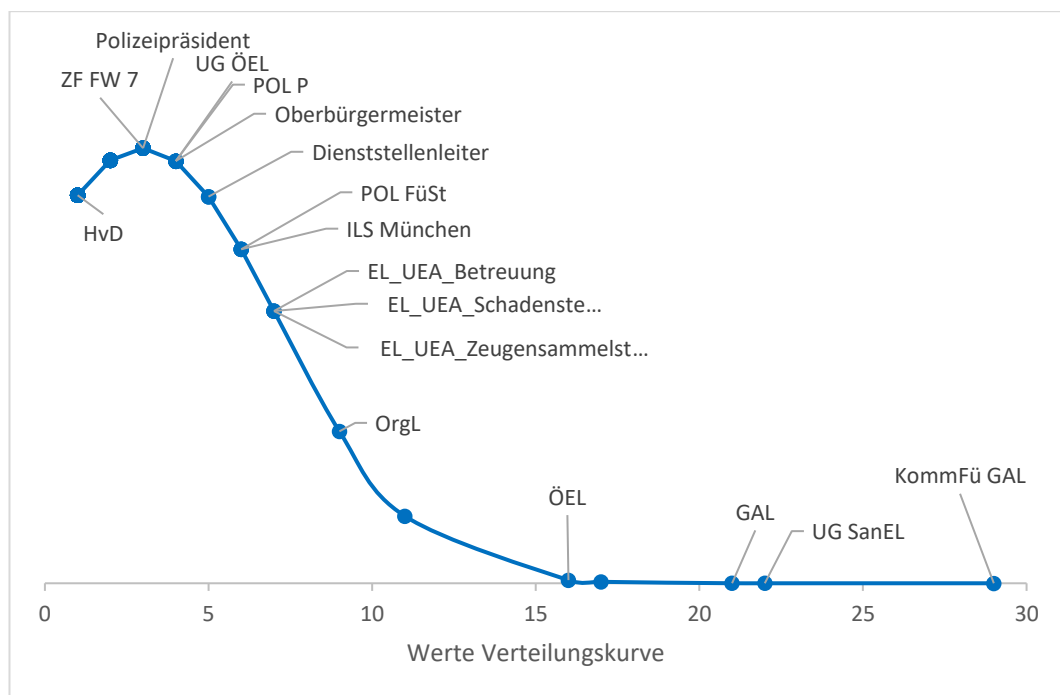
Amoklauf NW 1 stellt aufgrund seiner sehr deutlichen Sternstruktur ein besonderes Netzwerk dar. Folglich soll zunächst dieses Netzwerk untersucht werden (siehe Diagramm 19).



**Diagramm 19: Rechtslastige Verteilung Amoklauf NW 1**

Die Verteilung von Amoklauf NW 1 ist als solche fast nicht mehr zu erkennen. Es zeigt sich eine rechtslastige Verteilung, die sich auf wenige Akteure im Netzwerk konzentriert. Die Leitstelle am äußersten rechten Rand ist derjenige Akteur, der zum Zerfall des Netzwerkes in seiner Gesamtheit oder in sehr kleine Teile führen kann, wenn er isoliert wird. Das unterstreicht die kritische Situation beim Wechsel von der AAO auf die BAO und insbesondere für das Fallbeispiel Amoklauf zu Einsatzbeginn. Amoklauf NW 1 stellt sich somit als stark zentralisiertes, heterogenes bzw. skalenfreies Netzwerk dar.

Wie bereits erläutert, wird darauf auch organisatorisch durch den Wechsel in die BAO reagiert. Daraus ergibt sich eine andere Verteilung (siehe Diagramm 20).

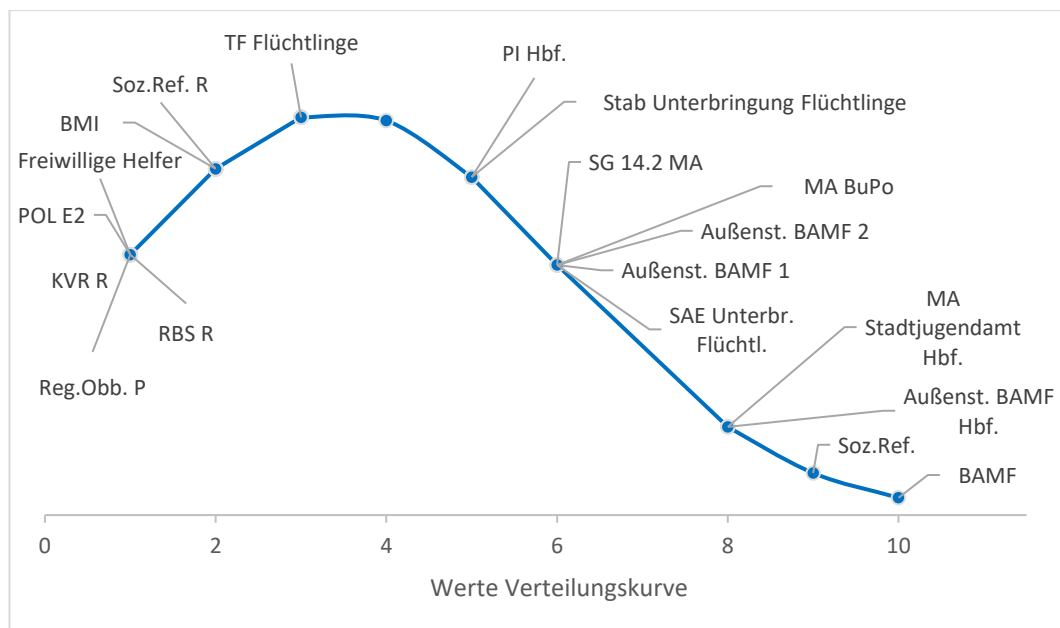


**Diagramm 20: Rechtslastige Verteilung Amoklauf NW 2**

Amoklauf NW 2 zeigt immer noch eine rechtslastige Verteilung, allerdings verteilt sich diese bereits auf mehrere Akteure. Auch, wenn das Netzwerk von Amoklauf NW 2 immer noch als heterogen und skalenfrei bezeichnet werden kann, zeigt sich, dass sich die Netzwerkstruktur von einer zentralen Struktur zu einer dezentralen Struktur entwickelt. Die Isolation der Akteure des rechten, endlastigen Teils der Kurve führt zum Zerfall in Einzelteile. Im Vergleich zu Amoklauf NW 1 müssen hier mehr Akteure isoliert werden, zudem deutet die

etwas ausgeglichenerer Verteilung der Akteure in der Kurve darauf hin, dass sich beim Zerfall größere Teile bilden können, die ggf. autonom funktionsfähig bleiben könnten. Oftmals gehören die identifizierten Akteure Führungsgremien an.

Als Gegensatz dazu soll mit Flüchtlingskrise NW 1 ein Netzwerk gezeigt werden, das eine für die untersuchten Fallbeispiele sehr homogene Struktur aufweist.



**Diagramm 21: Rechtslastige Verteilung Flüchtlingskrise NW 1**

Bei Flüchtlingskrise NW 1 zeigt sich eine, einer Normalverteilung ähnliche Glockenkurve, jedoch ebenfalls mit einer deutlich rechtslastigeren Verteilung. Das deutet eine homogenere Netzwerkstruktur an. Es müssen eine Vielzahl von Akteuren isoliert werden, um das Netzwerk zum Zerfall zu bringen. Zudem können Ausfälle von Kanten ggf. über andere Beziehungen kompensiert werden. Das Netzwerk ist homogener, weniger skalenfrei und damit insgesamt robuster in seiner Struktur.

Die untersuchten Informations- und Kommunikationsnetzwerke der Fallbeispiele weisen vergleichsweise (stark) endlastige Normalverteilungen auf und sind eher skalenfreie, heterogene Netzwerke. Ihre Konnektivität ist damit eher gering. Damit ist das Risiko verbunden, dass Netzwerke in Teile zerfallen können. Durch das Schaffen der BAO-Strukturen kann dem Risiko dahingehend begegnet werden, dass das Netzwerk ggf. in größere, noch handlungsfähige Cluster zerfällt.

#### 5.3.6.5 Erkenntnisse der Analyseebene Netzwerk

Aufgrund des großen Handlungs- und Zeitdrucks stellen sich Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Maßnahmenkoordination von Spontanlagen eher effizient als effektiv dar. Die kurze durchschnittliche Pfadlänge ermöglicht eine schnelle Informationsweitergabe, mit einer geringen Gefahr eines *Stille-Post-Effekt*. Im Gegensatz dazu ist der Netzwerkdurchmesser meist groß und es besteht das Risiko einer nicht rechtzeitigen Informationsdurchdringung bis zu den Randakteuren und umgekehrt.

Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke von Spontanlagen weisen eine Hub-Assortativität bei hochgradigen Akteuren auf. Diese sind über eher netzwerkartigere, hochgewichtete Beziehungen miteinander vernetzt. Die Akteure bilden wiederum das Zentrum sternförmiger Strukturen. Somit entsteht eine dezentrale Netzwerkstruktur, die eine effiziente, aber auch ausreichend effektive Kommunikation ermöglicht.

Spontanlagen sind komplexe Einsatzereignisse, die großen Handlungs- und Entscheidungsdruck nach sich ziehen und einer hohen Dynamik unterliegen. Darauf reagieren die Akteure mit sehr selektiven Kommunikationsbeziehungen, die sich in der sehr geringen Netzwerkdichte widerspiegeln.

Die Konnektivität ist gering. Das Risiko besteht, dass Netzwerke in Teilnetzwerke oder vollständig zerfallen. Durch die dezentrale Struktur der BAO und die Verteilung von Expertise und Einfluss auf mehrere Akteure besteht jedoch die Möglichkeit, dass die Netzwerke in so große Teile zerfallen, dass diese noch in sich handlungsfähig bleiben.

#### 5.3.7 Typische Charakteristik der Netzwerke in den Phasen des Einsatzes

In der bisherigen Empirie ist bereits die hohe Veränderungsdynamik im Einsatzverlauf der Fallbeispiele dargestellt worden (siehe Abschnitt 5.2.3.1). In dem vorliegenden Abschnitt sollen die Netzwerke im Kontext der jeweiligen Phasen des Einsatzes untersucht werden (siehe Abschnitt 2.5.2). Ziel ist es,

typische Informations- und Kommunikationsnetzwerke für die vier Phasen des Einsatzes abzuleiten. Wie in Abschnitt 5.3.2.1 dargestellt, lassen sich die einzelnen 12 Netzwerke der Fallbeispiele den Phasen I bis IV zuordnen (siehe Tabelle 18 in Abschnitt 5.3.2.1 und Tabelle 25).

**Tabelle 25: Zuordnung der Netzwerke zu den Phasen des Einsatzes**

Fallbeispiel	Phase I	Phase II/III	Phase IV
Sarinanschlag		3	
Flüchtlingskrise		1	2
Bombenfund		4	
Amoklauf	1	1	
Summe	1	9	2

Die meisten untersuchten Netzwerke bilden die Phasen II und III ab. Die beiden Phasen werden zusammengefasst, da sie sich nicht ausreichend abgrenzen lassen. Für Phase I und Phase IV gibt es lediglich ein bzw. zwei Netzwerke. Die geringe Anzahl der Netzwerke in diesen Phasen kann hinsichtlich ihrer *Allgemeingültigkeit* hinterfragt werden, sie stellen sich jedoch aus der bisherigen Empirie als logisch für ihr jeweiliges zeitliches Stadium dar. Zudem heben sie sich deutlich von den anderen Netzwerken ab.

### 5.3.7.1 Typische Netzwerke für die Phasen des Einsatzes

In einem ersten Schritt wird auf das jeweils prototypische Netzwerk der Phase eingegangen, dabei werden bereits erarbeitete Erkenntnisse der Empirie berücksichtigt.

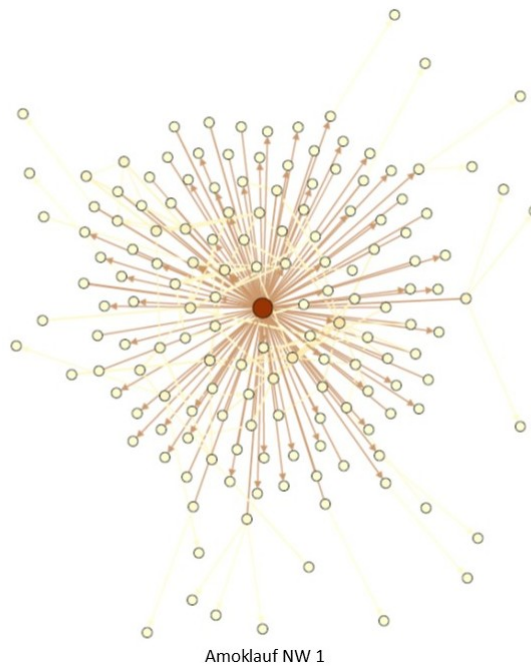
#### **Phase I (initialer Zugriff)**

Phase I umfasst den ersten Zugriff, in der Regel nur Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienst.<sup>421</sup> Bei den Spontanlagen muss dieser mit den Strukturen der AAO angefangen werden und zeitgleich zum Einsatzhandeln erfolgen.<sup>422</sup> Mit dem Wechsel in die BAO erfolgt zunächst die Aktivierung der Führungsorganisation am Schadensort und im Umfeld (technisch-taktischer und operativ-taktischer Führung) sowie die Aktivierung übergeordneter Ressourcen der

<sup>421</sup>Vgl. London Assembly (2006), S.6; Rechenbach (2005), S. 146.

<sup>422</sup>Vgl. Bundesministerium des Inneren (2007); Baker (2007), S. 232 ff.

Gefahrenabwehr.<sup>423</sup> Amoklauf NW 1 ist *typisch* für die Phase I (siehe Abbildung 37).



**Abbildung 37: Typisches Netzwerk der Phase I<sup>424</sup>**

Das Netzwerk zeigt eine deutliche Sternstruktur. Diese gruppiert sich um den zentralen Akteur der AAO, die Leitstelle. Die Phase stellt sich als vergleichsweise kurz dar und ist durch hohen Handlungs- und Entscheidungsdruck in einem sehr dynamischen Einsatzumfeld geprägt.

### **Phase II (Konsolidierungsphase), Phase III (Schadensbeseitigung)**

Die Phasen II und III zeichnen sich durch eine zielführende Aktivierung aller notwendigen Ressourcen der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben und zusätzlicher notwendiger, gewerblicher Ressourcen aus.<sup>425</sup> Das umfasst auch die Heranführung weiterer Kräfte der Gefahrenabwehr und das gleichzeitige Entwickeln einsatzspezifischer BAO-Strukturen.<sup>426</sup> Die untersuchten Informations- und Kommunikationsnetzwerke zeigen alle

---

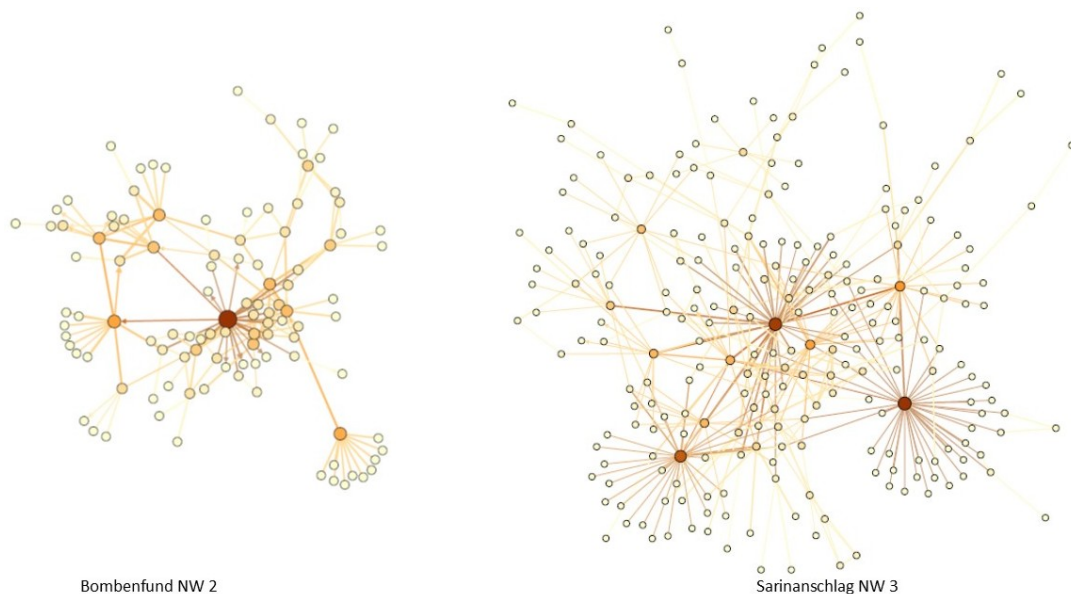
<sup>423</sup>Vgl. Bundesministerium des Inneren (2007); Baker (2007), S. 146; Jul (2007), S. 139 ff.

<sup>424</sup>Je dunkler die Farbe und je größer der Knoten, desto relevanter der Akteur.

<sup>425</sup>Vgl. Rechenbach (2005), S. 141 ff.

<sup>426</sup>Vgl. Bundesministerium des Inneren (2007).

Ähnlichkeiten in ihrer Struktur. Beispielhaft werden Bombenfund NW 2 und Sarinanschlag NW 3 gezeigt (siehe Abbildung 38).



**Abbildung 38: Typische Netzwerke der Phase II/III<sup>427</sup>**

Beide Netzwerke weisen dezentrale Strukturen auf. Miteinander verbundene zentrale Akteure bilden gleichzeitig den Mittelpunkt unterschiedlicher Sternstrukturen. Diese Informations- und Kommunikationsnetzwerke sind in ihrer Ausprägung mehr oder weniger typisch für die Netzwerke der Phasen II und III.

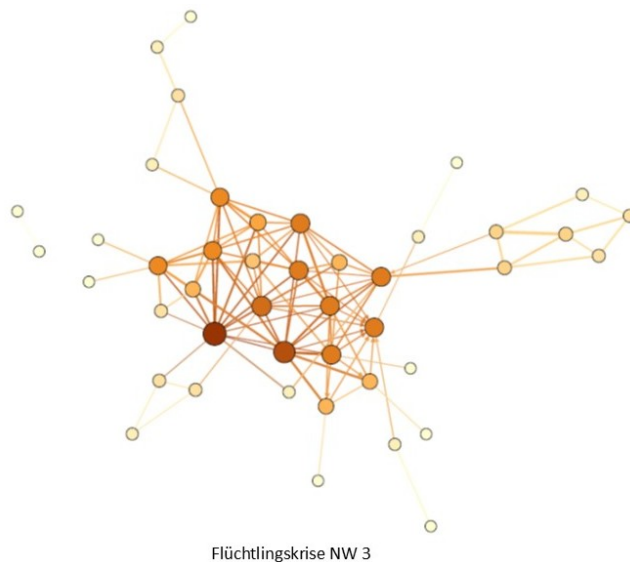
#### **Phase IV (Rückkehr zur Normalität)**

Die Herstellung einer neuen Normalität, beispielsweise durch die Schaffung einer funktionierenden Infrastruktur mit der Gewährleistung vollständigen staatlichen Handelns, psychosozialer Nachsorge und Beseitigung der Folgeschäden, deckt die Phase IV ab.<sup>428</sup> Typisch hierfür ist das Informations- und Kommunikationsnetzwerk Flüchtlingskrise NW 3 (siehe Abbildung 39). Charakteristisch für die Netzwerke der Phase IV sind die eher homogenen, netzwerkartigen Strukturen. Diese Phase des Einsatzes ist die längste Phase.

---

<sup>427</sup>Je dunkler die Farbe und je größer der Knoten, desto relevanter der Akteur.

<sup>428</sup>Vgl. London Assembly (2006), S. 8; Rechenbach (2005), S. 141 ff.



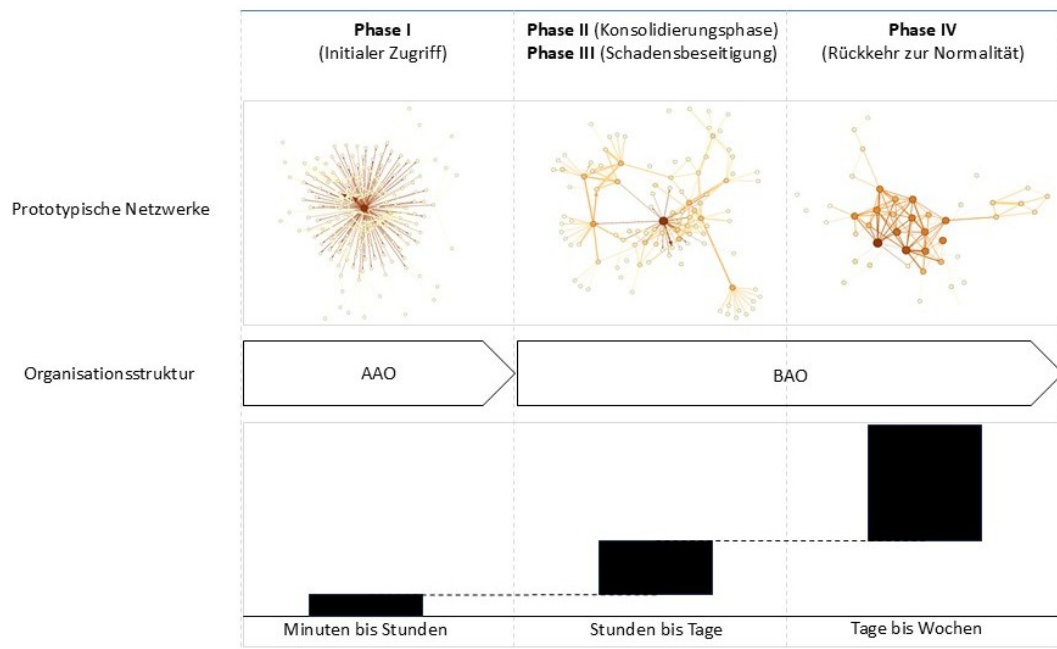
**Abbildung 39: Typisches Netzwerk der Phase IV<sup>429</sup>**

Dynamik und damit Entscheidungs- und Handlungsdruck haben abgenommen. Die allgemeinen Erkenntnisse zu den typischen Netzwerken werden in Abbildung 40 graphisch zusammengefasst.

Die typischen Netzwerke folgen in der Logik den Phasen des Einsatzes durch eine jeweils begründbare Struktur. In Phase I muss mit der AAO begonnen und die Chaosphase überwunden werden. In Phase II und III etablieren sich dann die Strukturen der BAO. Den Zwängen der Dynamik der Spontananlage folgend, passen sich die Netzwerke in der BAO stetig den Herausforderungen bei der Maßnahmenkoordination an. Handlungs- und Entscheidungsdruck sind nach wie vor hoch. Charakteristisch sind hier die netzwerkartigen Teile einerseits und die Sternstrukturen andererseits. Die Phase IV charakterisiert sich durch deutlich netzwerkförmige Informations- und Kommunikationsstrukturen. Die Klassifizierung der Einsatzereignisse zeigt, dass die Rückkehr zur Normalität die längste Phase umfasst (Tage bis Wochen). Phase I dagegen ist die kürzeste Phase (Minuten bis wenige Stunden). Dazwischen liegen die Phase II und III.

---

<sup>429</sup>Je dunkler die Farbe und je größer der Knoten, desto relevanter der Akteur.



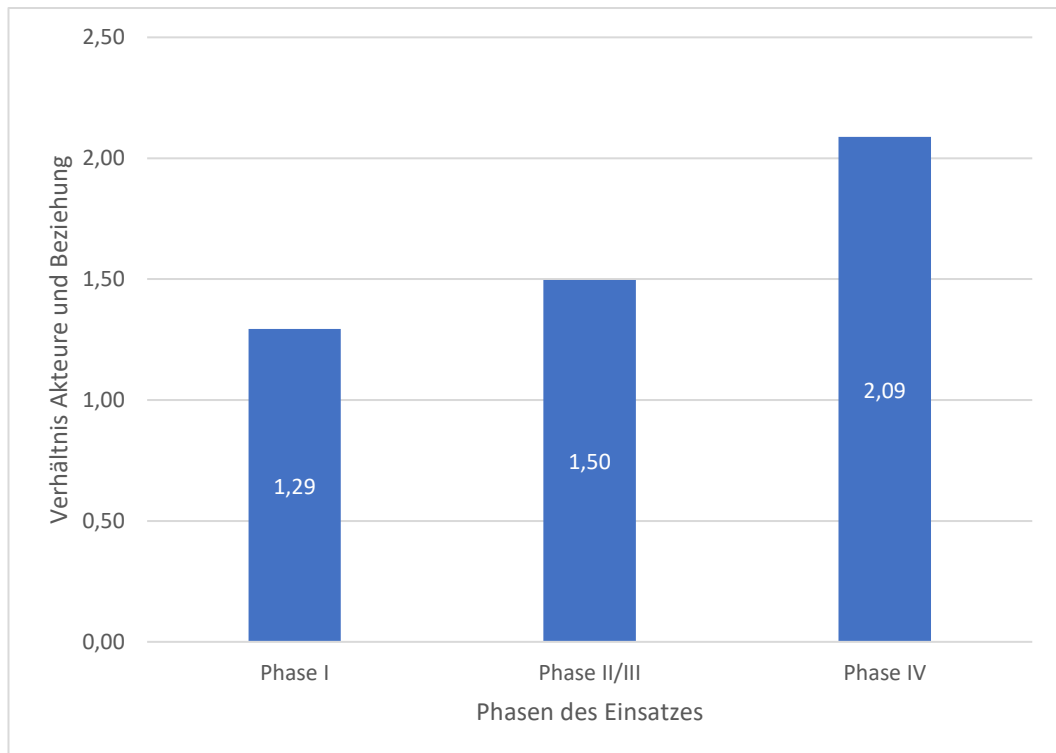
**Abbildung 40: Grafische Zusammenfassung der Erkenntnisse zu Netzwerken**

Die Länge der einzelnen Phasen zeigt sich abhängig von der Klassifizierung oder der spezifischen Charakteristik von Spontanlagen (siehe Abschnitt 2.4.2). In der Phase IV ist der Zeit- und Handlungsdruck aufgrund der Länge der Phase deutlich geringer als in den Phasen II/III und insbesondere in der Phase I.

Die nun folgenden Abschnitte stellen die vier Phasen des Einsatzes auf der Analyseebene Akteur dar.

### 5.3.7.2 Akteur und Beziehung

Die Zahl der Akteure und der Beziehungen ändert sich über den Einsatzverlauf stetig. Um die für die Phasen typische Kommunikationsintensität herauszuarbeiten, wird das Verhältnis der Akteure zu den Beziehungen in den jeweiligen Phasen des Einsatzes betrachtet (siehe Diagramm 22).

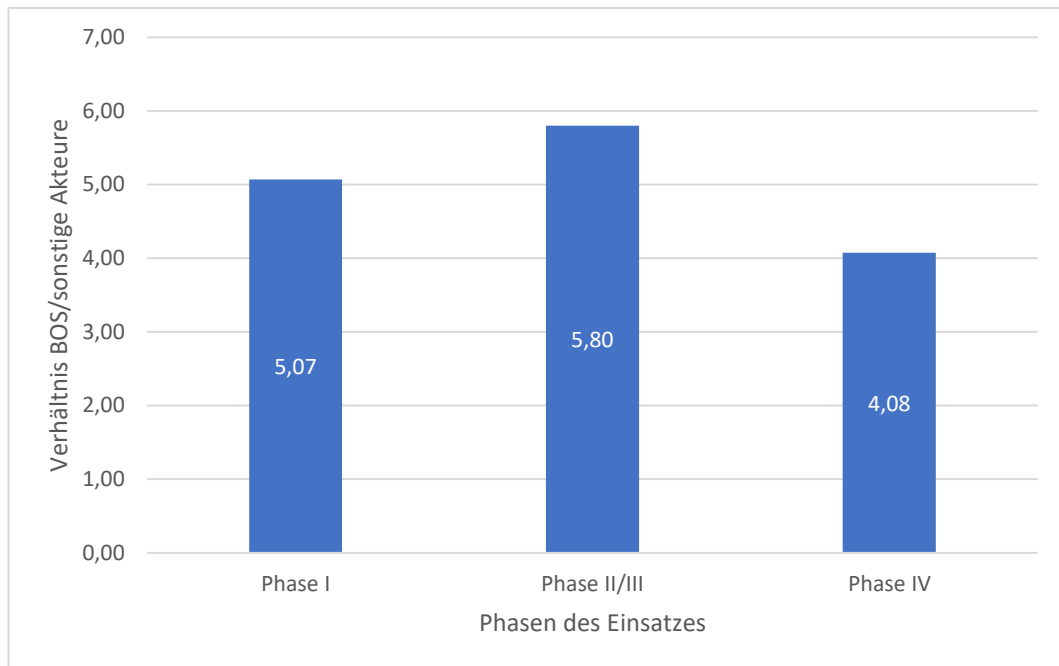


**Diagramm 22: Verhältnis Akteure und Beziehung in den Einsatzphasen**

Das Verhältnis der Beziehungen zu den Akteuren nimmt über die Phasen leicht zu. Es kommen in der Phase IV auf einen Akteur etwas mehr Beziehungen als in der Phase I. Das deutet darauf hin, dass die Kommunikationsintensität in den Phasen I zu IV im gleichen Maße zunimmt, wie der Handlungsdruck abnimmt. Das soll für die Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Koordination von Spontanlagen als prototypisch angenommen werden.

### 5.3.7.3 Diversität und Entropie

Eine hohe Diversität und Entropie ist charakteristisch für Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Maßnahmenkoordination von Spontanlagen. Die Durchmischung ist über die Phasen I und II/III wenig unterschiedlich (siehe Diagramm 23).



**Diagramm 23: Das Verhältnis der BOS zu sonstigen Akteuren in den Einsatzphasen I, II/III und IV.**

Der Anteil der Akteure BOS zu sonstigen Akteuren liegt in der Phase I bei 5,07, steigt in Phase II/III und nimmt in Phase IV wieder ab (siehe Abschnitt 5.3.4.2).

Die Komplexität, insbesondere die spezifischen Herausforderungen der Spontanlage mit der geringen Erfahrung der beteiligten Akteure, erfordert ein erhebliches Problemlösungspotential und damit eine entsprechend einsatzspezifische, hohe Diversität und Entropie in der Phase II und III. Phase II und III zeichnen sich somit dadurch aus, dass zunehmend BOS und Dritte nach einsatzspezifischen Anforderungen integriert werden.

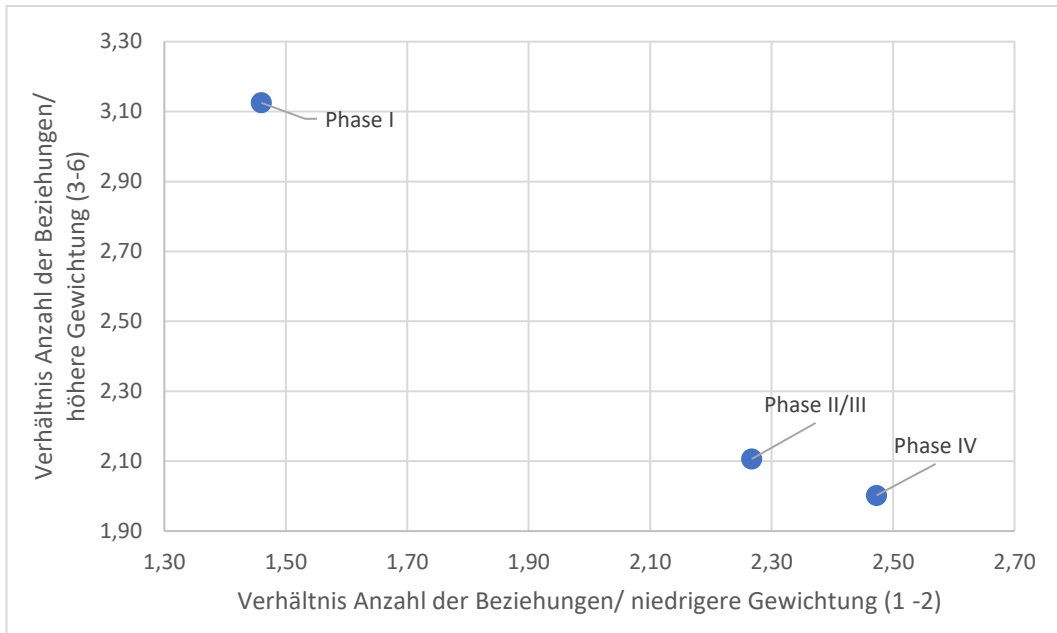
In der Phase IV reduziert sich der Anteil der BO. In dieser Phase zeigen sich die meisten *sonstigen Akteure* im Vergleich zu den BOS. Das spricht dafür, dass die EO zu Gunsten der Behörden und Organisationen ausscheiden, die beispielsweise für die Wiederherstellung der Infrastruktur, der Gewährleistung vollständigen staatlichen Handelns oder der Bereitstellung geeigneter Wohnquartiere notwendig sind. In der Phase IV des Fallbeispiels Amoklauf waren insbesondere das Schulreferat und das Sozialreferat gefragt, die in Zusammenarbeit mit PSNV-Teams für eine psychosoziale Nachbetreuung der Betroffenen gesorgt hat.

Prototypisch für die untersuchten Spontanlagen zeigt sich auch der große Einfluss der normativen Anspruchsgruppen, der insbesondere über Social Media gesteuert wird.

Die Akteure zur Maßnahmenkoordination von Spontanlagen arbeiten interdisziplinär in allen Phasen des Einsatzes zusammen. Dabei wird Phase I von den BO dominiert. Die Diversität erhöht sich dann in den Phasen II und III durch die bedarfsgerechte Integration von weiteren Akteuren. Phase IV zeigt dann eine sehr problemlösungsorientierte Zusammensetzung der Akteure und einen geringen Anteil an BO.

#### 5.3.7.4 Gewichtung der Beziehungen

Ein deutlicher Unterschied ist bei der Gewichtung der Beziehungen in den vier Phasen zu erkennen (siehe Diagramm 24). Phase I zeigt einen wesentlich höheren Anteil an gering gewichteten Beziehungen. Das kann als prototypisch angenommen werden, da die Leitstelle in der Regel mit hoch standardisierten Verfahren zur Alarmierung der Ressourcen arbeitet. Die standardisierte Kommunikation hat den Vorteil, dass in kurzer Zeit viel Information verteilt werden kann. Sie ist typisch für Einsatzereignisse, die in der AAO abgearbeitet werden. Die BAO begründet sich somit nicht nur aus der notwendigen höheren Diversität, sondern auch aus der Notwendigkeit individueller Abstimmungsprozesse, um den einsatzspezifischen Herausforderungen der Spontanlage gerecht zu werden. Das begründet den größeren Anteil der höher gewichteten Beziehungen. Die Durchmischung von gering und höher gewichteten Beziehungen in Phase II und III lässt jedoch darauf schließen, dass es insbesondere der Zeitdruck erfordert, dass diese sich nur dort herausbilden, wo sie nicht durch standardisierte Kommunikation ersetzt werden können.

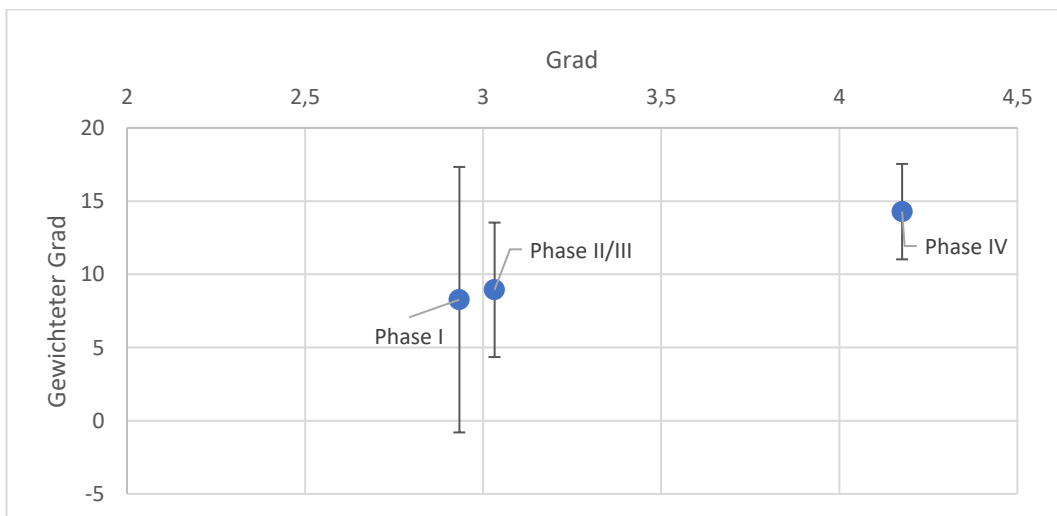


**Diagramm 24: Verhältnis der Beziehungsgewichtung über die Einsatzphasen**

In Phase IV nimmt der Teil der hochgewichteten Beziehungen dann nochmals zu. Der geringere Zeitdruck und die Zusammenarbeit sehr spezifischer Organisationen bedingen eine intensivere Kommunikation.

### 5.3.7.5 Gradzentralität

Informations- und Kommunikationsnetzwerke von Spontanlagen verfügen insbesondere in den Phasen I und II/III über vergleichsweise wenige Akteure mit hohen Gradzentralitäten.



**Diagramm 25: (Gewichtete) Gradzentralität in den Einsatzphasen**

Die Streubreite der Werte für die Gradzentralität um den Mittelwert deutet auf eine deutliche Differenz zwischen den wenigen Akteuren mit hohen Werten und vielen Akteuren mit geringen Werten hin (siehe Diagramm 25). In der Phase I bestätigen die Werte des Diagramms 25 die Sternstruktur. Die Leitstelle verfügt über ein hohes Wissen und Expertise als zentraler Akteur. Die vielen anderen Akteure haben jedoch im Vergleich dazu nur geringe Gradzentralitäten.

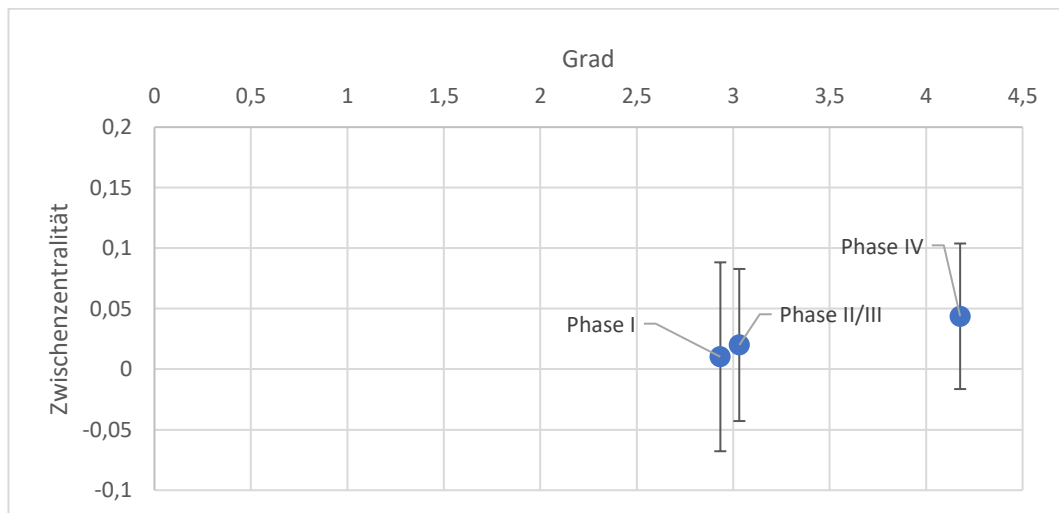
Die Gradzentralitäten verschieben sich von einem Akteur in der Phase I auf mehrere Akteure mit vergleichsweise hohen Zentralitätswerten in der Phase II und III. Die Phasen II und III zeigen ein etwas höheres arithmetisches Mittel bei einer vergleichsweise geringeren Abweichung. Die höhergradigen Akteure bestimmen die Netzwerke durch Expertise und Einfluss. Es treten jedoch auch immer unintendierte Folgen ihres Handelns auf, da andere Akteure ebenfalls gleichzeitig Einfluss nehmen. In den Phasen II und III führt das Teilen der Gesamtaufgabe in Teilaufgaben zwar zu einer Komplexitätsreduktion für den einzelnen Akteur, jedoch wächst die Interdependenz. Akteure mit hohen (gewichteten) Gradzentralitäten müssen folglich ihre Informations- und Kommunikationsbeziehungen aufrechterhalten, um ihr Wissen auszutauschen und sich über die Maßnahmen abzustimmen, um so den größtmöglichen Einsatzerfolg zu erreichen.

In Phase IV deutet ein deutlich höheres arithmetisches Mittel bei einer sehr geringen Abweichung auf eine eingespielte und paritätische Struktur zur Lösung der Gesamtaufgabe hin. Intensive Kommunikationsstrukturen, die sich in netzwerkartigen Clustern zeigen, treten hier noch deutlicher hervor.

Einfluss und Wissen ändern sich über die Phasen des Einsatzes hinweg ständig. Die hohe Veränderungsdynamik der Netzwerkstrukturen lässt vermuten, dass sich Wissen und Einfluss auf die Netzwerke ohne das bewusste Steuern durch die Akteure verändern. Der folgende Absatz beschäftigt sich auf der Analyseebene Teilnetzwerk mit den vier Phasen des Einsatzes.

### 5.3.7.6 Zwischenzentralität

Diagramm 26 zeigt die durchschnittlichen Werte der Zwischenzentralitäten bei den vier Phasen des Einsatzes. Der Mittelwert ist bei allen Phasen gering. Die Streubreite der Werte für die Zwischenzentralität um das arithmetische Mittel zeigt weniger Differenz als bei der Gradzentralität (vergleichend dazu siehe Diagramm 25).



**Diagramm 26: Zwischenzentralität der Akteure über die Einsatzphasen**

In der Phase I ist der zentrale Akteur mit einer hohen Gradzentralität deckungsgleich mit jenem mit einer hohen Zwischenzentralität. Grundsätzlich liegen Expertise und Wissen im Netzwerk in der Phase I bei demselben Akteur, der dies auch als *Bridgebuilder* bzw. *Gatekeeper* steuern kann. Der Wert der Zwischenzentralität ist deswegen bei der Leitstelle sehr hoch (0,9), die der anderen Akteure sind extrem niedrig. Der Einfluss auf den Informations- und Wissensfluss als Gatekeeper ist damit zentral.

In den Phasen II und III besitzt nur ein Teil der hochgradigen Akteure gleichzeitig auch eine hohe Zwischenzentralität. Es gibt Akteure mit geringer Gradzentralität, aber hoher Zwischenzentralität. Diese Akteure sind oftmals den Gremien der Führung vor Ort bzw. der rückwärtigen Führung zu zurechnen.<sup>430</sup> Auch die Werte der Akteure mit hoher Zwischenzentralität sind im Vergleich zum möglichen

<sup>430</sup>Die Akteure, die nur eine hohe Zwischenzentralität aufweisen sind dabei oftmals Unterstützungsgruppen der Führungsgremien.

Maximalwert gering.<sup>431</sup> Die Kontrolle auf den Informations- und Wissensfluss der einzelnen Akteure ist somit begrenzt. Es gibt zudem viele Akteure, die mit dem Wert 0 keinen Einfluss auf die Steuerung von Wissensflüssen nehmen können.

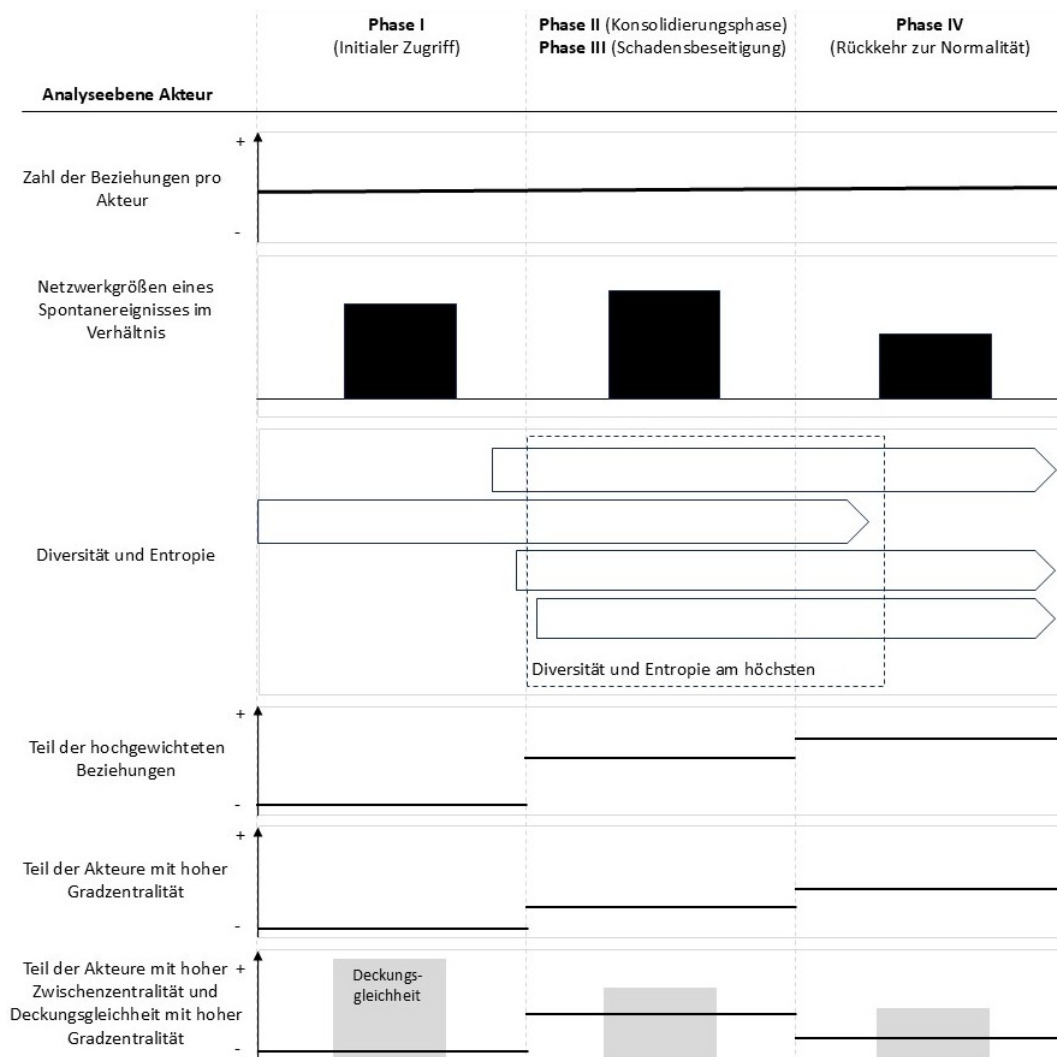
In der Phase IV verringert sich die Teilmenge der Akteure, die gleichzeitig eine hohe Gradzentralität und eine hohe Zwischenzentralität haben, weiter. Die Werte der Zwischenzentralität sind höher, jedoch immer noch weit weg vom möglichen Maximalwert. Der Wert des arithmetischen Mittels deutet auch in der Phase IV darauf hin, dass es viele Akteure mit keinem steuernden Einfluss auf Informationsflüsse gibt.

Insgesamt verfügen die Netzwerke von Spontanlagen in allen Phasen über wenige Akteure, die in der Lage sind, durch gezieltes Steuern von Informationen Einfluss auf andere Akteure zu nehmen. Obwohl die Zahl der Akteure mit Einfluss und Expertise insbesondere in den Phasen II bis IV zunimmt, bleibt die Menge derjenigen Akteure vergleichsweise gering, die gleichzeitig Bridgebuilder, bzw. Gatekeeper innerhalb der Netzwerke darstellen.

In Abbildung 41 werden die wesentlichen Erkenntnisse der Analyseebene Akteur grafisch zusammengefasst. Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Maßnahmenkoordination in Spontanlagen sind in der Phase I sehr stark durch Einsatzeignisse geprägt, die in der AAO bewältigt werden können. Sie zeigen einen hohen Anteil stark standardisierter Beziehungen und eine geringe Diversität. Expertise und Einfluss, aber auch das Steuern der wesentlichen Informationen im Netzwerk, laufen effizienter Weise über den einen zentralen Akteur der AAO: die Leitstelle. Die komplexe Gesamtaufgabe der Bewältigung der Spontanlage zwingt die Akteure jedoch dazu, diese in bewältigbare Teilaufgaben zu zerlegen. Um Problemlösungspotentiale zu generieren, müssen weitere Akteure in das Netzwerk eingebunden werden.

---

<sup>431</sup>Auch bei den Akteuren mit hohen Zwischenzentralitäten liegen sie selten deutlich über 0,5. Der Maximalwert beträgt 1.



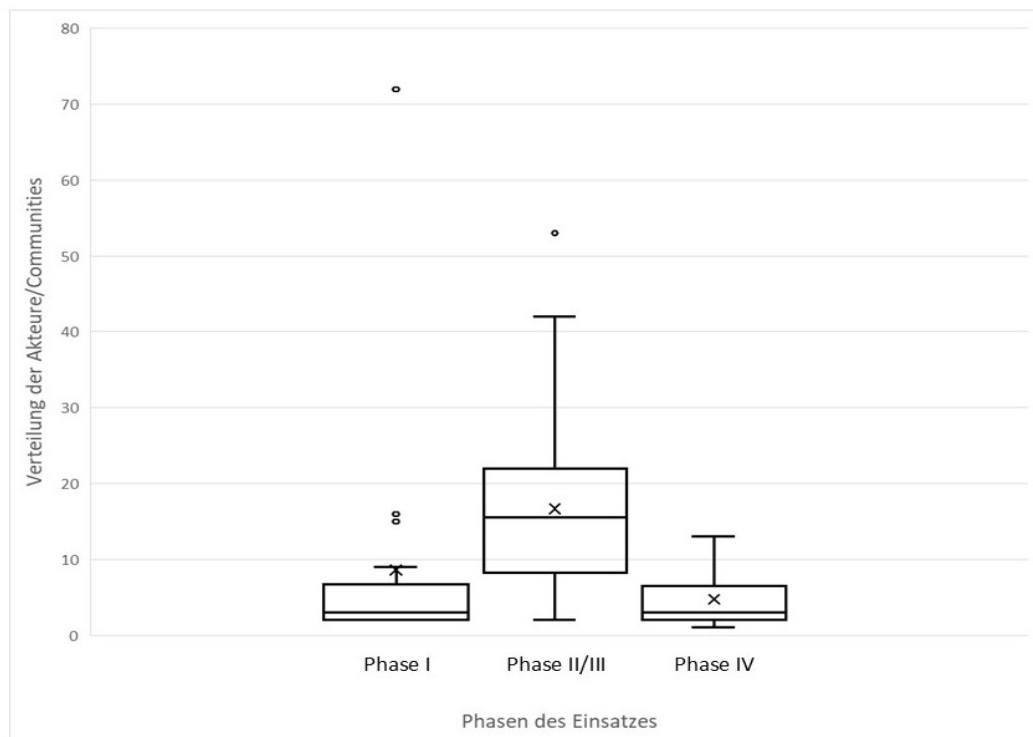
**Abbildung 41: Zusammenfassung der Erkenntnisse auf Analyseebene Akteur**

Damit steigt die Diversität im Netzwerk. Wissen und Expertise verteilen sich in der Phase II und III somit auf mehrere Akteure. Es treten (unbeabsichtigte und unbeeinflussbare) Interdependenzen auf. Um unintendierte Folgen für den einzelnen Akteur zu verringern, müssen aufwändigere Absprachen erfolgen. Diese ersetzen teilweise die standardisierten Kommunikationsprozesse. Einfluss auf das Steuern von Informationen haben vergleichsweise wenige Akteure, meist die Führung vor Ort oder die rückwärtige Führung.

Die Phase IV zeichnet sich gegenüber der Phase II und III dadurch aus, dass die beschriebenen Effekte weiter zunehmen.

### 5.3.7.7 Communities

Im folgenden Abschnitt werden die wesentlichen Erkenntnisse für die vier Phasen auf der Analyseebene Teilnetzwerke zusammengefasst. Die Analyse der Boxplots ergibt deutliche Unterschiede zwischen den Einsatzphasen. Diagramm 27 zeigt die durchschnittliche Zahl der Akteure pro Communities in den vier Phasen des Einsatzes.



**Diagramm 27: Verteilung der Akteure pro Community in den jeweiligen Einsatzphasen**

In Phase I wird ein Median von etwa 3 Akteuren pro Community festgestellt, was auf überwiegend sehr kleine Communities in der frühen Einsatzphase hinweist. Der Interquartilsabstand ist gering ausgeprägt, sodass von einer vergleichsweise homogenen Verteilung ausgegangen werden kann. Gleichzeitig werden mehrere obere Ausreißer identifiziert, darunter Werte von 15 und 16 sowie ein ausgeprägter Wert bei 72 Akteuren, die auf zwei größere und eine große Community hinweisen. Die Community mit 72 Akteuren bestätigt die dominante Rolle der Leitstelle, die sich in der Sternstruktur des Netzwerkes widerspiegelt. In

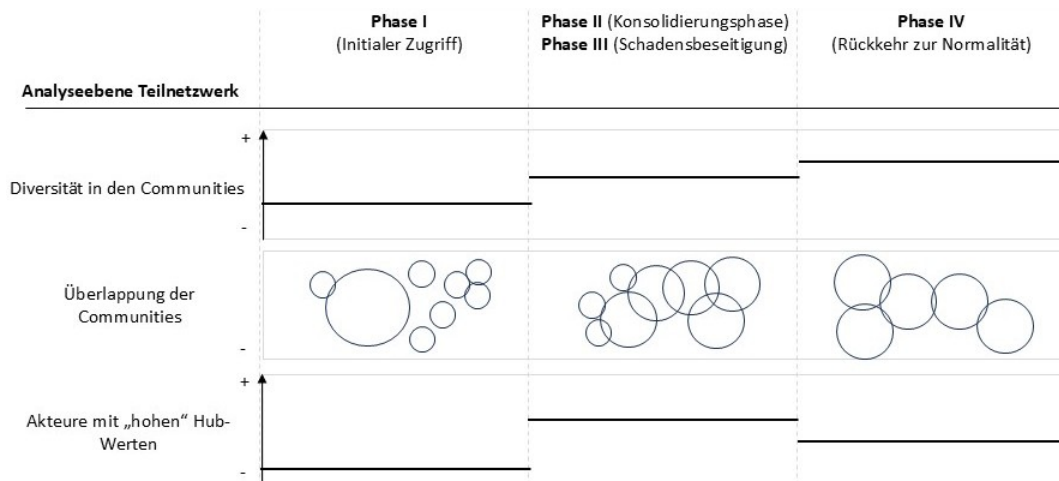
den größeren Communities werden erste Organisationsstrukturen vor Ort und in der rückwärtigen Führung sichtbar. Insgesamt weist die Verteilung in Phase I eine stark rechtsschiefe Struktur auf. Nur vereinzelt, bei der Führung vor Ort, finden sich größere, teilweise auch überlappende Communities.

In den Phasen II/III wird ein deutlicher Anstieg des Medians auf etwa 15–16 Akteure pro Community verzeichnet, womit der höchste Wert aller betrachteten Phasen erreicht wird. Gleichzeitig wird in diesen Phasen die größte Streuung beobachtet, die sich in einem breiten Interquartilsabstand sowie langen oberen Whiskern widerspiegelt. Der obere Ausreißer liegt bei 53 Akteuren. Damit werden die sehr unterschiedlichen Netzwerkstrukturen in den einzelnen Phasen bestätigt. Daraus lässt sich auf eine etablierte und einsatzspezifisch angepasste Informations- und Kommunikationsstruktur zwischen Akteuren schließen, die zur erfolgreichen Bewältigung des Einsatzereignisses beiträgt. Die ausgeprägte Heterogenität der Community-Größen verweist ebenfalls auf die einsatzspezifisch erforderliche Anpassung der Informations- und Kommunikationsstrukturen. Neben mittelgroßen Communities sind auch größere Strukturen vorhanden. Wenige sehr große Communities beeinflussen die Gesamtverteilung maßgeblich, was sich beispielsweise in den dezentralen Sternstrukturen der Netzwerke widerspiegelt. Mehr Akteure zeigen höhere Hub-Werte auf, was für eine größere Überlappung der Communities spricht. Die Überlappung der Communities ist in diesen Phasen am größten. Das kann darauf hindeuten, dass sich Teilaufgaben noch nicht abschließend herausgebildet haben und eindeutig in der Verantwortung zugewiesen worden sind bzw. die Dynamik in der Einsatzsituation immer wieder ein direktes Abstimmen mit anderen Akteuren erfordert. Die Communities richten sich nach den einsatzspezifischen Bedarfen der interdisziplinären Zusammenarbeit und weniger entlang der hierarchischen Kommunikationswege aus. Einsatzabschnitte lassen sich in den Communities nachvollziehen, ebenso wie Themenbereiche Umgang mit der Öffentlichkeit oder Führung vor Ort bzw. im rückwärtigen Bereich. Dabei fällt die vergleichsweise hohe Diversität auf. Es werden Potentiale für Problemlösungsstrategien integriert, die situativ als relevant empfunden werden.

In Phase IV wird ein Rückgang des Mittelwertes auf 5 Akteure pro Community festgestellt, während der Median bei 3 Akteuren liegt. Der Interquartilsabstand ist moderat ausgeprägt und geringer als in den Phasen II/III, was auf eine abnehmende Varianz der Community-Größen hindeutet. Der obere Wert des Whiskers liegt bei 13 Akteuren, während weitere hohe Werte nicht mehr auftreten. Insgesamt wird in der späten Einsatzphase eine Konsolidierung der Community-Strukturen beobachtet, die auf etablierte Informations- und Kommunikationsstrukturen in der Zusammenarbeit hinweist. Das deutet auf klar definierte Aufgabenbereiche und Verantwortlichkeiten hin. Die Communities der Phase IV zeigen eine hohe Interdisziplinarität und setzen sich ebenfalls nach räumlich-thematischen Notwendigkeiten zusammen. Es zeigt sich hier eher eine effiziente Verbindung der Communities über wenige *Bridgebuilder* und damit eine geringere Überlappung als in den Phasen II und III. Da deutlich weniger Bedarf an den Fähigkeiten der klassischen Gefahrenabwehr zu erkennen ist, wird die Diversität gezielt auf die Herausforderungen ausgerichtet, deren Bewältigung für eine Rückkehr in eine Normalität notwendig ist.

Zusammenfassend wird eine phasenabhängige Dynamik der Community-Größen sichtbar. Auf eine initiale Phase mit überwiegend kleinen Communities folgt eine Wachstumsphase mit hoher Heterogenität und großen Communities, bevor eine abschließende Phase der Stabilisierung und Reduktion der Varianz erreicht wird.

In Abbildung 42 werden die zentralen Erkenntnisse nochmals, grafisch aufbereitet zusammengefasst.



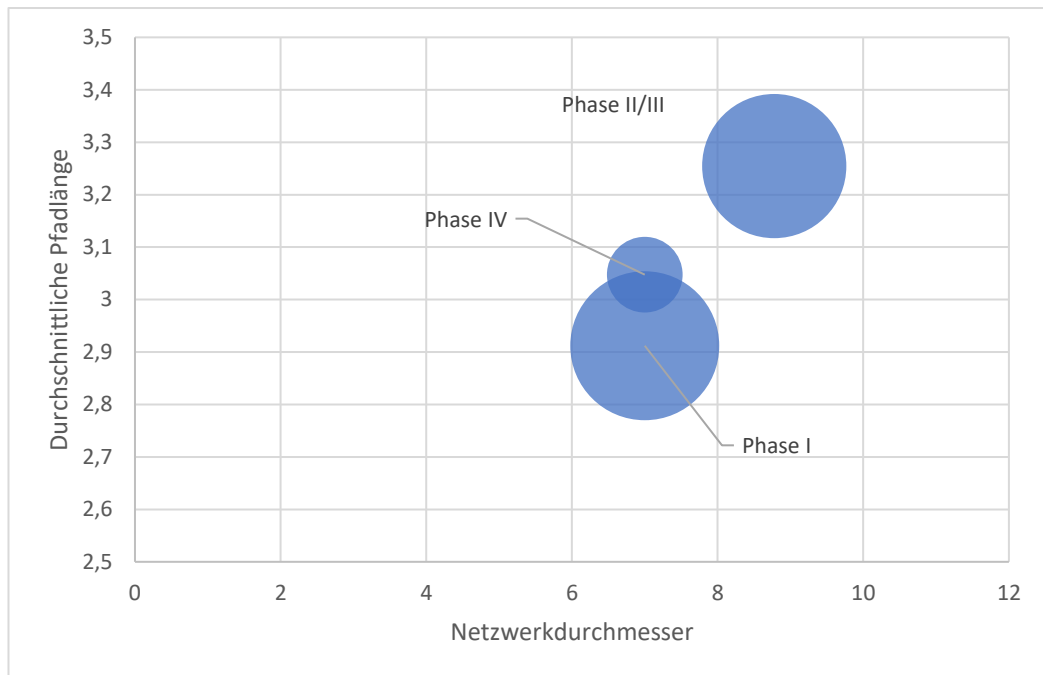
**Abbildung 42: Grafische Zusammenfassung der Erkenntnisse auf der Analyseebene Teilnetzwerk**

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich über die Phasen des Einsatzes die Zahl der Communities reduziert, ihre Größe und Diversität jedoch zunimmt und an den Herausforderungen der Spontanlage ausgerichtet wird. Sie setzen sich eher nach räumlich-thematischen Bedarfen der Zusammenarbeit, als nach hierarchischen Grundstrukturen zusammen.

In den folgenden Abschnitten werden auf der Analyseebene Netzwerk die vier Phasen des Einsatzes betrachtet.

### 5.3.7.8 Durchschnittliche Pfadlänge und Netzwerkdurchmesser

Diagramm 28 zeigt die mittleren Werte der Netzwerke in den jeweiligen Phasen anhand des Netzwerkdurchmessers und der durchschnittlichen Pfadlänge. Die Blasengröße zeigt die mittlere Zahl der Akteure. Netzwerkdurchmesser und durchschnittliche Pfadlänge sind im initialen Zugriff (Phase I) am geringsten. In der Konsolidierungsphase (Phase II) und in der Phase Schadensbeseitigung (Phase III) sind beide Werte am höchsten. Die Netzwerke bei der Rückkehr zur Normalität zeigen wieder geringere Werte.



**Diagramm 28: Netzwerkdicke und durchschnittliche Pfadlänge über die Einsatzphasen**

Zu berücksichtigen sind hier jedoch auch die Netzwerkgrößen, die Einfluss auf alle Netzwerke haben (siehe Blasengröße). Die geringe durchschnittliche Pfadlänge und der kleine Netzwerkdurchmesser bei vergleichsweise vielen Akteuren in Phase I erklärt sich durch die sehr effiziente Sternstruktur.

Die durchschnittliche Pfadlänge nimmt in den Phasen II und III zu. Trotzdem scheinen die Werte für eine ausreichend effiziente Kommunikationsstruktur unter dem für Spontanlagen typischen großen Handlungs- und Entscheidungsdruck gering genug. Die hohen Netzwerkdurchmesser in Phase II und III deuten jedoch darauf hin, dass die Gefahr besteht, dass eine rechtzeitige Informationsdurchdringung zu den Randakteuren (und umgekehrt) nicht immer gelingt. Die Netzwerke zeigen sich somit effizient in der Informationsweitergabe durch einen geringen *Stille-Post-Effekt*, aber bergen die Gefahr einer nicht vollständigen und fristgerechten Informationsdurchdringung, unter dem gegebenen hohen Entscheidungs- und Handlungsdruck.<sup>432</sup>

In der Phase IV entstehen optimierte Kommunikationsprozesse, zwischen vergleichsweise wenigen Akteuren. Geringerer Handlungs- und

<sup>432</sup>Vgl. Warwitz (2009), S. 97 f.

Entscheidungsdruck sorgt sowohl für eine geringe Verfälschung der Informationsinhalte, als auch eine fristgerechte Durchdringung des Gesamtnetzwerks.

#### 5.3.7.9 Hub-Assortativität

In der Phase I kann die Hub-Assortativität nicht wirklich beurteilt werden, da die Leitstelle als einzig relevanter Akteur zur Verfügung steht.

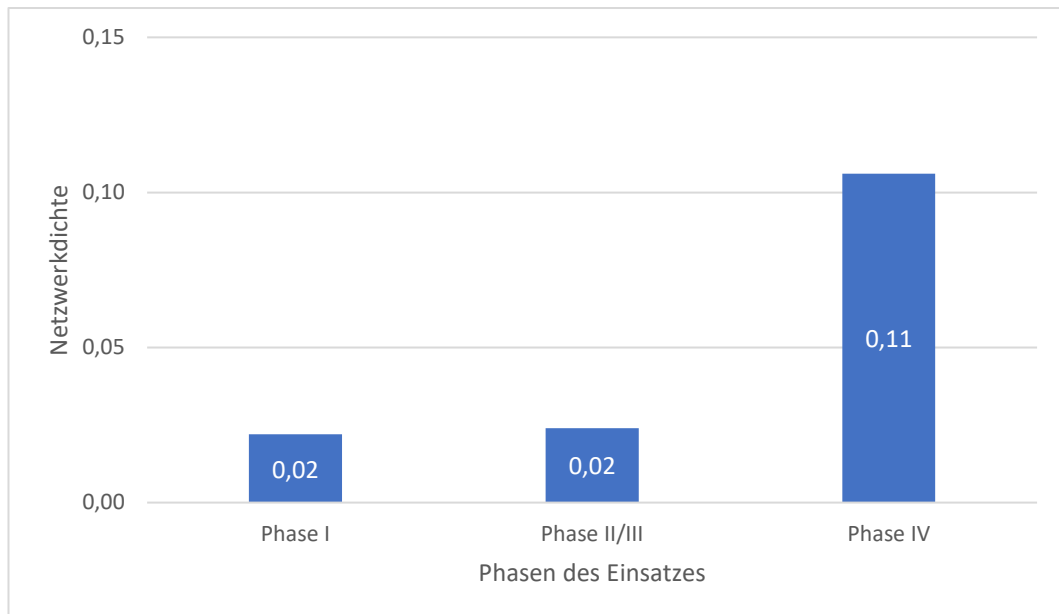
In den Informations- und Kommunikationsnetzwerken der Phasen II und III zeigte sich oft die klassische Struktur eines Hub-assortativitären Netzwerks, die zudem den Mittelpunkt von sternförmigen Strukturen darstellen. Fristgerechte, effiziente, aber gleichzeitig auch effektive Kommunikation ist somit meist über wenige Akteure mit hohem Grad möglich. Oft funktioniert diese Kommunikation über die Gremien der Führung vor Ort und die rückwärtige Führung.

Die Teilmenge der Akteure mit einem hohen Hub-Wert und einer hohen Zentralität ist in der Phase II und III höher als in der Phase IV. Auch in Phase IV finden sich vergleichsweise viele Akteure mit ähnlich hohen Zentralitätswerten in einer insgesamt homogenen Netzwerkstruktur.

#### 5.3.7.10 Netzwerkdichte

Die Phasen I, aber auch II und III zeigen sehr geringe Netzwerkdichten (siehe Diagramm 29). Phase IV fällt durch einen etwas höheren Wert auf. Insgesamt kann die Netzwerkdichte im Vergleich zum Maximalwert für alle Netzwerke als sehr gering angesehen werden.

In Phase I, aber auch in Phase II und III erfordert der hohe Zeit- und Handlungsdruck und die charakteristische Dynamik der Spontanlagen eine zwingend hohe Selektivität bei den Kommunikationsbeziehungen.



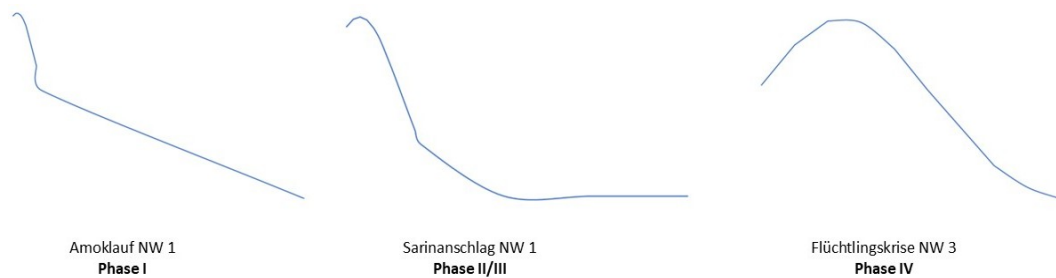
**Diagramm 29: Netzwerkdichte über die Phasen des Einsatzes**

In Phase IV ist die Netzwerkdichte deutlich höher, jedoch weit weg vom möglichen Maximalwert. Zwar spielt bei der Netzwerkdichte die Größe der Netzwerke eine Rolle, jedoch ist umso mehr zu vermuten, dass bewusst selektive Kommunikationsbeziehungen geschaffen worden sind, mit dem Ziel eine möglichst effektive und effiziente Koordinationsstruktur zu schaffen.

#### 5.3.7.11 Konnektivität

Die Entwicklung der Konnektivität der Netzwerke lässt sich im Diagramm 30 an Hand der Verteilungskurven der prototypischen Netzwerke über die vier Phasen des Einsatzes darstellen. Die extrem endlastige Verteilung in der Phase I entwickelt sich bis in die Phase IV zu einer gleichmäßigeren Verteilung.

Die Konnektivität in der Phase I ist somit gering. Phase I zeigt eine sehr zentrale Netzwerkstruktur. Mit der Isolation der Leitstelle gibt es kein handlungsfähiges Netzwerk mehr (siehe Diagramm 30).

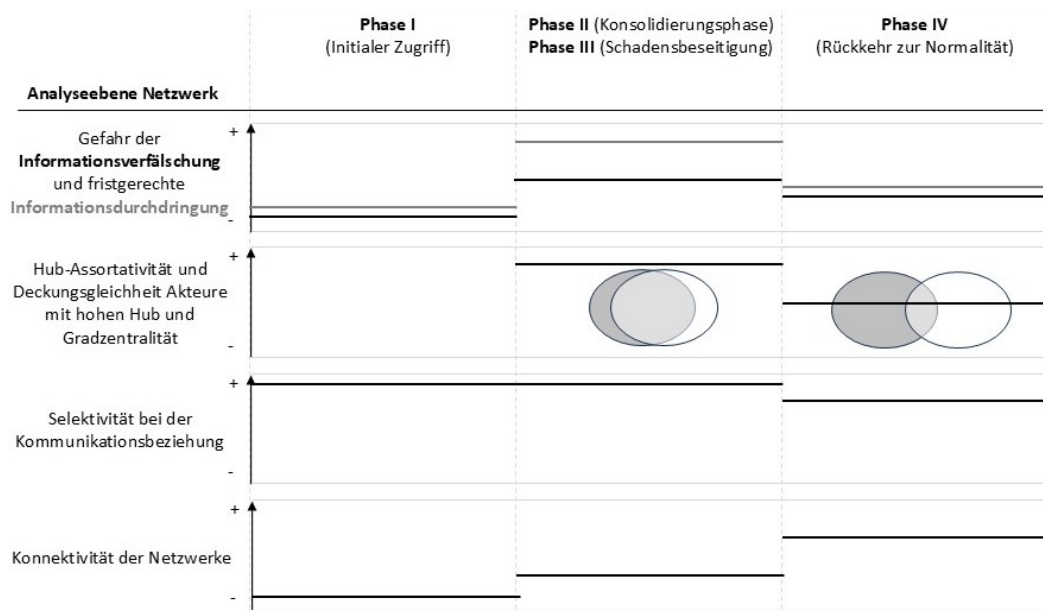


**Diagramm 30: Konnektivität über die Phasen des Einsatzes**

In der Konsolidierungsphase (Phase II) und in der Phase Schadensbeseitigung (Phase III) ist die Konnektivität höher. Es ergeben sich skalenfreie, eher inhomogene, dezentrale Netzwerkstrukturen. Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke zerfallen immer noch bei einer Isolation eines oder mehrerer Akteure, jedoch deutet die etwas geringere Endlastigkeit darauf hin, dass größere Netzwerkeile entstehen, die in sich handlungsfähig bleiben.

Phase IV zeigt eine vergleichsweise hohe Konnektivität und damit eher homogene Netzwerkstrukturen.

In Abbildung 43 werden die Erkenntnisse für die vier Phasen des Einsatzes auf der Analyseebene Netzwerk nochmals grafisch zusammengefasst. Die Informationsverfälschung und die fristgerechte Durchdringung des Netzwerks ist in der Phase I am höchsten. Obwohl das Netzwerk die effizientesten Kommunikationsstrukturen zeigt, ist in der Phase I das Risiko des Netzwerkzerfalls durch die Isolation nur eines Akteurs am größten.



**Abbildung 43: Grafische Zusammenfassung der Erkenntnisse auf der Analyseebene Netzwerk**

Die Netzwerke der Phase II bis IV zeigen aufgrund der dezentralen Strukturen zwar eine geringere Kommunikationseffizienz zu Gunsten einer ausreichenden Kommunikationseffektivität, weisen jedoch auch eine geringere Zerfallsgefahr auf.

#### 5.4 Wesentliche Erkenntnisse der qualitativen Netzwerkanalyse

Als letzter Schritt der Empirie sollen die wesentlichen Erkenntnisse der qualitativen Netzwerkanalyse in einem kompakten Überblick zusammengefasst werden.

Spontanlagen sind keine Routineeinsatzereignisse. Sie erfordern eine BAO. Als Nichtroutineeinsatzereignisse stellen sie eine Teilmenge der *local disaster*, der *disaster* oder der *catastrophic disaster* dar. Im Vergleich zu den *local emergency* treten sie selten auf. Sie zeigen Auswirkung auf die lokale Infrastruktur und wirken nicht nur auf unmittelbar Betroffene, sondern beeinflussen Menschen auch weit über München hinaus. Sie stehen oftmals im Kontext größerer politisch-gesellschaftlicher Zusammenhänge.

Spontanereignisse müssen mit Mitteln der täglichen Vorhaltung und mit der AAO begonnen werden. Sie erfordern einen raschen Wechsel in eine BAO. Der Wechsel

in die BAO muss parallel zum Einsatzhandeln stattfinden. Die notwendigen Einsatzmaßnahmen erfordern oftmals deutlich mehr Ressourcen als vor Ort vorgehalten werden und eine interdisziplinäre Zusammenarbeit.

Charakteristisch für Spontanlagen ist ihr plötzliches Auftreten. Sie sind nicht planbar und prognostizierbar, werden den überraschenden oder schwer beeinflussbaren Einsatzereignissen zugeordnet und erfordern einen abrupten Leistungsbedarf. Sie finden in einem dynamischen und unsicheren Handlungsumfeld statt. Spontanlagen sind komplexe Einsatzereignisse.

Spontanlagen dauern Tage bis Monate, bis die Phase IV des Einsatzes abgeschlossen ist. Der Start in der AAO, verbunden mit dem Zwang, schnell in eine BAO wechseln zu müssen und die Chaosphase zu überwinden, führt zu einer vergleichsweise kurzen Phase I (Minuten bis Stunden). Großer Handlungs- und Entscheidungsdruck wirkt sich auf die Phase II und III aus. Die Phasen dauern in der Regel Stunden bis Tage. Phase II und III sind nicht eindeutig zu trennen. Sie werden iterativ durchlaufen und springen teilweise auch in die Phase I zurück. Phase IV dient der Rückkehr in eine neue Normalität. Sie dauert Tage bis Wochen und erfordert keine Entscheidungen mehr unter dem für die Phasen I bis III typischen großen Handlungsdruck.

Zur Maßnahmenkoordination der Spontanlage entstehen Informations- und Kommunikationsnetzwerke, die in der vorliegenden Arbeit anhand von vier Fallbeispielen untersucht werden. Diese unterscheiden sich in der Größe, ähneln sich jedoch in den jeweiligen Phasen. Sie verändern sich stetig über den Einsatzverlauf und passen sich einsatzspezifisch den jeweiligen Herausforderungen der Spontanlage an.

In der Phase I finden sich meist Organisationen der klassischen Gefahrenabwehr. Diese verfügen über unterschiedliche Fähigkeiten, die sie für die Abarbeitung von Routineeinsatzereignissen benötigen. Die Akteure sind somit in der Phase I weniger divers als in den folgenden Phasen des Einsatzes. Die Charaktereigenschaften der Spontanlage, wie *Unbekanntheit*, *Größe* und *Komplexität*, erfordern jedoch unterschiedlichste Erfahrungen und

Problemlösungsstrategien, die generiert werden können. Mit dem Wechsel in die BAO werden auch diejenigen Akteure integriert, die einsatzspezifische Problemlösungspotentiale aufweisen können. Die Entropie in den Informations- und Kommunikationsnetzwerken erhöht sich. Die Masse der kollektiven und einzelnen Akteure in den Phasen der BAO können immer noch den BOS zugeordnet werden. Einerseits wirkt sich das negativ auf die Entropie aus, andererseits ermöglicht derselbe *kulturelle* Hintergrund der BOS eine schnelle Integration der notwendigen Akteure, ohne die Gefahr einer *babylonischen Sprachverwirrung*. Teilweise werden auch Dritte integriert, wie Unternehmen und Dienstleister. Auch die Bevölkerung kann großen direkten oder indirekten Einfluss haben.

Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke weisen in allen Phasen eine unterschiedlich starke Durchmischung von unterschiedlich gewichteten Beziehungen auf. In den Informations- und Kommunikationsnetzwerken finden sich somit standardisierte, oftmals durch einen Impuls ausgelöste und technisch gesteuerte Beziehungen sowie gleichzeitig intensivere Austauschbeziehungen wieder. Dabei zeigt insbesondere die Phase I ein deutliches Übergewicht der ersten Gruppe. In den Phasen II und III findet eine zunehmende Durchmischung statt. In der Phase IV überwiegen die höher gewichteten Beziehungen.

Expertise und Einfluss in den Informations- und Kommunikationsnetzwerken wechseln aus der Phase I von einem zentralen Akteur auf mehrere dezentrale Akteure in den Phasen II bis IV. Die zentralen Akteure der BAO haben keine exklusive Expertise und exklusives Wissen. Das bewirkt, dass ihr Einfluss auch immer zu unintendierten Auswirkungen führt und ihre Autonomie eingeschränkt ist. Die zentralen Akteure sind darauf angewiesen, sich gegenseitig abzustimmen, um unbeabsichtigte Auswirkungen so gering wie möglich zu halten und stets ein effektives Handeln zu ermöglichen.

In den Phasen II bis IV ist die Zahl derjenigen Akteure gering, die über Wissen und Expertise verfügen und gleichzeitig in der Lage sind, Informationen im Netzwerk als *Bridgebuilder* und *Gatekeeper* aktiv oder unwissentlich zu steuern. Bei diesen

handelt es sich meist um Akteure der Führung vor Ort oder der rückwärtigen Führung. Diese sind in der Lage, neben ihrem Wissen und ihrer Expertise auch den Informations- und Wissensfluss im gesamten Netzwerk zu steuern und zu beeinflussen. Interessanterweise zeigen in Spontanlagen auch BOS diese Eigenschaften nicht, wie die freiwilligen Helferinnen und Helfer im Fallbeispiel Flüchtlingskrise.

Wissen und Expertise, das Steuern des Informationsflusses im Netzwerk und damit der Einfluss auf das Einsatzhandeln verändern sich über den gesamten Einsatzverlauf. Es kommen Akteure hinzu, andere Akteure verlieren diese Eigenschaften oder scheiden aus. Es ist davon auszugehen, dass das indirekt und oftmals unbewusst von den Akteuren hingenommen oder selten aktiv gesteuert wird.

In den Phasen II bis III reduziert sich die Zahl der Communities gegenüber der Phase I, gleichzeitig wächst die Zahl ihrer Mitglieder. Die Communities überlappen sich teilweise. Sie weisen eine deutliche Diversität auf und orientieren sich eher an Aufgabengebieten oder an der Zusammenarbeit auf den entsprechenden Ebenen, als am hierarchischen System. Noch deutlicher entwickelt sich das in der Phase IV.

Der Charakter von Spontanlagen erfordert effiziente Informations- und Kommunikationsnetzwerke. Diese sind notwendig, um dem hohen Handlungs- und Entscheidungsdruck, insbesondere in den Phasen I bis III gerecht zu werden und auf die hohe einsatztypische Dynamik zu reagieren. Das zeigt sich an unterschiedlichen Eigenschaften der Netzwerke. Die durchschnittliche Pfadlänge ist gering. Damit reduziert sich die Gefahr des *Stille-Post-Effekts*. Die Netzwerkdurchmesser in den Phasen II und III sind dagegen oftmals vergleichsweise groß. Einerseits ist das erforderlich, um notwendige Akteure zu integrieren und um die Diversität zu erhöhen. Auf der anderen Seite deutet der große Netzwerkdurchmesser darauf hin, dass Informationen nicht oder nicht rechtzeitig das Netzwerk durchdringen.

Die Netzwerkeffizienz zeigt sich auch anhand der Hub-Assortativität. Die Informations- und Kommunikationseffizienz wird dadurch erhöht, dass sich die fokalen Akteure untereinander (oft durch intensivere Beziehungen) vernetzen. Die assortativen Akteure bilden unter sich Netzwerkstrukturen mit höher gewichteten Beziehungen aus. Sie stellen gleichzeitig den Mittelpunkt von sternförmigen Strukturen dar und binden Akteure mit geringer gewichteten Beziehungen an sich. Durch dieses Mischungsverhältnis entsteht ein auf Kommunikationseffizienz *optimiertes* Informations- und Kommunikationsnetzwerk zur Maßnahmenkoordination von Spontanlagen. Ein weiterer Faktor der Effizienz ist die hohe Selektivität bei der Auswahl der Kommunikationspartner, die sich in der geringen Netzwerkdichte widerspiegelt.

Die Effizienz der Netzwerkstrukturen führt jedoch zu einer insgesamt geringen Konnektivität. Die Gefahr des Netzwerkzerfalls bei der Isolation oder dem Ausfall ist insbesondere in der Phase I hoch. In den Phasen II bis III besteht die Möglichkeit, dass bei Isolation oder Ausfall eines relevanten Akteurs zumindest die Teilnetzwerke handlungsfähig bleiben.

Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke stellen sich zur Maßnahmenkoordination von Spontanlagen als geeignet dar. Sie zeigen in den jeweiligen Phasen eine entsprechende Struktur, die den erforderlichen Anforderungen situativ gerecht wird. Die hohe Komplexität erfordert eine stete Veränderungsdynamik der Netzwerke auch innerhalb der jeweiligen Phase. Die Veränderungen in den Netzwerken treten, davon kann man ausgehen, oftmals nicht beabsichtigt oder gezielt gesteuert ein. Bewusst gesteuert werden sicherlich Organisationsveränderungen, wie der Wechsel von der AAO in die BAO. Der sich durch die spezifischen Charakteristika der Spontanlagen ändernde Einfluss auf das Einsatzereignis, die unintendierten Folgen auf das Handeln und die Interdependenzen, geschehen unbewusst. Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke sind immer ein Kompromiss zwischen der Aufrechterhaltung effizienter Kommunikation in einer notwendigen interdisziplinären Zusammenarbeit sowie einer effektiv gesteuerten Einsatzbewältigung in einer komplexen Einsatzsituation.

## 6 Diskussion der Ergebnisse und Ableitung von Gestaltungsempfehlungen

In diesem Kapitel findet zunächst eine **Diskussion der Ergebnisse** statt. In einem zweiten Unterkapitel entwickeln sich daraus die **Gestaltungsempfehlungen**.

Zunächst sollen die Ergebnisse der Empirie mit der im Theorieteil (siehe Kapitel 2) sowie in Stand der Forschung (siehe Kapitel 3) dargestellten Literatur abgeglichen und diskutiert werden.

### 6.1 Diskussion der Ergebnisse

In der vorliegenden Arbeit sind anhand von vier Fallbeispielen die Informations- und Kommunikationsnetzwerke von Spontanlagen untersucht worden. Die wesentlichen Erkenntnisse werden kompakt in Tabelle 26 zusammengefasst.

**Tabelle 26: Übersicht über die wesentlichen Erkenntnisse**

Die Spontanlage als eigener Einsatzereignistyp	Spontanlagen sind keine Routineereignisse, treten plötzlich auf und sind komplex. Sie stellen eine Teilmenge der Einsatzereignistypen <i>local emergency</i> , <i>local disaster</i> , <i>disaster</i> und <i>catastrophic disaster</i> dar.
Wechsel von der AAO in die BAO als Herausforderung	Die Bewältigung von Spontanlagen muss in der AAO begonnen werden und erfordert einen zwingenden Wechsel in die BAO. Dieser stellt als Chaosphase ein kritisches Moment im Einsatzverlauf dar.
Die vier Phasen des Einsatzes bei Spontanlagen	AAO und BAO spiegeln sich in den vier Phasen des Einsatzes wider. Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Bewältigung von Spontanlagen sind unterschiedlich groß, weisen jedoch phasenspezifische Eigenschaften auf.
Steigerung der Diversität	Auch, wenn die meisten Akteure den BOS zugehörig sind, zeigen die Netzwerke eine hohe Diversität und eine entsprechende Entropie, die sich nach den Problemlösungspotentialen ausrichtet, die für die Einsatzbewältigung in der jeweiligen Situation notwendig sind.
Gewichtete Beziehungen in den Netzwerken	Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke weisen eine phasenspezifische Durchmischung hoch- und niedrig gewichteter Beziehungen auf.
Wissen, Expertise und Einfluss im Netzwerk	Wissen und Expertise wechseln von einem fokalen Akteur in der Phase I auf mehrere Akteure in den Phasen II bis IV. Es gibt wenige <i>Bridgebuilder</i> und <i>Gatekeeper</i> .
Räumlich-thematisch orientierte Communities	Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Bewältigung von Spontanlagen bestehen aus Communities,

	die sich in Größe und Diversität über den Einsatzverlauf verändern.
Kommunikationseffizienz und -effektivität	Die spezifischen Charakteristika von Spontanlagen erfordern ein Handeln und Entscheiden unter großem Zeitdruck. Das bedingt, dass die Informations- und Kommunikationsnetzwerke ein möglichst ausgewogenes Verhältnis zwischen Effektivität und Effizienz aufweisen.

In dem folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der empirischen Erhebung vor dem Hintergrund der existierenden einsatzorganisationsorientierten Literatur diskutiert. Ziel dabei ist es, die Ergebnisse der empirischen Untersuchung zu Spontanlagen zu begründen und zu interpretieren.<sup>433</sup> Die Netzwerke müssen immer in den Kontext der zu betrachtenden Ethnie, ihrer Umweltbedingungen, ihres Handelns und ihrer Gebräuche und Kultur bzw. Sozialisierung gesetzt werden.<sup>434</sup> Deswegen wird für die Diskussion meist einsatzorganisationsbasierte Literatur herangezogen.<sup>435</sup> Dabei fällt insbesondere auf, dass in der Literatur die Praxis im Umgang mit komplexen Einsatzereignissen eher allgemein beschrieben worden ist. Die vorliegende Arbeit liefert jedoch eine substantielle Mikrofundierung für den Umgang mit Spontanlagen, die empirisch und fundiert ist.

Der Abschnitt basiert auf den in Tabelle 26 aufgeführten wesentlichen Erkenntnissen und diskutiert sie nacheinander. Dabei werden teilweise dieselben theoretischen Implikationen aus einer anderen Betrachtungsperspektive verwendet, sodass sich ein Gesamtbild ergibt, dass am Ende des Abschnitts zusammengefasst wird.

---

<sup>433</sup>Vgl. Sonntag (2019), S. 153; Jansen (2003), S. 49.

<sup>434</sup>Vgl. Jansen (2003), S. 48, bzw. 65.

<sup>435</sup>Einsatzorganisationsbezogene Literatur umfasst Literatur zum Themenkomplex von Einsatzorganisationen, also auch bspw. militärische Literatur; zu Einsatzorganisationen vgl. insbesondere Kern (2020), S. 13 ff., Broemme (2020), S. 207 ff.: militärische Organisation bspw. Hartmann (2015), S. 5; Sigg (2014), S. 3; Ungerer (2007), S. 11 ff.; vom Hagen (2006), S. 4; Ungerer (2003), S. 87 ff., 145 ff., 171 ff. Zudem aber auch Literatur über HRO, die eine große Teilmenge von Einsatzorganisationen darstellen können und bspw. ebenfalls unter Hochrisikosituationen handeln müssen (Literatur HRO siehe Kluge et al. (2013), S. 258 ff.; Hagemann (2011), S. 4; Klein (2003), S. 15 ff. Nur in Ausnahmefällen (siehe Theorieteil Kapitel 2) und sehr allgemein ist auf allgemeingültige Literatur zurückgegriffen worden.

### 6.1.1 Die Spontanlage als eigener Einsatzereignistyp

Die untersuchten Informations- und Kommunikationsnetzwerke können als einsatzspezifische Organisation der Gefahrenabwehr zur Bewältigung von Spontanlagen betrachtet werden.<sup>436</sup> Das stellt eine vergleichsweise neue Perspektive im Umgang mit EO dar, die bisher nur wenig betrachtet worden ist.<sup>437</sup>

Organisationen erschaffen und erhalten ihre Strukturen in der Auseinandersetzung mit der Systemumwelt selbst, indem sie sich stets der Umwelt und der damit verbundenen Interaktion von Menschen, Technik und Prozessen anpassen.<sup>438</sup> Die Spontanlagen stellen folglich die spezielle Umwelt, mit der sich die Gefahrenabwehr auseinandersetzen muss. Für die Arbeit ist es somit zwingend erforderlich, Spontanlagen eindeutig zu definieren. Zwar gibt es in der Literatur eine Vielzahl unterschiedlicher Definitionen diverser Einsatzereignistypen, die Definition des Einsatzereignisses Spontanlage greift jedoch einen klar umrissenen, speziellen Einsatzereignistyp heraus.<sup>439</sup> Es fehlt insbesondere eine fundierte Betrachtung der Spontanlagen als spezifische Einsatzsituation. Diese sind bislang noch nicht als eigenständige und spezielle Einsatzform definiert worden.

In der qualitativen Inhaltsanalyse ist als ein Teil für die Identifikation der Spontanlage die Klassifizierung von Einsatzereignissen nach Jul angewendet worden.<sup>440</sup> Das Ergebnis der qualitativen Netzwerkanalyse trifft die Einschätzung nach Jul. Das kann insbesondere an den von ihr aufgeführten Beispielen für die Einsatzereignistypen *local emergency*, *local disaster*, *disaster* und *catastrophic disaster* nachvollzogen werden.<sup>441</sup> Die Fallbeispiele dieser Arbeit decken sich mit den Befunden Juls oder ähnlicher Ereignisse.<sup>442</sup> Zudem weisen die in der Fußnote

---

<sup>436</sup>Vgl. Buerschaper (2008), S. 160.

<sup>437</sup>Vgl. Dahlberg (2017), S. 52 ff. (teilweise auch informelle Netzwerkstrukturen); insbesondere Hamra et al. (2010), S. 584 ff.; Houghton et al. (2006), S. 12 ff.

<sup>438</sup>Vgl. Buerschaper (2008), S. 157.

<sup>439</sup>Vgl. ISO/PAS 22399:2007 (2008); Department of Homeland Security (2007), S. 7; Felgentreff et al. (2007), S. 24; Kötter (2001), S. 26; Frisch (1981), S. 103.

<sup>440</sup>Vgl. Jul (2007), S. 137.

<sup>441</sup>Vgl. Jul (2007), S. 137.

<sup>442</sup>Für *local disaster* könnten als Beispiele ebenfalls der Hochhausbrand des Torre Windsor in Madrid (2005) oder der Terroranschlag auf den Weihnachtsmarkt am Berliner Breitscheidplatz

zitierten Beispiele wesentliche Charakteristika von Spontanlagen wie etwa *Unbekanntheit*, *Unvorhersehbarkeit*, *Eintrittsgeschwindigkeit/Leistungsbedarf* und *Komplexität* (zusätzlich unterteilbar in *Intransparenz*, *Dynamik*, *Umfang* und *Vernetztheit*; siehe Tabelle 35), die sich ebenfalls als charakteristisch für Spontanlagen herausgestellt haben, auf.<sup>443</sup> Das deutet darauf hin, dass die Teilmenge der Spontanlagen an *local emergency*, *local disaster*, *disaster* und *catastrophic disaster* vergleichsweise hoch ist. Die Arbeit definiert die Spontanlage als ein eigenständiges Nichtroutineeinsatzereignis, das die Gefahrenabwehr vor erhebliche und spezifische Herausforderungen stellt.<sup>444</sup> Spontanlagen stellen Hochrisikosituationen dar, die die beteiligten Akteure zur Koordination von Maßnahmen unter hohen Entscheidungs- und Handlungsdruck setzen.<sup>445</sup> Die in der qualitativen Inhaltsanalyse entwickelte Definition deckt sich mit den allgemeineren Befunden der Literatur, spezifiziert diese jedoch weiter für dieses spezielle Einsatzereignis. Sie stellt für diese Arbeit nicht nur ein Forschungsergebnis dar, sondern zeigt auch eine vergleichsweise detaillierte Auseinandersetzung mit einer sehr spezifischen Umweltsituation für die EO.<sup>446</sup> Die Definition der Spontanlage hat die richtige Identifikation der Fallbeispiele ermöglicht und stellt somit auch einen wesentlichen Schritt für die Bewertung der Ergebnisse der qualitativen Netzwerkanalyse dar.

### 6.1.2 Wechsel von der AAO in die BAO als Herausforderung

Nicht nur in der Empirie ist dargestellt worden, dass der Wechsel von der AAO in die BAO zwingend erforderlich ist.<sup>447</sup> Zudem wird in der Literatur das gleichzeitig über einen signifikanten Zeitraum bestehende Missverhältnis zwischen der Anzahl

---

(2016), für ein *disaster* der Sarinanschlag der Aum Shinrikyo-Sekte in Tokio (1995) oder auf den öffentlichen Personennahverkehr in London (2005) verwendet werden; vgl. Shyam-Sunder (2010); Murakami (2002), S. 5.

<sup>443</sup>Vgl. London Assembly (2006), S. 6 f. 1.5.

<sup>444</sup>Vgl. AGBF Bund (2020), S. 2; Holzer (2020), S. 235 f.; von Kaufmann (2020), S. 250; Ostfeld 2016, S. 1 ff.; London Assembly (2006), S. 7 f.; Bergen (2003), S. 133. Das ist auch notwendig, da es keine eindeutige Trennung unterschiedlicher Begrifflichkeiten von Einsatzereignistypen gibt; vgl. dazu insbesondere Felgentreff et al. (2007), S. 24; Kötter (2001), S. 26; Frisch (1981), S. 103.

<sup>445</sup>Vgl. Celikler (2023), S. 210 (insbesondere zu Stäben); Kern (2020), S. 13 ff.; Kozuch et al. (2014), S.96; Mistele (2008), S. 5.

<sup>446</sup>Vgl. Gundel (2004), S. 60; Quarantelli (2003), S. 233; Quarantelli (1998).

<sup>447</sup>Vgl. Bundesministerium des Inneren (2007).

hilfsbedürftiger Menschen und verfügbarer Ressourcen beschrieben.<sup>448</sup> Die auf die Leitstelle zentrierte Kommunikationsstruktur stößt bei komplexen Einsatzsituationen an ihre Grenzen.<sup>449</sup> Diese Feststellungen decken sich mit den Befunden der gegenständlichen Arbeit. Damit müssen die Koordinierungsstrukturen und Verantwortlichkeiten parallel zur eigentlichen Einsatzbewältigung errichtet werden. So zeigt die Empirie eine extreme sternförmige Informations- und Kommunikationsstruktur, die sich auf den Akteur Leitstelle zentriert. Die beschriebenen Problemstellungen heben sich damit bereits grafisch deutlich heraus. Die dezentralen eher inhomogenen Informations- und Kommunikationsnetzwerke der Phase II unterstreichen den Aufwand und die Komplexität, mit der der Wechsel von der AAO in die BAO parallel zum Einsatzhandeln vollzogen werden muss. Zudem werden die steten Anpassungsprozesse der Informations- und Kommunikationsnetzwerke an die Umwelt in der BAO sichtbar.

Es wird auf eine einsatzspezifische Organisationsstruktur, die BAO, umgestellt, die sich aus der Notwendigkeit begründet, eine komplexe Gesamtaufgabe in kleinere Teilaufgaben zu differenzieren.<sup>450</sup> Gleichzeitig erfordern Spontanlagen auch einen Denkstil, der früh größere Komplexität sowie größere Zeitspannen und Räume für ein Controlling der Gesamtaufgabe berücksichtigt.<sup>451</sup> Nach Buerschaper stellt das Etablieren eines einsatzspezifischen Kommunikationssystems eine wichtige Führungsaufgabe dar, die die erfolgreichen Handlungen der Akteure erst ermöglicht, indem sie individuell richtige Denk- und Handlungsprozesse anregen, die wiederum durch Kommunikation mit anderen Akteuren verstärkt werden. Die Koppelung individueller psychischer Prozesse (Denken, Entscheiden, Handeln) mit dem jeweiligen Kommunikationssystem führt zu dem, was eine Organisation

---

<sup>448</sup>Vgl. Donner et al. (2015), S. 74.

<sup>449</sup>Vgl. Nestler (2018), S. 1; Baker (2007), S. 34.

<sup>450</sup>Vgl. Brandt et al. (2008), S. 658 ff.; Carresi (2008), S. 41 f.; Holle et al. (2004), S. 4; Däniker (1994), 129 ff.; Phol-Meuthen (1974). Carresi hat bei der Aufarbeitung der Anschläge auf den öffentlichen Nahverkehr in Madrid 2004 auch die Prozessabläufe beim Anschlagseignis und im Regelbetrieb betrachtet. Er hat festgestellt, dass die Prozessabläufe des Regelbetriebes in Fall eines Massenankfalls von Verletzten, trotz bestehender Einsatzkonzepte zu Schwierigkeiten im Prozessablauf und damit zu einer Zeitverschwendung geführt haben.

<sup>451</sup>Vgl. Fredholm (1997), S. 109: „He [der Einsatzleiter] was pressed into minute-operative decision making from the beginning and did so during the whole operation.“

unverwechselbar macht.<sup>452</sup> Durch Kommunikation erfolgt damit die Schaffung organisationaler Strukturen der BAO, die das einsatzspezifische Umfeld der Spontanlage aufgreift.<sup>453</sup> Das wird durch die Empirie der gegenständlichen Arbeit bestätigt und für die Maßnahmenkoordination der Spontanlage im speziellen dargestellt.

Der Wechsel in die BAO schafft somit die zwingend notwendigen Informations- und Kommunikationsprozesse, die in der vorliegenden Arbeit an spezifischen Fallbeispielen transparent gemacht werden. Der Wechsel der Organisation aus dem *Regelbetrieb* in die *Sonderlage* zeigt sich bereits an den typischen Netzwerken der Phase I und der nachfolgenden Phasen. Sie verändern sich grundlegend von einer, auch in der Literatur als extrem effizient in der Informationsverteilung beschriebenen, Kommunikationsstruktur in eine eher dezentrale Struktur, mit dem Fokus auf die Koordination einer komplexen Gesamtaufgabe.<sup>454</sup> Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke zeigen somit eine Reaktion in ihrer Struktur auf die spezielle Anforderung einer Spontanlage, die sich grundsätzlich so auch aus der Literatur nachvollziehen lässt.

### 6.1.3 Die vier Phasen des Einsatzes bei Spontanlagen

In der Praxis gibt es den Ansatz, Großschadensereignisse oder Katastrophen in Phasen aufzuteilen.<sup>455</sup> Die vier Phasen des Einsatzes finden in der Praxis Anwendung und finden sich in der einsatzorganisationsorientierten Literatur wieder.<sup>456</sup> Sie stellen somit nicht ausschließlich ein theoretisches Konstrukt dar.<sup>457</sup>

---

<sup>452</sup>Vgl. Buerschaper (2008), S. 161.

<sup>453</sup>Vgl. Celikler (2023), S. 206; Cooren et al. (2011), S. 1158; McPhee et al. (2009), S. 52; Luhmann (1991), S. 29.

<sup>454</sup>Vgl. Meyer (1995).

<sup>455</sup>Vgl. London Authority (2015), S. 7. Im LESLP *steht zu major incident*: "A major incident is any emergency that requires the implementation of special arrangements by one or more of the emergency services and will generally include the involvement, either directly or indirectly, of large numbers of people..."

<sup>456</sup>Vgl. Rechenbach (2005), S. 146. Eine ähnliche Struktur weist das LESLP auf, hier heißt es: „Most major incidents can be considered to have four stages: Initial response, Consolidation phase, Recovery phase and Restoration of normality.“ Die ausgeführten Inhalte zu den Phasen unterscheiden sich dahingehend, dass sie bei Rechenbach mit einem starken Fokus auf Katastrophen ausgerichtet werden, wohingegen sie im LESLP auch für größere Einsatzereignisse (*major incidents*) unterhalb der Katastrophenschwelle beschrieben sind.

<sup>457</sup>Vgl. Rechenbach (2005), S. 146.

Dabei treffen die Beschreibungen der Phasen des LESLP eher die der Fallbeispiele als die von Rechenbach.<sup>458</sup> Die vorliegende Arbeit zeigt, dass die Phasen an sich nicht immer trennscharf zu unterscheiden sind. Insbesondere die Phase II und III lassen sich nicht eindeutig differenzieren. Auch in der Praxis gibt es Hinweise, dass Phasen sich nicht trennscharf abgrenzen lassen.<sup>459</sup> Ebenfalls wird der vergleichsweise lange Zeitraum der Phase IV herausgestellt.<sup>460</sup>

Die Phase I und die AAO werden in der Literatur mit ähnlichen Begrifflichkeiten beschrieben.<sup>461</sup> Das deutet darauf hin, dass auch hier von einem unvorhergesehenen Ereigniseintritt ausgegangen werden muss.<sup>462</sup> Die Tatsache fällt insbesondere auf, da in der Literatur von einem *major incident* bzw. nicht weiter definiert von einer Katastrophe gesprochen wird. Die grundsätzliche Herangehensweise und die Ergebnisse der Empirie decken sich mit der dazu passenden Literatur. Die vorliegende Arbeit untersucht jedoch deutlich tiefergehend die Strukturen der Akteure sowie ihr Kommunikationsverhalten und damit die Organisationsstruktur in den jeweiligen Phasen. Anschließend werden diese prototypisch dargestellt. Die Arbeit stellt dabei die unterschiedlichen Auswirkungen auf die Informations- und Kommunikationsnetzwerke heraus. Dabei fällt auf, wie unterschiedlich Netzwerkgrößen und Netzwerkstrukturen sind. Diese sind auch innerhalb der Phasen hohen Veränderungsdynamiken ausgesetzt.

#### 6.1.4 Steigerung der Diversität

In der Literatur wird immer wieder die Relevanz der Interdisziplinarität herausgestellt.<sup>463</sup> Diese bildet sich in einer Kern-Peripherie-Struktur ab. Die Kern-

---

<sup>458</sup>Vgl. London Authority (2015), S. 27; Rechenbach (2005), S. 146. Rechenbach fokussiert sich eher auf eine Katastrophe, wohingegen das LESLP mit dem *major incident* auch ein Einsatzereignis unterhalb der Katastrophenschwelle berücksichtigt, also der Bandbreite der Spontanlage eher folgt.

<sup>459</sup>Vgl. London Authority (2015), S. 27. "Recovery is an integral part of the emergency management process [...]. This process is distinct from, but will usually overlap with, the response phase..."

<sup>460</sup>Vgl. London Authority (2015), S. 27: „It should be noted that local recovery can be a long-term process that may continue for several months or years.“

<sup>461</sup>Vgl. Rechenbach (2005), S. 146; Rinaldo (1999). Im LESLP wird diese Phase wie folgt beschrieben: „Initially there will be a scalable response from relevant responder agencies...“ (vgl. London Authority;2015; S. 26).

<sup>462</sup>Vgl. London Authority (2015), S. 8.

<sup>463</sup>Vgl. Kaldas (2006), S. 131 Als allgemeiner Antriebsfaktor gilt demnach die zunehmende Vernetzung auf allen Ebenen, in privaten, öffentlichen und wirtschaftlichen Bereichen. Das gilt laut

Peripherie-Struktur, wie in der Empirie anhand von vier Fallbeispielen untersucht, findet sich auch beispielsweise bei Hamra et al. wieder.<sup>464</sup> Kernorganisationen (*core organizations*), wie die klassische Gefahrenabwehr stellen ein Kernnetzwerk. Dritte (bspw. private Dienstleister) finden sich normalerweise eher an der Peripherie eines Netzwerkes wieder.<sup>465</sup> Diese Feststellung deckt sich auch mit den Befunden dieser Arbeit. Es kann jedoch zu einer Integration von Dritten in die Kernstruktur kommen, wenn sich das für einen Einsatz als entscheidend darstellt.<sup>466</sup> Die Empirie zeigt jedoch, dass die Netzwerke deutlich weniger Dritte einbeziehen, als es aufgrund der Literatur zu vermuten wäre. Da die Masse der Akteure den EO oder BOS zuzurechnen ist, verfügt die Mehrheit zudem über Erfahrung in der Zusammenarbeit mit EO und teilweise über einen ähnlichen *kulturellen Hintergrund oder gemeinsamen Bezugsrahmen*.<sup>467</sup> Der gemeinsame kulturelle Hintergrund oder Bezugsrahmen kann sich allgemein auf die beteiligten Akteure und ihre Aufgaben, aber auch auf grundsätzliche einsatzbezogene Elemente beziehen.<sup>468</sup> Um die Kernorganisationen der BOS werden nur diejenigen Akteure gruppiert, die das notwendige und einsatzspezifische Problemlösungspotential aufweisen. Es entsteht damit eine dem Einsatzgeschehen angepasste Diversität, jedoch wird gleichzeitig die Gefahr einer *babylonischen Sprachverwirrung* möglichst klein gehalten.

---

der AGBF auch für Einsatzsituationen, die oftmals ihre direkte oder indirekte Ursache aufgrund globaler Veränderungen haben. Siehe bspw. AGBF (2017), S. 2, aber auch Thiel (2011), S. 3. Die AGBF geht insbesondere auf die Veränderungen im Zusammenhang mit Klimaereignissen und den globalen Handel sowie die Politischen Strukturen ein, die Einsatzereignisse, wie Gefahrguteinsätze durch begaste Überseecontainer, Flüchtlingswellen oder Terrorereignisse sowie Einsatzereignisse, die mit diesen unmittelbar zusammenhängen (Silvesternacht in Köln 2015), aber auch die Zunahme von Unwetterlagen.

<sup>464</sup>Vgl. Hamra et al. (2010), S. 584 ff.; Moore et al. (2003), S. 305 ff.

<sup>465</sup>Vgl. Curtis (2018), S. 202 ff.

<sup>466</sup>Beispiel hierfür sind die freiwilligen Helferinnen und Helfer im Fallbeispiel Flüchtlingskrise.

<sup>467</sup>Vgl. Künzer et al. (2012), S. 131 ff. zu gemeinsamer Bezugsrahmen; Kern (2020), S. 13 ff. zu gemeinsamer kultureller Hintergrund.

<sup>468</sup>Vgl. Kern (2020), S. 13 ff.; Künzer et al. (2012), S. 136. Allgemeine Elemente beziehen sich auf (wechselseitiges) Vorwissen übereinander, bspw. Einstellungen, Überzeugungen oder auch Stereotype und gründet sich auf Erfahrungen aus gemeinsamen Einsätzen oder Übungen. Akteure, die häufig zusammenarbeiten, verfügen somit über implizites Wissen über den anderen Akteur. Einsatzbezogene Elemente des gemeinsamen Bezugsrahmens sind bspw. Aufgaben der anderen Akteure in Einsatzlagen und das Antizipieren dieser Aufgaben im Sinne des anderen.

Die notwendige Integration von einsatzspezifischen Akteuren zur Erhöhung der Problemlösungspotentiale findet vor allem in den Phasen II und III, aber auch in der Phase IV statt.

In der vorliegenden Arbeit ist der Einfluss der Öffentlichkeit durch entsprechend hohe Gewichtungen der Beziehungen berücksichtigt worden.<sup>469</sup> Gerade Ereignisse, die eine große Anzahl von Menschen betreffen, lösen schnell ein erhebliches Interesse der Medienberichterstatte aus.<sup>470</sup> Es entsteht ein zusätzlicher Handlungsdruck auf die Akteure. Zunehmend kommt es auch zu einem Rechtfertigungsdruck für die getroffenen Entscheidungen. Dieser Aspekt ist sehr bedeutsam. Das Eskalationsumfeld wird dann nicht mehr alleine vom Einsatzraum, sondern vom Interessensraum des Einsatzes bestimmt, der durchaus schnell ein deutlich größeres Ausmaß erreichen kann.<sup>471</sup> Der Interessensbereich des Einsatzes wird maßgeblich durch die modernen Medien bestimmt.<sup>472</sup> Das Interesse der Medien ist somit ein immer entscheidender Faktor für einen nach außen wahrgenommenen erfolgreichen Einsatz (unabhängig von der tatsächlich erbrachten Leistung der Gefahrenabwehr).<sup>473</sup> Social Media entwickeln sich somit zu einem einsatzentscheidenden Mittel und finden immer größere Akzeptanz. Die aktuelle, herausragende Stellung von Social Media und ihr Einfluss auf das Einsatzgeschehen findet sich in den ausgewerteten Netzwerken (noch) nicht wieder, jedoch zeigt sich die deutliche Einflussnahme der Öffentlichkeit.<sup>474</sup> Die kritisierte Abgabe der Staatsgewalt an Dienstleister und die damit zusammenhängenden Problemstellungen hinsichtlich des Zugriffs auf diese in

---

<sup>469</sup>Vgl. AGBF (2017), S. 3; AGBF (2015), S.2.

<sup>470</sup>Vgl. Ackermann et al. (2011), S. 483 ff. Ein gutes Beispiel für den Einfluss der Öffentlichkeit auf den Handlungsdruck ist das Unglück bei der Loveparade in Duisburg 2010.

<sup>471</sup>Als Interessensraum wird der Raum verstanden, der über den Einsatzraum hinaus geht und der alle Stakeholder an dem Ereignis zusammenfasst. Er muss sich nicht über einen geografischen Raum definieren.

<sup>472</sup>Vgl. Rudy et al. (2008), S. 26. Als herausragendes Beispiel zeigt der Stromausfall in Nordrhein-Westfalen im November 2005 deutlich, dass die durch die Medien stark beeinflusste öffentliche Meinung und das Image des Energieversorgers RWE letztendlich dazu beigetragen hat, dass die Politik, trotz besseren Wissens, Tatsachen zum Nachteil des Energieversorgers verschwiegen oder falsch dargestellt hat.

<sup>473</sup>Vgl. Rudy et al. (2008), S. 26.

<sup>474</sup>Vgl. Freißmann et al. (2021), S. 4; Meißner et al. (2019), S. 6.

Krisen, zeigt sich bei den Fallbeispielen nicht in dem vermuteten Ausmaß, wie beispielsweise von Freudenberg vermutet.<sup>475</sup>

### 6.1.5 Gewichtete Beziehungen in den Netzwerken

Die Befunde zur Literatur bestätigen, dass die sich plötzlich und damit *bottom-up* entwickelnden Spontanlagen über wenige vorgeplante Grundstrukturen verfügen. Somit sind problemlösende Aktivitäten notwendig, die mehr oder weniger umfangreiche Suchprozesse erfordern, um die Herausforderungen zu lösen.<sup>476</sup> Es müssen fortlaufend über einen Problemlösungsprozess Pläne entwickelt und situativ angepasst werden.<sup>477</sup> Die sich daraus ergebenden Leistungsprozesse müssen koordiniert werden.<sup>478</sup> Mit dem Auftreten der neuartigen und unvorhersehbaren Situation einer Spontanlage nimmt somit der Kommunikationsbedarf zu. Das steht zunächst im Widerspruch zum limitierenden Faktor Zeit, der eine wesentliche Ursache für den großen Entscheidungs- und Handlungsdruck ist.<sup>479</sup> Als Erkenntnis der Empirie kann herausgestellt werden, dass die Netzwerke über alle Phasen eine Durchmischung unterschiedlich gewichteter Beziehungen aufweisen, die auf grundlegend andere Methoden im Problemlösungsprozess hindeuten. In der Literatur findet eine eher allgemeine Auseinandersetzung mit dem Problemlösungsprozess statt.<sup>480</sup> Die Befunde der gegenständlichen Arbeit decken sich zwar auch hier mit der Literatur, jedoch geht sie deutlich weiter in ihrer Betrachtung. Darauf soll im folgenden Absatz eingegangen werden.

---

<sup>475</sup>Vgl. Freudenberg (2008), S. 97 ff. Auch vormalige Staatsbetriebe, die jetzt als weltweit agierende Konzerne tätig sind, wie die Deutsche Post AG, DHL oder die Deutsche Bahn AG zeugen hiervon, ebenso wie auch große Energieversorger.

<sup>476</sup>Vgl. Meyer (1995), S. 63; March et al. (1993), S. 131 ff. Suchprozesse beziehen sich auf die Problemfindung und -lösung.

<sup>477</sup>Vgl. March et al (1958), S. 150.

<sup>478</sup>Vgl. March et al. (1958), S. 131 ff.

<sup>479</sup>Vgl. Ostfeld (2016), S.1 ff; Luftwaffenamt (2005), S. 19 f. Als zentrales Problem hat sich herausgestellt, dass sich aufgrund der höheren Geschwindigkeiten in der Einsatzentwicklung und der schnell ablaufenden Prozesse die richtige Balance zwischen den Faktoren Raum, Zeit, Kräfte und Information zugunsten der Bedeutung des Faktors Zeit und Information verschoben hat.

<sup>480</sup>Vgl. von Kaufmann (2012, S. 73 ff.; von Kaufmann (2016), S. 81 ff.; Alberts et al. (2006b); Alberts et al. (2000a).

Zur Deckung des Koordinierungsbedarfs gehören *Programme* und *Pläne*.<sup>481</sup> Bei *Programmen* handelt es sich um verbindlich festgelegte Verfahrensrichtlinien, die eine koordinierte Erfüllung von Teilaufgaben sicherstellen sollen.<sup>482</sup> Mithilfe von Programmen können insbesondere vorausplanbare Problemstellungen allgemein entschieden werden, um den Akteur von der Einzelentscheidung zu entlasten.<sup>483</sup> Dafür müssen die Problemstellungen jedoch bekannt sein.<sup>484</sup> Die Grundlage für den Erfolg programmierter Entscheidungen liegt in der Vorbereitung.<sup>485</sup> Dadurch lassen sich Routineeinsatzereignisse sehr effizient koordinieren. Es vereinfacht und reduziert den Koordinierungsbedarf und eignet sich deswegen insbesondere für die AAO. Programmierte Entscheidungen werden mit gering gewichteten Beziehungen dargestellt. Das bestätigt sich in der Empirie, da die Phase I einen vergleichsweise hohen Anteil an gering gewichteten Beziehungen in den Informations- und Kommunikationsnetzwerken aufzeigt.

Unter *Plänen* ist eine periodenbezogene Vorgabe zu Maßnahmen, Zielen und Ressourcen zu verstehen.<sup>486</sup> Mit ihnen umzugehen, bietet sich an, wenn spezielle, schwer oder nicht vorplanbare Situationen eintreten. Sie erfordern jedoch einen deutlich höheren Kommunikationsaufwand. Pläne können zwar auch vorbereitet sein, lassen sich jedoch einfacher an spezifische Herausforderungen anpassen. Diese werden in den Netzwerken durch höher gewichtete Beziehungen dargestellt.

Insbesondere Programme aber auch Pläne zeigen somit ihre hohe Relevanz für die kritischen Pfade innerhalb der Koordinierungsprozesse, da sie zur weiteren

---

<sup>481</sup>Vgl. Heidtmann (2008), S. 102 Die informationsorientierten Koordinationsinstrumente werden auch als technokratische Koordinationsinstrumente bezeichnet.

<sup>483</sup>Vgl. Heidtmann (2008), S. 106 ff.

<sup>484</sup>Vgl. Thielmann et al. (2016), S. 111.

<sup>485</sup>Vgl. Thielmann et al. (2016), S. 106 f. Die Autoren weisen insbesondere darauf hin, dass eine interdisziplinäre Zusammensetzung der Teams erforderlich bzw. von großem Vorteil ist und zudem Ideenfindungs-, Analyse-, Programmierungs- und Strukturierungstechniken erforderlich sind. Dadurch lassen sich auch komplexe Sachverhalte aus verschiedenen Betrachtungswinkeln erfassen.

<sup>486</sup>Vgl. Heidtmann (2008), S. 108. Pläne enthalten keine generellen Vorgaben und konzentrieren sich häufig als Teilpläne auf Einzelaspekte. Teilpläne erfordern folglich eine Koordination zwischen Führungsebenen, Organisationsbereichen und -arten.

Reduktion des personenorientierten Koordinierungsbedarfs führen. Sie ermöglichen ein strukturiertes Handeln unter hohem Zeitdruck.

Die für die Spontanlage charakteristische Unbekanntheit der Einsatzsituation und ihrer Komplexität zwingen dazu, von Programmen abzuweichen und vordefinierte Pläne anzupassen. Das erfordert einen personenorientierten Koordinierungsbedarf. Der Deckung des personenorientierten Koordinierungsbedarfs dient das Mittel der *persönlichen Weisung*.<sup>487</sup> Hier kommen Lagebesprechungen als zentrale Bausteine des Organisierens in komplexen Einsatzsituationen zum Tragen.<sup>488</sup> Auch hier steht der limitierende Faktor Zeit im Zentrum.<sup>489</sup> Im Falle der Zeit als positiver Faktor besteht die Möglichkeit, entsprechende Netzwerkstrukturen aufzubauen, die der intensiveren Kommunikation zur Anpassung von Plänen und direkten Weisungen dienen. Im Falle des negativen Zeitfaktors müssen die Optionen bestehender Informations- und Kommunikationsnetzwerke stärker genutzt und optimaler Weise ergänzt werden. Die Literatur deckt hier die Befunde allgemein. In der vorliegenden Arbeit zeigt sich jedoch darüber hinaus, dass Programme und vordefinierte Pläne nur dort angepasst oder situativ ersetzt werden, wo es zwingend erforderlich scheint. Diese Planungsprozesse finden zwischen möglichst wenigen Akteuren statt. Insbesondere in der Phase II und III zwingt der negative Faktor Zeit, intensive Kommunikationsprozesse zu etablieren. Das bestätigt sich in der Durchmischung hoch und niedrig gewichteter Beziehungen. In der Phase IV verringert sich der Handlungs- und Entscheidungsdruck deutlich. Die Zeit als positiver Faktor erlaubt das Etablieren entsprechender Netzwerkstrukturen.

Die ständige Veränderungsdynamik trägt zudem dazu bei, sich stetig abstimmen zu müssen. Oftmals beginnen EO den Einsatz, ohne zu wissen, welches Resultat sie erreichen können bzw. wollen, da sich die Einsatzbedingungen ständig ändern.<sup>490</sup> Die beständige Dynamik, die sich stets verändernde Situation, neue Informationen und ältere Informationen, die sich als nicht mehr relevant erweisen, lassen das

---

<sup>487</sup>Vgl. Nestler (2018), S. 572; Ulrich (2016), S. 124 ff, bzw. 127 ff.; Baker, (2007), S. 233.

<sup>488</sup>Vgl. Celikler (2023), S. 209.

<sup>489</sup>Vgl. Ostfeld (2016), S. 1 ff.

<sup>490</sup>Vgl. Klein (2003), S. 19.

Schaffen eines gemeinsamen Zielrahmens nicht zu. Zunächst ersetzen definierte Verfahren und die mentale Simulation der Ausgangssituation und eines möglichen Lösungswegs zur Einsatzbewältigung die Ziele, bzw. das Zielsystem.<sup>491</sup> Sie müssen jedoch aufgrund der sich ständig ändernden Situation immer wieder angepasst oder ersetzt werden.<sup>492</sup> Das erfordert intensive Absprachen zur Informationsgewinnung und zum Entwickeln und Anpassen von Problemlösungsstrategien.<sup>493</sup>

Die in der Empirie dargestellte Mischung von gering- und höher gewichteten Beziehungen (insbesondere in den Phasen II und III) zeigt somit einen Kompromiss zwischen Effizienz in der Kommunikation und Effektivität, um den Faktor Zeit und somit dem Handlungs- und Entscheidungsdruck der Spontanlagen gerecht zu werden.

#### 6.1.6 Wissen, Expertise und Einfluss im Netzwerk

Bei komplexen Organisationsanforderungen entstehen notgedrungen viele Führungsgremien.<sup>494</sup> Die bisherige Diskussion zeigt, dass die Teilung der komplexen Gesamtaufgabe und der Aufbau einer Führungsorganisation, zusammen mit den notwendigen persönlichen Absprachen, einen Zuwachs an Kommunikationsbedarf und eine Zunahme von Interdependenzen zwischen den einzelnen Rollen und zwischen den einzelnen beteiligten Organisationen bedeutet. Das geht einher mit einem Verlust an Autonomie. Diese Themen werden in der einsatzorganisationsorientierten Literatur grundsätzlich immer wieder diskutiert, jedoch fehlt die Betrachtung konkreter Beispiele, insbesondere aus dem Bereich der Gefahrenabwehr.<sup>495</sup>

---

<sup>491</sup>Vgl. Klein (2003), S. 19, S. 69.

<sup>492</sup>Vgl. Ostfeld (2016), S. 1 ff.; Alberts et al. (2000).

<sup>493</sup>Vgl. Freudenberg (2008), S. 50.

<sup>494</sup> Vgl. Bundesministerium des Inneren (2007); Meyer (1995), S. 44; Barnard (1938), S. 32. Die beschriebene Problemstellung begründet die BAO wie in der Polizeidienstvorschrift PDV 100 beschrieben.

<sup>495</sup>Vgl. beispielsweise Bayer et al. (2022), S. 555 ff.; Karsten (2018); Freudenberg (2014), S. 10 ff.; Eckart (2008), S. 22 ff.; Feldmann et al. (2007), S. 4; Alberts et al. (2006); Keller (2006), S. 141 ff.; Bundeskanzlei Schweiz (2003); DOD (2001); Alberts et al. (2000). Oetting (1993), S. 255 ff. Zentrale Themen sind Führungsansätze und das Führen mit Auftrag unter speziellen Rahmenbedingungen

Die Empirie bestätigt ab der Phase II, dass auch Akteure mit einem hohen Grad nur bedingten Einfluss auf die Einsatzsituation haben und es zudem unintendierte Auswirkungen auf das Handeln des Akteurs gibt, die durch andere Akteure verursacht werden. Damit decken sich grundsätzlich die Befunde mit den Erkenntnissen aus der Literatur. Jedoch stellt das die gegenständliche Arbeit am konkreten Beispiel der Spontanlage dar und zeigt deutlich den wechselnden Einfluss einzelner Akteure auf das Einsatzgeschehen.

Die für Spontanlagen charakteristische Dynamik führt dazu, dass die Akteure über den Zeitverlauf Einfluss gewinnen oder verlieren. Der sich stets verändernde Einfluss auf das Einsatzgeschehen bedingt, dass nicht immer der Gesamtverantwortliche oder die höchste Stelle den größten Einfluss hat, wie es grundsätzlich für hierarchische Strukturen anzunehmen ist.<sup>496</sup> Es ist somit denkbar, dass sich hierarchische Strukturen temporär umdrehen können. Das führt oftmals zu einem Wissens- oder Informationsvorsprung des vormals untergebenen Akteurs und zu dessen größerem Einfluss auf die Gesamtsituation.<sup>497</sup> Diese Tatsache wird in Verbindung mit einer hohen Bereitschaft gesetzt, die Koordinationsstrukturen den jeweiligen Herausforderungen der Situation anzupassen.<sup>498</sup>

Es entsteht für den einzelnen Akteur die Chance, Spielräume auszunutzen und Initiative zu ergreifen. Die gemeinsame Absicht oder gemeinsame Ziele sind jedoch Voraussetzung für die Chance Spielräume auszunutzen und Initiative im Sinne der Gesamtaufgabe zu ergreifen.<sup>499</sup> Die rechtlichen, vorgeplanten organisatorischen Strukturen sind von zentraler Bedeutung, da eine ansonsten notwendige Zielausrichtung des Systems durch das *bottom-up* Aufwachsen der

---

und damit Einflussnahme vorgesetzter Stellen auf nachgeordnete Bereiche; meist am Beispiel der Streitkräfte.

<sup>496</sup>Vgl. Bundesministerium des Inneren (2007); Ständige Konferenz für Katastrophenvorsorge und Katastrophenschutz (2000).

<sup>497</sup>Vgl. Freudenberg (2014); Bellmann (2001).

<sup>498</sup>Vgl. Wittmann (2012), S. 67.

<sup>499</sup>Vgl. Freudenberg (2014), S. 5; Klein (2003), S. 31 ff.; Ungerer (2003), S. 87 ff.; Oetting (1993), S. 255 ff. Im Militär wird das als Absicht der übergeordneten Führung bezeichnet. Wesentlich für Einsatzorganisationen ist Klein.

Spontanlagen nicht möglich ist.<sup>500</sup> Das übergeordnete hierarchische Grundgerüst, das für die Koordination der sich verändernden Struktur der Heterarchie notwendig ist, muss somit durch rechtliche oder vorgeplante organisatorische Strukturen vorgegeben sein.<sup>501</sup> Damit ersetzt es die fehlende Absicht und die gemeinsame Zielausrichtung.<sup>502</sup> Diese rechtliche Struktur wird in der Kern-Peripherie-Struktur sichergestellt und weist hierarchische Züge auf.<sup>503</sup> Die Organisationsstruktur der Informations- und Kommunikationsnetzwerke kann somit als *heterarchische Hierarchie* bezeichnet werden.<sup>504</sup>

Insbesondere für die fokalen Akteure der Informations- und Kommunikationsnetzwerke ist das Spannungsverhältnis zwischen Autonomie und Abhängigkeit bestätigt. Die notwendige Vernetzung der Hub-assortativen Akteure stellt sich als zwingend notwendig dar, da Festlegungen für die Zukunft, ohne fehlende übergeordnete Absicht oder definierte Ziele eine stete Abstimmung über die Zielerreichung erfordern.<sup>505</sup>

Die wechselnden Einflüsse auf die Einsatzsituation erfordern das Anerkennen des Engagements und der Qualitäten der anderen Akteure. Zu erkennen ist oftmals, wenn überhaupt, nur das Ergebnis der Bemühungen. Aus diesem Grund müssen auch nicht alle Akteure über dasselbe Wissen verfügen.<sup>506</sup> Es erfordert Vertrauen in das Handeln der Akteure untereinander. Gegenseitiges Vertrauen betrifft insbesondere die Entscheidungsfindung innerhalb der Informations- und Kommunikationsnetzwerke, die dazu dienen soll, die Zahl der Optionen und damit die Komplexität zu reduzieren.<sup>507</sup> Die Autonomie der Akteure im Informations- und Kommunikationsnetzwerk bedeutet, zusammen mit dem Vertrauen, das Durchbrechen der von Luhmann beschriebenen „Paradoxie des Entscheidens“. Aufgrund der Unsicherheit der Spontanlage, müssen gemeinsame Lösungen

---

<sup>500</sup>Vgl. Blecker et al. (2004).

<sup>501</sup>Vgl. Wittmann (2012), S. 67. Ein wesentlicher Nachteil der Heterarchie ist die hohe Zahl an Akteuren, die die Entscheidungsprozesse schwierig gestaltet und letztendlich unmöglich macht.

<sup>502</sup>Vgl. Wittmann (2012), S. 67.

<sup>503</sup>Vgl. Blecker et al. (2004), S. 10 ff.

<sup>504</sup>Vgl. Ulrich et al. (1984), S. 139.

<sup>505</sup>Vgl. Wittmann (2012), S. 67; Luhmann (2006), S. 186 ff.

<sup>506</sup>Vgl. Wittmann (2012), S. 67.

<sup>507</sup>Vgl. Luhmann (2006), S. 186 ff.

gefunden werden. Das geschieht durch Kommunikation von Entscheidungen, die dann kontrolliert wirksam werden.<sup>508</sup>

Eng verbunden mit der *heterarchischen Hierarchie* und dem Entscheiden ist die Delegation und damit die Dezentralisierung um dem Faktor Zeit gerecht zu werden.<sup>509</sup> Durch die Delegation von Entscheidungen, kann auf eine sich verändernde Situation durch eine nachgeordnete Stelle schnell reagiert werden. Die Dezentralisierung von Entscheidungen ist somit ein wesentlicher Schritt, um mit der hohen Dynamik, die die Spontanlagen aufweisen, umgehen zu können. Entscheidungsprozesse werden deutlich beschleunigt, weil Entscheidungen nicht mehr ausschließlich durch die zentrale Stelle getroffen werden. Die Dynamik zeigt sich in der Untersuchung auch in der geringen Konnektivität der Netzwerke. Delegation von Verantwortung und Dezentralisierung der Entscheidungen sind klassische Themen von EO.<sup>510</sup> Die gegenständliche Arbeit zeigt die Folgen innerhalb der Organisationsstrukturen am Beispiel der Spontanlage tiefergehend.

#### 6.1.7 Räumlich-thematisch orientierte Communities

Die Communities richten sich nach den einsatzspezifischen Bedarfen der interdisziplinären Zusammenarbeit und weniger entlang der hierarchischen Kommunikationswege aus. Sie zeigen damit eine Diversität der Akteure nach räumlich-thematischen Notwendigkeiten. Eine übermäßige Zentralisierung von Befehlssystemen und administrative Zwänge behindern eine effektive Koordination zwischen den Akteuren.<sup>511</sup> Aufgabenbereiche werden möglichst autonom gestaltet. Die Befunde decken sich hier mit der Literatur. Es entwickelt sich eine spontane Zusammenarbeit bei der Bewältigung von Katastrophen, mit dem Ziel, möglichst abgeschlossene Aufgabenbereiche zu schaffen.<sup>512</sup> Die Zugehörigkeiten der Akteure in den Communities zeigen zudem oftmals eine hohe

---

<sup>508</sup>Vgl. Luhmann (2006), S. 39 ff.

<sup>509</sup>Vgl. Ostfeld (2016), S. 1 ff.

<sup>510</sup>Vgl. Wittmann (2012), S. 60; Alberts et al. (2006), S. 16.; Kaluza et al. (2003), S. 17 – 20; Klein (2003), S. 324; Schmitt et al. (1996).

<sup>511</sup>Vgl. Vgl. Wittmann (2012), S. 67.

<sup>512</sup>Vgl. Song et al. (2018), S. 327 ff.; Hu et al. (2016), S. 323 ff.

Diversität. Innerhalb der Communities findet ein Zusammenschluss derjenigen Akteure statt, die für die erkannten Problemlösungen notwendig sind.

Die räumlich-thematische Ausrichtung der Communities, oftmals auch unter Beteiligung von unterschiedlichen Akteuren der rückwärtigen Führung oder der Führung vor Ort, kann aus der Literatur mit unterschiedlichen Blickwinkeln der Akteure auf das Problem Spontanlage interpretiert werden. Die in den Ebenen der technisch-taktischen, der operativ-taktischen und der politisch-administrativen Führung eingesetzten Akteure nehmen die Auseinandersetzung mit der Spontanlage aus unterschiedlichen Perspektiven oder mit unterschiedlichen Planungszielen und -horizonten wahr.<sup>513</sup> Auf der technisch-taktischen Ebene wird der Einsatzleiter „... pressed into minute-operative decision making from the beginning and did so during the whole operation.“<sup>514</sup> Ein sofortiges Entscheiden „aus dem Bauch“ (natural decisionmaking) wird dem Abwägen von Maßnahmen vorgezogen und ist oftmals ausreichend.<sup>515</sup> Damit bleibt für diese Ebene jedoch die Ausrichtung der Einsatzleitungen auf das Gesamtziel unklar. In der operativ-taktischen bzw. politisch-administrativen Führung muss sich deswegen der Fokus weg vom Lösen akuter Problemstellungen auf begrenztem Raum und mit begrenzter Zeit, hin zur Antizipation des Einsatzereignisses richten, inklusive dem vorausgedachten Einsatz beispielsweise von Ressourcen.<sup>516</sup> Für die Problemlösung der entsprechenden Führungsgremien zeigt sich somit die Notwendigkeit der horizontalen Vernetzung und der erforderlichen Diversität bzw. des thematischen Zusammenschlusses, um dem entsprechenden Führungsanspruch gerecht zu werden.

Dem hohen Zeit- und Handlungsdruck kommt dieses Zusammenspiel der Führungsebenen entgegen. Den grundsätzlichen Entscheidungen des Leiters des jeweiligen Gremiums folgt oft die direkte Detailabsprache der Akteure vor Ort.<sup>517</sup> So kann auch die teilweise starke Überlappung der Communities in den Phasen II

---

<sup>513</sup>Vgl. Celiker (2023), S. 210; Fredholm (2016), S. 107; Köstler (2016), S. 661 ff.; Ständige Konferenz für Katastrophenvorsorge und Katastrophenschutz (2000), S. 16.

<sup>514</sup>Vgl. Fredholm (2016), S. 107.

<sup>515</sup>Vgl. Fredholm (2016), S. 107, Klein (2003) 304 ff.

<sup>516</sup>Vgl. Fredholm (2016), S. 107.

<sup>517</sup>Vgl. Hofinger (2008), S. 259.

und III interpretiert werden. Sie spart im Kommunikationsprozess Zeit und ermöglicht zudem eine entsprechende Flexibilität im Entscheidungshandeln innerhalb der vorgegebenen Direktive des Vorgesetzten.<sup>518</sup> In den Communities werden zur Bewältigung einzelner Teilaufgaben Kommunikationsbeziehungen aufgebaut, um Informationen in koordiniertes Handeln umzusetzen, ebenso wie kooperatives Handeln zu initiieren, welches einer abgestimmten Zielerreichung dient.<sup>519</sup>

Auch hier zeigen die in der vorliegenden Arbeit untersuchten Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Maßnahmenkoordination von Spontanlagen wieder den Versuch, einen Ausgleich zwischen Effektivität und Effizienz zu schaffen. Durch das Entstehen räumlich-thematischer Communities zeigt sich das Zerlegen einer komplexen Gesamtaufgabe in bewältigbare Teilaufgaben, die in kleineren, diversen und problemlösungsorientierten Gruppen bearbeitet werden können. Zudem ist es möglich, (Führungs-)Probleme zunächst getrennt und damit parallel zu bearbeiten, ohne die gemeinsame Zielausrichtung aus dem Auge zu verlieren.<sup>520</sup> So kann ein Ausgleich erreicht werden, zwischen einer dynamischen Reaktion auf die aktuelle Situation auf einer taktisch-technischen Ebene und einer übergreifenden und langfristigeren Planung mit analytischerer Entscheidungsfindung auf einer operativ-taktischen oder politisch-administrativen Ebene.<sup>521</sup> Die einsatzorganisationsorientierte Literatur verifiziert die aus der Empirie abgeleiteten Ergebnisse.

#### 6.1.8 Kommunikationseffizienz und -effektivität

Die Leistungserstellung von Systemen zur Gefahrenabwehr erfolgt meist in einer „Hochrisikosituation“.<sup>522</sup> Aufgrund der Interdependenzen zwischen den Akteuren

---

<sup>518</sup>Vgl. Freudenberg (2014); Klein (2003), S. 43; Ungerer (2003), S. 87 ff.; Oetting (1993), S. 169 ff.

<sup>519</sup>Vgl. Badke-Schaub (2008), S. 118; Badke-Schaub et al. (2003), S. 6; Orasanu (1993), S. 137 ff. Nach Badke-Schaub ist die zentrale Kommunikation für sicheres Handeln, insbesondere bei HROs, anzunehmen. Es ergibt sich zwar insgesamt eine größere Wissensbasis, die der Organisation zur Verfügung steht und scheinbar gleichermaßen eine größere Anzahl an Plänen unterstellt, aus welchen sich mehrere Optionen ableiten lassen.

<sup>520</sup>Vgl. Carresi (2008), S. 41 ff.

<sup>521</sup>Vgl. Fredholm (2016), S. 107

<sup>522</sup>Vgl. Kern et al. (2013), S. 113

kommt es oftmals zu eigendynamischen oder dynamischen Entwicklungen der Situation und es besteht keine direkte Rückmeldung auf Fern- bzw. Nebeneffekte. Es ist schwierig, zukünftige Entwicklungen zu antizipieren, mit der Folge, dass oft unterschiedliche, teilweise konkurrierende Ziele verfolgt werden.<sup>523</sup> Auch das verhindert eine gemeinsame Zielentwicklung.

Erschwerend kommt der Handlungs- und Entscheidungsdruck hinzu. Die vorhandene *Intransparenz*, die Dynamik, der *Umfang* und die *Vernetztheit* erfordern ständige Absprachen zwischen den Akteuren.<sup>524</sup> Somit ist eine stete Auseinandersetzung mit der Systemumwelt und der damit verbundenen Interaktion von Menschen, Technik und Prozessen notwendig. Permanente Kommunikation dient auch einer steten Anpassung der Organisationsstruktur.<sup>525</sup>

Die Ergebnisse der Empirie zeigen leistungsfähige Informations- und Kommunikationsnetzwerke. Sie versuchen zum einen, dem Faktor Zeit durch eine hohe Kommunikationseffizienz gerecht zu werden, zum anderen müssen sie eine notwendige Mindesteffektivität aufweisen, um eine stete und inhaltlich ausreichend dichte Kommunikation unter den gesetzten Umweltbedingungen sicherzustellen.

Die Wichtigkeit der Zeit im Einsatzhandeln wird beispielsweise durch Oetting bestätigt.<sup>526</sup> Die Netzwerke weisen dezentrale, eher heterogene Strukturen auf. Diese heterogenen Strukturen werden durch wenige Hub-assortative Akteure untereinander verbunden. Die Hub-assortativen Akteure bilden wiederum den Mittelpunkt oft sternförmig ausgeprägter Netzwerkstrukturen. Somit kann die

---

<sup>523</sup>Vgl. Dunne et al. (2010), S. 2238 ff.; Kluge (2008), S. 15 ff.; Funke (2001), S. 69 ff; Diehl et al. (1995), S. 21 ff.; Sterman (1994), S. 291 f.; Dörner et al. (1995); Dörner et al. (1983).

<sup>524</sup>Vgl. Kluge et al. (2013), S. 258 ff.; Badke-Schaub et al. (2008), S. 245 ff.; Weick et al. (2007), S. 6; Unger (2003), S. 43. Kluge et al. beschreiben die Umwelt für High Reliability Teams mit hoher Unsicherheit, in Situationen, in welchen nicht einfach *ausgestiegen* werden kann oder diese unterbrochen werden können. Sie arbeiten in schlecht strukturierten, intransparenten, sich eigendynamisch verändernden Situationen.

<sup>525</sup>Vgl. Buerschaper (2008), S. 157.

<sup>526</sup>Vgl. dazu insbesondere Oetting (1993), S. 113 ff. Oetting argumentiert, dass der Faktor Raum und der Faktor Kraft ausgeglichen werden können, der Faktor Zeit ist nicht ausgleichbar und bedingt fristgerechtes Handeln.

Kommunikation über wenige zentrale Akteure verlaufen, die sich jedoch intensiver austauschen können.

Die kurze durchschnittliche Pfadlänge ist ein weiterer Faktor der Effizienz. Sie geht einher mit der sehr geringen Netzwerkdichte und dem bereits beschriebenen Zwang einer stark selektiven Wahl der Kommunikationspartner. Sie kompensiert den Nachteil der starken Selektion beispielsweise durch Kommunikation über wenige zentrale Positionen.<sup>527</sup> Das Ergebnis zeigt sich in der vergleichsweise kurzen Pfadlänge, die die Effizienz der Informations- und Kommunikationsbeziehungen unterstreicht. Die geringe Konnektivität dagegen zeigt, dass nur wenige zentrale Akteure ausfallen müssen, damit das Netzwerk zerfällt.

Zwar kann das durch das System der *heterarchischen Hierarchie* grundsätzlich kompensiert werden, jedoch zeigt sich das in Spontanlagen fehlende Zielsystem als Nachteil.<sup>528</sup> Die notwendigen steten Kommunikationsprozesse zur Abstimmung der Maßnahmen finden nicht mehr statt. Die Folge ist, dass die unterschiedlichen und ggf. konkurrierenden Ziele der BOS zu einem Auseinanderdriften der Einsatzmaßnahmen führen können.

#### 6.1.9 Zusammenfassung

Die einsatzorganisationsorientierte Literatur befasst sich mit unterschiedlichen Perspektiven auf Akteure der Gefahrenabwehr, deren Verhalten und Kultur oder auf Einsatzereignisse. Damit gibt es ausreichende theoretische Beiträge für die gegenständliche Arbeit, anhand derer sich die Ergebnisse der Empirie diskutieren, interpretieren und verifizieren lassen. Die Arbeit geht jedoch einen Schritt weiter und stellt anhand der Fallbeispiele die *Innenansicht* der Koordinationsstrukturen zur Maßnahmenbewältigung von Spontanlagen dar. Dabei dienen die theoretischen Inputs der Erklärung der durch die Informations- und Kommunikationsnetzwerke dargestellten Organisationsstrukturen. Damit ergibt sich eine neue, detaillierte Perspektive auf ein spezifisches und herausforderndes

---

<sup>527</sup>Vgl. Liu et al. (2022); Jung et al. (2016).

<sup>528</sup>Vgl. Bellmann (2001).

Nichtroutineereignis. Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der Diskussion nach den Phasen des Einsatzes zusammengefasst, um ein besseres Gesamtbild entstehen zu lassen. Abbildung 44 stellt die Ergebnisse grafisch komprimiert dar, um sie im anschließenden Text zu erläutern.

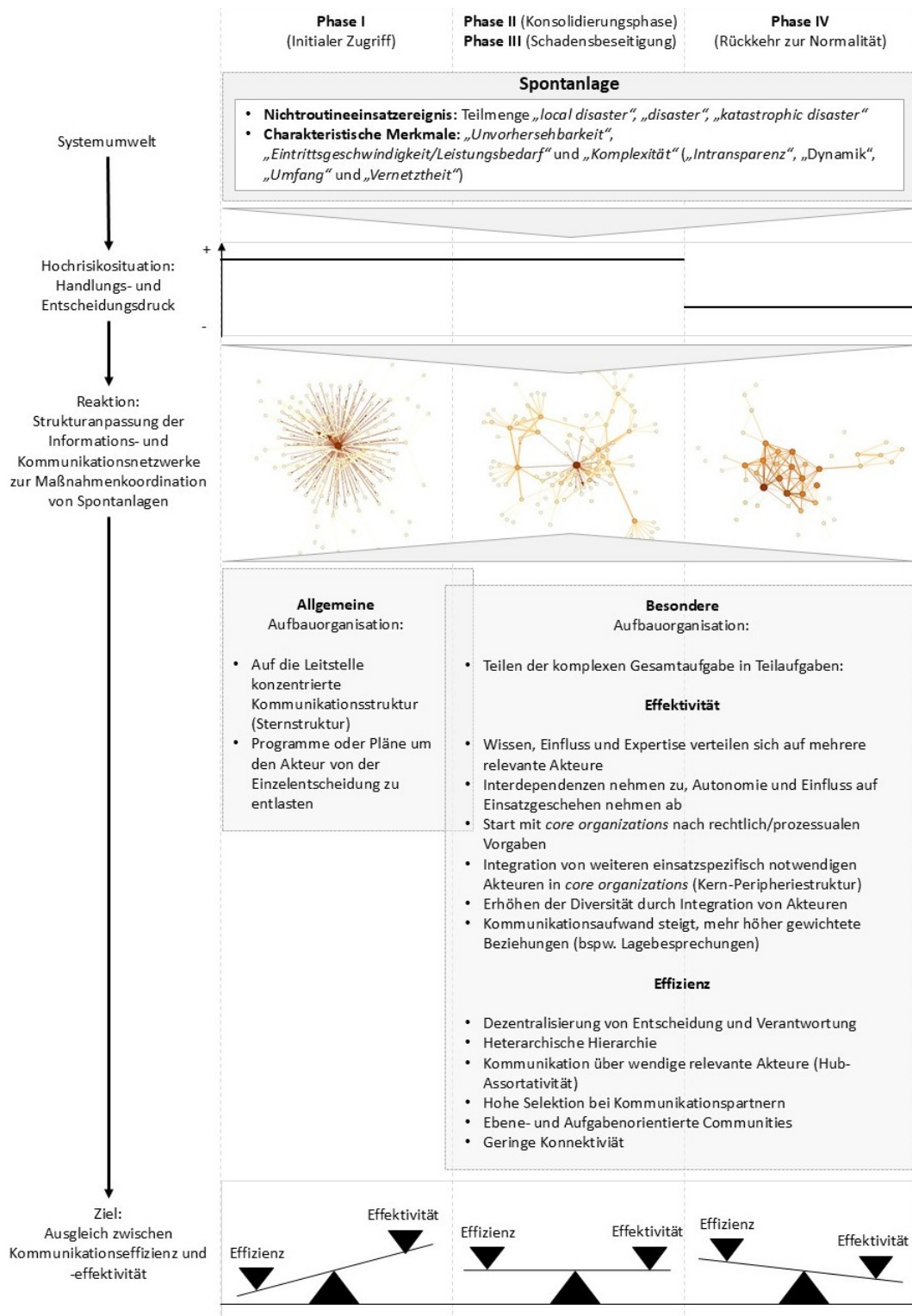


Abbildung 44: Grafische Zusammenfassung der Ergebnisdiskussion

### 6.1.9.1 Phase I

In der Phase I zeigt sich eine auf die Leitstelle konzentrierte, sehr effiziente Kommunikationsstruktur.<sup>529</sup> Die Leitstelle als das Führungsgremium der AAO ist derjenige Akteur, über den alle Informationen gesteuert werden.<sup>530</sup> Diese Struktur stellt sich als sehr vorteilhaft für Routineeinsatzereignisse dar.<sup>531</sup> Da Stichworte für das Einsatzleitsystem Steuerbefehle sind, können die Programme durch definierte Codes angestoßen werden, die Informations- und Kommunikationsprozesse laufen deswegen meist hoch standardisiert ab.<sup>532</sup> Mit dieser Informations- und Kommunikationsnetzwerkstruktur ist die Leitstelle in der Lage, eine Vielzahl von Einsätzen in kurzer Zeitfolge, teilweise auch parallel, abzuarbeiten.<sup>533</sup> Das prototypische Informations- und Kommunikationsnetzwerk der Phase I zeigt deutlich die auf Effizienz ausgerichteten Strukturen, wie die bereits angesprochene Sternstruktur in Verbindung mit gering gewichteten Beziehungen.

Spontanlagen dagegen sind selten. Sie treten überraschend auf und sind komplex. Insbesondere die Komplexität der Spontanlage erfordert das Zerlegen der Gesamtaufgabe in handhabbare Teilaufgaben, um die Gesamtkomplexität zu reduzieren.<sup>534</sup> Mit den sich plötzlich und damit *bottom-up* entwickelnden Spontanlagen geht die Möglichkeit des Einsatzes von Programmen und Plänen zunehmend verloren, da Spontanlagen über wenige vorgeplante Grundstrukturen

---

<sup>529</sup>Vgl. Heidtmann (2008), S. 7; Meyer (1995), S. 44.

<sup>530</sup>Vgl. Bundesministerium des Inneren (2007).

<sup>531</sup>Vgl. Thielmann et al. (2016), S. 111. Routineeinsatzereignisse treten zwar ebenfalls überraschend auf, sind jedoch vergleichsweise häufig und bekannt. Zudem gibt es ausreichend Erfahrungswerte für die Maßnahmenbewältigung. Sie sind nicht komplex. Die Problemstellungen ist bekannt und damit vorausplanbar. Folglich werden Programme oder Pläne verwendet, um den Akteur von der Einzelentscheidung zu entlasten. Ca. 99 % der Einsätze machen Routineeinsatzereignisse bzw. Bagatelleinsätze aus. Der Wert ist der errechnete Wert aus den Datensätzen zur Erstellung der Samplingliste (siehe Unterkapitel 5.1).

<sup>532</sup>Vgl. Bayerisches Staatsministerium des Inneren, für Bau und Verkehr (2016), S.8; Thielmann et al. (2016), S. 111.; Klein (2003), S. 27 ff.

<sup>533</sup>Vgl. Burkolter (2011), S. 1 ff.; Bundesministerium des Inneren (2007).

<sup>534</sup>Vgl. Nestler (2018), S. 571 ff.; Baker (2007), S. 232 f.; Schaub et al. (1994), S. 83; Luhmann (1991), S. 16.

verfügen.<sup>535</sup> Somit werden problemlösende Aktivitäten immer dringender.<sup>536</sup> Die sich daraus entwickelnden Leistungsprozesse müssen nun koordiniert werden.<sup>537</sup> Dafür muss die BAO eingerichtet werden.<sup>538</sup> Es beginnt die Chaosphase.<sup>539</sup>

#### 6.1.9.2 Phase II und III

Mit dem Erkennen der Spontanlage müssen die Informations- und Kommunikationsprozesse angepasst werden.<sup>540</sup> Als zentrales Problem stellt sich der Faktor Zeit heraus.<sup>541</sup> Es entsteht der für die Hochrisikosituation typische Zeit- und Handlungsdruck, der es erforderlich macht, entsprechend leistungsfähige Informations- und Kommunikationsnetzwerke zu etablieren.<sup>542</sup> Die sich plötzlich und damit *bottom-up* entwickelnden Spontanlagen erfordern eine grundsätzlich vorgeplante bzw. rechtlich definierte Grundstruktur.<sup>543</sup> Diese trägt dazu bei, die sich einsatzspezifisch entstehende Leistungsentwicklung zu koordinieren und ersetzt teilweise ein entsprechendes Zielsystem bzw. die übergeordnete Absicht.<sup>544</sup> Um die durch die *core organizations* geschaffene Grundstruktur werden diejenigen Akteure gruppiert, die für die spezifische Herausforderung ein notwendiges Problemlösungspotential bieten.<sup>545</sup> Es entsteht die typische Kern-Peripherie-Struktur.<sup>546</sup>

Meist sind die Akteure dieser Struktur den BOS angehörig, somit greifen sie auf den gleichen kulturellen Hintergrund zurück. Damit verringert sich die Gefahr der *babylonischen Sprachverwirrung*, die Diversität im Netzwerk und in den Communities ist jedoch ausreichend hoch. Diese zentralen Akteure werden zudem auf verschiedenen Führungsebenen eingesetzt, um einerseits früh einen Denkstil zu etablieren, der größere Komplexität sowie größere Zeitspannen und Räume für

---

<sup>535</sup>Vgl. Heidtmann (2008), S. 7; Meyer (1996), S. 44.

<sup>536</sup>Vgl. Meyer (1995), S. 63; March et al. (1958), S. 131 ff.

<sup>537</sup>Vgl. March et al. (1958), S. 131 ff.

<sup>538</sup>Vgl. Bundesministerium des Inneren (2007).

<sup>539</sup>Vgl. Baker (2007), S. 235.

<sup>540</sup>Vgl. Buerschaper (2008), S. 157.

<sup>541</sup>Vgl. Oetting (1993), S. 113 ff.; Fredholm (2016), S. 107 ff.

<sup>542</sup>Vgl. Badke-Schaub (2008), S. 118; Badke-Schaub et al. (2003), S. 5; Orasanu (1993), S. 137 ff.

<sup>543</sup> Vgl. Wittmann (2012), S. 67; Blecker et al. (2004).

<sup>544</sup>Vgl. Wittmann (2012), S. 67; Klein (2003).

<sup>545</sup> Vgl. Curtis (2018).

<sup>546</sup> Vgl. Blecker et al. (2004), S. 10 ff.

ein Controlling der Gesamtaufgabe berücksichtigt.<sup>547</sup> Andererseits werden parallel dazu auf der taktisch-technischen Ebene akute Problemstellungen auf begrenztem Raum und mit begrenzter Zeit reaktiv gelöst.<sup>548</sup>

Die Koppelung individueller psychischer Prozesse mit dem jeweiligen Kommunikationssystem führt zu dem, was die Informations- und Kommunikationsnetzwerke der Phase II und III als Organisationsstruktur unverwechselbar machen.<sup>549</sup> Es entstehen dezentrale Sternstrukturen, deren Mittelpunkt Hub-assortative Akteure bilden, die meist den Kernorganisationen oder integrierten, einsatznotwendigen Netzwerkpartnern angehören. Die Kommunikation läuft im Wesentlichen über diese wenigen fokalen Akteure. Entscheidung und Verantwortung wird delegiert und dezentralisiert.<sup>550</sup> Die damit einhergehend geringe Netzwerkdichte und die geringe Konnektivität der Netzwerke werden zu Gunsten der Kommunikationseffizienz in Kauf genommen. Die Interdependenzen zwischen den fokalen Akteuren nimmt zu. Auch Akteure mit einem hohen Grad haben nur bedingten Einfluss auf die Spontanlage. Das führt oftmals zu einem Wissens- oder Informationsvorsprung des vormals untergebenen Akteurs und zu dessen größerem Einfluss auf die Gesamtsituation.<sup>551</sup> Diese Tatsache wird in Verbindung mit einer hohen Bereitschaft gesetzt, die Koordinationsstrukturen den jeweiligen Herausforderungen der Situation anzupassen.

Für den Akteur ergeben sich Spielräume, die er nutzen kann.<sup>552</sup> *Führung* wird dabei von Experten übernommen, die situativ oder kontextbezogen durch die Beteiligten akzeptiert werden. Das kann zu einer Informationsasymmetrie zwischen dem Akteur und der vorgesetzten Stelle führen.<sup>553</sup> Weiter bilden sich Communities heraus, die sich nach den einsatzspezifischen Bedarfen der interdisziplinären Zusammenarbeit und weniger entlang der hierarchischen

---

<sup>547</sup>Vgl. Fredholm (2016), S. 107; Alberts et al. (2006a), letzterer insbesondere zu Controlling.

<sup>548</sup>Vgl. Fredholm (2016), S. 107.

<sup>549</sup>Vgl. Buerschaper (2008), S. 161.

<sup>550</sup>Vgl. Ostfeld (2016), S. 1 ff.

<sup>551</sup>Vgl. Bellmann (2001), S. 31 ff.

<sup>552</sup>Vgl. Wittmann (2012), S. 67; Ulrich et al. (1984), S. 139.

<sup>553</sup>Vgl. Ulrich et al. (1984), S. 139.

Kommunikationswege ausrichten. Sie vermeiden eine zu starke Zentralisierung von Befehlssystemen und administrativen Zwängen und stellen eine effektive Koordination zwischen den Akteuren sicher.<sup>554</sup> Die Akteure in der Phase II und III versuchen somit immer einen Kompromiss zwischen Kommunikationseffizienz und -effektivität zu finden.

#### 6.1.9.3 Phase IV

Die Phase IV erstreckt sich über einen deutlich längeren Zeitraum als die anderen Phasen. Der Zeitraum der Phase IV wird dabei am Beispiel des LESLP eingegrenzt „...until there is no longer a need for regular multi-agency co-ordination. [...] It should be noted that local recovery can be a long-term process that may continue for several months or years.“<sup>555</sup> Der Faktor Zeit wirkt sich deutlich weniger auf Handlung und Entscheidung aus. Der Übergang aus der Phase III ist dabei gleitend.<sup>556</sup> Die Kern-Peripherie-Struktur wird zunehmend durch eine einsatzspezifisch notwendige, abgestimmte Struktur ersetzt.<sup>557</sup> Das begründet sich darin, dass die Organisationen der *core organizations* oftmals mit ihren Maßnahmen nicht mehr im Zentrum des Handelns stehen, sondern die Maßnahmenübernahme durch diejenige BOS übernommen wird, die eine Wiederherstellung der Normalität ermöglichen.<sup>558</sup> Umfangreichere, einsatzspezifische Planungsprozesse werden etabliert, die sich in den eher homogenen Informations- und Kommunikationsnetzwerkstrukturen darstellen.<sup>559</sup> Hohe Expertise und Wissen weisen diejenigen Akteure auf, die das notwendige, für die Rückkehr zur Normalität erforderliche Problemlösungspotential bieten.<sup>560</sup> Die Überlappung der Communities nimmt ab, da sich Arbeitspakete herausbilden, die weniger übergreifende Abstimmungsprozesse benötigen. Das Verhältnis der

---

<sup>554</sup>Vgl. Wittmann (2012), S. 67.

<sup>555</sup>Vgl. London Authority (2015), S. 27.

<sup>556</sup>Vgl. London Authority (2015), S. 27: „Over time, the balance of the response will naturally lean more towards recovery. When the response phase ends, responsibility of co-ordinating strategic activity will be formally handed over to the RCG [Recovery Co-ordination Group].“

<sup>557</sup>Vgl. London Authority (2015), S. 27; Rechenbach (2005), S. 146.

<sup>558</sup>Vgl. Rechenbach (2005), S. 146. Herstellung einer funktionierenden Infrastruktur mit der Gewährleistung vollständigen staatlichen Handelns, Bereitstellung geeigneter Wohnquartiere, etc.

<sup>559</sup>Vgl. London Authority (2015), S. 27; Rechenbach (2005), S. 146.

<sup>560</sup>Vgl. Rechenbach (2005), S. 146 f.

Beziehungsgewichtung verschiebt sich sehr deutlich zu Gunsten der höher gewichteten Beziehungen. Programme werden durch Pläne ersetzt, um periodenbezogene Vorgaben zu Maßnahmen, Zielen und Ressourcen umzusetzen.<sup>561</sup> Sie erfordern jedoch einen deutlich höheren Kommunikationsaufwand. Zwar kann es immer noch wenige Sternstrukturen geben, das Gleichgewicht zwischen Kommunikationseffizienz und -effektivität verschiebt sich jedoch zu Gunsten der Effektivität.

Mit der Zusammenfassung der literaturbasierten Diskussion ist das erste Forschungsziel, ein besseres Verständnis für Spontanlagen zu erhalten, erreicht. In einem zweiten Teil sollen Gestaltungsempfehlungen für Spontanlagen dargestellt werden, die sich aus erkannten Verbesserungspotentialen ableiten lassen.

## 6.2 Gestaltungsempfehlungen

Aus den vorliegenden Erkenntnissen über Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Maßnahmenkoordination von Spontanlagen sollen in diesem Unterkapitel **Gestaltungsempfehlungen** formuliert werden.

Die Gestaltungsempfehlungen richten sich an Mitarbeitende von EO, die sich mit der konzeptionellen Planung beschäftigen. Gleichzeitig sollen aber auch Anknüpfungspunkte für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler geschaffen werden, die sich mit dem Themenkomplex der EO, dem Zivil- bzw. Katastrophenschutz oder HRO beschäftigen. Die Gestaltungsempfehlungen werden bewusst als Vorschläge verstanden. Es handelt sich um wertfreie Informationen, ohne den Anspruch auf Vollständigkeit.<sup>562</sup>

Das Verhalten großer Organisationen lässt sich aus dem Zusammenspiel von vier wesentlichen Dimensionen betrachten.<sup>563</sup> Die Gestaltungsempfehlungen werden mithilfe der vier Dimensionen *Menschen, Organisation* (Struktur,

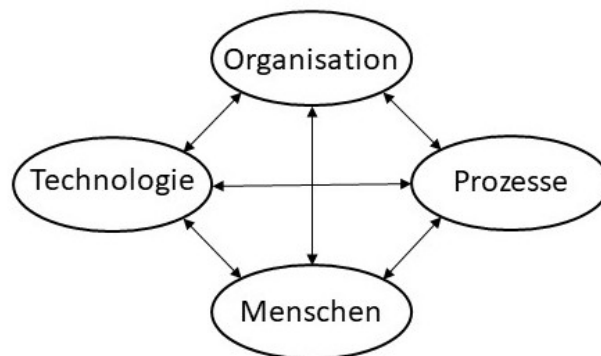
---

<sup>561</sup>Vgl. Heidtmann (2008), S. 102.

<sup>562</sup>Vgl. Celikler (2023), S. 226; Müller (2018), S. 197.

<sup>563</sup>Vgl. Schäfer (2008), S. 16.

Aufbauorganisation), *Prozesse* (Ablauforganisation) und *Technologie* betrachtet (siehe Abbildung 45).<sup>564</sup>



**Abbildung 45: Vier wesentliche Dimensionen bezüglich des Verhaltens von Organisationen<sup>565</sup>**

Die Gestaltungsempfehlungen fokussieren sich auf die wesentlichen Herausforderungen bei der Maßnahmenkoordination von Spontanlagen. Das ist zum einen der Wechsel von der AAO in die BAO. Zum anderen ist es die Notwendigkeit, möglichst hohe Kommunikationseffizienz zu erreichen, um dem großen Handlungs- und Zeitdruck gerecht zu werden. Gleichzeitig müssen aber Problemlösungspotentiale durch eine ausreichend hohe Diversität ermöglicht werden, die eine interdisziplinäre Zusammenarbeit erfordern. Die Komplexität der Spontanlage zwingt zu der beschriebenen Diversität und zu intensiverer Kommunikation für die notwendigen Planungsprozesse.

Der Wechsel von der BAO in die AAO profitiert von definierten Prozessen zwischen den Kernorganisationen in der Gefahrenabwehr. Er beeinflusst aber auch die Dimension Mensch hinsichtlich des Umgangs mit dem Unbekannten und der Auseinandersetzung mit der Spontanlage durch interdisziplinäres und geeignetes Training. Zudem müssen die organisatorischen Grundlagen in Dienstvorschriften aktuell gehalten werden.

---

<sup>564</sup>Vgl. Schäfer (2008), S. 16. Die Betrachtung der vier Dimensionen nach Honekamp (2008), S. 16 f. kommt der Forderung nach ganzheitlichen Ansätzen nahe und leitet sich aus den Grundlagen Transformation der Bundeswehr ab.

<sup>565</sup>Angelehnt an Honekamp (2008), S. 17.

Das richtige Gleichgewicht zwischen der Kommunikationseffizienz und -effektivität wird wesentlich durch die Dimension Technologie gestützt. Hier entlastet ein entsprechend grafisch aufbereitetes und rollenorientiertes Lagebild die Kommunikation erheblich. Das Lagebild ist mit dem in der Dimension Menschen beschriebenen gemeinsamen Situationsverständnis eng verbunden. Die unintendierten Folgen des eigenen Handelns und die Interdependenzen zeigen sich als weniger riskant und umgänglicher, wenn ein gemeinsames Situationsverständnis vorliegt. Für das Gleichgewicht spielt die Kern-Peripherie-Struktur und Integration von Dritten in der Dimension Organisation eine wesentliche Rolle. Der deutliche Einfluss der öffentlichen Wahrnehmung auf den Einsatzerfolg und der Umgang mit dem Themenkomplex freiwillige Helferinnen und Helfer stellen Erfolgsfaktoren bei der Bewältigung von Spontanlagen dar. Vorgeplante Integrationskonzepte vermeiden die oft zitierte *babylonische Sprachverwirrung*. Grundlage dafür sind aktuelle Dienstvorschriften und vorgeplante Prozessabläufe, die sich in der Dimension Prozesse wiederfinden. Darauf soll im folgenden Abschnitt näher eingegangen werden.

### 6.2.1 Dimension Menschen

Der Mensch stellt innerhalb der Informations- und Kommunikationsprozesse einen wesentlichen Faktor dar.<sup>566</sup> Wesentlich für die Rolle des Menschen innerhalb der Informations- und Kommunikationsnetzwerke ist sein Verständnis für die Einsatzsituation und das Training als Vorbereitung auf die unbekanntere Situation.

#### 6.2.1.1 Gemeinsames Mentales Modell

Das Verständnis für die Einsatzsituation spiegelt sich in einem gemeinsamen mentalen Modell wider.<sup>567</sup> Es trägt insbesondere auch zur Kompensation einer gemeinsamen Zieldefinition bei. Zudem kompensiert es potentielle *Netzwerkschwächen*, wie die geringe Konnektivität der Informations- und Kommunikationsnetzwerke. Ziel eines gemeinsamen mentalen Modells ist es, ein

---

<sup>566</sup>Vgl. Götz (2008), S. 102.

<sup>567</sup>Vgl. Waugh et al. (2006), S. 131 ff.

gemeinsames Denken aller Akteure über die Lage und deren Entwicklung zu schaffen.<sup>568</sup> Für ein gemeinsames mentales Modell ist zum einen ein gemeinsames interorganisationales Lagebild (siehe Dimension Technologie) und zum anderen ein gemeinsames Verständnis notwendig.<sup>569</sup> Informationen über eine Einsatzsituation erscheinen für die beteiligten Akteure dann plausibel und sinnvoll, wenn sie vor dem Hintergrund eines gemeinsamen Verständnisses bezüglich der Aufgaben und Arbeiten der anderen verstanden werden.<sup>570</sup> Es benötigt Klarheit darüber, welche Maßnahmen der andere Akteur ergreift. Das kann, zumindest für die Kernorganisationen, durch einen gemeinsamen Bezugsrahmen im Vorgriff auf eine Einsatzsituation geschaffen werden (siehe Abschnitt 6.2.3 Dimension Prozesse). Der Bezugsrahmen schärft das Verständnis für die Fähigkeiten und Bedarfe der einzelnen Akteure. Im Idealfall ergibt sich dann daraus in der interorganisationalen Zusammenarbeit das gemeinsame mentale Modell.<sup>571</sup> Das mentale Modell entsteht durch Kommunikation untereinander, wie beispielsweise bei Lagebesprechungen. Es wird anhand der Zusammenarbeit kontinuierlich aktualisiert und erfordert einen ständigen Informationsfluss.<sup>572</sup> Kooperatives Handeln vieler Akteure kann somit nur dann entstehen, wenn ein gemeinsames mentales Modell entworfen wird.<sup>573</sup> Die Qualität des gemeinsamen mentalen Modells hängt somit von der Qualität des gemeinsamen Bezugsrahmens

---

<sup>568</sup>Vgl. Künzer et al. (2012), S. 137; Hofinger (2008), S. 131 ff.; Clark (1996), S. 6. In der Veröffentlichung von Künzer et al. wird detailliert dargestellt, wie sich aus Lagebildern einzelner Akteure ein gemeinsames relevantes Lagebild und daraus, unter optimalen Umständen, ein gemeinsames mentales Modell entwickelt. Es ist folglich eine wesentliche Quelle für das hier beschriebene Verbesserungspotential. Hofinger weist darauf hin, dass die Begriffe gemeinsamen mentales Modell (*shared mental model*) und gemeinsamer Bezugsrahmen (*common ground*) oftmals in der Literatur synonym verwendet werden. Das ist aber nicht korrekt, da das gemeinsame mentale Modell auf den gemeinsamen Bezugsrahmen aufbaut. Das Lagebild repräsentiert die organisationspezifische Realität der Lage, die sich aus den verarbeiteten und zur Verfügung stehenden Informationen zusammensetzt.

<sup>569</sup>Vgl. Thieme et al. (2016); Künzer et al. (2012), S. 135. Nach Künzer et al. kann kooperatives Handeln vieler Akteure nur dann entstehen, wenn ein gemeinsames interorganisationales Lagebild entsteht.

<sup>570</sup> Vgl. Hofinger (2008)

<sup>571</sup>Vgl. Künzer et al. (2012), S. 136.

<sup>572</sup>Vgl. Künzer et al. (2012), S. 137.

<sup>573</sup>Vgl. Künzer et al. (2012), S. 135.

und des interorganisationalen Lagebildes ab (siehe Abschnitt 6.2.4 Dimension Technologie).<sup>574</sup>

### 6.2.1.2 Training zur Vorbereitung auf das Unbekannte

Eng verbunden mit dem Schaffen eines Bezugsrahmens ist ein gemeinsames Training. Training kann aber auch dafür verwendet werden, das *Unbekannte* zu erfahren und damit die fehlende Erfahrung mit einer Einsatzsituation zu kompensieren.<sup>575</sup> Insbesondere das *Unbekannte* der Spontanlage bedingt Ausbildungskonzepte, die nicht nur aktuellen Einsatzerfahrungen entsprechen, sondern zukünftige Szenarien vorausnehmen.<sup>576</sup> Das Wissen muss durch Training *am Modell* angelernt werden.<sup>577</sup> Neben Methoden zur Definition von Spontanlagen wie die Kassandramethode, sind es insbesondere *tabletop exercises*, die angewendet werden müssen.<sup>578</sup> Tabletop exercises ermöglichen es, insbesondere Unmögliches in einem verhältnismäßig einfachen Rahmen und mit geringem Aufwand an Personal und Ressourcen durchdenken zu können. Neben der Stärkung eines gemeinsamen Verständnisses und dem Umgang mit dem Unbekannten, können notwendige Anpassungen von Konzepten und Ressourcen erreicht und die interdisziplinäre Zusammenarbeit optimiert werden. Es kann früher mit routinierten Kooperations- und Kommunikationsprozessen begonnen werden (siehe Abschnitt 6.2.3 Dimension Prozesse).<sup>579</sup>

---

<sup>574</sup>Vgl. Künzer et al. (2012), S. 137 Ein gemeinsames und interdisziplinäres Lagebild kann zwar Informationen zur Verfügung stellen, aber aus Daten und Fakten muss noch Wissen und Verstehen gewonnen werden. Das verlangt mehr als nur den Austausch von Informationen; es verlangt Kommunikation über diese Informationen und gemeinsame Interpretation.

<sup>575</sup>Vgl. Klein (2003), S. 180 ff.

<sup>576</sup>Vgl. Ungerer (2003), S. 13 ff.; Bede'et al. (2016), S. 243 ff.

<sup>577</sup>Vgl. von Hilgers (2008), S. 7 ff.; Bieta et al. (1999), S. 139 ff.

<sup>578</sup>Vgl. Federal Emergency Management Agency (2020), S. 1; Kemmesies (2006), S. 1 ff.

Bei einer *tabletop exercise* handelt es sich um eine Planbesprechung in Form einer Simulation realer Situationen, wobei Entscheidungsträger in Schlüsselpositionen ein vorgegebenes Szenario anhand ihrer jeweiligen fachlichen Spezifikationen zu analysieren haben. Der Gedanke einer Planbesprechung als strukturiertes Brainstorming ist es, gemeinsam fachdienstübergreifende Strategien zu entwickeln und miteinander abzugleichen, sowie Trends und aktuelle Entwicklungen aufzuzeigen bzw. sogar vorwegzunehmen.

<sup>579</sup>Vgl. Remondes (2006); Coughlan (2005).

## 6.2.2 Dimension Organisation

Die untersuchten Informations- und Kommunikationsnetzwerke der Fallbeispiele zeigen oftmals als Organisationsstruktur eine heterarchische Hierarchie. Diese ergibt sich insbesondere in den Phasen II und III durch die Charakteristika von Spontanlagen.

### 6.2.2.1 Aktuelle Dienstvorschriften

Es hat sich in der Empirie herausgestellt, dass die Informations- und Kommunikationsnetzwerke eine Kern-Peripherie-Struktur herausbilden, bei welcher um einen rechtlich-organisatorisch vordefinierten Kern einsatzspezifisch notwendige Akteure gruppiert werden. Diese rechtlich-organisatorisch vorgegebenen Strukturen sind in Dienstanweisungen oder Dienstvorschriften grundlegend festgeschrieben, sollten aber auch den aktuellen Bedarfen angepasst und fortgeschrieben werden. So ist in den Dienstvorschriften der Landeshauptstadt München die Rolle des Lagedienstes oder auch der Aufwuchs über die zwei Phasen nicht berücksichtigt (siehe Anhang 1 und Abschnitt 6.2.3 Dimension Prozesse).

### 6.2.2.2 Umgang mit der Diversität

Die Integration von Akteuren zur Erhöhung der Diversität hat sich bei den Informations- und Kommunikationsnetzwerken als relevantes Element für den Einsatzerfolg herausgestellt. Um die Integration Dritter in das Netzwerk zu gewährleisten, können Organisationseinheiten geschaffen und eingesetzt werden, die die Interessen aufgreifen und die Dynamiken für das Informations- und Kommunikationsnetzwerk nutzen. *Virtual Operations Support Teams* (VOST) greifen den Umgang mit Social Media auf, Koordinatoren steuern dabei die freiwilligen Helferinnen und Helfer. Das soll kurz erläutert werden.<sup>580</sup>

Für den Fall der betroffenen Öffentlichkeit könnte das beispielsweise VOST sein. Die Kommunikation auf sozialen Netzwerken stellt BOS vor große

---

<sup>580</sup>Vgl. Karsten (2019).

Herausforderungen. VOST arbeitet mit einer *Big Data*-Auswertung, um relevante Information aus Social Media zu extrahieren und unterstützend in das Lagebild einzubringen (siehe Abschnitt 6.2.4 Dimension Technologie).<sup>581</sup> Sie können damit einen wesentlichen Beitrag zur Beurteilung der Maßnahmen zur Bewältigung der Spontanlage in der öffentlichen Wahrnehmung leisten.<sup>582</sup>

Nach AGBF suchen Gruppierungen von freiwilligen Helferinnen und Helfern nur teilweise aktiv Kontakt.<sup>583</sup> In einigen Fällen ist eine Selbstständigkeit und erkennbare Distanz zu *staatlichen Organisationen* ausdrücklich gewünscht. Durch die Gefahrenabwehrbehörde sollte der Versuch einer Kontaktaufnahme unternommen werden, sobald solche Initiativen bzw. Strukturen erkannt werden.<sup>584</sup> Die Einrichtung einer festen Ansprechperson oder Stelle auf Seiten der Gefahrenabwehrbehörde hat sich nach AGBF sehr bewährt. Diese Person oder Stelle kann der Bridgebuilder in einer Netzwerkstruktur sein, die erheblichen Einfluss auf die Maßnahmen zur Bewältigung von Spontanlagen nehmen kann.

Über solche speziellen Akteure kann direkter Einfluss auf die Informations- und Kommunikationsstrukturen genommen werden. Sie erleichtern die rechtzeitige Integration von weiteren Akteuren, die nicht den BOS angehören, und ermöglichen ein aktives Steuern der Informations- und Kommunikationsstrukturen.

### 6.2.3 Dimension Prozesse

Als zentrales Problem der Spontanlagen stellt sich der Wechsel von der AAO auf die BAO dar. Er bestimmt die Länge der Chaosphase entscheidend mit.<sup>585</sup> Der Wechsel muss als vorher definierter und abgestimmter Prozess zwischen den Kernorganisationen stattfinden. Unter den Kernorganisationen sind zumindest Feuerwehr und Rettungsdienst zusammen mit der Polizei zu verstehen, sie können

---

<sup>581</sup>Vgl. Müller-Tischer (2023).

<sup>582</sup>Vgl. Müller-Tischer (2023). VOST werden auf unterschiedlichen Ebenen und bei unterschiedlichen Behörden eingesetzt, sie können folglich ein Teil eines eigenen Netzwerkes sein.

<sup>583</sup>Vgl. AGBF (2015), S. 2.

<sup>584</sup>Vgl. AGBF (2015), S. 2.

<sup>585</sup>Vgl. Krüger (2014), S. 10.

aber noch deutlich erweitert werden. So umfasst das LESLP eine Vielzahl von Organisationen: Zum Beispiel alle drei unterschiedlichen Polizeien Londons, das Umweltamt, das Gesundheitsamt, der öffentliche Personennahverkehr, die Küstenwache, Rettungsdienste und Feuerwehren, Vertreter des Militärs und Stadtverwaltung sowie der *voluntary sector* (!) (siehe Abschnitt 6.2.2 Dimension Organisation).<sup>586</sup> Ziel muss ein synchronisierter und standardisierter Wechsel von der AAO in die BAO auf allen Führungsebenen sein, der durch einen definierten Triggerpunkt ausgelöst wird. Der Triggerpunkt für den Start kann beispielsweise das Ausrufen eines *major incidents* durch eine oder mehrere BOS sein.<sup>587</sup> Für den beschriebenen Aufwuchs kann beispielhaft der zwischen Polizei und Feuerwehr abgestimmte Prozess verwendet werden, der sich über drei Phasen des Aufwuchses erstreckt und den grundsätzlichen Wechsel von der AAO in die BAO sicherstellt (siehe Abbildung 46).<sup>588</sup>

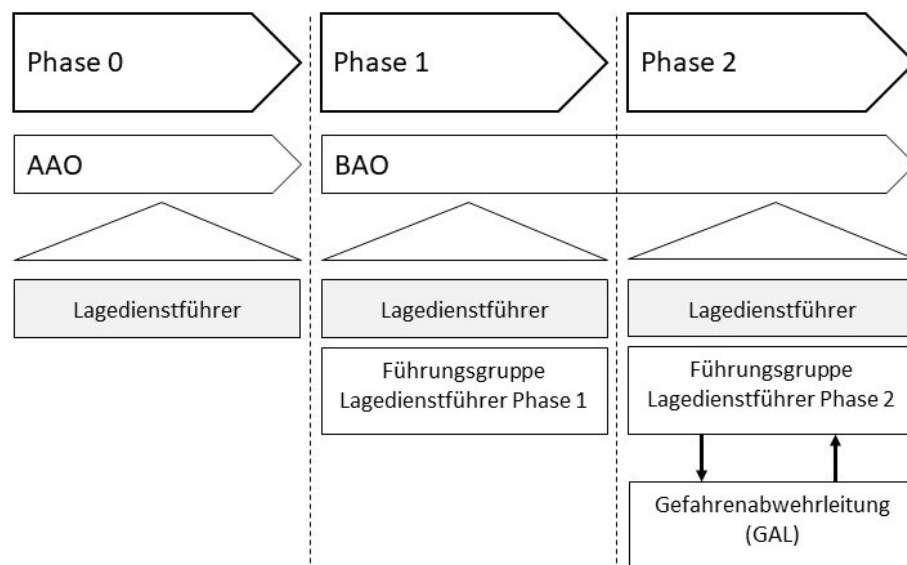


Abbildung 46: Prozess über zwei Phasen des Aufwuchses<sup>589</sup>

<sup>586</sup>Vgl. London Assembly (2006), S. 2.

<sup>587</sup>Vgl. London Assembly (2006), S. 2. „A major incident may be declared by one or more responder agency if the above definition is met. Once an agency has declared a major incident, it must be communicated to other agencies...“ Es ist dabei möglich, dass nur eine Organisation den *major incident* erklärt, jedoch wird der Bereitschaftsgrad in den anderen Organisationen erhöht und eine entsprechende Unterstützung gewährleistet.

<sup>588</sup>Vgl. von Kaufmann (2020), S. 249 ff.

<sup>589</sup>Angelehnt an von Kaufmann (2020), S. 251.

Dieser Prozess zeigt auf einer abstrakten Ebene den gemeinsam abgestimmten Prozess zwischen der Branddirektion und dem Polizeipräsidium München zum koordinierten Aufwuchs in die BAO.<sup>590</sup> Hingegen beschreibt das LESLP keinen Prozess, jedoch geht es sehr intensiv auf die Notwendigkeit des gegenseitigen Austausches in direkter Kommunikation ein. Beispielsweise werden *marshalling areas* vorgeschlagen, an welchen sich die Akteure für einen gemeinsamen Austausch treffen können, die in einer standardisierten Raumaufteilung vordefiniert sind (siehe Abbildung 47).

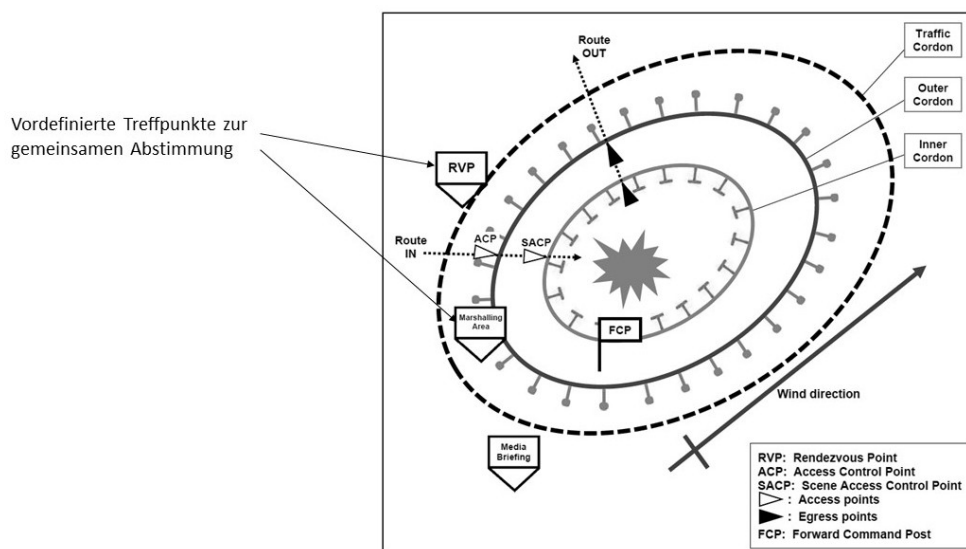


Abbildung 47: Civil Protection Common Map mit gemeinsamen Treffpunkten<sup>591</sup>

Lagebesprechungen als wesentlicher Baustein der Kommunikation können dort stattfinden. Die bisherigen Dienstvorschriften der Landeshauptstadt München berücksichtigen insbesondere die Umsetzung und Beschreibung rechtlich-organisatorischer Strukturen der Gefahrenabwehr.<sup>592</sup> Im Gegensatz dazu richtet sich das LESLP eher am Prozess der interdisziplinären Zusammenarbeit aus. Dabei nimmt die gemeinsame Kommunikation eine zentrale Rolle ein: „Communication at a major incident is key to ensuring an effective joint response and aids the development of shared situational awareness.“<sup>593</sup> Zukünftige Dienstvorschriften sollten somit mehr auf die Informations- und Kommunikationsprozesse und den

<sup>590</sup>Der Prozess wird aufgrund der Geheimhaltung nicht detailliert dargestellt.

<sup>591</sup>Entnommen aus London Assembly (2006), S. 20.

<sup>592</sup>Vgl. Comfort (2007), S. 328 ff.

<sup>593</sup>Vgl. London Assembly (2006), S. 10, Absatz 2.2 „Communicate“.

Wechsel von der AAO in die BAO ausgerichtet werden (siehe Abschnitt 6.2.2 Dimension Organisation).

#### 6.2.4 Dimension Technologie

Der zunehmende Einsatz von Kommunikationstechnologie führt dazu, dass auch technische Aspekte in den Kommunikationsbegriff immer mehr eingehen.<sup>594</sup>

Unter Kommunikation wird ebenfalls eine automatische *Datenübertragung*, wie beispielsweise von Bild- oder Positionsdaten, verstanden.<sup>595</sup> Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke werden damit *technisch verdichtet* und das interorganisatorische Lagebild wird ermöglicht, bzw. wo vorhanden, verbessert.<sup>596</sup>

Durch den Einsatz von Technologie ist es zudem möglich, dass immer weniger der Sender entscheiden muss, welche Information welcher Empfänger wann benötigt (*push-Ansatz*). Es entwickeln sich interorganisationale Lagebilder, die auf einem *post and smart pull-Ansatz* beruhen.<sup>597</sup> Informationen werden ins Netz gestellt und es erfolgt ein intelligenter Abruf in einer vernetzten und kollaborativen Umgebung.<sup>598</sup> Das technologisch unterstützte, interorganisationale Lagebild entlastet damit die Kommunikationsbeziehungen im Netzwerk, indem es die Sender-Empfänger-Beziehung verändert.

Als zentraler Baustein im Netzwerk der Gefahrenabwehr kristallisiert sich somit das *bessere Gesamtverständnis* einer stets aktuellen Lage heraus. Es zeigt sich in der vorliegenden Arbeit, dass ein Großteil der Kommunikation auch auf das Entwickeln des Lageverständnisses verwendet worden ist. Hier können die Informations- und Kommunikationsnetzwerke durch den Einsatz von bspw. Bild- oder Positionsdaten mittels einem *post and smart pull-Ansatzes* wesentlich beschleunigt werden. Versuche der Bundeswehr zu den Themenkomplex zeigen die Verbesserung eines fristgerechten Lageverständnisses, jedoch behält die

---

<sup>594</sup>Vgl. Plogmann (2005), S. 5; Lange (2004); Schaub, (2022), S. 437 ff.; Gaycken, (2012), S. 5; Lange (2004), S. 13 ff.; Merten (1999), S. 55 ff.

<sup>595</sup>Vgl. Gause (2020), S. 187 ff.; Merten (1999), S. 55 ff.

<sup>596</sup>Vgl. Klever (2014); Neujahr, M. (2004), S. 38 ff.

<sup>597</sup>Vgl. Gause (2010), S. 190 ff.; Alberts et al. (2006a), S. 53 f.; Sake (2003), S. 1 ff..

<sup>598</sup>Vgl. Gause (2010), S. 187 ff, 190 ff.

persönliche Kommunikation ihre Bedeutung.<sup>599</sup> Ein fristgerechtes Lageverständnis, zusammen mit einem gemeinsamen Bezugsrahmen, wirkt der Gefahr entgegen, dass beim Zerfall des Netzwerks die Ziele der einzelnen Akteure auseinanderdriften (siehe Dimension Mensch). Eine zukünftige Umsetzung des interorganisationalen Lagebildes wird durch die AGBF mit einem Informationsraum beschrieben, der es ermöglicht, alle an einem Einsatz beteiligten Organisationen interdisziplinär zu vernetzen.<sup>600</sup>

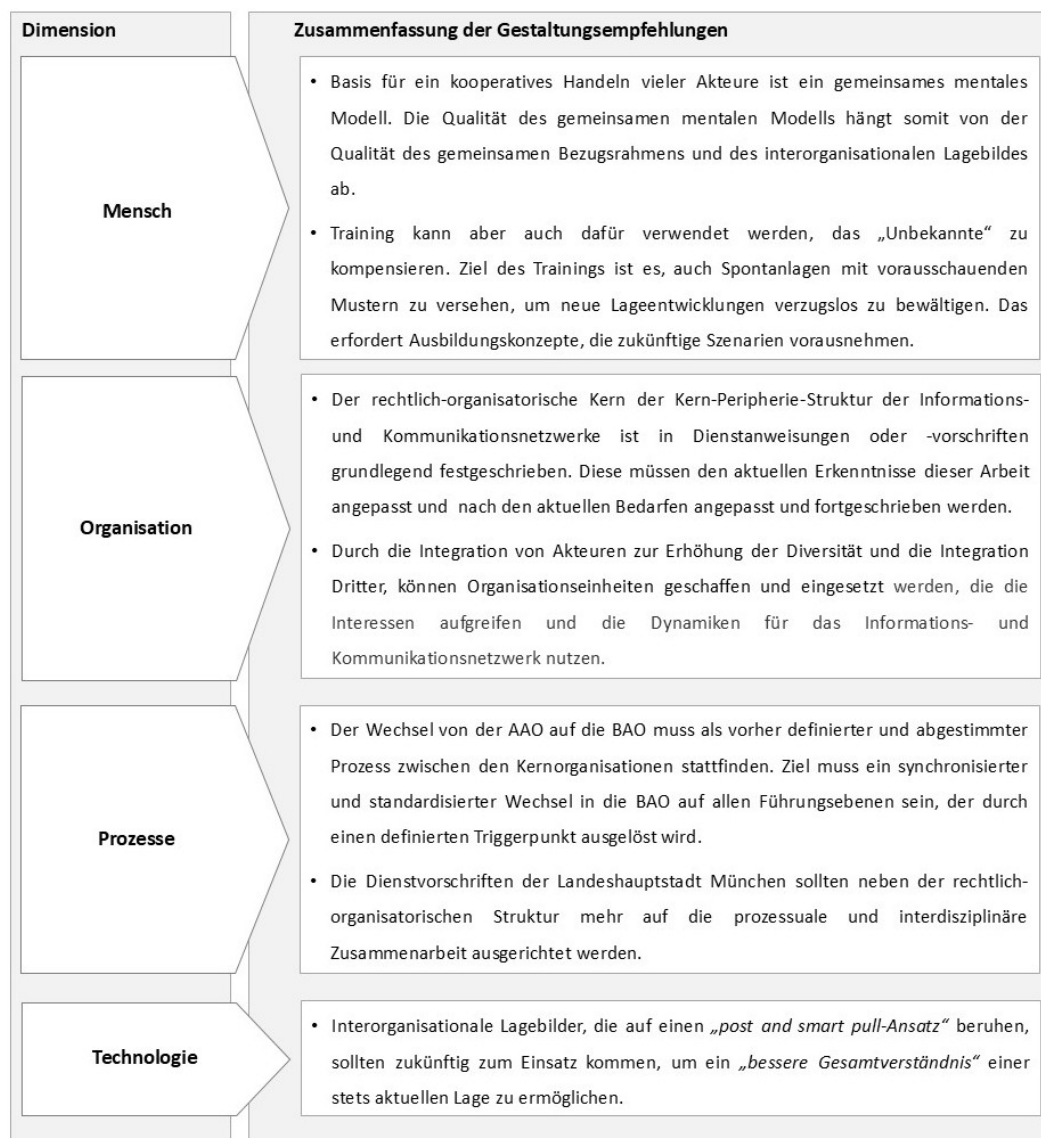


Abbildung 48: Zusammenfassung der Gestaltungsempfehlungen

<sup>599</sup>Vgl. Götz (2008), S. 102 f.

<sup>600</sup>Vgl. Bayer et al. (2022), S. 559; AGBF (2020), S. 2.

In Abbildung 48 werden die Gestaltungsempfehlungen zur Verbesserung der Effizienz der Informations- und Kommunikationsnetzwerke und der Effektivität der Kommunikationsprozesse innerhalb der Netzwerke übersichtlich und kompakt zusammengefasst. Dabei richtet sich die Abbildung an den Dimensionen Mensch, Organisation, Prozesse und Technologie aus. Dabei bestätigt sich die Abhängigkeit der vier Dimensionen voneinander und die Tatsache, dass sie zusammen als soziotechnische Systeme gedacht werden müssen, um die Gestaltungsempfehlungen erfolgreich umsetzen zu können.

In einem letzten Kapitel soll nun eine abschließende Betrachtung und kritische Würdigung der Arbeit stattfinden.

## 7 Schlussbetrachtung

Das letzte Kapitel teilt sich in zwei wesentliche Abschnitte. Im ersten Unterkapitel (**Zusammenfassung und Darstellung der wesentlichen Erkenntnisse**) wird auf das Forschungsziel und die gestellten Forschungsfragen eingegangen und der zentrale Erkenntnisgewinn zusammengefasst. Im zweiten Unterkapitel (**Kritische Würdigung und weiterer Forschungsbedarf**) wird eine kritische Würdigung der Ergebnisse hinsichtlich bestehender Limitationen vorgenommen und weiterer Forschungsbedarf aufgezeigt.

### 7.1 Zusammenfassung und Darstellung der wesentlichen Erkenntnisse

Spontanlagen werden in der Arbeit als eigenständiges Nichtroutineeinsatzereignis betrachtet und abschließend definiert. Das ist erforderlich, da es unterschiedliche Herangehensweisen gibt, Einsatzereignisklassifizierungen voneinander abzugrenzen.<sup>601</sup> Zudem stellt die Spontanlage die Umwelt für die zu betrachtende Ethnie. Das erfordert ebenfalls eine abschließende Definition und eine Auseinandersetzung mit dem Phänomen Spontanlage.<sup>602</sup> Die Spontanlage als spezielle Herausforderung scheint zunächst einmal in der Praxis aufgefallen zu sein, insbesondere an den Schwierigkeiten, die, bei Einsätzen und in Übungen offenkundig geworden sind (siehe Kapitel 1).<sup>603</sup> Hier setzt sich die Arbeit mit dem Forschungsziel auseinander, zunächst ein besseres Gesamtverständnis für die Netzwerke von Spontanereignissen herzustellen, um daraus dann Gestaltungsempfehlungen abzuleiten.

Um das gesetzte Forschungsziel zu erreichen, wurden in Kapitel 2 zunächst die theoretischen Grundlagen gelegt. Dies war notwendig, um ein für die Arbeit grundlegendes Wissen und einheitliches Verständnis für das System der Gefahrenabwehr und die Prozesse, aber auch die rechtlichen Grundlagen, innerhalb derer die Gefahrenabwehr agieren muss, zu schaffen. Kapitel 2 greift

---

<sup>601</sup>Vgl. Bumgartner (2008), S. 1; Lüder (2007), S. 67; Tufinkgi (2006), S. 14; Stallings (1998a), S. 137 – 143; Stallings (1998b), S. 223 f.

<sup>602</sup>Vgl. Sonntag (2019), S. 151 ff.

<sup>603</sup>Vgl. bspw. Nestler (2018), S. 571 ff.; Baker (2007), S. 232 ff.

das Thema des spezifischen Einsatzereignisses der Spontanlage auf und leitet eine abschließende Definition ab (siehe Abschnitt 2.4.3). Spontanlagen werden als Routineausnahmen definiert, die sich durch eine hohe Komplexität auszeichnen. Sie treten überraschend und unvorhersehbar auf. Ihre schnelle Eintrittsgeschwindigkeit erfordert einen sofortigen Leistungsbedarf. Zudem stellen sie sich als überraschende oder schwer beeinflussbare, ggf. auch fundamentale Einsatzereignisse dar. Somit ist die Umwelt definiert und es können diejenigen Systeme untersucht werden, die mit der spezifischen Umwelt Spontanlage umgehen müssen (siehe Unterkapitel 2.5). Damit kann das grundsätzlich breite Themenfeld der Systeme der Gefahrenabwehr auf die spezifischen Belange der Arbeit eingegrenzt werden. Organisationen bestehen aus Kommunikation. Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke können als Kommunikationssystem betrachtet werden und bilden somit die Aufbauorganisation der Systeme der Gefahrenabwehr ab (siehe Unterkapitel 2.1 und 2.2). In diesem Kontext wurde Forschungsfrage I: Wie definieren sich Gefahrenabwehr bzw. Netzwerke der Gefahrenabwehr im Kontext dieser Arbeit? beantwortet.

Anschließend wurden in Kapitel 3 der aktuelle Stand der Forschung über den Zugang zu Spontanereignissen und die Relevanz der Netzwerkforschung bei Netzwerken über Einsatzereignisse dargestellt. Dies umfasst neben der notwendigen Literaturrecherche insbesondere die Beantwortung der Forschungsfrage II: Welche Aspekte der Netzwerkanalyse und von Netzwerken in Verbindung mit Einsatzereignissen/Einsatzorganisationen werden im aktuellen wissenschaftlichen Diskurs betrachtet?. In diesem dritten Kapitel wird die Forschungslücke identifiziert. Das geschieht auf Basis der Ergebnisse der Literaturrecherche (siehe Unterkapitel 3.2) und der Verfasser arbeitet das Forschungsdesign, die Datenerhebung und die Auswertung als besondere Merkmale dieser Arbeit heraus.

Die Wahl des Forschungsdesigns begründet sich aus der übergeordneten Zielsetzung bzw. der Forschungsfrage für die Empirie der Arbeit. Hier ist die für das Forschungsziel grundlegende Abstimmung zwischen der Auswahl und

Aufbereitung der vorhandenen Datensätze, der qualitativen Methode und der formalen Netzwerkanalyse gestanden (siehe Kapitel 4). Vor allem die vorhandenen Datensätze, aber auch die zwingende Modellhaftigkeit der Netzwerke führt zu Limitationen, die in Unterkapitel 4.3 zusammen mit der Forschungsgüte diskutiert worden sind.

Die empirischen Auswertungen aus Kapitel 5 haben letztendlich dazu beigetragen, dass die Forschungsfrage III : Wie definieren sich Spontanlagen und wie stellen sich Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Maßnahmenbewältigung von Spontanlagen dar? beantwortet werden konnte. Dabei hat sich der Methodenmix bewährt (siehe Kapitel 5). Aus einer Vielzahl von Einsatzereignissen wurde eine Samplingliste erstellt (siehe Unterkapitel 5.1). Die qualitative Inhaltsanalyse hat dazu beigetragen, dass vier Einsatzereignisse in der Samplingliste als Spontanlagen eindeutig identifiziert werden konnten. Diese sind dann als Fallbeispiele für die formale Netzwerkanalyse verwendet und aufbereitet worden (siehe Unterkapitel 5.2). In der formalen Netzwerkanalyse sind die Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Maßnahmenkoordination von Spontanlagen aus drei Analyseebenen betrachtet und ausgewertet worden. Dabei haben sich eindeutige Eigenschaften der Informations- und Kommunikationsnetzwerke herausgestellt (siehe Kapitel 5.3). Die Darstellung der Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Bewältigung von Spontanlagen ist somit gelungen.

Mit den Ergebnissen der empirischen Erhebungen konnte zunächst eine Diskussion mit theoretischen Inputs geführt werden (siehe Unterkapitel 6.1). Die wesentlichen Erkenntnisse der Empirie wurden hier durch eine entsprechende Literatur interpretiert und verifiziert. Im Unterkapitel 6.2 sind Gestaltungsempfehlungen abgeleitet worden. Diese werden bewusst als Empfehlungen verstanden und können als Anknüpfungspunkte für weitere Forschung dienen. Damit konnte Forschungsfrage IV: Welche Gestaltungsempfehlungen lassen sich für die Gefahrenabwehr für künftige Spontanlagen ableiten? beantwortet werden. In Unterkapitel 6.2 sind dann die wesentlichen Punkte für Gestaltungsempfehlungen herausgearbeitet worden. Tabelle 27 stellt die Erkenntnisbeiträge nochmals in sehr kurzer Form vor.

**Tabelle 27: Wesentliche Erkenntnisse der Arbeit<sup>604</sup>**

Forschungsfragen	Erkenntnisbeiträge im Rahmen der Arbeit
Kapitel 2	
<p>Forschungsfrage I: Wie definieren sich Gefahrenabwehr bzw. Netzwerke der Gefahrenabwehr im Kontext dieser Arbeit?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahrenabwehr im Kontext dieser Arbeit ist definiert worden.</li> <li>• Spontanlagen sind als eigenständiger Einsatzereignistyp für diese Arbeit eindeutig definiert worden.</li> <li>• Die Relevanz von Informations- und Kommunikationsnetzwerken ist herausgehoben worden.</li> </ul>
Kapitel 3	
<p>Forschungsfrage II: Welche Aspekte der Netzwerkanalyse und von Netzwerken in Verbindung mit Einsatzereignissen/Einsatzorganisationen werden im aktuellen wissenschaftlichen Diskurs betrachtet?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Überblick über die Literatur zeigt, dass es kaum eine Auseinandersetzung mit Netzwerken von Spontanlagen gibt.</li> <li>• Die Forschungslücke ist auf diese Arbeit durch ein sehr spezielles Forschungsdesign, der Datenerhebung und -auswertung speziell abgestimmt.</li> </ul>
Kapitel 5	
<p>Forschungsfrage III: Wie definieren sich Spontanlagen und wie stellen sich Informations- und Kommunikationsnetzwerke zur Maßnahmenbewältigung von Spontanlagen dar?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spontanlagen sind Routineausnahmen</li> <li>• Sie zeichnen sich durch hohe Komplexität aus, treten überraschend und unvorhersehbar ein.</li> <li>• Sie erfordern einen sofortigen Leistungsbedarf.</li> <li>• Spontanlagen beginnen in der AAO und erfordern eine BAO. Sie bilden die vier Phasen des Einsatzes ab.</li> <li>• Die Informations- und Kommunikationsnetzwerke zeigen eine Integration von Akteuren zur Steigerung der Diversität.</li> <li>• Über den Einsatzverlauf gibt es eine sich stets verändernde Durchmischung unterschiedlich gewichteter Beziehungen.</li> <li>• Wissen, Expertise und Einfluss im Netzwerk verteilen sich auf mehrere Akteure.</li> <li>• Räumlich-thematisch orientierte Communities unterliegen einer steten Veränderung im Einsatzverlauf.</li> <li>• Informations- und Kommunikationsnetzwerke sind ein Kompromiss zwischen Kommunikationseffizienz und -effektivität.</li> </ul>
Kapitel 6	
<p>Forschungsfrage IV: Welche Gestaltungsempfehlungen lassen sich für die Gefahrenabwehr für künftige Spontanlagen ableiten?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basis für ein kooperatives Handeln vieler Akteure ist ein gemeinsames mentales Modell.</li> <li>• Um das „Unbekannte“ zu kompensieren, muss trainiert werden, um auch Spontanlagen mit vorausschauenden Mustern zu versehen.</li> </ul>

<sup>604</sup> Angelehnt an Müller (2018), S. 213.

Forschungsfragen	Erkenntnisbeiträge im Rahmen der Arbeit
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dienstanweisungen oder -vorschriften können den aktuellen Erkenntnissen dieser Arbeit angepasst und nach den aktuellen Bedarfen fortgeschrieben werden.</li> <li>• Für die Integration von Akteuren zur Erhöhung der Diversität und Integration Dritter können Organisationseinheiten geschaffen werden.</li> <li>• Der Wechsel von der AAO auf die BAO muss als vorher definierter und abgestimmter Prozess zwischen den Kernorganisationen stattfinden. Ziel muss ein synchronisierter und standardisierter Wechsel in die BAO auf allen Führungsebenen sein.</li> <li>• Interorganisationale Lagebilder, die auf einem <i>post and smart pull-Ansatz</i> beruhen, sollten zukünftig zum Einsatz kommen.</li> </ul>

Aufgrund der dargestellten Erkenntnisbeiträge kann festgestellt werden, dass die vorliegende Arbeit einen Beitrag zu einem besseren und grundlegenden Verständnis von Spontanlagen liefert und Gestaltungsempfehlungen abgeleitet worden sind. Das Forschungsziel ist somit erfüllt.

## 7.2 Kritische Würdigung und weiterer Forschungsbedarf

Die kritische Würdigung beschäftigt sich mit der Bestätigung und der allgemeinen Anwendbarkeit der Forschungsergebnisse. Im Folgenden wird zudem dargestellt, wo weitere Forschungsbedarfe erkennbar sind.

### 7.2.1 Kritische Würdigung

Die Arbeit charakterisiert Spontanlagen und zeigt letztendlich Gestaltungsempfehlungen für das Koordinieren von diesen auf. Im Verlauf der Forschungsarbeit und der Entwicklung von Gestaltungsempfehlungen konnten Teilbereiche bereits in die Praxis überführt werden. So wurde im Februar 2019 auf Grundlage eines Workshops der Branddirektion München mit der Hochschule der Polizei in Münster die Grundlage für einen gemeinsamen Transformationsprozess von der AAO in die BAO gelegt, und in einem weiteren Workshop im August 2019

ausgearbeitet und abschließend definiert.<sup>605</sup> Die Entwicklung zeigt auch die nach wie vor bestehende Dringlichkeit, wie mit den Spezifika von Spontanlagen in der Praxis umgegangen werden muss.

Es sind jedoch gewisse Limitationen zu berücksichtigen, die sich aus dem gewählten Forschungsansatz ergeben. Die Limitationen sind in dem Unterkapitel 4.4 beschrieben worden und werden hier abschließend betrachtet.

Die qualitative Netzwerkanalyse greift auf Datensätze zurück, die nicht originär für die Netzwerkanalysen erfasst worden sind, sondern ursprünglich für andere Zwecke erhoben wurden. Für die Arbeit konnte das positiv entwickelt werden. Das hat zu einem detaillierten und umfassenden Bild der Netzwerke zur Maßnahmenkoordination von Spontanlagen geführt. Dieses Bild ist durch entsprechende Ankerbeispiele belegt werden konnte.

Eine weitere wesentliche Limitation ist der Modellcharakter der dargestellten Informations- und Kommunikationsnetzwerke. Bei der formalen Netzwerkanalyse wurde für die Analyse und Visualisierung von Netzwerken die Anwendung Gephi verwendet. Die Ergebnisse sind dann meist in nachvollziehbaren Soziogrammen und in einigen Netzwerkabbildungen dargestellt worden. Um die erstellten Netzwerke zu verstehen, ist es notwendig ihre Komplexität soweit zu reduzieren, dass handhabbare Artefakte auf verschiedenen Betrachtungsebenen vorliegen. Die Ergebnisse der Empirie zeigen Modelle der Netzwerke in verschiedenen Realweltaspekten, Zwecken oder Formalisierungsgraden, die eine Sicht und den zielorientierten Umgang mit dem komplexen System Spontanlage ermöglichen. Damit war es möglich, detaillierter in die Welt der Maßnahmenkoordination von Spontanlagen einzutauchen und diese tiefergehend, als es bisher in der Forschung vorgenommen worden ist, zu untersuchen. Der Ausgleich zwischen einem entsprechenden Modellgrad, der einerseits ausreichend abstrakt ist, um die notwendigen Erkenntnisse für das Forschungsziel zu gewinnen und auf der

---

<sup>605</sup>Der erste Workshop dazu hat an der Deutsche Hochschule der Polizei in Münster unter Beteiligung der Branddirektion München, der Hochschule der Polizei und des Polizeipräsidioms München stattgefunden. Der zweite Workshop hat unter Beteiligung der Branddirektion München, des Polizeipräsidioms München und der Universität der Bundeswehr sowie mit Spezialisten des Personal- und Organisationsreferates beim Polizeipräsidium München stattgefunden.

anderen Seite detailliert genug ausgeführt wird, dass die Gefahr nicht besteht, zu generisch zu erscheinen, ist somit gefunden worden.

### 7.2.2 Weiterer Forschungsbedarf

Weiterer Forschungsbedarf ergibt sich daraus, inwieweit aktuelle und zukünftige Technologien die Koordination beeinflussen können. Es stellt sich die Frage inwieweit und welche modernen Informations- und Kommunikationstechniken tatsächlich zu einem besseren Lageverständnis bei Spontanlagen beitragen.

Die gleichzeitige Zunahme der Beschleunigung des Einsatzhandelns, der an die EO gestellte Anspruch, aber auch deren Vernetzung in eine Systemumwelt einer technologisierten Gesellschaft, haben die Komplexität von Einsatzereignissen stetig zunehmen lassen. Ab einer gewissen Größe können in den Routineeinsätzen angewendete Lösungsmethoden wie Standards und prozessual geprägte Abwicklungen nicht mehr angewendet werden. Das sich in der Empirie herausgestellte zentrale Problem des Wechsels von der AAO in die BAO ist in der DV 100 erstaunlicherweise gar nicht beschrieben.<sup>606</sup> Die Begriffe der AAO und der BAO sind polizeiliche Begriffe.<sup>607</sup> Sie sind im Sprachschatz der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr gar nicht vorhanden bzw. anders belegt. Hier zeigt sich ein Ansatz auf der praktischen Ebene, eine DV 100 dahingehend in der Zukunft anders zu gestalten.

Für die Arbeit sind Datensätze verwendet worden, die nicht speziell für die Netzwerkanalyse erfasst worden sind. Auch, wenn die Dokumentation in der Einsatzpraxis ihren Fokus nicht auf Dokumentation von wissenschaftlichen Arbeiten richten kann, so zeigen doch die Forschungsergebnisse dieser Arbeit die Relevanz von Netzwerkanalysen, um die Strukturen von Einsatzereignissen zu verstehen und daraus Verbesserungspotentiale für künftige Ereignisse abzuleiten. Aus der Sicht des Verfassers ist es trotzdem möglich, in Zukunft Einsatzprotokolle dahingehend zu optimieren, dass sie eine zielgerichtete Datenbasis auch für Netzwerkanalysen darstellen können. Die Analyse von Netzwerken spezifischer

---

<sup>606</sup>In der Polizeidienstvorschrift PDV 100 ist es als dagegen zentrale Problem beschrieben.

<sup>607</sup>Vergleiche dazu auch die verwendeten Quellen.

Einsatzereignissen anhand gezielt erfasster Datensätze ist möglich und bietet weiteren Forschungsbedarf.

Spontanlagen haben in den letzten Jahren erheblich zugenommen. Sie charakterisieren sich insbesondere durch eine außergewöhnlich hohe Dynamik, durch Entscheidungen, unter großer Unsicherheit bei einem gleichzeitig hohen Entscheidungsdruck, außerdem durch hohe Intransparenz und das Erfordernis einer starken interorganisationalen Vernetzung. Gerade weil sie sich in einer Umwelt entwickeln, die sich oftmals durch rasche politische, technische und kulturelle sowie gesellschaftliche Entwicklungen auszeichnet, müssen EO mit diesen auch in Zukunft umgehen und sie beherrschen können. Die Arbeit hilft dabei, Spontanlagen zu verstehen und auch erste Verbesserungen in der Bewältigung zu erreichen.

## 8 Anhang

### Anhang 1 Stufengliederung der Gefahrenabwehr

In Tabelle 28 werden die Rechtsgrundlagen und die wesentlichen Führungsgremien der Führung vor Ort sowie der rückwärtigen Führung dargestellt.

**Tabelle 28: Stufengliederung der Gefahrenabwehr**

Gefahrenabwehrstufe (GAST)		GAST I	GAST II	GAST IIIa	GAST IIIb	GAST IV
Rechtsgrundlage		BayFwG BayRDG	BayFwG BayRDG	BayKSG Art. 15	BayKSG Art. 15	BayKSG Art. 6
Führung vor Ort	Feuerwehr	Zugführer (ZF) oder Inspektionsdienst (I-Dienst)	Inspektionsdienst und Direktionsdienst (D-Dienst)	Örtlicher Einsatzleiter (ÖEL)	Örtlicher Einsatzleiter (ÖEL)	Örtlicher Einsatzleiter (ÖEL)
	Rettungsdienst	Einsatzleiter Rettungsdienst (ELRD)	Sanitätseinsatzleitung (SanEL)	SanEL	SanEL	SanEL
Rückwärtige Führung		-	Lagedienst (Stufe 1 <sup>608</sup> )	GAL (Stufe 2)	GAL (Stufe 2)	GAL (Stufe 2)

Aufgrund der Größe der Einsatzleitung wird somit abhängig von der Gefahrenlage, dem Schadensereignis, den zu führenden Einheiten und den im Einzelfall anzuwendenden gesetzlichen Grundlagen zwischen den aufgeführten Gefahrenabwehrstufen (GAST) unterschieden:<sup>609</sup>

- *GAST I „Führen ohne Führunghilfspersonal“*
- *GAST II „Führen mit Führunghilfspersonal“*
- *GAST III a „Führen mit Stab im Schadensgebiet (ÖEL)“*
- *GAST III b „Führen mit Stab bei Großschadensereignis“*
- *GAST IV „Führen mit Stab im Katastrophenfall“*

<sup>608</sup>Vgl. Branddirektion München (2017), S. 4 ff.

<sup>609</sup>Vgl. Landeshauptstadt München (2003), S. 20 f.

**Tabelle 29: Übersicht über die Gefahrenabwehrstufen**

Gefahrenabwehrstufe		Beschreibung der Gefahrenabwehrstufe
GASt I		Kommt in der Regel bei einem, maximal zwei Zügen der Feuerwehr zur Anwendung. Der Einsatzführungsdienst führt den Einsatz mithilfe des Führungsassistenten, Unterstützung durch die Leitstelle.
GASt II		Wird ab bspw. drei Zügen der Feuerwehr angewendet. Der Einsatzführungsdienst führt am Einsatzort gemäß BayFwG. <sup>610</sup>
GASt III	GASt III a	Großschadensereignisse unterhalb der Katastrophenschwelle, die erhöhten Koordinierungsbedarf hinsichtlich Personal und Logistik erfordern. Der Einsatzleiter sollte nach Art. 15 BayKSG führen. Der Örtliche Einsatzleiter bildet einen Führungsstab. Hier auch der Hinweis auf das zusätzliche Einrichten der Sanitätseinsatzleitung.
	GASt III b	Großschadensereignisse unterhalb der Katastrophenschwelle, die einen sehr hohen Koordinierungsbedarf (unter Umständen unter Einbindung weiterer Fachdienste) erfordern, die der Örtliche Einsatzleiter nicht mehr alleine bewältigen kann. Aufgrund des Schadensumfangs führt der Örtliche Einsatzleiter nach Art. 15 BayKSG. Der Örtliche Einsatzleiter bildet einen Führungsstab. Zudem wird die Gefahrenabwehrleitung tätig. Schwerpunkt sind logistische Aufgaben und bei Bedarf die Koordinierung von Einsatzmaßnahmen.
GASt IV		In der Regel kommt die Führungsstufe bei großflächigen Einsatzereignissen zur Anwendung. Die Organisation ist wie bei GASt III b beschrieben, jedoch ist hier der Hinweis auf mehrere Örtliche Einsatzleitungen und/oder Sanitätseinsatzleitungen gegeben. Zudem etabliert sich nach Art. 5 BayKSG eine politisch-administrative Komponente (SAE) und eine taktisch-operative Komponente (GAL) in der rückwärtigen Führung.

<sup>610</sup>Beamter des höheren feuerwehrtechnischen Dienstes.

## Anhang 2 Übersicht über Literaturrecherche

Die Rechercheergebnisse der Literaturrecherche sind in Tabelle 30 zusammengefasst.

**Tabelle 30: Zusammenfassung der Rechercheergebnisse**

Suchbegriff 1	Kombination	Suchbegriff 2	Datenbank	Treffer	Relevant nach 1. Prüfung	Weitere Auswertung	Bemerkung	Eingrenzung der Suche
Netzwerk	AND	Gefahrenabwehr	FIS (Fachinformationsstelle BBK)	198	6	0	Oftmals PSNV oder Netzwerke mit Themenschwerpunkt Informationstechnologie.	keine
Netzwerkforschung	AND	Gefahrenabwehr		1	0	0	Insbesondere Netzwerke mit Themenschwerpunkt Informationstechnologie oder Netzwerke als Begriff, jedoch nicht im Kontext mit der Forschungsmethode.	
Netzwerkanalyse	AND	Gefahrenabwehr		1	0	0		
Spontanereignis				0	0	0		
Ad-hoc-Lage				2	1	0		
Netzwerkforschung				1	1	0		
network analysis	AND	emergency		57	1	0		
Netzwerk			Netzwerk	398	2	0	Themenschwerpunkt sind meist Netzwerke mit hochkontagiösen Krankheiten, KRITIS-Netzwerke (Begriff) und IT-Netzwerke (Begriff) sowie PSNV-Netzwerke (Begriff)	
network analysis				86	0	0		
network analysis	AND	disaster		40	1	0		
Netzwerk	AND	Gefahrenabwehr	Katalog der Deutschen Nationalbibliothek	3	0	0		keine
network analysis	AND	emergency		0	0	0		
Netzwerkforschung	AND	Gefahrenabwehr		0	0	0		
Netzwerkforschung	AND	Katastrophe		0	0	0		
Netzwerkforschung				104	0	0		
Netzwerk	AND	Gefahrenabwehr	Karlsruher Virtueller Katalog	57	0	0	Häufig polizeiliche Themenbereiche wie Kriminalitätsnetzwerke oder Netzwerke terroristischer Gruppen.	keine
Ad-hoc-Lage				42	0	0		
network analysis	AND	emergency		69	0	0		

Suchbegriff 1	Kombination	Suchbegriff 2	Datenbank	Treffer	Relevant nach 1. Prüfung	Weitere Auswertung	Bemerkung	Eingrenzung der Suche
Spontanlage				1	1	0		
Netzwerk	AND	Gefahrenabwehr	Google Scholar	0	0	0	Es kann festgestellt werden, dass insbesondere im anglistischen Raum viele Veröffentlichungen zu Netzwerkforschung oder -analyse im Kontext eines weiter gefassten Begriffs <i>emergency</i> oder <i>disaster</i> vorhanden sind. Bei näherer Prüfung der relevanten Artikel (Abstract oder Inhalt) jedoch eher spezifisch (bspw. ausgewählte Teams in der Notfallmedizin) oder Routineeinsatzereignisse, auch hier insbesondere Notfallrettung; teilweise Notfallplanung. Im Bereich Disaster insbesondere ausgewählte Kommunikationsnetzwerke bei Katastrophen.	Eingrenzung auf Datum der Veröffentlichung
Netzwerkforschung	AND	Gefahrenabwehr		49	0	0		
network analysis	AND	emergency		83	10	0		
network analysis	AND	disaster		70	15	0		
Netzwerk-analyse	AND	Gefahrenabwehr		0	0	0		
ad-hoc-Lagen				0	0	0		
Spontanlagen				0	0	0		
Spontanlagen				9	8	8	Allgemein Einsatzorganisationen: Unterschiedliche Beiträge, kein Bezug zur Netzwerkforschung.	
Netzwerk-analyse			Bibliothek DH Pol (Münster)	16	1	0	Lehrbücher, etc., teilweise Themen, die sich aber nicht mit Gefahrenabwehr, eher mit Kriminalität auseinandersetzen.	keine

Suchbegriff 1	Kombination	Suchbegriff 2	Datenbank	Treffer	Relevant nach 1. Prüfung	Weitere Auswertung	Bemerkung	Eingrenzung der Suche
Netzwerk-analyse	AND	Gefahren-abwehr	Bibliothek DH Pol (Münster)	3	1	1	Buch, das sich mit Netzwerken und Gefahrenabwehr allgemein beschäftigt;nicht jedoch Netzwerkforschung	
Spontan-lagen			Bibliothek DH Pol (Münster)	0	0	0		keine
network analysis	AND	emergency	Bibliothek DH Pol (Münster)	0	0	0		keine
Groß-schadens-lage			Bibliothek DH Pol (Münster)	1	0	0	Informationsbericht zum NRW-Landesprojekt "GSL.net"	keine
Netzwerk-analyse	AND	Gefahren-abwehr	Springer Link	17	1	1	qualitative Inhaltsanalyse	keine
Spontan-lage			Springer Link	7	0	0		keine
network analysys	AND	emergency	Springer Link	100	2	0	112000 ersten 100 gesichtet, meist keine Treffer.	keine
Netzwerk	AND	Gefahren-abwehr	Info Guide	46	1	0	Insbesondere IT-Netzwerke, Netzwerke mit polizeilichem Schwerpunkt, Cybernetzwerke	keine
Netzwerk-analyse	AND	Gefahren-abwehr	Info Guide	0	0	0		keine
Netzwerk-forschung	AND	Gefahren-abwehr	Info Guide	0	0	0		keine
network	AND	emergency	Info Guide	97	2	0	Insbesondere politik-wissenschaftliche Themen, Medizin, Recht	keine
network	AND	disaster	Info Guide	101	2	0	Politik-wissenschaften, IT	keine
network analysis	AND	emergency	Info Guide	5	1	0	meist Katastrophenschutz	keine
network analysis	AND	disaster	Info Guide	16	3	0	Terrorismus, Katastrophen (Hurricane)	keine
network research	AND	emergency	Info Guide	15	3	0	Hurricane Andrew, Katastrophen-resilienz, IT, Medizin	keine
network research	AND	disaster	Info Guide	6	1	0	Tsunami Warnsystem. Katastrophen, IT	keine
ad-hoc-Lage			Info Guide	0	0	0		keine

Suchbegriff 1	Kombination	Suchbegriff 2	Datenbank	Treffer	Relevant nach 1. Prüfung	Weitere Auswertung	Bemerkung	Eingrenzung der Suche
Spontanlage			Info Guide	0	0	0		keine
network	AND	emergency	Emerald Insight	13	7	0	nur Titel, sonst über 11000	keine
network analysis	AND	emergency	Emerald Insight	47	0	0		keine
network research	AND	emergency	Emerald Insight	74	2	0	Abstracts, allgemein zu viel	keine
network analysis	AND	disaster	Emerald Insight	68	0	0	Abstract, sonst zu viel, immer Katastrophe, oftmals mit anderen Themenfeldern	keine
network research	AND	disaster	Emerald Insight	0	0	0		keine
ad-hoc-Lage			Emerald Insight	0	0	0		keine
Spontanlage			Emerald Insight	0	0	0		keine
Summe				1903	73	10		

## Anhang 3 Samplingliste

In diesem Anhang wird die Samplingliste nach Abschluss der zweiten Etappe dargestellt (n = 63 Einsatzereignisse).

**Tabelle 31: Übersicht über die Samplingliste<sup>611</sup>**

Nr.	Einsatzereignis	Standardisierte Datensätze		Beschreibung des Einsatzereignisses
		EPSweb	ELDIS II	
1	Ü-1	X		Stabsrahmenübung in Vorbereitung G 7
2	E-2	X		Ankunft von erheblichen Zahlen von Flüchtlingen am Münchner Hauptbahnhof
3	E-3	X		Lageentwicklung Hochwassersituation in München 2013 und in der unmittelbaren Umgebung
4	E-4	X		Sprengung einer Fliegerbombe in der Altstadt mit erheblichen Einsatzmaßnahmen vor und nach der Sprengung
5	E-5	X	X	Besondere und lebensbedrohliche Einsatzlage mit der Polizei
6	E-6	X		Flüchtlingskrise
7	E-7			G 7 Gipfel
8	E-8	X		Vorbereitung auf besondere und lebensbedrohliche Einsatzlage mit der Polizei
9	E-9	X		Hungerstreik von Flüchtlingen, Einsatz I
10	E-10	X		Einsatzablauf Papstbesuch Tag 1
11	E-11	X		Einsatzablauf Papstbesuch Tag 2
12	E-12	X		Unwetter (Wintersturm) über München
13	E-13	X		Einsatzablauf Ebola Epidemie 2014
14	E-14	X		Einsatzablauf Großveranstaltung
15	E-15	X		Einsatzablauf von zwei gleichzeitigen Großveranstaltungen, Tag I
16	E-16	X		Einsatzablauf von zwei gleichzeitigen Großveranstaltungen, Tag II
17	E-17	X		Stromausfall für weite Stadtbereiche
18	E-18	X		Hungerstreik von Flüchtlingen Einsatz II
19	E-19		X	Brand im U-Bahntunnel zwischen zwei U-Bahnhöfen
20	E-20	X		Im Rahmen der überörtlichen Hilfe eingesetztes Kontingent bei der Hochwasserkatastrophe 2013
21	E-21	X		Vorausplanung für die überörtliche Hilfe für die Hochwasserkatastrophe 2013
22	E-22	X	X	Fund und Entschärfung einer Fliegerbombe
23	E-23	X		Fund und Entschärfung einer Fliegerbombe
24	E-24	X		Erweiterung der Unterbringungskapazitäten für die Flüchtlinge
25	E-25		X	Unwetter (Wintersturm) über München

<sup>611</sup>Dargestellt in der bereits anonymisierten Form. Teilweise sind Ereignisse trotzdem mit Jahreszahlen versehen worden, wenn es sich um in der Öffentlichkeit deutlich wahrnehmbare Ereignisse gehandelt hat, wie bspw. die Ebola-Epidemie 2014. Ü steht für Übung, E für Einsatz.

Nr.	Einsatzereignis	Standardisierte Datensätze		Beschreibung des Einsatzereignisses
		EPSweb	ELDIS II	
26	E-26	X		Großveranstaltung - Sicherheitskonferenz
27	E-27	X		Fund und Entschärfung einer Fliegerbombe
28	E-28			Reizgasfreisetzung in einem Einkaufszentrum
29	E-29		X	Fund und Entschärfung einer Fliegerbombe
30	E-30		X	Großbrand Wohnbebauung
31	E-31			Großveranstaltung Sportevent
32	E-32		X	Rauchentwicklung in einem U-Bahnhof
33	E-33		X	Brand eines Schienenfahrzeuges
34	E-34		X	Demonstration
35	E-35		X	Demonstration
36	E-36		X	Größerer Brand von Unterkünften
37	E-37		X	Verkehrsunfall auf der Autobahn mit einem LKW
38	E-38		X	Verkehrsunfall mit Gefahrgut (überörtliche Hilfe)
39	E-39	X		Dokumentation Verlauf Schweinegrippe 2009
40	E-40		X	Brand Wohnbebauung
41	E-41		X	Brand in Hochhaus
42	E-42			Brand Veranstaltung
43	E-43		X	Brand Lagerhaus
44	E-44		X	Brand in Hochhaus (Wohnheim)
45	E-45	X	X	Explosion in einer Werkstatt
46	E-46		X	Brand in Tiefgarage
47	E-47		X	Brand Schienenfahrzeug
48	E-48		X	Zimmerbrand, unklarer CO-Austritt
49	E-49		X	Messeinsatz bei Gefahrgutaustritt (überörtliche Hilfe)
50	E-50		X	Brand Schienenfahrzeug
51	E-51		X	Rauchentwicklung im Sperrengeschoß U-Bahnhof
52	E-52		X	Verkehrsunfall auf der Autobahn mit einem LKW
53	E-53			Verkehrsunfall auf der Autobahn mit einem LKW
54	E-54		X	Gefahrguteinsatz auf Rangierbahnhof
55	E-55		X	Wohnungsbrand
56	E-56		X	Gefahrguteinsatz in Labor
57	E-57		X	Gefahrguteinsatz in einem Supermarkt
58	E-58		X	Messeinsatz bei Gefahrgutaustritt (überörtliche Hilfe)
59	E-59		X	Brand eines ICE auf der Strecke
60	E-60		X	Brand in Heizkraftwerk
61	E-61		X	Brand in einem leerstehenden Gebäude
62	E-62		X	Wohnungsbrand
63	E-63		X	Wohnungsbrand
	Summe	26	35	

## Anhang 4 Struktur der Datensätze

In der Anhang 4 wird die Struktur der Datensätze näher erläutert.

### 1 Einsatzspezifische standardisierte Datensätze

Wesentlich für die Datenauswertung sind die ELDIS II- und EPSweb-Protokolle. Diese sollen im Folgenden näher erläutert werden, um die Möglichkeiten und Grenzen der Auswertbarkeit nachvollziehen zu können.

#### 1.1 ELDIS II-Protokolle

Bei den ELDIS II-Protokollen handelt es sich um Einsatzereignisse, die mit dem Einsatzleitsystem ELDIS II dokumentiert worden sind.<sup>612</sup>

**1**

**2**

**3**

Alarmierte Einsatzmittel:	Alarmzeit	Ans	Ab	Zum KH	An Zeit	Ab	Ein
D-Dienst FI 4	08:30:37	08:32:45	08:41:52		09:23:37	09:40:46	
I-Dienst FI 4.1	08:30:37	08:32:03	08:37:54		09:54:17	09:41:17	
ELW 1.101.1	08:30:37	08:32:38	08:35:14		09:58:27	10:07:35	
H.F. 5.49.2	08:30:37	08:32:38	08:35:33		09:48:33	09:54:25	
Dz. 5.30.1	08:30:37	08:32:51	08:33:35		09:49:23	09:54:21	
H.F. 5.49.1	08:30:37	08:32:38	08:35:23			10:51:31	
RTW BF 5.71.1	08:30:37	08:32:05	08:36:00		09:48:05	09:54:12	
ELW 1.101.1	08:30:37	08:31:28	08:38:05		09:28:33	09:40:37	
2.H.F. 1.49.2	08:30:37	08:32:28	08:38:08		09:28:59	09:44:30	
1.Dz. 1.20.1	08:30:37	08:32:32	08:38:04		09:31:58	09:38:53	
1.H.F. 1.49.1	08:30:37	08:32:21	08:38:03		09:30:57	09:44:18	
ABW 5.53.1	08:30:37	08:32:52			09:37:38	09:47:47	
MB 35. 9.29.1	08:30:37	08:32:38	08:41:54		09:20:42	09:31:52	
T.F. 2040 SL 9.23.1	08:30:37	08:36:18	08:42:23		09:20:55	09:31:51	
OM-KWen 1.50.1	08:30:37	08:32:24	08:41:46		09:20:33	09:31:33	
H.F.-FF MB 40.1	08:43:04	08:47:38	09:54:49		09:21:36	09:29:54	
LF 1612 -FF MB 40.1	08:43:04	08:52:35	09:59:25		09:18:48	09:29:34	
H.F.-FF PE 40.1	08:43:04	08:49:28	09:54:58		09:18:38	09:29:52	
LF 1612 -FF PE 40.1	08:43:04	08:56:06	09:03:35		09:20:22	09:42:03	
ELW FF Ost FI 10.1						09:30:20	
ELW FF FI 1	08:44:34				08:54:13		
ELW FF FI 2	08:49:07	08:50:21	09:00:33		09:19:47	09:41:41	

Rückmeldungen:	Melder	Sachbearbeiter
Datum	Rückmeldungstext	
08:30:34	Polizei benachrichtigt kommt	
08:32:32	Meldung von (extern): mehrere Anrufer	
08:45:12	Maßnahmen ILST München Pressestelle informiert	
08:47:42	Rückmeldung von Einsatzkräften NAW wird ben. > 1-Pers. mit Verbrennung u Rauchgasintox	
08:49:22	Rückmeldung von Einsatzkräften 1.Zug Brandbekämpfung > 2.Zug Geb.Absaugung > ELRD beim 4.1	
08:56:16	Feuer in Dienst Brandursache: brennendes Bett > Tiefgarage rauchfrei	
09:01:35	Feuer aus	
09:01:57	Maßnahmen ILST München i. informiert	
09:22:18	Rückmeldung von Einsatzkräften 4,5,6,7 OG Rauchfrei > FI 4 ab	
09:34:15	Rückmeldung von Einsatzkräften Einsatzleitung an FI 5.10.1	
09:43:35	FF Michaelberg (Stadt) Stärkemelddung FF 23.916, 30 km	
09:54:57	FF Parlach (Stadt) Stärkemelddung FF 21.478, 10 km	
09:58:00	Arbeits beendet Einsatzstelle an Pol übergeben. Wgh. Schlüssel ebenfalls. Um 11.00 Uhr eine Nachschicht mit dem 5.49.2 Brandmeldung wird dann vor Ort sein.	

Abbildung 49: Protokoll ELDIS II (Ausschnitt)<sup>613</sup>

<sup>612</sup>Vgl. Scheuschner (2010), S. 239 ff. Ein Einsatzleitsystem (hier ELDIS II) ist ein EDV-System, das die Mitarbeiter von Leitstellen bei der Bewältigung ihrer Aufgaben unterstützt. Es erfüllt im Wesentlichen Aufgaben wie die Führung einer Übersicht der Einsatzmittel und deren Verfügbarkeit bzw. Aufträge sowie über die laufenden und anstehenden (zu disponierenden) Einsätze. Zusätzlich bietet ELDIS II eine umfassende Dokumentation von Einsätzen, Recherchemöglichkeit in den Protokollen abgeschlossener Einsätze, Visualisierung von Stadtplänen sowie Lagerdarstellung und Unterstützung der Alarmierung.

<sup>613</sup>Anonymisiert, Ausschnitt Seite 1 und 2.

Die Prozessschritte der Leitstelle *Disposition, Alarmierung* und *Einsatzbegleitung/Dokumentation* werden zusammengefasst und zentral dokumentiert. Das Protokoll ist standardisiert und gliedert sich in unterschiedliche Bereiche (siehe Abbildung 48). Der Protokollkopf besteht aus einem Basisdatensatz wie Adresse, Einsatznummer, Mitteleiter, Objektdaten und einem Freitextfeld, in das Besonderheiten zum Einsatzereignis eingetragen werden können (siehe Abbildung 48, Feld 1). Bei den ELDIS II-Protokollen werden grundsätzlich alle Einsatzereignisse in Stichworten gebündelt. Jedem Protokoll ist eine Einsatznummer zugewiesen. Die jeweilige Einsatznummer differenziert zumindest zwischen einem Rettungsdiensteinsatz und einem Feuerwehreinsatz. Folglich kann ein Einsatzereignis mehrere Einsatznummern haben.

In einem zweiten Bereich ist die Liste der beteiligten Einsatzmittel aufgeführt (siehe Abbildung 48, Feld 2). Neben den Funkrufnahmen werden die Zeitstempel (hh.mm.ss) für *Disposition, Alarmierung, Ausrücken, Eintreffen* (an der Einsatzstelle) und *Abrücken* dokumentiert.

In einem dritten Teil erfolgt die Dokumentation der Rückmeldungen durch die Leitstelle (siehe Abbildung 48, Feld 3). Die Häufigkeit der Rückmeldung ist in München nicht vorgegeben, es ist dem Einsatzleiter im Wesentlichen freigestellt, wie oft und mit welchem Inhalt er Meldungen absetzt. Die Zahl der Rückmeldungen hängt somit oft von der Intensität des Einsatzereignisses und dem Einsatzleiter selbst ab. Ein weiterer Punkt ist, dass insbesondere Routineeinsätze, die täglich in großer Zahl durchgeführt werden und einen gewissen Grad der Komplexität nicht übersteigen, kaum über Rückmeldungen verfügen und somit für die vorliegende Arbeit nicht relevant sind.<sup>614</sup> Jede Rückmeldung besteht aus dem Zeitstempel (hh.mm.ss), dem Absender und dem Empfänger sowie einem Text, der den Sachverhalt beschreibt.

---

<sup>614</sup>Vgl. Bayerisches Staatsministerium des Inneren (2008). Die Qualität der Rückmeldungen stellt einen limitierenden Faktor dar (siehe Unterkapitel 4.3).

## 1.2 EPSweb-Protokolle

EPSweb-Protokolle werden insbesondere bei großen oder herausragenden Einsatzereignissen<sup>615</sup> oder zur Dokumentation besonderer Einsatzverläufe (mit einem<sup>616</sup> oder mehreren Einsatzereignissen<sup>617</sup>) angelegt. Sie können anstelle oder übergeordnet-ergänzend zu ELDIS II-Protokollen die Situation beschreiben. Die Protokolle wurden nach dem Kriterium gesichtet, ob die Dokumentation ausreichend dicht ist, sodass eine Nachvollziehbarkeit für eine Netzwerkanalyse möglich ist.<sup>618</sup>

Neben realen Einsatzgeschehen wurde auch eine Übung ausgewertet. Die Übung ist in Vorbereitung auf den G7-Gipfel durch die Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (kurz AKNZ) vor Ort in München durchgeführt worden. Die EPSweb-Protokolle bestehen aus einer Art tabellarischer Dokumentation (siehe Tabelle 32).<sup>619</sup>

**Tabelle 32: Aufbau der Gliederung eines EPSweb-Protokolls**<sup>620</sup>

Nr.	P	Datum	Von	An	Hauptüberschrift, Sachverhalt	E	M	Stab	Bezug
-----	---	-------	-----	----	----------------------------------	---	---	------	-------

In einem Kopf sind rudimentäre Daten zusammengefasst, wie Datum und Benennung des Einsatzereignisses. Bei der Benennung des Einsatzereignisses gibt es keine Vorgaben, sie sind folglich beispielsweise nicht an Stichworte gekoppelt. Es soll auf die relevanten Spalten in Tabelle 32 eingegangen werden (grau hinterlegt). Die Spalten teilen sich in eine Spalte zur zeitlichen Dokumentation, in Absender und Empfänger, in einen Text zum Sachverhalt mit Betreff und in die Übermittlungsart. Es ist möglich, mehrere Empfänger aufzunehmen, da eine

---

<sup>615</sup> Bspw. Bombenfund, Großbrand, meist mit dem Einsatz von mindestens einem oder mehreren Führungsgremien.

<sup>616</sup> Bspw. Einsatzverlauf Oktoberfest oder Einsatzverlauf G 7-Gipfel.

<sup>617</sup> Bspw. Extremwetterereignisse.

<sup>618</sup> Teilweise wurden Einsatzprotokolle bestimmungsgemäß in einer frühen Einsatzphase angelegt, jedoch hat sich das Einsatzereignis nicht so entwickelt wie vermutet, sodass nicht ausreichend auswertbare Rückmeldungen vorlagen und/oder kein Hinweis auf die ELDIS II-Protokolle vorhanden war.

<sup>619</sup> Jetzt Bundesakademie für Bevölkerungsschutz und Zivile Verteidigung, kurz BABZ.

<sup>620</sup> Nr. fortlaufende Nummer des Eintrags, Datum Datum und Uhrzeit der Eintragung, Von Sender, An Empfänger, M Meldungsart, bzw. -medium, Stab Art des Stabes, Bezug Bezug zu anderen Eintragungen.

Meldung für unterschiedliche Funktionen in einem Stab oder unterschiedliche Führungsgremien und/oder Akteure interessant sein kann.

### 1.3 Einsatzspezifische nicht standardisierte Datensätze

In Ergänzung zu den Protokollen der spezifischen Einsatzereignisse sind weitere Datensätze, wenn vorhanden, ausgewertet worden. Es handelt sich dabei um Schriftstücke oder Bilder, die neben den Protokollen angelegt worden sind und den nichtstandardisierten, aber einsatzspezifischen Datensätzen zuzuordnen sind.<sup>621</sup> Eine weitere Verdichtung der Einsatzprotokolle kann über Veröffentlichungen zu Einsatzereignissen in Fachzeitschriften stattfinden.<sup>622</sup> Des Weiteren sind Einsatzstandards und -regelungen betrachtet worden. Bei den verwendeten Einsatzstandards und -regelungen handelt es sich um interne Dokumente der Gefahrenabwehrbehörden und Organisationen in München und Bayern.<sup>623</sup> Sie sind den nicht einsatzspezifischen, aber standardisierten Datensätzen zuzuordnen.

---

<sup>621</sup>Beispiele sind Besprechungsprotokolle oder Aktennotizen zu speziellen Sachverhalten, aber auch Protokolle, die im Zuge einer Einsatznachbereitung angelegt worden sind.

<sup>622</sup>Vgl. Petz et al. (2017). Hier wurde lediglich auf Veröffentlichungen in der Fachzeitschrift Brandschutz zurückgegriffen, da sie durch Teilnehmende an dem spezifischen Einsatzereignis selber geschrieben und durch die Branddirektion bzw. den Verlag entsprechend geprüft worden sind.

<sup>623</sup>Meist handelt es sich um Dienstvorschriften oder Ausbildungsunterlagen bzw. Klassifizierung der Einsatzereignisse nach Typ.

## Anhang 5 Klassifizierung der Einsatzereignisse

Analog Jul gliedert sich die Tabelle für die Klassifizierung der Einsatzereignisse in Größe und Ausmaß (*scope*), Umfang (*magnitude*) und Ereignisdauer (*duration of impact*). Die unterschiedlichen Einsatzereignisklassifikationen werden Nummern zugeordnet (*local emergency* = 1; *local disaster* = 2; *disaster* = 3 und *catastrophic disaster* = 4). Die in Anhang 3, Tabelle 31 aufgeführten Einsatzereignisse bzw. Samplingliste lassen sich nun anhand der einzelnen Dimensionen entsprechend bewerten. Dabei werden in der Vertikalen die Dimensionen aufgeführt und in der Horizontalen die nach Jul definierten Eigenschaften der jeweiligen Dimension für *emergency*, *local emergency*, *disaster* und *catastrophic disaster* zugeordnet.<sup>624</sup> Der Durchschnittswert der einzelnen Dimensionen ermöglicht somit die Zugehörigkeit in die Einsatzereignisklassifizierung *local emergency*, *local disaster* oder *disaster* (siehe Tabelle 33).<sup>625</sup>

---

<sup>624</sup>Eine Bewertung erfolgt dahingehend, zu welcher Eigenschaft die entsprechende Dimension eines spezifischen Einsatzereignisses zugeordnet werden kann.

<sup>625</sup>Die Punktwerte der einzelnen Dimensionen werden ungewichtet addiert, daraus wird der Mittelwert gebildet. Es wird aufgrund der Klassifikation der Einsatzereignisse eine gerade Zahl der Eingruppierungsmöglichkeiten in die Ratingskala gegeben.

Tabelle 33: Klassifizierung von Einsatzereignissen<sup>626</sup>

		Emergency		Disaster	Catastrophic disaster
		Local emergency	Local disaster		
Bewertungspunkte		1	2	3	4
Größe und Ausmaß	Auswirkung auf die lokale Infrastruktur	Keine lokalen Effekte	Lokale Effekte	Örtliche Schäden oder Verluste	Umfassende Schäden oder Zerstörungen
	Auswirkung auf die Infrastruktur der Gefahrenabwehr	Nicht berührt	Kaum berührt		
	Angemessenheit der Einsatzmaßnahmen	Allgemeine Einsatzstandards	Rückgriff auf örtliche Einsatzplanungen	Örtliche Einsatzplanungen, aber auch erweiterte Einsatzplanungskapazitäten und Kapazitäten	alle verfügbaren Planungskapazitäten und Kapazitäten werden benötigt
	Einsatzbewältigung durch Einsatzorganisationen	Vorhandene Einsatzorganisationen	Vorhandene und erweiterte Einsatzorganisationen	Alle Arten von Organisationen werden benötigt und weitestgehend durch das betrachtete System gestellt	Alle Arten von Organisationen werden benötigt und weitestgehend durch Systeme außerhalb des betrachteten Systems gestellt
Umfang		Kleine Teile der Landeshauptstadt München sind betroffen	Große Teile der Landeshauptstadt München sind betroffen	Die Landeshauptstadt München ist betroffen	Die Landeshauptstadt München und viele der angrenzenden Kreisverwaltungsbehörden sind betroffen
Ereignisdauer		Eher Stunden bis Tage, bis die Normalität erreicht ist	Eher Tage bis Wochen, bis die Normalität erreicht ist	Wochen bis Monate, bis die Normalität erreicht ist	Monate bis Jahre, bis die Normalität erreicht ist

<sup>626</sup>Abgeleitet aus Jul (2007), S. 141, Table 1. Siehe Abschnitt 2.4.1. in der vorliegenden Arbeit.

## Anhang 6 Übersicht über die Klassifizierungsdimension

Darstellung der klassifizierten Einsatzereignisse nach Jul in *local emergency (LE)*, *local disaster (LD)* und *disaster (D)*.

Tabelle 34: Codifizierung der Samplingliste

Nr.	Ereignis	Ausmaß				Umfang	Dauer	Erreichter Durchschnittswert	Standardabweichung
		Auswirkung auf die lokale Infrastruktur	Auswirkung auf die Infrastruktur der Gefahrenabwehr	Auswirkung auf die Infrastruktur der Angemessenheit der Einsatzmaßnahmen	Einsatzbewältigung durch Einsatzorganisationen				
1	Ü-1-D	2	3	4	3	4	3	3,17	0,69
2	E-2-D	2	2	4	4	3	3	3,00	0,82
3	E-3-LD	3	2	3	4	2	3	2,83	0,69
4	E-4-LD	3	2	3	3	2	3	2,67	0,47
5	E-5-LD	3	2	3	2	2	3	2,67	0,47
6	E-6-LD	2	1	3	4	2	3	2,67	0,94
7	E-7-LD	2	1	4	3	4	1	2,50	1,26
8	E-8-LD	3	2	3	3	2	2	2,50	0,50
9	E-9-LD	2	3	3	4	1	2	2,50	0,96
10	E-10-LD	2	2	3	3	2	1	2,17	0,69
11	E-11-LD	2	2	3	3	2	1	2,17	0,69

Nr.	Ereignis	Ausmaß				Umfang	Dauer	Erreichter Durchschnittswert	Standardabweichung
		Auswirkung auf die lokale Infrastruktur	Auswirkung auf die Infrastruktur der Gefahrenabwehr	Angemessenheit der Einsatzmaßnahmen	Einsatzbewältigung durch Einsatzorganisationen				
12	E-12-LD	3	2	1	2	3	2	2,17	0,69
13	E-13-LD	1	2	3	3	1	3	2,17	0,90
14	E-14-LD	2	2	3	2	2	2	2,17	0,37
15	E-15-LD	2	2	3	2	2	1	2,00	0,58
16	E-16-LD	2	2	3	2	2	1	2,00	0,58
17	E-17-LD	3	2	2	2	2	1	2,00	0,58
18	E-18-LD	2	2	2	2	1	3	2,00	0,58
19	E-19-LD	3	2	2	2	2	1	2,00	0,58
20	E-20-LD	1	2	3	2	1	3	2,00	0,82
21	E-21-LD	1	2	3	2	1	3	2,00	0,82
22	E-22-LD	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
23	E-23-LD	2	2	2	2	2	2	2,00	0,00
24	E-24-LD	2	2	2	3	1	2	2,00	0,58
25	E-25-LE	3	2	1	2	2	1	1,83	0,69
26	E-26-LE	2	1	2	3	2	1	1,83	0,69
27	E-27-LE	2	2	3	2	1	1	1,83	0,69
28	E-28-LE	2	2	2	2	1	1	1,67	0,47
29	E-29-LE	1	2	2	2	1	2	1,67	0,47

Nr.	Ereignis	Ausmaß				Umfang	Dauer	Erreichter Durchschnittswert	Standardabweichung
		Auswirkung auf die lokale Infrastruktur	Auswirkung auf die Infrastruktur der Gefahrenabwehr	Angemessenheit der Einsatzmaßnahmen	Einsatzbewältigung durch Einsatzorganisationen				
30	E-30-LE	2	2	2	2	1	1	1,67	0,47
31	E-31-LE	2	2	2	1	1	1	1,50	0,50
32	E-32-LE	2	2	1	2	1	1	1,50	0,50
33	E-33-LE	2	1	2	2	1	1	1,50	0,50
34	E-34-LE	2	1	2	1	2	1	1,50	0,50
35	E-35-LE	2	1	2	1	2	1	1,50	0,50
36	E-36-LE	2	1	2	2	1	1	1,50	0,50
37	E-37-LE	2	1	2	2	1	1	1,50	0,50
38	E-38-LE	2	2	2	1	1	1	1,50	0,50
39	E-39-LE	1	1	2	2	1	2	1,50	0,50
40	E-40-LE	2	1	2	2	1	1	1,50	0,50
41	E-41-LE	1	2	2	2	1	1	1,50	0,50
42	E-42-LE	1	2	2	2	1	1	1,50	0,50
43	E-43-LE	1	1	2	2	1	1	1,33	0,47
44	E-44-LE	1	1	2	2	1	1	1,33	0,47
45	E-45-LE	2	1	2	1	1	1	1,33	0,47
46	E-46-LE	2	1	1	2	1	1	1,33	0,47

Nr.	Ereignis	Ausmaß				Umfang	Dauer	Erreichter Durchschnittswert	Standardabweichung
		Auswirkung auf die lokale Infrastruktur	Auswirkung auf die Infrastruktur der Gefahrenabwehr	Angemessenheit der Einsatzmaßnahmen	Einsatzbewältigung durch Einsatzorganisationen				
47	E-47-LE	2	1	1	2	1	1	1,33	0,47
48	E-48-LE	2	1	2	1	1	1	1,33	0,47
49	E-49-LE	1	2	1	2	1	1	1,33	0,47
50	E-50-LE	1	1	2	1	1	1	1,17	0,37
51	E-51-LE	2	1	1	1	1	1	1,17	0,37
52	E-52-LE	1	1	2	1	1	1	1,17	0,37
53	E-53-LE	2	1	1	1	1	1	1,17	0,37
54	E-54-LE	1	1	1	2	1	1	1,17	0,37
55	E-55-LE	1	1	1	2	1	1	1,17	0,37
56	E-56-LE	1	1	2	1	1	1	1,17	0,37
57	E-57-LE	1	1	1	2	1	1	1,17	0,37
58	E-58-LE	1	1	1	2	1	1	1,17	0,37
59	E-59-LE	1	1	2	1	1	1	1,17	0,37
60	E-60-LE	1	1	2	1	1	1	1,17	0,37
61	E-61-LE	1	1	1	1	1	1	1,00	0,00
62	E-62-LE	1	1	1	1	1	1	1,00	0,00
63	E-63-LE	1	1	1	1	1	1	1,00	0,00

## Anhang 7 Auswertung Merkmale für Spontanlagen

In Tabelle 35 werden die *local disaster (LD)* und die *disaster (D)* hinsichtlich ihrer Merkmale für Spontanlagen dargestellt.

**Tabelle 35: Darstellung der Merkmale für die Einsatzereignisse<sup>627</sup>**

Nr.	Er- eignis	Stufe 2 Bewertung Nominalskala														
		Unvor- herseh- barkeit		Unbekanntheit				Eintrittsgeschwindigkeit/ Leistungsbedarf				Ereignispotential komplexer Systeme				
		planbar	nicht planbar	nicht prognostizierbar	prognostizierbar	Beeinflussbarkeit			abrupter Leis- tungs- bedarf	sukzessiver Leistungsbedarf			Dynamik	Unsicherheit	Vernetztheit	Umfang
						herkömmliche	überraschende	schwer beeinflussbare		fundamentale	gleichmäßig	schrittweise				
1	Ü-1-D		x		x			x					x	x	x	x
2	E-2-D		x		x			x					x	x	x	x
3	E-3-LD	x			x	x					x					
4	E-4-LD		x		x			x					x	x	x	x
5	E-5-LD		x		x			x					x	x	x	x
6	E-6-LD	x			x			x			x		x	x	x	x
7	E-7-LD	x	x									x				
8	E-8-LD	x			x		x				x		x	x	x	x
9	E-9-LD		x		x			x			x		x	x	x	x
10	E-10-LD	x			x											
11	E-11-LD	x			x											
12	E-12-LD	x	x		x			x								
13	E-13-LD	x			x			x								
14	E-14-LD	x			x											
15	E-15-LD	x			x											
16	E-16-LD	x			x											
17	E-17-LD		x		x		x				x			x	x	x
18	E-18-LD		x		x		x				x				x	x
19	E-19-LD		x		x	x					x			x	x	x
20	E-20-LD	x			x	x					x			x	x	x
21	E-21-LD	x			x											
22	E-22-LD	x			x	x					x					
23	E-23-LD	x			x	x					x					
24	E-24-LD	x			x						x					

<sup>627</sup>Die grau hinterlegten Felder sind diejenigen Merkmale, die eine Spontanlage beschreiben.

## Anhang 8 Ordinalskala Beziehungsausprägung

Tabelle 36 stellt die Beziehungsausprägung für die Anwendung der Ordinalskala dar.

**Tabelle 36: Ordinalskala der Beziehungsausprägung**

<b>Gewichtung<sup>628</sup></b>	<b>Beschreibung der Ausprägung</b>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Beziehung ist zwar nachvollziehbar, beruht aber nur auf notwendigsten Informationen, teilweise werden Informationen zurückgehalten</li> <li>• Kooperation wird nicht/wenig akzeptiert</li> <li>• Rückfragen und Feedbacks sind in der Regel nicht oder unzureichend möglich</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Beziehung ist nachvollziehbar</li> <li>• Sie beruht auf notwendigsten Informationen</li> <li>• Kooperation wird aufgrund rechtlicher Definitionen akzeptiert</li> <li>• Rückfragen und Feedbacks sind nicht oder sehr eingeschränkt möglich</li> <li>• Hohe Standardisierung (oftmals durch technische Systeme, bspw. FMS) vorgegeben</li> <li>• Hoher Zeitdruck und verwendete Systeme grenzen Informationsinhalt auf ein festgelegtes minimales Maß ein</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Beziehung ist nachweisbar</li> <li>• Informationen werden iterativ ausgetauscht</li> <li>• Kooperation ist zumindest auf professioneller Ebene vorhanden</li> <li>• Notwendiger iterativer Austausch und kurze Feedbacks</li> <li>• Meist werden Standards oder Protokolle verwendet</li> <li>• Hoher Zeitdruck ist vorhanden, Informationen werden auf ein notwendiges Maß eingegrenzt</li> <li>• Befehlstaktik, oftmals Auftragsaktik</li> <li>• Persönlicher Austausch nicht immer vorhanden</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Beziehung ist intensiv</li> <li>• Ein Bewusstsein zur gemeinsamen Kooperation zur Erreichung der gemeinsamen Ziele ist deutlich vorhanden und Grundlage der Zusammenarbeit</li> <li>• Es findet ein Austausch und ein Feedback über einsatzrelevante Sachverhalte statt</li> <li>• Es wird versucht ein gemeinsames mentales Modell zu verwenden, teilweise unterstützen Protokolle oder ein Lagebild</li> <li>• Es treten rechtliche Rahmenbedingungen oder limitierende Faktoren für das Handeln deutlich zu Tage und müssen berücksichtigt werden</li> <li>• Führen mit Auftrag</li> <li>• Ein persönlicher Austausch, zumindest telefonisch, muss stattfinden</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Beziehung ist besonders intensiv</li> <li>• Ein Bewusstsein zur gemeinsamen Kooperation zur Erreichung der gemeinsamen Ziele ist deutlich vorhanden und Grundlage der Zusammenarbeit, zudem findet sie auf klaren rechtlichen Regelungen (z. B. BayKSG Art. 15) statt</li> </ul>

<sup>628</sup> Vorbild für die Ordinalskala.

Gewichtung <sup>628</sup>	Beschreibung der Ausprägung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Austausch und Feedback über einsatzrelevante Sachverhalte findet in regelmäßigen Lagebesprechungen statt</li> <li>• Es werden oftmals Lagebilder und Darstellungsmittel verwendet, um ein gemeinsames mentales Modell zu entwickeln.</li> <li>• Es treten rechtliche Rahmenbedingungen oder limitierende Faktoren, oftmals auch mit großer Tragweite für das Handeln deutlich zu Tage und müssen berücksichtigt werden</li> <li>• Führen mit Auftrag, darstellen der Absicht, Auseinandersetzung mit Zielen</li> <li>• Ein persönlicher Austausch, teilweise in größeren Gruppen teilweise einzeln, muss stattfinden</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Beziehung beeinflusst den Einsatz in der Öffentlichkeit und ist für die Einsatzbeteiligten maßgeblich als prägendes Merkmal</li> <li>• Ein Bewusstsein zur gemeinsamen Kooperation zur Erreichung der gemeinsamen Ziele ist deutlich vorhanden und muss in dem Kontext akzeptiert werden, um die Kontrolle über das Einsatzgeschehen, insbesondere gegenüber der Öffentlichkeit, nicht zu verlieren</li> <li>• Austausch und Feedback über einsatzrelevante Sachverhalte findet oftmals in einem öffentlichen Raum statt.</li> <li>• Es werden oftmals kurze Situationsbeschreibungen verwendet, die deutlich die öffentliche Meinung (und die der Einsatzkräfte) prägen.</li> <li>• Die Relevanz der Beziehungen ist derart, dass sie bedient werden muss, um den Einsatzerfolg nicht zu gefährden, bzw. die Kontrolle nicht zu verlieren.</li> <li>• Der Austausch finden oftmals direkt über Social Media statt und betrifft große Gruppen.</li> </ul>

## Anhang 9 Gliederung Auswertebogen für die formale Netzwerkanalyse

In den Auswertebögen werden alle Netzwerke eines Einsatzereignisses aufgenommen, somit gibt es insgesamt zehn Auswertebögen. Ein Auswertebogen gliedert sich in die in Tabelle 37 dargestellten Punkte.

**Tabelle 37: Gliederung der Auswertebögen**

Phase	Bezeichnung des Reiters im Auswertebogen	Bezug auf Abschnitte der Netzwerkanalyse	Zweck der Auswertung
Phase VI	Tabellarischer Einsatzverlauf	Siehe Abschnitt 5.3.2.1	Der tabellarische Einsatzverlauf dient der Festlegung und Begründung der Zeitfenster für die einzelnen Netzwerke
	Netzwerkbeziehungen	Siehe Abschnitt 5.3.4.1	Aufbereitung der Netzwerke für Gephi
Phase VIII	Basisdaten	Siehe Unterkapitel 5.3	Erfassen der grundsätzlichen Daten eines Einsatzereignisses, wie Einsatzereignistyp, besondere Herausforderungen und Ziele bzw. Absichten (soweit vorhanden)
	Netzwerkbeziehungen	Siehe Abschnitt 5.3.4.1	Aufbereitung der Netzwerke für Gephi
	Import Knoten (aus Gephi)	Siehe Unterkapitel 5.3	Übertragung der Daten aus Gephi in Excel zur weiteren Auswertung, ebenso der Grafiken
	Auswertung der Knoten	Siehe Abschnitt 5.3.4	Zuordnung der Organisationszugehörigkeit zu den unterschiedlichen Knoten
	Normalverteilung der Knoten	Siehe Abschnitt 5.3.6.4	Darstellen der Netzwerkstrukturen
	Modularität	Siehe Abschnitt 5.3.5	Darstellen der Communities in den Netzwerken
	Gesamtübersicht	Siehe Unterkapitel 5.3	Grafischer Überblick über die Netzwerke

Die Auswertebögen sind Grundlage für die in Unterkapitel 5.3 verwendete Gliederung.

Für die Darstellung der Analyseebene Gesamtnetzwerk mussten die statistischen Daten der einzelnen Netzwerke zusammengefasst werden. Hierfür ist ein zweiter Auswertebogen erstellt worden (*Auswertung aller Ereignisse*). Die vier

Spontanlagen umfassen 77 unterschiedliche Datensätze mit insgesamt 591 Seiten (siehe Diagramm 31).

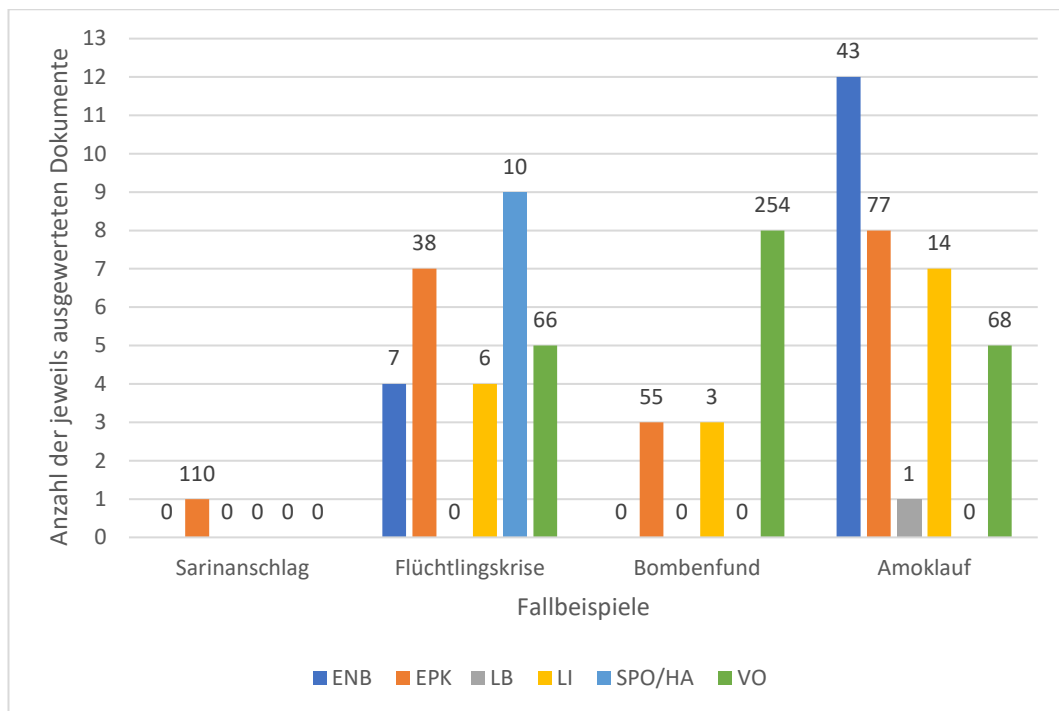


Diagramm 31: Ausgewertete Datensätze<sup>629</sup>

Die Zahl der verfügbaren Dokumente für jedes Fallbeispiel, aber auch die ausgewerteten Seitenzahlen, sind sehr unterschiedlich.

<sup>629</sup>Die Datenbeschriftungen geben die Summe der Seitenumfänge der ausgewerteten Datensätze wieder.

## Anhang 10 Verwendete statistische Auswertungen in Gephi

Die verwendeten statistischen Auswertungen in Gephi werden in Tabelle 38 zusammengefasst.

**Tabelle 38: Verwendete statistische Auswertungen in Gephi**

Statistischer Wert	Analyseebene <sup>630</sup>	G <sup>631</sup>	S <sup>632</sup>	Anmerkung
Mittlerer Grad	Netzwerk	X	X	Der Mittlere Grad berücksichtigt die durchschnittliche Zahl der Beziehungen zwischen den Akteuren, unabhängig von deren Richtung und Gewichtung. Grundsätzlich lässt sich hier zwischen <i>Indegree</i> und <i>Outdegree</i> unterscheiden. Bei den betrachteten Netzwerken macht das jedoch nur im Einzelfall Sinn, da die Masse der Beziehungen ungerichtete Beziehungen sind, folglich die betroffenen Akteure in einem Austausch zueinanderstehen.
Mittlerer gewichteter Graph	Netzwerk	X	X	Der Mittlere Grad berücksichtigt die durchschnittliche Zahl der Beziehungen zwischen den Akteuren, unabhängig von deren Richtung und Gewichtung. Grundsätzlich lässt sich hier zwischen <i>Indegree</i> und <i>Outdegree</i> unterscheiden. Bei den betrachteten Netzwerken macht das jedoch nur im Einzelfall Sinn, da die Masse der Beziehungen ungerichtete Beziehungen sind, folglich die betroffenen Akteure in einem Austausch zueinanderstehen.
Netzwerk-durchmesser	Netzwerk		X	Der Netzwerkdurchmesser gibt den durchschnittlichen Abstand zwischen allen Knotenpaaren an. Verbundene Knoten haben dabei einen Abstand von 1. Den größten Abstand zwischen zwei Knoten nennt man dabei Durchmesser. Die Richtung wird in der Auswertung Gephi berücksichtigt.  De Angabe <i>normalisierte Zentralitäten</i> wurde verwendet, die Auswertung erfolgt für gerichtete Graphen. <sup>633</sup>
Kantendichte	Netzwerk		X	Bei der Kantendichte wird das Verhältnis von tatsächlich vorhandenen Kanten im Vergleich zu potentiell möglichen Kanten gemessen. Bei einem vollständigen Graph ist jeder Knoten mit jedem anderen Knoten verbunden. Seine Dichte entspricht dann dem Wert 1.

<sup>630</sup> Zuordnung nach Gephi *Statistik*.

<sup>631</sup> G = graphisch (Darstellung als Graph in einer *Heatmap*).

<sup>632</sup> S = statistisch in Tabellenform (Export in Excel möglich).

<sup>633</sup>Entwicklung Algorithmus: Brandes, U. (2001).

Statistischer Wert	Analyseebene <sup>630</sup>	G <sup>631</sup>	S <sup>632</sup>	Anmerkung
				Auch hier wird von einem gerichteten Graphen ausgegangen.
HITS (Hyperlink-Induced Topic Search)	Akteur		X	Hier werden zwei wesentliche Werte für die Netzwerkanalyse auf Akteursebene gemessen. Zum einen die <i>authority</i> , die angibt, wie wertvoll die im Knoten gespeicherte Information ist. Der zweite Wert ist der <i>hub</i> , der die Qualität des Knotenlinks bewertet. Das Maximum, das erreicht werden kann, ist 1. <sup>634</sup>  Angabe Epsilon 1,0E-4, Auswertung erfolgt für gerichtete Graphen.
Modularität	Netzwerk	X	X	Modularität ist ein Algorithmus zur <i>Community-Erkennung</i> . In der Analyse mit Gephi ist die Randomisierung angewendet worden; diese erzeugt eine bessere Zerlegung, erhöht jedoch die Rechenleistung, was aber bei den analysierten Netzwerkgrößen zu vernachlässigen war. <sup>635</sup>  Zudem wird das Kantengewicht verwendet. Die Auflösung ist für alle Analysen mit 1 festgelegt worden.
Verbundene Komponenten	Netzwerk		X	Bestimmt die Anzahl von Community-Komponenten im Netzwerk. Zeigt somit Komponenten, die nicht/schwach mit dem Netzwerk verbunden sind. <sup>636</sup>  Die Auswertung erfolgt für gerichtete Graphen. Sie ermittelt somit stark und schwach zusammenhängende Komponenten.
Mittlere Pfadlänge	Netzwerk		X	Im Graphen ist die mittlere Kantenanzahl im kürzesten Pfad zwischen zwei Ecken. Sie definiert sich als die durchschnittliche Anzahl von Schritten entlang der kürzesten Pfade für alle möglichen Paare von Netzknoten. Es ist ein Maß für die Effizienz von Informationen in einem Netz. <sup>637</sup>

<sup>634</sup>*Authority* macht eigentlich nur bei gerichteten Netzwerken Sinn, deswegen macht es in ungerichteten Netzwerken mehr Sinn, Zwischenzentralität der Knoten zu betrachten. So wird im Kontext dieser Arbeit die Akteursebene mit Hub betrachtet. Da es sich um gemischte Graphen handelt, wird lediglich der Hub bewertet.

<sup>635</sup>Entwicklung Algorithmus: Bondel et al. (2008), S. 1000.

<sup>636</sup>Entwicklung Algorithmus: Trajan, R. (1972), S. 146 ff.

<sup>637</sup>Entwicklung Algorithmus: Brandes, U. (2001), S. 163 ff.

## 9 Literaturverzeichnis

- Ackermann, O.; Lahm, A.; Pfohl, M. (2011):* Patientenversorgung bei der Loveparade in Duisburg. In: *Deutsches Ärzteblatt international*, 108, Heft 28/29, S. 483-489.
- AGBF Bund (2017):* Positionspapier Leitstelle der Zukunft: Transformation zum Dienstleister für operative Gefahrenabwehr und Informationsmanagement.
- AGBF Bund (2020):* Positionspapier Leitstelle der Zukunft: Transformation zum Dienstleister für operative Gefahrenabwehr und Informationsmanagement (Überarbeitung).
- AGBF Bund (2015):* Einbindung von Spontanhelfern in die Gefahrenabwehr, Arbeitskreis Zivil- und Katastrophenschutz
- Alarmier, F. M. (2015):* Hybride Kriegsführung – ein möglicher Trigger für Vernetzungsfortschritte? Soldat und Ethik (2) Zentrum für ethische Bildung in den Streitkräften. Hamburg: Verlag.
- Alberts, D.; Garstika, J.; Stein, F. (2000):* Network centric warfare – Developing and leveraging information superiority. Washington D.C.: Cooperative Research Program (CCRP).
- Alberts, D. S.; Hayes, R. E. (2006a):* Power to the edge. Militärische Führung im Informationszeitalter. Washington D.C.: CCRP.
- Alberts, David S.; Hayes, Richard E. (2006b):* Understanding command and control. Washington, D.C.: CCRP Publications (Future of command and control).
- Altissimo, A.; Behrmann, L.; Bernhard, S.; Bischof, M.; Brandt, S.; Herz, S.; Manderscheid, T.; Müller, A.; Peters, L.; Thönnies, L.; Töpfer, T.; Truschkat, I. (2019).* Qualitative Netzwerkforschung QUALNet, Institut für Sozial- und Organisationspädagogik, Universität Hildesheim
- Ammoser, H.; Kühnert, C.; Buzna, L. (2006):* Netzwerkanalyse für ein antizipatives Katastrophenmanagement, Dresden, 1 Link (6 Seiten). - Online-Ausgabe; III
- Backes, L.; Freidmann, J.; Kosak, P.; Kurbjuweit, D.; Neumann, C. (2016):* Das Münchensyndrom. In: *Spiegel* (38), S. 40-49. Online verfügbar unter

<https://www.spiegel.de/politik/das-muenchen-syndrom-a-2796ec96-0002-0001-0000-000146869844>. Zuletzt geprüft am 03.04.2023

*Badke-Schaub, P. (2008):* Handeln in Gruppen. In: Badke-Schaub, P; Hofinger, G. (Hg.): Human Factors: Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen. Heidelberg: Springer, S. 115-129.

*Badke-Schaub, P.; Frankenberger, E. (2003):* Management kritischer Situationen. Produktentwicklung erfolgreich gestalten. Berlin: Springer.

*Baker, M. S. (2007):* Creating order from chaos (Part I): Triage, initial care, and tactical considerations in mass casualty and disaster response. In: *Military Medicine* 172, 2007 (3), S. 232-236.

*Baker, W. E.; Faulkner, R. R. (1993):* The social organization of conspiracy: Illegal networks in the heavy electrical equipment industry. In: *American Sociological Review*, 58 (6), S. 837-860.

*Barnard, C. I. (1938):* The functions of the executive. (Deutsche Übersetzung: Die Führung großer Organisationen, Essen 1970). Cambridge, Massachusetts.

*Barthel, C. (2019):* Polizeiliche Gefahrenabwehr und Sicherheitsproduktion durch Netzwerkgestaltung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

*Baur, N., Blasius, J. (2014):* Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden: Springer VS.

*Bayer, F.; Fiedrich, F.; Gissler, D.; Hofinger, G.; Karsten, A.; Lamers, C. (2022):* Thesen zur Zukunft der Stabsarbeit. Experten regen Weiterentwicklung an. In: *Brandschutz, Deutsche Feuerwehrzeitung* (7) Kohlhammer Stuttgart, S. 555 - 561.

*Bayerische Staatskanzlei (1981):* Bayerisches Feuerwehrgesetz (BayFwG), vom 23.12.1981.

*Bayerische Staatskanzlei (1996):* Bayerisches Katastrophenschutzgesetz. BayKSG, vom 20.05.2019.

*Bayerische Staatskanzlei (2002):* Gesetz über die Errichtung und den Betrieb Integrierter Leitstellen. Integriertes Leitstellen-Gesetz – ILSG, vom 25.07.2002.

*Bayerische Staatskanzlei (2007):* Richtlinien für die Bewältigung großräumiger Gefährdungslagen und anderer koordinierungsbedürftiger Ereignisse unterhalb der Katastrophenschwelle. Koordinierungsrichtlinie – KoordR, vom 10.09.2007.

*Bayerische Staatskanzlei (2008):* Bayerisches Rettungsdienstgesetz. BayRDG, vom 22.07.2008.

*Bayerisches Staatsministerium des Innern, Sachgebiet ID 4 (2008):* Benutzerhandbuch EPSweb. Version 2.3K, Stand August 2008. München.

*Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr (2016):* Alarmierung im Rettungsdienst, Brand- und Katastrophenschutz in Bayern, Alarmierungsbekanntmachung des Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr. ABek, vom 12.07.2016.

*Becker, J.; Knackstedt, R.; Kuroпка, D.; Delfmann, P. (2003):* Konfiguration fachkonzeptioneller Referenzmodelle. In: Wolfgang Uhr, Werner Esswein und Eric Schoop (Hg.): Wirtschaftsinformatik 2003. Heidelberg: Physica-Verl, S. 901-920.

*Bédé, A.; Hofinger, G. (2016):* Stabsrahmenübungen für Krisenstäbe. In: Hofinger, G. und Heimann, R. (Hg.): Handbuch Stabsarbeit. Führungs- und Krisenstäbe in Einsatzorganisationen, Behörden und Unternehmen. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 243-249.

*Bellmann, K. (2001):* Heterarchische Produktionsnetzwerke - ein konstruktivistischer Ansatz. In: Bellmann, K. (Hg.): Kooperations- und Netzwerkmanagement. Abhandlungen aus dem Industrieseminar der Universität Mannheim. Festgabe für Gert v. Kortzfleisch zum 80. Geburtstag. Berlin: Duncker & Humblot, S. 31–54.

*Bergen, P. L. (2003):* Heiliger Krieg Inc.: Osama bin Ladens Terrornetz. Berlin: Siedler.

*Bieta, V.; Siebe, W. (1999):* Prozessorientiertes Krisenmanagement als Verhandlungsspiele politischer Netzwerke. In: Bieta, V. und Stahel, A. A. (Hg.): Konflikte und Kriege. Simulationstechnik und Spieltheorie. Zürich: vdf Hochsch.-Verl. an der ETH (Strategie und Konfliktforschung), S. 139 ff.

*Blecker, T.; Kaluza, B. (2004):* Heterarchische Hierarchie: Ein Organisationsprinzip flexibler Produktionssysteme. Discussion paper of the College of Business Administration, University of Klagenfurt. Diskussionspapier. Universität Klagenfurt, Klagenfurt.

- Böger, M. (2010):* Gestaltungsansätze und Determinanten des Supply Chain Risk Managements. Eine explorative Analyse am Beispiel von Deutschland und den USA. Lohmar: Eul Verlag.
- Boin, A.; Brown, C.; Richardson, J. A. (2019):* Managing Hurricane Katrina. Lessons from a megacrisis. Baton Rouge: Louisiana State University Press.
- Boltanski, L.; Chiapello, È.; Tillmann, M. (2006):* Der neue Geist des Kapitalismus. Brosch. Ausg. Konstanz: UVK Verl.-Ges (Edition discours, 38).
- Bondel, V.D.; Guillaume, J-L; Lambiotte, R; Lefebvre, E (2008):* Fast unfolding of communities in large networks. In: Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment, S. 1000.
- Branddirektion München (2017):* Konzept rückwärtige Führung.
- Brandt, S.; Gressmann, B.; Schmidt, J. (2008):* Herausforderung "Terroranschlag". Grundlagen des Terrorismus und Konsequenzen für die Gefahrenabwehr. In: Brandschutz, Deutsche Feuerwehrzeitung (9), S. 658–665.
- Brandes, U. (2001):* A faster algorithm for betweenness centrality. In: Journal of Mathematical Sociology, 25(2), S. 163-177.
- Broemme, A. (2020):* Das THW - Erfahrungen im Umgang mit Hochrisikosituationen. In: Kern, E.-M., Richter, G., Müller, J.C., Voß, F.-H. (Hg.): Einsatzorganisationen. Erfolgreiches Handeln in Hochrisikosituationen. [S.l.]: Gabler, S. 207-222.
- Bruderer, H. (1979):* Organisation für Notfallsysteme. Leitfaden zum Aufbau von außerberuflichen Hilfsorganisationen. Zugl.: Zürich, Eidgenöss. Techn. Hochsch., Diss., 1978 u.d.T.: Bruderer, Hansueli: Organisationsformen sozio-technischer Systeme mit Milizcharakter. Zürich: Verl. Industrielle Organisation.
- Bumgarner, J. B. (2008):* Emergency Management. A reference handbook. Santa Barbara.
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (1997):* Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland. Wissenschaftsforum, Band 4.
- Bundeskanzlei Schweiz (2003):* Grundsätze der Führung in, nach und vor der Krise, Strategische Führungsausbildung SFA; Ausgabe 2003 Deutsch, Befehl. Bern.

- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2003):* Sozialgesetzbuch. SGB.
- Bundesministerium des Innern (2007):* PDV 100. Führung und Einsatz der Polizei, Stand 2024.
- Bundesministerium des Innern (2009):* Nationale Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie). Berlin: Bonifatius GmbH.
- Büning, H.; Trenkler, G. (1994):* Nichtparametrische statistische Methoden. Verlagsort: Walter de Gruyter.
- Burkolter, D. (2011):* Der Mensch im Mittelpunkt: Tätigkeit und Training von Disponenten aus Sicht der Human Factors Forschung. University of Groningen, Groningen. Faculty of Behavioral and Social Sciences Experimental and Work psychology.
- Buerschaper, C. (2008):* Organisationen – Kommunikationssystem und Sicherheit, In: Badke-Schaub, P; Hofinger, G. (Hg.): Human Factors: Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen, Heidelberg: Springer, S. 156-174.
- Carresi, A. L. (2008):* The 2004 Madrid train bombings: An analysis of pre-hospital management. In: *Disasters*, 32 (1), S. 41-65.
- Castells, M. (2001):* Das Informationszeitalter. Wirtschaft, Gesellschaft, Kultur. Opladen: Leske + Budrich.
- Cavalieri, F. (2020):* Seismic risk assessment of natural gas networks with steady-state flow computation. In: *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 28, S. 1-10.
- Celikler, J. M. (2023):* Kommunizieren und Organisieren in komplexen Einsatzlagen. Eine empirische Untersuchung der Kommunikationsstrukturen in der Stabsarbeit, Wiesbaden: Springer Gabler.
- Cherven, K. (2015):* Mastering Gephi network visualization. Produce advanced network graphs in Gephi and gain valuable insights into your network datasets. Birmingham, UK: Packt Publishing.
- Chmielewicz, K. (1994):* Forschungskonzeption der Wirtschaftswissenschaft. 3. Auflage. Verlagsort: Schäfer-Poeschel Verlag.

- Churchman, C. W. (1968):* The systems approach. New York, NY: Laurel Book.
- Clark, H., H. (1996).* Using language. University Press. Cambridge.
- Coleman, J. (1991):* Foundations of social theory. Cambridge: Belknap Press, Deutsch Oldenbourg.
- Comfort, L.; Hasse, T. (2006):* Communication, coherence, and collective action: The impact of Hurricane Katrina on communications infrastructure. In: *Public Works Manag. Policy*, Vol. 10, S. 328-343.
- Cooren, F.; Kuhn, T.; Cornelissen, J. P. Clar, T. (2011):* Communication, Organizing and Organization: An Overview and Introduction to the Special Issue. In: *Organization Studies*, 32 (9), S. 1149-1170.
- Coughlan, G. (2005):* Dutch 'not prepared for attack'. In: *BBC-News, The Hauge*. Online verfügbar unter <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/4419641.stm>, zuletzt geprüft am 24.08.2024
- Crowe, A. (2012):* Disasters 2.0: The application of social media systems for modern emergency management. Verlagsort: Taylor & Francis.
- Cullen, T. H.; Lord W. D. (1990):* The public inquiry into the Piper Alpha disaster. Presented to Parliament by the Secretary of State for Energy by Command of Her Majesty. London: H.M. Stationery Office.
- Curtis, C.A. (2018):* Organizational networks in times of crisis: Lessons from Katrina. In: *Journal Contingencies Crisis Management*, Vol. 26, S. 202-211.
- Dahlberg, R. (2017):* Who is in the center? A case study of a social network in an emergency management organization. In: *International Journal of Emergency Services*, 6 (1), S. 52-66.
- Däniker, G. (1994):* Zwischen Strategie und Taktik. Operative Führung aus Schweizer Sicht. In: *Österreichische Militärische Zeitschrift*, S. 129 - 256
- Denzel, H. (2019):* Großer Alpenstraßenführer. 27. Auflage. Verlagsort: Denzel-Verlag.
- Department of Homeland Security (2007):* Procedural Manual des Department of Homeland Security. Washington D.C.

- Deutsches Institut für Normung e. V. (2018):* DIN 14011:2018-01, 2018: Feuerwehrwesen – Begriffe.
- Diaz-Bone, R. (2006):* Eine kurze Einführung in die sozialwissenschaftliche Netzwerkanalyse. Mitteilungen aus dem Schwerpunktbereich Methodenlehre, Heft Nr. 57. Freie Universität Berlin, Berlin. Fachbereich Politik und Sozialwissenschaften.
- Diehl, N.; Held, A. (1995):* Mobile Computing. Komponenten, Systemintegration, Anwendungen. In: *Information Technologie*, 37/1, S. 21-28
- Diekmann, A. (2007):* Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. 18. Aufl., vollst. überarb. und erw. Neuausg.,. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verl..
- Diestel, R. (2010):* Graphentheorie. 4. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.
- DOD – Department of Defense (2001):* Network Centric Warfare – Report to Congress. Washington D.C.: Department of Defense. Online verfügbar unter [http://www.dodccrp.org/files/ncw\\_report/report/ncw\\_sense.pdf](http://www.dodccrp.org/files/ncw_report/report/ncw_sense.pdf), zuletzt geprüft am 05.02. 2024
- Donner, A. (2015):* Kommunikation und IT-Anwendungen in der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr. In: Jäger, T. (Hg.): Handbuch Sicherheitsgefahren. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 251-260.
- Döring, N.; Bortz, J. (2016a):* Datenerhebung. In: Döring, N. und Bortz, J. (Hg.): Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. Unter Mitarbeit von Sandra Pöschl. 5. vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 323-577.
- Döring, N.; Bortz, J. (Hg.) (2016b):* Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. Unter Mitarbeit von Sandra Pöschl. 5. vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Dörner, N.; Bick, T. (Hg.) (1983):* Lohhausen. Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität; [DFG-Projekt "Systemdenken"]. Bern [u.a.]: Huber.

- Dörner, D.; Schaub, H. (1995): Handeln in Unbestimmtheit und Komplexität. In: *Zeitschrift für Organisationsentwicklung*, Vol 2, Nr. 3, S. 34-47.
- Dörner, D. (2009): Die Logik des Misslingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen. 14. Auflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Du, L.; Feng, Y.; Tang, L.Y. (2020): Networks in disaster emergency management: A systematic review. In: *Nat Hazards*, Vol. 103, S. 1-27.
- Dudek, K. (2020): Integrierte Stabsarbeit am Beispiel der Landespolizei Wien. In: Kern, E.-M., Richter, G., Müller, J.C., Voß, F.-H. (Hg.): *Einsatzorganisationen. Erfolgreiches Handeln in Hochrisikosituationen*. [S.l.]: Gabler, S. 223-234.
- Dülks, J.; Neuner, S.; Kaufmann, J.; Bedia, B.; Fekete, A. (2022): Informelle Netzwerke als Teil des Wissensmanagement in Organisationen des Bevölkerungsschutzes: Nutzen, Probleme, Etablierung und Anerkennung. In: *Notfallvorsorge*, 53/ 3, S. 22-33.
- Dünn, W. (2022): Begrenzter Einsatz im grenzenlosen Cyberraum: die Bundeswehr in der Herausforderung durch hybride Angriffsszenarien. In: *Notfallvorsorge*, :, 53/ 2, S. 19-21.
- Dunne, R.; Schatz, S.; Fiore, S. M.; Martin, G.; Nicholson, D. (2010): Scenario-based training: Scenario complexity. In: *Proceeding of the Human Factors and Ergonomics Society 54th Annual Meeting*, S. 2238-2242.
- Easley, D.; Kleinberg, J. (2010): *Networks, crowds, and markets: Reasoning about a highly connected world*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ebster, C.; Stalzer, L. (2003): *Wissenschaftliches Arbeiten für Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler*. 2. Aufl. Wien: WUV Universitätsverlag.
- Eckart, K. (2008): Auftragstaktik zwischen Delegation und Mandat. In: *Allgemeine Schweizerische Militärzeitung*, (1/2), S. 22-24.
- Eder, F.; Altrichter, H.; Bacher, J.; Hofmann, F.; Eber, C. (2015): Bewertung der neuen Mittelschule (NMS). Befunde aus den Anfangskohorten (Forschungsbericht). Online verfügbar unter [https://www.researchgate.net/profile/Herbert-Altrichter/publication/274389154\\_Evaluation\\_der\\_Neuen\\_Mittelschule\\_NMS\\_B](https://www.researchgate.net/profile/Herbert-Altrichter/publication/274389154_Evaluation_der_Neuen_Mittelschule_NMS_B)

efunde\_aus\_den\_Anfangskohorten/links/56ff902408aea6b77469865c/Evaluation-der-Neuen-Mittelschule-NMS-Befunde-aus-den-Anfangskohorten.pdf?\_\_cf\_chl\_tk=5Fqg.rBzTysl9.7j.6wOohYURQsKX31JimV.BDH6zLk-1758463604-1.0.1.1-Xk\_K0DWaCycjzi7qjLr3aSIA9sxaIktlxTZPyIVdUo, zuletzt geprüft am 01.03.2023

*Engler, S. (2013):* Zur Kombination von qualitativen und quantitativen Methoden. In: Barbara Friebertshäuser (Hg.): Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. 4., durchgesehene Aufl. Weinheim: Beltz, S. 118-130.

*Ennuschat, J. (2020):* Basiswissen Polizei- und Ordnungsrecht – Lektion 4 Gefahr. Lehrunterlage, Hagen, Fernuniversität Hagen.

*Erbe, R.; Oppermann, S. (2009):* Mit echtem Stress in echter Zeit. Rettungsdienst. In: *Notfall + Rettungsmedizin*, 32, S. 214-219.

*Europäische Kommission (2005):* Europabarometer 63.4. Die öffentliche Meinung in der europäischen Union Frühjahr 2005.

*Fan, B.; Liu, R.; Huang, K.; Zhu, Y. (2019):* Embeddedness in cross-agency collaboration and emergency management capability: Evidence from Shanghai's urban contingency plans. In: *Gov. Inf. Q.*, Vol. 36, S. 14-23.

*Federal Emergency Management Agency (2020):* Tabletop Exercise #1. CERT Drills and Exercises. Washington D.C.

*Federal Emergency Management Agency (2008):* Hurricane Katrina Flood Recovery (Mississippi) (Memento des Originals vom 17. September 2008 im Internet Archive).

*Feldmann, J.; Krüger, P. (2007):* Die Systematik der strategischen Führung. Leitfaden zum strategischen Führen auf der Basis einer vollständigen strategischen Architektur. Beilage zur "Allgemeinen Schweizerischen Militärischen Zeitschrift". In: *Allgemeine Schweizerische Militärische Zeitschrift*, 1, S. 4.

*Felgentreff, M.; Dombrowsky, W. R. (Hg.) (2007):* Hazard-, Risiko- und Katastrophenforschung, in: *Felgentreff C., Glade, T. (Hrsg.): Naturrisiken und Sozialkatastrophen, Spektrum, München, S. 13 - 25*

- Flick, U. (2014):* Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung, Reinbeck bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch.
- Fredholm, L. (1997):* Decision making patterns in major fire-fighting and rescue operations. In: Flin R. H. (Hg.): Decision making under stress. Emerging themes and applications. Aldershot, Brookfield, Vt.: Ashgate, S. 107-115.
- Freißmann, S. (2021):* Kommunale Online-Krisenkommunikation im Kontext der Corona-Pandemie. Eine Rekonstruktion des Maskenpflicht-Diskurses auf der Facebook-Seite der Stadt Jena, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Philosophische Fakultät, Jena.
- Freemann, L. C. (1979):* Centrality in social networks. Conceptual clarification. In: *Social Networks*, 1, S. 215-239.
- Freudenberg, D. (2008):* Theorie des Irregulären. Partisanen, Guerillas und Terroristen im modernen Kleinkrieg. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden.
- Freudenberg, D. (2014):* Auftragstaktik und Innere Führung. Feststellungen und Anmerkungen zur Frage nach Bedeutung und Verhältnis des inneren Gefüges und der Auftragstaktik unter den Bedingungen des Einsatzes der Deutschen Bundeswehr. Berlin: Hartmann Miles-Verl.
- Frisch, Max (1981):* Der Mensch erscheint im Holozän. Frankfurt am Main: Suhrkamp (.
- Frohmann, J. (2017):* Kommunikationsnetzwerke während der Flüchtlingsströme im Spätsommer 2015 – eine Analyse der AkteurInnen Caritas Wien, Train of Hope und ÖBB. Magisterarbeit. Universität Wien, Wien.
- Funke, J. (2001):* Dynamic system as tools for analysing human judgement. In: *Thinking and Reasoning*, 7 (1), S. 69-89.
- Gaycken, S. (2012): Cyberwar – Das Wettrüsten hat längst begonnen. München: Goldmann.

- Geller, A.; Moss, S. (2014): The Afghan nexus: Anomie – neopatrimonialism and the emergence of small world networks. Online verfügbar unter [http://www.necsi.edu/afghanistan/pdf\\_data/GellerMoss\\_TheAfghanNexus.pdf](http://www.necsi.edu/afghanistan/pdf_data/GellerMoss_TheAfghanNexus.pdf), zuletzt geprüft am 21.12.2015.*
- Genau, L. (2022): Mixed-Methods richtig in deiner Abschlussarbeit anwenden. Veröffentlicht am 2. Juli 2020. Aktualisiert am 1. August 2022. Online verfügbar unter <https://www.scribbr.de/methodik/mixed-methods/>, zuletzt geprüft am 30.4.2024*
- Gießkalt, S. (2022): Social Media – in der Krisenkommunikation nicht mehr wegzudenken. In: *Crisis Prevention*, Vol. 3, S. 94-97.*
- Golecki, P. (2020): Aufbau der Führungsorganisation von Feuerwehr und Katastrophenschutz. In: Kern, E.-M., Richter, G., Müller, J.C., Voß, F.-H. (Hg.): Einsatzorganisationen. Erfolgreiches Handeln in Hochrisikosituationen. [S.l.]: Gabler, S. 281-299.*
- Göllner, J.; Meurers, C.; Peer, A.; Povoden, G. (2011): Einführung in die Soziale Netzwerkanalyse und exemplarische Anwendungen. Wissensmanagement im ÖHB-Systemdefinition, -beschreibung und -begrenzung zur Szenarioentwicklung und -modellierung. Supplement im Rahmen der Reihe "Grundlagen zum Wissensmanagement im ÖHB". Wien: Schriftenreihe der Landesverteidigungsakademie.*
- Götz, V. (2008): Die Experimentalanalyse am Beispiel des NetOpFü-Experiments Heer 2007. In: Honekamp, W. (Hrsg.): Concept Development & Experimentation. Erfahrungen aus der praktischen Anwendung zur Transformation von Streitkräften. Verlagsort: Rediroma Verlag, S. 96-108.*
- Granovetter, M. (1973): The Strength of Weak Ties. In: *American Journal of Sociology*, S. 1360-1380.*
- Grün, O. (1990): Organisation. In: Fritz Scheuch (Hg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Texte für das Grundstudium. Wien: Service-Fachverlag.*

- Gundel, S. (2004): Organisation von Zuverlässigkeit. Die Verhinderung und Bekämpfung von Katastrophen durch organisationsinterne und ordnungspolitische Maßnahmen. Inaugural-Dissertation, Freiburg (im Breisgau).
- Gundel, S. (2005): Towards a New Typology of Crises. In: *Journal of Contingencies & Crisis Management*, 13 (3), S. 106-115.
- Gutenberg, E. (1991): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Wiesbaden: Dr. TH. Gabler Verlag.
- Guo, X.; Kapucu, N.; Huang, J. (2021): Examining resilience of disaster response system in response to COVID-19. In: *Int. J. Disaster Risk Reduct*, Vol. 59, S. 102239.
- Hagemann, V. (2011): Trainingsentwicklung für High-Responsibility-Teams. Eine systematische Analyse von High-Responsibility Team-Arbeitskontexten und Ableitung der High Responsibility Team-spezifischen Situationen der Trainingsziele mit anschließender Trainingsevaluation. Univ. Lengerich, Duisburg-Essen.
- Hagemann, V.; Kluge, A.; Badura, B. (2012): The impact of large-screen projection of the technical process on shared mental models and team performance in a furnace control room. In: de Waard, D.; Merat, N.; Jamson, A.H.; Bamard, Y. und Carsten, J. (Hg.): *Human Factors of Systems and Technology*. Maastricht, the Netherlands: Shaker Publishing, S. 1-15.
- Hagen vom, U. (Hg.) (2006): Armee in der Demokratie: zum Verhältnis von zivilen und militärischen Prinzipien. Schriftenreihe des Sozialwissenschaftlichen Instituts der Bundeswehr, Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hamra, J.; Hossain, L.; Owen, C.; Abbasi, A. (2010): Effects of networks on learning during emergency events. In: *Disaster Prevention and Management*, 21 (5), S. 584-598.
- Hanke, G. S. (2002): Untersuchung zur Nutzung und Aktualisierung raumbezogener Daten im Katastrophenmanagement. Dissertation. Christian-Albrechts-Universität, Kiel. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät.
- Härpfer, C. (2019): Robust action and the rise of the Medici, 1400-1434. In: Holzer, B. und Stegbauer, C. (Hg.): *Schlüsselwerke der Netzwerkforschung*. Wiesbaden: Springer VS, S. 449-452.

- Hars, A. (1994):* Referenzdatenmodelle. Grundlagen effizienter Datenmodellierung. Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Hartart, F. (2018):* Algorithmische Erkennung von Gefahrenlagen durch Interpretation urbaner Daten. Masterarbeit. HAW Hamburg, Hamburg. Department Informatik.
- Hartmann, U. (2015):* Hybrider Krieg als neue Bedrohung von Freiheit und Frieden. Zur Relevanz der Inneren Führung in Politik, Gesellschaft und Streitkräften. Berlin: Hartmann Miles-Verl.
- Heidtmann, V. (2008):* Organisation von Supply Chain Management. Theoretische Konzeption und empirische Untersuchung in der deutschen Automobilindustrie. Wiesbaden: Gabler.
- Heimann, R.; Hofinger, G. (2016):* Stabsarbeit – Konzept und Formen der Umsetzung. In: Hofinger, G. und Heimann, R. (Hg.): Handbuch Stabsarbeit. Führungs- und Krisenstäbe in Einsatzorganisationen, Behörden und Unternehmen. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 3-10.
- Henning, M. (2006):* Netzwerkanalyse literarischer Texte – am Beispiel Thomas Manns "Der Zauberberg". In: Hollstein, B. und Straus, F. (Hg.): Qualitative Netzwerkanalyse. Konzepte, Methoden, Anwendungen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, S. 441-480.
- Hermansson, H.M.L. (2016):* Disaster management collaboration in turkey: Assessing progress and challenges of hybrid network, governance. In: *Public Adm*, Vol. 94, S. 333-349.
- Hilgers, P. von (2008):* Kriegsspiele. Eine Geschichte der Ausnahmezustände und Unberechenbarkeiten. Berlin, Humboldt-Univ., Dissertation, 2006. München, Paderborn: Fink.
- Hofinger, G. (2008).* Kommunikation. In P. Badke-Schaub, G. Hofinger; K. Lauche (Hg.), Human Factors: Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen. Heidelberg: Springer., S. 131-151.
- Holle, P. M.; Pohl-Meuthen, U. (2002):* Rettungsdienst im Großschadensfall. Bremerhaven: Wirtschaftsverl. NW (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen M, 142).

- Hollstein, B. (2006):* Qualitative Methoden und Netzwerkanalyse – ein Widerspruch? In: Hollstein, B. und Straus, F. (Hg.): Qualitative Netzwerkanalyse. Konzepte, Methoden, Anwendungen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, S. 11-36.
- Hollstein, B. (2008):* Netzwerke, Akteure und Bedeutungen: zur Integration qualitativer und quantitativer Verfahren in der Netzwerkforschung. In: K.-S. Rehberg (Hg.), Die Natur der Gesellschaft: Verhandlungen des 33. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Soziologie in Kassel 2006. Teilbd. 1 u. 2. Frankfurt am Main: Campus Verlag, S. 3359-3370
- Hollstein, B. (2019):* Qualitative Netzwerkdaten. In: Baur, N.; Blasius, J. (Hg): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Heidelberg: Springer. S. 1301-1312.
- Honekamp U. (2008):* Concept Development & Experimentation – Ein Überblick. In: Honekamp, U. (Hg): Concept Development & Experimentation. Erfahrungen aus der praktischen Anwendung der Methode zur Transformation von Streitkräften. Rediroma-Verlag. S. 11-13.
- Holzer, A. (2020):* Einsatz Besonderer Aufbauorganisation zur Bewältigung von Großereignissen am Beispiel des Landesverbandes Salzburg des Österreichischen Roten Kreuzes. In: Kern, E.-M., Richter, G., Müller, J.C., Voß, F.-H. (Hg.): Einsatzorganisationen. Erfolgreiches Handeln in Hochrisikosituationen. Gabler, S. 235-248.
- Houghton, R. J.; Baber, C.; McMaster, R.; Stanton N. A. S.; Salmon, P. M.; Walker, G. H.; Stewart, R. (2006):* Command and control in emergency services operations: A social network analysis. In: *Ergonomics* 49, S. 12-13.
- Htein, M.K.; Lim, S.; Zaw, T.N. (2018):* The evolution of collaborative networks towards more polycentric disaster responses between the 2015 and 2016 Myanmar floods. In: *Int. J. Disaster Risk Reduct*, Vol. 31, 964-982.
- Hu, Q.; Kapucu N. (2016):* Information communication technology utilization for effective emergency management networks. In: *Public Management Review*, Vol. 18, S. 323-348.

- Hummel, H.-J.; Sodeur, W. (1992):* Multivariate Analyse von Struktureigenschaften. In: Andress, H.-J. und Harder, T. (Hg.): Theorie, Daten, Methoden. Neue Modelle und Verfahrensweisen in den Sozialwissenschaften: [Theodor Harder zum sechzigsten Geburtstag]. München: Oldenbourg, S. 177-201.
- Hussy, W.; Schreier, M.; Echterhoff, G. (2013):* Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor (2. Aufl.). Heidelberg: Springer-Verlag.
- Imbusch, P. (Hg.) (1998):* Macht und Herrschaft. Sozialwissenschaftliche Konzeptionen und Theorien. Wiesbaden, s.l.: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- ISO/PAS 22399:2007 (2008):* Societal security. Guidelines for incident preparedness and operational continuity management. Ed. 1. Pretoria: Standards South Africa (Recommended practice / Standards South Africa, ARP 22399:2008).
- Jansen, D. (2003):* Einführung in die Netzwerkanalyse. Grundlagen, Methoden, Forschungsbeispiele. Opladen: Leske + Budrich.
- Jones, E. C.; Faas, A.J. (2017):* Social network analysis of disaster response, recovery, and adaptation. Oxford, Butterworth and Heinemann.
- Jul, S. (2007):* Who's really on first? A domain-level user, task and context analysis for response technology. In: Van de Walle, B., Burghardt, P. und Nieuwenhuis, C. (Hg.): Proceedings ISCRAM 2007, S. 139-148.
- Jung, K.; Park, H.W. (2016):* Tracing interorganizational information networks during emergency response period: A webometric approach to the 2012 Gumi chemical spill in South Korea. In: *Government Information Quarterly*, Nr. 33 (1), S. 133-141.
- Jütte, W. (2005):* Methodische Überlegungen zu Netzwerkanalysen. In: *Report* (2), S. 41-50. Online abrufbar unter <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.diebonn.de/doks/juette0503.pdf&ved=2ahUKEwiH8rOYjuqPAXUURfEDHYRuKkgQFnoECBsQAQ&usg=AOvVaw09Mey1ZcJFty0BX3ZuK3Zt>, zuletzt geprüft am 15.03.2023
- Kache, M.; Römer, M.; Müller, M.; Günther, S. (2015):* Leitfaden Literaturrecherche. Dresden: Eigenverlag Technische Universität Dresden.

- Kaldas, I. M. (2004): Die Rolle des Militärs in Fragen des Zivilschutzes. In: Österreichische Militärische Zeitschrift (4), S. 409-424.*
- Kaldas, I. M. (2006): Neuartige Bedrohungen und ihre Relevanz für das öffentliche Leben in unserer Gesellschaft. In: Österreichische Militärische Zeitschrift (2), S. 131-140.*
- Kapucu, N. (2006): Interagency communication networks during emergencies—Boundary spanners in multiagency coordination. In: Am. Rev. Public Adm., Vol. 36, S. 207-225.*
- Kapucu, N.; Arslan, T.; Demiroz, F. (2010): Collaborative emergency management and national emergency management network. In: Disaster Prevention and Management, 19 (4), S. 452-468.*
- Kapucu, N.; Garayev, V. (2016): Structure and Network Performance: Horizontal and Vertical Networks in Emergency Management. In: Adm. Soc, Vol. 48, S. 931-961.*
- Karsten, A. (2012): Entscheidungsfindung in operativ-taktischen Stäben. . In: Bevölkerungsschutz (3), S. 2-6.*
- Karsten, A. (2018): Kompendium 1. Ausgewählte Aspekte der Führungs- und Stabslehre. In: DGSMTech. Bad Neuenahr-Ahrweiler, 2018.*
- Karsten, A. (2019): Ist die FwDV/DV 100 im Zeitalter der Spontanhelfer noch zeitgemäß? In: DGSM Tech Magazin. Bad Neuenahr-Ahrweiler, 2019, Online verfügbar unter <https://dgsmttech.de/ist-die-fw-dv-dv-100-im-zeitalter-der-spontanhelfer-noch-zeitgemaess-232/>. Zuletzt geprüft am 13.06.2023*
- Katzmair, H (2011): Die soziale Infrastruktur der Innovation – Die Analyse sozialer Netzwerke im Feld der Technologie- und Innovationspolitik. In Rat für Technologieentwicklung (Hrsg.): Exzellente Netzwerke, Kärtner Druckerei, S. 12 - 16*
- Kaufmann, F. von (2012): Bevölkerungsschutz in Zeiten der asymmetrischen Bedrohung – bedingt einsatzklar? In: Kleinschmidt, J. und Schaal, G. S. (Hg.): Der terrorisierte Staat. Entgrenzungsphänomene politischer Gewalt. Stuttgart: Steiner, S. 73-96.*
- Kaufmann, F. von (2016): Planung und Kontrolle von Lagen mit Zeitstrahl in Abhängigkeit von Führungsphilosophien in Führungsstäben. In: Hofinger, G. und Heimann, R.*

(Hg.): Handbuch Stabsarbeit. Führungs- und Krisenstäbe in Einsatzorganisationen, Behörden und Unternehmen. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 81-87.

*Kaufmann, F. von (2018a)*: Der Amoklauf in München aus Sicht der Integrierten Leitstelle. In: Neumayr, A.; Baubin, M. und Schinnerl, A. (Hg.): Herausforderung Notfallmedizin. Innovation - Vision - Zukunft. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 175-185.

*Kaufmann, F. von (2018b)*: Leitstelle der Zukunft: Projekt Leitstelle 2020+ der integrierten Leitstelle München. In: Neumayr, A.; Baubin, M. und Schinnerl, A. (Hg.): Herausforderung Notfallmedizin. Innovation - Vision - Zukunft. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 97-106.

*Kaufmann, F. von (2020)*: Die Überwindung der Chaosphase bei Spontanlagen. Der Transformationsprozess von der Allgemeinen Aufbauorganisation in die Besondere Aufbauorganisation am Beispiel der Branddirektion München. In: Kern, E.-M., Richter, G., Müller, J.C., Voß, F.-H. (Hg.): Einsatzorganisationen. Erfolgreiches Handeln in Hochrisikosituationen. [S.l.]: Gabler, S. 249-263.

*Kaufmann, F. von; Kanz, K-G. (2012)*: Die Rolle der Leitstelle im Prozess der präklinischen Versorgung. Kontinuierliche Schnittstellenoptimierung am Beispiel der Integrierten Leitstelle München. In: *Notfall + Rettungsmedizin* 15 (6), S. 289-299.

*Kelle, U. (2001)*: Sociological explanations between micro and macro and the integration of qualitative and quantitative methods. In: *Forum Qualitative Sozialforschung*. Online verfügbar unter <https://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/966/2109>. Zuletzt geprüft am 23.07.2024

*Keller, J. (2006)*: Mythos Auftragstaktik. In: Vom Hagen, U. (Hg.): *Armee in der Demokratie: zum Verhältnis von zivilen und militärischen Prinzipien*. Verlagsort: Schriftenreihe des Sozialwissenschaftlichen Instituts der Bundeswehr, S. 141-163.

*Kemmesis, U. E. (2006)*: Zukunftsaussagen wagen: Zwischen Verstehen und Erklären – Methodologische und theoretische Notizen zur Prognoseforschung im Phänomenbereich Extremismus/Terrorismus. In: Kemmesis, U. E. (Hg.): *Terrorismus und Extremismus – der Zukunft auf der Spur. Beiträge zur Entwicklungsdynamik von Terrorismus und Extremismus – Möglichkeiten und*

Grenzen einer prognostischen Empirie, Polizei und Forschung, Bd. 33, , Rheinbreitbach: Druckerei Plump, S. 1 - 41.

*Kern, E.-M. (2020):* Wie funktionieren Einsatzorganisationen? Ein Bezugsrahmen. In: Kern, E.-M., Richter, G., Müller, J.C., Voß, F.-H. (Hg.): Einsatzorganisationen. Erfolgreiches Handeln in Hochrisikosituationen. [S.l.]: Gabler, S. 13-39.

*Kern, E.-M.; Hartung, T. (2013):* Zielorientiertes Risikomanagement bei Einsatzorganisationen. In: Kersten, W. (Hg.): Kompetenz, Interdisziplinarität und Komplexität in der Betriebswirtschaftslehre. Festgabe für Klaus Bellmann zum 70. Geburtstag. Unter Mitarbeit von Klaus Bellmann. Wiesbaden: Springer Gabler, S. 113-132.

*Khokha, D (2015):* Gephi Cookbook. Birmingham, Mumbai: Packt Publishing.

*Kilduff, M., Brass D.J. (2010):* Jobdesign: Eine soziale Netzwerkperspektive. In: *Zeitschrift für Organisatorisches Verhalten*, 31, S. 309-318.

*Klein, G. (2003):* Natürliche Entscheidungsprozesse. Über die "Quellen der Macht", die unsere Entscheidungen lenken. Paderborn: Junfermann.

*Kleinschmidt, J.; Schaal, G. (Hg.) (2012):* Der terrorisierte Staat. Entgrenzungsphänomene politischer Gewalt. Stuttgart: Steiner.

*Klever, N. (2014):* Kommunikation und Kooperative Systeme, Teil II, Verteilte Dienste und Anwendungen. Fachbereich Informatik. Art der Abschlussarbeit?. Fachhochschule Augsburg.

*Kluge, A.; Burkolter, G. (2013):* Kombination von Prinzipien der Theorie der kognitiven Belastung und der diagnostischen Fehleranalyse zur Gestaltung von Arbeitshilfen. Auswirkungen auf Motivation und diagnostische Leistung bei einer Prozesssteuerungsaufgabe. In: *Applied Ergonomics*, 44/2, S. 258-269.

*Kluge, A. (2008):* Performance assesment. With microwords and their difficulty. In: *Applied Psychological Measurement*, 32 (2), S. 15-180.

- Kluge, A.; Hagemann, V.; Ritzmann, S. (2013): Military Crew Ressource Management. Das Streben nach der bestmöglichen Teamarbeit. Handbuch für Truppenpsychologie. Bundesministerium der Verteidigung: Bonn.*
- Knabe, A. (2020): Qualitative und methodenintegrative Netzwerkforschung zwischen Standardisierung und Tiefenanalyse, ein Dilemma? In: Kongress „Warum Netzwerkforschung“ der Deutschen Gesellschaft für Netzwerkforschung vom 2. bis 4.3.2020 in Darmstadt.*
- Kneer, G.; Nassehi, A. (1993): Niklas Luhmanns Theorie sozialer Systeme. Eine Einführung. München: Fink.*
- Kippnich, M.; Kippnich, U.; Erhard, H. (2022): Weiterentwicklung im Katastrophenschutz. Ziel, Strategie und Taktik am Beispiel der Hochwasserkatastrophe 2021 im Ahrtal. In: Notfall + Rettungsmedizin, S. 1-10.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10049-022-01089-7#citeas>*
- Knocke, D.; Kuklinski, J. H. (1982): Integrierte Unternehmensplanung. Wiesbaden: Springer.*
- Knorr, K-H. (2002): Reform des Zivil- und Katastrophenschutzes in Deutschland. Ein Konzept des Deutschen Städtetages. In: Brandschutz, Deutsche Feuerwehrzeitung (11), S. 946-961.*
- Kopp, D.; Menez, R. (2005): Computergestützte Auswertung qualitativer Daten. Arbeiten mit MaxQDA anhand eines aktuellen Beispiels. Working Paper Nr. 27 - 2005. Hochschule Tübingen, Tübingen. Institut für Politikwissenschaft. Online verfügbar unter <https://publikationen.uni-tuebingen.de/xmlui/handle/10900/47366>. Zuletzt geprüft am 09.09.2023*
- Köstler, T. (2016): Die rückwärtige Führung der Feuerwehr München. In: Brandschutz, Deutsche Feuerwehrzeitung, (9), S. 661-664.*
- Kötter, M. (2001): Definition der Katastrophe in der Soziologie 1989-1998 in kritischer Zusammenfassung. Hausarbeit zur Erlangung des Grades eines Magister Artium. Christian Albrechts Universität zu Kiel, Kiel. Philosophische Fakultät.*
- Kozuch, K., Sienkiewicz-Małyjurek, A.J., Kozuch, A. (2014): Communication in emergency management networks (Part 1), In: International Journal of Contemporary Management, 13 (4), S. 27-38.*

- Khokha, D (2015):* Gephi Cookbook. Over 90 hands-on recipes to master the art of network analysis and visualization with Gephi. Verlagsort: Packt Publishing.
- Krebs, V. E. (2002):* Mapping networks of terrorist cells. In: *International Network for Social Network Analysis*, Vol. 24/3, S. 43-52.
- Kreps, G. A. (1998):* Disaster as systemic and social event. In: Quarantelli, E. L. (Hg.): *What is a disaster? Perspectives on the question*. London: Routledge, S. 31-55.
- Krüger, U. (2014):* Fehlervermeidung und Prozessmonitoring in komplexen und dynamischen Großschadenslagen. Dissertationsschrift Friedrich-Schiller-Universität, Jena.
- Kuckartz, U. (2018):* Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. 4. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Kühn, T. (2006):* Soziale Netzwerke im Fokus von qualitativen Sekundäranalysen – Am Beispiel einer Studie zur Biographiegestaltung junger Erwachsener. In: Hollstein, B. und Straus, F. (Hg.): *Qualitative Netzwerkanalyse. Konzepte, Methoden, Anwendungen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, S. 391-415.
- Künzer, L., Knigge, I. & Hofinger, G. (2012). Gemeinsame Lagebilder und gemeinsame mentale Modelle in Stäben. In G. Hofinger (Hrsg.), Kommunikation in kritischen Situationen. Im Auftrag der Plattform „Menschen in komplexen Arbeitswelten“ 2., überarbeitete und erweiterte Auflage (S. 131-150). Frankfurt a. M.: Verlag für Polizeiwissenschaft. S. 131-150.*
- Landeshauptstadt München (2003):* Dienstordnung Führungsorganisation. DO-FüOrg, von 2003.
- Lange, N. (2005):* Soziale Netzwerke. Theorie und Methodik der modernen soziologischen Netzwerkanalyse. Wissenschaftlicher Aufsatz. Verlagsort: GRIN-Verlag.
- Lange, S. (2004):* Netzwerkbasierter Kriegführung. SWP-Studie. Stiftung Wissenschaft und Politik, Berlin. Online verfügbar unter <https://www.swp-berlin.org/publikation/netzwerkbasierter-kriegfuehrung>. Zuletzt geprüft am 03.01.2022

Lange, T. (2006): Ziele der Analyse sozialer Netzwerke in den Sozialwissenschaften. Hochschulschrift Universität zu Köln, 2006.

Laumann, E. O.; Marsden P. V.; Prensky, D. (1983): The boundary specification problem in network analysis. In: Freeman, L.C. ; White, D. R.; Romney, A.K. (Hg.): Research methods in social network analysis. Newbury Park, CA: Sage, S. 62 - 85.

Lazarsfeld, P.; Menzel, H. (1961): On the relation between individual and collective properties. In: Amitai Etzioni (Hg.): A comparative analysis of complex organizations: On power, involvement, and their correlates. New York: Free Press of Glencoe, S. 499-516.

Legewie, H.; Schervier-Legewie, B. (2004). "Research is hard work, it's always a bit suffering. Therefore on the other side it should be fun." Anselm Strauss in conversation with Heiner Legewie and Barbara Schervier-Legewie. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*. Vol. 5. No. 3.

Legewie, H. (2015): Qualitative Forschung und der Ansatz der Grounded Theory. 11. Vorlesung. Vorlesungsskript. TU Berlin. Online verfügbar unter <https://de.scribd.com/document/77383463/Vorlesung-11>. Zuletzt geprüft am 04.05.2023.

Lippe, H. von der; Kaiser, P. (2020): Qualitative Netzwerkanalyse. In: Mey, G. und Mruck, K. (Hg.): Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. Wiesbaden: Springer, S. 433-452.

Liu, J.; Dong, C.; An, S.; Mai, Q. (2022): Dynamic evolution analysis of the emergency collaboration network for compound disasters: A case study involving a public health emergency and an accident disaster during COVID-19. In: *Healthcare*, Vol. 10, S.500.

London Assembly (2006): Report of the 7 July Review Committee. London: Greater London Authority. Online verfügbar unter <https://www.london.gov.uk/who-we-are/what-london-assembly-does/london-assembly-publications/report-7-july-review-committee>. Zuletzt geprüft am 02.03.2024.

London Authority (2015): The London Emergency Services Liaison Panel (LESLP). Major Incident Procedure Manual. Version 9.4 2015. London. Online verfügbar unter

<http://www.met.police.uk/leslp/docs/major-incident-procedure-manual-9th-ed.pdf>, zuletzt geprüft am 17.12.2015.

*Lorenz, S. (2016):* Supply Chain Management in der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr. Masterarbeit. Universität der Bundeswehr München. Fakultät für Wirtschafts- und Organisationswissenschaften.

*Lüder, S. R. (2007):* Recht und Praxis der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr. Berlin: BWV Berliner Wiss.-Verl.

*Luftwaffenamt (2005):* Vernetzte Operationsführung – Eine Einführung. Online verfügbar unter:  
[https://www.bundeswehr.de/de/organisation/luftwaffe?yw\\_repository=youatweb](https://www.bundeswehr.de/de/organisation/luftwaffe?yw_repository=youatweb). Zuletzt geprüft am 01.07.2020.

*Luhmann, N. (1991):* Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie. 3. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

*Luhmann, N. (2000):* Vertrauen. Ein Mechanismus zur Reduktion sozialer Komplexität. 4. Aufl. Stuttgart: Lucius & Lucius.

*March, J. G.; Simon, H. A. (1993):* Organizations revisited. *Industrial and Corporate Change* 2.3. S. 299-316

*Mathes, R. (1992):* Hermeneutisch-klassifikatorische Inhaltsanalyse von Leitfadengesprächen. Über das Verhältnis von quantitativen und qualitativen Verfahren der Textanalyse und die Möglichkeit ihrer Kombination. In: Hoffmeyer-Zlotnik, Jürgen H. P. (Hg.): *Analyse verbaler Daten: über den Umgang mit qualitativen Daten*. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 402-424.

*Mathieu, B.; Heymann, S.; Mathieu, J. (2009):* Gephi: An open source for exploring and manipulating networks. In: *Proceedings of the Third International ICWSM Conference*, S. 361-362.

*MAXQDA (2018):* Die Idee hinter dem Summary-Grid. MAXQDA 2018 Manual. VERBI Software GmbH (Hg). Online verfügbar unter <https://www.maxqda.de/hilfe-max18/summary-grid/die-idee-hinter-dem-summary-grid> Zuletzt geprüft am 21.03.2023

- MAXQDA (2020)*: Funktionsübersicht MAXQDA 2020. VERBI Software GmbH (Hg.). Online verfügbar unter <https://www.maxqda.de/wp/wp-content/uploads/Funktionen-MAXQDA.pdf> Zuletzt geprüft am 13.04.2022
- Mayr, P. (2009)*: Google Scholar als akademische Suchmaschine. In: *VÖB-Mitteilungen* (62), S. 18-28.
- Mayring, P. (2015)*: Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 12., überarb. Aufl. Weinheim: Beltz .
- McPhee, R.; Zaug, P. (2009)*: The communicative constitution of organizations. A framework for explanation. In: Putman, L. und Nicotera, A. M. (Hg.). *Building Theories of organizations. The constitutive role of communications*. New York: Routledge, S. 21-47.
- Merten, K. (1999)*: Einführung in die Kommunikationswissenschaft, Bd. 1: Grundlagen der Kommunikationswissenschaft, Paderborn: Junfermann.
- Meißner, J.; Schach, A. (2019)*: Professionelle Krisenkommunikation, Basiswissen, Impulse und Handlungsempfehlungen für die Praxis, Heidelberg: Springer.
- Messner, D. (1995)*: Die Netzwerkgesellschaft. Wirtschaftliche Entwicklung und internationale Wettbewerbsfähigkeit als Probleme gesellschaftlicher Steuerung. Köln: Weltforum-Verl..
- Meyer, M. (1995)*: Ökonomische Organisation der Industrie. Netzwerkkarrangements zwischen Markt und Unternehmung. Zugl.: Münster, Univ., Habilitationsschrift, 1994. Wiesbaden: Gabler.
- Miles, M. B.; Hubermann, A. M. (1994)*: Qualitative data analysis. An expanded sourcebook. 2. ed. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Mistele, P. (2007)*: Faktoren des verlässlichen Handelns. Leistungspotenziale von Organisationen in Hochrisikoumwelten. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Mistele, P. (2008)*: Teamarbeit und Führung in Hochleistungssystemen. In: Cornelius Buerschaper (Hg.): *Führung und Teamarbeit in kritischen Situationen*. Frankfurt am Main: Verl. für Polizeiwissenschaften, S. 20-40.

- Moore, S.; Eng, E.; Daniel, M. (2003): International NGOs and the role of network centrality in humanitarian aid operations: A case study of coordination during the 2000 Mozambique floods. In: Disasters, Vol. 27, S. 305-318.*
- Moreno, J. L. (1974): Die Grundlagen der Soziometrie. Wege zur Neuordnung der Gesellschaft. Unter Mitarbeit von Grete A. Leutz. 3. Aufl. Opladen: Westdeutscher Verlag.*
- Müller, J. C. (2018): Wissenstransfer in Einsatzorganisationen. Dissertation. Empirische Entwicklung eines Bezugsrahmens für interorganisationalen Transfer von Einsatzwissen. Wiesbaden: Springer.*
- Müller-Prothmann, T. (2007): Wissenswerkzeuge: Soziale Netzwerkanalyse als Wissensmanagement-Werkzeug. Wissensmanagement in Theorie und Praxis. Community of Knowledge. Heidelberg: Springer.*
- Müller-Tischer, J. (2023): Das VOST (Virtual Operations Support Team) des THW – Eine digitale Einheit zur Lageunterstützung. In: Crisis Prevention, Fachportal für Gefahrenabwehr, Innere Sicherheit und Katastrophenhilfe. Online verfügbar unter [https://www.die-medienanstalten.de/fileadmin/user\\_upload/die\\_medienanstalten/Publikationen/Weitere\\_Veroeffentlichungen/GVK\\_Gutachten\\_final\\_WEB\\_bf.pdf](https://www.die-medienanstalten.de/fileadmin/user_upload/die_medienanstalten/Publikationen/Weitere_Veroeffentlichungen/GVK_Gutachten_final_WEB_bf.pdf). Zuletzt geprüft am 15.11.2023.*
- Murakami, H. (2002): Untergrundkrieg. Der Anschlag von Tokyo. Köln: DuMont.*
- Nestler, D. (2018): Social Emergency Software - die Zukunft des Behördenfunks?. Mensch und Computer 2018 - Workshopband. DOI: 10.18420/muc2018-ws12-0323. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V.. MCI-WS12: 5. Workshop Mensch-Maschine-Interaktion in sicherheitskritischen Systemen. Dresden. 2.-5. September 2018, S. 571 - 578*
- Neuenhaus, P. (1998): Max Weber: Amorphe Macht und Herrschaftsgehäuse. In: Imbusch, P. (Hg.): Macht und Herrschaft. Sozialwissenschaftliche Konzeptionen und Theorien. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 77-93.*

Neujahr, M. (2004): Vernetzte Operationsführung und das neue operative Umfeld: Gesteigerte Einsatzwirksamkeit durch verbesserte Führungsfähigkeit. 2004): *Vernetzte Sicherheit. Leitidee der Sicherheitspolitik im*, 21, 38-54.

Newman, M. (2003): Mixing patterns in networks. *Physical review E*, 67(2), 026126.

Nürnberger, K.; Göring, T.; Sauer, J. (2020): Von Perimeter bis Netzwerk: integrierte Sicherheitssysteme in Energieversorgungsnetzen der Zukunft. In: *Crisis Prevention*, , 2, S. 16-20.

Oelsnitz, von der D; Busch, W.: (2006): Teamlernen durch After Action Review. In: *Personalführung*, 2/2006, S. 54-62.

Oetting, D. W. (1993): Auftragstaktik. Geschichte und Gegenwart einer Führungskonzeption. Frankfurt am Main: Report-Verl.

Orasanu J. (1993): Decisionmaking in Cockpits. In Wiener, E.L.; Kanki, B.G. und Helmreich, R.L. (Hg.): *Cockpit Resource Management*, San-Diego, CA. Academic Press, S. 137-172.

Ostfeld, I. (2016): The new spectrum of suicidal terror. Combat Medical Care Conference 2016, Arbeitsgruppe Taktische Medizin des DGAI. Ulm. Online verfügbar unter [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://cmc-conference.de/downloads/2016/Programm.pdf&ved=2ahUKEwjUn6Hm5-uPAxXjAtsEHSBhCyYQFnoECBgQAQ&usg=AOvVaw3cnGGtO8l\\_Vs66xvznHrzl](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://cmc-conference.de/downloads/2016/Programm.pdf&ved=2ahUKEwjUn6Hm5-uPAxXjAtsEHSBhCyYQFnoECBgQAQ&usg=AOvVaw3cnGGtO8l_Vs66xvznHrzl).  
Zuletzt geprüft am 15.07.2016.

Patterson, P. D.; Pfeiffer, A. J.; Weaver, W- M.; Krackhardt, D.; Arnold, R. M.; Yealy, D. M.; Lave, J. R. (2013): Network analysis of team communication in a busy emergency department. In: *BMC Health Services Research*, 13, S. 2-12.

Pelizäus-Hoffmeister, H. (2006): Zur Bedeutung sozialer Netzwerke für die Konstruktion biographischer Sicherheit. In: Hollstein, B. und Straus, F. (Hg.): *Qualitative Netzwerkanalyse. Konzepte, Methoden, Anwendungen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften | GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, S. 441-464.

Perer, S. (2006): Balancing systematics and flexible explorations of social networks. Visualization and Computergraphics. In: *IEEE Transactions*, 5 (12), S. 693-700.

- Perrow, C. (1989):* Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik. Frankfurt : Campus Verlag.
- Petz, F.; Rodlph, S.; Storz, M.; Thomann, J. (2017):* Amoklauf in München. "Eine Millionenstadt hält den Atem an". In: *Brandschutz, Deutsche Feuerwehrzeitung*, 71 (4).
- Pfohl, H.-C. (1999):* Logistikforschung. Entwicklungszüge und Gestaltungsansätze. Berlin: Erich Schmidt .
- Planing, P. (2021):* Statistik Grundlagen: das interaktive Lehrbuch mit über 150 YouTube-Videos rund um die Bürgerkette FIVE PROFS. Planing Publishing.
- Plogmann, S. (2005):* Die Zukunft der europäischen Verteidigungspolitik in der Ära des "Information Warfare". Master Thesis. Hochschule Liechtenstein, Vaduz.
- Pohl-Meuthen, U. (1974):* Rettungsdienst im Großschadensfall. In: Mendel, K.; Lüttgen, R. und Biese, A. (Hg.): Handbuch des Rettungswesens. Erste Hilfe, Rettungsdienst und Krankentransport. Hagen: v.d. Linnepe, S. 1-8. A 1.5.
- Quarantelli, E. L. (2003):* Auf Desaster bezogenes soziales Verhalten. In: Clausen, L. (Hg.): Entsetzliche soziale Prozesse. Theorie und Empirie der Katastrophen. Münster: Lit), S. 25-35.
- Quarantelli, E. L. (1998):* What is a disaster? Perspectives on the question. London, New York: Routledge.
- Qingchun, L.; Dong, S.; Mostafavi, A. (2019):* Modeling of inter-organizational coordination dynamics in resilience planning of infrastructure systems: A multilayer network simulation framework. In: *PLoS ONE*, Vol. 14/11, S. 1-21.
- Rechenbach, P. (2005):* Möglichkeiten zur Steigerung der Abwehrbereitschaft des Katastrophenschutzes. In: *Zivilschutzforschung und 52. Jahrestagung der Schutzkommission beim Bundesminister des Inneren, Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hg.)*, Bonn: Media Consult, S. 141-225.
- Remondes, D. L. (2006):* Vorkehrungen zur Bewältigung eines Massenanfalls von Verletzten und Betroffenen (MANV) und Großschadenslagen–

Gefahrenabwehrmaßnahmen in Köln. *London, Madrid und Tel Aviv, Fachhochschule Köln.*

*Richter, G. (2020): Einsatzorganisationen: Ein besonderer Organisationstypus? In: Kern, E.-M., Richter, G., Müller, J.C., Voß, F.-H. (Hg.): Einsatzorganisationen. Erfolgreiches Handeln in Hochrisikosituationen. [S.l.]: Gabler, S. 43-58.*

*Richter, G. (2017): Methoden und Daten zur Erforschung spezieller Organisationen: Bundeswehr. In: Liebig, S.; Matiaske, W. und Rosenbohm, S. (Hg.): Handbuch empirische Organisationsforschung. Wiesbaden: Springer Gabler, S. 657-674.*

*Rinaldo, R. (1999): Peace operations: Perceptions. A common perspective. In: Joint Warfighting Center Band, 7 (2).*

*Rosenthal, U. (1989): A compulsive crisis. The inauguration of Queen Beatrix. In: Rosenthal, U. (Hg.): Coping with crises. The management of disasters, riots and terrorism. Springfield, Ill: Thomas, S. 225-251.*

*Röser, T. (2017): Management von Einsatzprozessen. Eine explorative Untersuchung am Beispiel von Feuerwehr und Rettungsdienst. Lohmar: Eul-Verlag.*

*Rudy, M; Ackermann, S. (2008): "Blackout im Münsterland" – Krisenkommunikation bei Stromausfällen im RWE-Netz. In: Roselieb, F.; Dreher, M. (Hrsg.): Krisenmanagement in der Praxis: Von erfolgreichen Krisenmanagern lernen, Erich Schmidt Verlag, Berlin, S. 26.*

*Rüegg-Stürm, J. (2003): Das neue St. Galler Management-Modell. Grundkategorien einer integrierten Managementlehre; der HSG-Ansatz. 2., durchges. Aufl. Bern : Haupt.*

*Sageman, M. (2004): Terrornetzwerke verstehen. Philadelphia: University of Pennsylvania Press..*

*Schäfer, S. (2008): Die Methode CD&E. In: Honekamp, W. (Hg.): Concept Development & Experimentation. Erfahrungen aus der praktischen Anwendung zur Transformation von Streitkräften. Remscheid: Rediroma, S. 14-38.*

*Schake, T. (2003): Informationsmanagement. Vorlesungsskript im Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik WS. Fachhochschule Liechtenstein, Vaduz. Online verfügbar unter <https://www.uni.li/de/studium/im->*

studium/studienorganisation/vorlesungsverzeichnis/vorlesungsverzeichnis-msc-wirtschaftsinformatik. Zuletzt geprüft am 15.05.2024.

*Schanz, G. (1990):* Wissenschaftsprogramme der Betriebswirtschaftslehre. In: Bea, F. X.; Dichtl, E. und Schweitzer, M. (Hg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 1, Grundfragen. 8. Aufl. Stuttgart: Lucius & Lucius S. 83-161).

*Schaub, H. (2022):* Vernetzte Operationsführung zur Unterstützung militärischer Stäbe. In *Handbuch Stabsarbeit: Führungs- und Krisenstäbe in Einsatzorganisationen, Behörden und Unternehmen*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 437-441

*Schaub, H. (2005):* Aspekte von Kommunikation beim Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität. Kommunikation in kritischen Situationen.

*Schaub, H.; Strohschneider, S.; von der Weth, R. (1994):* Neuere Richtungen und Ergebnisse der Denkpsychologie. In: Schwalfenberg, G. und Pieper-Sentürk, I. (Hg.): Handbuch Weiterbildung. Dortmund: Landesverband der Volkshochschulen von Nordrhein-Westfalen, S. 245-277.

*Scheidegger, N. (2012):* Der Netzwerkbegriff zwischen einem Konzept für Handlungskoordination und einer Methode zur Untersuchung relationaler Phänomene. In: Kulin, S. (Hg.): Soziale Netzwerkanalyse. Theorie, Methoden, Praxis. Münster: Waxmann), S. 41-51.

*Scheer, A.-W. (1997):* Wirtschaftsinformatik. Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. 7., durchges. Aufl. Berlin: Springer.

*Scheuschner, D. (2010):* Anforderung an die Software. In: Hackstein, A. (Hg.): Handbuch Leitstelle. Strukturen - Prozesse - Innovationen. Edewecht: Stumpf + Kossendey, S. 239-264.

*Schiemenz, B. (1994):* Interaktion: Modellierung, Kommunikation und Lenkung in komplexen Organisationen: wissenschaftliche Tagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialkybernetik aus Anlaß ihres 25jährigen Bestehens am 8. und 9. Oktober 1993 an der Universität in Koblenz.

*Schmid, F. (2019):* Terrorismusbekämpfung in der Europäischen Union—Chancen und Risiken. In: Böcker, M. Morhart-Klute, V.; Schmid, F.; Schreyer, B.:

*Herausforderungen durch das Irreguläre: Zum Verhältnis von Staat und Terrorismus.* Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. S. 141-170

*Schmid, W. (2013): Wissensmanagementbedarf von Geschäftsprozessen. Operationalisierung, Einflussfaktoren und Managementimplikationen am Beispiel Operations.* Lohmar: Eul Verlag.

*Schmitt, J. F.; Klein, G. (1996): Fighting in the fog: Dealing with battlefield uncertainty.* In: *Marine Corps Gazette*, 80, S. 62-69.

*Schmitt, P.-P. (2011): Vor zehn Jahren starb Prinzessin Diana: Bilder der Todesnacht bis heute unter Verschluss.* In: *FAZ.NET-Spezial* (11). Online verfügbar unter <https://www.faz.net/aktuell/gesellschaft/menschen/vor-zehn-jahren-starb-prinzessin-diana-bilder-der-todesnacht-bis-heute-unter-verschluss-1465574.html>. Zuletzt geprüft am 17.02.2022.

*Schöneborn, D.; Wehmeier, S. (2014): Kommunikative Verfassung von Organisationen.* In: Zerfaß, A. und Piwinger, M. (Hg.): *Handbuch Unternehmenskommunikation.* Wiesbaden: Springer/ Gabler, 411-429

*Schulte, F. (2002): Die Förderung von Unternehmensgründungen in Deutschland und in den Niederlanden – Eine vergleichende Analyse mit Fokus auf regionale Gründungsnetzwerke.* Inauguraldissertation. Ruhr-Universität Bochum. Fakultät für Sozialwissenschaft. Online abrufbar unter <https://hss-opus.ub.ruhr-uni-bochum.de/opus4/frontdoor/index/index/year/2019/docId/1068>. Zuletzt geprüft am 23.07.2015.

*Schütte, R. (1998): Grundsätze ordnungsmäßiger Referenzmodellierung. Konstruktion konfigurations- und anpassungsorientierter Modelle.* Zugl.: Münster, Univ., Diss., 1997. Wiesbaden: Gabler (Neue betriebswirtschaftliche Forschung, 233). Online verfügbar unter: <https://www.wi.uni-muenster.de/sites/wi/files/publications/ab52.pdf#page=17>. Zuletzt geprüft am 27.04.2017.

*Schweizerische Eidgenossenschaft (2018): Nationale Cyber-Risiko Strategie NCS / Schutz kritischer Infrastrukturen, SKI Factsheet zum kritischen Teilssektor Blaulichtorganisationen, Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport VBS, Bundesamt für Bevölkerungsschutz*

Risikogrundlagen und Forschungscoordination. Online verfügbar unter <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.babs.admin.ch/dam/de/sd-web/12OrRBuR2nI4/FactsheetSKI-NCSBlaulichtorganisationen-de.pdf&ved=2ahUKEwis1ZKm8-uPAxVRVfEDHf0LJFgQFnoECBcQAQ&usg=AOvVaw3ZIW7InG2khl2j3tIEarZg>.  
Zuletzt geprüft am 01.03.2024.

*Scott, J. (1991):* Social network analysis. A handbook. London: Sage Publications.

*Shyam-Sunder, S. (2010):* Federal Building and Fire Safety Investigation of the World Trade Center Disaster. Final Report of the National Construction Safety Team on the Collapses of the World Trade Center Towers (NIST NCSTAR 1): US Department of Commerce, NIST. Online verfügbar unter <https://www.nist.gov/publications/final-report-national-construction-safety-team-collapses-world-trade-center-towers>. Zuletzt geprüft am 30.04.2018.

*Sigg, M. (2014):* Der Unterführer als Feldherr im Taschenformat. Theorie und Praxis der Auftragstaktik im deutschen Heer 1869 bis 1945. Paderborn: Schöningh).

*Song, M.; Jung, K. (2015):* Filling the gap between disaster preparedness and response networks of urban emergency management: Following the 2013 Seoul Floods. *Journal of emergency management*, 13(4)Vol. 13, S. 327-338.

*Sonntag, N. (2019):* Anmerkungen zum Gebrauch der Netzwerkanalyse in der Neoliberalismusforschung. *Berliner Journal für Soziologie*, 29(1), S. 151-169.

*Staehele, W. H. (2013):* Management. München: Franz Vahlen.

*Stallings, R. A. (1998a):* Disaster and the theory of social order. In: Quarantelli, E. L. (Hg.): What is a disaster? Perspectives on the question. London, New York: Routledge, S. 127-145.

*Stallings, R. A. (1998b):* Reply to Perry's reaction paper. In: Quarantelli E. L. (Hg.): What is a disaster? Perspectives on the question. London, New York: Routledge, S. 222-225.

*Ständige Konferenz für Katastrophenvorsorge und Katastrophenschutz (2000):* Führung und Leitung im Einsatz. Führungssystem. Vorschlag einer Dienstvorschrift DV 100. Köln.

- Statista (2016)*: Umfrage zur Angst vor Terroranschlägen 2016. Online verfügbar unter <https://de.statistika.com>, zuletzt geprüft am 12.06.2019.
- Stein, A. (2010)*: Erweiterung des Supply Chain Operations Reference-Modells. Anforderungen, Konzepte und Werkzeuge. Dissertation. Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster. Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät.
- Steinbrink, M.; Schmidt, J.-B.; Aufenvenne, P. (2013)*: Soziale Netzwerkanalyse für Humangeographinnen. Einführung in UCINET und NetDraw in fünf Schritten. Potsdam: Universitätsverlag Potsdam.
- Steinke, I. (2009)*: Die Güte qualitativer Marktforschung. In: Buber, R. und Holzmüller, H. H. (Hg.): Qualitative Marktforschung. Konzepte - Methoden - Analysen. 2., überarb. Aufl. Wiesbaden: Gabler, S. 26-283.
- Sterman, J. (1994)*: Learning in and about complex Systems. In: *Systems Dynamic*, 2-3 (10), S. 291-330.
- Stokman, F. N. (1995)*: Entscheidungsansätze in politischen Netzwerken. In: Jansen, D. und Schubert, K. (Hg.) *Netzwerke und Politikproduktion*. Marburg: Schüren, S. 160-184.
- Straub, T. (2015)*: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 2., aktualisierte und erw. Aufl. Hallbergmoos: Pearson.
- Strauss, A.; Corbin, J. (2010)*: Grounded theory. Grundlagen qualitativer Sozialforschung. Unveränd. Nachdr. der letzten Aufl. Weinheim: Beltz.
- Sudowe, H. (2010)*: Notruf – der erste Kontakt zur Leitstelle: Wie funktioniert "Handeln am Telefon"? In: Hackstein, A. (Hg.): *Handbuch Leitstelle. Strukturen - Prozesse - Innovationen*. Edewecht: Stumpf + Kossendey, S. 93-99.
- Sydow, J. (1992)*: Strategische Netzwerke. Evolution und Organisation. Wiesbaden: Gabler.
- Sydow, J. (2010)*: Management von Netzwerkorganisationen. Beiträge aus der "Managementforschung". 5., aktualisierte Aufl. Wiesbaden: Gabler.

- Taleb, N. (2011):* Der schwarze Schwan. Die Macht höchst unwahrscheinlicher Ereignisse. 3. Aufl. München: Dt. Taschenbuch Verl.
- Taylor, C. (1993):* Multikulturalismus und die Politik der Anerkennung. Frankfurt am Main Shurkamp.
- Teague, B. (2009):* Victorian Bushfires Royal Commission Final Report. Parliament of Victoria. Government Printer for the State of Victoria, Australia. Online verfügbar unter [https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://royalcommission.vic.gov.au/finaldocuments/summary/PF/VBRC\\_Summary\\_P\\_F.pdf&ved=2ahUKEwjbsPDO9uuPAxXjVvEDHU4iNEQQFnoECBYQAQ&usg=AOvVaw0wpm4lnkDUGZfJHqoN2AHV](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://royalcommission.vic.gov.au/finaldocuments/summary/PF/VBRC_Summary_P_F.pdf&ved=2ahUKEwjbsPDO9uuPAxXjVvEDHU4iNEQQFnoECBYQAQ&usg=AOvVaw0wpm4lnkDUGZfJHqoN2AHV). Zuletzt geprüft am 03.08.2020.
- Tenet, G. J. (2002):* Director of Central Intelligence George Tenet's Testimony before the Joint Inquiry into Terrorists Attacks Against the United States. Washington 18 June 2002.
- Terhart, E. (2013):* Entwicklung und Situation des qualitativen Forschungsansatzes in der Erziehungswissenschaft. In: Friebertshäuser, B. (Hg.): Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. 4., durchgesehene Aufl. Weinheim: Beltz Verlagsgruppe, S. 27-42.
- Teubner, R.; Klein, A. (1999):* Organisations- und Informationssystemgestaltung. Theoretische Grundlagen und integrierte Methoden. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Thiel, M. (2012):* Die Entgrenzung der Gefahrenabwehr. Grundfragen von Freiheit und Sicherheit im Zeitalter der Globalisierung. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Thielmann, G.; Hofinger, G. (2016):* Programmierte Entscheidungen und Entscheidungshilfen in Stäben. In: Hofinger, G. und Heimann, R. (Hg.): Handbuch Stabsarbeit. Führungs- und Krisenstäbe in Einsatzorganisationen, Behörden und Unternehmen. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 109-114.
- Thieme, U. Hofinger, G. (2016):* Stabsarbeit und „Ständige Stäbe“ bei der Polizei: Sicherheit durch Professionalisierung. In: Badke-Schaub, P.; Hofinger, G. und

- Lauche, K. (Hg.): Human Factors. Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen. 2., überarbeitete Auflage. Heidelberg: Springer, S. 273-288.
- Thomas, O. (2006): Das Referenzmodellverständnis in der Wirtschaftsinformatik: Historie, Literaturanalyse und Begriffsexplikation. Universität Saarbrücken (Heft 187).
- Tracy, S. (2010): Qualitative quality. Eight "Big-Tent" criteria for excellent qualitative research. In: *Qualitative Inquiry*, 16 (10), S. 837-851.
- Trajan, R. (1972): Depth-first search and linear graph algorithm. In: *SIAM Journal of Computing*, 1(2), S. 146-160.
- Trappmann, M.; Hummell, H. J.; Sodeur, W. (2011): Strukturanalyse sozialer Netzwerke. Konzepte, Modelle, Methoden. 2., überarb. Aufl. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss .
- Tufinkgi, P. (2006): Logistik im Kontext internationaler Katastrophenhilfe. Entwicklung eines logistischen Referenzmodells für Katastrophenfälle. Bern [u.a.]: Haupt .
- Tutz, G. (2000): Die Analyse kategorialer Daten: Anwendungsorientierte Einführung in Logit-Modellierung und kategoriale Regression. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Türk, K. (1989): Neuere Entwicklung in der Organisationsforschung: ein Trendreport. Stuttgart: Enke.
- Ulrich, H.; Dyllick, T.; Probst, G. J. B. (1984): Management. Bern, Stuttgart: Haupt.
- Ulich, E. (2005): Arbeitspsychologie. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Ulrich, S. (2016): Umgang mit Störungen im Produktionsablauf. Adaption von Methoden von Einsatzorganisationen auf den Produktionsablauf. Lohmar: Eul Verlag.
- Ungerer, D. (2003): Der militärische Einsatz. Bedrohung, Führung, Ausbildung. Potsdam: Miles-Verlag.
- Ungerer, D. (2007): Militärische Lagen. Analysen - Bedrohungen - Herausforderungen. Berlin: Hartmann, Miles-Verl.

- Varda, M. D. (2017): Strategies for researching social networks in disaster response, recovery, and mitigation. In: Jones, E. und Faas, A.J. (Hg.): Social network analysis of disaster response, recovery, and adaptation. Oxford: Butterworth-Heinemann, S. 41-56.
- Wagner, S.; Baranski, M.T. (2021): Das Bonner Netzwerk internationaler Katastrophenschutz und Risikomanagement. In: *Bevölkerungsschutz*, , Vol. 3, S. 41.
- Warwitz S. A. (2009): Wir lernen Körper und Bewegung wahrnehmen. In ders.: Verkehrserziehung vom Kinde aus. Wahrnehmen–Spielen–Denken–Handeln. 6. Auflage. Baltmannsweiler: Schneider, S. 97/98.
- Waugh, W.L., Jr.; Streib, G. (2006): Collaboration and leadership for effective emergency management. In: *Public Adm.*, Vol. 66, S. 131-140.
- Weber, M. (2019): Typen der Herrschaft. Ditzingen: RECLAM Verlag.
- Weber, M. (1972): Wirtschaft und Gesellschaft. Grundriss der verstehenden Soziologie. Studienausgabe. Köln: Kiepenheuer & Witsch.
- Weber, M. (2002): Wirtschaft und Gesellschaft: Grundriss der verstehenden Soziologie. Mohr Siebeck.
- Weick, E.; Sutcliffe, M. (2007): Managing the unexpected. Resilient performance in an age of uncertainty. Hoboken: Jossey-Bass.
- Weinheimer H.-P. (2009): Bevölkerungsschutz in Deutschland. Die erfolgreiche Weiterentwicklung eines Anachronismus. In: *Europäische Sicherheit*, 9, S. 72-77.
- Weyer, J. (2011): Soziale Netzwerke. Konzepte und Methoden der sozialwissenschaftlichen Netzwerkforschung. München, Wien, Oldenburg: De Gruyter.
- Wiedemann, P. (2014): Gegenständliche Theorienbildung. In: Flick, U. (Hg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden: Springer VS, S. 440-445.
- Winter, A.; Ebert, J. (1997): Referenzmodelle für Krankenhaus-Informationssysteme und deren Anwendung. Hochschulschrift. Universität Koblenz-Landau. Online verfügbar unter <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http>

://www.se.uni-oldenburg.de/documents/winterEbert1997.pdf&ved=2ahUKEwi715fF-uuPAxWAR\_EDHV08DEcQFnoECBYQAQ&usg=AOvVaw26HcpOF11Nze\_Z4clhWy  
WU. Zuletzt geprüft am 01.03.2024

*Wintzingerode, Gräfin von, C.; Müllmann, D.; Spiecker, I. (2021): Ein Netzwerk für Europas Cybersicherheit. Zeitschrift für Verwaltungsrecht, Vol. 40.*

*Wirtz, S.; Harding, U. (2018): Terroranschläge weltweit und in Europa – Historie, Überblick, aktuelle Lage. In: Notfall + Rettungsmedizin, 21 (7), S. 553-559.*

*Wittmann, J. (2012): Auftragstaktik. Just a command technique or the core pillar of mastering the military operational art? Berlin: Hartmann Miles-Verl.*

*Witzel, L.M. (2011): Untersuchung der Vorteile für Grundschüler, die in ihren Klassenzimmern mit Wissenschaftlern interagieren. Hochschulschrift. State University of San Fransisco. San Fransisco.*

*Wollny, A. Oliver, R. Porst, R. Icks, A. Abholz, H-H.; Wilm, S. (2012): Itemkonstruktion in sequenziellen Mixed-methods-Studien. Zeitschrift für Allgemeinmedizin, 88(12), S. 520-527.*

*Wulf, C. (2000): Standards qualitativer Forschung. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft (ZfE) Leske + Budrich Leverkusen, 3-00*

*Zaw, T.N.; Lim, S. (2017): The military's role in disaster management and response during the 2015 Myanmar floods: A social network approach. In: Int. J. Disaster Risk Reduct, Vol. 25, S. 1-21.*