

# Konzeptionierung eines digitalen Wissensmanagementsystems für die zivile Gefahrenabwehr am Beispiel der Feuerwehr

zur Erlangung des akademischen Grades  
DOKTOR DER INGENIEURWISSENSCHAFTEN (Dr.-Ing.)  
der Fakultät für Maschinenbau  
der Universität Paderborn

genehmigte  
DISSERTATION

von  
Andreas Maximilian Schultz, M.Sc.  
aus Münster

Tag des Kolloquiums:	5. Mai 2025
Referentin:	Prof. Dr. Iryna Mozgova
Korreferent:	Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer



In dieser Arbeit wird aufgrund der besseren Lesbarkeit zur Beschreibung einer Person immer das generische Maskulinum verwendet. Dieses steht immer als übergreifende Bezeichnung für alle Personen, egal ob weiblichen, männlichen oder anderen Geschlechts!



## Danksagung und Vorwort

Meine Promotion war keine gerade Linie, die direkt zum Ziel geführt hat, sondern viel mehr ein kurvenreicher und hügeliger Weg mit vielen Abzweigungen und auch Sackgassen. Um so mehr freue ich mich, das Ziel des Weges erreicht zu haben und bin gespannt auf das, was noch kommen wird.

Auf allen Etappen dieses Weges war ich nicht alleine unterwegs, sondern konnte sowohl die schönen als auch schweren Abschnitte teilen. Dafür möchte ich mich bei den folgenden Wegbegleitern herzlich bedanken:

Bei meinen Eltern Norbert und Brigitte Schultz und meiner Familie, die mir insbesondere bei den schwierigen Passagen stets helfend zur Seite standen und mich bei allen Schritten ermutigt haben.

Bei meinen Kolleginnen und Kollegen der letzten fast sieben Jahre am Lehrstuhl Datenmanagement im Maschinenbau bzw. vormals Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung. Durch die Tätigkeit in der Lehre und in den verschiedensten Forschungsprojekten durfte ich viele wertvolle Erfahrungen sammeln und bei den Projekttreffen und Konferenzen Forschende aus aller Welt kennenlernen.

Bei meinen Freunden, die immer ein offenes Ohr für meine Anliegen hatten und mich in den schwierigen Phasen unterstützt und die Höhepunkte mit mir gefeiert haben.

Ich möchte mich bei Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch bedanken, bei dem ich die ersten Jahre als Wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig sein durfte. Ein besonderer Dank gilt meiner Doktormutter Prof. Dr. Iryna Mozgova, die mit der Übernahme des Lehrstuhls auch die Betreuung meiner Promotion übernommen hat. Ebenfalls möchte ich mich bei Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer bedanken, der das Korreferat für meine Promotion übernommen hat; ferner bei Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlüter und Dr.-Ing. Jens Pottebaum für ihr Engagement in der Promotionskommission.

Nun wünsche ich Ihnen, liebe Leserin, lieber Leser, viel Freude bei der Lektüre der Arbeit und hoffe, dass die Ergebnisse dazu beitragen, das Wissensmanagement in der zivilen Gefahrenabwehr ein Stück weiter nach vorne zu bringen. Ebenso bin ich an einem Austausch zu dem Thema sehr interessiert und freue mich über Kontaktaufnahmen oder Anregungen an meine E-Mail-Adresse [andreas-schultz@gmx.de](mailto:andreas-schultz@gmx.de)

Andreas Schultz

im Juni 2025



## **Zusammenfassung**

Wissensmanagement ist im unternehmerischen Kontext ein etabliertes Feld der Forschung und Praxis, das auf die Verbesserung von Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit abzielt. In den Organisationen der zivilen Gefahrenabwehr hingegen gibt es erhebliche Defizite bei der Erfassung und Weitergabe von Wissen, obwohl auch hier große Abhängigkeiten vom Erfahrungswissen bestehen. Diese Arbeit analysiert am Beispiel der Feuerwehr die Gründe für diese Diskrepanz und entwickelt ein Konzept, das das Wissensmanagement im Feuerwehrwesen nachhaltig verankern soll. Eine deutschlandweite Umfrage mit 577 Einsatzkräften ergab, dass eine digitale Verwaltungsunterstützung bereits verbreitet ist, das Wissen jedoch vornehmlich per E-Mail, Chat, mündlich oder per Aushang verteilt wird. Die Teilnehmenden wünschen sich eine Lösung für das Wissensmanagement, die im Einsatz, bei Aus- und Weiterbildung sowie der Verwaltungsarbeit unterstützt. Auf der Umfrage und einer systematischen Literaturrecherche aufbauend, wurde der Handlungsbedarf identifiziert. Darauf basieren die Ableitung der Anwendungsbereiche sowie Rahmenbedingungen, welche sich in den Anforderungen an ein Wissensmanagementsystem widerspiegeln. Das Umsetzungskonzept beschreibt die Systemarchitektur der Lösung, die auf einem open-source Wiki mit passenden Erweiterungen beruht. Zentrales Element ist die Möglichkeit zum Austausch von Wissen über Organisationsgrenzen. Abgeschlossen wird die Arbeit mit der Demonstration und Evaluation der Lösung.

## **Summary:**

In the corporate context, knowledge management is an established field of research and practice that aims to improve efficiency and competitiveness. In civil emergency response organizations, on the other hand, there are considerable deficits in the acquisition and transfer of knowledge, although there is great dependence on empirical knowledge, too. This paper uses the example of the fire department to analyze the reasons for this discrepancy and develops a concept to anchor knowledge management in the fire department in the long term. A Germany-wide survey of 577 firefighters revealed that digital administrative support is already widespread, but that knowledge is primarily distributed by email, chat, verbally or via paper. The participants seek for a knowledge management solution that provides support during incidents, training, as well as administrative work. Based on the survey and a systematic literature review, the need for action was identified. The areas of application and framework conditions, which are reflected in the requirements for a knowledge management system, are based on this. The implementation concept describes the system architecture of the solution, which is based on an open-source wiki with suitable extensions. The central element is the ability to share knowledge across organizational boundaries. The work concludes with a demonstration and evaluation of the solution.





## Liste der Vorveröffentlichungen:

- [Mül+24] Laura Müller, Andreas Schultz, Osman Altun, Johanna Uhe, Oliver Koepler, Soeren Auer und Iryna Mozgova. „Requirements Analysis of a Research Data Management System in Collaborative Projects“. In: *Proceedings of NordDesign 2024*. NordDesign 2024. The Design Society, 2024, S. 514–520. DOI: 10.35199/norddesign2024.55.
- [Sau+20] Torben Sauerland, Thomas Werner, Sebastian Rammert, Therese Habig, Robin Marterer, Andreas Schultz und Lars Scheuermann. „Digitale Transformation in der zivilen Gefahrenabwehr“. In: *Studie im Auftrag der Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e. V.* (2020).
- [Sch+20] Andreas Schultz, Christoph Lamers, Rainer Koch, Richard Lüke und Torben Sauerland. „IRiS – Intelligente Rettung im SmartHome“. In: *vfdb-Zeitschrift* 2020.4 (2020), S. 184–186.
- [Sch+24] Andreas Schultz, Fabian Dotzki, Thomas Eisenbach und Iryna Mozgova. „Sicherheit bei Großveranstaltungen – Mobilitätsverhalten und Personenströme im Fokus“. In: *Next Chapter in Mobility*. Hrsg. von Heike Proff. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2024, S. 813–828. ISBN: 978-3-658-42647-7. DOI: 10.1007/978-3-658-42647-7\_54.
- [Sch16] Andreas Schultz. *Erweiterung eines Konzeptes zur IT-gestützten mobilen Datenerfassung in Übungen und Einsätzen der zivilen Gefahrenabwehr*. Bachelorarbeit, 2016.
- [Sch17] Andreas Schultz. *Requirements Specification for a Web-based Platform to Enable Networking Within Stakeholders in the Area of CBRN*. Masterarbeit, 2017.
- [SDM24a] Andreas Schultz, Fabian Dotzki und Iryna Mozgova. „Knowledge Management in Civil Protection at the Example of Fire Brigades“. In: *Proceedings of the 16th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management*. SCITEPRESS - Science und Technology Publications, 2024, S. 256–264. DOI: 10.5220/0012947700003838.
- [SDM24b] Andreas Schultz, Fabian Dotzki und Iryna Mozgova. „Rahmenbedingungen für ein Wissensmanagement“. In: *Sammelband Kompetenznetzwerk Sicherheitsforschung* (2024). Hrsg. von Bodo Bernsdorf.

- [SDM24c] Andreas Schultz, Fabian Dotzki und Iryna Mozgova. „State of Knowledge Management among German firefighters“. In: *Proceedings of the International ISCRAM Conference* (Mai 2024). Hrsg. von B. Penkert, B. Hellingrath, A. Widera, H. Speth, M. Middelhoff, K. Boersma und M. Kalthöner. ISSN: 2411-3387. DOI: 10.59297/ndd24w94.
- [SM24] Andreas Schultz und Iryna Mozgova. *Wissensmanagement in Feuerwehren: skalierbare IT-Architektur für Erweiterung und Austausch*. Poster zur 70. Jahresfachtagung der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes in Magdeburg [https://www.vfdb.de/media/doc/sonstiges/jft/poster/2024/Posterbook\\_JFT\\_2024.pdf#page=17](https://www.vfdb.de/media/doc/sonstiges/jft/poster/2024/Posterbook_JFT_2024.pdf#page=17). Mai 2024.

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XV
-----------------------	----

Abkürzungsverzeichnis	XVII
-----------------------	------

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation . . . . .	2
1.2	Problemstellung . . . . .	2
1.3	Forschungsfragen . . . . .	4
1.4	Vorgehen . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Stand der Technik</b>	<b>11</b>
2.1	Bevölkerungsschutz . . . . .	11
2.1.1	Aufbau . . . . .	12
2.1.2	Aufgabenbereich . . . . .	14
2.1.3	Stand der Digitalisierung . . . . .	16
2.1.4	Akzeptanz von Digitalisierung . . . . .	19
2.2	Wissensmanagement . . . . .	21
2.2.1	Definition von Wissen . . . . .	21
2.2.2	Definition von Wissensmanagement . . . . .	23
2.2.3	Gründe für Wissensmanagement . . . . .	25
2.2.4	Vorhandene Software . . . . .	26
2.3	Wissensmanagement in der Feuerwehr . . . . .	30
2.4	Wissensmanagement in der Forschung . . . . .	32
2.5	Zusammenfassung des Standes der Technik . . . . .	35
<b>3</b>	<b>Handlungsbedarf</b>	<b>37</b>
3.1	Deutschlandweite Umfrage zum Wissensmanagement bei Feuerwehren	37
3.1.1	Demografische Auswertung . . . . .	38
3.1.2	Stand des Wissensmanagements bei deutschen Feuerwehren	41
3.1.3	Zusammenfassung der Ergebnisse . . . . .	45
3.2	Umfrage zum Stand des Wissensmanagement in der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück . . . . .	45
3.2.1	Vergleich . . . . .	46
3.2.2	Nachweis der Eignung der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück als Beispielfeuerwehr . . . . .	49
3.3	Handlungsbedarf aus der Literatur . . . . .	50
3.4	Zusammenfassung des Handlungsbedarfes . . . . .	51

<b>4</b>	<b>Anforderungsermittlung für ein Wissensmanagement in der Feuerwehr</b>	<b>53</b>
4.1	Anwendungsbereiche und Anwender für das Wissensmanagementsystem . . . . .	53
4.1.1	Anwendungsbereiche . . . . .	54
4.1.2	Stakeholder . . . . .	55
4.2	Identifikation von Rahmenbedingungen . . . . .	56
4.2.1	Technologische Infrastruktur und Integration . . . . .	56
4.2.2	Kostenmanagement und Ressourcen . . . . .	57
4.2.3	Organisationskultur und Führungsengagement . . . . .	57
4.2.4	Benutzererfahrung und Zugänglichkeit . . . . .	58
4.2.5	Datenschutz und Sicherheit . . . . .	58
4.3	Herausforderungen . . . . .	58
4.3.1	Organisatorische Herausforderungen . . . . .	59
4.3.2	Technologische Herausforderungen . . . . .	61
4.4	Anforderungen an das Wissensmanagementsystem definieren . . . .	62
4.4.1	Funktionale Anforderungen . . . . .	62
4.4.2	Nicht-funktionale Anforderungen . . . . .	64
4.5	Zusammenfassung der Anforderungsermittlung . . . . .	64
<b>5</b>	<b>Design eines Wissensmanagementsystems für die Feuerwehr</b>	<b>67</b>
5.1	Anwendungsfälle . . . . .	67
5.1.1	Allgemeine Anwendung des Systems . . . . .	67
5.1.2	Übung und Ausbildung . . . . .	68
5.1.3	Onboarding neuer Mitglieder . . . . .	70
5.1.4	Das Wissensmanagementsystem im Einsatz . . . . .	73
5.1.5	Aufgabenunterstützung und Personalwechsel . . . . .	75
5.2	Systemarchitektur . . . . .	76
5.2.1	Einbindung in bestehende Systemlandschaft der Feuerwehr .	76
5.2.2	Softwarearchitektur . . . . .	78
5.2.3	Berechtigungskonzept . . . . .	79
5.3	Inhalte . . . . .	82
5.3.1	Wissenskategorisierung . . . . .	82
5.3.2	Einbindung externer Wissensquellen in das Wissensmanagementsystem der Feuerwehr . . . . .	83
5.3.3	Austauschformate zum automatisierten Austausch von Inhalten	84
5.4	Anwendersicht . . . . .	85
5.5	Zusammenfassung des Softwaredesigns . . . . .	86

<b>6</b>	<b>Umsetzungskonzept</b>	<b>87</b>
6.1	Beschreibung der Entwicklung . . . . .	87
6.1.1	Softwareauswahl . . . . .	87
6.1.2	Anpassung der Grundinstallation mit existierenden Erweiterungen . . . . .	89
6.1.3	Eigenentwicklung einer Erweiterung zum Austausch von Inhalten . . . . .	90
6.1.4	Betriebskonzept . . . . .	91
6.2	Organisatorische Umsetzung . . . . .	91
6.2.1	Wissensformulierung und -formalisierung . . . . .	92
6.2.2	Motivation von Nutzern . . . . .	92
6.3	Einführung eines Wikis in einer Behörde oder Organisation mit Sicherheitsaufgaben . . . . .	93
6.3.1	Ist-Analyse . . . . .	94
6.3.2	Soll-Konzept . . . . .	95
6.3.3	Gestaltung und Anpassung . . . . .	96
6.3.4	Einführung und Betrieb . . . . .	97
6.4	Zusammenfassung . . . . .	98
<b>7</b>	<b>Demonstration und Evaluation</b>	<b>99</b>
7.1	Demonstration des Wissensmanagementsystems in der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück . . . . .	99
7.2	Mehrwert der Lösung . . . . .	101
7.2.1	Technische Mehrwerte . . . . .	103
7.2.2	Organisatorische Mehrwerte . . . . .	104
7.2.3	Persönliche Mehrwerte . . . . .	105
7.3	Evaluation . . . . .	105
7.3.1	Überprüfung der Erfüllung der Anforderungen . . . . .	105
7.3.2	Bewertung des Wissensmanagementsystems . . . . .	108
7.3.3	Interviews zur Evaluation des Wissensmanagementsystems in der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück . . . . .	109
7.3.4	Bewertung der Forschungsfragen . . . . .	117
7.4	Zusammenfassung . . . . .	118
<b>8</b>	<b>Fazit</b>	<b>119</b>
8.1	Zusammenfassung . . . . .	119
8.2	Kritische Würdigung . . . . .	122
8.2.1	Validierung der Anforderungen mit dem KANO-Modell . . .	123
8.2.2	Überarbeitung der Erweiterung zum Austausch zwischen zwei Systemen . . . . .	123
8.3	Ausblick . . . . .	126

<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>129</b>
<b>Studentische Arbeiten</b>	<b>142</b>
<b>Anhang</b>	<b>145</b>
<b>A Leitfaden für das Interview</b>	<b>145</b>
<b>B Interviews</b>	<b>147</b>
B.1 Interview 1 . . . . .	147
B.2 Interview 2 . . . . .	150
B.3 Interview 3 . . . . .	155
B.4 Interview 4 . . . . .	161

# Abbildungsverzeichnis

1.1	Aufbau des ersten Kapitels, Quelle Autor . . . . .	2
1.2	Argumentationskette dargestellt anhand der Forschungsfragen, Quelle Autor . . . . .	5
1.3	Design Science Resarch Methodology, Quelle Autor nach [Pef+07] .	6
1.4	Vorgehen und Aufbau der Arbeit in Relation zu den Schritten der <i>DSRM</i> , Quelle Autor . . . . .	7
2.1	Aufbau des zweiten Kapitels, Quelle Autor . . . . .	11
2.2	Aufbau des Bevölkerungsschutzes in Deutschland, Bevölkerungsschutzpyramide, Quelle Autor, nach [Bun13; Bun15] . . . . .	12
2.3	Gegenüberstellung verschiedener Gefahrenabwehrkreisläufe, Quelle Autor, angelehnt an [KVK+08; IBP18] . . . . .	15
2.4	Wissenstreppe zur Einordnung der Begriffe, Quelle Autor, nach [Nor21b] . . . . .	22
2.5	Schematische Darstellung der Wissens-Begriffe, Quelle Autor, nach [SN07] . . . . .	22
2.6	TOM-Modell, Quelle Autor, nach [BWP98] . . . . .	24
2.7	Bausteine des WM, Quelle Autor, nach [PRR12] . . . . .	24
2.8	Aufbau des Forschungsdatenmanagements im SFB 1368, Quelle Autor, nach SFB 1368 . . . . .	35
3.1	Aufbau des dritten Kapitels, Quelle Autor . . . . .	37
3.2	Verteilung der Antworten der Umfrage (blau) im Vergleich zur Verteilung der Einwohner (grün), Quelle Autor, basierend auf Bundeszentrale für politische Bildung <i>Bevölkerung nach Bundesländern - Zahlen und Fakten</i> [Bun20] . . . . .	39
3.3	Alter (links) und Dauer der Mitgliedschaft (rechts) der Umfrageteilnehmenden, Quelle Autor . . . . .	40
3.4	Stufe der Führungsausbildung (links) und selbst eingeschätztes IT-Wissen der Umfrageteilnehmenden (rechts), Quelle Autor . . . . .	40
3.5	Art der Mitarbeit in der Feuerwehr, Quelle Autor . . . . .	41
3.6	Verteilung von Medien zur Informationsweitergabe in Feuerwehren (Mehrfachnennung möglich), Quelle Autor . . . . .	42
3.7	Verteilung der gewünschten Systeme zum digitalen Austausch von Wissen (Mehrfachnennung möglich), Quelle Autor . . . . .	44
3.8	Alter (links) und Dauer der Mitgliedschaft (rechts) der Umfrageteilnehmenden der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück, Quelle Autor . . .	46
3.9	Stufe der Führungsausbildung (links) und selbst eingeschätztes IT-Wissen der Umfrageteilnehmenden (rechts) der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück, Quelle Autor . . . . .	47

3.10	Verteilung von Medien zur Informationsweitergabe in Feuerwehren (Mehrfachnennung möglich), Quelle Autor . . . . .	48
3.11	Verteilung der gewünschten Systeme zum digitalen Austausch von Wissen (Mehrfachnennung möglich), Quelle Autor . . . . .	49
4.1	Aufbau des vierten Kapitels, Quelle Autor . . . . .	53
4.2	Spiralmodell des Requirements-Engineering-Prozess, Quelle Autor, nach [Som18] . . . . .	63
5.1	Aufbau des fünften Kapitels, Quelle Autor . . . . .	67
5.2	<i>Use-Case</i> -Diagramm für das WMS, Quelle Autor . . . . .	69
5.3	<i>Use-Case</i> -Diagramm für die Vor- und Nachbereitung von Übungen und Übungsdiensten, Quelle Autor . . . . .	71
5.4	<i>Use-Case</i> -Diagramm für das Onboarding neuer Mitglieder, Quelle Autor . . . . .	72
5.5	<i>Use-Case</i> -Diagramm für die Nutzung des WMS im Einsatz, Quelle Autor . . . . .	74
5.6	<i>Use-Case</i> -Diagramm für die Nutzung des WMS im Einsatz, Quelle Autor . . . . .	75
5.7	Kontext-Diagramm für das WMS zur Einordnung in die Systemlandschaft der zivilen Gefahrenabwehr, Quelle Autor . . . . .	78
5.8	Komponenten-Diagramm für das WMS, basierend auf dem <i>MVC</i> -Entwurfsmuster, Quelle Autor . . . . .	80
5.9	UML-Klassendiagramm zur Veranschaulichung der Metadaten und der Beziehungen untereinander, Quelle Autor . . . . .	85
6.1	Aufbau des sechsten Kapitels, Quelle Autor . . . . .	87
6.2	Einführungsmethodik eines WMS, Quelle Autor, nach [Dah+10] . .	93
6.3	Einführungsmethodik eines WMS an den Kontext der zGA angepasst. Änderungen zu [Dah+10] sind grau hinterlegt, Quelle Autor, nach [Dah+10] . . . . .	94
7.1	Aufbau des siebten Kapitels, Quelle Autor . . . . .	99
7.2	Screenshot der Startseite aus dem Handbuch der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück, Stand 24.12.2024, Quelle Autor . . . . .	102
7.3	Screenshot der Einbindung von Inhalten externer Wikis in das eigene, Quelle Autor . . . . .	103
8.1	Aufbau des achten Kapitels, Quelle Autor . . . . .	119
8.2	KANO-Modell zur Einordnung der Relation von Kundenzufriedenheit und realisierten Qualitätseigenschaften, Quelle Autor, nach [Bai+96] . . . . .	124
8.3	KANO-Modell mit beispielhaften Qualitätseigenschaften für ein WMS im Kontext der Feuerwehr, Quelle Autor, nach [Bai+96] . . .	125



# Abkürzungsverzeichnis

AAO	Alarm- und Ausrückeordnung.
AFKzV	Ausschuss für Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung der Innenministerkonferenz.
<i>API</i>	<i>Application Programming Interface.</i>
ASB	Arbeiter-Samariter-Bund Deutschland.
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe.
BHKG	Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz NRW.
BKS	Brand- und Katastrophenschutz.
BMA	Brandmeldeanlage.
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung.
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben.
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik.
<i>CAP</i>	<i>Common Alerting Protocol.</i>
<i>CEN</i>	<i>Comité Européen de Normalisation</i> – Europäisches Komitee für Normung.
<i>CKAN</i>	<i>Comprehensive Knowledge Archive Network.</i>
<i>CMS</i>	<i>Content-Management-System.</i>
<i>COTS</i>	<i>commercial of the shelf.</i>
DFV	Deutscher Feuerwehrverband.
DGzRS	Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger.
DLRG	Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft.
DRK	Deutsches Rotes Kreuz.
DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung.
<i>DSRM</i>	<i>Design Science Research Methodology.</i>
EDV	elektronische Datenverarbeitung.
<i>EDXL</i>	<i>Emergency Data Exchange Language.</i>
<i>ERIS</i>	<i>Emergency Response Information System.</i>
EUS	Einsatzunterstützungssysteme.

<i>FAIR</i>	<i>Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable.</i>
<i>FAQ</i>	<i>Frequently Asked Questions.</i>
FDM	Forschungsdatenmanagement.
FwDV	Feuerwehr-Dienstvorschrift.
GIS	Geoinformationssysteme.
GMLZ	Gemeinsame Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern.
<i>GPL</i>	<i>GNU General Public License.</i>
<i>HTML</i>	<i>Hypertext Markup Language.</i>
IdF NRW	Institut der Feuerwehr NRW.
IMS	Informationsmanagementsystem.
INSPIRE	Integrierte Sicherheits-Pilot-Region.
<i>ISO</i>	<i>International Organization for Standardization.</i>
IT	Informations Technologie.
IUK	Information und Kommunikation.
JUH	Johanniter-Unfall-Hilfe.
KI	Künstliche Intelligenz.
<i>LDAP</i>	<i>Lightweight Directory Access Protocol.</i>
<i>LiDAR</i>	<i>Light Detection and Ranging.</i>
<i>MAIT 2.0</i>	<i>Multi Agency Incident Transfer 2.0.</i>
MHD	Malteser Hilfsdienst.
<i>MVC</i>	<i>Model View Controller.</i>
NFDI	Nationale Forschungsdateninfrastruktur.
<i>NG112</i>	<i>Next Generation 112.</i>
NRW	Nordrhein-Westfalen.
OOP	objektorientierte Programmierung.
<i>PDF</i>	<i>Portable Document Format.</i>

QM	Qualitätsmanagement.
<i>SaaS</i>	<i>Software as a Service.</i>
<i>SAYSO</i>	<i>Standardisation of situational Awareness sY-</i> <i>stems to Strengthen Operations in civil protec-</i> <i>tion.</i>
SER	Standard-Einsatz-Regel.
SFB 1153	Sonderforschungsbereich 1153: Prozesskette zur Herstellung hybrider Hochleistungsbauteile durch Tailored Forming.
SFB 1368	Sonderforschungsbereich 1368: Sauerstofffreie Produktion.
SMART	Spezifisch, Messbar, Attraktiv, Realistisch und Terminiert.
<i>SMW</i>	<i>Semantic MediaWiki.</i>
<i>TAM</i>	<i>Technology Acceptance Model.</i>
THW	Bundesanstalt Technisches Hilfswerk.
<i>TOM</i>	Technik – Organisation – Mensch.
<i>UML</i>	<i>Unified Modeling Language.</i>
<i>URI</i>	<i>Uniform Resource Identifier.</i>
VdF NRW	Verband der Feuerwehren NRW.
vfdb	Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes.
VOFF	Verordnung über das Ehrenamt in den Frei- willigen Feuerwehren im Land Nordrhein- Westfalen (Landesverordnung Freiwillige Feu- erwehr - VOFF NRW).
WM	Wissensmanagement.
WMS	Wissensmanagementsystem.
WYSIWYG	<i>What You See Is What You Get.</i>
zGA	zivile Gefahrenabwehr.



# 1 Einleitung

Die Ressource Wissen nimmt in der heutigen Gesellschaft kontinuierlich an Relevanz zu, was sie zu einem nicht zu vernachlässigenden Gut macht. Insbesondere das richtige Wissen zur richtigen Zeit auf richtige Weise angewendet, kann den entscheidenden Unterschied ausmachen. Rein intuitiv ist diese Aussage nachvollziehbar und auch logisch wird ihr kaum jemand widersprechen.

Spannend wird es, wenn man tiefer in die Materie einsteigt und sich die Frage stellt, was das richtige Wissen ist, wann seine Zeit die Richtige ist und wie genau man es richtig anwendet. Für viele Bereiche wurde bereits die Wissensorganisation bzw. das Wissensmanagement (WM) erforscht, um Antworten auf diese Fragen zu finden. Allen voran ist der Bereich der Wirtschaft, die das Wissen als eine Ressource ansieht, die es zu verwalten und insbesondere gewinnbringend zu nutzen gilt. In den Teilbereichen der Wirtschaft, z. B. dem Maschinenbau, existieren über die Jahrzehnte gewachsene Bestände an Wissen, die es heutzutage ermöglichen, früher für unüberschreitbar gehaltene Grenzen zu überwinden. Besonders effektiv wird es, wenn man das Wissen verschiedener Disziplinen kombiniert: In einzelnen Teilbereichen ist nur noch wenig Fortschritt zu machen, doch in Kombination besteht noch viel Potenzial. Dies gilt zum Beispiel für die Produktentwicklung, bei der die Kombination aus Maschinenbau und Informatik neue Dimensionen der Fertigungstiefe, Variabilität und Services eröffnet.

Ähnlich verhält es sich mit der Feuerwehr, die auch eine Art Service ist, den der Staat seinen Bürgern bereitstellt: Tritt ein Schadensfall ein, werden Menschenleben oder bedeutende Sachwerte bedroht, erwartet der Bürger, dass ihm geholfen wird. Das nötige Wissen dazu hat sich über Dekaden aufgebaut und wurde von Generation zu Generation weitergegeben und verfeinert; die zugehörige Technik und Taktik haben sich folglich stetig weiterentwickelt. Während andere Bereiche des Lebens sich mittlerweile sehr stark durch die Digitalisierung verändert haben, befindet sich die Domäne der zivilen Gefahrenabwehr (zGA) noch zu einem Großteil in den alten Mustern und Denkweisen. Die Ursachen dafür sind vielschichtig und durch den komplexen Aufbau der zGA ist die Digitalisierung nicht trivial.

Diese vorliegende Arbeit soll dazu beitragen, dass die zGA einen Schritt hin zum Digitalen machen kann, indem sie das WM in der zGA untersucht und Ansätze für eine Verbesserung erarbeitet. Dazu wird in Unterabschnitt 1.1 auf die motivierenden Faktoren eingegangen, die die Relevanz der Arbeit zeigen. Darauf aufbauend werden in Unterabschnitt 1.2 die möglichen Ursachen erläutert, wieso die Digitalisierung und das WM in der zGA bis dato noch unterentwickelt sind. Schließlich werden in Unterabschnitt 1.3 die Ziele dieser Arbeit definiert und in Unterabschnitt 1.4 beschrieben, wie zur Erreichung der Ziele vorgegangen wird. Einen grafischen Überblick des Aufbaus dieses Kapitels liefert Abbildung 1.1, das Vorgehen der gesamten Arbeit findet sich in Abbildung 1.4.

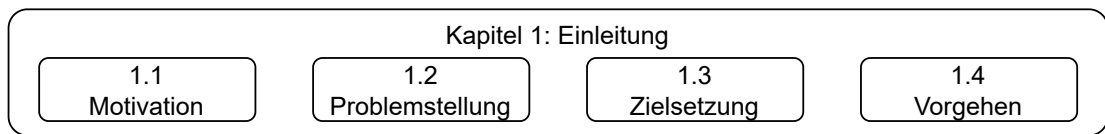


Abbildung 1.1: Aufbau des ersten Kapitels, Quelle Autor

## 1.1 Motivation

Wie eingangs erläutert, nimmt die Menge an Wissen und die Geschwindigkeit des Informationsaustausches stetig zu. Auch die Organisationen der zGA müssen sich an diese geänderten Rahmenbedingungen anpassen [SPW18], damit sie in einer sich digitalisierenden Welt nicht abgehängt werden. Steigender Verwaltungsaufwand, neue Technologien und neue Regelungen führen bei der Feuerwehr zu immer mehr Informationen über Prozesse, Zuständigkeiten oder Gerätschaften [RD19]. Dieses Wissen muss sinnvoll abgelegt werden, damit man Neues einfacher erfahren und Bekanntes leichter auffrischen kann und über Änderungen Bescheid weiß [Mül18]. Hinzu kommt, dass vorhandenes Wissen selten strukturiert abgelegt wird, sodass neue oder beförderte Feuerwehrmitglieder alles entweder gesagt bekommen oder erfragen müssen [TNF19]. Ein Selbsterarbeiten bzw. Nachlesen ist selten möglich [Okt+20]. Auch die Verteilung von Informationen bietet Potenzial für eine Verbesserung: Informationen werden von höheren Stellen an nachgeordnete Stellen zumeist per E-Mail versendet und oft per WhatsApp weiterverteilt. Ebenso werden Änderungen propagiert. Durch eine nicht vorhandene Ablage bleiben diese Informationen in E-Mail-Postfächern und ein Zugriff für neue Mitglieder darauf wird erschwert. Auf diesen Informationen basierende Unterlagen (Anweisungen, Schulung, ...) werden nicht automatisch aktualisiert, sondern die Aufmerksamkeit und das Wissen der Menschen ist gefragt, entsprechende Anpassungen vorzunehmen [Wes+19]. Die gleichen Tätigkeiten müssen so in verschiedenen Feuerwehren gemacht werden und binden Ressourcen. Insbesondere in der Aus- und Fortbildung würde ein einheitliches Repositorium an Lehrunterlagen helfen, den Vorbereitungsaufwand zu verringern und zu harmonisieren, denn ein Großteil ist in jeder Feuerwehr gleich. Aus technologischer Sicht orientieren sich neue Lösungen, die einen Prozess digitalisieren sollen, nicht an den Vorteilen des Digitalen sondern versuchen lediglich das Analoge im Digitalen nachzubauen. Dadurch werden die analogen Denkweisen digitalisiert, aber ein Prozess nicht digital.

## 1.2 Problemstellung

Die zGA ist ein komplexer Zusammenschluss verschiedener Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS), welche jeweils für spezifische Aufga-

benbereiche zuständig sind. Eine bedeutende BOS ist die Feuerwehr mit ihren verschiedenen Ausprägungen (vgl. Unterabschnitt 2.1). Verglichen mit anderen Bereichen des Lebens findet die Digitalisierung bei der Feuerwehr nur langsam statt, wird jedoch laut der Studie „*Digitale Transformation in der zivilen Gefahrenabwehr*“ gewünscht [Sau+20]. Die Anforderungen der Feuerwehr unterscheiden sich hinsichtlich Geschwindigkeit der Nutzung, der Umweltbedingungen und auch der höchst unterschiedlichen Einsatzszenarien von etablierten Systemen aus der Wirtschaft [KP10]. Diese werden von *commercial of the shelf* (COTS)-Software nicht umfassend erfüllt [Got19]. Hinzu kommt, dass die Anforderungen der verschiedenen Feuerwehren nicht identisch sind, sondern sich von Einheit zu Einheit unterscheiden, was standardisierte bzw. einheitliche Lösungen erschwert. Jedes Bundesland hat sein eigenes Feuerwehrgesetz und nachgeordnete Hierarchieebenen können ebenfalls eigene Regelungen erlassen. Die notwendige Vereinheitlichung erzeugt ggf. eine Ablehnung der Digitalisierung, da Veränderungen unerwünscht sind, die Vorteile nicht bewusst gemacht werden oder andere Nachteile zutage treten. Für wirtschaftliche Lösungen ist es nötig, dass sie sich auf mehrere Feuerwehren anwenden lassen, was jedoch die Anforderungen Einzelner nicht vollumfänglich umsetzt. Da digitale Lösungen oft als Allheilmittel empfunden werden, die alle aktuellen Probleme lösen, führt eine Nichterfüllung von Anforderungen an diese Lösungen oft zu einer Ernüchterung und Ablehnung.

Das Wissen wird in der Feuerwehr sehr unterschiedlich gewonnen, gespeichert und weitergegeben. Der Austausch von Informationen innerhalb der Feuerwehr ist nur in ausgewählten Situationen digitalisiert bzw. digital möglich, vieles erfolgt über Sprache oder beinhaltet Medienbrüche. Oft wird schon elektronische Datenverarbeitung (EDV) genutzt wie Excellisten, E-Mails oder Kurznachrichtendienste zur Weitergabe von Informationen; eine Cloud existiert bei einigen Feuerwehren zur Dokumentenablage (vgl. Unterabschnitt 3.1). Dennoch gibt ein Anteil von ca. 25 % der Umfrageteilnehmenden an, dass sie das Gefühl haben, ihnen stehe nicht alles notwendige Wissen zur Verfügung [SDM24d].

Aktuell entsteht in nationalen und internationalen Forschungsprojekten viel Wissen in Bezug auf die zGA und Digitalisierung. Die Ergebnisse von Forschungsprojekten verschwinden jedoch meist im „Tal des Todes“ [PA22]. Digitale Entwicklungen entstehen oft als Insellösungen und sind nicht kompatibel mit anderen Einheiten bzw. es werden mitunter Lösungen doppelt entwickelt. Ein Beispiel sind Apps zur Alarmierung von qualifizierten Ersthelfern bei Herz-Kreislauf-Stillständen. Diese können entweder durch die Leitstelle bei einem entsprechenden Alarmstichwort automatisch eine bestimmte Zahl an qualifizierten Ersthelfern in der Umgebung alarmieren, oder es werden durch die App direkt Ersthelfer alarmiert<sup>1</sup>. Dabei hat

---

<sup>1</sup><https://rettungslandschaft.steiger-stiftung.de/ersthelfer-in-deutschland/>, abgerufen am 4.1.2025

sich ein Flickenteppich in Deutschland entwickelt und es ist nicht sichergestellt, dass ein Ersthelfer mit der App seines Heimatkreises an anderer Stelle alarmiert wird, obwohl er in der Nähe wäre. Eine von der Björn Steiger Stiftung initiierte Austausch- und Vernetzungslösung wurde nach der Entwicklung nicht mehr von allen Anbietern, die im Vorfeld ihre Bereitschaft bekundet hatten, angebunden<sup>2</sup>. Schnittstellen zu anderen IT-Lösungen (innerhalb der Feuerwehr, zu anderen Wehren, zu über- bzw. untergeordneten Einheiten oder anderen Behörden) existieren nur wenige. Daten- und Informationsaustausch ist nur bedingt möglich auf Grund fehlender Kompatibilitäten und Standards. Einige Potenziale digitaler Medien, welche digitale Technologien bieten, werden nicht ausgenutzt. Durch die Vernetzung und strukturierte Speicherung von Informationen können Feuerwehren ihr Wissen effektiver verwalten, nutzen und teilen.

### 1.3 Forschungsfragen

Die in Unterabschnitt 1.1 und Unterabschnitt 1.2 genannten Punkte beschreiben, wieso das WM in der zGA erstrebenswert ist und zeigen mögliche Probleme bei der konsequenten und flächendeckenden Umsetzung auf.

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines Konzeptes für das digitale Wissensmanagementsystem (WMS) in der zivilen Gefahrenabwehr. Das WM soll einerseits möglichst offen sein, um verschiedenen BOS eine Nutzung zu ermöglichen, andererseits auch die speziellen Anforderungen der zGA berücksichtigen, die *COTS*-Software nicht erfüllen kann. Das übergeordnete Ziel wird in die folgenden Forschungsfragen unterteilt und ist in Abbildung 1.2 dargestellt:

1. Wie ist der Stand des WM in deutschen Feuerwehren?

Zur Beantwortung dieser Forschungsfrage wird die Einstellung der Feuerwehrleute zum WM mit Hilfe einer deutschlandweiten Umfrage erhoben. Es sollen die aktuell verwendeten digitalen Lösungen mit ihren Zwecken identifiziert werden, ebenso wie gewünschte Themen, die ein WM adressieren soll, und die Motivation der Feuerwehrleute zum Pflegen eines WMS.

2. Wie kann ein WMS derartig gestaltet werden, dass es sich auf die heterogene Feuerwehrlandschaft in Deutschland flexibel anpassen lässt?

Dazu sollen die Anforderungen erhoben werden, die Feuerwehrangehörige an ein WMS stellen. Ebenfalls fließen die Erkenntnisse zu den unterschiedlichen Anforderungen zwischen wirtschaftlich und für die zGA genutzten WMS ein. Diese Anforderungen werden bewertet und für den Entwurf eines WMS für die zGA verwendet.

---

<sup>2</sup><https://rettungslandschaft.steiger-stiftung.de/reziproke-ersthelferalarmierung/>, abgerufen am 4.1.2025



3. Welche Software eignet sich zur Umsetzung eines WMS?

Es soll untersucht werden, welche allgemeinen Klassen von Software sich für ein WMS anbieten und welche konkreten Produkte sich eignen. Dabei stellen die erhobenen Anforderungen die Bewertungsgrundlage für die Systeme.

4. Welche Faktoren haben einen Einfluss auf die Motivation der Feuerwehrleute zum Füllen und Nutzen eines WMS?

Neben den technischen Aspekten soll auch untersucht werden, wie Nutzer motiviert werden können, ein WMS zu füllen und zu benutzen.

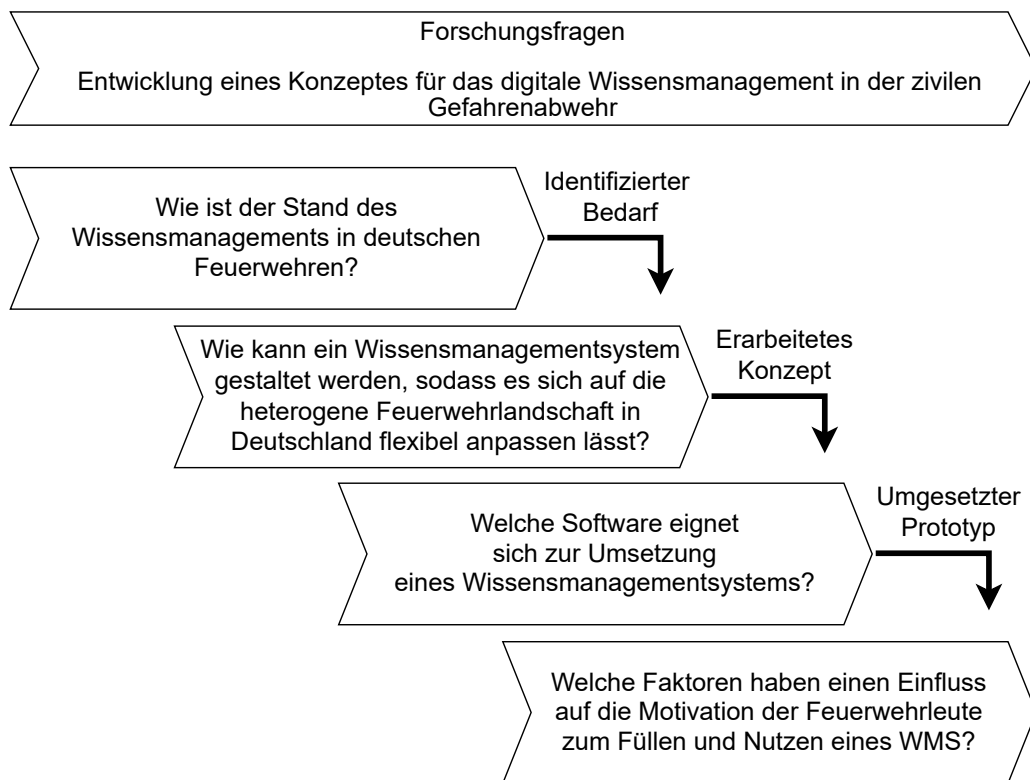


Abbildung 1.2: Argumentationskette dargestellt anhand der Forschungsfragen, Quelle Autor

Mit der Beantwortung dieser Forschungsfragen wird sichergestellt, dass das übergeordnete Forschungsziel, die Entwicklung eines Konzeptes für das digitale WMS in der zGA und der prototypischen Umsetzung, erreicht wird.

## 1.4 Vorgehen

Um das Forschungsziel zu erreichen, orientiert sich das Vorgehen dieser Arbeit an der *Design Science Research Methodology* (*DSRM*) nach Peffers et al. [Pef+07]. Die *DSRM* bietet eine erprobte und fundierte Methode, um die Entwicklung eines Artefaktes durchzuführen. Die Schritte der *DSRM* sind in Abbildung 1.3 dargestellt.

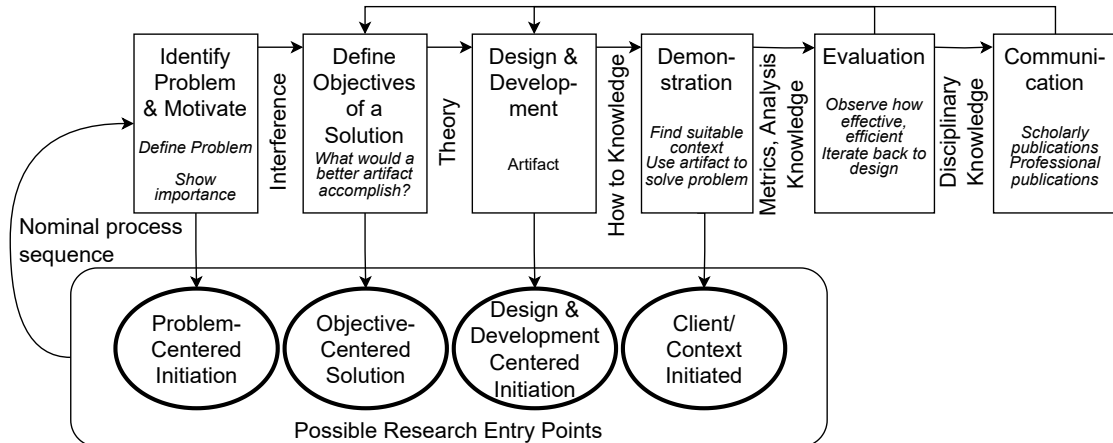


Abbildung 1.3: Design Science Research Methodology, Quelle Autor nach [Pef+07]

Auf das Forschungsziel, die Entwicklung eines digitalen WMS im Kontext der zivilen Gefahrenabwehr, übertragen, gestaltet sich die *DSRM* folgendermaßen:

- **Schritt 1: Problemidentifikation und Motivation**

Bereits in Unterabschnitt 1.1 sowie Unterabschnitt 1.2 wurden die grundlegenden Motivationen und die Problemstellung des WM in der zGA erläutert. Zur weiteren Einführung in die Thematik wird der aktuelle Stand der Wissenschaft und Technik in Abschnitt 2 erläutert. Mit dem Bevölkerungsschutz beginnend werden anschließend die Grundlagen des WM erläutert, um sie dann gemeinsam zu betrachten. Darauf aufbauend wird in Abschnitt 3 ein detaillierter Stand der deutschen Feuerwehr zum Thema „WM in Feuerwehren“ aufgezeigt, basierend auf einer deutschlandweiten Umfrage mit 577 Teilnehmenden sowie einer Literaturrecherche.

- **Schritt 2: Zieldefinition einer Lösung**

In Abschnitt 4 werden die Anforderungen an eine Lösung erarbeitet, die gleichsam die Ziele der Lösung definieren. Dazu werden zuerst die Anwendungsbereiche und Stakeholder eines WMS in der zGA herausgearbeitet.

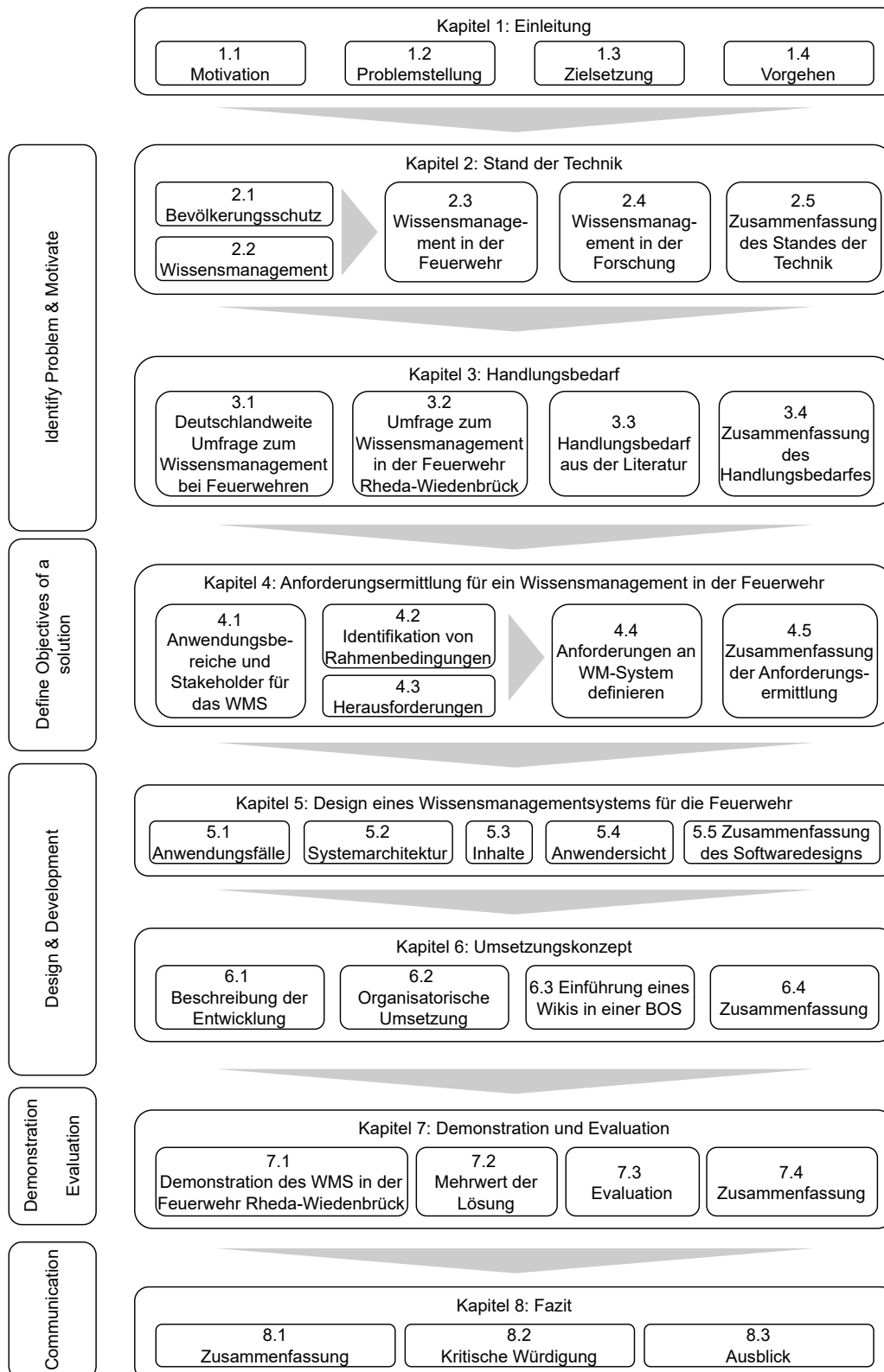


Abbildung 1.4: Vorgehen und Aufbau der Arbeit in Relation zu den Schritten der DSRM, Quelle Autor

Anschließend werden aus den Antworten der Umfrage die Rahmenbedingungen für ein WMS abgeleitet. Dazu wurden die Umfrageteilnehmenden gefragt, zu welchen Zwecken sie ein digitales WMS einsetzen würden und welche Inhalte sie gerne speichern würden. Ebenso können aus der Umfrage mögliche organisatorische und technologische Herausforderungen identifiziert werden. Abschließend werden die Anforderungen an das zu entwickelnde WMS erhoben und definiert.

- Schritt 3: Design und Entwicklung

Zum Design des WMS werden Anwendungsfälle konzipiert, welche die Interaktionen und Tätigkeiten der unterschiedlichen Stakeholder mit dem WMS beschreiben. Nachfolgend wird die Systemarchitektur beschrieben, die einerseits auf organisatorischer Ebene die Einbindung des WMS in die bestehende Systemlandschaft der Feuerwehr beinhaltet und auf technischer Ebene die Konzeption der Software. Anschließend werden der Aufbau der verschiedenen Teilkomponenten, sowie das Berechtigungskonzept und mögliche Inhalte erläutert. Ein wichtiger Punkt ist die Einbindung externer Quellen in das WMS, um Wissen aus anderen WMS oder Systemen ohne Medienbrüche und aktuell einbinden zu können.

In Abschnitt 6 wird die prototypische Entwicklung beschrieben. Dazu gehört die Auswahl der Basis-Software für die Umsetzung, die Anpassung mit existierenden Erweiterungen sowie die Entwicklung einer eigenen Erweiterung zum Datenaustausch zwischen zwei autarken WMS. Neben den technischen Entwicklungen wird auch auf die organisatorische Umsetzung und Einführung eines WMS eingegangen.

- Schritt 4: Demonstration und  
Schritt 5: Evaluation

In diesen Schritten der *DSRM* wird das entwickelte Artefakt, in diesem Fall das Konzept samt der prototypischen Implementierung, am Anwendungsbeispiel der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück in Abschnitt 7 beschrieben und die Anwendung demonstriert. Es soll gezeigt werden, dass die beschriebenen Probleme beim WM innerhalb der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück durch die Software abgemildert oder behoben werden können und einen Mehrwert für die Benutzer bieten. Außerdem werden in Unterabschnitt 7.3 die aufgestellten Anforderungen aufgegriffen und evaluiert, ob sie mit dem entwickelten System erfüllt werden können. Interviews mit Angehörigen der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück runden die Evaluation ab.

- Schritt 6: Kommunikation

Die vorliegende Dissertation ist ein wesentlicher Bestandteil der wissenschaftlichen Kommunikation der Ergebnisse. Zwischenergebnisse wurden bereits an anderen Stellen veröffentlicht und finden sich in der Übersicht der Vorveröffentlichungen. Die Kommunikation und Anleitung für das WMS kann im WMS selbst erfolgen. Denkbar wäre es auch, eine Instanz des WMS zu hosten, die Basisinhalte bereitstellt inkl. einer Anleitung zur Nutzung. Abschließend ist geplant, zu dem Anwendungsbeispiel in der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück einen Erfahrungsbericht in einer Fachzeitschrift zu veröffentlichen.

Im weiteren Verlauf der Arbeit wird nun nach der *DSRM* vorgegangen und die Schritte zur Erreichung der Ziele werden beschrieben.



## 2 Stand der Technik

Dieses Kapitel stellt den Stand von Wissenschaft und Technik im Hinblick auf die Kernaspekte der vorliegenden Arbeit vor. Das beinhaltet zu Anfang in Unterabschnitt 2.1 einen kurzen Überblick zum Bevölkerungsschutzsystem in Deutschland mit den wichtigsten Akteuren, den Aufgabenbereichen sowie dem momentanen Stand der Digitalisierung und der Akzeptanz von digitalen Unterstützungssystemen. Ferner werden in Unterabschnitt 2.2 die Grundzüge der Literatur zum abstrakten Themengebiet *Wissen* sowie, darauf aufbauend, zum *WM* erläutert. In diesem Unterkapitel werden auch die Gründe für ein *WM* erläutert sowie der Aufbau eines *WM* und vorhandene allgemeine Software für ein *WM* vorgestellt. Die Themengebiete Bevölkerungsschutz, hier am Beispiel der Feuerwehr, und *WM* werden nun in Kombination in Unterabschnitt 2.3 betrachtet und die Besonderheiten des *WM* im Bevölkerungsschutz erörtert. Abschließend wird noch ein Beispiel für ein *WM* in der Wissenschaft in Unterabschnitt 2.4 gegeben. Die Zusammenfassung in Unterabschnitt 2.5 rundet dieses Kapitel ab und ordnet es in den Verlauf der weiter folgenden Arbeit ein. Die Abbildung 2.1 liefert einen Überblick über dieses Kapitel.

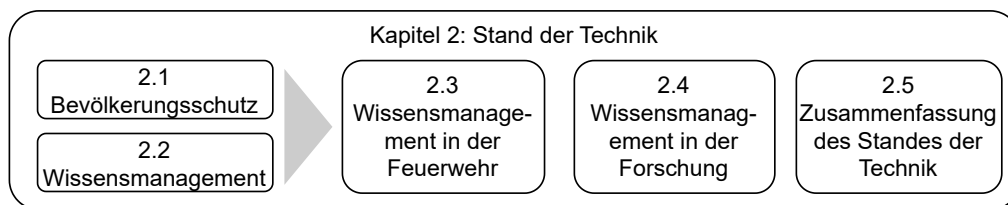


Abbildung 2.1: Aufbau des zweiten Kapitels, Quelle Autor

### 2.1 Bevölkerungsschutz

Der Bevölkerungsschutz in Deutschland ist im Glossar des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) beschrieben und umfasst „alle Aufgaben und Maßnahmen der Kommunen und der Länder im Katastrophenschutz sowie des Bundes im Zivilschutz“ [Bun13]. Als „Zivilschutz“ werden alle Maßnahmen beschrieben, die seitens des Bundes durchgeführt werden, um die Bevölkerung vor Kriegseinwirkungen zu schützen, bzw. deren Folgen zu mildern oder zu beseitigen [Bun13]. Der „Katastrophenschutz“ beinhaltet alle Maßnahmen, die auf Ebene der Bundesländer und nachgeordneter Behörden getroffen werden zur Gefahrenabwehr in Friedenszeiten. Die zivile Gefahrenabwehr subsumiert alle nicht-militärischen Tätigkeiten zum Schutz der Bevölkerung. Für eine umfassende Definition der

Begriffe sei auf das Kapitel 2 in [KGM17] verwiesen. Der Aufbau des föderalen Bevölkerungsschutzes in Deutschland ist in Abbildung 2.2 dargestellt.

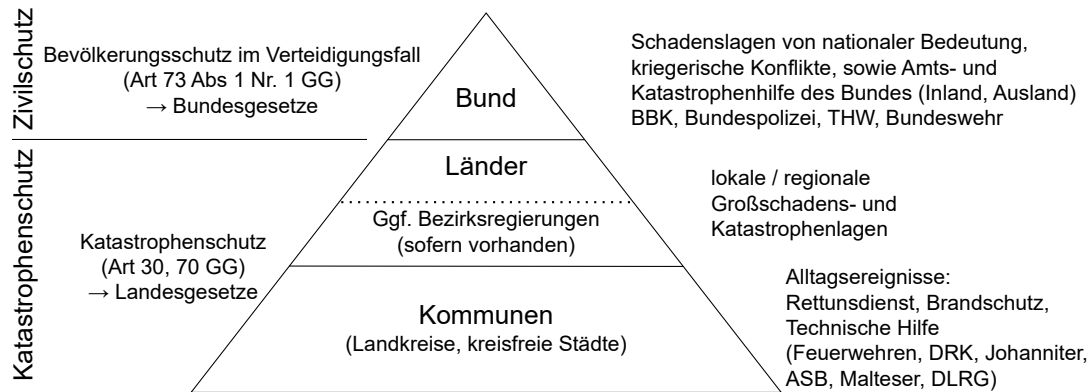


Abbildung 2.2: Aufbau des Bevölkerungsschutzes in Deutschland, Bevölkerungsschutzpyramide, Quelle Autor, nach [Bun13; Bun15]

Grundsätzlich besteht ein Bevölkerungsschutzsystem aus verschiedenen staatlichen und nicht-staatlichen Einrichtungen. Dazu gehören die Einsatzorganisationen (Feuerwehr, Rettungsdienst, Polizei), die öffentliche Verwaltung (Kommunen, Länder, Bund), das Militär, technisch-wissenschaftliche Einrichtungen (Meteorologische, Hydrologische, Geologische und andere Behörden) sowie der freiwillige Sektor [WT07]. Dabei existieren teils große Unterschiede in den Aufbaustrukturen zwischen den Ländern [Ale10; Zam+20]. In Deutschland gibt es verschiedene Organisationen, die in der nicht-polizeilichen zivilen Gefahrenabwehr tätig sind. Die prominenteste Einheit ist dabei die Feuerwehr mit über 1 Mio. Mitgliedern [Deu21]. Die Polizei sowie das Militär werden in dieser Ausarbeitung nicht weiter betrachtet. Neben der Feuerwehr existieren in Deutschland weitere BOS, welche im Bereich der Notfallhilfe oder spezieller Einsatzgebiete tätig werden. Dazu gehören unter anderem: Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW), Deutsches Rotes Kreuz (DRK), Johanniter-Unfall-Hilfe (JUH), Malteser Hilfsdienst (MHD), Arbeiter-Samariter-Bund Deutschland (ASB), Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft (DLRG), Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS), Bergwacht und einige weitere [KGM17]. Die Einheiten sind sowohl im „Tagesgeschäft“ tätig, aber kommen auch bei Großschadenslagen oder Katastrophen zum Einsatz.

### 2.1.1 Aufbau

Auf Grund der in § 30 GG [nn06] definierten Ausübung von staatlichen Befugnissen durch die Länder, ist bei diesen der Bevölkerungsschutz angesiedelt. Gemäß der



föderalen Strukturen der Bundesrepublik Deutschland ist der Bund nur im Verteidigungsfall zuständig (Bund: Zivilschutz, Länder: Katastrophenschutz). Nichtsdestotrotz unterhalten Bund und Länder ein Gemeinsame Melde- und Lagezentrum von Bund und Ländern (GMLZ) [KGM17], welches den ständigen Austausch zwischen den verschiedenen staatlichen Ebenen sicherstellt.

Ihrer Gesetzgebungskompetenz folgend, erlassen die Bundesländer Gesetze, die den Katastrophenschutz regeln. Die Strukturen unterscheiden sich daher unter den Ländern jeweils ein wenig (teils bedingt auch durch die unterschiedlichen Besatzungszonen nach dem Zweiten Weltkrieg [KGM17]). Das Land Nordrhein-Westfalen (NRW) dient in dieser Ausarbeitung als Beispiel zur Beschreibung der Aufbaustruktur. Das Land NRW ist für die Gesetzgebung, Erlasse und Verordnungen zum Thema Katastrophenschutz zuständig, welche das Innenministerium NRW als zuständiges Fachministerium umsetzt. Das Innenministerium NRW stellt gemeinsam mit den Bezirksregierungen den Krisenstab des Landes sowie die zentrale Aus- und Fortbildungsstätte, das Institut der Feuerwehr NRW (IdF NRW) in Münster. Die zahlenmäßig größte und weit verbreitetste Einheit des Bevölkerungsschutzes in NRW stellt dabei die Gruppe der Feuerwehren dar. Nach *DIN 14011 Feuerwehrwesen – Begriffe* gibt es folgende Arten öffentlicher Feuerwehren: Berufsfeuerwehr, Freiwillige Feuerwehr, und Pflichtfeuerwehr. Darüber hinaus gibt es private Feuerwehren, welche in Werkfeuerwehr (staatlich anerkannt und teils gefordert) und Betriebsfeuerwehr (freiwillig eingerichtet) [Deu18] unterteilt werden. Im Land NRW ist jede Gemeinde verpflichtet, eine leistungsfähige Feuerwehr zu unterhalten [Nor21a], Betriebe mit einem großen Gefahrenpotenzial können zur Einrichtung einer Werkfeuerwehr verpflichtet werden. Größe und Umfang der Feuerwehr richten sich nach der Größe der Gemeinde und dem vorhandenen Gefahrenpotenzial.

Die Angehörigen einer Feuerwehr verrichten ihren Dienst zumeist ehrenamtlich oder hauptamtlich, in seltenen Ausnahmefällen werden Personen zum Feuerwehrdienst verpflichtet (vgl. §7 Abs 2 BHKG NRW [Nor21a]). Je größer eine Stadt ist, desto mehr hauptamtliche Kräfte beschäftigt sie üblicherweise, da die Tätigkeiten und deren Umfang ab einem gewissen Maß nicht mehr in der Freizeit der ehrenamtlichen Angehörigen erledigt werden können [KGM17]. Große kreisangehörige Gemeinden können neben einer Freiwilligen Feuerwehr eine Berufsfeuerwehr einrichten. Die kreisfreien Städte sind hierzu verpflichtet (vgl. §8 BHKG NRW [Nor21a]). Kreise sind für Großeinsatzlagen und Katastrophen verantwortlich und halten dafür Einheiten und Einrichtungen vor. Sie unterstützen die kreisangehörigen Kommunen bei der Ausbildung und fungieren gleichzeitig als Aufsichtsbehörde für die Gemeinden. Kreise und kreisfreie Städte in NRW unterhalten Einheiten und Einrichtungen mit überörtlichem Bedarf ([Nor21a]).

Die Leitung der Feuerwehr besteht aus einem Leiter bzw. einer Leiterin der Feuerwehr und bis zu zwei Stellvertretern [Nor21a]. Der weitere organisatorische Aufbau

der Feuerwehr ist jeweils spezifisch auf eine Stadt und die dortigen Einheiten zugeschnitten. Üblicherweise finden sich verschiedene (Lösch-)Züge in einer Stadt, die von einer Führungskraft geleitet werden und eventuell in ortsteilbezogene Löschgruppen weiter unterteilt sind. Auf einer Organisationsebene ist der Einheitsführer jeweils hauptverantwortlich, wird aber meist von weiteren Führungskräften unterstützt. Untergeordnet ist dann die Mannschaft, bestehend aus den Personen ohne abgeschlossenen Führungslehrgang oder Führungsverantwortung.

### 2.1.2 Aufgabenbereich

Die Feuerwehren in NRW werden nach Maßgabe des Gesetzes über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz NRW (BHKG) tätig. Demnach sind die Gemeinden verpflichtet, für den Brandschutz und die Hilfeleistung eine „den örtlichen Verhältnissen entsprechende leistungsfähige Feuerwehr“ [Nor21a] zu unterhalten. Ferner haben sie im Katastrophenschutz mitzuwirken und diverse andere Aufgaben nach BHKG wahrzunehmen. Die Tätigkeitsfelder sind in den letzten Jahrzehnten stark erweitert worden. In der Statistik des Deutschen Feuerwehrverbandes wird nach Bränden/Explosionen, Technische Hilfeleistung, Tiere/Insekten sowie Fehlalarmen unterschieden [Deu21]. Diese Unterteilung ist jedoch nur der kleinste gemeinsame Nenner zwischen den Bundesländern, welche auf den Abfragebogen FEU 905 des Deutschen Feuerwehrverbandes (DFV) zurück geht [Sch01; Win18]. Darüber hinaus existieren beispielsweise in der *DIN 14010 Angaben zur statistischen Erfassung von Bränden* eine Vielzahl von Kategorien zur Einordnung von Bränden [Deu19], welche die verschiedensten Szenarien abdecken.

Neben den Landesfeuerwehrgesetzen gibt es Feuerwehr-Dienstvorschriften (FwDV) (herausgegeben vom bundesweiten Ausschuss für Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung der Innenministerkonferenz (AFKzV) und jeweils adaptiert/übernommen von den Bundesländern), welche das allgemeine Vorgehen der Feuerwehren bei verschiedenen Tätigkeiten regeln. Dazu gehört beispielsweise die *Feuerwehr-Dienstvorschrift 100 (FwDV 100) Führung und Leitung im Einsatz – Führungssystem*. Andere FwDVen regeln die Grundtätigkeiten, die Ausbildung oder das Vorgehen im Einsatz. Im Rahmen dieser FwDVen können spezifischere Regelungen auf Stadt- oder Kreisebene erlassen werden und haben sich über die Jahre auch eingebürgert. Auf internationaler Ebene beschäftigen sich die *International Organization for Standardization (ISO)* oder *Comité Européen de Normalisation* – Europäisches Komitee für Normung (*CEN*) mit Themen der Gefahrenabwehr und harmonisieren die unterschiedlichen Ansätze. Beispielsweise findet sich der Führungskreislauf für den Einsatz aus der [FwDV100] in generalisierter Form als *Command and Control Process* ebenfalls in der *DIN ISO 22320, Sicherheit und Resilienz - Gefahrenabwehr - Leitfaden für die Organisation der Gefahrenabwehr bei Schadensereignissen* [Sta18]. Ferner gibt es Fachverbände wie

die Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes (vfdb) oder den DFV auf nationaler Ebene und beispielsweise den Verband der Feuerwehren NRW (VdF NRW) auf Landesebene, welche Fachempfehlungen oder Leitfäden herausgeben. Neben den rechtlichen Rahmenbedingungen der Landesfeuerwehrgesetze betreffen noch weitere Gesetze die Tätigkeit der Feuerwehr, ebenso sind Unfallverhütungsvorschriften der Unfallkassen zu berücksichtigen. Eine für NRW gültige Übersicht bzw. Verweise hält das IdF NRW vor<sup>3</sup>.

Zeitlich lassen sich die Tätigkeiten der Feuerwehr gemäß [KVK+08] in Relation zu einem Ereignis (Einsatz) in drei Phasen einteilen:

- *pre-disaster*: Die Aktivitäten, die den möglichen Schaden (Personen- und Sachschaden) eines Ereignisses reduzieren sollen, Bewusstsein in der Bevölkerung schaffen, Infrastruktur aufbauen bzw. härten.
- *disaster occurrence*: Alles, was während eines konkreten Ereignisses dazu dient, Menschen zu retten und konkrete Gefahren abzuwenden.
- *post-disaster*: Maßnahmen, um eine schnelle Wiederherstellung zu gewährleisten und um auf künftige Ereignisse besser vorbereitet zu sein. Diese Phase geht nahtlos wieder in die Phase *pre-disaster* über.

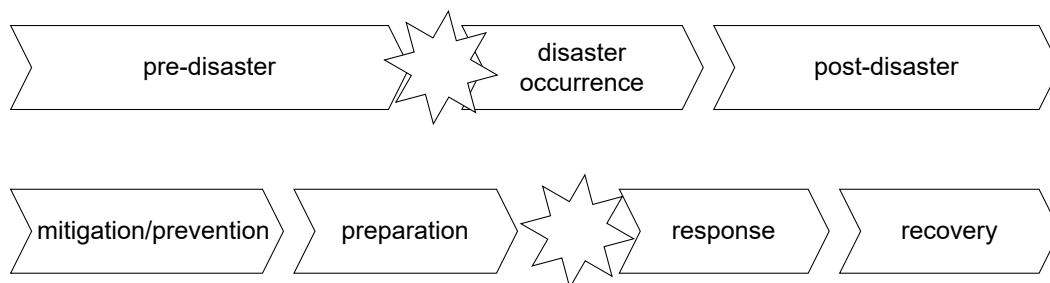


Abbildung 2.3: Gegenüberstellung verschiedener Gefahrenabwehrkreisläufe, Quelle Autor, angelehnt an [KVK+08; IBP18]

Andere Autoren nutzen einen vierphasigen Ansatz, bestehend aus den Phasen *mitigation/prevention*, *preparation*, *response*, and *recovery* [IBP18; KGM17; HBC21; Müll18]. Eine Gegenüberstellung findet sich in Abbildung 2.3. Für die vorliegende Arbeit ist der einfachere Ansatz nach [KVK+08] genügend.

<sup>3</sup><https://www.idf.nrw.de/rechtsvorschriften.php>, abgerufen am 27.3.2024

### 2.1.3 Stand der Digitalisierung

Die *Digitalisierung* bzw. die *Digitale Transformation* ist ein hochaktuelles (Forschungs-)Thema und macht auch vor der zivilen Gefahrenabwehr nicht halt. Im folgenden Abschnitt wird auf den aktuellen Stand der Digitalisierung der Feuerwehren näher eingegangen, wobei eine exakte Definition auf Grund der unterschiedlichsten Voraussetzungen, der föderalen Strukturen und fehlender Metriken nicht möglich ist.

**Begriffsbestimmung Digitalisierung und Digitale Transformation** Für den Begriff der *Digitalisierung* existieren eine Vielzahl von verschiedenen Definitionen, welche sich im Laufe der Zeit entwickelt haben. Ursprünglich bezieht sich der Begriff *Digitalisierung* auf die Umwandlung von analogen Signalen in digitale. Dabei ist zu bemerken, dass kontinuierliche analoge Signale, beispielsweise Töne, Farben oder andere physikalische Größen in der digitalen Welt jeweils eine mehr oder weniger genaue Repräsentation haben. Bei dieser Umwandlung ist es wahrscheinlich, dass gewisse Informationen verloren gehen, da digitale Repräsentationen nur eine diskrete Menge von möglichen Repräsentationen enthalten können. Meist fällt diese Unschärfe nicht weiter ins Gewicht, weil die Granularität der digitalen Repräsentation über der der Sinneswahrnehmung des Menschen liegt [Tal21].

Im 20. Jahrhundert wurde *Digitalisierung* vornehmlich als Automatisierung bzw. Optimierung von Privathaushalt und Arbeitsplatz, aber auch als Schaffung von Softwareprodukten wie Office-Programmen verstanden. Im 21. Jahrhundert wird *Digitalisierung* zumeist als Beschreibung für disruptive Technologien [Ben21] und die Transformation von Geschäftsmodellen [SR21] verwendet.

In dieser Arbeit beschreibt der Begriff Digitalisierung, angelehnt an die Definition in [Tal21], sowohl die Umwandlung von analogen Signalen in digitale, die Abbildung von Prozessen mit digitalen Mitteln (E-Mails, Webseiten) als auch die Automatisierung von Tätigkeiten mittels Informations Technologie (IT). *Digitale Transformation* ist weiter gefasst und meint, ebenfalls angelehnt an [Tal21], nicht nur die Abbildung von analogen Prozessen mittels IT, sondern beschreibt einen ganzheitlicheren Ansatz, bei dem die Potenziale des Digitalen ausgenutzt werden (vgl. Unterabschnitt 8.3), um einen deutlichen Mehrwert gegenüber von analogen Werkzeugen zu schaffen.

Der Stand der *Digitalisierung* der zivilen Gefahrenabwehr ist unterschiedlich ausgeprägt und schwer in seiner Gesamtheit zu bestimmen. Jede Organisation und Gebietskörperschaft kann ihre eigenen Systeme einsetzen. Das führt zu einer heterogenen Systemlandschaft. Nachfolgend wird der Stand der Digitalisierung annäherungsweise bestimmt.

**Studie Digitale Transformation in der zivilen Gefahrenabwehr** Die Studie „Digitale Transformation in der zivilen Gefahrenabwehr“ zeigte, dass der Zufriedenheitsgrad hinsichtlich der Digitalisierung unter den Angehörigen der BOS eher gering ist und dass die digitale Transformation vorangetrieben werden soll [Sau+20]. Mit den Antworten von 650 Angehörigen der BOS bietet die Studie einen guten Überblick über den Stand und die Herausforderungen der digitalen Transformation der zivilen Gefahrenabwehr im Jahr 2020. Als wichtige Bedarfe wurden

- einheitliche Schnittstellen und vernetzte IT-Systeme,
- personelle & finanzielle Unterstützung bei der Einführung dieser,
- bessere Schulung und Bedienbarkeit der IT-Systeme, sowie
- klare Vorgaben, Verantwortlichkeiten und Rahmenbedingungen

benannt. Diesen Bedarfen stehen die folgenden Hindernisse entgegen:

- Fehlende Finanzmittel, langsame Beschaffungsprozesse
- Fehlende Schnittstellen & Standardisierung und daher uneinheitlicher, schwer zugänglicher IT-Markt
- Fehlende technische Infrastruktur (Netzempfang, grundlegende Ausstattung)

Als Handlungsoptionen wurden die folgenden Punkte benannt:

- Zentrale Unterstützung/Steuerung/Standardisierung der Digitalen Transformation
- Verbesserung der Zugänglichkeit des IT-Marktes
- Modellregionen mit Pilotbetrieb für *Best Practices*

**Beispiele für Digitalisierung** Natürlich hat die Digitalisierung auch bereits bei der Feuerwehr Einzug gehalten und entfaltet in manchen Bereichen ihre Potenziale. Allen Voran sind die Leitstellen zu nennen, die ohne eine digitale Unterstützung nicht mehr funktionieren würden. Der „Einsatzleitrechner“ (vielmehr eine stetig gewachsene IT-Infrastruktur mit einem umfangreichen Datenbestand und zahlreichen Schnittstellen) unterstützt die Disponenten bei ihrer Arbeit und ermöglicht eine schnelle und korrekte Disposition von Einsatzmitteln [Lan18; KP10]. In abgegrenzten Bereichen finden sich auch noch weitere Beispiele für eine Digitalisierung. Dazu gehören Verwaltungsprogramme, die eine Personal- und Materialverwaltung ermöglichen, sowie Einsatzberichte oder weitere Stammdaten der Feuerwehr speichern und auswerten können [Lan18]. Diese werden als Informationsmanagementsystem

(IMS) bezeichnet, da sie die unterschiedlichsten Stammdaten für die Feuerwehr speichern und Auswertungen durchführen können. Weitere Technologien werden sowohl schon aktiv genutzt, sind aber weiterhin Gegenstand der Forschung. Dazu gehören nach Weidinger unter anderem: Drohnen und Roboter, Vorhersage- und Planungssysteme, smarte Schutzausrüstung, *indoor*-Navigation oder *virtual* und *augmented reality* [Wei22]. Wesendrup et al. haben in ihrer Arbeit die folgenden Themenbereiche als Herausforderung und Trend für das Datenmanagement in Feuerwehren identifiziert (Auswahl) [Wes+19]:

- *cartographic data harmonization*: Insbesondere für weit ausgedehnte Vegetationsbrände ist ein gutes Kartenmaterial notwendig, das auf Grund von inkompatiblen Metadaten nur einzeln aus verschiedenen Systemen gewonnen werden kann [Gra+17]
- *information system standardization*: Es wird an Standards für einsatzbezogene Systeme gearbeitet, die den Anwendern einen einfachen Zugriff auf alle relevanten Informationen ermöglichen sollen. Dazu fehlt es beispielsweise an einheitlichen Datenschnittstellen, wie im EU-Projekt *Standardisation of situational Awareness sYstems to Strengthen Operations in civil protection (SAYSO)*<sup>4</sup> herausgestellt wurde [Ste+18].
- *information gathering from unstructured data*: Besonders die sozialen Medien bieten einen überaus großen Fundus an Informationen für die zGA [CAP17].
- *canonical bodies of knowledge*: Beschreibt die Bestrebungen zur Vereinheitlichung von Terminologien im Feuerwehrwesen [GO16].

Nachfolgend werden kurz zwei Ansätze dieser Digitalisierung vorgestellt, weitere finden sich in Unterabschnitt 2.3. Gottschalk beschäftigt sich mit den Themen Drohnen, Exoskelette und der Vernetzung, welche mittels einer Umfrage unter den Berufsfeuerwehren Deutschlands untersucht werden [Got19]. Das Forschungsprojekt Integrierte Sicherheits-Pilot-Region (INSPIRE)<sup>5</sup> beschäftigte sich mit den Themenbereichen Drohnen, Smart Home, Social Media und Personenstrom-Messung, um diese neuartigen Technologiefelder für die Feuerwehr in einer verknüpfenden Anwendung zu erschließen [KRM22]. So wurde beispielsweise im Teilprojekt der Personenstrom-Messung untersucht, in wie fern *Light Detection and Ranging (LiDAR)*-Sensoren genutzt werden können, um einsatzrelevante Informationen über Menschenmengen auf Großveranstaltungen zu bekommen [Sch+24]. Darüber hinaus gibt es eine unüberschaubare Anzahl von Forschungsprojekten auf nationaler und internationaler Ebene, deren Recherche und Präsentation in ihrer Gesamtheit den

---

<sup>4</sup><https://cordis.europa.eu/project/id/740872>, abgerufen am 19.5.2024

<sup>5</sup><https://www.inspireprojekt.de>, abgerufen am 5.4.2024

Umfang dieser Arbeit übersteigt. Digitale Beispiele, die das WM in Feuerwehren behandeln, werden in Unterabschnitt 2.3 detailliert vorgestellt.

#### 2.1.4 Akzeptanz von Digitalisierung

Obwohl bereits einige Systeme existieren, welche eine Digitalisierung bzw. Digitale Transformation fördern, ist deren Verbreitung eher gering und die Nutzung wird oftmals von den Einsatzkräften auch abgelehnt. Diese Aversion richtet sich Elmasllari nach vornehmlich gegen IT und nicht im Allgemeinen gegen Veränderungen oder neue Technik(en) [Elm18]. Diese Ablehnung kann aus den besonderen Umständen, unter denen IT bei der Feuerwehr eingesetzt werden soll, herrühren: der unbekannte und ungeplante Kontext von Einsätzen, Stress, ein anfänglicher Mangel an validen Informationen. Während die Einstellung gegenüber Informationstechnologien eher ablehnend ist, finden andere digitale Kommunikationstechnologien wiederum regen Anklang: Digitalfunk, Fax und Telefonie beispielsweise [Elm18]. Elmasllari identifiziert unter anderem folgende Bereiche als relevante Einflussfaktoren:

- **Verlässlichkeit:** Für die Ansprüche der Einsatzkräfte vor Ort muss die Technologie verlässlich sein und auch unter widrigen Bedingungen zuverlässig funktionieren. Ein Flipchart oder Stifte funktionieren beispielsweise bei einem Strom- oder Internetausfall weiterhin und brauchen für die Bedienung keine Schulung.
- **Interoperabilität:** Aktuelle IT-Systeme können nicht einfach miteinander vernetzt werden und Informationen austauschen. Papierbasierte Lösungen oder die Stimme hingegen sind universell einsetzbar, was sie, wie oben beschrieben, so beliebt macht. IT hingegen schränkt die Formate und Möglichkeiten auf die Art der Programmierung ein.
- **Flexibilität und *Usability*:** Die Möglichkeit, ein IT-System auch für unvorhergesehene Szenarien zu nutzen ist eine wichtige Anforderung, da nicht alle *Use-Cases* zum Zeitpunkt der Programmierung bekannt sein können. Analoge Werkzeuge können oft improvisatorisch für neue Aufgaben zweckentfremdet werden.

Um besser akzeptierte Systeme für den Einsatz durch Feuerwehrkräfte zu entwickeln, die die Anforderungen der Anwender erfüllen und akzeptiert werden, ist eine stärkere Einbindung der Nutzer bei der Entwicklung gefordert [Elm19].

Wie die Akzeptanz von IT-Systeme für die Feuerwehr besser verstanden und beeinflusst werden kann, beschreibt Steward in seiner *Master's thesis* [Ste19]. Er führt ebenfalls aus, dass Technologien schon genutzt werden, jedoch durch eine geringe Akzeptanz einen negativen Effekt auf die Produktivität haben können.

Er untersucht, wie die Variablen *self-efficacy*, *facilitating conditions* und *social influence* des *Technology Acceptance Model* (*TAM*) nach [Dav85] den Erfolg eines neuen bzw. neu eingeführten IT-Systems beeinflussen.

Mit einem problemzentrierten Ansatz versuchen Weidinger et al., am Beispiel von der Bereitstellung grafischer Informationen für die Brandbekämpfung (Gebäudegrundrisse), die Akzeptanz von Lösungen zu steigern. Ihr Ansatz besteht aus der Prozess- bzw. Szenarienanalyse, die ein Informationsdefizit aufdecken soll, für welches im zweiten Schritt passende Informationsquellen gesucht werden, die das Defizit beheben oder abmildern sollen. Zuletzt wird die optimale Lösung für eine Implementierung gesucht, welche digital, aber auch analog sein kann. So versuchen sie die Akzeptanz zu steigern und digitale Lösungen nur dort einzusetzen, wo sie dem prozess- bzw. bedarfsgetriebenen Ansatz nach wirklich nützlich sind, im Gegensatz zu technologieorientierten Ansätzen [Wei+19].

Für die Sammlung, Analyse und Verteilung von Informationen im Einsatzkontext ist Weidinger, Schlauderer und Overhage nach ein *Emergency Response Information System* (*ERIS*) eine besonders aussichtsreiche Plattform. Da die herkömmlichen *TAMs* die besonderen Rahmenbedingungen eines Feuerwehreinsatzes nicht berücksichtigen, entwickeln sie ein eigenes *Acceptance Model*, das die Akzeptanz von Feuerwehkräften beurteilen können soll. Sie erarbeiten verschiedene Einflussfaktoren, welche die Akzeptanz von Nutzern beeinflussen können [WSO21; WSO22].

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Digitalisierung im Bereich der Feuerwehr schon lange Gegenstand der Forschung und Entwicklung ist und es auch bereits eine Vielzahl von kostenlosen und -pflichtigen IT-Lösungen auf dem Markt gibt. Dennoch hat die Studie „Digitale Transformation in der zivilen Gefahrenabwehr“ im Jahr 2020 gezeigt, dass der Bedarf an weiterer Forschung existiert, sowohl bei den Grundlagen wie der Akzeptanz als auch der Umsetzung mit den zur Verfügung stehenden digitalen Potenzialen (vgl. Unterabschnitt 8.3) [Sau+20]. Insbesondere auch kleineren Feuerwehren fehlt es an Kapazitäten, um beispielsweise die Kompatibilität von Softwaresystemen herzustellen [Wes+19]. Die Daseinsberechtigung der Feuerwehr leitet sich aus der Aufgabe der Gemeinden ab, eine den örtlichen Verhältnissen entsprechend leistungsfähige Feuerwehr vorzuhalten, die für den Brandschutz und die Hilfeleistung zuständig ist. Deswegen sollten auch alle Bemühungen letztendlich eine Verbesserung dieser Leistung bewirken bzw. deren Erfüllung unterstützen. Die Basis dafür bildet das Wissen und die Erfahrung der Organisation Feuerwehr, welches in der umgangssprachlich als Datenzeitalter (vgl. [Rif11]) bezeichneten aktuellen Zeit, stets zunimmt und an Bedeutung gewinnt. Daher ist es eminent, die zur Verfügung stehenden Informationsquellen zu nutzen und das (Organisations-)Wissen sowohl aktuell zu halten als auch stetig zu erweitern. Die Grundlage dafür bildet die Disziplin des WM, welche im folgenden Kapitel genauer erläutert wird.



## 2.2 Wissensmanagement

Das WM beschreibt den Umgang mit der Ressource Wissen für eine Organisation [NTF19]. Dieser Abschnitt nähert sich dem WM über die Definitionen von *Wissen* sowie *WM* an und beschreibt die Grundlagen aus einer abstrakten unternehmerischen bzw. neutralen Perspektive. Die Übertragung auf den Bereich der Feuerwehr erfolgt dann im folgenden Unterabschnitt 2.3.

### 2.2.1 Definition von Wissen

Der Begriff *Wissen* ist, wie das WM, schon oft versucht worden zu definieren, aber es gibt keine allgemeingültige Definition, welche allen Anwendungsfeldern Genüge tun würde. Eine dieser Definitionen lautet wie folgt:

„Wissen ist in unterschiedlichen Formen in der Organisation gebunden. Es findet sich in Prozessen, Technologien, Patenten und vor allem in den Fähigkeiten, Fertigkeiten und Erfahrungen der Mitarbeiter. Organisationen haben Wissen u. a. über Kunden, Märkte und Lieferanten. Wissen entsteht in einem spezifischen Kontext und kann davon nicht losgelöst betrachtet werden, es ist an Personen gebunden und vielfach unbewusst.“ [Nor21b]

Eine genauere hierarchische Einordnung vom Begriff *Wissen* bietet die Wissenstreppe (vgl. Abbildung 2.4), welche die verwandten Begriffe wie Wissen, Informationen und Daten in Beziehung setzt, aus denen auf höheren Stufen Handeln oder Kompetenz werden. Andere Modelle wie die Wissenspyramide nach Aamodt und Nygård [AN95] bzw. das Modell zur Genese von Wissen nach Davenport [Dav99] bieten ähnliche Klassifikationen der unterschiedlichen Begriffe.

Dadurch, dass Feuerwehren ein offenes Miteinander pflegen und durch die auf das Gemeindegebiet begrenzte örtliche Zuständigkeit keine Konkurrenzsituationen auftreten, ist die letzte Stufe der Wissenstreppe *Wettbewerbsfähigkeit* im Kontext von Feuerwehren vernachlässigbar [Dus10].

Das Wissen selbst lässt sich, basierend auf verschiedenen Klassifikationssystemen, unterteilen. Die Unterteilung in implizites und explizites Wissen nach [NT95] ist dabei relativ weit verbreitet [Mül18]: Implizites Wissen bezieht sich auf Erfahrungswissen, das nicht artikuliert bzw. formal niedergeschrieben werden kann, sondern durch die eigene Tätigkeit oder die Beobachtung von Tätigkeiten gewonnen wird. Es ist für die Person, die dieses Wissen benutzt, zumeist auch nur unbewusst vorhanden. In englischsprachiger Literatur wird der Begriff *tacit knowledge* oft verwendet. Explizites Wissen, im Gegensatz dazu, ist artikulierbar und kann dadurch z. B. in schriftlicher oder grafischer Form niedergeschrieben und dokumentiert werden [NTF19]. Eine Umwandlung von Wissen zwischen diesen beiden Formen ist nur bedingt möglich. Eine grafische Darstellung dazu findet sich in Abbildung 2.5.

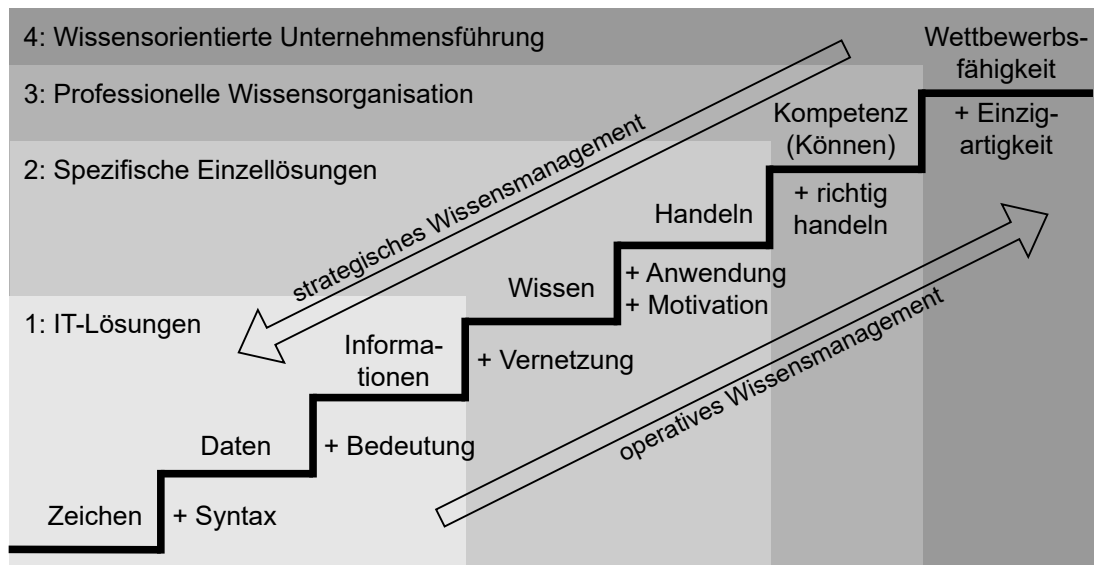


Abbildung 2.4: Wissenstreppe zur Einordnung der Begriffe, Quelle Autor, nach [Nor21b]

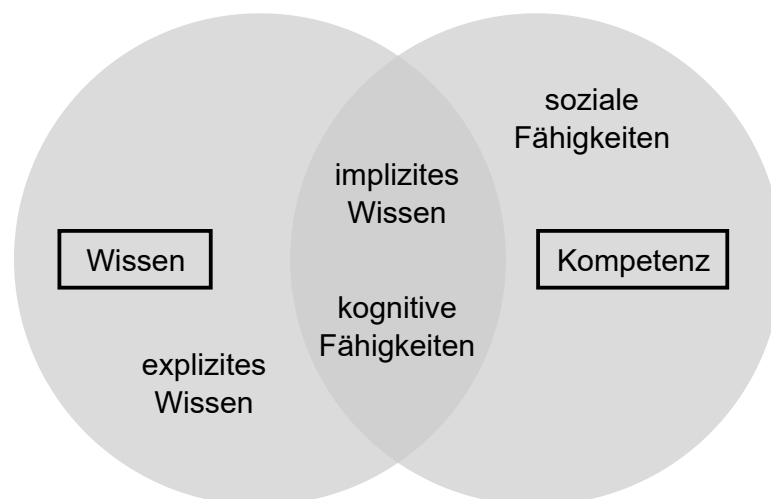


Abbildung 2.5: Schematische Darstellung der Wissens-Begriffe, Quelle Autor, nach [SN07]

Wissen kann auch nach der Ebene, auf der es vorhanden ist, in personales bzw. organisationales Wissen differenziert werden. Personales Wissen ist an eine bestimmte Person gebunden und beschreibt die gesammelten Erfahrungen und Muster, die wiederum auf neue Situationen übertragen werden können. Organisationales Wissen beschreibt das teils über einen längeren Zeitraum manifestierte Wissen eines Unternehmens, das sich in Organisationsformen, Strukturen und Prozessen wiederfindet und keiner einzelnen Person zugeschrieben werden kann [Mül18].

### 2.2.2 Definition von Wissensmanagement

Die Literatur hält eine Vielzahl von Definitionen für den Begriff *WM* bereit, z. B. in [NTF19; Mül18; Nic07]. Eine allgemeingültige Definition gibt es nicht [Deu22]. Ebenso gibt es viele fachspezifische Veröffentlichungen zum WM in einzelnen Disziplinen. Diese Arbeit richtet sich nach folgender allgemeinen Definition: „Wissensmanagement: auf Wissen ausgerichtete, ganzheitliche, funktionsübergreifende Disziplin und Praktiken zur Verbesserung der Leistung der Organisation“ [Deu22]. Daraus geht auch hervor, dass das WM mit einem Ziel eingesetzt werden soll und nicht zum Selbstzweck. Das zu Grunde liegende Wissen als Ressource verdoppelt sich in gewissen Zeitabständen stetig [PRR12; Zie+17].

Die technische Komponente eines WM kann dabei nicht ohne die beiden anderen Komponenten der Organisation und der beteiligten Menschen funktionieren [BWP98]. Das sogenannte Technik – Organisation – Mensch (*TOM*)-Modell nach Bullinger, Wörner und Prieto (und weiter beschrieben in [Nic07] oder [PV14]) beschreibt die Wechselwirkungen zwischen den drei Faktoren des WM (vgl. Abbildung 2.6): Die Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen den Wissensaustausch und die -speicherung im Unternehmen und mit Lieferanten und Kunden [PV14]. Darüber hinaus sind aber auch Randbedingungen zu beachten und zu formen, die die Mitarbeitenden im Unternehmen dazu motivieren und anleiten, ihr Wissen in ein WM einzubringen [PV14]. Dafür ist dann die Unternehmensstruktur nützlich, die Methoden zur Wissensakquise, -speicherung und für den Wissenstransfer ermöglicht und fördert.

Ein WMS besteht dabei aus vier Prozessen [Klo01]: Erfassen des Wissens (*capture*), Klassifizierung des Wissens (*classification*), Verstehen des Wissens (*understanding*) und Teilen von Wissen (*sharing*). Einen etwas anderen Kreislauf des WM beschreiben Probst, Raub und Romhardt: Neben den sechs Schritten Wissensidentifikation, Wissenserwerb, Wissensentwicklung, Wissens(ver)teilung, Wissensbewahrung und Wissensnutzung gibt es eine Meta-Schleife, die sich mit der Wissensbewertung und den Wissenszielen auseinandersetzt. Die Bausteine des WM nach [PRR12] finden sich in Abbildung 2.7.

Für das Managen von Wissen in einer Organisation wird ein WMS benötigt, welches nach [Deu22] folgende Möglichkeiten bereitstellen soll, aber nicht notwendigerweise ein technisches System darstellt:

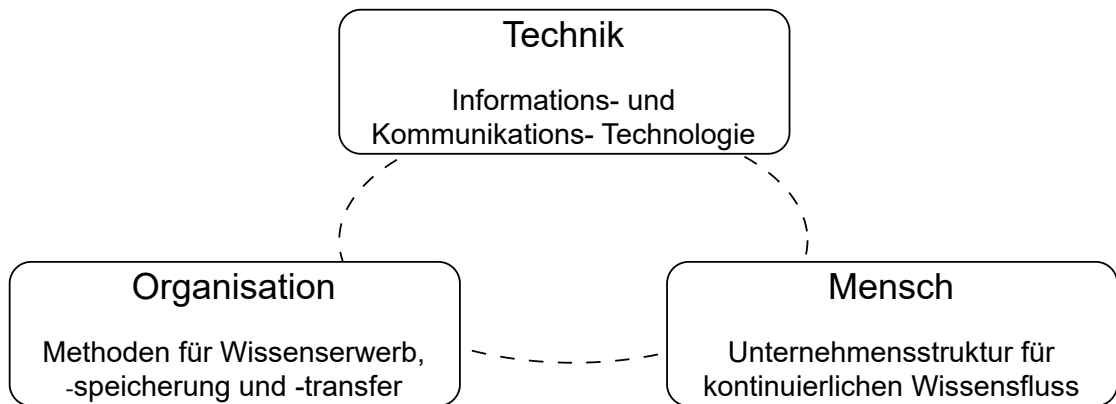


Abbildung 2.6: TOM-Modell, Quelle Autor, nach [BWP98]

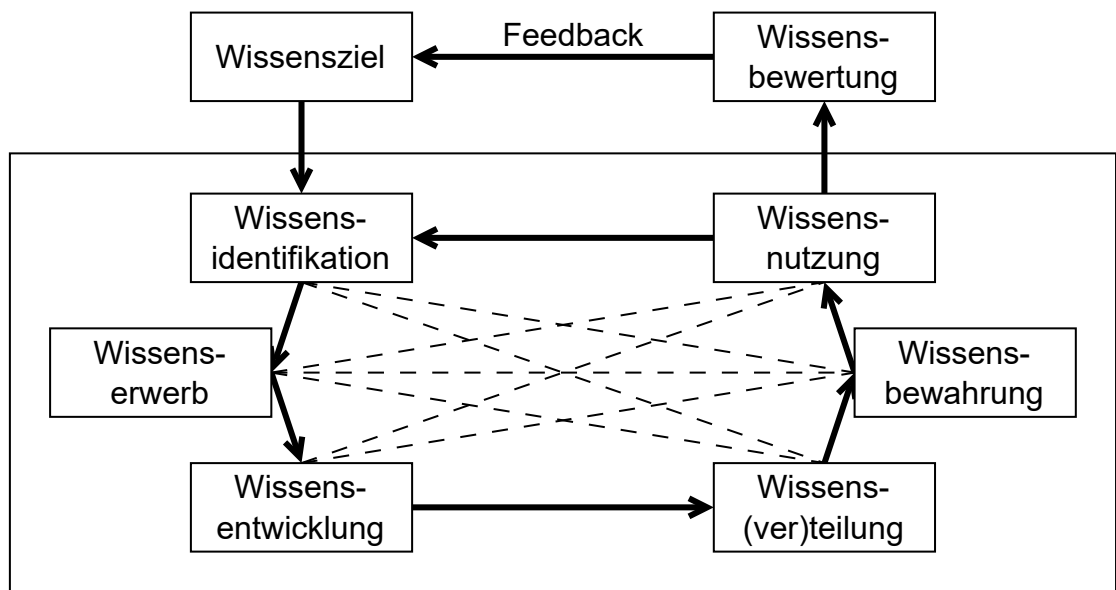


Abbildung 2.7: Bausteine des WM, Quelle Autor, nach [PRR12]

- Wissenserwerb: Das WMS muss die Organisation dabei unterstützen, Wissen zu erwerben, welches vorher noch nicht innerhalb der Organisation bekannt war, bei der Aufgabenerfüllung aber hilfreich sein kann. Dazu gehört es, neues Wissen, welches durch Forschung oder Innovationen extern generiert wurde, in das WMS aufzunehmen, *Lessons learned* und Feedback innerhalb der eigenen Organisation so aufzunehmen, dass sie im WMS gespeichert werden können und die Anpassung von vorhandenem Wissen an neue Anwendungsbereiche.
- Anwenden von aktuellem Wissen: Das aktuelle Wissen der Organisation soll bei den Tätigkeiten und Prozessen angewendet werden, um einen Nutzen aus dem vorhandenen Wissen zu ziehen. Dadurch sollen Maßnahmen und Entscheidungsfindungen verbessert werden. Dazu gehört die Weitergabe und das Teilen von Wissen innerhalb der Organisation und nach außen (beispielsweise bei Ausbildung und Schulung), die Konsolidierung des Wissens und das Wiederverwenden von Wissen bei neuen Problemen.
- Sichern von aktuellem Wissen: Dem Verlust von Wissen durch Personalabgänge oder Datenverlust soll vorgebeugt werden. Dazu zählt auch die Dokumentation und die Sicherstellung von Expertenwissen, welches in das WMS übertragen werden sollte. So können Abhängigkeiten von Einzelpersonen vermieden werden.
- Umgang mit veraltetem oder ungültigem Wissen: Dazu zählt das Löschen bzw. die Archivierung von Wissen, welches nicht mehr relevant oder veraltet ist, um die Organisation vor Fehlern oder ineffizientem Arbeiten zu schützen. Ebenso zählt das Aktualisieren des Wissens zu diesem Bereich, um stets den aktuellsten Wissensstand im WMS repräsentiert zu haben.

### 2.2.3 Gründe für Wissensmanagement

In der *VDI 5610 Blatt 1:2009-03 Wissensmanagement im Ingenieurwesen – Grundlagen, Konzepte, Vorgehen* werden die Gründe für die Einführung und Nutzung eines WMS in drei Rubriken aufgeteilt: Unternehmen, Mitarbeitende und Kunden bzw. Geschäftspartner [VDI09]. Aus Unternehmenssicht ist ein WMS nützlich, wenn beispielsweise ein Mitarbeiter das Unternehmen verlässt oder längerfristig ausfällt [PV14]. Mit einem WMS können außerdem die Innovationsprozesse effizienter gestaltet werden. Ein WMS unterstützt die Einarbeitung von neuen Mitarbeitenden in die Arbeitsabläufe des Unternehmens bzw. bietet nach längerer Abwesenheit oder dem Wechsel von Verfahrensabläufen die Möglichkeit sich neue und aktuelle Vorgaben anzueignen. Insbesondere für dezentrale und geographisch verteilte Organisationen kann ein zentrales WM enorme Vorteile bieten [Deu22]. Durch unzureichende Kommunikation und Intransparenzen entstehen im Unternehmen Redundanzen

und Dopplungen, welche mit einem WMS zumindest zum Teil abgebaut werden können. Letztendlich zielt ein WMS darauf ab, Kosten einzusparen (durch die Einsparung von Zeit und Redundanz sowie die Steigerung der Effektivität), und ggf. zusätzliche Erlöse zu generieren und die Produkt- bzw. Qualitätsverbesserung zu fördern [PV14].

Aus Sicht der Mitarbeitenden kann ein WMS dabei helfen, mit wachsenden Daten- und Informationsbeständen zu arbeiten und zeitaufwendige Suchen zu verringern. Es kann Wissen über Aufgaben und Erkenntnisse anderer Mitarbeitenden gewonnen werden, um Redundanzen und uneinheitliche Terminologien im Unternehmen zu vermeiden. So kann die Mitarbeiterzufriedenheit gesteigert werden und die Einarbeitung und Aneignung neuer Qualifikationen wird vereinfacht.

Aus Sicht der Kunden und Geschäftspartner kann ein WMS Nachteile wie die verzögerte Informationsversorgung oder widersprüchliche Informationen vermeiden. So soll durch eine gesteigerte Effektivität die Qualität der Leistungen oder Produkte gesteigert und die Kundenzufriedenheit erhöht werden. Diese Sichtweise lässt sich auch auf den Kontext der zGA übertragen, jedoch nur zu einem gewissen Teil auf Grund des fehlenden Wettbewerbs in der zGA [Dus10; Mül18].

#### 2.2.4 Vorhandene Software

Zum Aufbau eines WMS ist es notwendig, auf die Unterstützung durch Software zu setzen. Lehner unterteilt die softwaretechnische Unterstützung dabei in die drei Ebenen [Leh14]:

- Basistechnologien, welche alle grundlegenden Technologien zum Aufbau eines WMS bieten, wie Datenbanken, Office-Systeme oder das Internet.
- Spezialisierte Werkzeuge und Systeme sind existierende Softwarelösungen, welche für einen anderen Zweck geschaffen wurden, aber auch zum Managen von Wissen genutzt werden können.
- Vollständige WMS sind Softwarelösungen, deren Hauptzweck das WM ist und die diese Bedarfe möglichst umfangreich abdecken sollen.

Funktional bilden WMS Aspekte der Kommunikation, des Inhaltsmanagements, der Entscheidungsunterstützung, der Suche und der Visualisierung ab [Leh14].

Am Markt existieren natürlich schon viele verschiedene Anbieter, die ihre Lösungen für ein WM im Unternehmenskontext bewerben. Diese Systeme können meist entweder käuflich erworben werden oder man zahlt eine monatliche/jährliche Gebühr und mietet sich die Software, auch bekannt als *Software as a Service (SaaS)*. Einige Anbieter stellen ihre Software bis zu einer geringen Anzahl an Nutzern kostenlos zur Verfügung<sup>6</sup>. Eine Übersicht findet sich in der folgenden Tabelle 1, welche zu

großen Teilen auf den Antworten der in Unterabschnitt 3.1 genannten Software beruht. Ergänzt wurde die Liste um eigene Recherchen im Internet (vgl. [Los21]).

Tabelle 1: Übersicht über kommerzielle WMS-Software

Name	Beschreibung	Lizenz
Confluence <sup>6</sup>	Ein Enterprise-Wiki, das auf die Unterstützung der Zusammenarbeit in (Softwareentwicklungs-)Teams ausgelegt ist. Mit einer Erweiterung ist die Einbindung von einzelnen Inhalten in andere Confluence-Instanzen möglich <sup>7</sup> .	Proprietär
lexiCan <sup>8</sup>	Wiki-Software zur Erstellung von Unternehmens- oder Projekt-Wikis, Import von bestehenden Dokumenten wird unterstützt, Artikel lassen sich mehrfach zu Gliederungen zuweisen.	Proprietär
Meistertask <sup>9</sup>	Aufgaben-Management für Teams mit Kanban-Methodik.	Proprietär
Nimbus Note <sup>10</sup>	App zur Verwaltung von Notizen, Dokumenten und Bildern als Anhänge. Für Teams von 1-20 Personen kostenlos, darüber kostenpflichtig.	Proprietär, <i>SaaS</i>
Padlet <sup>11</sup>	Auf Boards aufteilbare Visualisierung von verschiedenen Inhalten wie Text, Bildern und Videos. Teilen und kollaboratives Arbeiten sind möglich.	Proprietär
Peakfactor <sup>12</sup>	Modular aufgebaute Software, die u.a. Features wie ein Soziales Netzwerk, Adress-, Mitglieder- und Kontaktverwaltung, eine Dateiverwaltung, Taskmanager und Newsletter bereitstellt.	Proprietär
Podio <sup>13</sup>	Projektbezogene Aktivitäten wie Dateiablage, Diskussionen und Aufgabenmanagement.	Proprietär

<sup>7</sup><https://marketplace.atlassian.com/apps/42115/comala-remote-publishing>, abgerufen am 19.5.2025

Sharepoint <sup>14</sup>	Webanwendung zur Zusammenarbeit von Teams, Bereitstellen von Sozialen Netzwerkfunktionen oder eines <i>CMS</i> .	Proprietär
Teams <sup>15</sup>	Plattform zur Zusammenarbeit von Teams an gemeinsamen Projekten, Austausch und Ablage von Dateien, Videokonferenzen und Chat-Funktionalität. Für gemeinnützige Organisationen bestehen kostenlose Kontenmodelle.	Proprietär
Trello <sup>16</sup>	Software zur Aufgabenverwaltung, basierend auf der Kanban-Methodik. Aufgaben werden auf sog. Boards verwaltet.	Proprietär

Dauerhaft kostenlose Lösungen finden sich im Bereich der *open-source* Lösungen, welche jedoch oft nicht den gleichen Leistungsumfang wie professionelle, auf die Wirtschaft ausgelegte Systeme bieten. Dennoch gibt es einige Systeme, welche sich etabliert haben, diese finden sich in Tabelle 2:

Tabelle 2: Übersicht über nicht-kommerzielle WMS-Software

Name	Beschreibung	Lizenz
BlueSpice <sup>17</sup>	Enterprise-orientierte Erweiterung von MediaWiki, insb. durch Bereitstellen eines umfangreicheren Editors, einer Suche auch in Metadaten sowie mehr Administrationseinstellungen. Es existieren neben den kostenlosen auch kostenpflichtige Erweiterungen.	GNU GPLv3

<sup>6</sup><https://www.atlassian.com/de/software/confluence>, abgerufen am 19.5.2024

<sup>8</sup><https://www.lexican.de>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>9</sup><https://www.meistertask.com/de>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>10</sup><https://nimbusweb.me/de/>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>11</sup><https://padlet.com/>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>12</sup><https://www.peakfactor.com/social-network-verbaende>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>13</sup><https://www.podio.com/>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>14</sup><http://office.microsoft.com/de-de/sharepoint/>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>15</sup><https://teams.microsoft.com/>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>16</sup><https://trello.com/de>, abgerufen am 12.5.2024



Discourse <sup>18</sup>	Auf eine neue und verbesserte Diskussionsqualität ausgelegte Software, im Vergleich zu herkömmlicher Foren-Software.	GNU GPLv2
DokuWiki <sup>19</sup>	Wiki-Anwendung, die mit Textdateien zur Speicherung arbeitet und ohne Datenbank auskommt, daher flexibler als MediaWiki.	GNU GPLv2
MediaWiki <sup>20</sup>	Basis der Seite wikipedia.org und weitverbreiteste Wiki-Software.	GNU GPLv2 <i>or later</i>
Nectcloud <sup>21</sup>	Cloudlösung zur Dateiablage, die mit Erweiterungen um Funktionen wie Kalender, Aufgabenplaner, kollaboratives Arbeiten uvm. ergänzt werden kann. Seit 2021 existiert eine Erweiterung für ein WMS <sup>22</sup> .	GNU (A)GPL v2/3
Tiki <sup>23</sup>	<i>CMS</i> , das auch Features zum kollaborativen Arbeiten bietet.	GNU LGPL
Wiki.js <sup>24</sup>	Ein <i>open-source</i> -Wiki, das auf der JavaScript-Bibliothek Node.js aufbaut und mit einem modernen Nutzerinterface ausgestattet ist.	GNU GPL
XWiki <sup>25</sup>	Auf Enterprise-Unterstützung ausgelegtes Wiki. Neben herkömmlichen Wiki-Features zur Zusammenarbeit an Dokumenten auch Unterstützung zur Zusammenarbeit im Team.	GNU GPL v3

<sup>22</sup><https://nextcloud.com/de/blog/nextcloud-22-introduces-knowledge-management/>, abgerufen am 18.12.2024

<sup>17</sup><http://bluespice.com/>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>18</sup><https://www.discourse.org/>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>19</sup><https://www.dokuwiki.org/>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>20</sup><https://www.mediawiki.org/>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>21</sup><https://nextcloud.com/de/>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>23</sup><https://tiki.org/>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>24</sup><https://js.wiki/>, abgerufen am 12.5.2024

<sup>25</sup><https://www.xwiki.org/>, abgerufen am 12.5.2024

## 2.3 Wissensmanagement in der Feuerwehr

Das Ziel vom WM in der Feuerwehr ist es sicherzustellen, dass das Wissen und die Erfahrungen der Einsatzkräfte effektiv genutzt werden, um Einsätze erfolgreich zu bewältigen [Mül18] und die Einsatzfähigkeit und Sicherheit zu erhöhen. Dazu gehören sowohl das persönliche Wissen als auch das der Organisation als ganzes [Mül18].

In der Literatur gibt es bereits einige systematische Literatur-Recherchen, welche sich mit dem Themengebiet des WM im Bereich der zGA beschäftigen. Dorasamy, Raman und Kaliannan beschäftigen sich mit dem *emergency*-IMS und untersuchen, welche Veröffentlichungen zur Unterstützung der Einsatzkräfte im Einsatz existieren [DRK13]. Oktari et al. geben einen Überblick über die Veröffentlichungen zum *disaster management* und stellen sie in Relation zu den Phasen der Gefahrenabwehr (vgl. Abbildung 2.3) [Okt+20]. Eine weitere Perspektive wird von Anand et al. eingenommen, welche sich ebenfalls mit dem WM im Kontext einer Krise beschäftigen. Die Literatur habe sich primär mit der Anwendung von WM-Praktiken im Einsatz beschäftigt, die Anwendung auch auf andere Phasen sei unterrepräsentiert [Ana+22]. Anand et al. untersuchen, welche Veröffentlichungen in dem Bereich des WM und der zGA existieren und versuchen auch künftige Trends abzuleiten [Ana+22].

In der Literatur fehlt ein Überblick, der nicht nur die Phase des Einsatzes bei *large-scale, complex disasters* untersucht, sondern bewusst den Fokus erweitert auf das WM außerhalb des Einsatzes und bei kleineren Einsätzen unterhalb einer Katastrophe. Dazu wurde von Februar bis April 2023 und im Mai 2024 eine systematische Literaturrecherche nach [XW17] durchgeführt, welche den oben genannten Bereich abdecken soll. Es konnten nur wenige zur Forschungsfrage passende Veröffentlichungen gefunden werden. Einen Überblick über die Ergebnisse findet sich in [SDM24b], sowie [SDM24a].

Die Anforderungen, welche an ein System bei der Feuerwehr gestellt werden, sind unterschiedlich zu den Systemen der Wirtschaft [Dus10; Lee+11; Mül18]. Einige der in [VDI09] genannten Gründe für ein WMS (vgl. Unterunterabschnitt 2.2.3) treffen natürlich auch auf die Feuerwehr zu, andere eher auf den wirtschaftlichen Kontext. So ist die Fokussierung auf die Kosten bzw. Erlöse eines Unternehmens für die Feuerwehr keine ausreichende Bemessungsgrundlage, denn die zGA wird von staatlicher Seite ohne Profitinteresse mit Steuergeldern finanziert [WT07]. Im Gegensatz zum Unternehmenskontext gibt es bei Feuerwehren auch keine bzw. kaum ausgeprägte Konkurrenzsituationen, da die Zuständigkeiten und Grenzen des Handelns festgelegt sind [OG11; SDM24d]. Das für Einsätze relevante, meist implizite Wissen wird neben der Ausbildung außerdem durch eigene Erfahrungen, welche den Aufbau der eigenen Intuition fördern, erworben. Im Einsatzkontext spielt der Faktor Zeit eine immens wichtige Rolle und ebenso ist die Personalknappheit in

der Anfangsphase eines Einsatzes noch hoch [HH22]. Die Wissenssysteme müssen unter widrigen Bedingungen (Dunkelheit, Nässe, Lärm, ...) und auf anfangs gänzlich unbekannte Situationen angewendet werden [KP10]. Jede neue Einführung einer digitalen Unterstützung bringt jedoch auch eine Steigerung der Komplexität der Tätigkeit für die Anwender mit sich und muss im Vorfeld gut abgewogen werden [WSO18]. Auf der Anfahrt zum Einsatzort hat eine Führungskraft unter Umständen Zeit, Informationen aus einem WMS zu beziehen, kurz nach dem Eintreffen müssen meist jedoch Entscheidungen schnell getroffen werden, welche eine Recherche in einem WMS nicht zulassen [Wes+19; Pul19].

Wie in Unterunterabschnitt 2.1.4 beschrieben, fokussieren sich die bisher untersuchten Lösungen zumeist auf die Anwendung im Einsatzfall. Außerhalb des Einsatzgeschehens ist für den Betrieb einer Feuerwehr ebenfalls viel Wissen erforderlich, was beispielsweise die Normen, Regelungen oder Prozesse für die Gerätewartung, Ausbildung oder Übungen betrifft [Mül18; Ana+22]. Bei der Feuerwehr wird manchmal von der „kalten Lage“ gesprochen, die alle Rahmenbedingungen vor, bzw. unabhängig von einem Einsatz beschreibt, und der „heißen Lage“, die alle Faktoren im Kontext des Einsatzes beschreibt. Ähnlich formuliert es Müller mit dem Einsatzwissen bzw. dem allgemeinen WM [Mül18]. Diese Unterscheidung ist vergleichbar zum Militär, das auch zwei grundverschiedene Zustände kennt: Der „kalte Aggregatzustand“, bei dem sich das Militär im Tagesgeschäft mit Arbeiten wie Verwaltungsaufgaben oder Aus- und Fortbildung befindet und der „heiße Aggregatzustand“, wenn sich das Militär im Einsatz befindet [Ric16].

Strukturell ist die Feuerwehr föderaler aufgebaut als das Militär, und je nach Gemeinde existieren verschiedene Strukturen im Aufbau der Feuerwehr, welche ein einheitliches WM erschweren. Ebenfalls sind die eingeschränkte Zeit, welche insbesondere freiwillige Feuerwehrleute bereit sind zu investieren, sowie die Hierarchie von über- und untergeordneten Einheiten, welche dennoch aufeinander angewiesen sind und Informationen austauschen müssen [Ale10], erschwerende Rahmenbedingungen. Die Potenziale des WM sind für den Einsatzfall bereits in mehreren Projekten und Implementierungen betrachtet und umgesetzt worden [TNF19]. Die zunehmende Komplexität des Wissens der BOS macht eine IT-Unterstützung notwendig [Mül18]. Im deutschsprachigen Raum gibt es beispielsweise seit einigen Jahren das Projekt „Einsatzleiterwiki“<sup>26</sup>, welches im Rahmen einer Bachelorarbeit entwickelt wurde und seit dem bei verschiedenen Feuerwehren im Einsatz ist [Zie+17]. Das Einsatzleiterwiki bietet in der öffentlichen Version die Möglichkeit, zu verschiedenen Einsatzszenarien oder -themen Informationen abzurufen, die allgemeingültig sind. Außerdem gibt es die Möglichkeit, sich, basierend auf den öffentlichen Informationen, ein eigenes Wiki aufzusetzen, welches man um lokal gültige Informationen erweitern kann. Als Software wird DokuWiki genutzt.

---

<sup>26</sup><https://wiki.einsatzleiterwiki.de/doku.php>, abgerufen am 10.9.2023

Weiter fortgeschritten und aktiv in Benutzung ist das BKS-Portal aus Rheinland-Pfalz, welches den Feuerwehren in dem Bundesland als zentrale Wissens- und Informationsplattform dient [TAW13]. Nutzer können dort sowohl landesweite Einsatzinformationen abrufen, aber auch lokale Informationen hinterlegen.

In Niedersachsen wird landesweit die Software *FeuerON* der Firma Dräger als zentrale Verwaltungsplattform genutzt. Die Software mit seinen Verwaltungsfeatures für Personal, Technik und Berichte wird gemäß der Einordnung der Wissenstreppe (vgl. Abbildung 2.4) eher als IMS gesehen, da es die Stammdaten der Einheiten verwalten soll und zur Statistikerfassung dient. Die geforderte Vernetzung von Informationen mit dem Erfahrungswissen der Nutzer findet nicht statt. In diese Kategorie der IMSs zählen auch viele weitere Verwaltungsprogramme wie Fireplan<sup>27</sup>, MP-FEUER<sup>28</sup> oder FWPortal<sup>29</sup>.

Es existieren weitere Softwareprodukte, welche bei der Feuerwehr bereits angewendet werden, teils als Informations- und teils als WM. Für einen Überblick wird auf Unterunterabschnitt 3.1.2 verwiesen.

Auf internationaler Ebene existieren viele Arbeiten zu IMS, welche sich in den genannten systematischen Literaturrecherchen finden ([DRK13; Okt+20; Ana+22; Fau+24]).

Rao und McNaughton stellen für ihr Katastrophenschutz-Anwendungsszenario im Rahmen einer gemeinsamen Wissensbasis unter karibischen Inselstaaten die Notwendigkeit für ein WMS heraus, das *knowledge silos* durch einen *knowledge broker* verhindert, indem dort der Zugriff auf die verschiedenen Ressourcen zu einem Themengebiet gesammelt werden und für Interessenten zugreifbar sind [RM19]. Besonders wichtig ist ihnen ein gemeinsames Vokabular (wie z. B. in [Deu18]), das die Begriffe der Domäne einheitlich beschreibt und das Finden von Einträgen erleichtert [RM19].

Eher oberflächlich beschreibt Pickles im Artikel „A knowledge management infrastructure for the NSW Fire Brigades“, wie eine *knowledge management infrastructure* in *New South Wales* in Australien aufgebaut werden kann und welche Vorteile die Nutzer daraus ziehen könnten [Pic04]. Zu dem Artikel aus dem Jahr 2004 lassen sich leider keine aktuelleren Informationen über das beschriebene System finden.

## 2.4 Wissensmanagement in der Forschung

Als Leitlinien beim Umgang mit Forschungsdaten fungieren die *Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable (FAIR)*-Datenprinzipien nach [Wil+16], welche sicherstellen sollen, dass einmal erhobene Daten von anderen Forschenden gefunden

---

<sup>27</sup><https://www.fireplan.de/>, abgerufen am 10.9.2023

<sup>28</sup><https://mp-feuer.de/>, abgerufen am 10.9.2023

<sup>29</sup><https://www.fwportal.de/>, abgerufen am 10.9.2023

werden können, sie zumindest Zugriff auf die Metadaten bekommen, die Datenformate einen Austausch der Inhalte erlauben und die Forschungsdaten möglichst weiterverwendbar sind. Diese Leitlinien lassen sich auch auf den Kontext der zGA übertragen, um bereits vorhandenes Wissen auffindbar zu machen, einen Zugriff für andere BOS einzurichten, es derartig zu speichern, dass es ausgetauscht werden kann, um es letztlich möglichst wiederzuverwenden.

Bei Forschungsprojekten unterschiedlichster Fördermittelgeber (z. B. Länder, Bund, EU) und in vielen Disziplinen wird das Forschungsdatenmanagement (FDM) immer relevanter, um entstehende Forschungsdaten zu sammeln, aufzubereiten, zugänglich zu machen und weiterzunutzen. Diese gewonnenen Forschungsdaten sind die Grundlage für einen darauf aufbauenden Erkenntnisgewinn und müssen dazu entsprechend gespeichert werden [Dig24]. In den Bundesländern gibt es dazu ähnliche zentrale Ansätze, die für die Forschungseinrichtungen und Hochschulen des Landes jeweils eine digitale Infrastruktur, Netzwerke und Expertise bereitstellen (z. B. das Thüringer Kompetenznetzwerk Forschungsdatenmanagement<sup>30</sup>, Forschungsdatenmanagement Bayern<sup>31</sup> oder die Landesinitiative für Forschungsdatenmanagement in NRW<sup>32</sup>). Auf nationaler Ebene gibt es die Nationale Forschungsdateninfrastruktur (NFDI)<sup>33</sup>, welche vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird und in 26 fachlichen Konsortien, sowie einem Verbund der Konsortien einerseits Basisdienste für das FDM bietet, aber auch Disziplinspezifischen Austausch und Services entwickelt und betreibt. Ein Beispiel ist das NFDI4ING-Konsortium, welches für die Ingenieurwissenschaften Services zum Informieren, Organisieren, Beschreiben, Speichern, Finden und Lernen entwickelt und bereitstellt<sup>34</sup>. Auf EU-Ebene ist Gaia-X<sup>35</sup> ein wichtiges Projekt, das einen sicheren und vertrauenswürdigen Datenaustausch ermöglichen soll. Dabei wird nicht eine zentrale Plattform geschaffen, sondern verschiedene Cloud-Dienste werden über ein förderiertes System zu einem gemeinsamen Verbund zusammengeschlossen.

Für das Land NRW bietet die Digitale Hochschule NRW I AG FDM ein sogenanntes Digitales Ökosystem für das FDM [Dig24]. In der Initiative vernetzten sich Hochschulen aus NRW mit dem Ziel, ihren Forschenden angemessene Ressourcen (Infrastruktur, Schulungen, Unterstützung) für ihre Forschung zur Verfügung stellen zu können. Die umgesetzten Dienste sollen langfristig zur Verfügung stehen, um einmal generierte Inhalte über einen großen Zeitraum zugänglich zu halten. Die folgenden Themenfelder gehören zu den Basisangeboten der Digitale Hochschule NRW [Dig24]:

---

<sup>30</sup><https://forschungsdaten-thueringen.de>, abgerufen am 26.2.2025

<sup>31</sup><https://www.fdm-bayern.org>, abgerufen am 26.2.2025

<sup>32</sup><https://fdm-nrw.coscine.de>, abgerufen am 26.2.2025

<sup>33</sup><https://www.nfdi.de/>, abgerufen am 26.2.2025

<sup>34</sup>[https://nfdi4ing.de/home/25\\_services/25\\_serviceportfolio/](https://nfdi4ing.de/home/25_services/25_serviceportfolio/), abgerufen am 26.2.2025

<sup>35</sup><https://gaia-x.eu/>, abgerufen am 26.2.2025

- **Speicherinfrastrukturen:** Mit zentralen, NRW-weiten Speichern wird den Forschenden ein Angebot gemacht, in dem sie ihre Forschungsdaten ablegen und austauschen können. Diese sollen sich mit weiteren Speicherressourcen verknüpfen lassen.
- **Datenstrukturierung und Metadaten:** Mit der strukturierten Ablage und insbesondere mit der Vergabe von Metadaten wird die Umsetzung der *FAIR*-Datenprinzipien ermöglicht. Dazu gehört die Anwendung von allgemeinen Metadatenstandards, ergänzt mit domänenspezifischen Vokabularen und Ontologien, z. B. aus den NFDI-Konsortien. So soll die Maschinenlesbarkeit der Daten sichergestellt werden, um Datenanalysen oder *Machine-Learning*-Anwendungen zu ermöglichen.
- **Weitere FDM-Anwendungen und assoziierte technische Dienste:** Dazu gehören unterschiedlichste Dienste, die teils auch Disziplin-spezifisch sind, wie elektronische Laborjournale, Code-Repositories, Wiki-Systeme, die Verwaltung von Datenmanagementplänen oder Tools zur Datenanalyse. Diese Dienste werden ständig weiterentwickelt und auf unterschiedlichen Ebenen bereitgestellt.
- **Nicht-technische Dienstleistungen:** Um ein FDM umsetzen zu können sind einerseits die technischen Werkzeuge notwendig, die Benutzung muss jedoch teils auch geschult werden. Daher werden Beratung und Austausch untereinander gefördert.

Insbesondere bei Forschungsprojekten mit vielen beteiligten Institutionen und Personen, wird das WM immer wichtiger [PK14]. Als ein Beispiel dient hier der Sonderforschungsbereich 1368: Sauerstofffreie Produktion (SFB 1368), in welchem der Autor tätig ist, welcher sich mit der Erforschung und Entwicklung von Grundlagen für eine sauerstofffreie Produktion beschäftigt. Ziel ist es, den Sauerstoff, der für metallische Verarbeitungsverfahren oft negative Einflüsse hat, aus den Prozessen zu eliminieren, um verbesserte Stoffeigenschaften zu erzeugen oder bisher unmögliche Prozesse zu ermöglichen [Weg+23].

In dem SFB 1368 wurde ein FDM-System entwickelt, das den verschiedenen beteiligten Akteuren des SFB 1368 eine geordnete Ablage von Informationen und Wissen ermöglicht. Der Aufbau der drei Komponenten ist in Abbildung 2.8 dargestellt. Das WM beruht auf der Software MediaWiki, welche mit der Komponente *Semantic MediaWiki* (SMW) erweitert wurde, um eine umfangreiche Annotation von Einträgen mit maschinenlesbaren Informationen zu ermöglichen. Weiter wird eine Instanz der Software *Comprehensive Knowledge Archive Network* (CKAN) verwendet, welche die Ablage von den eigentlichen Forschungsdaten ermöglicht. Dazu zählen beispielsweise Messergebnisse aus durchgeführten Versuchen, Analyseergebnisse von untersuchten Oberflächen oder Verbundzonen sowie auch die dazugehörigen

Veröffentlichungen [Moz+22]. Zur Verwaltung von Quellcode für die Auswertung des FDM wird eine GitLab-Instanz betrieben. Den drei Komponenten liegt eine entwickelte Ontologie zu Grunde, welche das Vokabular der sauerstofffreien Produktion aufgreift und die Inhalte so semantisch vernetzbar macht.

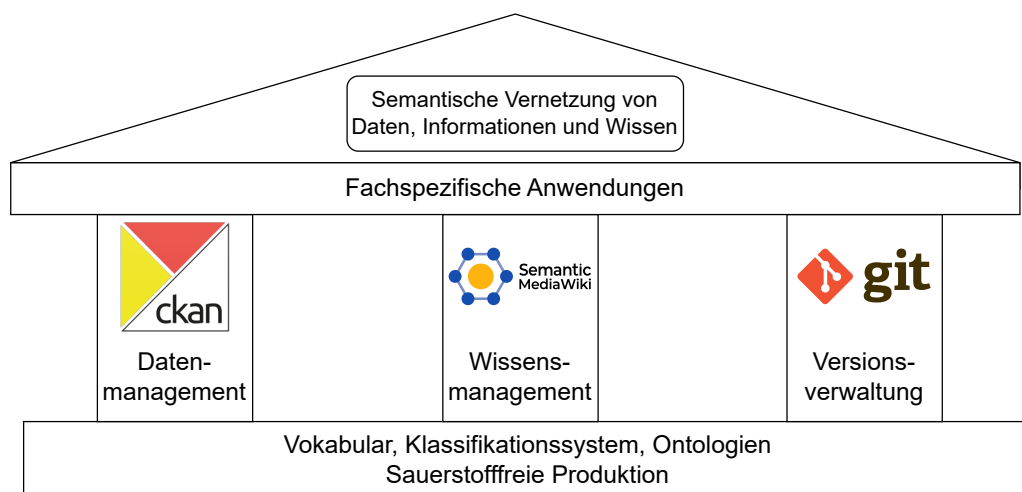


Abbildung 2.8: Aufbau des Forschungsdatenmanagements im SFB 1368, Quelle Autor, nach SFB 1368

Im Sonderforschungsbereich 1153: Prozesskette zur Herstellung hybrider Hochleistungsbauteile durch Tailored Forming (SFB 1153) wird die gleiche technische Basis, bestehend aus den *open-source* Produkten *CKAN*, *SMW* und GitLab verwendet, um in diesem Anwendungsfall die Erforschung von Prozessketten zur Herstellung hybrider Bauteile zu begleiten. Dabei unterstützt das FDM-System die Forschenden, indem es eine die Erfassung und Speicherung von semistrukturierten Datensätzen implementiert, die den Forschenden den Austausch von Wissen über die Prozessketten ermöglicht.

Im Unterschied zum oben erwähnten WMS aus dem Bereich der zGA findet hier die Dokumentation von deutlich spezifischeren Wissens-elementen statt, da sich die Erforschung im Bereich der Grundlagen für eine sauerstofffreie Produktion bewegt.

## 2.5 Zusammenfassung des Standes der Technik

Im nun abgeschlossenen Kapitel zum Stand der Technik konnte folgendes gezeigt werden: Der Bevölkerungsschutz ist ein sehr breit gefächertes Anwendungsgebiet, das von verschiedensten Akteuren bearbeitet wird. Viele dieser Akteure, hier die Feuerwehr als Anwendungsbeispiel, nutzen bereits in ausgewählten Situationen eine digitale Unterstützung. Dazu gehören aus dem Bereich der Digitalisierung

bzw. digitalen Transformation Lösungen, die einzelne Feuerwehren zum Beispiel bei der Personalverwaltung oder der Disposition in Leitstellen unterstützen. Als wichtige Herausforderungen gelten weiter einheitliche Schnittstellen und vernetzte IT-Systeme, die einen Austausch von Informationen und Wissen untereinander ermöglichen sollen. Andere, teils noch nicht weit verbreitete Anwendungen finden sich im Bereich von Drohnen und Robotern, Vorhersage- und Planungssystemen oder der Vernetzung von Einzellösungen in einer gemeinsamen Plattform.

Die Akzeptanz von Digitalisierung im Bereich der BOS ist uneinheitlich. Während digitale Kommunikationstechniken gerne genutzt werden, findet sich gegenüber von digitalen Informationstechniken eher eine ablehnende Haltung.

Das WM ist keineswegs eine neue Disziplin, sondern bereits über Jahrzehnte im Unternehmenskontext erforscht und verbreitet [PV14]. Durch die nicht immer eindeutige Definition bzw. trennscharfe Möglichkeit der Unterscheidung von den Begriffen „Information“ und „Wissen“ sind die Übergänge von einem IMS zu einem WMS fließend. Die zur Verfügung stehenden Techniken und Technologien haben sich über die Jahre weiterentwickelt. Neben der Technik sind auch die Aspekte der Organisation und des Menschen nicht zu vernachlässigende Einflussgrößen auf ein WMS. Sie alle richten sich auf die Unterstützung des Wissenskreislaufes, der aus den Elementen Wissenserwerb, Anwendung des Wissens, Sichern von Wissen und dem Umgang mit veraltetem Wissen besteht [Deu22].

Das WM bei Feuerwehren ist für den Bereich des Einsatzes in Teilen erforscht, wobei sich viele Veröffentlichungen nur auf große (Natur-)Katastrophen beziehen und das Alltagsgeschehen ausblenden. Bedingt durch die besonderen Umstände und Rahmenbedingungen, unter denen ein WM bei Feuerwehren stattfinden muss, lassen sich Lösungen aus der Wirtschaft nur bedingt auf den Bereich der zGA übertragen [KP10]. Im folgenden Abschnitt 3 wird der Handlungsbedarf unter anderem anhand einer deutschlandweit durchgeführten Umfrage unter Feuerwehrleuten sowie der Literatur begründet und weiter ausgeführt.



### 3 Handlungsbedarf

Die vorangegangenen Beschreibungen der zivilen Gefahrenabwehr, des WM und der Kombination beider Felder lässt deutlich werden, dass eine genaue Betrachtung des WM in der zivilen Gefahrenabwehr Potenzial für Verbesserungen in der Domäne bietet, was der erste Schritt in der *DSRM* ist.

Auf der einen Seite existiert ein über Jahrzehnte etabliertes und verfeinertes System der zGA, das im Kontext der Digitalisierung einen deutlichen Nachholbedarf hat, verglichen zu anderen Bereichen [Ana+22]. Das WM, auf der anderen Seite, ist vor allem in Bereichen der Wirtschaft anzutreffen[PV14], welche jedoch andere Anforderungen an Systeme und Umsetzung hat, als die zGA. Daher lohnt sich eine gemeinsame Untersuchung, welche die Potenziale eines digitalen WM für die besonderen Rahmenbedingungen und Anforderungen der zGA kombiniert [Okt+20]. Wie bereits im Vorfeld in Unterabschnitt 2.1 erwähnt, wird die Feuerwehr in dieser Arbeit als prominentes und weit verbreitetste Organisation der zivilen Gefahrenabwehr als Beispiel herangezogen. Eine Übertragung auf weitere Akteure der zGA soll gegeben sein.

Die Abbildung 3.1 liefert einen Überblick über dieses Kapitel.

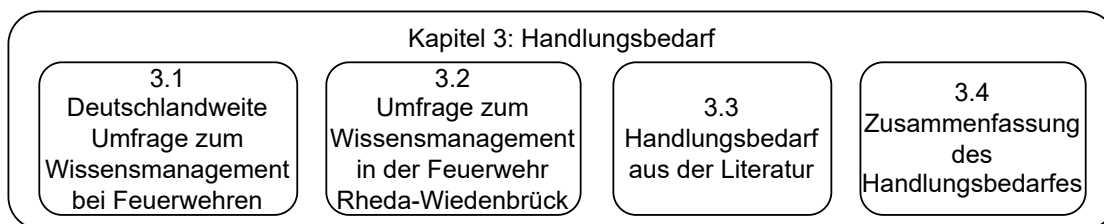


Abbildung 3.1: Aufbau des dritten Kapitels, Quelle Autor

#### 3.1 Deutschlandweite Umfrage zum Wissensmanagement bei Feuerwehren

Um einen allgemeinen Überblick über den aktuellen Stand des WM in Deutschland zu erheben, wurde eine Umfrage mit 577 Antworten innerhalb der Deutschen Feuerwehren durchgeführt. Im Folgenden werden die Umfrage und deren wichtigste Ergebnisse vorgestellt, eine detaillierte Auswertung findet sich in der Veröffentlichung „State of Knowledge Management among German firefighters“ [SDM24d]. Die Umfrage richtete sich an alle Einsatzkräfte der deutschsprachigen Feuerwehr, unabhängig ihrer Art des Engagements (freiwillig oder beruflich), ihres Alters bzw. Länge der Mitgliedschaft oder ihrer Qualifikationen. Die Umfrage wurde von August bis Oktober 2023 online durchgeführt und folgte dem methodischen Ansatz nach

Ortmanns [Ort23]. Die Forschungsfrage der Umfrage lautet: *Inwieweit ist WM in deutschen Feuerwehren, insbesondere außerhalb von Einsatzsituationen, verbreitet und welche Erwartungen haben die Endanwender an ein WMS*. Untersucht wurden der Grad der Verbreitung und die Nutzung von WMS. Es wurde die Hypothese formuliert, dass die Verbreitung und Nutzung solcher Systeme in deutschen Feuerwehren derzeit begrenzt ist und sich auf wenige Projekte beschränkt.

Für die Untersuchung wurde eine quantitative Erhebungsmethode verwendet, die durch einige offene Fragen ergänzt wurde, um ein breiteres Spektrum an Antworten zu ermöglichen. Die Umfrage wurde vor ihrer Verbreitung mehrmals intern und von einigen den Autoren bekannten erfahrenen Feuerwehrleuten getestet. Es wurde besonders darauf geachtet, dass möglichst viele Feuerwehrleute erreicht werden. Zu diesem Zweck wurden die (Landes-)Feuerwehrverbände in Deutschland kontaktiert und die Umfrage über soziale Medien und persönliche Kontakte verbreitet. Die geographische Verteilung der Teilnehmenden unserer Umfrage deckt sich in etwa sowohl mit der Bevölkerungsverteilung in Deutschland, wie in Abbildung 3.2 angegeben, als auch mit der Verteilung von Ausbildung und Fachwissen unter den Feuerwehrleuten. Die Studie ist jedoch nicht repräsentativ für Deutschland, da sich der Aufbau der Gefahrenabwehr in jedem Bundesland unterscheidet und die Verteilung der Antworten nach Bundesländern stark schwankt.

Die Umfrage begann mit Fragen zu den demografischen Daten der Teilnehmenden, zu Art und Ort ihres Engagements, zu ihren Erfahrungen in der zGA, zu ihren IT- und Führungskompetenzen sowie zu ihrem Alter und der Dauer ihrer Mitgliedschaft. Der zweite Fragenkomplex betrachtete den aktuellen Stand des Informations- und Wissensmanagements in der bzw. den Einheiten der Teilnehmenden. Ziel war es, herauszufinden, wie Informationen und Wissen derzeit unter den Feuerwehrleuten ausgetauscht werden und welche Hilfsmittel sie zu diesem Zweck nutzen. Die Umfrage wurde mit Informationen aus der Norm DIN ISO 30401 abgeglichen, die sich mit Anforderungen an WMS in betrieblichen Kontexten befasst (siehe [Deu22]). Der dritte Abschnitt fokussierte sich auf den Austausch bereits vorhandener Informationen über IMS bzw. WMS zwischen Einheiten (Einsatzeinheiten, Behörden und Unternehmen) oder IT-Systemen. Die Fragen im vierten und letzten Abschnitt behandelten Wünsche und Anforderungen an ein WMS sowie die Motivation, ein WMS aufzubauen und zu pflegen. Der Schwerpunkt lag auf dem Zeitaufwand, den die Teilnehmenden für die Datenpflege aufwenden oder aufwenden würden, sowie auf den von ihnen bevorzugten Tools für diese Tätigkeiten.

### 3.1.1 Demografische Auswertung

Insgesamt wurden 577 gültige Antworten abgegeben, nur eine Antwort ist nicht aus Deutschland; fünf haben ihre Herkunft nicht angegeben. Die Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen sind besonders stark vertreten. Stadtstaa-

ten wie Berlin, Hamburg oder Bremen weisen die geringste Anzahl an Antworten auf.

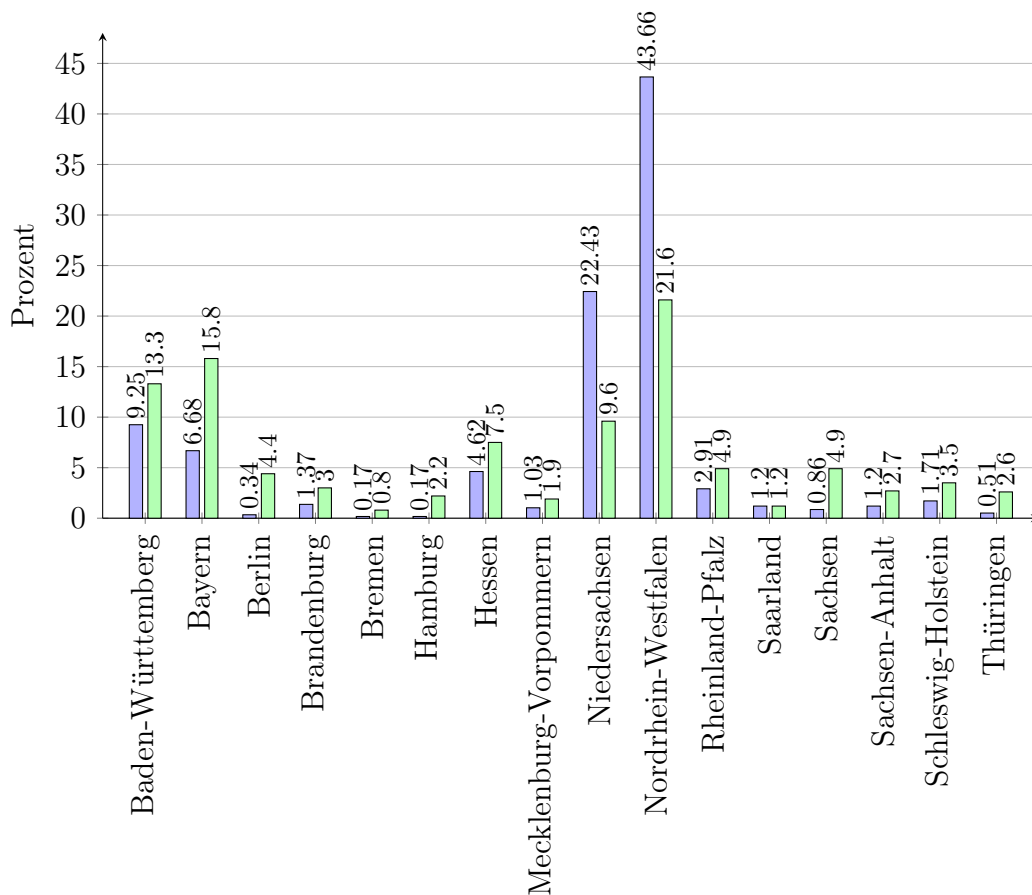


Abbildung 3.2: Verteilung der Antworten der Umfrage (blau) im Vergleich zur Verteilung der Einwohner (grün), Quelle Autor, basierend auf Bundeszentrale für politische Bildung *Bevölkerung nach Bundesländern - Zahlen und Fakten* [Bun20]

Die Altersstruktur der Teilnehmenden zeigt eine relativ gleichmäßige Verteilung über alle Altersstufen, die von 18 Jahren bis zum typischen Renteneintrittsalter der Einsatzkräfte reicht. Nach Angaben des Deutschen Feuerwehrverbandes ([Deu17]) variiert die Altersspanne für den aktiven Dienst im Feuerwehrdienst von Bundesland zu Bundesland. So können Jugendliche in einigen Bundesländern bereits ab 16 Jahren mit Einschränkungen teilnehmen, während in anderen Bundesländern das Mindestalter bei 17 oder 18 Jahren liegt. Auch die obere Altersgrenze variiert und liegt in den verschiedenen Bundesländern zwischen 60 und 67 Jahren.

Die Dauer der Mitgliedschaft der Befragten scheint gleichmäßig über die 10-Jahres-Intervalle verteilt zu sein. Auch Teilnehmende mit jahrzehntelanger Erfahrung

haben an der Umfrage teilgenommen und wertvolle Einblicke in ihr umfangreiches Wissen gegeben, wie in Abbildung 3.3 dargestellt.

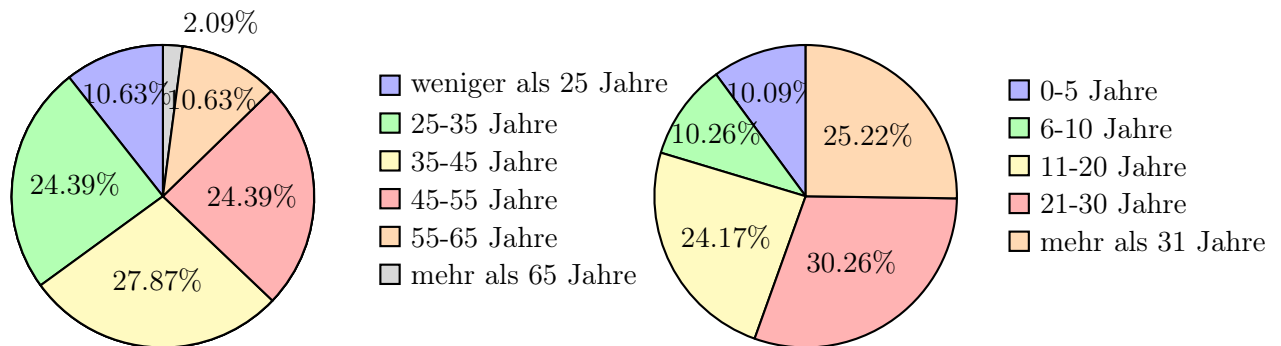


Abbildung 3.3: Alter (links) und Dauer der Mitgliedschaft (rechts) der Umfrageteilnehmenden, Quelle Autor

Die Führungsausbildung der Teilnehmenden ist recht hoch. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf Gruppen-, Zug- und Verbandsführern, die in der Regel die Verantwortung für ihre Einheiten übernehmen und Einsätze und Organisationen leiten (vgl. linkes Diagramm der Abbildung 3.4).

Die Teilnehmenden sollten ferner ihre IT-Kenntnisse einordnen, um eine Vorstellung von ihren Fähigkeiten zu bekommen und ihre Antworten in einem IT-bezogenen Kontext bewerten zu können. Obwohl diese Bewertung nicht objektiv ist, hilft sie bei der Beurteilung von Kommentaren und Einstellungen (vgl. rechtes Diagramm der Abbildung 3.4).

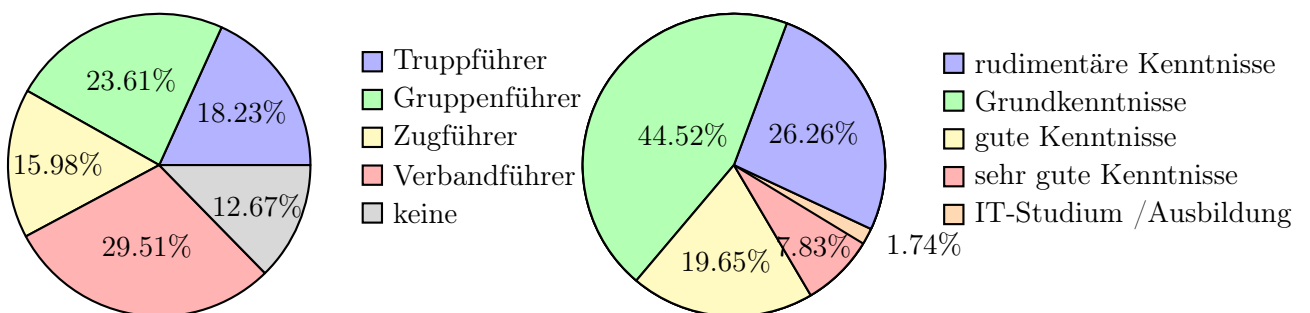


Abbildung 3.4: Stufe der Führungsausbildung (links) und selbst eingeschätztes IT-Wissen der Umfrageteilnehmenden (rechts), Quelle Autor

Die große Mehrheit der Teilnehmenden ist ehrenamtlich in der Feuerwehr tätig. Das ist nicht verwunderlich, denn von den 1,385 Millionen Feuerwehrleuten in

Deutschland gehören 1,014 Millionen einer Freiwilligen Feuerwehr an. Nur 35.000 Feuerwehrleute sind Berufsfeuerwehrleute in öffentlichen Feuerwehren, weitere 34.000 Feuerwehrleute arbeiten in Betriebs- oder Werkfeuerwehren. Die restlichen 301.000 sind Mitglieder von Jugendfeuerwehren. Einige Personen gehören auch beiden Arten von Organisationen an [Deu21]. Die Anteile sind in Abbildung 3.5 zu sehen.

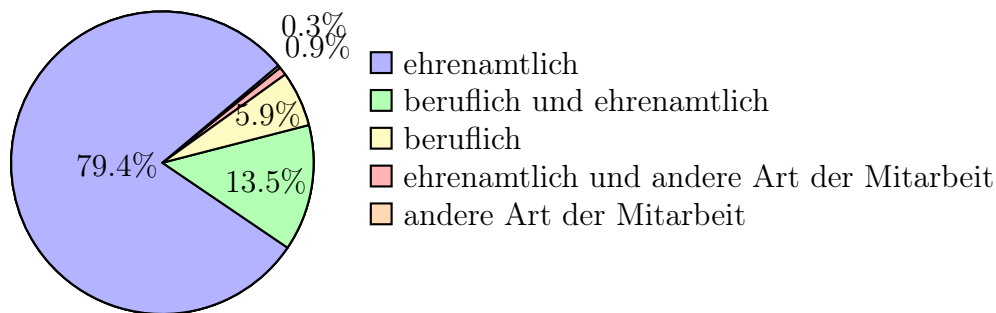


Abbildung 3.5: Art der Mitarbeit in der Feuerwehr, Quelle Autor

Bei der Verteilung von Informationen (z. B. Dienstanweisungen, Einsatzpläne), Prozessen, Ansprechpartnern o.ä. setzen die Feuerwehren der Teilnehmenden stark auf E-Mail, Chat (WhatsApp u.ä.) und die mündliche Verteilung (z. B. die Ansprache vor dem Dienstbeginn). Ebenso sind Aushänge noch ein weit verbreitetes Medium zur Informationsweitergabe (siehe Abbildung 3.6). Andere Plattformen, wie z. B. eine Cloud, ein Wiki oder ein Forum, werden derzeit kaum genutzt. Die Teilnehmenden gaben im Freitextfeld die Nutzung der folgenden Software zur Kommunikation von neuen Informationen an: DIVERA 24/7 (10), Spond (9), Interner Bereich der Homepage / Intranet (8), APager (6), Teams (5), Alamos (4), sowie weitere Produkte mit weniger als drei Antworten pro Produkt.

Die Frage nach der subjektiven Wahrnehmung, ob den Teilnehmenden gefühlt alle aktuellen und neuen Informationen zur Verfügung stehen, zeichnete im Gegensatz zu weiteren Fragen aus diesem Block ein durchmisches Bild. Nur 53 % der Teilnehmenden gaben an, dass sie dieser Aussage voll oder eher zustimmen. 32 % im Gegensatz gaben an, dass sie nicht oder eher nicht zustimmen würden; 15 % haben die Frage mit „neutral“ beantwortet.

### 3.1.2 Stand des Wissensmanagements bei deutschen Feuerwehren

Müller stellt ebenfalls als Erkenntnis aus Umfragen unter Feuerwehr, Polizei, Militär und Katastrophenschutz fest, dass eine Unterteilung zwischen Information und Wissen eher innerhalb der Wissenschaft stattfindet und die beiden Begriffe bei den Anwendern synonym benutzt werden [Mül18].

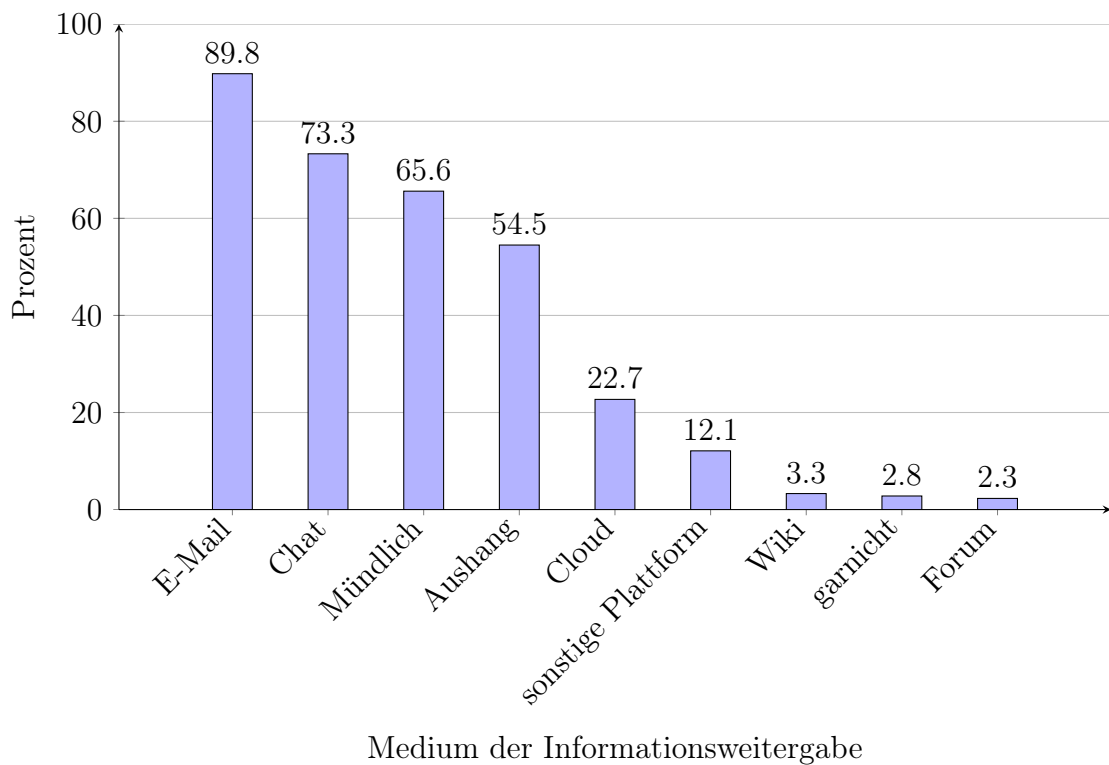


Abbildung 3.6: Verteilung von Medien zur Informationsweitergabe in Feuerwehren (Mehrfachnennung möglich), Quelle Autor

Die Frage zur aktuellen Verwendung eines WMS ergab folgende Verteilung: 117 Befragte (20,03 %) verwenden ein WMS, 343 (58,73 %) verwenden kein WMS, und 118 (20,21 %) sind sich nicht sicher, ob ihre Dienststelle ein WMS einsetzt. Alle Befragten, die dies bejahten, wurden anschließend gefragt, welches System sie genau verwenden. Dies gibt einen Überblick über viele Systeme, die in der Praxis Anwendung finden. Sie sind in der Auflistung in Unterunterabschnitt 2.2.4 enthalten. Die Antworten mit mindestens drei Erwähnungen wurden in die folgenden Kategorien eingeteilt:

- Informationsmanagementsysteme / Datenbanken: MP-Feuer (23), FeuerON (19), fireplan (8), Wasserkarte.info (3), 'Datenbank' (3) (nicht weiter spezifiziert)
- Wissensmanagementsysteme: Fireboard (19), Alamos (11), Wiki (5) (unklar über die tatsächliche Verwendung), DIVERA 24/7 (4), L2R (3)
- Sonstige Software (hängt von der Nutzung ab, daher nicht in eine der obigen Kategorien eingeteilt): Cloud-Lösungen (18), Teams (3), Selbst-Entwicklung (3)

Die Teilnehmenden, welche kein WMS in ihrer Einheit haben oder sich nicht sicher sind (461), wurden gefragt, welche Funktionen sie persönlich in Anspruch nehmen würden. 414 würden das WMS zur Speicherung von Daten für Einsätze (z. B. Hydrantenpläne oder Checklisten), 411 zur Bereitstellung von Inhalten für die Aus- und Fortbildung (z. B. Ausbildungsskripte) und 392 zur Speicherung von Verfahrensanweisungen (z. B. Dienstanweisungen) nutzen. Mit einigem Abstand antworteten 301 mit „Speichern von Aufgabenbeschreibungen (z. B. Aufgaben als Führungskraft)“, 286 mit „Speichern von Informationen über Einsätze (z. B. Einsatzberichte)“ und 280 mit „Verwalten von Stammdaten (für Beförderungen, Adressen oder Gerätwartung)“.

Aus den Freitextantworten ergab sich ein heterogenes Bild von weiteren Anforderungen, die im Laufe des Prozesses in sich entwickelnde Kategorien eingeteilt wurden.

Viele der Befragten (46) wünschen sich eine Funktion, mit der Lehrmaterial aus bestehenden Kursen zur Verfügung gestellt werden kann, um es entweder vor der Schulung als Vorbereitung oder nach dem Besuch einer Schulung zur Auffrischung zu nutzen. Weitere 20 Befragte wünschen sich ein WMS, das ihnen hilft, vorhandenes Lehrmaterial zu harmonisieren, um die Kursinhalte abzustimmen und anzupassen, damit alle Mitglieder eine ähnliche Ausbildung erhalten. 9 Befragte wünschen sich einen *Lessons-Learned*-Ansatz, um aus Vorfällen oder Beinaheunfällen Erkenntnisse zu gewinnen und andere über diese Themen zu informieren.

Ein weiterer regelmäßiger Wunsch ist die Speicherung von Anweisungen (29), um eine zentrale Stelle zu haben, an der alle gültigen Anweisungen zu finden sind. 15 Personen forderten einen Aktualisierungsmechanismus, um Benachrichtigungen über Änderungen der im WMS gespeicherten Informationen zu erhalten. Weitere 9 Befragte wollen Zuständigkeiten und Organigramme in einem WMS festhalten, zusammen mit 9 Antworten, die Prozesse darstellen wollen. 5 Personen wünschen sich einen Bereich für häufig gestellte Fragen (FAQ), und weitere 5 Befragte fordern ein dokumentiertes *Onboarding*-Verfahren im WMS. Ebenfalls 5 Personen forderten eine Datenbank mit Formularen.

20 Personen forderten einsatzbezogene standardisierte Regeln, Notfallpläne (22) und andere für einen Vorfall relevante Karten.

12 Befragte wollen Benutzerhandbücher in einem WMS speichern, ebenso wie Dienstpläne/Termine (11), Geräte- und Materialverwaltung (9), Personalverwaltung (8) und Ausbildungsverwaltung (7).

Die Teilnehmenden der Umfrage sollten auch angeben, welche digitalen Systeme sie gerne für die Bereitstellung von Wissen nutzen würden, was in Abbildung 3.7 dargestellt ist. E-Mails sind das vorherrschende Mittel, gefolgt von Textnachrichten. Der Anteil der Personen, die eine Cloud nutzen wollen, ist deutlich höher (58 %) als die derzeitige Nutzung von Cloud-Plattformen, und dasselbe gilt auch für Wikis

(30 %) und Foren (20 %). Die Frage richtete sich bewusst nur auf digitale Mittel des Informationsaustauschs, weshalb mündliche Mitteilungen und Aushänge nicht abgebildet sind.

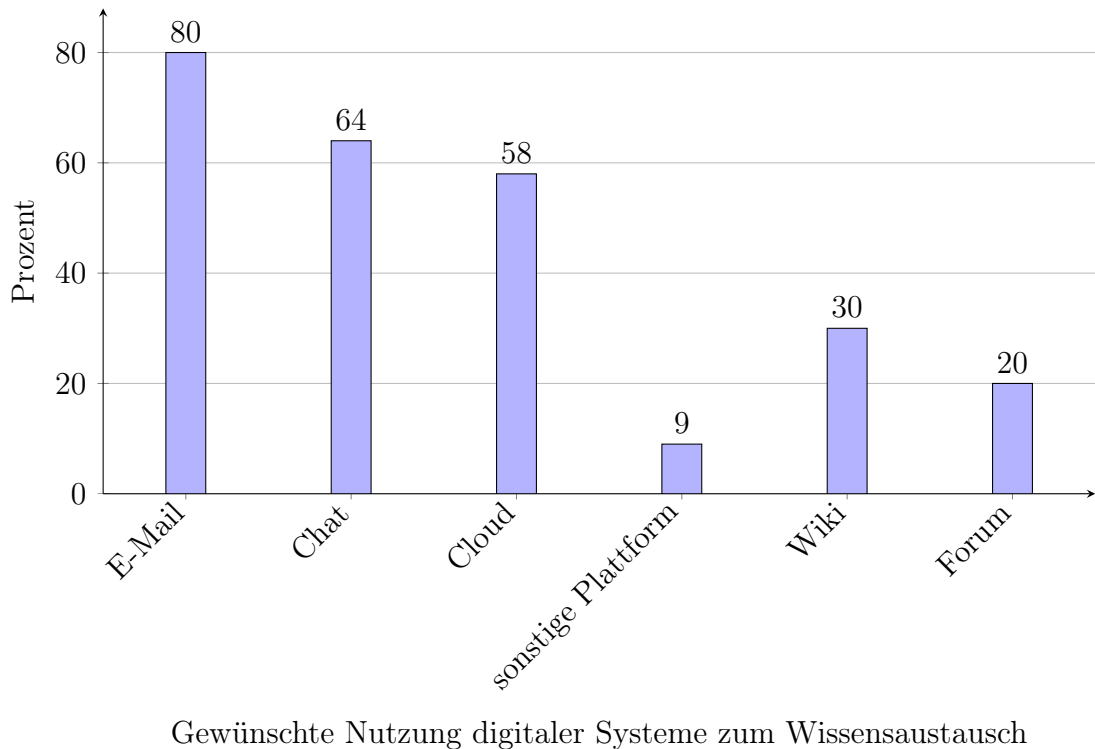


Abbildung 3.7: Verteilung der gewünschten Systeme zum digitalen Austausch von Wissen (Mehrfachnennung möglich), Quelle Autor

Abschließend wurde den Teilnehmenden die Möglichkeit gegeben, weitere Aspekte als Freitext zu äußern.

Der am häufigsten genannte Aspekt ist der Bedarf und die Anforderung, ein WMS zu haben, das nicht nur von einer zentralen Behörde (meist landesweit) verwaltet und gepflegt wird, sondern auch mit allgemeinen Inhalten (z. B. landesweite Gesetze, Erlasse etc.) gefüllt wird (15). Unterstützt wird dies durch die Aussagen, dass der Aufwand für den Betrieb eines WMS recht hoch ist (6), sowie Schnittstellen zu anderen Systemen benötigt werden (4). 5 Befragte nannten explizit die Benutzerfreundlichkeit als einen wichtigen Punkt.

14 Befragte bedankten sich für die Umfrage und äußerten, dass dieses Thema in der modernen Feuerwehr wichtig ist. 4 Befragte sagten auch ganz bewusst, dass die Digitalisierung generell ein wichtiges Thema für die Feuerwehren ist, während 3 Befragte betonten, dass ein positives Verhältnis zwischen Aufwand und Wirkung



bestehen muss. 3 Befragte gaben an, dass aktuelle und bestehende Lösungen nicht ausreichend genutzt werden, obwohl es sie gibt.

10 Befragte gaben an, dass die Einführung eines WMS in ihrem Bereich auch durch die derzeitige Leitung behindert werden könnte. Einige von ihnen könnten ein WMS ablehnen (als etwas, das nicht benötigt wird) oder sich weigern, es zu nutzen, weil die Weitergabe von Informationen ihre Position gefährden könnte (wenn sie keine Kontrolle über die Wissensweitergabe haben). Andere zeigten sich abgeneigt, digitale Systeme in einem Umfeld zu nutzen, das eine lange Tradition und gut etablierte Prozesse hat. Die Befragten lehnen ein WMS auch wegen des hohen Aufwands, es auf dem neuesten Stand zu halten (5), und den damit verbundenen Kosten ab (5). 3 Befragte gaben an, dass keine Bereitschaft besteht, Informationen zu teilen, weil andere unerwünschte Vorteile von den eigenen Informationen haben könnten.

### **3.1.3 Zusammenfassung der Ergebnisse**

Als Ergebnis der Umfrage lässt sich festhalten, dass die Hypothese, dass die Verbreitung und Nutzung von WMS in deutschen Feuerwehren derzeit begrenzt und auf wenige Feuerwehren beschränkt ist, wahr ist. Es sind nur sehr wenige Systeme im Einsatz, die als WMS bezeichnet werden können. Die genaue Einordnung hängt auch von der individuellen Nutzung eines Systems wie einer Cloud oder Microsoft Teams ab. IMS hingegen sind bei den Feuerwehren weit verbreitet, wie die Befragten angaben.

Insgesamt ergab die durchgeführte Umfrage das Bild einer Feuerwehr, die bereits im Prozess der Digitalisierung ist. Dieser Prozess kann vermutlich nie abgeschlossen werden und es besteht großes Potenzial für die Nutzung von weiteren digitalen Lösungen (vgl. [Sau+20]). Informationen werden, neben den bewährten Medien wie eine mündliche Weitergabe oder ein Aushang, schon oft digital verarbeitet, z. B. per E-Mail oder Chat (siehe auch [Wes+19]). Diese Möglichkeiten sind auch schon im alltäglichen Leben nicht mehr wegzudenken. Nichtsdestotrotz fehlen Lösungen, welche eine Wissensspeicherung und einen Austausch ermöglichen, um die Feuerwehren bei ihren Tätigkeiten mit den zur Verfügung stehenden digitalen Möglichkeiten zu unterstützen.

## **3.2 Umfrage zum Stand des Wissensmanagement in der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück**

Die deutschlandweite Umfrage mit 577 Teilnehmenden hat gezeigt, wie das WM in den Feuerwehren momentan vertreten ist. Da eine Umsetzung des Handlungsbedarfes in der gesamten Feuerwehrwelt unrealistisch ist, wird nun nachfolgend die

Feuerwehr der Stadt Rheda-Wiedenbrück als Anwendungsbeispiel vorgestellt und für die spätere exemplarische Implementierung und Evaluation herangezogen. Rheda-Wiedenbrück ist eine mittlere kreisangehörige Stadt mit etwa 50.000 Einwohnern in Ostwestfalen. Die Feuerwehr besteht aus knapp 320 freiwilligen Feuerwehrleuten, welche durch etwa 10 hauptamtliche Kräfte unterstützt werden. Die identischen Fragen der deutschlandweiten Umfrage wurden in einer zweiten, parallel durchgeführten Umfrage den Kräften der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück gestellt. Insgesamt nahmen 35 Teilnehmerinnen und Teilnehmer an der Umfrage teil, welche aus fast allen Einheiten der Feuerwehr stammen.

### 3.2.1 Vergleich

Die Altersstruktur (jeweils bezogen auf die Teilnehmenden) der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück ist etwas jünger als im bundesdeutschen Durchschnitt. Insbesondere der Anteil unter 25 Jahren ist in Rheda-Wiedenbrück größer, ebenso von 25-35 Jahre. Die beiden Anteile 35-45 und 45-55 Jahre sind nur minimal kleiner, der Anteil von 55-65 Jährigen fehlt bei den Umfrageteilnehmenden aus Rheda-Wiedenbrück gänzlich (vgl. linkes Diagramm der Abbildung 3.8). Die Altersstruktur spiegelt sich auch bei den Zeiten der Mitgliedschaft in der Feuerwehr wider: Die Anteile der 0-5 und 6-10 Jahre dauernden Zugehörigkeiten ist jeweils doppelt so groß, wie im bundesdeutschen Durchschnitt. Ähnlich verhält es sich bei dem Anteil der 11-20 Jahre dauernden Zugehörigkeiten. Die Anteile der besonders langjährigen Zugehörigkeiten ist im Vergleich zur deutschlandweiten Umfrage kleiner (vgl. rechtes Diagramm der Abbildung 3.8).

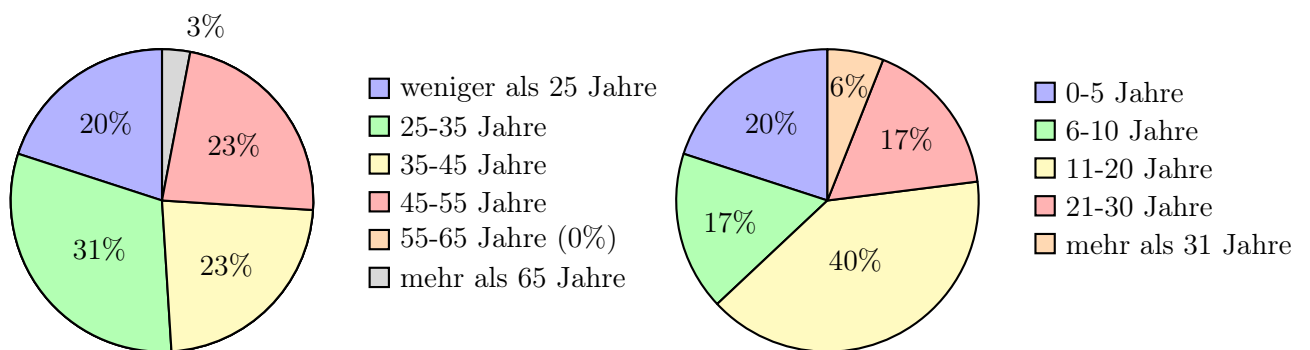


Abbildung 3.8: Alter (links) und Dauer der Mitgliedschaft (rechts) der Umfrageteilnehmenden der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück, Quelle Autor

Die relativ gesehen jüngeren Teilnehmenden, welche ebenso noch nicht eine so lange Mitgliedschaft aufweisen, sind folglich auch in ihrer Ausbildung bzw. Karriere bei der Feuerwehr nicht soweit fortgeschritten. Daher ist es nicht verwunderlich,

dass auch die Ausbildungsstände der Teilnehmenden aus Rheda-Wiedenbrück im Vergleich zur bundesweiten Umfrage etwas geringer sind (vgl. linkes Diagramm der Abbildung 3.9). Bei den persönlich und subjektiv eingeschätzten IT-Erfahrungen sind die Teilnehmenden aus Rheda-Wiedenbrück bei den rudimentären Kenntnissen deutlich weniger und im Vergleich bei den guten Kenntnissen deutlich stärker vertreten (vgl. rechtes Diagramm der Abbildung 3.9).

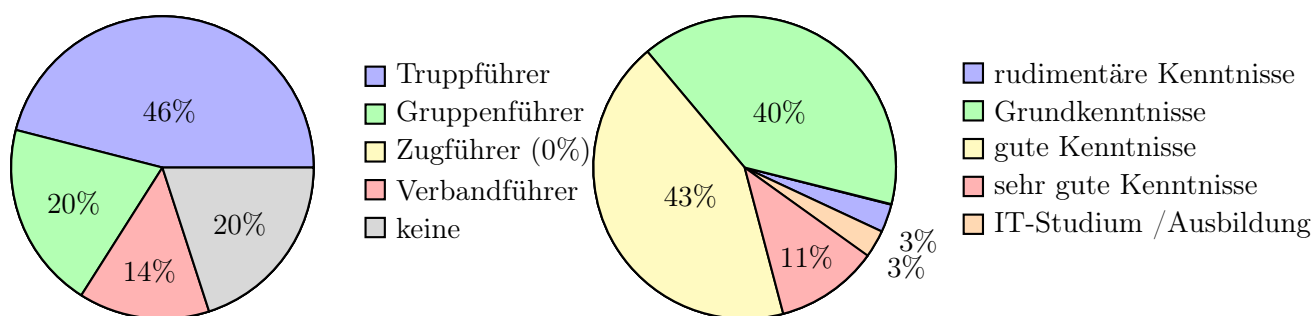


Abbildung 3.9: Stufe der Führungsausbildung (links) und selbst eingeschätztes IT-Wissen der Umfrageteilnehmenden (rechts) der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück, Quelle Autor

Die Verteilung der Art der Mitwirkung in der Feuerwehr der Teilnehmenden ist in Rheda-Wiedenbrück mit 83 % rein freiwilligen und 17 % beruflich und freiwilligen Kräften etwas weniger diffus als bundesweit.

Die Informationsverteilung innerhalb der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück lässt sich der Abbildung 3.10 entnehmen. Bei den Medien E-Mail, Chat und mündlich unterscheiden sich die Antworten aus Rheda-Wiedenbrück nur um wenige Prozentpunkte von den bundesweiten Antworten. Aushänge werden in Rheda-Wiedenbrück mit 8 Prozentpunkten weniger verwendet und die Systeme wie Cloud, Wiki, Forum oder sonstige Plattformen finden sich quasi nicht.

Bei den Antworten auf die Frage, welche digitalen Medien die Teilnehmenden aus Rheda-Wiedenbrück gerne zum Verteilen von Informationen nutzen würden, liegen die Werte ebenfalls nahe an denen der deutschlandweiten Umfrage (vgl. Abbildung 3.11). Als sonstige Plattformen wurden die beiden eLearning Plattformen Moodle und L2R genannt, wobei L2R in Teilen der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück bereits im Einsatz ist.

Die Freitextantworten von 10 Teilnehmenden aus Rheda-Wiedenbrück lassen auf ein Interesse an vorgefertigten Ausbildungs- und Übungsunterlagen schließen, welche die Ausbildung in den verschiedenen Standorten vereinheitlichen soll. Die Vorteile eines zentralen Wissensspeichers werden von 2 Teilnehmenden betont, welcher das „Hängenbleiben“ von Informationen auf einer Ebene in der Hierarchie vermei-

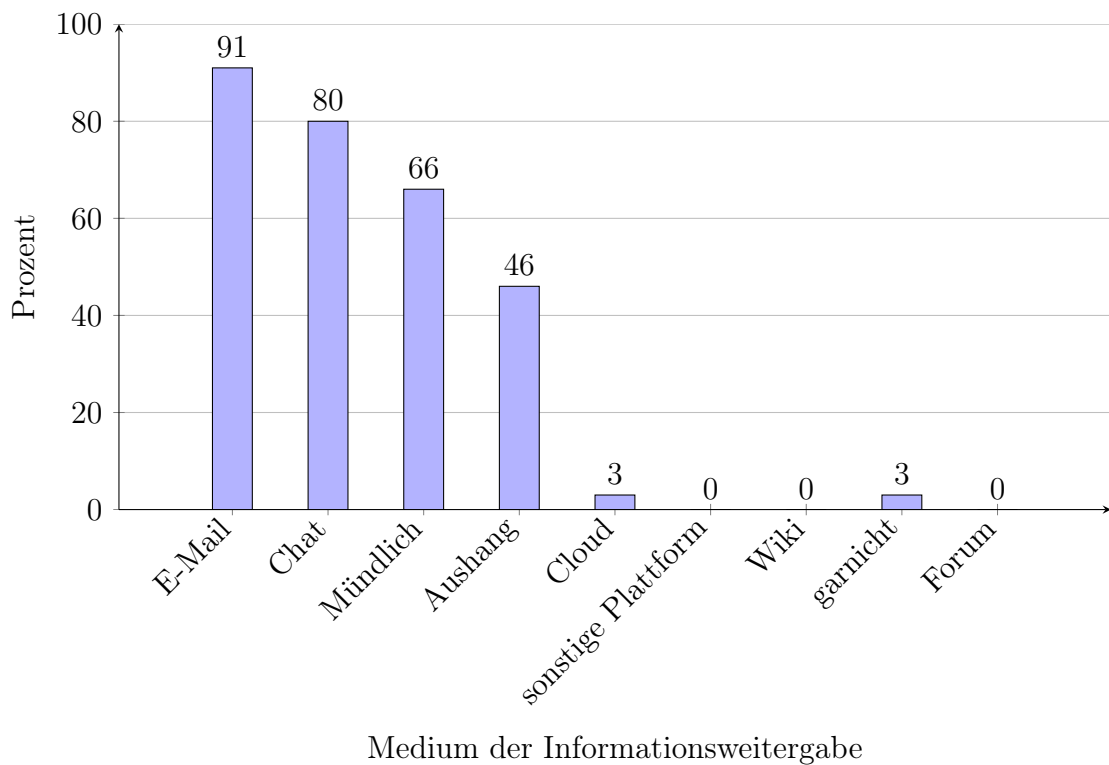
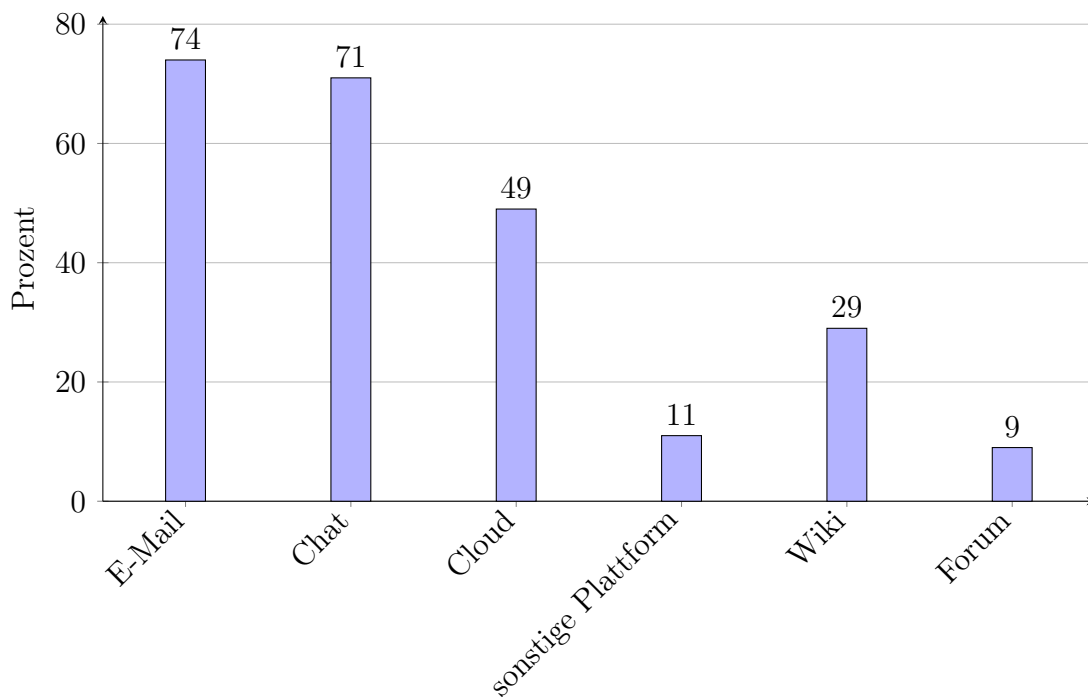


Abbildung 3.10: Verteilung von Medien zur Informationsweitergabe in Feuerwehren (Mehrfachnennung möglich), Quelle Autor

den soll. Informationen zu aktuellen Straßensperrungen und einem einheitlichen Onboarding-Prozess für neue Mitglieder wünschen sich 4 Teilnehmende, 7 sind an der zentralen Ablage und Bereitstellung von Plänen und Dienstanweisungen interessiert. 4 Teilnehmende geben den Bedarf nach einer Ablage von allgemeinen Informationen und der Fahrzeugbeladung in einem WMS an. Fehlerlösungen und Erfahrungswerte aus Einsätzen wünschen sich 2 Teilnehmende.

Bei der abschließenden Frage zu weiteren, bisher nicht behandelten Aspekten kam eine Anmerkung, dass die Zuständigkeit für die Erstellung und Verwaltung von Inhalten klar geregelt sein sollte. Eine Person merkte an, dass das Wissen auch für ältere Feuerwehrangehörige zugänglich sein sollte, was aktuell oft nur durch Eigeninitiative möglich ist. Zwei Teilnehmende sprachen sich positiv für ein WMS aus und gaben an, dass das Teilen von gemeinsamen Wissen schon vor Jahren angesprochen wurde, aber ein geeignetes Medium zur Bereitstellung fehlen würde.



Gewünschte Nutzung digitaler Systeme zum Wissensaustausch

Abbildung 3.11: Verteilung der gewünschten Systeme zum digitalen Austausch von Wissen (Mehrfachnennung möglich), Quelle Autor

### 3.2.2 Nachweis der Eignung der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück als Beispielfeuerwehr

Die Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück ist in Bezug auf die Alters- und Ausbildungsstruktur der Teilnehmenden etwas jünger als der Durchschnitt der bundesweiten Teilnehmenden. Bei den selbst eingeschätzten IT-Kenntnisse geben die Teilnehmenden ein etwas höheres Niveau ihres Wissens an. Die Verteilung des aktuellen Standes der verwendeten Medien zur Informationsweitergabe, sowie die gewünschten Medien zur Informationsweitergabe stimmen zum Großteil mit den Ergebnissen der deutschlandweiten Umfrage überein. Ebenso bilden die Ergebnisse der Freitextantworten ein homogenes Bild zwischen beiden Umfragen und die Kommentare der Rheda-Wiedenbrücker Feuerwehrleute sind denen aus der deutschlandweiten Umfrage ähnlich.

Daher eignet sich die Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück als Beispielfeuerwehr, welche im weiteren Verlauf der Ausarbeitung genutzt werden soll, um die entwickelten Konzepte für ein WMS im realen Kontext zu erproben. Die dabei erzielten Ergebnisse sollen folglich wieder auf größere Bereiche und andere Feuerwehren übertragen wer-

den. Nichtsdestotrotz ist natürlich jede Feuerwehr, bedingt durch die Zuständigkeit jeder einzelnen Stadt, für sich eine einmalige Organisation mit Alleinstellungsmerkmalen.

### 3.3 Handlungsbedarf aus der Literatur

Wie im Unterabschnitt 2.3 geschrieben, gibt es in der Literatur einige wenige beschriebene Anwendungen eines WMS. Beispiele sind das Einsatzleiterwiki [Zie+17], das BKS Portal [TAW13] oder die *knowledge management infrastructure* in *New South Wales* in Australien [Pic04]. IMS hingegen finden bereits jetzt eine breitere Anwendung in der zGA, zumeist als Verwaltungssoftware. Für den Einsatzdienst existieren verschiedene Lösungen, welche beispielsweise als Nachschlagewerk für gefährliche Stoffe dienen<sup>36</sup>. Deren Akzeptanz wurde in verschiedenen Veröffentlichungen behandelt [Ste19; AJK12; WSO17; WSO21]. Bislang fehlt allen vorgeschlagenen Lösungen ein praktikabler Ansatz zum Austausch von Informationen über Hierarchieebenen sowie zwischen unabhängigen Organisationen.

Spaling, Peters und Wilson nennen verschiedene Barrieren für den Informationsaustausch (zwischen Ländern) [SPW18]. Dazu zählt die Notwendigkeit für einen gemeinsamen Referenzrahmen, die korrekte Aggregation von Informationen, die herausfordernde grenzüberschreitende Zusammenarbeit (z. B. die unterschiedliche Darstellung von taktischen Zeichen), sowie die Schwierigkeit, die Auswirkungen von kaskadierenden Effekten verständlich darzustellen. Der letzte Punkt ist das gegenseitige Vertrauen zwischen den Behörden. Die Ergebnisse beruhen mehrheitlich auf einem direkten Mapping der grafischen Symbole für die gleichen Einheiten. Anhand eines Referenzszenarios versuchen die Autoren, Unterschiede in den Begrifflichkeiten, Blickweisen und Sprachen aufzudecken und gleiche Interpretationen zu schaffen.

Was in der Literatur noch fehlt, sind Beschreibungen zur Verwendung von WMS außerhalb des Einsatzes [SDM24b]. Dort wird ein großes Potenzial gesehen, weil auch das Wissen der Feuerwehr aus dem Nicht-Einsatz (d.h. die Verwaltungsarbeit, Aus- und Fortbildungen und organisatorische Belange) heraus für den eigentlichen Einsatz von hoher Relevanz ist. Die Einsatzkräfte haben Zeit, sich mit der Software zu beschäftigen, um das Wissen zur Wartung und Instandhaltung oder für die Ausbildung in geordneter Weise abzulegen. Dabei gewinnen sie die Erfahrung in der Benutzung der Software, welche sich in stressigen Einsatzsituationen besser abrufen lässt.

Als weiteres Hemmnis in der Umsetzung eines übergreifenden IMS wurde die Standardisierung identifiziert [Ste+18; Wes+19]. Zwischen lokalen Einrichtungen müssen

---

<sup>36</sup><https://igsvtu.lanuv.nrw.de/> bzw. <https://www.chemikalieninfo.de/>, abgerufen am 2.4.2024

Austauschformate gefunden und standardisiert werden, ebenso die rechtlichen Rahmenbedingungen einer Verknüpfung zweier Systeme. Auch das Konnexitätsprinzip (wer bestellt, der zahlt) hindert die einheitliche Einführung, da Bundesländer zurückhaltender sind, wenn sie eine landeseinheitliche Lösung vorschreiben würden, welche sie bezahlen müssten. Lösungen werden eher lokal erarbeitet, als auf Bundesland bzw. nationaler Ebene.

Für die BOS ist die Einführung eines WMS natürlich ein großer Schritt, der den Akteuren viel Zeit abverlangt und dessen Nutzen nicht unmittelbar eintritt. Allerdings bietet ein WMS nach dieser Einführungsphase eine Vereinfachung von Arbeitsabläufen, klar definierte Verantwortlichkeiten sowie organisiertere Struktur und Kommunikation. Ebenso soll die Motivation der Nutzenden durch eine bessere Wissensbereitstellung gesteigert werden [NTF19].

Die Ergebnisse der Umfrage werden in [Wes+19; Ste+18] bestätigt: Der Stand der Technik sind Kommunikation via E-Mail und Telefon, Fax und Funk und keine Softwarelösungen. Datenformate zur Speicherung sind oft proprietäre Datenformate wie Microsoft-Office (Word: .docx, Excel: .xlsx) und das *Portable Document Format* (PDF). Es existieren domänenspezifische Austauschformate für die Lagedarstellung oder Übermittlung von Einsatzinformationen (*Emergency Data Exchange Language* (EDXL), *Common Alerting Protocol* (CAP), *Multi Agency Incident Transfer 2.0* (MAIT 2.0), *Next Generation 112* (NG112), WDX3) [Ste+18], nicht jedoch zur Speicherung und Zugänglichmachung von Wissen. Der Umgang mit IT ist nicht Teil der Ausbildung von Feuerwehr, folglich ist es sowohl für ehrenamtliche als auch hauptamtliche Kräfte ohne private IT-Erfahrung schwierig, mit solchen Systemen zu arbeiten.

### 3.4 Zusammenfassung des Handlungsbedarfes

Aus dem dargestellten Handlungsbedarf der Umfrage und der Literaturrecherche ergibt sich folgender Handlungsbedarf für ein WMS für Feuerwehren, das versuchen soll, die eingangs erwähnten Hindernisse zu lösen: Aufbauend auf existierenden Software-Lösungen und verknüpfbar mit vorhandenen IMS und anderen Informationsressourcen soll ein WMS konzipiert werden, welches den Kräften der Feuerwehr dabei hilft, ihr Wissen zu speichern, zu verwalten, zu teilen und vor allem nutzbar zu machen. Sie sollen damit in die Lage versetzt werden, einsatzrelevantes Wissen (z. B. Einsatzkonzepte oder Standardeinsatzregeln), Wissen für die Ausbildung (z. B. Ausbildungsskripte oder -unterlagen), und allgemeine Verfahrensanweisungen (z. B. Dienstanweisungen) in einer Art ablegen zu können, die ihrer Aufgabenstellung am zuträglichsten ist (vgl. Unterabschnitt 3.1).

Durch die Flexibilität und Bekanntheit bieten sich Wiki-Systeme an, welche zumeist *open-source* und damit kostenlos/ -günstig in der Anschaffung und im Betrieb sind. Diese Softwareprojekte werden außerdem von einer großen Nutzerbasis getragen und

weiterentwickelt und sind durch Plug-ins in hohem Grad anpassbar auf die genauen Anforderungen bzw. um eigene Plug-ins erweiterbar. Zur Dokumentenablage und als weiteres System neben einem Wiki bietet sich eine Cloud zur Speicherung von Dokumenten und größeren Dateien an, welche mit dem Wiki integriert werden kann.

Mit der Darstellung der Relevanz ist Schritt 1 der *DSRM* abgeschlossen. Im folgenden Abschnitt 4 werden die Rahmenbedingungen für ein WMS erarbeitet, was den 2. Schritt der *DSRM* darstellt. In Abschnitt 5 und Abschnitt 6 wird die konzeptuelle Umsetzung des WMS beschrieben. In Abschnitt 7 wird die Anwendung der entwickelten Lösung demonstriert und in Abschnitt 8 eine Auswertung durchgeführt sowie ein Fazit gezogen.



## 4 Anforderungsermittlung für ein Wissensmanagement in der Feuerwehr

Dieses Kapitel erarbeitet die Anforderungen an ein WMS, basierend auf der Norm *DIN ISO 30401:2022-11, Wissensmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 30401:2018 Amd.1:2022)* und überführt sie in ein Grobkonzept. Dies ist der zweite Schritt der *DSRM* und beinhaltet ebenso die Definition von Zielen. Folgende Schritte sollen mit der Ausarbeitung erreicht werden, um ein tragfähiges Konzept zu entwickeln und dessen Nutzen zu demonstrieren:

Zuerst werden die Anwendungsbereiche und die relevanten Stakeholder eines WMS in Unterabschnitt 4.1 identifiziert, die den Einsatzzweck und die Nutzergruppen definieren. Ferner werden in Unterabschnitt 4.2 die Rahmenbedingungen für ein WM in der zGA beschrieben, die aus der Literatur und dem Handlungsbedarf abgeleitet werden können. Insbesondere in der Literatur finden sich verschiedene Herausforderungen für ein WMS, welche in Unterabschnitt 4.3 beschrieben werden. Schließlich werden in Unterabschnitt 4.4 die konkreten Anforderungen an ein WMS für die Feuerwehr definiert und bilden die Basis für die folgende konzeptuelle Umsetzung. Die Abbildung 4.1 liefert einen Überblick über dieses Kapitel.

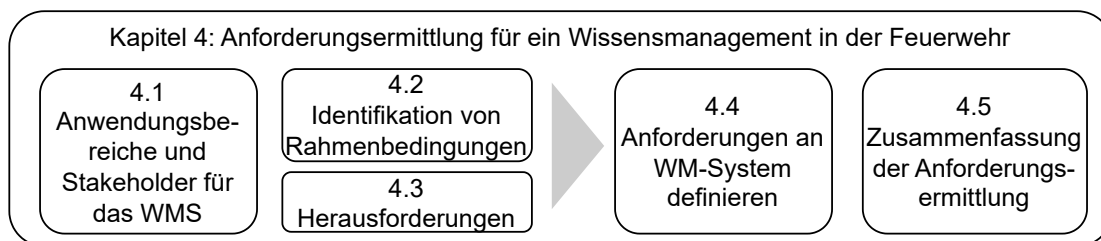


Abbildung 4.1: Aufbau des vierten Kapitels, Quelle Autor

### 4.1 Anwendungsbereiche und Anwender für das Wissensmanagementsystem

Der Organisationsaufbau von Feuerwehren, insbesondere Freiwilliger Feuerwehren, stellt eine Besonderheit dar. Im Alltag, z. B. bei der Verwaltung und Leitung außerhalb eines Einsatzgeschehens, gibt es Strukturen, welche besprochen, geplant und besetzt werden können und die den Strukturen einer städtischen oder kommerziellen Administration mit Hierarchien und Aufgaben ähnlich sind. Im Einsatzfall muss sich eine Feuerwehr jedoch ad hoc in eine neue Organisationsform umformen, die zu Teilen geplant bzw. planbar ist, zu anderen Teilen aber jedes Mal eine Einzelfallentscheidung darstellt. Insbesondere bei Freiwilligen Feuerwehren

ist es unterschiedlich, wann welche Person oder Einheit zur Verfügung steht und am Einsatzort eintrifft. Diese zwei unterschiedlichen Anwendungsbereiche, wie in [Ric16] für die Bundeswehr beschrieben, lassen sich auch auf die Feuerwehr übertragen [Ker20]. Ebenso lassen sich aus den Anwendungsbereichen die involvierten Stakeholder identifizieren.

#### 4.1.1 Anwendungsbereiche

Mit Hilfe der *DIN ISO 30401:2022-11, Wissensmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 30401:2018 Amd.1:2022)* werden die Anwendungsbereiche des WMS bestimmt, um den größten Mehrwert für die betrachtete Organisation zu identifizieren [Deu22]. Dazu gehört der Kontext (vgl. Unterabschnitt 4.1) des WMS ebenso, wie die Stakeholder (vgl. Unterabschnitt 4.1.2). Angelehnt an [Ric16] werden die Anwendungsbereiche der Feuerwehr in die kalte und heiße Lage unterschieden. Aus den aktuellen und gewünschten Nutzungsszenarien der Umfrageteilnehmenden lassen sich diese Bereiche gut identifizieren und gruppieren. Außerhalb des Einsatzgeschehens (kalte Lage) lassen sich die folgenden Anwendungsbereiche identifizieren:

- **Administrative Aufgaben:** Hierzu zählen alle Tätigkeiten, die im Hintergrund stattfinden und auf organisatorischer Ebene dafür sorgen, dass die Feuerwehr einsatzbereit ist und bleibt. Diese werden zumeist im Büro oder am Computer verrichtet. Als Beispiele lassen sich nennen: Eine zentrale Ablage und Zugänglichmachung von Anweisungen, Regeln, Abläufen und Prozessen, die Speicherung von Aufgabenbeschreibungen für bestimmte Tätigkeiten oder Funktionen, sowie die Auflistung und Zuordnung von Ansprechpartnern mit ihren Zuständigkeitsbereichen für verschiedene Aufgaben. Ebenso können Protokolle von Treffen und Besprechungen abgelegt werden. So stehen sie neuen Mitgliedern dieser Gremien zum Nachlesen zur Verfügung.
- **Aus- und Weiterbildung:** Um neue Einsatzkräfte auf ihre Aufgaben vorzubereiten und um erfahrene Kräfte für weitere Tätigkeiten fort- und weiterzubilden, muss das vorhandene Wissen möglichst explizit vorliegen. Inhaltlich deckt dieser Anwendungsbereich ein breites Spektrum von Themen ab. Die Umfrageteilnehmenden wünschten sich auch die Möglichkeit, Weiterbildungen vor-, auf- und nachbereiten sowie die Inhalte zwischen Einheiten austauschen und harmonisieren zu können. Die zentrale Ablage von Anleitungen für Fahrzeuge und Geräte fällt ebenso in diesen Bereich.
- **Wartung und Instandsetzung:** Listen zur Beladung von Fahrzeugen und zu vorhandenen Gegenständen wurden ebenfalls gewünscht. Aus diesen Inhalten ließen sich auch für die Aus- und Weiterbildung Elemente wiederverwenden.

Für den Einsatz (heiße Lage) ergeben sich die folgenden Anwendungsbereiche:

- Objektbezogene Informationen: Für besondere Objekte (z. B. Industrie, Versammlungsstätten oder Hotels und Altenheime) werden Feuerwehrpläne vorgehalten, die in der *DIN 14095:2024-02, Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen* beschrieben sind [Deu24]. Diese werden momentan entweder analog auf Papier oder digitalisiert als PDF genutzt und beinhalten besondere Hinweise und Gefahren von Objekten. Es gibt weitergehende Überlegungen von Nestler, die Inhalte dieser Pläne mit digitalen Möglichkeiten aufzubereiten und dynamisch anzuzeigen [Nes24]. Ebenfalls in die Gruppe von geografisch verorteten Informationen zählen Hydrantenpläne und weiteres Kartenmaterial.
- Standardeinsatzregeln bzw. Checklisten: Diese Sammlungen werden von Feuerwehren entwickelt, um für ein Einsatzstichwort oder eine Einsatzsituation genauere Handlungsanweisungen vorzugeben, nach denen sich die Anwender richten sollen. Je nach Umfang bieten sich schon jetzt digitale Lösungen an, die analogen Papiersammlungen in Handhabung und Platzbedarf überlegen sind.
- Ad-hoc Einträge bei einem Einsatz: Je nach Art und Programmierung eines WMS bietet es sich auch an, das System in einem konkreten Einsatz zu nutzen, um spezifisches Wissen zu sammeln und möglicherweise zwischen verschiedenen Führungseinrichtungen austauschen zu können. Für diesen Teilbereich gibt es bereits Einsatzunterstützungssysteme (EUS), welche eine geteilte Lagedarstellung und Protokollierung sowie Verwaltung von Einsatzressourcen erlauben. Diese Inhalte können auch für die Nachbereitung eines Einsatzes genutzt werden und um *Lessons-learned* für künftige Einsätze daraus abzuleiten.

#### 4.1.2 Stakeholder

Als *Stakeholder* oder *interessierte Parteien* werden die (Personen-)Gruppen bezeichnet, für die das WMS relevant ist. Um das zu konzipierende WMS auf die Bedürfnisse der späteren Anwender abzustimmen, werden diese in verschiedene Gruppen unterteilt. Diese repräsentieren jeweils eine Gruppe von Nutzern mit ähnlichen Voraussetzungen bzw. Bedürfnissen. Für diese Gruppen werden im weiteren Verlauf Anforderungen analysiert, entsprechend der *DIN ISO 30401:2022-11, Wissensmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 30401:2018 Amd.1:2022)* [Deu22]. Die Nutzergruppe *Öffentlichkeit* bildet alle Personen ab, die nicht Mitglied der Feuerwehr sind und auch nicht zu sonstigen externen Einheiten gehören, für die interne Informationen zugänglich sein sollen. Sie interessieren sich für allgemeine Informationen über die Feuerwehr, Verhaltensregeln in Ausnahmesituationen oder

die technische Ausstattung der Einheit. Für sie sind die Ansprechpartner für öffentliche Aufgaben der Feuerwehr relevant, beispielsweise die Leitung, der vorbeugende Brandschutz oder die Brandschutzerzieher.

Die *Mannschaft* der Feuerwehr umfasst alle Mitglieder einer Feuerwehr bzw. Einheit. Sie interessieren sich für die Themen des kalten und heißen Lage, haben jedoch keinen Zugriff auf vertrauliche Informationen.

Die *Führungskräfte* einer Einheit sind gewählte oder ernannte Personen, die in einer leitenden Funktion in der Einheit tätig sind. Sensible Einsatzpläne oder Kontaktinformationen sind für sie relevant oder Unterlagen zum Planen von Aus- und Weiterbildungen.

Die *Leitung* einer Einheit benötigt neben dem Wissen der untergeordneten Stakeholdergruppen auch Möglichkeiten, um Personalentscheidungen treffen zu können oder um Themen zu behandeln, die auf Grund ihrer Sensibilität oder Geheimhaltung nicht innerhalb der Einheit verbreitet werden dürfen.

Neben den Mitgliedern der Feuerwehr gibt es noch *Externe*, welche auch auf das WMS der Feuerwehr zugreifen können, um den Austausch von Wissen zwischen den Hierarchieebenen der Feuerwehr oder unter Behörden zu ermöglichen.

## 4.2 Identifikation von Rahmenbedingungen

Als Rahmenbedingungen für die Umsetzung des WMS in der Feuerwehr konnten durch die Umfrage (vgl. [SDM24d] bzw. Unterabschnitt 3.1) fünf Themenfelder identifiziert werden, die die Teilnehmenden angesprochen haben. Eine detaillierte Übersicht der Rahmenbedingungen findet sich in der Veröffentlichung „Rahmenbedingungen für ein Wissensmanagement“ [SDM24c].

### 4.2.1 Technologische Infrastruktur und Integration

Ein neu einzuführendes WMS soll sich in die bestehende Systemlandschaft der Feuerwehr integrieren und mittels Schnittstellen auf bereits bestehende Daten, Informationen und Wissen zugreifen können bzw. es referenzieren [Lan18; Elm18]. Die Umfrageteilnehmenden wünschen sich eine Lösung, die ohne die Notwendigkeit einer lokalen Installation auskommt. Organisatorisch soll sie möglichst hoch angesiedelt sein und von den oberen Behörden bereitgestellt werden.

Der Stand der Digitalisierung ist in den Feuerwehren höchst unterschiedlich, da jede Kommune mehr oder weniger eigene Entscheidungen bzgl. ihrer Software treffen kann. Einige Bundesländer halten jedoch zentrale Systeme für einen Teil der Verwaltung vor. Verwaltungsprogramme sind mittlerweile in vielen Feuerwehren zu finden [HWH21].

### 4.2.2 Kostenmanagement und Ressourcen

Die Antworten bezüglich der Frage nach akzeptablen Kosten für ein WMS beantworteten die Teilnehmenden recht heterogen. Beginnend mit der kostenlosen Bereitstellung (durch z. B. das Land) über einstellige Eurobeträge bis hin zu deutlich höheren Summen wurde vieles genannt. Die Kosten scheinen für die Feuerwehren entscheidend zu sein, ob sie ein IT-System nutzen möchten oder es sich nicht leisten können. Daher ist der Einsatz von *open-source*- oder kostengünstigen Lösungen anzustreben. Allgemeine Inhalte sollte möglichst zentral gepflegt werden und nicht von jeder Einheit selbst.

Die zeitlichen Ressourcen zum Einpflegen von Wissen in ein WMS sind bei den Umfrageteilnehmenden vorhanden, jedoch geben deutlich weniger Teilnehmende an, dass sie die Zeit zum Aktualisieren ihres Wissens aufbringen könnten. Dies kann mit dem kognitiven Aufwand zusammen hängen der bei Erstellung und Aktualisierung unterschiedlich ist: Erstellt man neue Inhalte, dann ist man gedanklich im Thema und hat die Argumentation im Kopf. Soll man jedoch einen existierenden Text, ggf. von einem anderen Autor, überarbeiten, dann muss man sich in diesen Text zuerst einarbeiten, ihn verstehen und kann dann seine Gedanken dort einfügen. Dabei kann es gut sein, dass man mehr am Inhalt ändern muss als die bloße Ergänzung, da sich Argumentationsketten verschieben oder Reihenfolgen ändern können.

Ressourcen für Inhalte eines WMS sind in großer Zahl vorhanden und böten einen guten Grundstock für das WMS. Neben Gesetzen, Verordnungen und Normen existiert mit dem Einsatzleiterwiki (vgl. Unterabschnitt 2.3) oder dem Lernkompass des IdF NRW<sup>37</sup> bereits eine umfangreiche Sammlung von allgemeingültigen Stichpunkten für verschiedenste Einsatzszenarien und Ausbildungsinhalte.

### 4.2.3 Organisationskultur und Führungsengagement

Für ein erfolgreiches WMS ist es eminent wichtig, dass die Führungskräfte und die Leitung einer Einheit hinter dem System stehen, es aktiv unterstützen, und so als Vorbilder agieren [Got19; Tom16; PRR12]. Ebenso müssen die restlichen Feuerwehrangehörigen mit einer positiven Einstellung an das neue System herangehen, um eine Vorverurteilung zu vermeiden. Ein WMS muss von Beginn an einen spürbaren Mehrwert oder Informationsvorteil für die Nutzenden bieten, um sich als digitales System in der Feuerwehr zu bewähren [Dah+10]. Daher sollte zur Inbetriebnahme viele relevante Fragestellungen der Nutzenden abgedeckt und das System mit Inhalten gefüllt sein. Einige Umfrageteilnehmende merkten an, dass sie die Gefahr sehen, Führungskräfte würden ein WMS in ihrer Einheit nicht unterstützen, weil sie dadurch ihr Informationsmonopol verlieren könnten. An dieser Stelle greift ein WMS merklich in die etablierten Strukturen ein und steht für einen

---

<sup>37</sup><https://lernkompass.idf.nrw/>, abgerufen am 10.2.2025

offenen Wissensaustausch, der Informations-Silos (vgl. [RM19]) verhindern soll. Der Großteil der Umfrageteilnehmenden steht einem WMS positiv gegenüber und befürwortet bzw. erhofft sich Änderungen zur momentanen Informationsweitergabe.

#### **4.2.4 Benutzererfahrung und Zugänglichkeit**

In der Literatur werden intuitive und einfache Bedienkonzepte gefordert [Got19], die auch für Nutzer mit geringerer IT-Erfahrung zugänglich sind. Das deckt sich mit den Erwartungen der Teilnehmenden der Umfrage, welche zusätzlich die Bereitstellung von Schulungen und Weiterbildungen zur Steigerung der Medienkompetenz wünschen. Die Zugänglichkeit des WMS soll auf verschiedenen technischen Wegen (PC, Smartphone) möglich sein.

#### **4.2.5 Datenschutz und Sicherheit**

Der Datenschutz ist bei vielen Digitalisierungsprojekten eine enorme Hürde, um allen gesetzlichen und regulatorischen Anforderungen zu entsprechen. Er wird oft als Hindernis wahrgenommen [HWH21]. In Art. 6 der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) werden die Anforderungen für eine rechtmäßige Verarbeitung von personenbezogenen Daten genannt. Insbesondere Art. 6 Abs. 1 Buchst. e DSGVO bietet eine mögliche Rechtfertigung für die Verarbeitung: „die Verarbeitung ist für die Wahrnehmung einer Aufgabe erforderlich, die im öffentlichen Interesse liegt oder in Ausübung öffentlicher Gewalt erfolgt, die dem Verantwortlichen übertragen wurde;“ [Ver16]

Neben dem Datenschutz ist auch die Datensicherheit im Sinne der IT-Sicherheit ein wichtiger Aspekt für ein WMS. Die Inhalte des WMS sind in Teilen „nur für den Dienstgebrauch“ oder unterliegen noch höheren Geheimhaltungsstufen. Durch die Offenheit zum Austausch von Informationen zwischen den Systemen verschiedener Einheiten und den Wunsch, das WMS auf verschiedenen Geräten nutzen zu können, sind Angriffe von außen potenziell möglich. Ansätze bezüglich der Informationssicherheit finden sich bei Walker [Wal12] sowie in einer Checkliste<sup>38</sup> des DFV zusammen mit dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI). Eine weitergehende Betrachtung der Einflüsse von Gesetzen und Regularien auf die Einführung von Innovationen findet sich bei Vollmer [Vol21].

### **4.3 Herausforderungen**

In der Literatur und durch die Umfrage wurden Herausforderungen identifiziert, welche es im Zuge der Umsetzung eines WMS in der Feuerwehr adäquat zu berücksichtigen gilt.

---

<sup>38</sup><https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Grundschatz/Hilfsmittel/Extern/WiBA-Feuerwehr.html?nn=943088>, abgerufen am 4.10.2024

sichtigen gilt. Die Herausforderungen lassen sich in organisatorische und technische Herausforderungen unterteilen.

#### **4.3.1 Organisatorische Herausforderungen**

Bei Probst, Raub und Romhardt findet sich eine Auflistung von „Fallstricken bei der Formulierung von Wissenszielen“. Dazu gehört unter anderem die Notwendigkeit für eine gemeinsame Sprache, welche im Bereich des WM, im Vergleich zu anderen Forschungsdisziplinen, nicht vorhanden ist. Die Begriffsdefinitionen und Übergänge zwischen Begriffen wie Daten, Informationen und Wissen sind nicht immer eindeutig und lassen Interpretationsspielraum. Ebenso ist die „operative Trägheit“ [PRR12] ein Problem, da der Umgang mit vertrauten Prozessen den Anwendern einfacher fällt, als die Einführung neuer Konzepte. Durch gewisse Wissensziele werden auch die Machtverhältnisse in einer Organisation berührt. Die Interessen der Organisation gehen nicht immer einher mit den Interessen der Individuen [PRR12; OP21].

Am Beispiel der Digitalisierung im Krankenhaus zeigt sich, dass nicht jede Art der Digitalisierung mit einem Mehrwert verbunden ist [Kla+19]. Insbesondere gilt es, Medienbrüche im Fluss von Wissen und Informationen zu vermeiden, wie im folgenden Beispiel beschrieben: Während die Leitstelle die relevanten Informationen des Anrufes erhält, werden diese Informationen in das Einsatzleitsystem eingegeben. Das wiederum verschickt eine Alarmdepesche, die im Feuerwehrhaus auf dem Alarmdrucker ausgedruckt und von den Einsatzkräften mitgenommen wird. Nach dem Einsatz werden die Notizen wieder in die Verwaltungssoftware der Feuerwehr händisch eingegeben. Ein digitaler Weg der Informationsweitergabe würde die digital vorliegenden Informationen der Leitstelle auf einem digitalen Endgerät den Feuerwehrkräften anzeigen und alle digitalen Notizen auf dem Endgerät wären bei der Rückkehr zum Feuerwehrhaus automatisch im Einsatzbericht hinterlegt. Ebenso sind doppelte Eingaben der gleichen Informationen zu vermeiden, um die Belastung der Einsatzkräfte zu verringern.

Ferner stellt die zivile Gefahrenabwehr mit ihren Rahmenbedingungen weitere Herausforderungen dar, da der Aufbau relativ heterogen ist und zwischen Kommunen variiert. Dazu zählen die verschiedenen Organisationsstrukturen, insbesondere der Unterschied zwischen beruflichen und freiwilligen Feuerwehrkräften. Die aufzuwendende Zeit für die Unterhaltung eines WMS ist im freiwilligen Bereich geringer als im beruflichen Kontext, bedingt durch die begrenzte Freizeit der Einsatzkräfte. Ebenso ist das Abhängigkeitsverhältnis bzw. die Hierarchie im freiwilligen Bereich nicht so ausgeprägt wie im beruflichen. Die Motivation hingegen ist in beiden Bereichen ähnlich hoch.

Die dreigliedrige Hierarchie in der Ausbildung verdeutlicht die unterschiedlichen Kompetenzen von Kommune, Kreis und Land: Auf kommunaler Ebene findet die Grundausbildung neuer Feuerwehrkräfte statt, der Kreis ist für die weiterführende

Ausbildung zum Truppführer und die Spezialausbildung auf Mannschaftsebene zuständig. Lehrgänge zum eigenständigen Führen von Einheiten als Gruppen-, Zug-, oder Verbandsführer finden an den Feuerweherschulen der Länder statt [KGM17]. Folglich benötigt ein WMS auch die Möglichkeit, neben dem Wissen aus der eigenen Organisationshierarchie auf auch das Wissen aus anderen Systemen zuzugreifen und es für die eigene Einheit bereitzustellen. Durch die Hierarchie der Organisationen ist das Wissen aus einer Ebene auch teilweise auf unter- oder übergeordneten Ebenen relevant. Es sollte vermieden werden, dass Wissen ohne Verknüpfung zum Ursprung ausgetauscht wird, um zu verhindern, dass es durch das bloße Kopieren oder Herunterladen von Dokumenten zu Inkonsistenzen und veralteten Informationen kommt.

Die Akzeptanz der Digitalisierung ist, wie in Unterunterabschnitt 2.1.4 beschrieben, eine größere Herausforderung für digitale Systeme im Kontext der zGA. Um für die vielseitige Tätigkeit der zGA geeignet zu sein, müssen die digitalen Technologien flexibel genug sein, um sich aktuellen Situationen anpassen zu können [KWL19], andernfalls werden sie von den Anwendern nicht genutzt. Sie greifen in diesen Fällen auf Rückfallebenen zu (sofern diese noch vorhanden sind und beherrscht werden) und steigern ihre Ablehnung gegenüber der neuen digitalen Technologie. Um für die Feuerwehr nützlich zu sein, ist es immens wichtig, nicht nur das explizite Wissen, sondern auch das implizite Wissen (vgl. 2.2.1) in ein WMS zu integrieren. Dazu braucht es spezieller Möglichkeiten, um das Erfahrungswissen der einzelnen Personen zu externalisieren und z. B. in Schriftform für andere Nutzer des WMS zugänglich zu machen. Einen Überblick über Einflussfaktoren und Hindernisse geben Oliveira und Pinheiro am Beispiel von *non-profit organizations* bzw. Freiwilligen Feuerwehren in Portugal. Sie identifizieren persönliche (individuelle Unterschiede, Zeitmangel, Anerkennung und Belohnung, sowie die Vorliebe für explizites Wissen), kommunikatorische (unzureichende oder nicht vorhandene Kommunikation, interner Wettbewerb, hierarchische Struktur, Größe der Organisation, unterschiedliche Erfahrungsniveaus und Zeitmangel für Austausch), technologische (unzureichende Informationstechnologien und technische Unterstützung) und infrastrukturelle Hindernisse für einen Austausch von implizitem Wissen [OP21].

Wie eingangs erwähnt, benötigt ein WMS bereits mit dem Start der Vorstellung bei den Anwendern eine umfangreiche Basis an Inhalten, um in dieser frühen Phase als hilfreiche Unterstützung wahrgenommen zu werden [Dah+10]. Sollten die Inhalte nicht hilfreich sein für den einzelnen Nutzer, wird er oder sie bereits jetzt eine Ablehnung gegen das System entwickeln, die nur noch mühsam umzukehren ist. Beim Füllen des WMS tritt die sogenannte *participation inequality*<sup>39</sup> auf, welche besagt, dass der überwiegende Teil der Nutzer (etwa 90 %) nur stiller Mitleser ist,

---

<sup>39</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Participation\\_inequality](https://en.wikipedia.org/wiki/Participation_inequality), abgerufen am 6.10.2024



etwa 9 % gelegentlich etwas für die Gemeinschaft beitragen und lediglich 1 % der Nutzer für einen Großteil der Inhalte verantwortlich sind. Nielsen beschreibt es als die 90-9-1 Regel [Nie06] und berichtet, dass diese Quote bei Blogs und Wikipedia noch mal mehr polarisiert zur „99,8–0,2–0,003“-Regel. Diese Quoten haben sich in nachfolgenden Jahren nicht verändert [BG09]. Auch die *VDI 5610 Blatt 1:2009-03 Wissensmanagement im Ingenieurwesen – Grundlagen, Konzepte, Vorgehen* sieht eine Herausforderung in der Darstellung des Nutzens eines WMS, um eine Motivation der Anwender zu erreichen [VDI09]. Um den Anteil an Beitragenden zu steigern, ist die Etablierung eines Anreizsystems eine Option, um Nutzer zum Beitragen zu bewegen [Dah+10]. Nach North existieren im unternehmerischen Kontext Anreizsysteme, sie sind jedoch auch kontrovers zu diskutieren, da sie die intrinsische Motivation der Nutzer nicht unbedingt erhöhen, sondern lediglich die Anwender extrinsisch dazu motivieren [Nor21b] durch versprochene Belohnungen oder androhte Sanktionen [PV14]. Übertragen auf Einsatzorganisationen lässt sich ein Anreizsystem nur bedingt als hilfreich im Kontext des Bevölkerungsschutzes bezeichnen, da die Angehörigen der Organisationen überwiegend intrinsisch motiviert sind [Mül18].

### 4.3.2 Technologische Herausforderungen

Aus der organisatorischen Herausforderung, dass die Feuerwehren föderal strukturiert sind und es unwahrscheinlich ist, dass eine zentrale Aufsichtsbehörde die Einführung eines WMS anordnet (und damit auch die Kosten übernehmen müsste), leitet sich die technologische Herausforderung ab, dass ein zu entwickelndes System dezentral organisiert sein muss und auch den autarken Betrieb einer einzelnen Instanz ermöglicht. Um im späteren Verlauf jedoch eine Verbindung von autarken Systemen zu ermöglichen, müssen schon jetzt die technologischen Grundzüge entwickelt werden, die diese Verbindung und den Datenaustausch ermöglichen [SPW18]. Dazu muss ein Datenmodell entwickelt werden, das den bidirektionalen Austausch von Informationen aus einem System in ein anderes System ermöglicht, angelehnt an [RM19]. Das WMS sollte darüber hinaus in der Lage sein, auch Inhalte von externen Systemen Dritter lesen und einbinden zu können.

Sowohl in einem autarken System als auch beim Austausch von Informationen über Systemgrenzen ist es notwendig, dass der Zugriff auf einzelne Informationseinträge gesteuert werden kann und eine Abstufung der Zugangsrechte vorgenommen werden kann, angelehnt an die Minimierung personenbezogener Daten, wie in [MDM19] beschrieben. Grundsätzlich sollte ein möglichst offener Ansatz verfolgt werden, bei Teilen des Wissens von Feuerwehren ist jedoch auch die Einschränkung auf einen gewissen Personenkreis notwendig. Diese Einschränkung besteht auch über Systemgrenzen hinaus, insofern, dass Inhalte eines Wikis dort nur für einen Personenkreis und im anderen Wiki für einen dort definierten Personenkreis sichtbar sein sollten.

Um den Ansatz eines digitalen WMS bestmöglich auszunutzen, sollten die Potenziale, die eine digitale Lösung bieten kann, bestmöglich ausgenutzt werden. Das bedeutet, dass die inhärenten Möglichkeiten von digitalen Techniken genutzt werden sollten, um einen Vorteil gegenüber analogen Lösungen zu bieten. Beispielhaft dafür sind die Automatisierung von Tätigkeiten, um den Nutzern unnötigen Aufwand abzunehmen, die Ermöglichung eines verteilten oder dezentralen Arbeitens und die Verknüpfung von verschiedenen Quellen mittels *Application Programming Interfaces* (APIs) und Schnittstellen [HWH21]. Die Untersuchung dieser Potenziale ist nicht Teil der Arbeit, sondern wird als weitergehende Forschung im Ausblick behandelt (vgl. Unterabschnitt 8.3).

#### 4.4 Anforderungen an das Wissensmanagementsystem definieren

Die Anforderungen an ein WMS für die Feuerwehr lassen sich aus den Anwendungsbereichen der Umfrage mit den jeweiligen Inhaltswünschen, den relevanten Stakeholdern, sowie den identifizierten Rahmenbedingungen und Herausforderungen ableiten. Als Quellen dienen unter anderem [Deu22; SDM24d; SDM24c; TAW13]. Methodisch orientiert sich die Anforderungsdefinition am Prozess des *Requirements-Engineering* nach Sommerville und ist in Abbildung 4.2 dargestellt.

Die Anforderungen unterteilen sich in funktionale und nicht-funktionale Anforderungen. Erstere beziehen sich auf das zu entwickelnde Produkt und definieren, was es leisten, können oder tun soll. Nicht-funktionale Anforderungen beschreiben die Umgebung eines WMS und setzen das System in einen größeren Kontext [Som18]. Da es sich um einen Prototyp handelt, können sich die definierten Anforderungen von einem realen Softwaresystem unterscheiden.

##### 4.4.1 Funktionale Anforderungen

- (A1) Das WMS muss Wissensinhalte speichern und wiedergeben können, sowie die Bearbeitung und Löschung ermöglichen.
- (A2) Das WMS muss mit mobilen Endgeräten (Handy, Tablet oder PC), unabhängig vom Ort des Nutzers über das Internet, erreichbar sein.
- (A3) Der Zugriff auf Inhalte des WMS soll effizient möglich sein und Problemstellungen der Nutzer adressieren.
- (A4) Der Editor des WMS soll den Benutzer bei der Erfassung und Bearbeitung der Inhalte unterstützen.
- (A5) Der Editor des WMS soll für technisch nicht versierte Nutzer zugänglich sein und eine grafische Bearbeitung erlauben.

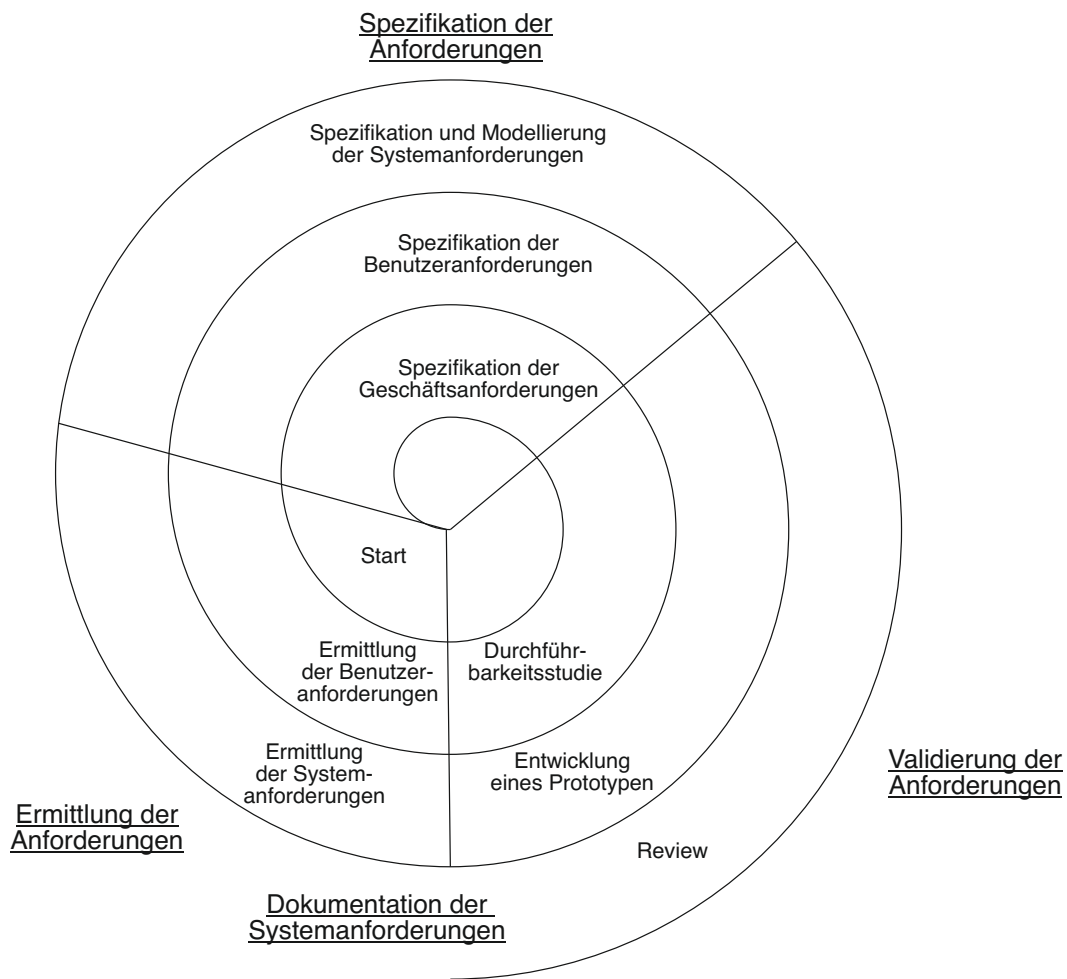


Abbildung 4.2: Spiralmodell des Requirements-Engineering-Prozess, Quelle Autor, nach [Som18]

- (A6) Das WMS muss eine Suchfunktion bieten, die die Inhalte nach Benutzereingaben durchsucht und Treffer darstellt.
- (A7) Das WMS muss Inhalte je nach Berechtigungsstufe des aktuellen Nutzers anzeigen oder verbergen und so unterschiedliche Perspektiven erlauben.
- (A8) Das WMS muss allen Nutzern einer Feuerwehr offen stehen und ohne die Installation weiterer Software nutzbar sein.
- (A9) Das WMS muss die Möglichkeit bieten, Teile eines Wissenseintrages auch aus anderen Quellen zu beziehen und anzeigen können. Diese Anzeige soll stets den aktuellsten (freigegebenen) Stand darstellen.

- (A10) Um einem Wissensverlust vorzubeugen, muss das WMS Möglichkeiten zur Datensicherung und -wiederherstellung bieten.
- (A11) Nutzer sollen in der Lage sein, sich über alle Änderungen oder Änderungen an bestimmten Einträgen des WMS automatisch informieren zu lassen.

#### 4.4.2 Nicht-funktionale Anforderungen

- (A12) Das WMS soll die Potenziale von digitalen Technologien ausnutzen. Dies soll sicherstellen, dass das digitale WM die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten des Digitalen nutzt und nicht lediglich analoge Lösungen digitalisiert.
- (A13) Die Benutzerschnittstelle muss die Interaktionen mit dem Benutzer möglichst intuitiv und ohne unnötige Interaktionen ermöglichen, angelehnt an die DIN EN ISO 9142-100 [Deu20]. Ebenso darf keine spezielle Schulung notwendig sein, um die grundlegenden Funktionen verwenden zu können.
- (A14) Das WMS muss die rechtlichen Regelungen wie die DSGVO und andere Vorschriften beachten und die Vertraulichkeit von Informationen gewährleisten.
- (A15) Die Identifizierung von Nutzern und die Speicherung ihrer Berechtigungen soll über einen Benutzerverzeichnis-Dienst (ähnlich wie *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*) erfolgen können.
- (A16) Die Plattform des WMS soll für die Feuerwehrangehörigen als zentrale Anlaufstellen für das Wissen in ihrer Feuerwehr dienen. Eine Verwaltungssoftware soll nicht ersetzt werden.
- (A17) Das WMS soll sowohl für neu eingetretene Mitglieder als auch für langjährige Feuerwehrangehörige relevante Informationen bereithalten.
- (A18) Um eine breite Nutzung zu fördern, soll das zu entwickelnde WMS möglichst wenig bis gar keine Lizenzkosten verursachen und *open-source* sein.
- (A19) Das WMS muss den Wissenserwerb der Nutzenden unterstützen, um auch für ältere und erfahrene Feuerwehrleute neues und bisher unbekanntes Wissen bereitzustellen [Deu22].

### 4.5 Zusammenfassung der Anforderungsermittlung

In diesem Kapitel wurden die Anforderungen an ein WMS identifiziert und umfassend beschrieben. Aus den eingangs beschriebenen Anwendungsbereichen und Stakeholdern konnte der Kontext für das WMS beschrieben werden. Die Rahmenbedingungen für die Umsetzung eines WMS beschreiben fünf Themenfelder, welche

durch die Umfrage (vgl. Unterabschnitt 3.1) ermittelt wurden. Die organisatorischen und technologischen Herausforderungen zeigten auf, an welchen Stellen die Umsetzung eines WMS scheitern könnte. Schließlich wurden konkrete Anforderungen an ein WMS definiert, welche von der nun zu entwickelnden Lösung erfüllt werden müssen.



## 5 Design eines Wissensmanagementsystems für die Feuerwehr

Im dritten Schritt der *DSRM*, *Design and Development*, werden nun der Entwurf und die Modellierung des WMS beschrieben, welche auf den in Unterabschnitt 4.4 aufgestellten Anforderungen und Rahmenbedingungen (vgl. Unterabschnitt 4.2) basieren. Als Notationssprache wird die *Unified Modeling Language (UML)* (vgl. z. B. [Kec20]) verwendet. Nach der Vorstellung der Anwendungsfälle in Unterabschnitt 5.1 wird in Unterabschnitt 5.2 die Systemarchitektur mit der Einbindung in einen möglicherweise bestehenden Systemkontext, die eigentliche Softwarearchitektur sowie das Berechtigungskonzept beschrieben. Anschließend werden in Unterabschnitt 5.3 die möglichen Inhalte eines WMS mit der Wissenskategorisierung sowie dem Austausch von Wissen zwischen WMS beschrieben. Die Anwendersicht in Unterabschnitt 5.4 und die anschließende Zusammenfassung runden diesen Abschnitt ab. Die Abbildung 5.1 liefert einen Überblick über dieses Kapitel.

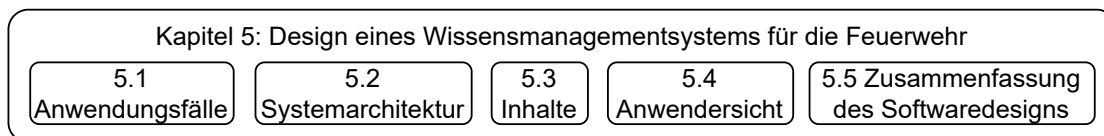


Abbildung 5.1: Aufbau des fünften Kapitels, Quelle Autor

### 5.1 Anwendungsfälle

Aus den Anforderungen und Rahmenbedingungen werden nun verschiedene *Use-Cases* abgeleitet. In einer allgemeinen Form sind diese im *Use-Case*-Diagramm in Abbildung 5.2 dargestellt und geben einen Überblick über die Grundfunktionen eines WM. Spezifischere *Use-Cases* zu den in Unterabschnitt 4.1 beschriebenen Anwendungsbereichen Übung und Ausbildung, Onboarding neuer Mitglieder, WMS im Einsatz sowie Aufgabenunterstützung und Personalwechsel finden sich in den nachfolgenden Unterabschnitten.

#### 5.1.1 Allgemeine Anwendung des Systems

Auf der linken Seite sind die vier verschiedenen Akteure dargestellt (vgl. Unterabschnitt 4.1.2), welche, von oben nach unten gelesen, jeweils den übergeordneten Akteur spezifizieren und dessen *Use-Cases* erben. Das bedeutet, dass die *Öffentlichkeit* lediglich Einträge des WMS lesen und in den verfügbaren Einträgen suchen kann. Ein (angemeldeter) Benutzer aus der Feuerwehr-*Mannschaft* kann zusätzlich

zur *Öffentlichkeit* noch Einträge abonnieren, da sie einem Nutzerprofil zugeordnet werden können. *Führungskräfte* haben neben dem Lesen, Suchen und Abonnieren die weitergehende Möglichkeit der Erstellung, Bearbeitung und Löschung von Einträgen. Die *Use-Cases*, welche Inhalte anzeigen bzw. bearbeiten, können bei Bedarf durch die Einbindung von Inhalten aus Drittsystemen erweitert werden. Die Akteure der Gruppe *Leitung* verfügen über die Möglichkeit zur Verwaltung der Berechtigungen einzelner Artikel (bzw. Seiten) und Benutzer. Dazu kann sich die Benutzerverwaltung des WMS optional auch einer Benutzerverwaltung eines Drittsystems bedienen.

Als Basis wird eine Wiki-Software verwendet, die Grundfunktionalitäten zum Bearbeiten, Anzeigen und Verwalten von Wissens-Einträgen bereithält und den Nutzern durch populäre Webseiten wie Wikipedia in der Benutzung bereits bekannt ist. Die genaue Auswahl der Software findet sich in Unterunterabschnitt 6.1.1.

Durch die Verwendung einer bereits existierenden Wiki-Software werden Anforderungen wie 1, 2, 4, 5, und 6 bereits erfüllt, und damit auch die Anforderung 3. Die Erfüllung spezifischer Anforderungen wie 7, 8, 9, 10 oder 11 hängt von der konkreten Software ab. Entweder sind sie bereits Bestandteil oder müssen als existierende Erweiterung eingebunden oder programmiert werden.

### 5.1.2 Übung und Ausbildung

Als einen wichtigen Anwendungsfall des WMS gaben mehrere Teilnehmende der Umfrage (vgl. Unterabschnitt 3.1) an, dass sie gerne ein WMS zur Verfügung hätten, das sie bei der Vorbereitung und Durchführung von Aus- und Weiterbildungen unterstützt sowie das eigenständige Vor- und Nachbereiten von Lehrgängen ermöglicht.

Mögliche Anwendungsfälle dieses Themenbereiches sind in Abbildung 5.3 dargestellt. In diesem Falle steht allen Mitgliedern einer BOS der Zugriff auf die Artikel zur Verfügung, um dort hinterlegte Informationen lesen zu können. Ebenfalls können Artikel in Bezug auf einzelne Lehrgänge oder Seminare angelegt werden, die eine Vor- oder Nachbereitung im Selbststudium und zeitlich flexibel ermöglichen. Es bietet sich auch an, Anleitungen oder Erklärungen von Geräten und Maschinen zentral und auffindbar im WMS abzulegen. Nutzer, die über neue Inhalte zu einem Thema informiert werden möchten, können diese Artikel abonnieren und erhalten bei einer Änderung beispielsweise eine E-Mail.

Führungskräfte sind gleichzeitig auch Mitglieder einer BOS und erben somit alle Anwendungsfälle, die den Mitgliedern zugeordnet sind. Daneben sind sie aber auch verantwortlich für die Vorbereitung und Durchführung von Übungsdiensten, wozu sie sich im WMS ebenfalls einlesen können bzw. vorhandenes Wissen auffrischen können. Daneben haben sie die Möglichkeit, Artikel zu bestimmten Themen zu verfassen, um sie anderen Anwendern des WMS zur Verfügung zu stellen. Dies



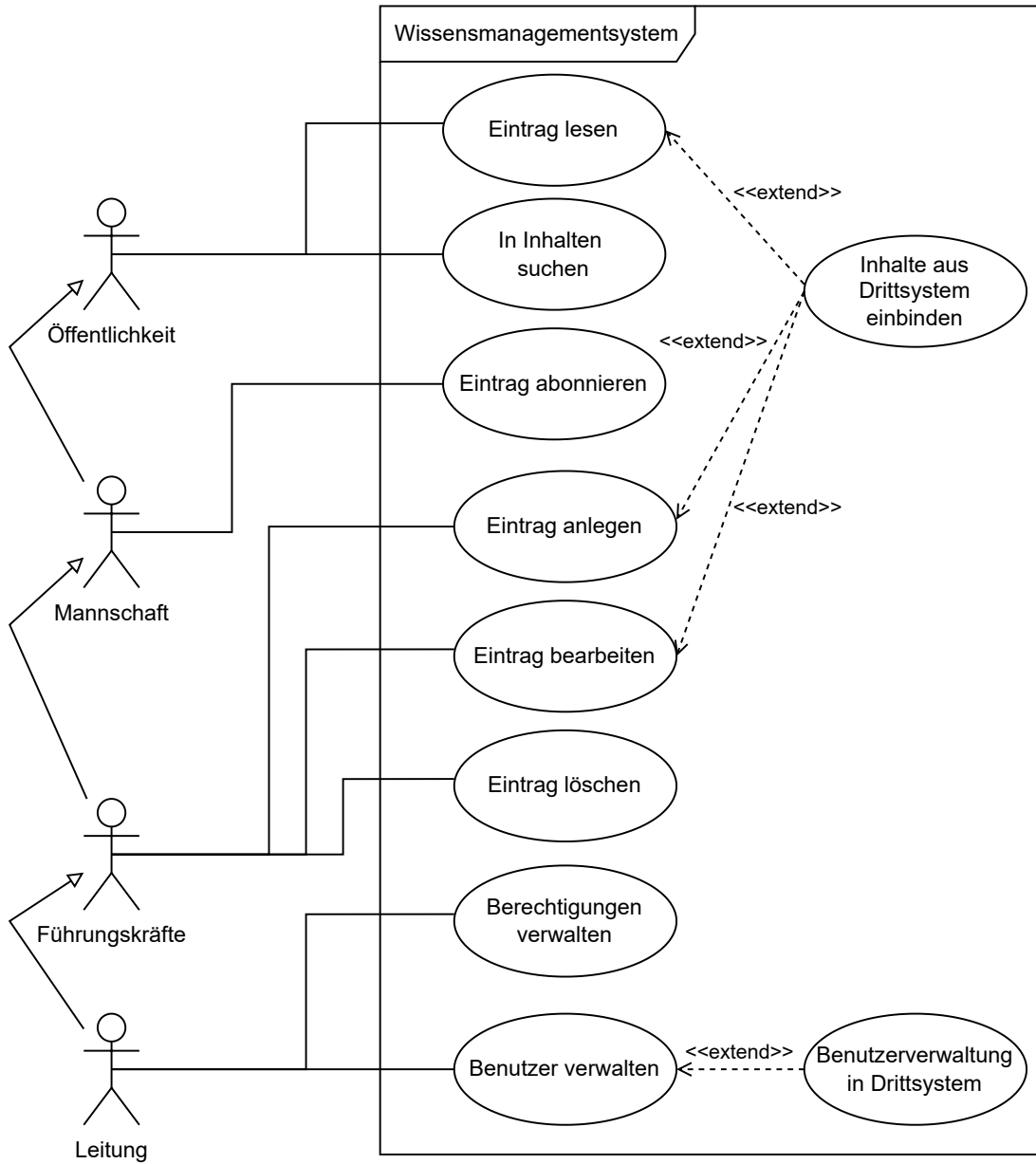


Abbildung 5.2: *Use-Case*-Diagramm für das WMS, Quelle Autor

können auch ausgearbeitete Unterrichtskonzepte mit Lernzielen und Methoden sein, die ein Ausbilder mit den Ausbildern einer anderen Einheit teilt, um Inhalte zu harmonisieren und die Vorbereitungszeit zu minimieren. Alle bisher genannten Anwendungsfälle werden durch die Einbindung von Inhalten aus Drittsystemen erweitert. Dazu gehören zum Beispiel die Einbindung von Inhalten der übergeordneten Behörden (z. B. der Kreis oder das Land), welche für einen Teil der Lehrgänge verantwortlich sind. Sie können Materialien zur Vor- oder Nachbereitung von Lehrgängen bereitstellen oder allgemeine Inhalte zentral für ihre untergeordneten Behörden bereitstellen, um Redundanzen zu vermeiden. Ebenso können in Artikeln Inhalte von anderen Organisationen eingebunden werden. Ein Beispiel sind Berichte von (Beinahe-)Unfällen, welche die Unfallkassen aufbereiten und zur Prävention weiterer Unfälle veröffentlichen<sup>40</sup>.

Die Leitung einer Einheit hat mit einem aktiv genutzten WMS die Möglichkeit, die Ausbildungsinhalte der eigenen Einheiten zu sichten und bei Bedarf steuernd einzugreifen, falls Aspekte fehlen oder vereinheitlicht werden können.

### 5.1.3 Onboarding neuer Mitglieder

Umfrageteilnehmende wünschten sich ebenfalls die Möglichkeit, die Prozesse des Onboardings neuer Mitglieder in einem WMS abzubilden. Dies umfasst alle Informationen, Prozesse und Unterlagen, von den ersten Kontakten bis zur Eingliederung des neuen Mitglieds. Die grafische Darstellung dazu findet sich in Abbildung 5.4. Für einen Interessenten ist es wichtig, Informationen über die Mitgliedschaft in einer BOS zu erlangen, mit denen er das Engagement abschätzen kann. Dazu gehören die zeitlichen, gesundheitlichen und rechtlichen Voraussetzungen, genauso wie eine Liste von Ansprechpartnern und den jeweiligen Zuständigkeitsbereichen. Jemand der neu in eine BOS eingetreten ist, hat viele Informationen, die er sich aneignen muss. Beispielhaft sind dies Informationen zu Abläufen der BOS, Informationen über die eigene Einheit oder der Dienstplan. Hierzu bietet es sich an, diese wiederkehrenden Fragen (*Frequently Asked Questions (FAQ)*) in eine Sammlung aufzunehmen und stetig zu erweitern.

Für die Führungskraft gilt es, einerseits den Interessenten ein umfassendes Bild der BOS zu vermitteln, was ihn oder sie erwartet, aber auch nach dem eigentlichen Eintritt die Information darüber an die relevanten Stellen weiterzugeben. Dazu können im WMS Informationen hinterlegt werden, wer wie zu informieren ist und wie der Einstellungsprozess im Allgemeinen ablaufen soll. Dies bindet die Benutzung der jeweils aktuellen Formulare ein, die bei einer Aufnahme auszufüllen sind.

Die Leitung einer BOS kann über das WMS die Dokumente und Prozesse für die Aufnahme von neuen Mitgliedern verwalten und den zuständigen Führungskräften diese in der jeweils gültigen Version bereitstellen.

---

<sup>40</sup><https://www.fuk-cirs.de/>, abgerufen am 5.7.2024

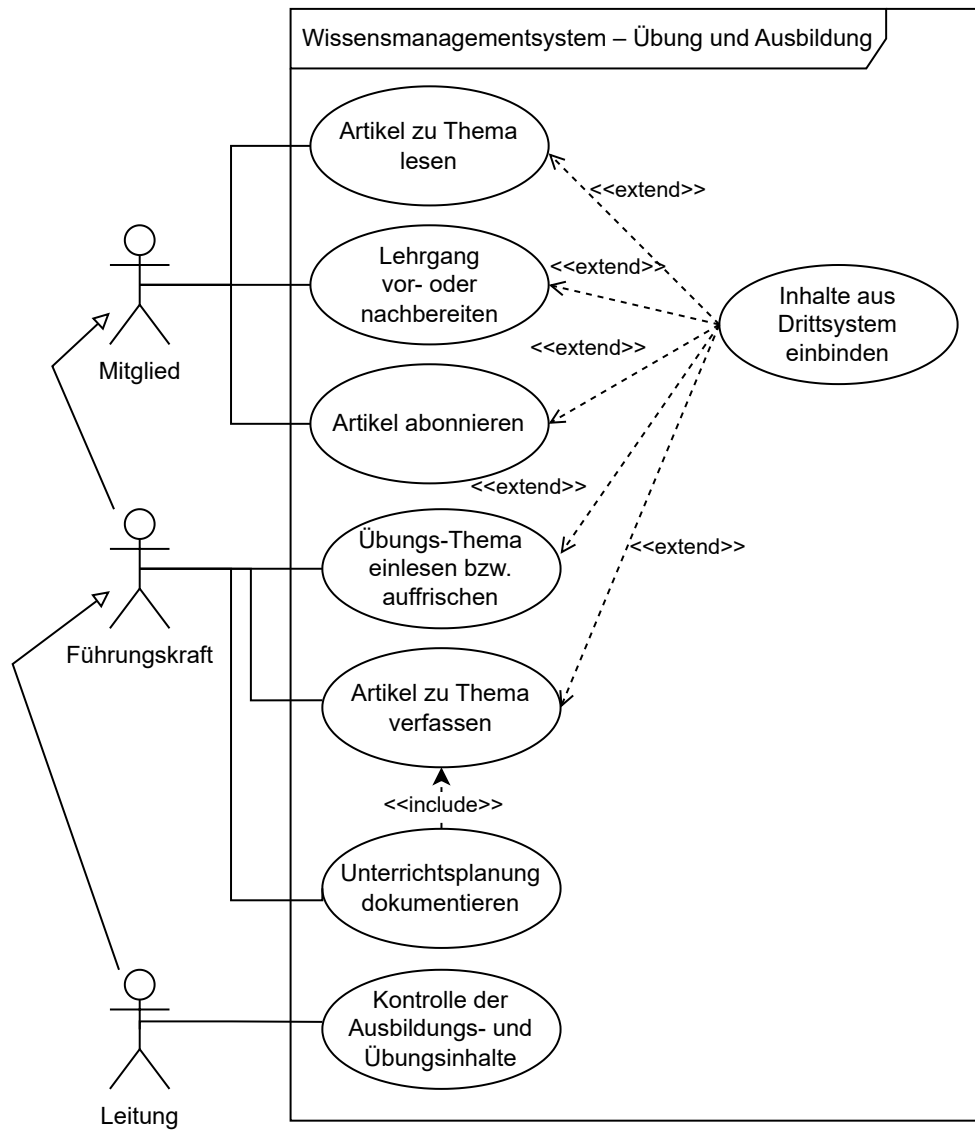


Abbildung 5.3: *Use-Case*-Diagramm für die Vor- und Nachbereitung von Übungen und Übungsdiensten, Quelle Autor

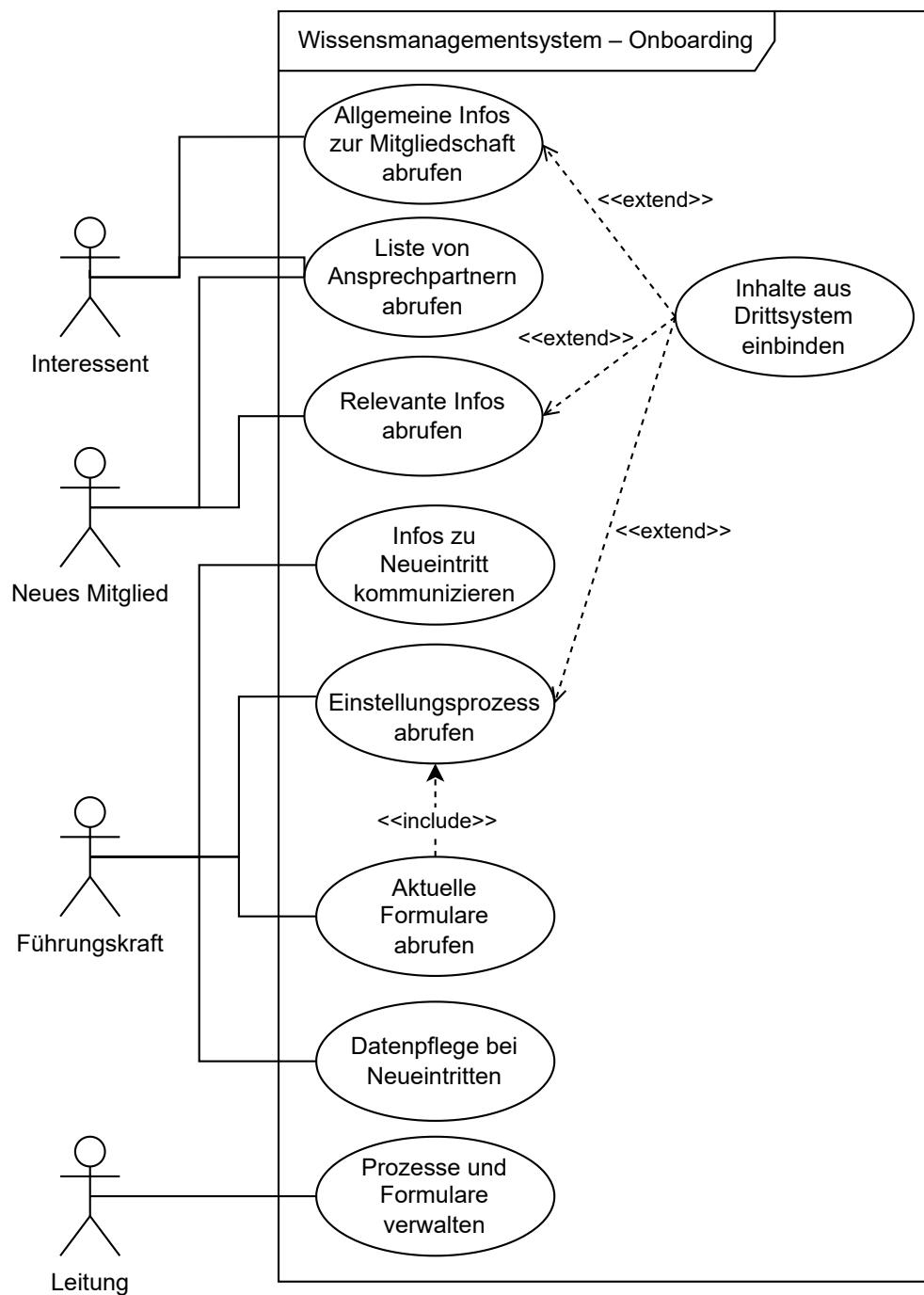


Abbildung 5.4: *Use-Case*-Diagramm für das Onboarding neuer Mitglieder, Quelle  
 Autor

#### 5.1.4 Das Wissensmanagementsystem im Einsatz

Die Integration eines WMS in den Einsatzkontext ist eine komplexe Operation, die gut vorbereitet und geübt werden muss. Es kann sowohl vor dem Eintritt des Einsatzes, während der Bewältigung und im Nachgang eingesetzt werden (vgl. Abbildung 2.3). Die Phase während des Einsatzes ist dabei die komplexeste. Zwischen der Alarmierung und dem Ausrücken des Feuerwehrfahrzeuges hat die Besatzung zumeist eher wenig Zeit, sich mit Themen zu beschäftigen, die viel Aufmerksamkeit benötigen. Während der Anfahrt zur Einsatzstelle ist es denkbar, dass die Führungskraft eines Fahrzeuges Zeit findet, sich mit einem WMS zu beschäftigen, das allgemeine oder spezifische Informationen zu dem gemeldeten Einsatz bietet. Direkt nach dem Eintreffen am Einsatzort ist wiederum wenig Zeit, um sich mit einem WMS zu beschäftigen, wenn die Lage erkundet und erste Maßnahmen getroffen werden müssen. In dieser sogenannten Chaosphase (vgl. [Krü14]) greifen die ersteintreffenden Einsatzkräfte auf erprobte Routinen und ihr Bauchgefühl zurück, um schnell wichtige Entscheidungen, insb. zur Menschenrettung, treffen und Maßnahmen einleiten zu können.

Im Anschluss, sobald sich ein umfassenderes Lagebild ergeben hat und Führungsstrukturen etabliert sind, besteht wieder die Möglichkeit, auf die Inhalte eines WMS zurückzugreifen. Welche Anwendungsfälle möglich sind, ist in Abbildung 5.5 dargestellt und nachfolgend beschrieben.

Zu herausragenden Einsätzen selbst können Einträge in einem WMS angelegt werden. Entweder noch während des Einsatzes, um relevante Notizen zu teilen oder im Nachgang, um Erkenntnisse aus dem Einsatz aufzubereiten und zu speichern. Zur Vorbereitung auf öfter auftretende Einsatzszenarien können Einsatzkräfte die im WMS hinterlegten Standard-Einsatz-Regeln (SER) aufrufen und sich mit ihnen vertraut machen. Es bietet sich an, für die Alarmstichwörter oder vorgeplante Szenarien einer BOS SER festzulegen und zu dokumentieren. Für die Feuerwehr können dies z. B. der kritische Wohnungsbrand (Brand im Obergeschoss eines Mehrparteienhauses mit Verrauchung des Treppenhauses, vgl. [Ste15]), ein Einsatz im Bereich der Eisenbahn oder ein Verkehrsunfall sein. Die Stichwörter und Einsatzschwerpunkte unterscheiden sich zwischen Feuerwehren, wiederkehrende Bestandteile der SER können über das WMS von zentraler Stelle eingebunden werden. Diese SER sollten nach Möglichkeit von der Leitung einer Einheit festgelegt werden, um eine Verbindlichkeit für die Einsatzkräfte zu haben, damit sie über alle Hierarchieebenen Anwendung finden.

Objektbezogene Einsatzpläne können über ein WMS verwaltet und bereitgestellt werden. Sie werden üblicherweise für Gebäude erstellt, die ein besonderes Risiko im Hinblick auf Eintrittswahrscheinlichkeit (Industrie) oder einer Vielzahl an Betroffenen (Schulen, Theater, Versammlungsstätten, ...) aufweisen [Nes24]. Sofern spezielle Lösungen für die Einsatzpläne existieren, lassen sie sich mit dem WMS verknüpfen.

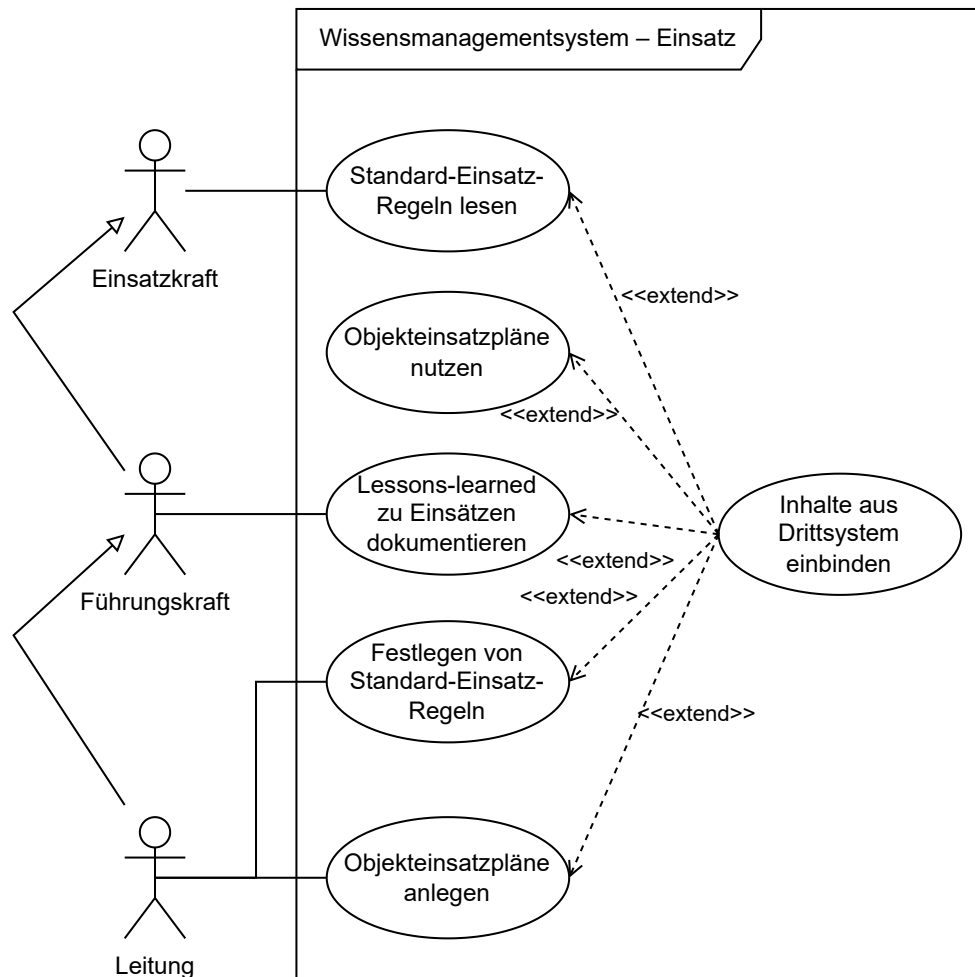


Abbildung 5.5: *Use-Case*-Diagramm für die Nutzung des WMS im Einsatz, Quelle Autor

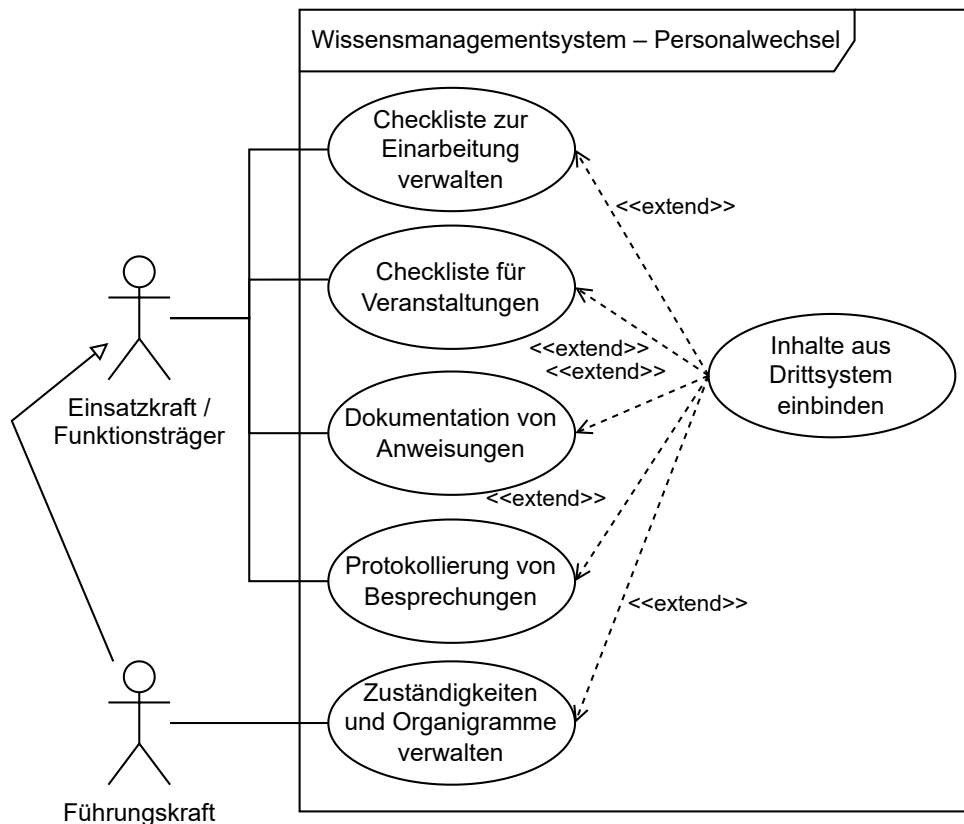


Abbildung 5.6: *Use-Case*-Diagramm für die Nutzung des WMS im Einsatz, Quelle Autor

### 5.1.5 Aufgabenunterstützung und Personalwechsel

Zur Leitung der Organisation ist es hilfreich, einmal gemachtes Wissen oder getroffene Entscheidungen zu dokumentieren. Spätestens bei einem Personalwechsel zählt sich diese Dokumentation aus. Spezifischere Anwendungsfälle sind nachfolgend beschrieben und finden sich in Abbildung 5.6.

Für Funktionsträger, die neu in ein Amt ernannt oder befördert werden, ist es viel Arbeit, sich in das neue Tätigkeitsfeld einzuarbeiten und einen Überblick über alle Aufgaben zu erhalten. Den Aufwand könnte ein WMS verringern, indem aktuelle Aufgabenträger eine Checkliste schreiben, was Amtsnachfolger in dieser Funktion tun sollen, besonders wenn sie neu mit der Aufgabe anfangen. Die Neuen können ebenso ihre eigene Einarbeitung dokumentieren, um Nachfolgern eine Checkliste zur Einarbeitung an die Hand geben zu können.

Für die Organisation von Veranstaltungen ist es ebenfalls immens hilfreich, eine Checkliste zu haben, die bei der Planung und Durchführung unterstützt. Insbesondere die wiederkehrenden Veranstaltungen profitieren davon, wenn die Tätigkeiten dokumentiert werden. Diese Investition in Form von Zeit zahlt sich nicht direkt bei der ersten Durchführung aus, aber bei allen weiteren, besonders, wenn das planende Personal wechselt.

Im Laufe der Amtszeit von Funktionsträgern ist es wahrscheinlich, dass diese Regelungen aufstellen, die die Zusammenarbeit ordnen oder Prozesse definieren. Damit diese Anweisungen, Regeln, Abläufe oder Prozesse allen aktuellen Mitgliedern zugänglich sind, sollten sie in einer geeigneten Form abgelegt werden. So soll sichergestellt werden, dass eine mündliche Verteilung oder das Versenden via E-Mail, WhatsApp und co. vermieden wird, um auch später eintretenden Mitgliedern die Anweisungen etc. zugänglich zu halten. Bei dem Wechsel der Funktionsträger sollte der oder die Nachfolger in der Lage sein, sich einen Überblick über getroffene Regelungen zu verschaffen, um sie bei Bedarf ändern oder aufheben zu können.

Um die Entwicklung von Entscheidungen über eine längere Zeit nachvollziehen zu können, sollten die Protokolle von Besprechungen ebenfalls in einem WMS abgelegt werden. Ein Versand per E-Mail ist nicht zweckdienlich, da so später nachrückende Teilnehmende eines Gremiums nicht auf die vorigen Protokolle zugreifen können und Themen möglicherweise doppelt besprochen werden. Dies erleichtert ebenfalls das Onboarding, in diesem Fall übertragen auf ein Gremium.

Für Führungskräfte bietet es sich an, die delegierten Zuständigkeiten in ihrer Einheit zentral und strukturiert zu dokumentieren. Dies kann beispielsweise durch Organigramme oder Aufgabenbeschreibungen erfolgen.

All diese Anwendungsfälle können ebenfalls von der Möglichkeit Gebrauch machen, Inhalte aus einem Drittsystem einzubinden, um eine redundante Datenspeicherung und dadurch entstehende Inkonsistenzen zu vermeiden.

## **5.2 Systemarchitektur**

Zur Beschreibung der Systemarchitektur wird zuerst der Kontext der Systemlandschaft erörtert, in den sich ein WMS einfügt.

### **5.2.1 Einbindung in bestehende Systemlandschaft der Feuerwehr**

Die Abbildung 5.7 stellt eine Auswahl von Softwareprodukten dar, die in den Feuerwehren eine gewisse Verbreitung haben, die mit dem WMS in Kontakt kommen können. Dennoch hat nicht jede Feuerwehr ein System aus jeder dieser Systemklassen im Einsatz und kann außerdem noch andere oder weitere Systeme betreiben. Für eine Integration mit einem WMS bieten sich web-basierte Lösungen an, auf die von überall zugegriffen werden kann (im Gegensatz zu lokalen Dateiablagen).



Wie in Unterabschnitt 2.3 bereits festgestellt, nutzen viele Feuerwehren eine Verwaltungssoftware zur Speicherung ihrer Stammdaten zu Personal, Fahrzeugen, Material und/oder Einsatzberichten. Diese Inhalte bilden den Grundstock für ein WMS, was auf die Inhalte zugreifen und sie einbinden sollte, und sie nicht in redundanter Form ein weiteres Mal speichern sollte. Ebenso ist eine Dateiablage, z.B. als Cloud-Lösung, bereits in einigen Feuerwehren im Einsatz.

Eine Benutzerverwaltung, als technischer Unterbau eines WMS, bezieht sich auf Systeme wie *LDAP*, welche als zentraler Punkt in einem Netzwerk die Benutzer und ihre Berechtigungen verwalten. Mehrere Dienste einer Organisation können auf diese Datenbank zugreifen, Benutzer haben nur eine zentrale Authentifizierungsstelle und die Administration der Berechtigungen wird erleichtert. Derartige Systeme finden sich vermutlich in sehr großen Feuerwehren mit einer städtischen IT-Abteilung und eher nicht in kleineren Feuerwehren.

Auf der rechten Seite der Abbildung 5.7 sind die Systeme dargestellt, die im direkten Bezug und während eines Einsatzes Verwendung finden können. Geoinformationssysteme können einerseits statische Informationen zu besonderen Objekten (Industrieunternehmen, Versammlungsstätten, Schulen) oder der Infrastruktur (Hydrantenpläne) bereithalten und ortsbezogen anzeigen. Ebenso ist es möglich, im Einsatz die Live-Standorte von Einheiten (Fahrzeuge oder Befehlsstellen) oder relevanten Umweltbedingungen (Schadensausmaß, bedrohte Objekte) darstellen. Unter dem Begriff Führungsunterstützung lassen sich eine Vielzahl von Anwendungen zusammenfassen, die die Einsatzkräfte und insbesondere die Leitungen bei ihren Aufgaben unterstützen. Dazu gehören Alarmierungs- und Rückmeldesysteme, welche Einsatzkräfte via Pager, App oder auf anderen Wegen zu einem Einsatz alarmieren und über einen Rückmeldekanal Informationen erhalten, wer wann mit welcher Qualifikation zur Verfügung steht.

Statistikanwendungen und deren Auswertungen bilden bei der zivilen Gefahrenabwehr einen wesentlichen Baustein bei der Qualitätssicherung der Aktivitäten und können ebenfalls mit einem WMS in Verbindung treten. eLearning-Systeme finden in der Wirtschaft und auch in der zGA vermehrt Anwendung, da sie die Gleichzeitigkeit bei Schulungen vermindern und Anwendern die Möglichkeit geben, ihre Aus- oder Weiterbildung flexibel an eigene Zeitpläne angelehnt zu gestalten. Diese Systeme können Inhalte aus einem WMS wiederverwenden, denn das auszubildende Wissen sollte sich in einem WMS wiederfinden. Umgekehrt können Auswertungen des Lernfortschritts in einem eLearning-System aufzeigen, welche Inhalte relevant sind oder wo noch Lücken im WMS existieren.

Die reflexive Verbindung des WMS zu sich selbst stellt den Austausch einer Instanz mit einer anderen dar. Einmal erhobenes und gespeichertes Wissen sollte möglichst nicht redundant in verschiedenen Systemen gespeichert werden, sondern von der Stelle der Datenhaltung aus in andere WMS eingebunden werden.

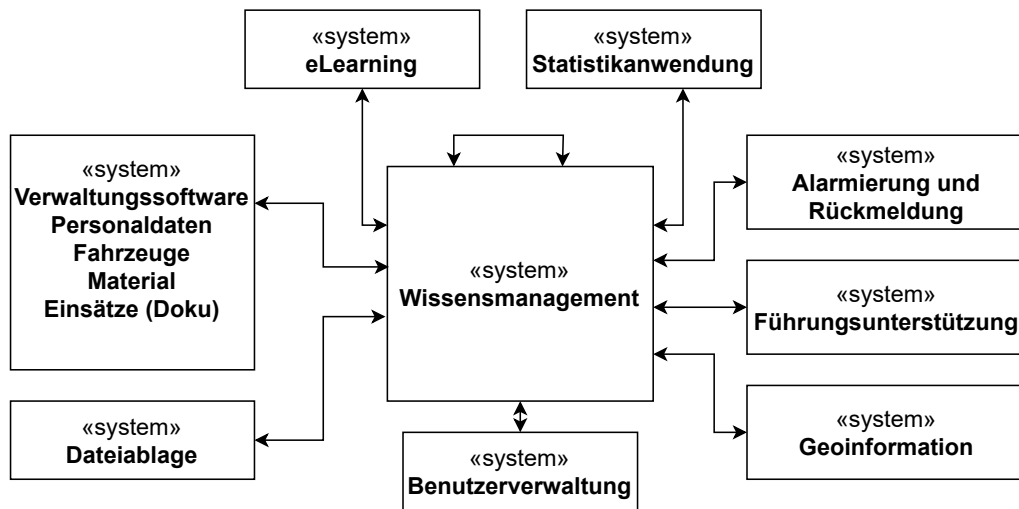


Abbildung 5.7: Kontext-Diagramm für das WMS zur Einordnung in die Systemlandschaft der zivilen Gefahrenabwehr, Quelle Autor

### 5.2.2 Softwarearchitektur

Softwareseitig besteht das WMS aus drei großen Komponenten, die entsprechend dem *Model View Controller (MVC)*-Entwurfsmuster (vgl. [GKW23]) konzipiert sind, um eine Flexibilität und Wartbarkeit der Entwicklung zu gewährleisten. In Abbildung 5.8 findet sich die grafische Darstellung. In der Datenspeicherkomponente (*Model*) werden die Daten gespeichert. Die Darstellungs-Komponente (*View*) ist für die Bereitstellung der verschiedenen Sichten auf die Inhalte des WMS verantwortlich. Die Programmlogik-Komponente (*Controller*) beinhaltet die Implementierung, welche die Verarbeitung der Daten aus der *Model*-Komponente und die Bereitstellung für die *View*-Komponente übernimmt.

In der Datenspeicherkomponente gibt es Sub-Komponenten, welche die Speicherung der textuellen Inhalte und die Speicherung der binären Inhalte (Bilder, Dokumente, ...) übernimmt. Nebengeordnet ist eine Caching-Komponente, welche bei Bedarf Inhalte zwischenspeichert, um eine schnellere Auslieferung zu gewährleisten.

In der Programmlogik wird auf die Schnittstelle zur Datenspeicherung zugegriffen, um die Inhalte für die Verarbeitung zu laden. Die Sub-Komponente Artikelgenerierung stellt aus den Inhalten des Speichers, unter Berücksichtigung der aktuellen Berechtigung des Nutzers und den Inhalten fremder Systeme (bereitgestellt über die Austauschkomponente), die Artikel (bzw. Seiten) dynamisch zusammen und generiert sie in einem Austauschformat. Die Sub-Komponente Benutzerverwaltung

realisiert die Verwaltung der Benutzerberechtigungen und stellt sicher, dass Inhalte nur für den vorgesehenen Benutzerkreis zugänglich sind. Die Austauschkomponente realisiert die Verknüpfung von einem WMS mit einem anderen WMS oder einer anderen Quelle von Inhalten. Über die Schnittstelle `EinbindungExtRessourcen` können Inhalte, welche im Wissenseintrag als extern gekennzeichnet sind, bei der Generierung eingebunden werden und fließen in den weiteren Prozess ein. Umgekehrt können über die Schnittstelle `BereitstellungExtRessourcen` der Austauschkomponente auch Inhalte aus dem WMS bereitgestellt werden, welche an anderer Stelle genutzt werden sollen. Durch diesen Austausch ist es möglich, die Redundanz von Daten zu minimieren und in den einzelnen Einträgen jeweils einen aktuellen Stand der Inhalte sicherzustellen. Aus diesem Grund ist die *use*-Beziehung zwischen den beiden Komponenten bidirektional. Die Programmlogik delegiert ihre Schnittstellen `contentExport` und `Speicherzugriff` über einen Port nach außen an die Sub-Komponente Artikelgenerierung.

In der Darstellungskomponente werden die Inhalte aus der Programmlogik in einem Austauschformat entgegengenommen und für die entsprechende Ausgabe vorbereitet. Diese *Views* ermöglichen verschiedene Sichtweisen auf die Daten des WMS [GKW23]. Als `contentExport` kann das ein Datenformat sein, welches die automatische Weiterverarbeitung in einem anderen System ermöglicht. Dazu werden die Inhalte nicht für eine spezielle Ansicht gerendert, sondern in einem strukturierten Format ausgegeben. Über die Schnittstelle `HTMLExport` kann *Hypertext Markup Language* (*HTML*)-Code für Webseiten generiert werden, welche den Zugriff über einen Browser auf die Inhalte des WMS ermöglichen. Die Schnittstellen der beiden exemplarischen Darstellungskomponenten werden über einen komplexen Port der Darstellungs-Komponente nach außen delegiert.

### 5.2.3 Berechtigungskonzept

Das nachfolgende Berechtigungskonzept soll den Anwendern und insbesondere den Leitungen der Organisation die Möglichkeit geben, den Zugriff auf Informationen steuern zu können. Grundsätzlich wird, der Philosophie eines Wikis folgend, ein möglichst offenes Konzept verfolgt, dennoch macht die unterschiedliche Schutzbedürftigkeit einiger Informationen eine teils restriktivere Wissensbereitstellung notwendig. Ausgehend von den in Unterabschnitt 5.1 genannten vier Akteurs-Gruppen des Wikis, werden analog die Zugriffsberechtigungen vergeben. Die Berechtigungen bauen aufeinander auf, sodass spezifischere Nutzergruppen stets auch auf alle Einträge zugreifen können, auf die die weiter gefassten Nutzergruppen zugreifen können. Die Öffentlichkeit als Nutzer soll durch das WMS Zugriff auf möglichst viele Einträge erhalten, deren Veröffentlichung oder Bekanntwerden keine negativen Effekte auf die Feuerwehr, andere BOS oder ihre Tätigkeit haben. Dazu zählen beispielsweise Ansprechpartner oder Kontaktpersonen für Externe, welche mit

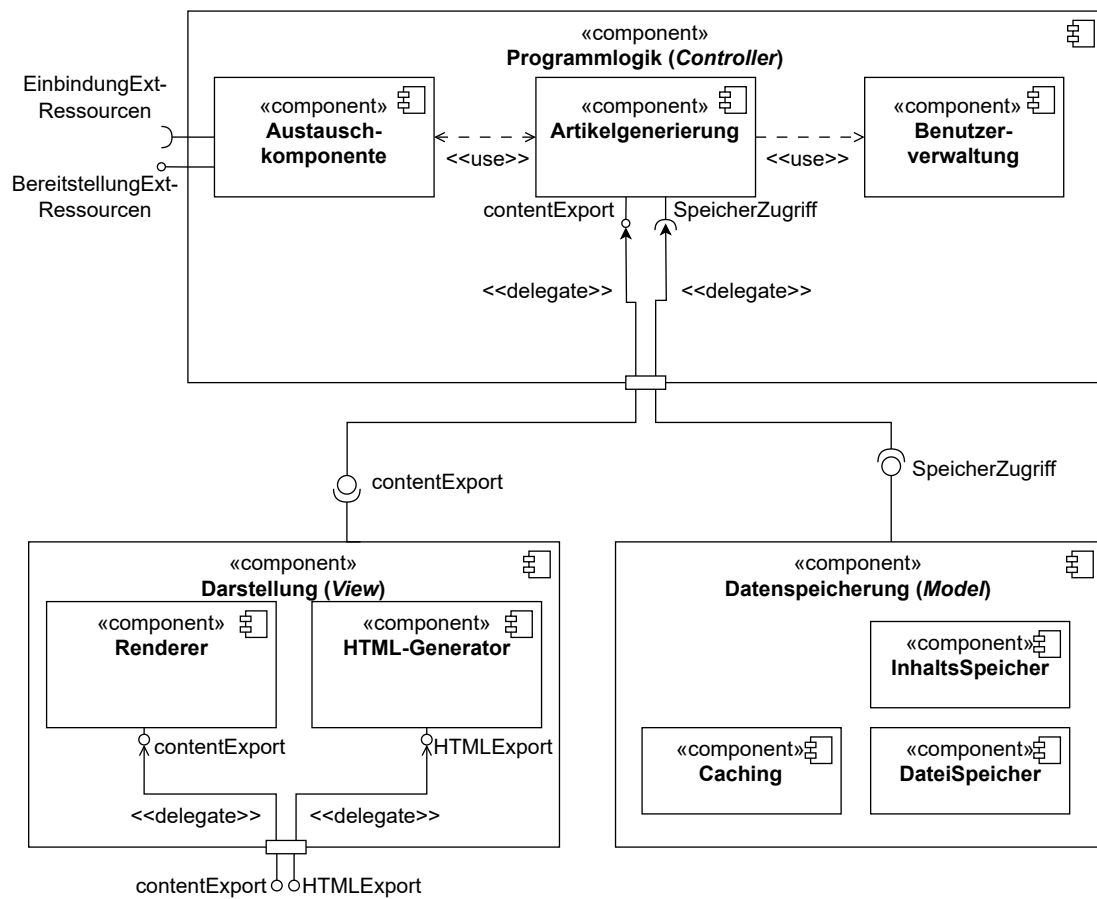


Abbildung 5.8: Komponenten-Diagramm für das WMS, basierend auf dem *MVC*-Entwurfsmuster, Quelle Autor

der Organisation in Kontakt treten möchten. Ebenso können der organisatorische Aufbau oder allgemeine Handlungsanweisungen von jedem Nutzer gelesen werden. Nach einer notwendigen Authentifizierung stehen der Mannschaft Wissensbeiträge bereit, die nur für den Dienstgebrauch vorgesehen sind. Beispielsweise nutzt die Feuerwehr Werkzeuge und Techniken, um Türen in Notsituationen schnell und zerstörungsfrei öffnen zu können, die jedoch auch zur Begehung von Straftaten verwendet werden können. Weiter sind interne Prozesse oder Ansprechpartner nicht für eine Veröffentlichung gedacht und sollten demnach nicht öffentlich zugänglich sein.

Für die Führungskräfte einer Organisation steht weiteres Wissen zur Verfügung, was sich von dem der Mannschaft unterscheidet. Dazu können Einsatzpläne für sensible Objekte, Personalbeurteilungen oder organisatorische Abläufe gehören. Ferner auch Planungen und Überlegungen, die als Gesprächsgrundlage dienen sollen, jedoch noch nicht final ausgearbeitet oder entschieden wurden.

Die Leitung einer Organisation hat Zugriff auf alle Inhalte des WMS, außerdem können in ihrem Zugriffsbereich auch Finanzthemen oder sensible personenbezogene Informationen gespeichert werden.

Vor dem Zugriff auf Wissensbeiträge steht deren Erstellung und Eingabe. Zur Sicherstellung einer genügenden Qualität sollen Nutzer ab der Stufe Führungskräfte in der Lage sein, Inhalte im WMS zu bearbeiten. Es ist jedoch auch denkbar, Personen aus der Mannschaft die Möglichkeit zur Bearbeitung zu geben, oder eine Funktion zum Vorschlagen oder Freigeben von Änderungen zu implementieren. Grundsätzlich können nur die Beiträge bearbeitet werden, auf die der Nutzer zugreifen darf.

Für den Austausch von Beiträgen zwischen verschiedenen, autarken Anwendungen ist ein *API*-Zugriff notwendig, welcher die in Unterunterabschnitt 5.3.3 beschriebenen Metadaten nutzt. Dieser Zugriff kann ebenfalls über dieses Berechtigungssystem administriert werden und kann bilateral zwischen je zwei Systemen ausgestaltet werden. An dieser Stelle bedarf es erhöhter Vorsicht bei der Einbindung von Inhalten aus einem System in ein anderes, um nicht ungewollt Beiträge für Nutzergruppen zugänglich zu machen, für die sie nicht gedacht sind. Denn sobald Inhalte aus dem externen System eingebunden werden sollen, welche nicht öffentlich sind, muss das einbindende System sicherstellen, dass diese Inhalte ebenso nicht veröffentlicht werden. Unterschiedliche Inhalte aus einer Berechtigungsebene im Quell-System können im Ziel-System in unterschiedliche Berechtigungsstufen eingepflegt und genutzt werden, was einen automatisierten Ansatz ausschließt. Ebenso ist über den *API*-Zugriff das Abrufen sämtlicher für diesen Zugriff freigegebenen Inhalte möglich, über die Stelle der Einbindung entscheidet lediglich das Ziel-System.

Dieses Dilemma lässt sich leider nicht auflösen, sofern man den Austausch von Systemen untereinander und die abgestuften Berechtigungen in einem System

beibehalten möchte. Bei der analogen Informationsweitergabe oder via E-Mail stellen sich jedoch die gleichen Herausforderungen, dass die Weitergabe aus einer übergeordneten Organisation in untergeordneten Organisationen unterschiedlich gehandhabt werden kann: Was in der einen Organisation nur im Führungskreis geteilt wird, könnte in einer anderen Organisation auch bis in die Mannschaft gegeben werden. Bei beiden Arten der Informationsweitergabe ist das Vertrauen untereinander unerlässlich, dass mit weitergegebenen Informationen verlässlich umgegangen wird [SPW18].

## 5.3 Inhalte

Die Inhalte eines WMS können höchst unterschiedlich sein. Aufgabe des WMS ist es, der Einheit bzw. dem Benutzer ein flexibles System zu bieten, das das Wissen speichern, ggf. verarbeiten und wieder anzeigen kann. Für ein einheitliches Vokabular bei der Benennung bietet sich die Norm *DIN 14011 Feuerwehrwesen – Begriffe* an [Deu18].

### 5.3.1 Wissenskategorisierung

Als grobe Kategorien lassen sich die von Norf, Tiller und Fekete definierten Arten von Gegenstandswissen verwenden: Konzeptuelles Wissen, Prozesswissen, Situationales Wissen, Soziales Wissen und Strategisches Wissen [NTF19]. Eine Übersicht findet sich in Tabelle 3.

Neben diesen übergeordneten Kategorien wird es weitere Informationen geben, die in einem WMS gespeichert werden sollen, per se aber noch kein umfängliches Wissen darstellen. Das sind beispielsweise Informationen zu den Fähigkeiten oder vorhandenen Gerätschaften einer Einheit, Anleitungen von Geräten, oder die Besonderheiten bei der Bedienung eines Fahrzeugs.

Tabelle 3: Übersicht über Wissenskategorien, basierend auf [KGM17]

Kategorie	Beispielthemen
Konzeptuelles Wissen	Organigramme, Zuständigkeiten, Einsatzkonzepte (Standardeinsatzregeln, interne Verfahrensweisen), Gesetze, Richtlinien, Dienstanweisungen
Prozesswissen	Geschäftsprozesse und Abläufe, AAOs
Situationales Wissen	Anlassbezogene Einsatzpläne (z. B. bei Festen und Veranstaltungen), Erfahrungswerte bzw. <i>Best Practices</i>
Soziales Wissen	Verhaltensweisen, Fähigkeiten von Personen

Strategisches Wissen	Objekteinsatzpläne (basieren auf einem Feuerwehrplan nach DIN 14095), Szenarienbasierte Einsatzpläne (nehmen bestimmte Szenarien bzw. Schadensereignisse an)
----------------------	--

### 5.3.2 Einbindung externer Wissensquellen in das Wissensmanagementsystem der Feuerwehr

Für die Feuerwehr ist es essenziell, neben dem eigenen Wissen aus der eigenen Organisation auch Wissen von anderen Stellen im Zugriff zu haben. Zum Austausch von Wissen innerhalb von Einsätzen gibt es einige Lösungsansätze, die Softwareprodukte oder Austauschformate vorschlagen (vgl. Unterabschnitt 3.3). Das Netzwerk IMBOS<sup>41</sup> zielt auf den Einsatzkontext ab und „vernetzt sämtliche Informationen, die für eine Sicherheits- und Bereitschaftsbeurteilung einer Lage, einer effektiven und effizienten Einsatzführung sowie Verwaltung von Einsatzkräften, Fahrzeugen und Ausrüstung (Gerätschaften und Material) entscheidend sind“ [IMB24].

Als externe Quellen kommen verschiedenste Angebote in Frage, welche in unterschiedlichen Phasen des Einsatzes (vorher, während oder danach) und verschiedene Zustände der Aufbauorganisation *Feuerwehr* relevant sind. Dazu gehören unter Anderem die folgenden Quellen:

- WMS anderer Einheiten der Feuerwehr: Durch den hierarchischen Aufbau der Feuerwehr entstammt das notwendige Wissen für die Feuerwehr einer Kommune nicht nur ihr selbst und nebengeordneten Behörden oder Organisationen, sondern auch den übergeordneten. Die Inhalte dieser Systeme sollen möglichst dynamisch und aktuell in Einträge des WMS eingebunden werden, anstatt sie als Kopie in redundanter Form abzulegen, um eine stets aktuelle Fassung des Wissens bereitstellen zu können.
- Einsatzleiterwiki<sup>42</sup>: Ein Projekt, welches aus einer Abschlussarbeit in Kooperation mit der Feuerwehr Kaiserslautern entstanden ist und für viele Einsatzsituationen eine generische Sammlung von relevanten bzw. zu bedenkenden Aspekten bereithält.
- Cloud: Eine schon existierende Cloud-Lösung einer Feuerwehr oder Gemeinde bietet bereits einen Grundstock an Informationen bzw. Wissen, das in Dokumenten gespeichert ist. Diese Dokumente können in einem WMS eingebunden oder referenziert werden.
- Informations- und Verwaltungssysteme: Neben einem WMS bietet sich die Nutzung einer Verwaltungssoftware an, um die tägliche Verwaltungs- und

<sup>41</sup><https://www.imbos.eu/>, abgerufen am 5.7.2024

<sup>42</sup><https://einsatzleiterwiki.de/>, abgerufen am 5.7.2024

Dokumentationsarbeit der Feuerwehren zu unterstützen. Inhalte daraus sind aber auch für ein WMS relevant.

- Datensammlungen zu Ereignissen oder Unfällen für die Ausbildung:
  - EM-DAT<sup>43</sup>: Datenbank mit über 2700 Katastrophen weltweit
  - *Critical Incident Reporting System* der Feuerwehrunfallkassen<sup>44</sup>: Sammlung und Übersicht mit (Beinahe-) Unfällen der Feuerwehr, um aus Fehlern (anderer) zu lernen
  - Drehleiter.info<sup>45</sup>: Sammlung und Übersicht mit (Beinahe-) Unfällen mit Drehleitern der Feuerwehr, um aus Fehlern (anderer) zu lernen
  - Atenschutzunfaelle.eu<sup>46</sup>: Sammlung und Übersicht mit (Beinahe-) Unfällen beim Atemschutz der Feuerwehr, um aus Fehlern (anderer) zu lernen

Ebenso ist die umgekehrte Bereitstellung des Wissens der Feuerwehren relevant, um es anderen Feuerwehren, BOS oder der Bevölkerung zur Verfügung zu stellen. Dies kann einerseits über den öffentlichen Zugriff auf das WMS erfolgen oder über den automatisierten Datenaustausch mittels *API*.

### 5.3.3 Austauschformate zum automatisierten Austausch von Inhalten

Um den automatisierten Austausch von Einträgen des WMS zu ermöglichen, ist es notwendig, die Inhalte einerseits mit Metadaten ausreichend spezifisch zu beschreiben, um eine Zuordnung und Verarbeitung zu ermöglichen, andererseits muss die Möglichkeit für das Bereitstellen und Einbinden von Inhalten programmseitig implementiert sein. Eine Abgrenzung der Begriffe aus der objektorientierten Programmierung (OOP) zu denen im Wiki-Umfeld geläufigen ist in Tabelle 5 dargestellt.

Eine Übersicht über relevante Metadaten zur Einbindung findet sich in Abbildung 5.9. Eine Seite sollte mindestens mit einer eindeutigen Identifikation (ID) versehen sein, um sie auch über Systemgrenzen hinweg identifizieren zu können. Ferner sind der Ersteller und die Zeitpunkte der Erstellung und letzten Änderung für die Aktualität der Daten relevant, sowie möglicherweise Einschränkungen in der Sichtbarkeit der Seite, die gegen die Berechtigung des aktuellen Nutzers geprüft werden. Die Inhaltsstruktur einer Seite wird nachfolgend weiter aufgeschlüsselt, um eine Wiederverwendung auch einzelner Teile zu ermöglichen.

---

<sup>43</sup><https://www.emdat.be/>, abgerufen am 5.7.2024

<sup>44</sup><https://www.fuk-cirs.de/>, abgerufen am 5.7.2024

<sup>45</sup><https://www.drehleiter.info/unfaelle>, abgerufen am 5.7.2024

<sup>46</sup><https://www.atenschutzunfaelle.de/>, abgerufen am 5.7.2024



Eine Seite besteht aus einem oder beliebig vielen Informations-Items, die jeweils einen Aspekt thematisch behandeln, welcher im assoziierten Inhaltselement abgebildet ist. Das Informations-Item hat eine eindeutige ID (z. B. in Form eines *Uniform Resource Identifier (URI)*), sowie den Ersteller und die Zeitpunkte der Erstellung und letzten Änderung als Metadaten gespeichert. Dazu können der Ursprung (als Verweis auf das andere System), die Zulässigkeit und maximale Anzahl der Vererbungen (Weitergaben in nächste Systeme), sowie die Sprache des Eintrags und Stichworte zur Beschreibung des Informations-Items vergeben werden. Der eigentliche Inhalt wird im Inhaltselement abgebildet und kann aus verschiedenen möglichen Ausprägungen bestehen und den Kombinationen derer. Dazu gehören einfache oder formatierte Texte zur direkten Anzeige, der Pfad zu einem Dokument (Bild, Video), das zu berechnende Ergebnis einer Funktion oder ein Formular mit definierten Feldern und hinterlegten Aktionen. Weitere Elemente sind ebenfalls denkbar. Diese Inhaltselemente können wiederum Metadaten besitzen, die sie genauer beschreiben, u.a. Ersteller, Erstellungs- und Modifizierungszeitpunkte, Berechtigungen, Kommentare und Stichwörter.

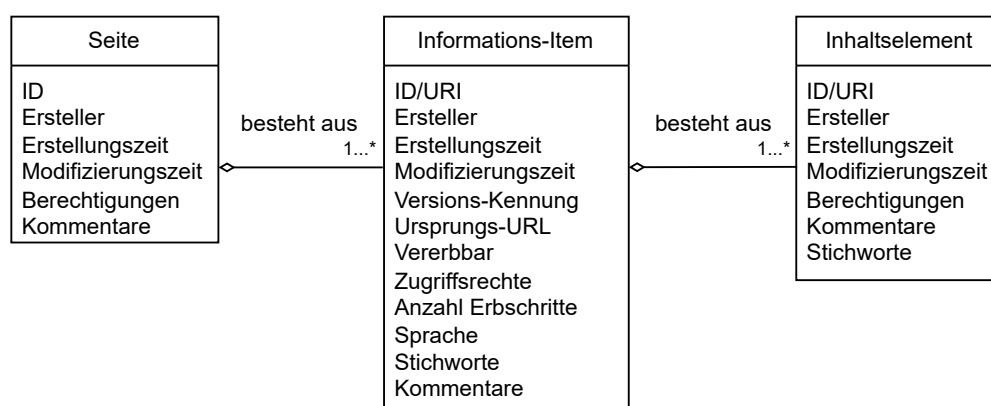


Abbildung 5.9: UML-Klassendiagramm zur Veranschaulichung der Metadaten und der Beziehungen untereinander, Quelle Autor

## 5.4 Anwendersicht

Aus Sicht der Anwender ist die grafische Benutzeroberfläche die primäre Schnittstelle, über die mit dem WMS interagiert wird. Wie bereits von Norman und Draper geschrieben „*From the point of view of the user, the interface is the system*“ [ND86]. Die Berechtigungen des einzelnen Nutzers haben dabei Auswirkungen auf die Inhalte, welche angezeigt werden bzw. welche nicht im Zugriffsbereich des Nutzers liegen.

Die Art und Weise der Darstellung der Inhalte des WMS entscheidet maßgeblich über die Akzeptanz des Systems durch die Benutzer. Daher ist ein ansprechendes Design wichtig, um einen modernen und professionellen Charakter des WMS zu vermitteln. Neben dem Design ist auch die „hirngerechte Darstellung“ [PRR12] wichtig, um den kognitiven Aufwand für die Benutzer gering zu halten. Dazu nennen Probst, Raub und Romhardt vier Kriterien, welche die Nutzung eines WMS beschreiben: Die Suche, die Ablage, die Verwaltung und die Nutzung von Informationen [PRR12]. Bei der Entwicklung der Benutzeroberfläche sollten diese vier Nutzungsszenarien bedacht werden, und für den Nutzer mit möglichst wenig Aufwand anwendbar sein. Ebenso gilt es, einschlägige Regeln zur Softwareergonomie einzuhalten, wie in [Deu20] beschrieben. Für ein möglichst breites Nutzungsspektrum sollten verschiedene Geräteklassen bedient werden: Vom Desktop-PC und Laptop über ein Tablet bis zur Nutzung auf einem Mobiltelefon sollten jeweils angepasste Versionen der Benutzerschnittstelle zum Einsatz kommen.

Die Wichtigkeit der grafischen Nutzeroberfläche wird auch in [Nes19] verdeutlicht, mit der Forderung, dass insbesondere im Bereich der Projekte der Sicherheitsforschung des BMBF ein vermehrter Wert auf die Ausgestaltung der Konsortien mit Experten des *User-Interface-Designs* gelegt werden soll.

## 5.5 Zusammenfassung des Softwaredesigns

Dieser Abschnitt schließt den dritten Schritt der *DSRM* ab, das „Design and Development“ einer Lösung. Basierend auf den aufgestellten Anforderungen wurde ein Konzept für ein WMS entworfen. Dazu gehört die Beschreibung von Anwendungsfällen des zu entwickelnden Systems, die Systemarchitektur sowie mögliche Inhalte des WMS. Insbesondere der Austausch von Einträgen zwischen autarken WMS wurde behandelt, um eine effiziente Wissensverteilung im Kontext der hierarchisch aufgebauten zGA zu ermöglichen. Das WMS-Konzept wird im nachfolgenden Abschnitt 6 exemplarisch umgesetzt.

## 6 Umsetzungskonzept

Im bisherigen Verlauf dieser Ausarbeitung wurde aus den Erkenntnissen der deutschlandweiten Umfrage (Unterabschnitt 3.1 bzw. [SDM24d]) und der Literaturrecherche (Unterabschnitt 3.3 bzw. [SDM24b]) ein Handlungsbedarf abgeleitet, der in einem Systemdesign (Abschnitt 4) mündete. Dieses Grobkonzept wurde dann im vorigen Abschnitt 5 auf einer abstrakten Ebene für Technik, Inhalte und aus Anwendersicht verfeinert und ausgearbeitet. Aufbauend auf dem Systemdesign des WMS wird in diesem Kapitel das Konzept zur technischen und organisatorischen Umsetzung beschrieben. Die Abbildung 6.1 liefert einen Überblick über dieses Kapitel.

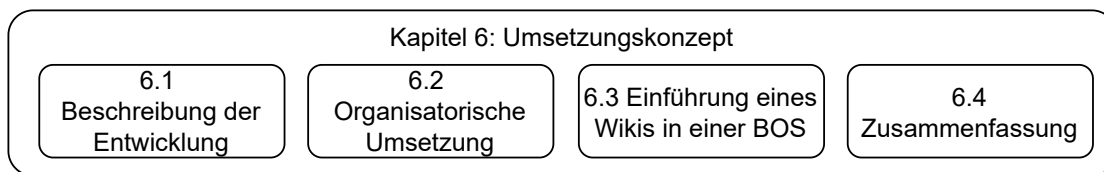


Abbildung 6.1: Aufbau des sechsten Kapitels, Quelle Autor

### 6.1 Beschreibung der Entwicklung

In diesem Abschnitt findet sich die Beschreibung und Dokumentation der exemplarischen Umsetzung des Systemdesigns aus Abschnitt 4. Zunächst wird die Auswahl der konkreten Wiki-Software beschrieben, nachfolgend die erfolgten Anpassungen mit existierenden Plug-ins, sowie die Eigenentwicklung für bisher nicht vorhandene Funktionalitäten.

#### 6.1.1 Softwareauswahl

Als Basis für das WMS wird ein Wiki-System verwendet, das bereits einen Teil der aufgestellten Anforderungen (vgl. Unterabschnitt 4.4 sowie Unterabschnitt 5.1) abdeckt und somit Entwicklungs- und Wartungsarbeit einspart. Wikis im Allgemeinen sind schon länger etabliert, allem voran mit der bekannten Enzyklopädie Wikipedia<sup>47</sup>, welche in aktuell 340 Sprachen bzw. einzelnen Wikipedias angeboten wird<sup>48</sup>. Ein Wiki bietet dabei im Allgemeinen ein Werkzeug für Autoren, welche web-basiert gemeinsam an den Inhalten arbeiten können. Die Inhalte können mittels Hypertext-Funktionen gestaltet und insbesondere untereinander verlinkt werden [BG09].

<sup>47</sup><https://wikipedia.org>, abgerufen am 18.12.2024

<sup>48</sup>[https://meta.wikimedia.org/wiki/List\\_of\\_Wikipedias](https://meta.wikimedia.org/wiki/List_of_Wikipedias), abgerufen am 18.12.2024

Die Eignung von Wiki-Systemen für das WM wird beispielsweise in der Veröffentlichung *Wissensmanagement mittels Wiki-Systemen* beschrieben, mit dem Ziel, das Wissen einer universitären Bildungseinrichtung zu verwalten [Dah+10]. Ebenso ist ein Wiki als WMS für kleine bis große Organisationen geeignet, die auf eine kostengünstige *open-source* Lösung setzen wollen [Pei09]. Für den Bereich der BOS existieren vereinzelt bereits Wiki-Systeme, welche von einer Einheit eigenverantwortlich genutzt werden (vgl. Abbildung 3.6 und Unterunterabschnitt 2.2.4) und auch in [NTF19] oder [Zie+17] sind (interne) Wikis im BOS-Kontext bereits genannt.

Als Basis für die Umsetzung in dieser Ausarbeitung wurden verschiedene *open-source* Wiki-Systeme auf ihre Eigenschaften hin untersucht (vgl. Tabelle 2) und ihre Eignung zur Umsetzung bewertet (vgl. Tabelle 4):

- MediaWiki<sup>49</sup>, die Basis von Wikipedia, ist die bekannteste Wiki-Software. Durch die große Nutzerbasis und den hohen Grad der Verbreitung ist das System als Basis gut geeignet und bietet viele Möglichkeiten, eigene Erweiterungen zu programmieren oder vorhandene Erweiterungen einzubinden. Durch die hohe Verbreitung und aktive Entwicklergemeinschaft ist das gesamte Projekt stets auf einem aktuellen Stand bezüglich Features und IT-Sicherheit. Das Berechtigungssystem lässt sich durch Plug-ins zwar erweitern, schafft es jedoch nicht, vom Wiki-Gedanken der freien Verfügbarkeit und Bearbeitbarkeit von Einträgen gänzlich zu abstrahieren und auch restriktivere Berechtigungen konsequent zu implementieren. Die Komplexität des Gesamtsystems erscheint auf Grund der vielfältigen Möglichkeiten als hoch.
- Wiki.js<sup>50</sup> ist ein moderneres Wiki-Projekt, das auf der JavaScript Bibliothek Node.js basiert. In der Dokumentation bietet es Erweiterungsmöglichkeiten für Plug-ins von Drittanbietern oder Eigenentwicklungen, in der Praxis sieht die Umsetzung jedoch weniger vielversprechend aus. Das Wiki-System bietet dafür ein konsequenteres Rechte-System, um auch Einschränkungen in Hinsicht auf Sichtbarkeit und Bearbeitbarkeit treffen zu können. Die Aktualität von Wiki.js ist ebenfalls hoch, jedoch scheint die Entwicklung auf keiner großen Nutzerbasis zu basieren. Die Komplexität ist durch die Verwendung von Bibliotheken als mittel einzuschätzen.
- DokuWiki<sup>51</sup> ist ein ebenfalls schon älteres Wiki-Projekt, das auch aktuell auf einer großen Nutzer- und Entwicklerbasis fußt. Es existiert ein ausgereiftes System für Erweiterungen, was einerseits auf einer Vielzahl von verfügbaren Plug-ins basiert, andererseits auf der relativ einfachen Möglichkeit, eigene

---




<sup>49</sup><https://www.mediawiki.org/wiki/Download>, abgerufen am 18.12.2024

<sup>50</sup><https://js.wiki/>, abgerufen am 18.12.2024

<sup>51</sup><https://www.dokuwiki.org/>, abgerufen am 18.12.2024

Erweiterungen programmieren zu können. Das Rechte-System (umgesetzt durch ein Plug-in) bietet sehr feingranulare Möglichkeiten, den Lese- und Schreibzugriff zu verwalten. Insgesamt ist die Komplexität als gering zu bewerten.

Tabelle 4: Gegenüberstellung der untersuchten *open-source* Wiki-Systeme

	 MediaWiki	 Wiki.js	 DokuWiki
Erweiterbarkeit	+	–	+
Rechtesystem	o	+	+
Aktualität	+	+	+
Plug-ins vorhanden	+	o	+
Komplexität	hoch	mittel	gering

Auf Grund der dargestellten Eignung der verschiedenen Wiki-Systeme wurde für den weiteren Verlauf dieser Ausarbeitung die Software DokuWiki als Plattform verwendet. Diese lässt sich im Vergleich leicht erweitern, bietet eine bereits große Basis an verfügbaren Erweiterungen und ein ausgearbeitetes Rechtesystem zur Einschränkung der Sichtbarkeiten.

### 6.1.2 Anpassung der Grundinstallation mit existierenden Erweiterungen

Wie bereits dargestellt, bietet DokuWiki in der Basiskonfiguration bereits viele der Funktionen, welche die in Unterabschnitt 4.4 aufgestellten Anforderungen befriedigen. Dazu zählen die Anforderungen 1 (Inhalte Speichern und Wiedergeben), 3 (Effizienter Zugriff), 4 (Grafischer Editor mit einfacher Bedienbarkeit), 6 (Suchfunktion), 8 (Zugänglich ohne separate Installation) und 11 (Automatische Benachrichtigung zu Änderungen). Weitere Anforderungen lassen sich mit Hilfe von verfügbaren Erweiterungen für DokuWiki implementieren. Dazu gehört unter anderem die benutzerfreundliche Oberfläche (Anforderung 2), für welche es Erweiterungen gibt wie das Bootstrap3 Template<sup>52</sup>, die mittels aktueller Web-Technologien ein optisch ansprechendes und insbesondere auf verschiedenen Endgeräten responsives Design implementieren. Ebenso gibt es für den Standardeditor Erweiterungen,

<sup>52</sup><https://www.dokuwiki.org/template:bootstrap3>, abgerufen am 18.12.2024

welche die Benutzerfreundlichkeit steigern (Anforderung 5), dadurch dass sie Funktionen wie die gängigen Office-Programme bieten, die den meisten Nutzern bekannt sind. Zur Umsetzung der Anforderung 7 (Berechtigungsabhängige Anzeige von Inhalten) gibt es das *Access Control List*-Plug-in<sup>53</sup>, welches die feingranulare Konfiguration von Benutzergruppen und Zugriffsrechten auf Artikel oder *Namespaces* (eine Sammlung von mehreren Artikeln) bietet.

### 6.1.3 Eigenentwicklung einer Erweiterung zum Austausch von Inhalten

Für die Anforderung 9 (Einbinden von externen Ressourcen) lässt sich im Repository der DokuWiki-Erweiterungen leider keine existierende Lösung finden, die diese Anforderung, welche bereits im Verlauf dieser Ausarbeitung mehrfach als essenziell erwähnt wurde, umsetzt. Aus diesem Grund wurde eine eigene Erweiterung programmiert, die in der Lage ist, Inhalte aus einem WMS in ein anderes WMS einzubinden. So können die Führungskräfte Inhalte, welche nicht im originären Zuständigkeitsbereich der eigenen Einheit liegen und bereits in einem anderen WMS erstellt und verwaltet werden, in ihr eigenes System einbinden. Dazu wird nachfolgend die OOP beschrieben, die eine bestehende Klasse von DokuWiki als Basis für die Erweiterung nutzt. Semantic MediaWiki als auch DokuWiki bieten teils nativ, teils über andere Plug-ins die Möglichkeiten, Daten strukturiert zu erfassen und verwenden dabei Begriffe der OOP, meinen aber teils unterschiedliche Konzepte. Die Begriffsrelationen sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Einordnung der Begriffe der OOP zu denen im Wiki-Umfeld geläufigen

OOP	Semantic MediaWiki	DokuWiki
Klasse	Kategorie	Namespace oder Struct-Plug-in
Objekt (Instanz)	Seite	Seite
Attribut	Property ([[Farbe::Rot]])	Struct-Feld (mit Plug-in)
Methode	<i>Nicht direkt vorhanden</i>	<i>Nicht vorhanden</i>

Die Erweiterung erbt von der von DokuWiki bereitgestellten Klasse *DokuWiki\_Syntax\_Plugin*, welche es erlaubt, eigene Erweiterungen zu programmieren, die beim *parsen* der einzelnen Seiten bei bestimmten Schlüsselwörtern ausgeführt werden. Benutzer können mit dem Schema „`{{extern>seitenname$artikel}}`“ auf die fremde Seite und den spezifischen dortigen Artikel verweisen, welcher dann anstelle des Einbinde-Befehls im einbindenden DokuWiki dem Benutzer angezeigt wird. Dabei steht *seitenname* für die Referenz auf ein anderes verknüpftes WMS und *Artikel* für den spezifischen Artikel in dem anderen WMS.

<sup>53</sup><https://www.dokuwiki.org/plugin:acl>, abgerufen am 18.12.2024

Zum jetzigen Zeitpunkt wird dann die *API* der einzubindenden Seite mit einem *curl*-Aufruf aufgerufen und der bereits gerenderte Inhalt in Gänze abgerufen und übermittelt. Die einbindende Seite setzt den Inhalt an die Stelle, wo der Nutzer ihn eingebunden haben möchte. Eine Erweiterung der Funktionalität um ein selektiveres Einbinden, nicht nur von ganzen Seiten, sondern auch von einzelnen Abschnitten wie Absätzen oder Grafiken ist mit Web-Technologien möglich. Dazu müssten sich die Abschnitte mit IDs eindeutig zuordnen lassen, was aktuell noch nicht implementiert ist. Neben der aktuellen Umsetzung, dass die Inhalte bei jedem Seitenaufruf erneut von der einzubindenden Seite abgerufen werden, ließe sich auch ein Zwischenspeicher implementieren, der auf den Cache zugreift, und so die Zahl der Aufrufe verringern und auch die Bereitstellung der Seite beschleunigen würde. Für diese Funktionen lassen sich die in Abbildung 5.9 definierten Metadaten nutzen.

#### 6.1.4 Betriebskonzept

Zur Entwicklung wurde mittels Docker<sup>54</sup> eine Programmierumgebung aufgebaut, die die Erstellung von reproduzierbaren Instanzen von DokuWiki ermöglicht. Docker ist eine Virtualisierungsumgebung, die einzelne Services (wie z. B. ein DokuWiki) als *Container* ausführt. Mittels Docker-Compose Skripten<sup>55</sup> lässt sich die Einrichtung dieser *Container* zu einer neuen Instanz automatisieren. Neben der DokuWiki-Instanz ließe sich so beispielsweise auch eine Cloud-Lösung als eigenständiger Service einrichten, der mit der DokuWiki-Instanz im gleichen virtuellen Netzwerk ist. So kann das Zusammenspiel der neuen DokuWiki-Lösung mit einer schon existierenden oder neu aufzusetzenden Cloud erprobt werden. Ebenso können weitere Services aufgesetzt werden, wie beispielsweise eine zentralisierte Nutzerverwaltung mit *LDAP*, die es erlaubt, die Benutzer von den Diensten unabhängig zu verwalten. Dadurch reicht dem Benutzer ein Login bei der zentralen *LDAP*-Lösung, mit dem er sich bei den einzelnen Diensten einloggen kann. Diese Docker-Compose Skripte können später in den BOS zur Einrichtung einer WMS-Instanz genutzt werden, und erleichtern den Administratoren die Installation und die anschließende Wartung der Systeme. Eine manuelle Installation ist natürlich auch möglich<sup>56</sup>.

## 6.2 Organisatorische Umsetzung

Neben der technischen Umsetzung der Konzepte in ein lauf- und anwendungsfähiges WMS ist auch die organisatorische Komponente nicht zu vernachlässigen, um zur Wissensengabe und Nutzung zu motivieren.

---

<sup>54</sup><https://www.docker.com/>, abgerufen am 31.12.2024

<sup>55</sup><https://github.com/dokuwiki/docker>, abgerufen am 31.12.2024

<sup>56</sup><https://www.dokuwiki.org/de:install>, abgerufen am 31.12.2024

### 6.2.1 Wissensformulierung und -formalisierung

Wissenseinträge im WMS sollten möglichst in kleinen, inhaltlich zusammenhängenden Blöcken zusammengefasst werden, die einerseits die Wiederverwendbarkeit dieser Einträge erlauben, aber auch keine zu feingranulare Aufteilung verursachen. Die schematische Darstellung, mit welchen Metadaten die Wissenseinträge versehen sein sollten, findet sich in Abbildung 5.9. Eine Übersicht, an welchen Stellen ein Wissenseintrag eingebunden wurde, gibt Aufschluss darüber, wo bei Änderungen auf Konsistenz geprüft werden muss und ermöglicht dem Benutzer nachzusehen, in welchem Kontext der Wissenseintrag noch Verwendung findet.

Diese Wissenseinträge lassen sich auch verwenden, um Anleitungen, Dokumente oder Präsentationen daraus zu generieren. So basieren auch diese Repräsentationen des Wissens auf den aktuellen Einträgen und Änderungen können nachverfolgt und umfassend ausgespielt werden. Dazu wäre ein System nötig, das die Inhalte des WMS aufgreifen und in entsprechende Formate exportieren kann, die dann elektronisch (.docx, .pdf) oder auch ausgedruckt auf Papier bereitgestellt werden. Das digitale WMS sollte weiterhin der primäre Speicherort des Organisationswissens sein, dennoch sind Informationsblätter oder Aushänge nicht gänzlich mit digitalen Lösungen zu ersetzen und müssen eingebunden werden.

Bereits existierende Dokumente von anderen Behörden oder Einheiten können in einer Cloud gespeichert, und im WMS referenziert werden. So lassen sich auch Binärdateien ablegen, welche keine Textdateien sind (deren Inhalte im WMS abgespeichert werden könnten), sondern z. B. Bild-, oder Programmdateien.

### 6.2.2 Motivation von Nutzern

Neben den inhaltlichen Aspekten ist auch die Motivation der Benutzer des WMS von großer Bedeutung. Bereits in Unterunterabschnitt 4.3.1 wurde die *participation inequality* mit der von Nielsen abgeleiteten 90-9-1-Regel vorgestellt [Nie06]. In der deutschen Wikipedia sind von etwa 4,5 Millionen Benutzer knapp 17.500 als „aktiv“ gewertet, was bedeutet, dass sie in den letzten 30 Tagen mindestens eine Bearbeitung vorgenommen haben<sup>57</sup>.

Um sowohl die Führungskräfte, als auch die Benutzer des WMS zu motivieren, Inhalte einzupflegen und das WMS zu nutzen, bieten sich die folgenden Überlegungen an. Zum Start des WMS sollten die vorhandenen Informationen bereits so weit eingepflegt sein, dass die Nutzer den Mehrwert dieser Lösung wahrnehmen und eine positive Grundeinstellung gegenüber dem digitalen WMS aufbauen. Zur initialen Eingabe empfiehlt es sich, bereits motivierte und digital-affine Benutzer direkt anzusprechen, ob sie bereit sind, sich an der Erstellung und Zusammentragung der Inhalte für das WMS in einer kleinen Projektgruppe zu beteiligen. Die Führung

---

<sup>57</sup>vgl. [https://meta.wikimedia.org/wiki/List\\_of\\_Wikipedias](https://meta.wikimedia.org/wiki/List_of_Wikipedias) für aktuelle Zahlen



sollte versuchen, *Communities of practice* oder „Wissensgemeinschaften“ zu etablieren, welche sich mit einem bestimmten Themenbereich auskennen und gewillt sind, ihr Wissen auch in digitaler Form über das WMS bereitzustellen. Diese Nutzer könnten dann als motivierende Vorbilder für andere dienen, auch ihre Inhalte in das WMS einzupflegen.

Das Pro und Contra eines Anreizsystems wurde bereits in Unterunterabschnitt 4.3.1 behandelt, von einer Implementierung wird abgesehen.

Durch die Einführung eines WMS besteht auch die Gefahr, dass dieses als Eingriff in etablierte Hierarchien gewertet wird und als eine Abflachung der Führungsebenen abgelehnt wird [Sch16]. Rechtliche Bedenken, insbesondere in Bezug auf Urheberrechte (vgl. Unterunterabschnitt 4.2.5) können ebenso eine effektive Umsetzung des WMS behindern [Sch16].

### 6.3 Einführung eines Wikis in einer Behörde oder Organisation mit Sicherheitsaufgaben

Für den wirtschaftlichen Kontext findet sich bei Dahmann et al. ein Einführungsmodell, das bei der Planung und Umsetzung eines WMS in einem Unternehmen Anwendung findet [Dah+10]. Dieses Modell, welches in Abbildung 6.2 abgebildet ist, wird hier auf den Kontext der zGA angepasst.



Abbildung 6.2: Einführungsmethodik eines WMS, Quelle Autor, nach [Dah+10]

Es wird davon ausgegangen, dass das WMS auf der Ebene einer kreisangehörigen Kommune eingeführt werden soll, die aus verschiedenen Einheiten besteht. Dieser *bottom-up*-Ansatz nimmt ferner an, dass der zugehörige Kreis noch kein eigenes WMS im Einsatz hat, das angebunden werden kann. Der auf die Besonderheiten

der zGA angepasste Prozess ist in Abbildung 6.3 dargestellt und nachfolgend näher erläutert.



Abbildung 6.3: Einführungsmethodik eines WMS an den Kontext der zGA angepasst. Änderungen zu [Dah+10] sind grau hinterlegt, Quelle Autor, nach [Dah+10]

### 6.3.1 Ist-Analyse

Im Kontext der zGA ist es sinnvoll, die Zusammenstellung des internen Projekt-Teams direkt am Anfang des Ablaufs zu machen, um die verschiedenen Sichtweisen einzubinden. Dabei sollte die Leitung der Feuerwehr bzw. Einheit unbedingt vertreten sein, um einerseits deren Unterstützung zu haben und andererseits verbindliche Aussagen, z. B. auch zur Finanzierung, treffen zu können. Falls Personen mit IT-Wissen in der Feuerwehr bzw. Einheit vorhanden sind, ist es empfehlenswert, auch diese einzubinden. Durch die föderale Struktur besteht die Feuerwehr einer Gemeinde meist aus mehreren Einheiten, die hierbei repräsentiert sein sollten.

Nach Dahlmann et al. beginnt die Einführung eines WMS mit der Analyse des Verwendungszweckes und des daraus folgenden Bedarfs. Der generalisierte Bedarf eines WMS wurde in der deutschlandweiten Umfrage bereits gezeigt. Aufbauend darauf bietet es sich an, die Umfrage (vgl. [Sch25]) in der eigenen Feuerwehr bzw. Einheit durchzuführen, um gezielter fragen zu können, um spezifischere Informationen zur eigenen Situation zu erhalten.

Die bei Dahlmann et al. genannten Quellen zur Aufbau- und Ablauforganisationsuntersuchung bieten sich im Kontext der zGA ebenfalls an und werden im Ergebnis voraussichtlich denen in Abbildung 3.6 ähneln:

- **Gespräche:** Die Mitglieder des Projekt-Teams sind die ersten Personen, die in Gesprächen zu den für sie wichtigen Abläufen und Strukturen befragt werden sollten. Sie sind die Quelle für eine erste Sammlung der Inhalte und können bereits existierenden Regelungen und Anweisungen in den Prozess einbringen. Außerdem könnten Gespräche mit Mitgliedern der Feuerwehr bzw. Einheit aus den verschiedenen Untereinheiten geführt werden, die idealerweise die verschiedenen Hierarchieebenen und unterschiedlich lange Mitgliedschaften abbilden und ein Querschnitt der Mannschaft sein sollten.
- **Dokumente:** Die Sammlung und Auswertung von Dokumenten liefert die formale Basis für Regelungen und Anweisungen in der Feuerwehr, welche einerseits die Umsetzung eines WMS beeinflussen können, andererseits selbst mögliche Inhalte darstellen.
- **Beobachtungen:** Eigene Beobachtungen und Erfahrungen zum Umgang mit Wissen und Informationen können ebenfalls als Basis dienen, die insbesondere die praktische Umsetzung in den Fokus setzen.
- **Fragebögen:** Um allen Mitgliedern die Möglichkeit zum Einbringen zu ermöglichen, bieten sich standardisierte Umfragen an, welche sich für größere Zahlen von Teilnehmenden besser auswerten lassen als persönliche Gespräche. Als Basis kann der Fragebogen der deutschlandweiten Umfrage (vgl. [Sch25]) genommen werden, eine Anpassung auf die lokalen Gegebenheiten ist angebracht. Insbesondere sollten die Feuerwehrleute gefragt werden, wie momentan Informationen und Wissen ihrer Ansicht nach kommuniziert werden. Die Umfrage sollte als letzter der vier Schritte erfolgen, um Erkenntnisse aus Gesprächen, Dokumenten und Beobachtungen aufgreifen und validieren zu können.

### 6.3.2 Soll-Konzept

Wichtiger Punkt bereits bei Dahlmann et al. ist die Klärung der gewünschten Inhalte und Funktionen. Im Kontext der zGA sollten dazu die Feuerwehrangehörigen nach ihren Wunsch-Inhalten gefragt werden, die sie regelmäßig suchen müssen. Als Grundlage können die in der Umfrage genannten möglichen Inhalte dienen, welche auf die Einheit angepasst werden müssen. Für die später folgende Umsetzung bietet es sich an, einen Blick auf die in GitHub bereitgestellte Grundstruktur<sup>58</sup> für das WMS zu werfen, als Anreize für mögliche Inhalte. Wichtig ist ebenfalls im Kontext der zGA, andere Wissensquellen zu identifizieren, die mit der Austauschkomponente angebunden werden können, um Wissen nicht redundant

---

<sup>58</sup><https://github.com/hafer1992/feuerwehr-wms-inhalt>

zu speichern. Dies können einerseits Wissensquellen der eigenen Kommune sein (Bauaufsicht, Ordnungsamt, ...), Energieversorger in der Kommune (Wasser- Strom- oder Gasversorger), übergeordnete Behörden (Kreis) oder allgemeine Quellen wie das Einsatzleiterwiki.

Die Zieldefinition und das Aufstellen eines Zeitplans ist bei beiden Vorgehen identisch. Idealerweise sind diese Ziele nach der Spezifisch, Messbar, Attraktiv, Realistisch und Terminiert (SMART)-Methode<sup>59</sup> formuliert, um sie nach der Einführung bzw. im Betrieb auswerten zu können.

Mit einem Zeitplan wird das Projekt der Einführung eines WMS geplant und begleitet. Dadurch sind Fristen gesetzt, bis wann bestimmte Tätigkeiten erledigt sein sollten.

### 6.3.3 Gestaltung und Anpassung

Die bei Dahlmann et al. genannte Installation und Anpassung umfasst einen weiten Kreis an Tätigkeiten. Im Kontext der zGA sollte auf möglichst kostenfreie oder -günstige Lösungen gesetzt werden, die einen Austausch ihrer Inhalte ermöglichen. Dazu gehört außerdem die Abbildung der identifizierten externen Wissensquellen an das WMS. Eine gute Basis für die Feuerwehr liefert das Einsatzleiterwiki. Dieses kann mit der entwickelten Komponente<sup>60</sup> als externe Quelle an definierten Stellen eingebunden werden.

Zum Schutz der sensiblen Informationen der zGA mit der zeitgleichen Zugänglichkeit muss das Berechtigungskonzept implementiert werden. Die Einteilung sollte nicht zu feingranular werden, um den Überblick zu bewahren, aber sinnvolle Einschränkungen der Sichtbarkeit treffen zu können. Es bietet sich an, Seiten mit einer gleichen Berechtigung in einer *Namespace* zusammenzufassen und die Rechte für den ganzen *Namespace* zu definieren.

Um mit mehreren Personen an den Inhalten zu arbeiten und dabei ein qualitativ hochwertiges und stimmiges Gesamtbild zu erzeugen, sollten die Autoren sich auf eine Strukturierung der Inhalte und grundlegende Regeln zur Formulierung bzw. Darstellung der Inhalte einigen. Bezeichnungen sollten einheitlich, z. B. nach der Norm *DIN 14011 Feuerwehrwesen – Begriffe*, erfolgen [Deu18].

Anschließend müssen die eigentlichen Inhalte eingepflegt werden, um den späteren Nutzern schon beim ersten Zugriff einen positiven und nützlichen Eindruck zu vermitteln. Als Basis bietet sich die erwähnte Grundstruktur<sup>61</sup> an.

Im Pilotbetrieb bei der zGA ist es nicht nur wichtig, die Feuerwehr-internen

---

<sup>59</sup>[https://www.orghandbuch.de/Webs/OHB/DE/OrganisationshandbuchNEU/4\\_MethodenUndTechniken/Methoden\\_A\\_bis\\_Z/SMART\\_Regel\\_Methode/SMART\\_Regel\\_Methode\\_node.html](https://www.orghandbuch.de/Webs/OHB/DE/OrganisationshandbuchNEU/4_MethodenUndTechniken/Methoden_A_bis_Z/SMART_Regel_Methode/SMART_Regel_Methode_node.html), abgerufen am 2.3.2025

<sup>60</sup><https://github.com/hafer1992/feuerwehr-wms-plugin>

<sup>61</sup><https://github.com/hafer1992/feuerwehr-wms-inhalt>

Personen einzubeziehen, sondern auch die Kommunalverwaltung, die für viele administrative Aufgaben zuständig ist. Nach der EINFÜHRUNG der Inhalte mit Mitgliedern des Projektteams sollte der Benutzerkreis schrittweise erweitert werden, um Fehler, Anregungen oder Kritik schnell adressieren zu können.

#### **6.3.4 Einführung und Betrieb**

Neben der internen Kommunikation ist bei der zGA auch die Kommunikation zu externen Stakeholdern wichtig, um dort auf das neue System hinzuweisen. Bei übergeordneten Stellen, aber auch anderen Kommunen, sollte Werbung für die Einführung eines WMS gemacht werden, um nach einer Implementierung die Vorteile des Austausches von Wissen umfänglich nutzen zu können. Ziel sollte es sein, neben einem zentralen Anlaufpunkt für das Wissen der Organisation, die Medienbrüche beim hergebrachten Informationsaustausch zu verringern oder zu vermeiden.

Schulungen zur Wiki-Nutzung sind nicht unbedingt notwendig, aber um den inhaltlichen Aufbau zu erläutern angebracht. Sie sollten ein Umdenken bei den Anwendern bewirken: Informationen sollten nicht mehr per WhatsApp oder E-Mail, sondern als Link zum WMS verteilt werden, um sie strukturiert langfristig zugänglich zu haben.

Die Einrichtung einer Feedback- und Supportmöglichkeit ist wichtig, um Hilfe bei Problemen oder Fragen geben zu können und um das WMS kontinuierlich weiterzuentwickeln.

Die Pflege des WMS ist der längste Punkt bei dem Betrieb eines WMS: Von nun an müssen die Inhalte ständig auf ihre Aktualität geprüft werden, Links auf ihre Funktionsfähigkeit und die technischen Komponenten gewartet werden. Insbesondere der Schritt der Anbindung weiterer Wissensquellen im Kontext der zGA ist relevant. Falls sich der übergeordnete Kreis der Kommune dazu entscheidet, auch ein digitales WMS zu nutzen und Inhalte bereitstellt, sollten diese in das WMS der Kommune eingebunden werden. Dabei fällt dann einmalig noch ein Überarbeitungsaufwand bei der Neuordnung von eigenen und eingebundenen Inhalten an. Würde die übergeordnete Behörde das WMS bereits vor der untergeordneten einsetzen und die untergeordnete Behörde zur Umsetzung bringen, wäre dies der *top-down*-Ansatz.

Als abschließender Schritt des ersten Durchlaufes dieser Einführungsmethodik, aber auch regelmäßig wiederkehrend wird empfohlen, eine Evaluation des Nutzens des WMS durchzuführen. Maßstab sind dabei die eingangs aufgestellten Ziele, welche sich natürlich im Laufe des Betriebs ändern können.

## 6.4 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass dieses Umsetzungskonzept die Rahmenbedingungen für den Einsatz eines WMS im Kontext der zGA legt und technisch versierte Anwender dazu befähigt, es für sich ebenfalls zu installieren. Nach der Auswahl der Basis-Software für die weitergehende Anpassung wurden die verwendeten Erweiterungen und die Eigenentwicklung beschrieben. Nach der Schilderung eines möglichen Betriebskonzeptes zur Einbettung des WMS in die Feuerwehr wurden die organisatorischen Umsetzungen beschrieben. Dazu gehörten die Wissensformulierung, sowie die Motivation der Benutzer, um das WMS gewinnbringend einführen zu können. Im nächsten Kapitel wird die prototypische Umsetzung in der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück beschrieben und die entwickelte Lösung evaluiert.

## 7 Demonstration und Evaluation

Dieses Kapitel stellt den vierten Schritt der *DSRM* dar, die Demonstration der Ergebnisse. Dazu gehört eingangs eine Beschreibung der Umsetzung eines WMS bei der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück in Unterabschnitt 7.1, welches aktuelle Bestrebungen zur Erstellung eines „Handbuches der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück“ aufgreift. In Unterabschnitt 7.2 werden die technischen, organisatorischen und persönlichen Mehrwerte der vorgestellten Lösung beschrieben. Ferner werden in Unterabschnitt 7.3 die eingangs aufgestellten Anforderungen an das WMS auf ihre Erfüllung hin untersucht, sowie Interviews mit Mitgliedern der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück geführt. Diese Evaluation ist der fünfte Schritt der *DSRM*. Die Abbildung 7.1 liefert einen Überblick über dieses Kapitel.

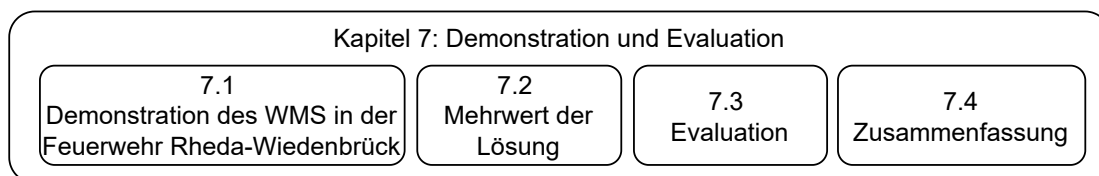


Abbildung 7.1: Aufbau des siebten Kapitels, Quelle Autor

### 7.1 Demonstration des Wissensmanagementsystems in der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück

In der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück wurde im Mai 2024 ein „Leitbild der Feuerwehr“ entwickelt und verabschiedet, was die Zusammenarbeit innerhalb der Feuerwehr und unter den Einheiten regelt. Dort heißt es

„Zuständigkeiten und Organisationsabläufe innerhalb der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück werden in einem „Handbuch der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück“ zusammengefasst und bei Bedarf seitens der Leitung der Feuerwehr aktualisiert; die Inhalte dieses Handbuchs sind allen Feuerwehrangehörigen und den feuerwehrbezogen beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Stadtverwaltung jederzeit zugänglich. [Feu24]“

Initiale Überlegungen zur Realisierung dieses Handbuches sahen die Bereitstellung von *PDF*-Dokumenten über eine Cloud-Lösung vor. Einer guten Wartbarkeit und Nutzerfreundlichkeit standen administratorische Bedenken gegenüber, da nicht allen Mitgliedern der Feuerwehr ein Zugang zur städtischen Cloud eingerichtet werden konnte. Ebenso bieten hochgeladene Dokumente nicht die Flexibilität,

welche andere Lösungen bieten können. Die Überlegungen zum WMS dieser Arbeit boten sich als Grundlage für das Handbuch der Feuerwehr an, um es einerseits allen Angehörigen der Feuerwehr zugänglich zu machen und zeitgleich ein möglichst flexibles Instrument zu haben. So wurde die in Unterabschnitt 6.3 auf die zGA angepasste Einführungsmethodik, basierend auf [Dah+10], verwendet: eine Instanz des DokuWiki-Systems wurde aufgesetzt und fehlende Funktionen mit einigen öffentlich verfügbaren Erweiterungen ergänzt. Dazu gehörte ein benutzerfreundlicher Editor, der eine Bearbeitung angelehnt an bekannte Office-Software ermöglicht und von der technischen Ebene abstrahiert, sowie ein Plug-in zum Versenden von E-Mails. Weitere Funktionen lassen sich bei Bedarf einfach einbinden.

Mit dem Wiki als Basis für das Handbuch lassen sich auch kleinere Änderungen einfach und direkt umsetzen und bedürfen keines größeren Workflows. Für ein Dokument in der Cloud wäre folgendes notwendig: Ursprungsdokument finden, bearbeiten, speichern, exportieren und in die Cloud hochladen. Im Wiki lassen sich Verlinkungen zwischen einzelnen Textstellen und relevanten Seiten erstellen, die die Strukturierung der Informationen fördern. Dies nutzt die Vorteile der digital vorliegenden Informationen aus, welche lediglich digitalisierte Dokumente (z. B. PDFs) nicht umfänglich bieten können.

Zum jetzigen Zeitpunkt befindet sich das Handbuch noch in der Erstellung und ist weder öffentlich noch intern zugänglich. Der Ansatz zur Umsetzung mit einem Wiki-System wurde seitens der Stadtverwaltung und der Leitung der Feuerwehr als vielversprechend beurteilt und wird nun weiter verfolgt. Eine Einschätzung zum Nutzen lässt sich erst nach einer längeren Phase der Benutzung treffen (vgl. [SN07]). Dann ist geplant, die Nutzung auszuwerten und als Erfahrungsbericht zu veröffentlichen.

In Abbildung 7.2 ist die nicht-öffentliche Startseite des Handbuches gezeigt, welche sich momentan im Aufbau befindet. Durch die flexible Struktur eines Wikis kann die Startseite an die Bedürfnisse der Benutzer angepasst werden. Blaue Verlinkungen zeigen an, dass die hinterlegte Seite bereits existiert, wohingegen rote Links auf eine leere Seite verweisen, die noch mit Inhalten gefüllt werden muss. Auf der rechten Seite wird jeweils ein Inhaltsverzeichnis angezeigt, generiert aus den Überschriften der Seite. Es erscheint sinnvoll, gemeinsam mit den Erstellern und Nutzern zu überlegen, welche Themenbereiche sich für eine Einteilung der Inhalte anbieten. Als Basis kann die aus der Umfrage abgeleitete grobe Inhaltsstruktur<sup>62</sup> dienen, welche sich ebenfalls an den in Unterabschnitt 5.1 beschriebenen Anwendungsfällen orientiert:

- Organisatorisch

Hier sollen beispielsweise eine Liste der aktuell gültigen Dienstanweisungen,

---

<sup>62</sup><https://github.com/hafer1992/feuerwehr-wms-inhalt>



Regelungen zur Beförderung und Beispiele für Sonderfälle oder Kontaktmöglichkeiten und Abläufe der verschiedenen Werkstätten (Kleider- und Gerätewerkstatt, Atemschutzwerkstatt oder Funk- und Melderwerkstatt) bereitgestellt werden. Ein Organigramm oder eine Liste von Funktionsträgern mit deren Aufgaben bzw. Zuständigkeiten wäre ebenso hilfreich. Für neue Feuerwehrmitglieder kann in diesem Bereich eine Checkliste bzw. Sammlung von Einführungsschritten erfolgen, mit denen ihnen der Start in die Feuerwehr erleichtert werden kann.

- **Ausbildung**  
Eine Oberseite, die weitere Inhalte wie Verlinkungen zu Ausbildungsinhalten, Sammlungen von ausgearbeiteten Dienstabenden, Verweise bzw. Beschreibungen zu Tätigkeiten oder Anleitungen von Gerätschaften zusammenfasst.
- **Einsatz**  
Dieser Themenbereich soll Inhalte wie Standardeinsatzregeln, Verweise zu Nachschlagwerken oder Kartenwerken bereithalten, ebenso wie Verlinkungen zu Vordrucken, die im Einsatz Verwendung finden können.

Vor einer Veröffentlichung des Wikis ist es notwendig, möglichst hilfreiche Inhalte für die verschiedenen Nutzergruppen bereits eingepflegt zu haben [Dah+10]. Diese Inhalte werden aus den allgemeinen Umfrageergebnissen [SDM24d], den daraus abgeleiteten Anwendungsfällen (vgl. Unterabschnitt 5.1) sowie dem Erfahrungswissen der Führungskräfte identifiziert.

Auf Grund der föderalen Struktur der Feuerwehr ist eine Einführung dieses oder eines anderen WMS in mehreren Einheiten zeitgleich eher unwahrscheinlich. Es ist dennoch möglich mit der entwickelten Austauschkomponente zeitnah existierende Inhalte in ein neues System einzubinden, sollten sich andere Kommunen im Kreis oder der Kreis als Aufsichtsbehörde über die Freiwilligen Feuerwehren dazu entschließen, auch ein WMS einzuführen. Die Funktionsweise ist in Abbildung 7.3 dargestellt: Der Inhalt der Seite des hierarchisch übergeordneten Kreises „Musterkreis“ wird bei der kreisangehörigen „Musterstadt“ an der Stelle eingebunden, wo die Autoren der „Musterstadt“ es angegeben haben. Sollten sich Inhalte der Seite des Kreises ändern, werden diese Änderungen umgehend auch bei der Musterstadt sichtbar.

## 7.2 Mehrwert der Lösung

Die erarbeitete Lösung bietet gegenüber dem aktuellen Stand des WMS in den Feuerwehren einen Mehrwert, abgeleitet aus den 577 Antworten der Umfrageteilnehmenden sowie der Literaturrecherche. Diese Mehrwerte lassen sich unterteilen in technische, organisatorische und persönliche.

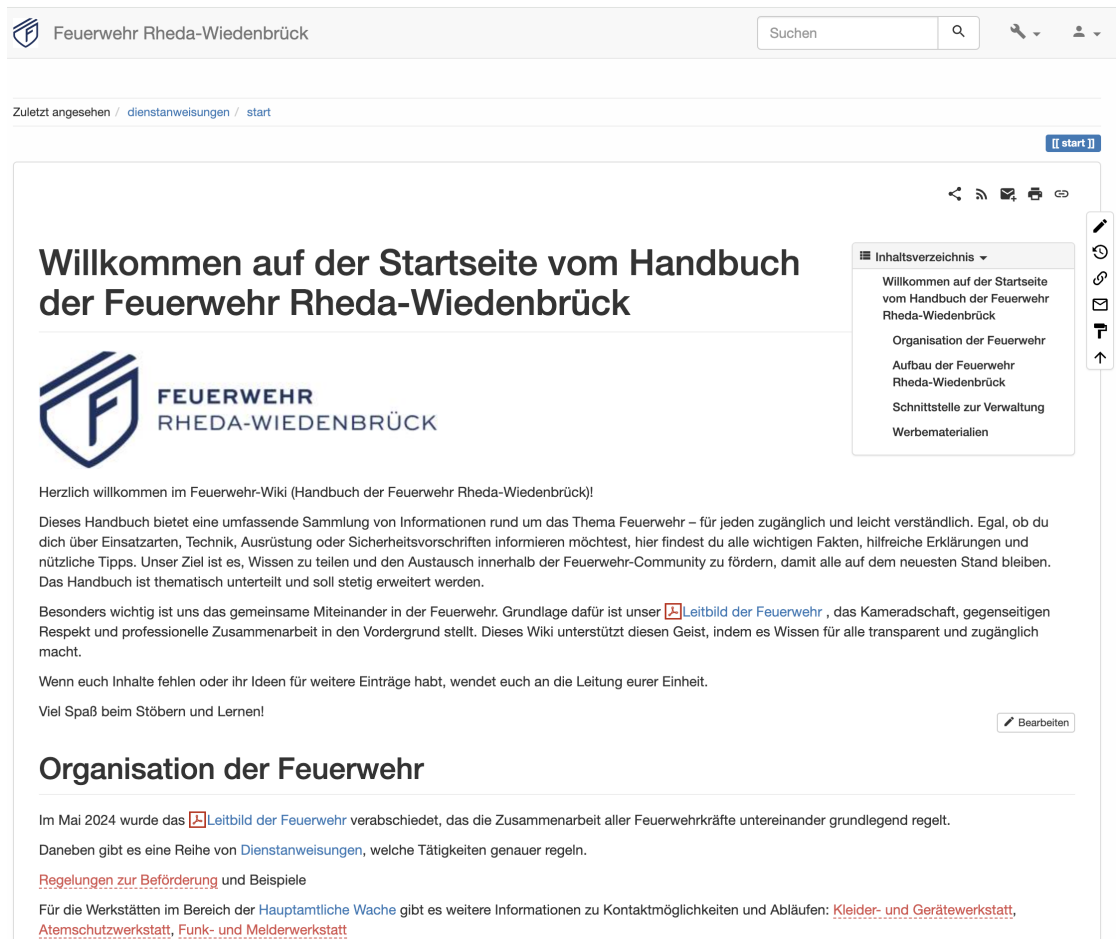


Abbildung 7.2: Screenshot der Startseite aus dem Handbuch der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück, Stand 24.12.2024, Quelle Autor

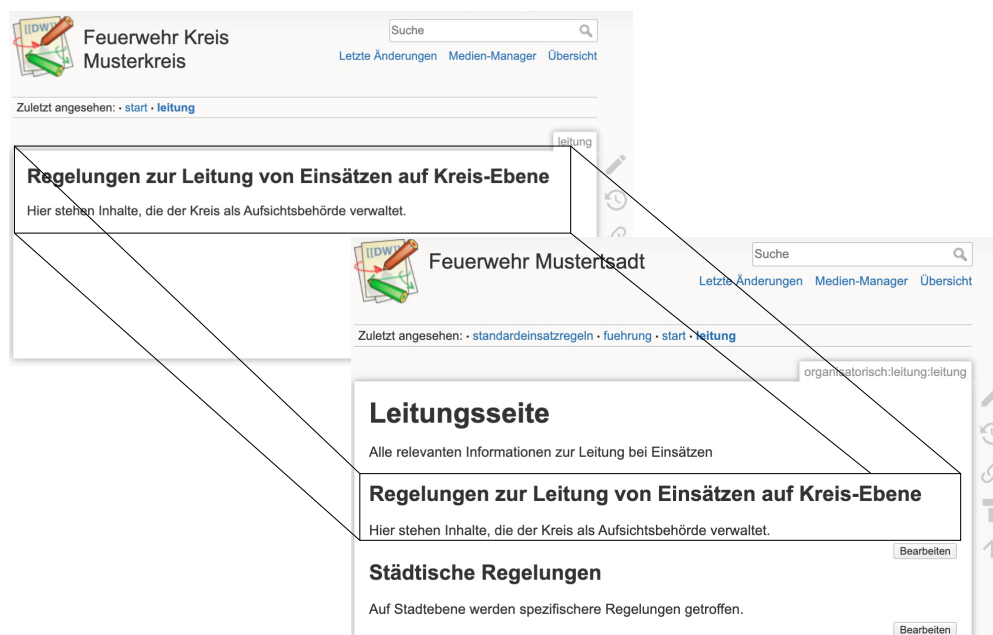


Abbildung 7.3: Screenshot der Einbindung von Inhalten externer Wikis in das eigene, Quelle Autor

### 7.2.1 Technische Mehrwerte

Durch die Verwendung von *open-source* Software ist eine kostengünstige Realisation eines WMS auch für kleine Feuerwehren möglich, die sich nicht immer die Lizenz- oder Entwicklungskosten für eine kommerzielle Lösung leisten können. Die Installation und der Betrieb der Software ist frei und kostenlos möglich. Es fallen nur Kosten für das Hosting an und gegebenenfalls für Unterstützung bei der technischen Einrichtung oder Wartung des WMS, sofern diese Expertise in der Feuerwehr nicht vorhanden ist. Ein weiterer Vorteil der *open-source* Software ist, dass sie bereits von vielen Anwendern erprobt wurde und über mehrere Jahre weiterentwickelt wurde. Dadurch entsteht zumeist auch eine *Community* rund um so eine Software, die sich unentgeltlich um die Wartung und Weiterentwicklung kümmert. Über die Code-Repositories dieser Software können auch Fehlerberichte und Featurewünsche an die Entwickler geäußert werden.

Mit der Zeit werden für populäre Software viele Erweiterungen entwickelt, die wiederum *open-source* der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt werden und den Funktionsumfang der Original-Software erweitern. Eine interessante Erweiterung ist die zur Anbindung des *LDAP*-Dienstes. Darüber lässt sich eine zentrale Benutzerverwaltung für mehrere, oder idealerweise alle Dienste einer Feuerwehr realisieren, um den Administrationsaufwand bei einer steigenden Zahl von Systemen (WMS, Verwaltungsprogramm, Cloud, ...) gering zu halten.

### 7.2.2 Organisatorische Mehrwerte

Die entwickelte Lösung für ein WMS lässt sich durch die Flexibilität des Aufbaus und der verwendeten Software ohne großen Aufwand auch auf andere BOS übertragen als die Feuerwehr. Dazu wurde der Einführungsprozess des WMS bei einer BOS angepasst und beschrieben. Die Inhalte werden sich unterscheiden, wenngleich der grundsätzliche Aufbau identisch ist. Ebenso lassen sich unterschiedliche Organisationsstrukturen einer Feuerwehr mit der generischen Struktur des WMS gut abbilden. Entweder richtet man pro Organisationseinheit ein eigenes WMS ein oder man arbeitet mit der Rechtsverwaltung und steuert darüber die Zugriffe. Zur Vereinfachung der administrativen Verwaltung bietet DokuWiki die Möglichkeit, auf einer gemeinsamen Code- und Plug-in-Basis mehrere unabhängige Instanzen mit eigenen Benutzern und Inhalten laufen zu lassen, eine sogenannte *Farm*<sup>63</sup>.

Mit einem WMS schafft sich eine Organisation einen zentralen Ort zur Speicherung von Ausbildungsinhalten, Dienstanweisungen, Prozessen oder Ansprechpartnern, wodurch sich viele Synergien ergeben. So können die Führungskräfte die Ausbildungsinhalte zwischen Einheiten abstimmen oder Vorgaben und Regelungen harmonisieren. Denkbar wäre auch die Weiternutzung der Inhalte des WMS in Dokumenten zur Aus- und Weiterbildung. Insbesondere profitiert auch der Einsatz von einem WMS, wenn die Organisation dort SER ablegt, die ein harmonisiertes und im Vorfeld abgestimmtes Verhalten ermöglichen. Beispielsweise können die Führungskräfte für Alarmstichworte wie „Zimmerbrand“, „Bahnunfall“, oder „Gas“ Regelungen und Checklisten erstellen, die als Gedankenstütze dienen. Dies unterstützt auch Bemühungen im Hinblick auf ein Qualitätsmanagement (QM) einer Feuerwehr, wenn relevante Unterlagen und Prozesse zentral abgelegt werden. *Lessons learned* aus Einsätzen können so für künftige Generationen oder die Ausbildung gespeichert werden, um einen Fehler nicht zu wiederholen.

Mit der strukturierten und zentralen Ablage von Wissen in einem System ist es zudem einfacher möglich, Informationen oder Wissen wiederzufinden. Aktuell wird Wissen meist über E-Mail, Chat (WhatsApp und co.), mündlich oder per Aushang verteilt. Ein WMS bietet die Möglichkeit, Inhalte persistent zu speichern, um so auch neuen Mitgliedern Zugriff auf die Inhalte zu gewähren, die zum Zeitpunkt der Verteilung noch nicht Mitglied der Organisation waren.

Im Gegensatz zum unternehmerischen Kontext, steht bei den BOS das Teilen und Weitergeben von Wissen im Fokus. Dies wird gefördert durch die Möglichkeit, Inhalte aus einer anderen Quelle in das eigene WMS einzubinden. Als inhaltliche Basis können bereits zum Start des Systems Bausteine aus einem generischen WMS eingebunden werden, die einen ersten relevanten Datensatz für die Benutzer bieten. Diese lassen sich im Nachgang weiter verfeinern und auf lokale Gegebenheiten

---

<sup>63</sup><https://www.dokuwiki.org/farms>, abgerufen am 24.1.2025

anpassen. Das Einsatzleiterwiki bietet sich hierzu an, alternativ die aus der Umfrage abgeleitete Grundstruktur der Inhalte<sup>64</sup>. Denkbar ist auch die Zurverfügungstellung eines abstrakten WMS zum Einbinden von ersten Inhalten.

Mit der Übertragung von Inhalten aus E-Mails, Chat und co. in ein WMS und die nachfolgende Einbindung dieser Inhalte in weitere WMS wird der Obsoleszenz von Inhalten vorgebeugt, die andernfalls im E-Mailpostfach oder Chatprogramm nie aktualisiert werden können. Die aktuelle Version des Wissens ist stets im WMS an zentraler Stelle gespeichert. Durch den autarken Aufbau einer WMS-Instanz ist es auch nicht notwendig, dass die gesamte Hierarchie zeitgleich ein WMS einführt, sondern über- oder untergeordnete Einheiten können sich auch zu einem späteren Zeitpunkt zur Einführung entschließen und sich dann mit den anderen Systemen vernetzen.

### 7.2.3 Persönliche Mehrwerte

Sowohl für neue als auch ältere Mitglieder bietet ein WMS mehrere Mehrwerte: Sie können sich eigenständig und zeitlich unabhängig in bereits existierende Regelungen einlesen und bei Bedarf ihr Wissen auffrischen. Wiederkehrende Fragen können in einer *FAQ*-Sammlung erfasst und stetig erweitert werden und bieten so schnelle Antworten auf häufige Fragen.

Ein gut gepflegtes WMS sollte auch in der Lage sein, das gefühlte Informationsdefizit abzumildern, welches die Umfrageteilnehmenden geäußert haben. Dadurch könnte auch die Motivation und Zufriedenheit in der Mannschaft gesteigert werden.

## 7.3 Evaluation

In diesem Unterabschnitt werden zuerst die in Unterabschnitt 4.4 aufgestellten Anforderungen an ein WMS auf den Grad ihrer Umsetzung untersucht. Anschließend werden Interviews mit vier Feuerwehrangehörigen geführt und deren Einschätzung in Bezug auf das entwickelte Konzept für ein WMS diskutiert. Abschließend werden die eingangs aufgestellten Forschungsfragen aufgegriffen und evaluiert.

### 7.3.1 Überprüfung der Erfüllung der Anforderungen

Zuerst werden die funktionalen Anforderungen aus Unterabschnitt 4.4.1 betrachtet und bewertet:

- Anforderung 1 (Inhalte Speichern und Wiedergeben): Die Speicherung und Wiedergabe der Inhalte wird durch die Verwendung einer etablierten Wiki-Software, DokuWiki, ermöglicht, ebenso bietet die Software bereits weitere Bearbeitungs- und Löschungsoptionen. Diese können mit Erweiterungen ergänzt werden.

---

<sup>64</sup><https://github.com/hafer1992/feuerwehr-wms-inhalt>

- Anforderung 2 (Zugriff mit verschiedenen Endgeräten): Das Standarddesign der DokuWiki-Software wirkt optisch etwas veraltet. Mit dem Bootstrap3 Template als verfügbare Erweiterung ist es einerseits möglich, die optische Erscheinung an aktuell üblichere Design-Elemente anzupassen, andererseits auch die Responsivität der Webseite zu ermöglichen, sodass sie auf unterschiedlich großen Anzeigegeräten (Laptop, Tablet, Handy) jeweils in einer angepassten Version grafisch dargestellt wird.
- Anforderung 3 (Effizienter Zugriff): Die Erfüllung dieser Anforderung wird durch das System unterstützt, liegt zu einem Großteil aber auch im Verantwortungsbereich der Anwender, die durch eine geeignete Kategorisierung der Inhalte und Benutzerführung dazu beitragen können, dass die Benutzer ihre gesuchten Inhalte schnell finden.
- Anforderung 4 und 5 (Grafischer Editor mit einfacher Bedienbarkeit): Beide Anforderungen lassen sich mit einer Erweiterung erfüllen, die einen *What You See Is What You Get* (WYSIWYG)-Editor implementiert und dem Benutzer bereitstellt.
- Anforderung 6 (Suchfunktion): DokuWiki bringt in der Grundinstallation bereits eine Suchfunktion mit, mit der Benutzer die ihnen zugänglichen Inhalte im Wiki durchsuchen können. Dazu stehen auch gewisse Steuerzeichen zur Verfügung, um die Suchanfragen zu verfeinern, bestimmte Ausdrücke auszuschließen oder logisch zu verknüpfen. Mit einem Plug-in können auch dedizierte Suchengines angebunden werden.
- Anforderung 7 (Berechtigungsabhängige Anzeige von Inhalten): DokuWiki bietet mit dem *Access Control List*-Plug-in die Möglichkeit, den Zugriff auf einzelne Seiten oder *Namespace*s zu beschränken. Auch können Nutzergruppen erstellt werden, um gleichartige Berechtigungen vergeben zu können.
- Anforderung 8 (Zugänglich ohne separate Installation): Durch die Konfiguration der Berechtigungen des Wikis können die für einen Benutzer sichtbaren Seiten definiert werden. Mit der Nutzung einer Web-Anwendung entfällt die Notwendigkeit, weitere Anwendungen auf dem PC oder Smartphone installieren zu müssen.
- Anforderung 9 (Einbinden von externen Ressourcen): Diese Möglichkeit existierte bisher nicht im DokuWiki-Repository, weswegen eine eigene Erweiterung programmiert wurde, um diese Funktion bereitzustellen. Die Erweiterung funktioniert in grundlegenden Zügen zur Demonstration, lässt sich aber stetig weiterentwickeln, um weitere Quellen in das WMS einbinden zu können.

- Anforderung 10 (Datensicherung): Durch die Verwendung von Änderungshistorien und die Speicherung alter Bearbeitungsstände, kann einem Wissensverlust durch unbeabsichtigte Bearbeitung oder Löschung von Inhalten vorgebeugt werden und alte Stände können wiederhergestellt werden. Auf Systemebene hat das Speicherkonzept von DokuWiki seinen Vorteil dadurch, dass es alle Inhalte in Dateien auf dem Dateisystem abspeichert. So reichen Backup-Skripte, die die Dateien in regelmäßigen Abständen sichern.
- Anforderung 11 (Automatische Benachrichtigung zu Änderungen): DokuWiki bietet bereits eine eingebaute Funktion, um Benutzer über Änderungen an von ihnen definierten Seiten oder *Namespace*s zu benachrichtigen.

Nach den funktionalen Anforderungen werden nun die nicht-funktionalen Anforderungen aus Unterunterabschnitt 4.4.2 betrachtet:

- Anforderung 12 (Nutzung digitaler Potenziale): Das vorgestellte WMS nutzt an verschiedenen Stellen die Möglichkeiten des Digitalen, beispielsweise durch die Konfigurierbarkeit des Systems für jeden Nutzer (inhaltlich und optisch), eine Suchfunktion oder die Möglichkeit, Inhalte von anderen Stellen stets aktuell (d.h. nicht als bloße Kopie) einzubinden.
- Anforderung 13 (Benutzerfreundlichkeit): Das Bootstrap3 Template bietet ein benutzerfreundliches Design, welches sich an üblichen Benutzungskonventionen hält und so auch für neue und gelegentliche Benutzer schnell erlernbar und intuitiv benutzbar ist.
- Anforderung 14 (Einhalten des Datenschutzes): Durch die Möglichkeit des eigenen Betriebs des Systems können die Anwender selbst entscheiden, auf welchem Server das Wiki betrieben werden soll. Dadurch ist lediglich mit dem Hostler eine Auftragsdatenvereinbarung zu schließen, welche oft standardisiert und bei Hostern in Europa gängige Praxis ist. Inhaltlich lassen sich die Benutzer bei der Registrierung auf die Datenschutzbestimmungen des Systems verweisen und durch die Mitgliedschaft in einer BOS sind sie ohnehin an Verschwiegenheitspflichten gebunden.
- Anforderung 15 (Zentrale Authentifizierung): Diese Anforderung kann vom DokuWiki erfüllt werden, standardmäßig ist die Authentifizierung über *LDAP* jedoch nicht aktiviert, sondern muss mit einem Plug-in eingebunden werden. Dann kann die Benutzerverwaltung zentral für mehrere Dienste erfolgen.
- Anforderung 16 (Eignung als zentrale Wissensplattform): Durch die Gestaltung des Systems kann es als zentrale Wissensplattform einer Einheit genutzt werden und sich in die existierende Systemlandschaft einfügen. Es ist möglich,

auch Inhalte von Verwaltungsprogrammen über *APIs* einzubinden, sofern die anderen Systeme dies unterstützen.

- Anforderung 17 (Relevante Inhalte für alle Nutzergruppen): Diese Anforderung hängt aus organisatorischer Sicht von den Verantwortlichen ab, welche für geeignete Inhalte sorgen müssen, die die verschiedenen Nutzergruppen des Systems ansprechen. Mit einer Konsequenz bei der Hinzufügung von Inhalten, insbesondere aktuellen Themen oder wiederkehrenden Fragen, kann das System aber schnell an Relevanz gewinnen. Aus technischer Sicht setzt das System die Versiertheit im Umgang mit einem der möglichen Endgeräte voraus.
- Anforderung 18 (geringe Kosten): Durch die Nutzung von *open-source*-Lösungen ist ein kostenloser Betrieb des Systems möglich (bis auf die allgemeinen Hosting-Kosten), sofern das Wissen zur Einrichtung in der Feuerwehr oder der Kommunalverwaltung vorhanden ist. DokuWiki selbst steht unter der *GNU General Public License (GPL) 2*-Lizenz quelloffen und kostenlos zur Verfügung. Die Erweiterung wurde unter der *GPL-3*-Lizenz veröffentlicht.
- Anforderung 19 (Unterstützung des Wissenserwerbs): Durch die zentrale Bereitstellung der Inhalte, die Verlinkung untereinander und die Einbindung externer Quellen besteht die große Wahrscheinlichkeit, dass interessierte Nutzer auch bisher unbekanntes Wissen entdecken können.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Anforderungen an das WMS durch die Software DokuWiki inklusive der verschiedenen Erweiterungen umfänglich erfüllt werden. Einzelne Ausprägungen hängen jedoch stark von der konkreten Implementierung und Nutzung ab und lassen sich nicht pauschal evaluieren. Auch durch die Diversität der Feuerwehren werden einzelne Anforderungen von verschiedenen Einheiten unterschiedlich gewichtet.

### 7.3.2 Bewertung des Wissensmanagementsystems

Es ist wünschenswert, neben der qualitativen Bewertung des WMS mit den erfüllten Anforderungen und Interviews auch eine quantitative Bewertung vornehmen zu können. Einen Ansatz zur Wissensbewertung liefern Schorcht und Nissen mit ihrer Übersichtsarbeit zur Wissensbewertung im unternehmerischen Kontext [SN07]. Insbesondere aus Sicht der Unternehmensleitung wäre es vorteilhaft, das WM und die zugehörigen Werte verwalten und vermehren zu können [SN07]. Die quantitativen Eingangsgrößen eines WMS lassen sich gut messen (z. B. die Kosten für ein Weiterbildungsangebot), qualitative Erfolge der Weiterbildungen aber nicht [SN07]. Auch in [PRR12] findet sich die Wissensbewertung als ein Bestandteil des WM,



jedoch wird von ähnlichen Problemen berichtet, dass Wichtiges nicht gemessen, Falsches gemessen, mit dem falschen Maßstab gemessen oder ohne fehlenden Zweck gemessen wird [PRR12]. So wird weiterhin die subjektive Wahrnehmung der Benutzer einen großen Einfluss auf die Bewertung eines WMS haben. Die Investition von Ressourcen in die Entwicklung und Umsetzung eines WMS sind auch als Zukunftsinvestition zu betrachten [PV14].

### **7.3.3 Interviews zur Evaluation des Wissensmanagementsystems in der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück**

Die Interviews mit aktiven Einsatzkräften der Feuerwehr sollen eine erste Evaluation im Hinblick auf das erarbeitete Konzept für das WMS in der Feuerwehr liefern. Die vier interviewten Personen sind jeweils aus einer anderen Hierarchieebene: Mannschaft, Gruppenführung, Zugführung und Wehrführung. Sie sind alle, wie auch der Autor, Mitglied der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück. Die Interviews wurden als leitfadengestütztes Experteninterview durchgeführt (vgl. [Hel22]), um einerseits die gleichen Fragen in den Interviews zu stellen und andererseits auch flexibel auf Nachfragen und Themensprünge reagieren zu können. Der Fokus lag auf strukturierten Fragen bezüglich der Einstellung gegenüber einem WM und der Bewertung des erarbeiteten WMS-Konzeptes, angelehnt an die wissensorientierte Prozessanalyse nach Pfeifer und Vollmar [PV14].

Der Ablauf der Umfrage ist dreigeteilt: Eingangs werden demografische Daten der Teilnehmenden und ihre Einstellung zu Digitalisierung und WM erhoben. Danach wird ihnen das konzipierte WMS in der aktuellen Version, das bei der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück eingeführt werden soll, vorgestellt, erläutert und Nachfragen beantwortet. Abschließend sollen die Teilnehmenden die Eignung des Konzeptes für ein WM in der Feuerwehr beurteilen und angeben, ob sie das System hilfreich fänden. Die Erstellung des Interviewleitfadens richtete sich nach der in [Hel22] vorgestellten viergliedrigen Methode: Sammeln, Prüfen, Sortieren und Subsumieren. Im Anschluss wurde der Fragebogen mit einem in der Freiwilligen Feuerwehr aktiven Soziologen besprochen und getestet. Die Fragen wurden möglichst offen formuliert, um Ja/Nein Antworten zu vermeiden und die Befragten nicht durch die Fragestellung zu beeinflussen. Bei Bedarf bzw. auf Nachfrage wurden weitergehende Beispiele oder Erläuterungen gegeben. Bei der Erstellung der Fragen und der Befragung sind die Grundsätze der Gesellschaft für Evaluation e.V. berücksichtigt worden [Böt+16]. Der Interviewleitfaden ist in Anhang A dargestellt, in Anhang B finden sich die verschriftlichten Antworten der Befragten. Im Folgenden werden hier die relevantesten Erkenntnisse pro Interviewteilnehmer dargestellt:

**Interview 1** Der Interviewte ist zwischen 25 und 35 Jahre alt, zwischen 11 und 20 Jahren in der Feuerwehr aktiv und als Gruppenführer eine Führungskraft im

Bereich der mittleren Leitungsebene.

Er steht der Digitalisierung „grundsätzlich sehr positiv“ gegenüber und hält es für wichtig, dass die Feuerwehr der Digitalisierung gegenüber offensteht und die sich ergebenden Möglichkeiten nutzt. Er nutzt eine Löschzug-interne Cloud zur Ablage von Dateien, ebenso wie die Verwaltungssoftware und ein Tablet auf einem der Fahrzeuge. Gefragt nach Erfahrungen mit der Digitalisierung in der Feuerwehr gab er an, dass er insbesondere in der Anfangsphase von der Verwaltungssoftware mehr erwartet hätte, wobei die Zufriedenheit in den letzten Monaten durch die Einführung z. B. einer digitalen Anwesenheitserfassung gestiegen ist. Wissen spielt seiner Auffassung nach bei allen Tätigkeiten der Feuerwehr eine Rolle: Dienstvorbereitung und -durchführung, bei Einsätzen als Gruppenführer aber auch als Atemschutzgeräteträger. Eine Unterscheidung nach implizitem und explizitem Wissen ist themenabhängig: Insbesondere in der Anfangsphase von Einsätzen benutzt man sein Erfahrungswissen. Bei Übungsdiensten, die sich an den FwDVen orientieren, ist das zu vermittelnde Wissen bereits verschriftlicht und muss vom Ausbilder zumeist nur umgesetzt werden. Als zu verschriftlichendes, implizites Wissen nennt er *Best Practice*-Beispiele aus Einsätzen sowie wiederkehrende Fragen. Fokus für ein WMS ist die Einsatzvor- und nachbereitung sowie der Übungsdienst, nicht jedoch die Einsatzphase selbst (vgl. Abbildung 2.3).

Gefragt nach einer möglichen digitalen Unterstützung bei der Wissensarbeit, antwortete der Interviewte, dass ein schneller Zugriff von verschiedensten Endgeräten und Antworten auf möglichst viele Fragestellungen ein Erfolgsfaktor wären. Ebenso ist ihm eine verlässliche Datenbasis mit der stets aktuellsten Version der Inhalte wichtig, die auch in Stresssituationen genutzt werden kann. Gefragt nach aktuellen Problemen bei der Wissensweitergabe antwortete der Teilnehmer, dass „Wissen oft nur einmalig ausgespielt wird“ und dann nur noch schwer auffindbar ist und in Vergessenheit gerät. Dazu gehören z. B. Dienstanweisungen, die mit der Zeit weniger Beachtungen finden, da sie im E-Mailpostfach nach hinten rücken. Gleichartige Informationen werden auf unterschiedlichen Wegen weitergegeben: mal per E-Mail, mal per WhatsApp oder persönlich. Die Mitglieder in der Feuerwehr haben unterschiedliche Berufe und Hintergründe (z. B. Bürojob vs. Handwerker) und dadurch verschiedene Erfahrungen und Erwartungen mit Blick auf die Nutzung digitaler Anwendungen und Inhalte.

Die vorgestellte Lösung könnte durch die Eindeutigkeit als zentrale Informationsplattform zu einer Besserung beitragen, indem dort stets der aktuelle Wissensstand abgebildet ist. Eine Verlinkung aus anderen Medien (z. B. WhatsApp) sollte auf diese zentrale Basis erfolgen, um allen die gleichen Informationen zur Verfügung zu stellen. Als alternative Lösung zum Wiki schlägt der Befragte ein Handbuch vor, was halbjährlich herausgegeben bzw. aktualisiert wird, entweder als *PDF* oder gedruckt. Dies würde den Zugriff erleichtern, jedoch in der Benutzung eher sperrig

sein.

Der Interviewte wäre auch bereit, Zeit zum Einpflegen des WMS aufzubringen und sieht die Pflege der Inhalte auch als notwendig an. Er regt dazu automatische Erinnerungen durch das System an, welches zuständige Redakteure über den Bedarf einer Überarbeitung informiert.

Gefragt nach seiner Meinung zum Erfolg dieses WMS in seiner Mannschaft antwortete er Folgendes: So ein System ist ambivalent, könnte mit einer guten Darstellungsform, einer guten (vorgefüllten) Datenbasis und der einfachen Auffindbarkeit von Inhalten aber positiven Anklang finden. Auf seiner Gruppenführer-Hierarchieebene könnte das System bei der Dienstvorbereitung oder bei Nachfragen aus der Mannschaft durch Verweise oder die Möglichkeit zum Nachschauen helfen.

Ein kritischer Erfolgsfaktor wäre seiner Auffassung nach eine schnelle und zuverlässige Suchfunktion in Verbindung mit einer intuitiven Benutzeroberfläche. Negativfaktoren wären eine schlecht gepflegte oder geringe Datenbasis und eine Einschränkung auf bestimmte Endgeräte.

Der Teilnehmer würde lesend größtenteils mit dem Smartphone auf das WMS zugreifen, ebenso bei kleinen Änderungen. Für größere Änderungen sieht er den Laptop als erste Wahl. Er wäre auch bereit, dort Wissen abzulegen und sieht den Mehrwert der zentralen Ablage. Im Hinblick auf die Einbindung in bestehende Systeme fordert er eine klare Aufteilung zwischen Inhalten für das WMS und z. B. der Verwaltungssoftware.

Nach der Erfüllung der eingangs gestellten Anforderungen gefragt, gibt er an, dass die grafische Oberfläche noch überarbeitet werden sollte und ein Inhaltsverzeichnis sowie ein größeres Suchfeld wünschenswert sind. Bilder würden zur Steigerung der Optik beitragen, auch, weil Nutzer das aus den sozialen Medien gewohnt seien. Unter der Voraussetzung, dass das Demo-System mit weiteren Daten gefüllt wird, hält er es für umsetzbar.

Der Teilnehmer fände eine Kopplung mit anderen Systemen gut (z. B. Daten aus der Verwaltungssoftware abrufen) oder den Verweis auf existierende Dokumente (z. B. FwDVen), die bereits an anderer Stelle abgelegt sind und aktuell gehalten werden. Dadurch würde sich der Pflegeaufwand der Inhalte reduzieren.

**Interview 2** Der Interviewte ist zwischen 45 und 55 Jahre alt, seit über 31 Jahren in der Feuerwehr aktiv und als Zugführer einer Einheit der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück eine Führungskraft im Bereich der oberen Leitungsebene.

Gefragt nach der persönlichen Einstellung zur Digitalisierung der Feuerwehr antwortete er, dass sie zur Informationsweitergabe ein gutes Werkzeug sei, zur Wissensweitergabe nutzt er es nicht. Er verwendet die Tablets der Feuerwehr mit dem Verwaltungsprogramm, sowie private Endgeräte zum Abrufen beliebiger Informationen aus dem Internet.

Bei seinen Tätigkeiten hat er sowohl im beruflichen Kontext mit Geoinformationssysteme (GIS) als auch im Bereich der Einsatzleitung mit Objektinformationen (z. B. Bestandteile einer Brandmeldeanlage (BMA), der Löschwasserversorgung oder den Ansprechpartnern von Objekten) zu tun. Vieles von seinem Wissen ist eher implizit, es wäre aber wünschenswert dieses (Erfahrungs-)Wissen zu verschriftlichen, dabei mangelte es seiner Aussage aber nach an einer geeigneten Plattform. Beim nicht-Einsatzgeschehen verweist er auf die genutzte Lernplattform L2R<sup>65</sup>, welche für wiederkehrende Unterweisungen genutzt wird und Zeit erspart, nachdem man initial Zeit zur Einpflege investiert hat.

Eine Unterstützung bei der Wissensweitergabe könnte seiner Auffassung nach wie das L2R aussehen, das auf privaten Geräten genutzt werden kann. Für Informationen wünscht er sich ein einheitliches Programm, das z. B. bei Einsätzen basierend auf Adressen oder Karten Informationen für den Nutzer bereitstellen kann. Dabei sind ihm auch individuelle Einstell- oder Darstellungsmöglichkeiten wichtig, um noch detailliertere Informationen hinterlegen zu können. Insbesondere wünscht er sich Möglichkeiten, die Einsatzvorplanungen des vorbeugenden Brandschutzes (Steigleitungen, Einspeisemöglichkeiten, Brandmeldeanlagen, Objektfunk, ...) im Einsatz besser nutzbar zu machen.

Nach der Demonstration des Konzeptes nennt er als ein positives Beispiel das THWiki<sup>66</sup>, das eine interessante und brauchbare Lösung sei, um das Wissen einer Einheit zu verwalten, auch für einen Externen.

Die vom Interviewer eingebrachten Stichpunkte zur Frage nach den bisher wahrgenommenen Problemen unterstützt er: Die negativen Auswirkungen von „Stiller Post“, sowie wenige Informationen für neue Mitglieder. Besonders die Differenzen bei der mündlichen Weitergabe von Informationen können seiner Auffassung nach zu einem Problem führen. Informationen für neue und bestehende Mitglieder, die nicht oft gebraucht werden, müssen jedes Mal hinterfragt werden. Dazu wünschte er sich eine zentrale Stelle, wo die aktuellen Informationen nachlesbar wären, z. B. wie Unfallberichte zu erstellen sind oder die Erstattung des Verdienstausfalles abzuwickeln ist. Ebenso werden Informationen für bestehende Mitglieder mit der Zeit für selbstverständlich gehalten und damit teils nicht mehr an neue Mitglieder weitergegeben.

Für den Einsatzfall sei das System nicht ideal geeignet, da es die Einsatzschnellinformationen nicht tiefergehend abbilden kann. Gefragt nach möglichen Alternativen zum Wiki nennt er eine Cloud-Lösung mit einer Ordnerstruktur, schätzt die Nutzbarkeit eines Wikis jedoch höher ein, insb. durch die Möglichkeit, Querverweise einzupflegen.

Er wäre auch durchaus dazu bereit, Informationen in so ein WMS einzupflegen, die

---

<sup>65</sup><https://www.l2r.de/>, abgerufen am 31.1.2025

<sup>66</sup>[thwiki.org](http://thwiki.org), abgerufen am 31.1.2025

seinen Tätigkeitsbereich betreffen. Um den zeitlichen Nutzen zu bewerten, müsste er das System erst praktisch kennenlernen.

Seiner Auffassung nach kommt das WMS bei anderen Feuerwehrleuten voraussichtlich unterschiedlich an, gestaffelt nach dem Alter und der einhergehenden IT-Affinität. Auf der Ebene der Zugführungen der Feuerwehr sieht er eine Umsetzung kritischer, insb. wenn schon Eigenlösungen existieren.

Erfolgsfaktoren für so ein WMS wären Stabilität, Aktualität, Pflege- und idealerweise Wartungsfreiheit (z. B. keine Notwendigkeit Updates zu installieren) und die Benutzerfreundlichkeit. Teile davon werden mit einem Wiki-System bereits umgesetzt und sind den Benutzenden bekannt.

Schreibend würde er mit einem PC oder Laptop zugreifen, für das reine Abrufen sollte das System von verschiedenen Geräten, u.a. dem Handy, zugreifbar sein und die Inhalte in passender Größe darstellen.

Der Interviewte fände es sehr hilfreich, das System zur Nutzung und Weitergabe von Information zu nutzen. Seine eingangs gestellten Erwartungen werden von dem System erfüllt, wobei er ohne die eigene Nutzung noch keine abschließende Aussage tätigen kann. Bezogen auf die Verbreitung von z. B. Wikipedia, ist er aber optimistisch, dass das System Anklang findet.

Um fehlende Features nennen zu können, würde er auch gerne das System nutzen. Spontan nennt er die Möglichkeit zur Verlinkung mit anderen Fachsystemen (die Verwaltung der Kleider- und Gerätewerkstatt, die Dokumentation der Geräteprüfung) als eine mögliche Erweiterung. Die Einbindung von Karten im WMS fände er außerdem hilfreich, um dort Informationen geografisch zu verorten oder ggf. in andere Systeme zu verweisen.

**Interview 3** Der Interviewte ist zwischen 25 und 35 Jahre alt, zwischen 6 und 10 Jahren in der Feuerwehr aktiv und hat gehört zur Mannschaft ohne Führungsaufgaben.

Der Interviewte steht der Digitalisierung sehr aufgeschlossen gegenüber und verwendet verschiedene Softwarelösungen sowohl im Einsatz als auch in der Verwaltung. Er schätzt die Aufteilung seines Wissens in implizites und explizites Wissen als etwa 50 zu 50 ein, bei der Ausbildung ist das Wissen zu einem größeren Teil bereits explizit vorhanden. Insbesondere in Arbeitsabläufen für Einsatz und nicht-Einsatz sieht er noch Potenzial für eine weitergehende Verschriftlichung des Wissens. Neben den bereits existierenden FwDVen könnte er sich eine darauf aufbauende Ergänzung von lokalen Eigenheiten vorstellen.

Bei der Demonstration des Konzeptes am Handbuch für die Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück erkennt er bereits Möglichkeiten zur Einbindung der lokalen Eigenheiten. Er sieht den Grundgedanken eines Wikis, dass jeder beitragen kann, als wichtig an, um für eine möglichst große Transparenz innerhalb der Feuerwehr zu sorgen und würde die Schreibrechte nicht einschränken. Bei den Leserechten stimmt er mit

dem erarbeiteten Konzept überein, dass es Inhalte geben wird, die nicht für alle Nutzer zugänglich sein sollen, wobei generell möglichst viel zugänglich sein sollte. Mit dem Verschriftlichen von Regelungen und Gepflogenheiten erhofft er sich eine Harmonisierung und Reduzierung von Unmut, wenn auch Personalentscheidungen (z. B. wer zu welchem Lehrgang geht) dort mit Begründung dokumentiert werden. Als mögliche Alternative zu dem Wiki-System schlägt er auch ein (papiergebundenes) Handbuch vor, welches jedoch recht starr wäre. Eine andere mögliche Umsetzung wäre ein Forum, in dem in einzelnen Beiträgen zum Beispiel Neuerungen bekanntgegeben werden oder Nutzer Fragen stellen und Diskussionen führen können.

Als Inhalte sieht er leicht vergessliche „Zahlen, Daten und Fakten“, oder Sammlungen von Links für bestimmte Einsatzszenarien und wäre begrenzt auch bereit, Inhalte einzupflegen. Dazu gehört auch die Dokumentation im Rahmen von Tätigkeiten wie der Wartung der IT-Infrastruktur der Einheit.

Er erwartet eine stark polarisierte Akzeptanz des Systems zwischen Ablehnung und Begeisterung. Die Motivation zur Steigerung der Nutzung durch eine ausschließliche Bereitstellung von Informationen über das WMS sieht er kritisch, aber wahrscheinlich würde es funktionieren. Als Erfolgsfaktor nennt er auch die einfache Bedienbarkeit des Systems auf verschiedensten Endgeräten, die konsequente Benutzung und zentrale Rolle des Systems sowie die Wertschätzung von bereitgestellten Inhalten durch Benutzende.

Ein weiteres Nutzungsszenario sieht Checklisten für unterschiedlichste Tätigkeiten vor, die eine einheitliche Abarbeitung von Tätigkeiten sicherstellen und idealerweise auch von mehreren Personen simultan genutzt werden können.

Als ein weiteres mögliches Feature sieht der Befragte die digitale Abbildung von Fahrzeugen in dem WMS, um von überall das Wissen um die Beladung und die Bedienung von Fahrzeugen auffrischen zu können. Außerdem könnte er sich Termin- oder Teilnahmeabfragen in dem WMS vorstellen. Als besonders wichtig für den Nutzen im Einsatz sieht er die Möglichkeit einer Offline-Version

**Interview 4** Der Interviewte ist zwischen 55 und 65 Jahre alt und mehr als 31 Jahre in der Feuerwehr tätig, momentan als stellvertretender Leiter der Feuerwehr und Löschzugführer. Der Digitalisierung der Feuerwehr steht er positiv gegenüber, nutzt momentan viel WhatsApp zur Informationsverteilung, sieht jedoch auch die Grenzen von Digitalisierung in der Feuerwehr. Bei seinen Tätigkeiten nutzt er die Verwaltungssoftware zur Informationsgewinnung für die Personalverwaltung und Einsatzdokumentation. Während der ersten Phase eines Einsatzes hat er selten Zeit, sich mit einer digitalen Führungsunterstützung selbst zu beschäftigen. Für organisatorische Aufgaben hat er sich mit der Zeit ein „Drehbuch Feuerwehr“ erstellt, in dem die Durchführung von einzelnen Veranstaltungen oder Aufgaben beschrieben

und dokumentiert ist. Für gewisse, über Jahrzehnte etablierte Gepflogenheiten existieren keine Aufzeichnungen.

Das vorgestellte Konzept für das Handbuch der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück, an dem er auch selbst dran beteiligt ist, empfindet er als gute Lösung, um Dienstpläne, Dienstanweisungen, Regeln, Abläufe und weitere Informationen an einer zentralen Stelle für die Feuerwehr abzulegen. Er stellt jedoch schon in der Anfangsphase fest, dass es eine Herausforderung ist, die Inhalte für so ein System zu identifizieren, zu finden und einzupflegen. Die technische Umsetzung spielt für ihn dabei eine untergeordnete Rolle, nur sollte es keine analoge Version sein, sondern eine intuitiv zu bedienende digitale Lösung. Die Strukturierung und Wiederauffindbarkeit in dem Wiki und die langfristige Speicherung befürwortet er, bestehende Kommunikationswege wie WhatsApp-Gruppen würden deswegen aber nicht aussterben. Neben einem großen Interesse an den Nutzerzahlen, um die Reichweite und Akzeptanz der Plattform bewerten zu können, wünscht er sich auch einen allgemeinen Zugang im Feuerwehrhaus, der einen niederschweligen Zugriff für alle Feuerwehrleute erlaubt. Er würde das WMS auch gerne mehr digitale Führungsunterstützung im Einsatz benutzen, z. B. für digitale Lagekarten und ähnliches.

Er ist skeptisch, ob alle Feuerwehrleute das System nutzen würden, um Anweisungen oder Regelungen nachzuschauen, wobei die Situation durch die Präsenz eines WMS nicht verschlechtert würde zum gegenwärtigen Zustand. Seiner Meinung nach ist es schwierig, die passende Menge an Informationen an die Mannschaft weiterzugeben, denn einige möchten möglichst alles wissen, andere fühlen sich durch ein zu großes Angebot schnell überfordert und resignieren. Mit dem WMS denkt er, kann man die Informationsmenge gut steuern bzw. es dem Benutzer frei stellen, wie viel er aufnimmt. Und er ist auch persönlich von dem System überzeugt, wenngleich sein Posten die Nutzung de facto voraussetzt. Und er sieht auch keinen besonderen Mehraufwand in der Pflege der Inhalte, denn schreiben muss man solche Informationen ohnehin. Im Kreise der Einheitsführungen sieht er eine Notwendigkeit, das System zu benutzen, insbesondere wenn man es als Medium zur Informationsverteilung einsetzt, sind die Leute angehalten, sich damit zu beschäftigen. So könnte auch eine gewisse Akzeptanz für das System erreicht werden. Eine mögliche Erweiterung oder Ergänzung zu dem WMS wäre für ihn eine Austauschplattform für Lehrunterlagen zwischen den Einheiten.

**Zusammenfassung der Interviews** Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass alle vier Interviewten das erarbeitete Konzept bzw. die aktuelle Umsetzung als „Handbuch der Feuerwehr“ für die Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück als durchaus geeignet ansehen, aktuelle Probleme bei der Informations- und Wissensweitergabe und Speicherung zu beheben. Dies zeigt sich auch dadurch, dass sie alle bereit wären, auch Inhalte in das WMS einzupflegen. Die Motivation der gesamten Feuerwehr

schätzen sie ähnlich ein in einerseits interessierte Nutzer und andererseits eher ablehnende Nutzer. Das Alter mag eine Einflussgröße sein, jedoch nicht ausschließlich. Die Akzeptanz eines solchen WMS richtet sich in besonderem Maße nach der Einfachheit der Benutzung und nach der gefühlten Nützlichkeit der Inhalte. Das vorgestellte Konzept sollte allen Interviewten nach die zentrale Informationsplattform einer Feuerwehr bilden, ohne redundante weitere Systeme. Bei der Verteilung von Informationen sollte das WMS möglichst einbezogen werden, z. B. durch das Versenden von Links auf das WMS oder die dynamische Einbindung von Inhalten. Analoge Aushänge o.ä. lassen sich aber dennoch nicht gänzlich vermeiden.

Die Interviewten erwähnten in ihren Beschreibungen von möglichen Anwendungsszenarien unabhängig von der Befragung die in Unterabschnitt 5.1 vorgestellten Anwendungsfälle. So wurde der Austausch von Lehrunterlagen zur Harmonisierung von Inhalten, die Verwaltung von Checklisten und die Einarbeitung von neuen Mitgliedern, die Nutzung des WMS im Einsatz sowie die Unterstützung bei Verwaltungsaufgaben oder Personalwechseln von einzelnen oder allen Interviewten angesprochen.

Unterschiede existieren bei der Auffassung, wie viel an Inhalten des WMS für wen sichtbar sein sollte. Der Interviewte aus der Mannschaft plädiert dafür, möglichst viele und umfangreiche Inhalte bereitzustellen, um Nutzern die Möglichkeit zu geben, sich bei Interesse auch über andere Sachverhalte informieren zu können. Der stellvertretende Leiter der Feuerwehr beruft sich auf seine Erfahrung, dass nicht jedes neue Mitglied direkt alles wissen muss, sondern sich mit den Anforderungen an seine Stellung in der Mannschaft beschäftigen sollte. Analog ist dem stellvertretenden Leiter der Feuerwehr eine Qualitätssicherung bei den Inhalten wichtig, dadurch, dass nicht jeder alles schreiben können soll, sondern die Inhalte vornehmlich von Führungskräften kommen sollten. Der Interviewte aus der Mannschaft hingegen würde es möglichst vielen Leuten ermöglichen, Inhalte zu bearbeiten um auch kleine Änderungen direkt einfließen lassen zu können. Beide Sichtweisen ließen sich durch einen Freigabemechanismus vereinen, bei dem alle Feuerwehrleute Inhalte bearbeiten können, eine „offizielle“ Version jedoch nur von berechtigten Personen freigegeben und als solche gekennzeichnet werden könnte.

Weitere gewünschte Funktionen der Teilnehmenden sind die Auswertung von Zugriffszahlen auf das WMS, um analysieren zu können, wie stark es genutzt wird und ob es einen Mehrwert für die Feuerwehr als Ganzes bietet. Des Weiteren wurden dreidimensionale Abbildungen der Fahrzeuge gewünscht, um sich mit der Beladung oder Funktionsweise von Ausrüstungsgegenständen beschäftigen zu können. Mittels dynamischer Checklisten könnte man in dem WMS sowohl die Struktur vorgeben, als auch jede Durchführung einer Checkliste dokumentieren und mit mehreren Personen eine Checkliste abarbeiten.



### 7.3.4 Bewertung der Forschungsfragen

Zum Abschluss der Evaluation werden die in Unterabschnitt 1.3 aufgestellten Forschungsfragen aufgegriffen und evaluiert, in wie fern sie mit der vorliegenden Arbeit beantwortet werden konnten.

#### **1. Wie ist der Stand des Wissensmanagements in deutschen Feuerwehren?**

Die Beantwortung dieser Frage findet sich in Abschnitt 3. Die deutschlandweite Umfrage hat ein heterogenes Bild der Feuerwehr gezeigt, welches die Annahmen aus Unterabschnitt 1.2 bestätigt. Digitale IMS sind weit verbreitet, wohingegen WMS eher seltener anzufinden sind. Die Einstellung und Motivation der Befragten ist hingegen hoch, und viele wünschen sich eine Möglichkeit, ihr Wissen in der Einheit und darüber hinaus strukturiert verwalten zu können. So erhoffen sie sich Vorteile in den Bereichen Übung und Ausbildung, Onboarding neuer Mitglieder, der Nutzung des WMS in Einsätzen und bei der Unterstützung von Organisationsaufgaben. Der Austausch des Wissens unter autarken Einheiten und über Hierarchieebenen ist ein Unterscheidungsmerkmal zwischen der Feuerwehr und der Wirtschaft und wird von existierenden WMS in dieser Art nicht umgesetzt.

#### **2. Wie kann ein Wissensmanagementsystem derartig gestaltet werden, dass es sich auf die heterogene Feuerwehrlandschaft in Deutschland flexibel anpassen lässt?**

Abschnitt 4 und Abschnitt 5 widmen sich dieser Frage. Durch die föderale Strukturierung der Feuerwehr in Deutschland, sind die Zuständigkeiten für den Katastrophenschutz und somit die Feuerwehr auf die Länder delegiert. Dadurch ergeben sich 16 unterschiedliche Voraussetzungen für ein WM. Diese werden weiter diversifiziert durch die Aufteilung der Zuständigkeiten und Kompetenzen, am Beispiel des Landes NRW, auf Bezirksregierungen, Kreise/kreisfreie Städte, sowie die Kommunen. Diesen Voraussetzungen Rechnung tragend wurde ein Ansatz für ein WMS entwickelt, der es erlaubt, sowohl einen *bottom-up*, als auch einen *top-down* Ansatz zu verfolgen (vgl. Abschnitt 5). Ein mit der DokuWiki-Software umgesetztes WMS kann autark als Einzellösung betrieben werden, sich aber durch eine Austauschkomponente auch mit weiteren WMS vernetzen. Mit den vorhandenen Erweiterungen für das DokuWiki können auch existierende Systemlandschaften bei den Feuerwehren adaptiert werden. Falls keine passende Erweiterung existiert, ist es durch den *open-source*-Ansatz möglich, eigene Erweiterungen zu programmieren und so jeweils eine passgenaue Lösung zu schaffen. So wurde ein WMS konzipiert, welches die besonderen Anforderungen der Feuerwehr umzusetzen vermag, um in diesem speziellen Kontext erfolgreich angewendet zu werden.

**3. Welche Software eignet sich zur Umsetzung eines Wissensmanagement-systems?** Abschnitt 6 behandelt diese Fragestellung. Aus den Umfrageergebnissen und dem Handlungsbedarf ergeben sich Anforderungen an ein WMS, welche für eine zufriedenstellende Umsetzung sorgen sollen. Die Auswertung ergab, dass eine Wiki-Lösung am vielversprechendsten für den Einsatz als WMS ist (vgl. Unterunterabschnitt 6.1.1). Andere Software-Klassen wie eine Cloud könnten auch verwendet werden, sind durch die Art der Dateiablage und fehlende Hypertext-Funktionalitäten jedoch im Funktionsumfang anders aufgestellt und bedienen andere Anforderungen. Möglich wäre es, die von NextCloud integrierte WM-Komponente zu nutzen, die jedoch bei den Berechtigungen und beim Austausch andere Limitationen aufweist. Auf Grund der monetären Ressourcen empfiehlt sich eine *open-source*-Lösung zur Umsetzung des WMS, um auch kleinen Feuerwehren die Nutzung eines WMS zu ermöglichen. Konkret wurden drei Wiki-Lösungen betrachtet, von denen die DokuWiki-Software am besten für eine prototypische Umsetzung geeignet war.

**4. Welche Faktoren haben einen Einfluss auf die Motivation der Feuerwehrleute zum Füllen und Nutzen eines WMS?** Die Beantwortung dieser Frage wird in Abschnitt 7 maßgeblich umgesetzt, findet sich aber teils auch schon an vorigen Stellen. Die Motivation der Benutzer eines WMS bei der Feuerwehr ist zum Großteil intrinsisch (vgl. Unterabschnitt 1.1). Durch das überwiegende freiwillige Engagement lassen sich externe Motivationsfaktoren wie monetäre oder reputative Anreize kaum etablieren. Ein wichtiger Aspekt zum Füllen bzw. Nutzen eines WMS ist der gefühlte Mehrwert, den ein Nutzer bei der Benutzung des WMS wahrnehmen muss. Dies kann erreicht werden, wenn das WMS bereits zu Beginn der öffentlichen Nutzungsphase mit so vielen Inhalten gefüllt ist, dass es für jede Nutzergruppe informative und relevante Inhalte bietet.

## 7.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde als fünfter Schritt der *DSRM* die Anwendung der Entwicklung demonstriert. Dazu diente die Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück als Beispielfeuerwehr, welche von den Voraussetzungen her dem deutschlandweiten Schnitt ähnelt (vgl. Unterunterabschnitt 3.2.2). Ferner wurden als sechster Schritt der *DSRM* die in Unterabschnitt 4.4 aufgestellten Anforderungen aus der deutschlandweiten Umfrage aufgegriffen und ihre Erfüllung evaluiert. Eine quantitative Bewertung eines WMS ist aus den in Unterunterabschnitt 7.3.2 genannten Gründen nur schwer möglich und wurde hier nicht durchgeführt, auch auf Grund des sich noch in der Phase des Aufbaus befindlichen WMS der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück. Die vier Interviews in Unterunterabschnitt 7.3.3 mit den Einsatzkräften bestätigten die Ansätze des Konzeptes und generierten wertvolle Erkenntnisse für die weitergehende Umsetzung. Die in der Einleitung aufgestellten Forschungsfragen wurden in Unterunterabschnitt 7.3.4 aufgegriffen und zusammenfassend beantwortet.

## 8 Fazit

Das folgende Kapitel fasst die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit abschließend zusammen, setzt sich kritisch mit dem Erreichten und dessen Limitationen auseinander und bietet einen Ausblick zu weitergehenden Forschungsthemen, die in dieser Arbeit nicht oder nur am Rande behandelt wurden. Die Abbildung 8.1 liefert einen Überblick über dieses Kapitel.

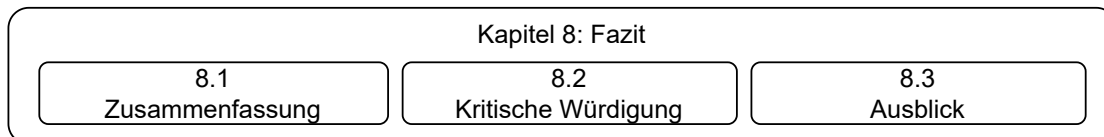


Abbildung 8.1: Aufbau des achten Kapitels, Quelle Autor

### 8.1 Zusammenfassung

Die Digitalisierung ist ein umfassender Prozess, der viele neue Möglichkeiten bietet, aber auch einige Herausforderungen in der Umsetzung mit sich bringt. Alle Bereiche des Lebens sind davon betroffen, so auch der Sektor der zivilen Gefahrenabwehr. Im Wirtschaftsbereich wird seit längerer Zeit schon ein Fokus bei der unternehmerischen Weiterentwicklung auf das WM als wichtiges Kapital eines Unternehmens gelegt. Bei der zivilen Gefahrenabwehr, hier am Beispiel der Feuerwehr, finden sich Ansätze für ein WM, eine umfassende Untersuchung zum Grad der Umsetzung und zu einem Einführungsprozess existieren jedoch nicht. Den Feuerwehr-Spruch „vor die Lage kommen“ aufgreifend, soll diese Ausarbeitung das noch junge Feld des digitalen WM in der Feuerwehr beleuchten und Ansätze für die Umsetzung eines digitalen WM ausarbeiten.

In der Einleitung in Unterabschnitt 1.1 wurden verschiedene Gründe erläutert, die zur Betrachtung und Umsetzung eines WM in der zGA motivieren. Ferner wurden Hindernissen und Probleme, die dabei entstehen können, in Unterabschnitt 1.2 vorgestellt, welche bei der Implementierung eines WMS antizipiert werden müssen. Die identifizierten Hindernisse und Probleme mündeten in der Aufstellung von Forschungsfragen in Unterabschnitt 1.3, welche mit der vorliegenden Arbeit untersucht und gelöst werden sollten. Das gesamte Vorgehen der Ausarbeitung anhand der *DSRM* wurde in Unterabschnitt 1.4 beschrieben.

Als Grundlage für die Arbeit wurde in Abschnitt 2 der Stand von Wissenschaft und Technik in Bezug auf die Bereiche Bevölkerungsschutz und WM betrachtet. In Unterabschnitt 2.1 findet sich ein Überblick über den Aufbau des Bevölkerungsschutzes in Deutschland und wie er organisiert ist. Ferner wurde in Unterabschnitt 2.1.2

beschrieben, was zum Aufgabenbereich des Bevölkerungsschutzes zählt. Ein besonderer Fokus lag hier auf dem Stand der Digitalisierung des Bevölkerungsschutzes (vgl. Unterunterabschnitt 2.1.3), ergänzt durch Beispiele aus verschiedenen Bereichen, wo bereits eine Digitalisierung stattgefunden hat oder aktuell Gegenstand der Forschung und Entwicklung ist. Die Akzeptanz der Digitalisierung im Bevölkerungsschutz wurde in Unterunterabschnitt 2.1.4 betrachtet, da sich die Anforderungen in diesem Bereich von denen der Wirtschaft teils unterscheiden. Der zweite große Block des Standes der Technik betrachtete das WM in Unterabschnitt 2.2 mit einleitenden Definitionen von *Wissen* und *WM*. Anschließend wurden in Unterunterabschnitt 2.2.3 die Gründe für die Notwendigkeit eines Wissensmanagements erarbeitet und in Unterunterabschnitt 2.2.4 ein Überblick über die vorhandene Software des Bereichs gegeben. Die Betrachtung des WM im Bevölkerungsschutz in Unterabschnitt 2.3 schloss sich an und verband die beiden zuvor genannten Bereiche. Hier wurde auf die Besonderheiten des WM im Bevölkerungsschutz eingegangen und ein Überblick über die Literatur in diesem Bereich gegeben.

Abschnitt 3 stellte den ersten Schritt der *DSRM* dar, die Problemidentifikation und Motivation, und sollte die Relevanz der zu erarbeitenden Lösung zeigen. Dazu wurde eine Umfrage entwickelt, die innerhalb der deutschsprachigen Feuerwehren den aktuellen Stand von Informations- und WM erfasst und aufzeigt, an welchen Stellen Bedarfe der Anwender offen sind. Die Feuerwehr diente für den Rest der Arbeit als Anwendungsbeispiel aus der zivilen Gefahrenabwehr, weil sie einerseits in jeder Kommune anzutreffen ist und andererseits bei einem Großteil der möglichen Einsatzszenarien involviert ist. Die Umfrage wurde online im Zeitraum von August bis Oktober 2023 durchgeführt und richtete sich an alle Mitglieder der Feuerwehren, unabhängig von der Dauer der Mitgliedschaft, Qualifikation oder einem beruflichen bzw. ehrenamtlichen Engagement. Insgesamt wurden 577 vollständige Antworten abgegeben, die eine solide Basis für die folgenden Aussagen über den aktuellen und wünschenswerten Stand des WM in den deutschen Feuerwehren bildeten. Nach Vorstellung der demografischen Daten in Unterunterabschnitt 3.1.1 wurde in Unterunterabschnitt 3.1.2 näher auf den aktuellen Stand des WM in der Feuerwehr eingegangen. Es zeigte sich, dass ein digitales Informationsmanagement (z. B. Stammdaten der Mitglieder, Einsatzberichte) teils implementiert ist und genutzt wird, Lösungen zum WM finden sich jedoch kaum. Dennoch wünschten sich die Teilnehmenden vielfach Möglichkeiten, um einsatz- und organisationsbezogenes Wissen digital verwalten zu können. 32 % der Umfrageteilnehmenden gaben an, dass ihnen in ihrer Wahrnehmung nicht alle aktuellen und neuen Informationen zur Verfügung stehen. Parallel zur deutschlandweiten Umfrage wurden die gleichen Fragen in der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück gestellt, um die Eignung dieser Einheit als weiterführendes Anwendungsbeispiel zu begründen. Unterabschnitt 3.2 zeigte, dass die Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück dazu geeignet ist; auf Grund der lediglich

35 Teilnehmenden fallen statistische Abweichungen stärker ins Gewicht. Abschließend wurde in Unterabschnitt 3.3 der Handlungsbedarf mit einer systematischen Literaturrecherche zu diesem Thema untermauert.

Auf dem Stand der Technik und dem Handlungsbedarf aufbauend, wurden in Abschnitt 4 die Ziele der Entwicklung erarbeitet und in Anforderungen überführt, entsprechend dem zweiten Schritt der *DSRM*. Dazu wurden in Unterabschnitt 4.1 initial die Anwendungsbereiche eines WMS aus den Ergebnissen der Umfrage abgeleitet, sowie die *Stakeholder* der künftigen Lösung und ihre Interessen vorgestellt. Ebenso wurden aus der Umfrage die spezifischen Rahmenbedingungen einer WMS-Lösung in der Feuerwehr in Unterabschnitt 4.2 vorgestellt. Die Herausforderungen in Unterabschnitt 4.3 entstammten der Literaturrecherche und der Umfrage und sollten Hindernisse bei der später folgenden Umsetzung antizipieren. Dazu gehörten einerseits organisatorische (Unterunterabschnitt 4.3.1) sowie technologische Herausforderungen (Unterunterabschnitt 4.3.2). Aus der Umfrage, der Literaturrecherche und dem daraus abgeleiteten Handlungsbedarf wurden in Unterabschnitt 4.4 die funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen an ein zu entwickelndes WMS definiert und erläutert.

Im Abschnitt 5 wurde der dritte Schritt der *DSRM* umgesetzt, das Design und die Entwicklung der Lösung. Das Vorgehen hier richtete sich nach dem üblichen Vorgehen bei der Entwicklung neuer Software und begann mit der Aufstellung von Anwendungsfällen in Unterabschnitt 5.1. Dort wurde beschrieben, welche Nutzergruppen welche Aktivitäten mit dem System durchführen können sollen. Anschließend wurde die Systemarchitektur in Unterabschnitt 5.2 beschrieben, welche aus einer Einordnung der neuen Software in die bestehende Systemlandschaft der Feuerwehr (Unterunterabschnitt 5.2.1), sowie der Beschreibung der Softwarearchitektur (Unterunterabschnitt 5.2.2) besteht. Weitere Teile waren das Berechtigungskonzept der Anwendung in Unterunterabschnitt 5.2.3, sowie eine grobe Einordnung potenzieller Inhalte in Unterabschnitt 5.3. Neben den Inhalten des eigenen Systems wurde in Unterunterabschnitt 5.3.2 auf die Einbindung von Wissen aus externen Quellen eingegangen. Dazu wurde in Unterunterabschnitt 5.3.3 ein Austauschformat vorgestellt, welches die Verbindung und den Austausch von autarken WMS ermöglichen und so den Wissensfluss steigern soll.

Im Abschnitt 6 wurde die zuvor erarbeitete Lösung exemplarisch umgesetzt, um ihre Funktionsweise zu demonstrieren. Das ist der vierte Schritt der *DSRM*. Zu Beginn wurde in Unterabschnitt 6.1 die Auswahl von DokuWiki als Basis-Software für das WMS beschrieben (Unterunterabschnitt 6.1.1), sowie die Nutzung vorhandener Erweiterungen (Unterunterabschnitt 6.1.2). Die Entwicklung der nicht vorhandenen Erweiterung zum Austausch von Informations-Items unter autarken Wiki-Instanzen wurde in Unterunterabschnitt 6.1.3 erläutert. Es schloss sich ein mögliches Betriebskonzept in Unterunterabschnitt 6.1.4, sowie die organisatorische Umsetzung in

Unterabschnitt 6.2 an. Zu letzterem Punkt gehörten auch die Wissensformulierung und -formalisierung sowie Überlegungen zur Motivation der Benutzer zum Pflegen des WMS.

Abschließend fanden sich in Abschnitt 7 einerseits die Demonstration der Anwendung in der Feuerwehr der Stadt Rheda-Wiedenbrück (Unterabschnitt 7.1), sowie die Erläuterung der technischen, organisatorischen und persönlichen Mehrwerte (Unterabschnitt 7.2). Ebenfalls wurde die wesentlichen Erkenntnisse der Interviews mit Einsatzkräften der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück dargestellt, sowie die Überprüfung der Erfüllung der eingangs aufgestellten Anforderungen und Forschungsfragen (Unterabschnitt 7.3) durchgeführt.

## 8.2 Kritische Würdigung

Abschließend soll an dieser Stelle eine kritische Würdigung der Ergebnisse erfolgen, um deren wissenschaftliche Relevanz und mögliche Limitationen zu reflektieren. Weiterführende Forschungsansätze werden abschließend im Unterabschnitt 8.3 erläutert.

Die deutschlandweite Umfrage mit 577 Personen (vgl. [SDM24d]) bildet eine fundierte Basis für die darauf folgenden Entwicklungen. Die Antworten zeigen, dass das Thema des WM in der Feuerwehr von hohem Interesse ist und im Zuge der Digitalisierung auch eine steigende Relevanz besitzt. Die Umfrage ist, wie erwähnt, nicht repräsentativ, besitzt dennoch eine hohe Aussagekraft und lieferte wichtige Impulse für die anschließende Konzipierung des WMS. Ebenfalls zeigte die Literaturrecherche (vgl. [SDM24b]), dass das WM im Kontext der zGA ein aktives Forschungsthema ist, das jedoch noch auf weitere Ergebnisse, wie das Konzept dieser Arbeit, angewiesen ist.

Die Implementierung des Prototyps zum Austausch von Informationen zwischen zwei autarken WMS zeigt, dass das Konzept grundsätzlich umsetzbar ist. Aktuell existiert nur ein grundlegender Funktionsumfang, der für eine produktive Nutzung noch erweitert werden müsste. Unter anderem werden die eingebundenen Inhalte des fremden WMS aktuell bei der Suche nicht mit einbezogen und die Funktion zum Abonnieren eines Artikels kann nur Änderungen in dem eigenen System detektieren. Die vier durchgeführten Interviews zur Evaluation des Prototyps vermitteln einen Eindruck, wie dieser auf den verschiedenen Hierarchieebenen in der Feuerwehr wahrgenommen wird. Neben der Bestätigung der Eignung des Wikis für die aufgezeigten Probleme stellten die Interviewten auch Anforderungen an ein WMS und an die Inhalte. Keiner der Teilnehmer war kritisch oder ablehnend gegenüber dem System eingestellt, vermutete aber, dass nicht alle Mitglieder der Feuerwehr das WMS als Bereicherung sehen würden. Daher wäre es sinnvoll, auch kritischere Feuerwehrangehörige zu identifizieren und sie zu ihrer Einstellung zu dem WMS zu befragen. Die Mitgliedschaft des Autors in der Feuerwehr-Rheda-Wiedenbrück

kann ebenfalls einen Einfluss auf die Teilnehmer gehabt haben, kritische Punkte nicht zu nennen.

Eine weitergehende Evaluation des entwickelten Systems für die Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück mittels Methoden des *usability testings*, Fragebögen [NSH22] oder einem *Expert-Walkthrough* [Heg03] bietet sich an, sobald mehr Inhalte eingepflegt sind.

### 8.2.1 Validierung der Anforderungen mit dem KANO-Modell

Die Anforderungen, welche auf der Umfrage und systematischen Literaturrecherche basieren, könnten zur Validierung noch eingehender untersucht werden. Zusätzlich sind in den vier Interviews noch weitere aufschlussreiche Anregungen und Wünsche an das WMS genannt worden. Eine Möglichkeit wäre es, dazu das KANO-Modell (vgl. [Bai+96] und Abbildung 8.2) zu nutzen, welches die realisierten Qualitätseigenschaften in eine Relation zur Kundenzufriedenheit einordnet. Für die Merkmale des WMS findet sich in Abbildung 8.3 eine beispielhafte Auflistung von Qualitätseigenschaften und ihrer Zuordnung zu den folgenden Kategorien: Die sogenannten Basismerkmale eines Produkts beschreiben implizite und meist für selbstverständlich erachtete Eigenschaften eines Produktes, die keiner besonderen Erwähnung bedürfen. Daher werden sie von den Kundinnen und Kunden (Nutzern) nicht direkt artikuliert und für offensichtlich empfunden. Ihre Nichterfüllung führt zu einer großen Abneigung seitens der Nutzer.

Die Leistungsmerkmale werden von den Nutzern direkt artikuliert und sind spezifisch. Ihr Grad der Umsetzung kann gemessen werden und meist beziehen sie sich auf technische Aspekte. Für den Nutzer stehen diese Eigenschaften in direktem Verhältnis zur Zufriedenheit mit dem Produkt.

Die Begeisterungsmerkmale präsentieren die nicht artikulierten und impliziten Wünsche der Kundinnen und Kunden, welche sie nicht in der Lage sind explizit auszudrücken oder zu fordern. Diese Merkmale können kundenspezifisch unterschiedlich bewertet werden und lösen bei einer Umsetzung Begeisterung beim Nutzer aus.

### 8.2.2 Überarbeitung der Erweiterung zum Austausch zwischen zwei Systemen

Mit Blick auf die prototypische Umsetzung des Konzeptes zum Austausch von Daten zwischen autarken WMS existiert noch viel Spielraum für eine bessere Programmierung. Die Basisfunktion zum Einbinden von externen Inhalten wurde implementiert und erprobt. Vor der Veröffentlichung in der Liste von Plug-ins auf der DokuWiki-Webseite bedarf es jedoch noch weitergehender Programmierung, um den Austausch der Inhalte sicher und zuverlässiger zu machen.

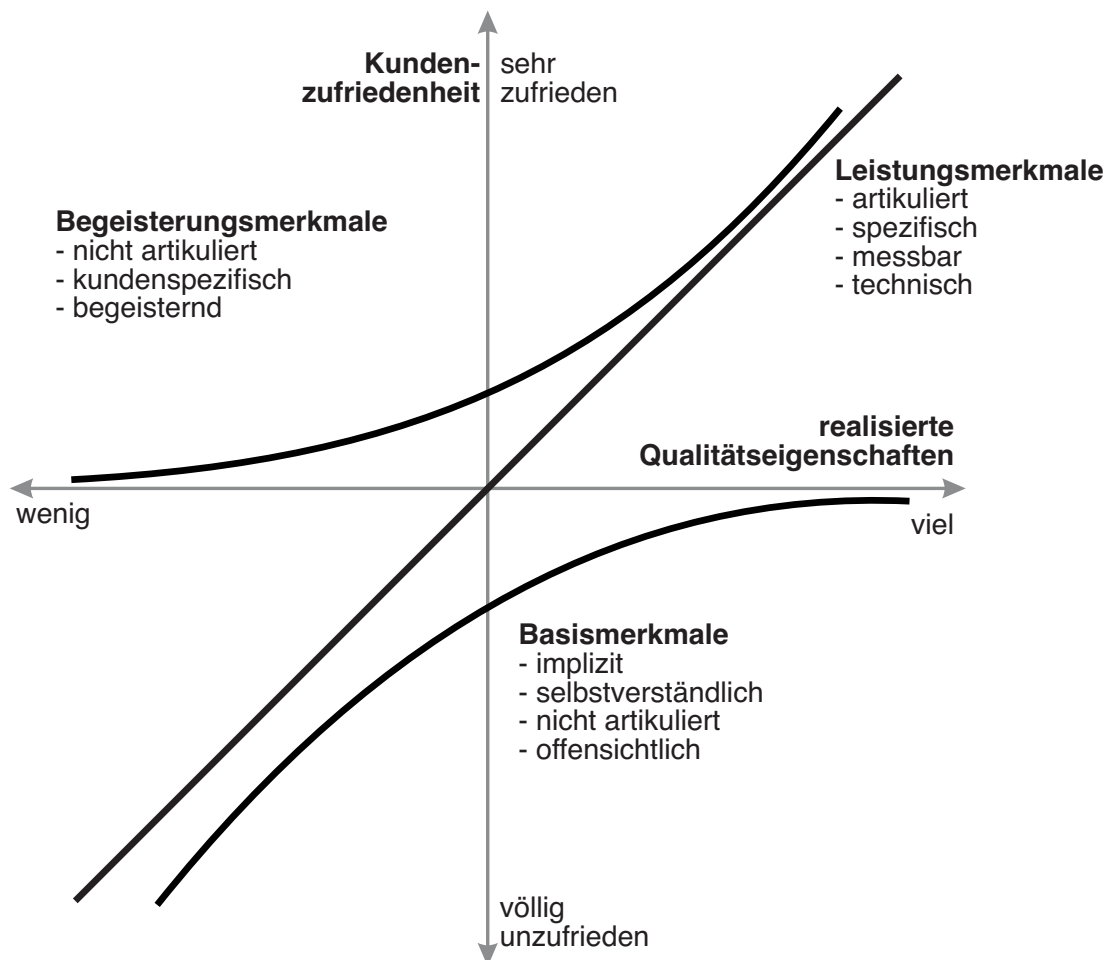


Abbildung 8.2: KANO-Modell zur Einordnung der Relation von Kundenzufriedenheit und realisierten Qualitätseigenschaften, Quelle Autor, nach [Bai+96]



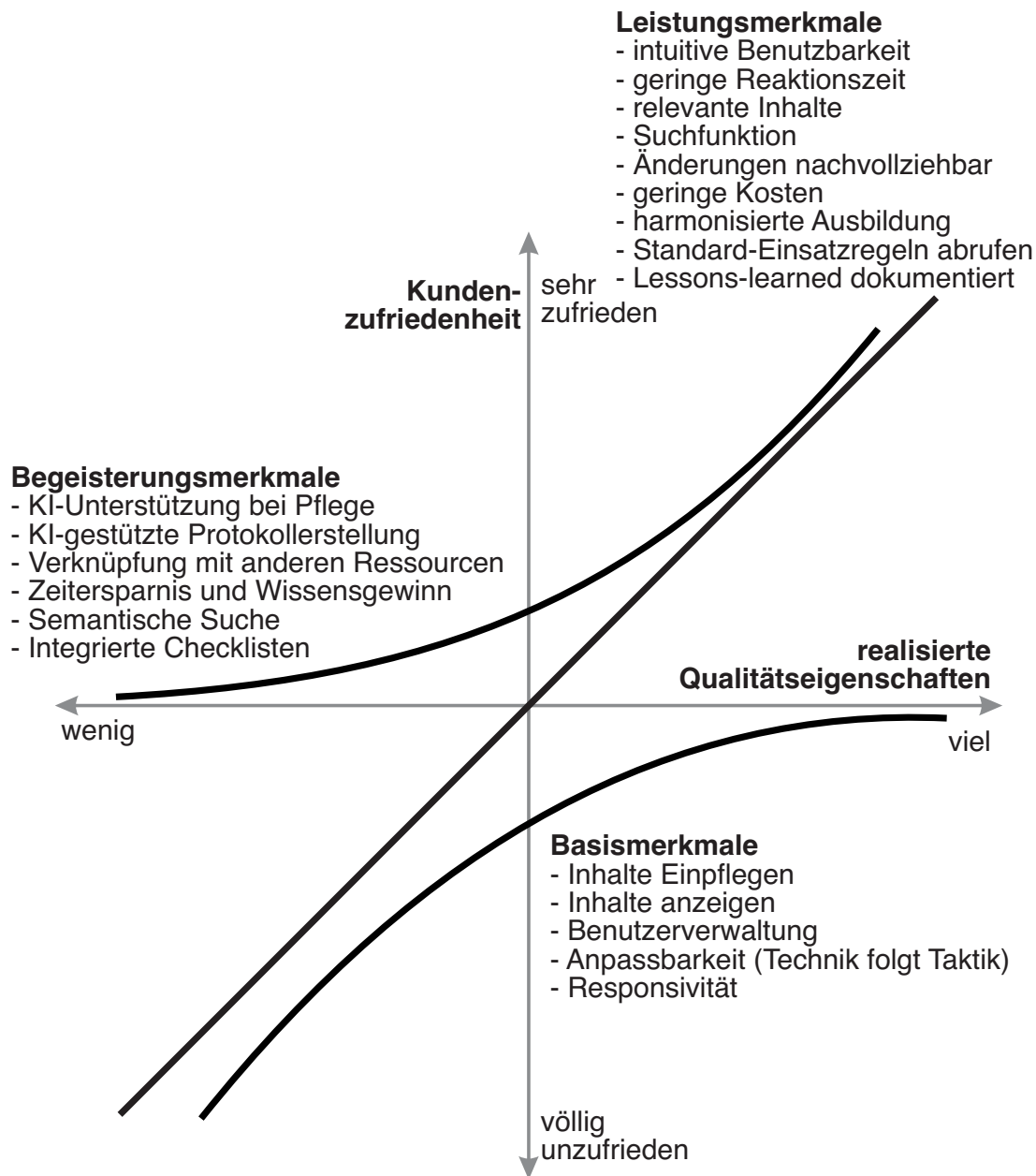


Abbildung 8.3: KANO-Modell mit beispielhaften Qualitätseigenschaften für ein WMS im Kontext der Feuerwehr, Quelle Autor, nach [Bai+96]

In der praktischen Umsetzung gibt es noch Verbesserungsbedarf, was die ausschnittsweise Einbindung von Inhalten betrifft, die momentan nicht möglich ist. Dazu wäre auch eine für den Nutzer nicht direkt sichtbare Annotation der Daten mit relevanten Metadaten hilfreich, um die einzelnen Elemente unterscheiden zu können. Wie feingranular diese Annotation und Unterteilung sein sollte, ist ebenfalls noch Gegenstand künftiger Untersuchungen.

Die aktuelle Einführung des WMS bei der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück dient in dieser Arbeit als Grundlage für die Validierung. Insbesondere aber um auch den Ablauf und die Akzeptanz für den Austausch zwischen verschiedenen Organisationen zu validieren, bedarf es mehr Organisationen, die das WMS nutzen.

### 8.3 Ausblick

Die vorliegende Arbeit hat gezeigt, wie sich der aktuelle Stand des WM in der Feuerwehr im Augenblick darstellt und einen Ansatz vorgestellt, wie ein WM eingeführt oder verbessert werden kann. Trotz der Betrachtung des Themengebietes aus mehreren Blickwinkeln gibt es Aspekte, welche nicht oder nur am Rande behandelt wurden.

Dazu zählt unter anderem die Einbindung einer künstlichen Intelligenz (KI) sowohl bei der Aufbereitung und Einpflege der Inhalte für das WMS, als auch als Interaktions-Schnittstelle des Benutzers mit dem System. Insbesondere seit der Veröffentlichung von ChatGPT im November 2022 als textbasierter Chatbot, welcher mit den Nutzern in natürlicher Sprache kommunizieren kann, hat das Thema KI im öffentlichen Diskurs zugenommen und findet breite Anwendung. Besonders bei der Verschriftlichung von mündlich überliefertem Wissen könnte eine KI den Aufwand reduzieren, dieses Wissen in ein WMS einzupflegen. Zu diesem Thema existieren bereits Überlegungen, wie KI im Bevölkerungsschutz eingesetzt werden kann (vgl. z. B. [KS20; Brü19]).

Die semantische Annotation der Inhalte des WMS mittels einer zu entwickelnden Ontologie wäre ein weiterer vielversprechender Punkt zur Untersuchung. So könnte das Wissen in einem WMS noch weiter strukturiert werden und sowohl eine maschinenbasierte Auswertung und Verarbeitung (inkl. der Nutzung als Trainingsdaten für eine KI) als auch der Austausch unter zwei autarken WMS würden davon profitieren. In dem Zuge gilt es auch den Grad der Aufteilung einzelner Informationen und die Zusammenführung aus kleinen Informations-Items zu untersuchen.

Neben der Implementierung eines WMS im Kontext der zGA bietet sich auch die gemeinsame Betrachtung mit dem QM an, die überlappende Tätigkeiten und sich gegenseitig bedingende Ziele aufweisen [PV14]. Für beide Tätigkeiten ist außerdem das Interesse und Engagement der Leitung einer BOS unabdingbar, um die betrachteten Prozesse auch wirksam verbessern zu können. Für ein erfolgreiches WM ist es wichtig, ein gutes QM als Basis zu haben, auf dem das WM aufbauen

kann: Dokumentierte Prozesse liefern die Grundlagen zur Untersuchung des WM, durch das Teilen von Wissen fördert man ebenso die Qualität im Unternehmen. Eventuell bieten sich quantitative Messmethoden des QM auch an, um das WM messbarer zu machen (vgl. Unterunterabschnitt 7.3.2) [PV14].

Die Potenziale, welche digitale Medien bieten, wurden am Rande in dieser Arbeit erwähnt, stellen jedoch noch ein eigenes Forschungsfeld dar. Die Frage ist: Was genau sind die Eigenschaften oder Funktionalitäten, die eine digitale Lösung bietet, die eine analoge Lösung nie bieten kann. Ein einfaches Beispiel ist die Suchfunktion in den Inhalten eines Systems, die auf analoge Weise nicht realisiert werden kann, oder die Geolokalisierung des Benutzers und daraus abgeleitete ortsspezifische Informationen oder Anzeigen. Ebenso sind die Automatisierung von Aktionen, oder ein auf den konkreten Benutzer angepasstes System rein digitale Möglichkeiten. Die Kenntnis über die inhärenten Potenziale des Digitalen könnten die Akzeptanz von digitalen Systemen fördern, da sie dem Nutzer neue Möglichkeiten bieten, wie er sie aus analogen Systemen nicht kennen kann. So soll vermieden werden, dass gut funktionierende analoge Lösungen lediglich digitalisiert werden, und im Digitalen weiterhin an analogen Benutzungsmustern festgehalten wird.

Es wäre ebenfalls aufschlussreich zu betrachten, in wie fern die speziell für die zGA entwickelte Möglichkeit zum Austausch von Inhalten eines WMS auch auf andere Kontexte übertragbar und insbesondere nützlich ist.



## Literaturverzeichnis

- [AJK12] Adler, Tine, Jakob, Lisa und Krüsmann, Marion. „Die Einführung neuer Technologien im Rettungsdienst - Akzeptanzforschung mit GABEK WinRelan dargestellt am Projekt e-Triage“. de. In: Hrsg. von Gregor Engels et al. Universitätsbibliothek der Ludwig-Maximilians-Universität München, 2012, S. 1634–1648. DOI: 10.5282/ubm/epub.21095.
- [Ale10] Alexander, David. „The voluntary sector in emergency response and civil protection: review and recommendations“. In: *International Journal of Emergency Management* 7.2 (2010), S. 151. ISSN: 1741-5071. DOI: 10.1504/ijem.2010.033654.
- [AN95] Aamodt, Agnar und Nygård, Mads. „Different roles and mutual dependencies of data, information, and knowledge – An AI perspective on their integration“. In: *Data and Knowledge Engineering* 16.3 (Sep. 1995), S. 191–222. ISSN: 0169-023X. DOI: 10.1016/0169-023x(95)00017-m.
- [Ana+22] Anand, Amitabh et al. „Exploring the role of knowledge management in contexts of crisis: a synthesis and way forward“. In: *International Journal of Organizational Analysis* (2022). DOI: 10.1108/IJOA-02-2022-3156.
- [Bai+96] Bailom, Franz et al. „Das Kano-Modell der Kundenzufriedenheit“. In: *Marketing: Zeitschrift für Forschung und Praxis* 18.2 (1996), S. 117–126. ISSN: 03441369.
- [Ben21] Bendel, Oliver. *Digitalisierung*. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/digitalisierung-54195/version-384620>. Abgerufen am 7. April 2023. Juli 2021.
- [BG09] Back, Andrea und Gronau, Norbert. *Web 2.0 in der Unternehmenspraxis. Grundlagen, Fallstudien und Trends zum Einsatz von Social Software*. Hrsg. von Klaus Tochtermann. 2., aktualisierte Auflage. München: Oldenbourg Verlag, 2009. ISBN: 978-3-486-59121-7.
- [Böt+16] Böttcher, Wolfgang et al. „Standards für Evaluation“. In: *DeGEval – Gesellschaft für Evaluation e. V.* (2016).
- [Brü19] Brüser, Manuel. „Künstliche Intelligenz im Feuerwehrwesen“. In: *Facharbeit im Rahmen der Laufbahnausbildung für das zweite Einstiegsamt der Laufbahngruppe 2 des feuerwehrtechnischen Dienstes* (2019).

- [Bun13] Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. *BBK-Glossar. Ausgewählte zentrale Begriffe des Bevölkerungsschutzes*. 2. überarbeitete Auflage 09/2018. Praxis im Bevölkerungsschutz 8. Bonn, 2013. 56 S. ISBN: 978-3-939-34738-5.
- [Bun15] Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. *Grundlagen des Bevölkerungsschutzes und neues Ausstattungskonzept in Deutschland*. Techn. Ber. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2015.
- [Bun20] Bundeszentrale für politische Bildung. *Bevölkerung nach Bundesländern - Zahlen und Fakten*. <https://www.bpb.de/kurzknapp/zahlen-und-fakten/soziale-situation-in-deutschland/61535/bevoelkerung-nach-bundeslaendern/>. Abgerufen am 07. Dezember 2023. Aug. 2020.
- [BWP98] Bullinger, Hans-Jörg, Wörner, Kai und Prieto, Juan. „Wissensmanagement – Modelle und Strategien für die Praxis“. In: *Wissensmanagement*. Springer Berlin Heidelberg, 1998, S. 21–39. ISBN: 978-3-642-71995-0. DOI: 10.1007/978-3-642-71995-0\_2.
- [CAP17] Chaniotakis, Emmanouil, Antoniou, Constantinos und Pereira, Francisco C. „Enhancing resilience to disasters using social media“. In: *2017 5th IEEE International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems (MT-ITS)*. IEEE, Juni 2017. DOI: 10.1109/mtits.2017.8005602.
- [Dah+10] Dahlmann, Thomas et al. *Wissensmanagement mittels Wiki-Systemen*. Hrsg. von Jost Kramer. Wismarer Diskussionspapiere. Wismar, Meckl: Hochschule Wismar University of Technology, Business und Design, März 2010. 39 S. ISBN: 978-3-939-15985-8.
- [Dav85] Davis, Fred. „A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems“. In: *Massachusetts Institute of Technology* (Jan. 1985).
- [Dav99] Davenport, Thomas H. *Wenn Ihr Unternehmen wüßte, was es alles weiß ... Das Praxishandbuch zum Wissensmanagement*. Hrsg. von Laurence Prusak und Helga Höhle. 2. Auflage. Landsberg/Lech: mi, Verl. Moderne Industrie, 1999. ISBN: 978-3-478-36470-6.
- [Deu17] Deutscher Feuerwehrverband. *Informationen zu Altersgrenzen in der Jugendfeuerwehr, Freiwilligen Feuerwehr, Berufsfeuerwehr und Werkfeuerwehr*. [https://www.feuerwehrverband.de/app/uploads/2020/05/2017\\_12\\_DFV-Informationen\\_Altersgrenzen\\_JF\\_FF\\_BF\\_WF.pdf](https://www.feuerwehrverband.de/app/uploads/2020/05/2017_12_DFV-Informationen_Altersgrenzen_JF_FF_BF_WF.pdf). Abgerufen am 23.11.2023. 2017.

- [Deu18] Deutsches Institut für Normung. *DIN 14011 Feuerwehrwesen – Begriffe*. Techn. Ber. DIN Media GmbH, Jan. 2018. DOI: 10.31030/2777539.
- [Deu19] Deutsches Institut für Normung. *DIN 14010 Angaben zur statistischen Erfassung von Bränden*. Techn. Ber. DIN Media GmbH, Apr. 2019. DOI: 10.31030/3035412.
- [Deu20] Deutsches Institut für Normung. *DIN EN ISO 9241-110:2020-10, Ergonomie der Mensch-System-Interaktion\_ - Teil\_110: Interaktionsprinzipien*. Techn. Ber. Berlin: DIN Media GmbH, 2020. DOI: 10.31030/3147467.
- [Deu21] Deutscher Feuerwehrverband. *Mitgliederstatistik der deutschen Feuerwehren*. [https://www.feuerwehrverband.de/app/uploads/2023/11/231128\\_Statistik-Webseite.pdf](https://www.feuerwehrverband.de/app/uploads/2023/11/231128_Statistik-Webseite.pdf). Abgerufen am 23.11.2023. 2021.
- [Deu22] Deutsches Institut für Normung. *DIN ISO 30401:2022-11, Wissensmanagementsysteme - Anforderungen (ISO 30401:2018 Amd.1:2022)*. Techn. Ber. DIN Media GmbH, Nov. 2022. DOI: 10.31030/3384285.
- [Deu24] Deutsches Institut für Normung. *DIN 14095:2024-02, Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen*. Techn. Ber. Berlin: DIN Media GmbH, 2024.
- [Dig24] Digitale Hochschule NRW I AG FDM. *Digitales Ökosystem DH.NRW - Landeskonzzept FDM*. 2024. DOI: 10.5281/ZENODO.11242683.
- [DRK13] Dorasamy, Magiswary, Raman, Murali und Kaliannan, Maniam. „Knowledge management systems in support of disasters management: A two decade review“. In: *Technological Forecasting and Social Change* 80.9 (Nov. 2013), S. 1834–1853. ISSN: 0040-1625. DOI: 10.1016/j.techfore.2012.12.008.
- [Dus10] Duscher, Stefan. „Die Auswirkungen von Motivation auf die Wissensweitergabe in einer Freiwilligen Feuerwehr“. Magisterarb. FH Wien, 2010.
- [Elm18] Elmasllari, Erion. „Why IT systems for emergency response get rejected: examining responders’ attitude to IT“. In: *Proceedings of the International ISCRAM Conference* (2018). Hrsg. von Kees Boersma und Brian Tomaszewski. ISSN: 2411-3387.
- [Elm19] Elmasllari, Erion. „Design and development methods for improving acceptance of IT among emergency responders“. In: *Proceedings of the International ISCRAM Conference* (2019). Hrsg. von Zeno E. Franco, José J. González und José H. Canós, S. 261–270. ISSN: 1682-8631. DOI: 10.1007/s10353-019-0580-2.

- [Fau+24] Fauzi, Muhammad Ashraf et al. *The application of knowledge management in disaster management: past, present and future trends*. Feb. 2024. DOI: 10.1108/JKM-03-2023-0224.
- [Feu24] Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück. „Leitbild der Feuerwehr der Stadt Rheda-Wiedenbrück“. 2024.
- [FwDV100] *Feuerwehr-Dienstvorschrift 100 (FwDV 100) Führung und Leitung im Einsatz – Führungssystem*. 1999.
- [GKW23] Goll, Joachim, Koller, Micha und Watzko, Michael. *Architektur- und Entwurfsmuster der Softwaretechnik: Mit lauffähigen Beispielen in Java*. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2023. ISBN: 978-3-658-42384-1. DOI: 10.1007/978-3-658-42384-1.
- [GO16] Granell, Carlos und Ostermann, Frank O. „Beyond data collection: Objectives and methods of research using VGI and geo-social media for disaster management“. In: *Computers, Environment and Urban Systems* (Sep. 2016), S. 231–243. ISSN: 0198-9715. DOI: 10.1016/j.compenvurbsys.2016.01.006.
- [Got19] Gottschalk, Jürgen. „Digitalisierung im Einsatzdienst“. In: *Facharbeit im Rahmen der Laufbahnausbildung für das zweite Einstiegsamt der Laufbahngruppe 2 des feuerwehrtechnischen Dienstes* (2019).
- [Gra+17] Grasso, Nives et al. „An INSPIRE-compliant open-source GIS for fire-fighting management“. In: *Natural Hazards* 90.2 (Okt. 2017), S. 623–637. ISSN: 1573-0840. DOI: 10.1007/s11069-017-3059-0.
- [HBC21] Haddow, George D., Bullock, Jane A. und Coppola, Damon P. *Introduction to Emergency Management*. Elsevier, 2021. DOI: 10.1016/c2018-0-00417-x.
- [Heg03] Hegner, Marcus. „Methoden zur Evaluation von Software“. In: *Informationszentrum Sozialwissenschaften* (2003).
- [Hel22] Helfferich, Cornelia. „Leitfaden- und Experteninterviews“. In: *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Hrsg. von Nina Baur und Jörg Blasius. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2022, S. 875–892. ISBN: 978-3-658-37985-8. DOI: 10.1007/978-3-658-37985-8\_55.
- [HH22] Hofinger, Gesine und Heimann, Rudi. *Handbuch Stabsarbeit. Führungs- und Krisenstäbe in Einsatzorganisationen, Behörden und Unternehmen*. Hrsg. von Gesine Hofinger und Rudi Heimann. 2. Auflage. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2022. ISBN: 978-3-662-63035-8. DOI: 10.1007/978-3-662-63035-8.



- [HWH21] Hüttelmaier, Thorben, Weber, Benedikt und Harder, Yannik. „Die Gefahrenabwehr im Zeichen der Digitalisierung“. In: *Kohlhammer* 2021 (Juli 2021).
- [IBP18] Inan, Dedi I., Beydoun, Ghassan und Pradhan, Biswajeet. „Developing a decision support system for Disaster Management: Case study of an Indonesia volcano eruption“. In: *International Journal of Disaster Risk Reduction* 31 (Okt. 2018), S. 711–721. ISSN: 2212-4209. DOI: 10.1016/j.ijdr.2018.07.020.
- [IMB24] IMBOS e.V. *Webseite – Informations-Management für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben*. <https://www.imbos.eu/>. Abgerufen am 20. Dezember 2024. 2024.
- [Kec20] Kecher, Christoph. *UML 2.5. Das umfassende Handbuch*. Hrsg. von Alexander Salvanos und Ralf Hoffmann-Elbern. 6., aktualisierte Auflage 2018, 1., korrigierter Nachdruck 2020. Rheinwerk computing. Bonn: Rheinwerk Verlag, 2020. ISBN: 978-3-836-26020-6.
- [Ker20] Kern, Eva-Maria. *Einsatzorganisationen*. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2020. ISBN: 9783658289218. DOI: 10.1007/978-3-658-28921-8.
- [KGM17] Harald Karutz, Wolfram Geier und Thomas Mitschke, Hrsg. *Bevölkerungsschutz. Notfallvorsorge und Krisenmanagement in Theorie und Praxis*. Springer eBook Collection. Berlin: Springer, 2017. ISBN: 978-3-662-44635-5.
- [Kla+19] Jürgen Klauber et al., Hrsg. *Krankenhaus-Report 2019*. Springer Berlin Heidelberg, 2019. DOI: 10.1007/978-3-662-58225-1.
- [Klo01] Klosa, Oliver. *Wissensmanagementsysteme in Unternehmen*. Deutscher Universitätsverlag, 2001. ISBN: 978-3-663-09151-6. DOI: 10.1007/978-3-663-09151-6.
- [KP10] Koch, Rainer und Plass, Marco. „12. Risikofaktor Informationsmanagement?“ In: *Zivile Sicherheit*. transcript Verlag, 2010, S. 179–192. ISBN: 978-3-837-61435-0. DOI: 10.1515/transcript.9783839414354.179.
- [KRM22] Kiehl, Maximilian, Rammert, Sebastian und Marterer, Robin. „Lessons Learned eines Forschungsprojektes auf dem Weg von der Idee zum Praxisbetrieb: Das Projekt Integrierte Sicherheits-Pilot-Region (INSPIRE)“. In: *Tagungsband der 68. Jahresfachtagung der vfdb* (2022).
- [Krü14] Krüger, Uwe. „Fehlervermeidung und Prozessmonitoring in komplexen und dynamischen Großschadenslagen“. de. Diss. Nov. 2014.

- [KS20] Kohler, Kevin und Scharte, Benjamin. *Der Einsatz von KI im Bevölkerungsschutz*. 2020. DOI: 10.3929/ETHZ-B-000408268.
- [KVK+08] Khan, Himayatullah, Vasilescu, Laura Giurca, Khan, Asmatullah et al. „Disaster management cycle-a theoretical approach“. In: *Journal of Management and Marketing* 6.1 (2008), S. 43–50.
- [KWL19] Kapalo, Katelynn A., Wisniewski, Pamela und LaViola Jr., Joseph J. „First In, Left Out : Current Technological Limitations from the Perspective of Fire Engine Companies“. In: *Proceedings of the International ISCRAM Conference* (2019).
- [Lan18] Lange, Claus. „Feuerwehr 4.0 - auf dem Weg in die digitale Zukunft“. In: *Brandschutz* (Apr. 2018).
- [Lee+11] Lee, JinKyu et al. „Group value and intention to use – A study of multi-agency disaster management information systems for public safety“. In: *Decision Support Systems* 50.2 (Jan. 2011), S. 404–414. ISSN: 0167-9236. DOI: 10.1016/j.dss.2010.10.002.
- [Leh14] Lehner, Franz. *Wissensmanagement. Grundlagen, Methoden und technische Untertützung*. 5. Aufl. München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2014. ISBN: 978-3-446-44135-4.
- [Los21] Loschwitz, Martin Gerhard. *Marktübersicht: Was Wissensmanagementsysteme leisten*. <https://www.heise.de/hintergrund/Marktuebersicht-Was-Wissensmanagementsysteme-leisten-5025338.html?view=print>. Abgerufen am 12.08.2024. Jan. 2021.
- [MDM19] Morales, Alba, Daga, Enrico und Motta. „Towards a privacy aware information system for emergency response“. In: *Proceedings of the International ISCRAM Conference* (2019), S. 1411–1413.
- [Moz+22] Mozgova, I. et al. „Knowledge Annotation within Research Data Management System for Oxygen-Free Production Technologies“. In: *Proceedings of the Design Society* (Mai 2022), S. 525–532. ISSN: 2732-527X. DOI: 10.1017/pds.2022.54.
- [Mül18] Müller, Johannes C. *Wissenstransfer in Einsatzorganisationen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2018. ISBN: 978-3-658-22906-1. DOI: 10.1007/978-3-658-22906-1.
- [ND86] Norman, Donald A. und Draper, Stephen W. *User Centered System Design; New Perspectives on Human-Computer Interaction*. USA: L. Erlbaum Associates Inc., 1986. ISBN: 978-0-898-59781-3.

- [Nes19] Nestler, Simon. *Mensch-Technik-Interaktion und Zivile Sicherheit: Bedeutung von Usability und User Experience in Forschungsprojekten zu ziviler Sicherheit*. de. 2019. DOI: 10.18420/MUC2019-WS-133-08.
- [Nes24] Nestler, Arvid. „Feuerwehrpläne – vom Papier zur digitalen Lösung“. In: *Tagungsband der 68. Jahresfachtagung der vfdb* (2024).
- [Nic07] Nickelsburg, Angelika K. *Wissensmanagement. Verfahren, Instrumente, Beispiele für Vereine und Verbände; ein Trainingsbuch*. 1. Aufl., [Electronic ed.] "Trainingsbücher" der Akademie Management und Politik. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung, Akad. Management und Politik, 2007. ISBN: 978-3-898-92821-2.
- [Nie06] Nielsen, Jakob. *The 90-9-1 Rule for Participation Inequality in Social Media and Online Communities*. Techn. Ber. Nielsen Norman Group, 2006.
- [nn06] n.n. *Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland*. Hrsg. von Bundesrepublik Deutschland. Textausgabe: Stand August 2006. Bonn, 2006.
- [Nor21a] Nordrhein-Westfalen, Land. *Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz*. 2021.
- [Nor21b] North, Klaus. *Wissensorientierte Unternehmensführung. Wissensmanagement im digitalen Wandel*. 7. Aufl. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2021. ISBN: 978-3-658-32770-5. DOI: 10.1007/978-3-658-32771-2.
- [NSH22] Nugroho, Adi, Santosa, Paulus Insap und Hartanto, Rudy. „Usability Evaluation Methods of Mobile Applications: A Systematic Literature Review“. In: *2022 International Symposium on Information Technology and Digital Innovation (ISITDI)*. IEEE, Juli 2022, S. 92–95. DOI: 10.1109/isitdi55734.2022.9944401.
- [NT95] Nonaka, Ikujiro und Takeuchi, Hirotaka. *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Everyman's library. New York [u.a.]: Oxford University Press, 1995. ISBN: 978-0-195-09269-1.
- [NTF19] Norf, Celia, Tiller, Petra und Fekete, Alexander. „Glossar zum Wissensmanagement im Bevölkerungsschutz“. In: *Projekt WAKE - Migrationsbezogenes Wissensmanagement für den Bevölkerungsschutz der Zukunft* (2019).

- [OG11] Omerzel, Doris Gomezelj und Gulev, Rune Ellemose. „Knowledge Resources and Competitive Advantage.“ In: *Managing Global Transitions: International Research Journal* 9.4 (2011).
- [Okt+20] Oktari, R.S. et al. „Knowledge management practices in disaster management: Systematic review“. In: *International Journal of Disaster Risk Reduction* 51 (2020). DOI: 10.1016/j.ijdrr.2020.101881.
- [OP21] Oliveira, M.J.S.P. und Pinheiro, P. „Factors and Barriers to Tacit Knowledge Sharing in Non-Profit Organizations – a Case Study of Volunteer Firefighters in Portugal“. In: *Journal of the Knowledge Economy* 12.3 (2021), S. 1294–1313. DOI: 10.1007/s13132-020-00665-x.
- [Ort23] Ortmanns, Wolfgang. *Umfragen erstellen und auswerten*. Hrsg. von Ralph Sonntag. München: UVK Verlag, 2023. ISBN: 978-3-7398-3241-8. DOI: 10.24053/9783739882413.
- [PA22] Pratzler-Wanczura, Sylvia und Aschenbrenner, Dirk. „Braucht Feuerwehr Forschung?“ In: *Crisis Prevention* 3/2022 (2022).
- [Pef+07] Peffers, Ken et al. „A Design Science Research Methodology for Information Systems Research“. In: *Journal of Management Information Systems* 24.3 (Dez. 2007), S. 45–77. ISSN: 1557-928X. DOI: 10.2753/mis0742-1222240302.
- [Pei09] Pei Lyn Grace, Tay. „Wikis as a knowledge management tool“. In: *Journal of Knowledge Management* 13.4 (Juli 2009), S. 64–74. ISSN: 1367-3270. DOI: 10.1108/13673270910971833.
- [Pic04] Pickles, Anne. „A knowledge management infrastructure for the NSW Fire Brigades“. In: *Australian Journal of Emergency Management* 19.2 (2004), S. 21–24.
- [PK14] Patil, Sachin K. und Kant, R. „Methodological literature review of knowledge management research“. In: *Tékhne* 12.1–2 (Jan. 2014), S. 3–14. ISSN: 1645-9911. DOI: 10.1016/j.tekhne.2014.07.001.
- [PRR12] Probst, Gilbert, Raub, Steffen und Romhardt, Kai. *Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen*. Gabler Verlag, 2012. ISBN: 978-3-834-94563-1. DOI: 10.1007/978-3-8349-4563-1.
- [Pul19] Pulm, Markus. *Einsatztaktik für Führungskräfte. Praxiswissen für Gruppenführer*. 2. Auflage. Führung. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer, 2019. ISBN: 978-3-170-36985-6.

- [PV14] Pfeifer, Tilo und Vollmar, Gabriele. „Wissensmanagement“. In: *Handbuch Qualitätsmanagement*. Hrsg. von Tilo Pfeifer, Robert Schmitt und Walter Masing. 6., überarbeitete Auflage. München: Hanser, 2014. ISBN: 978-3-446-43431-8.
- [RD19] Rumsey, Alyssa und Dantec, Christopher A. Le. *Clearing the Smoke: The Changing Identities and Work in Firefighters*. Juni 2019. DOI: 10.1145/3322276.3322292.
- [Ric16] Richter, Gregor. „Methoden und Daten zur Erforschung spezieller Organisationen: Bundeswehr“. In: *Handbuch Empirische Organisationsforschung*. Hrsg. von Stefan Liebig, Wenzel Matiaske und Sophie Rosenbohm. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2016, S. 1–18. ISBN: 978-3-658-08580-3. DOI: 10.1007/978-3-658-08580-3\_28-1.
- [Rif11] Rifkin, Jeremy. *Die dritte industrielle Revolution. Die Zukunft der Wirtschaft nach dem Atomzeitalter*. Hrsg. von Bernhard Schmid. Frankfurt: Campus, 2011. ISBN: 978-3-593-41636-6.
- [RM19] Rao, L. und McNaughton, M. „A knowledge broker for collaboration and sharing for SIDS: the case of comprehensive disaster management in the Caribbean\*“. In: *Information Technology for Development* 25.1 (2019), S. 26–48. DOI: 10.1080/02681102.2018.1510363.
- [Sau+20] Sauerland, Torben et al. „Digitale Transformation in der zivilen Gefahrenabwehr“. In: *Studie im Auftrag der Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V.* (2020).
- [Sch+24] Schultz, Andreas et al. „Sicherheit bei Großveranstaltungen – Mobilitätsverhalten und Personenströme im Fokus“. In: *Next Chapter in Mobility*. Hrsg. von Heike Proff. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2024, S. 813–828. ISBN: 978-3-658-42647-7. DOI: 10.1007/978-3-658-42647-7\_54.
- [Sch01] Schatz, Hermann. „Forschungsbericht 125 – Projektierung von statistischen Erhebungen mit örtlich und zeitlich differenzierter Aussage über die Tätigkeiten der Feuerwehren, Leitstellen und Brandschutzdienststellen“. In: *Brandschutzforschung der Bundesländer* (2001). ISSN: 0170-0060.
- [Sch16] Schacht, Silvia. *Projektwissen spielend einfach managen mit der ProjectWorld*. Hrsg. von Anton Reindl, Stefan Morana und Alexander Mäde. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2016. ISBN: 978-3-658-14854-6. DOI: 10.1007/978-3-658-14854-6.

- [Sch25] Schultz, Andreas. *Questionnaire on knowledge management in fire departments*. de. 2025. DOI: 10.5281/ZENODO.14958294.
- [SDM24a] Schultz, Andreas, Dotzki, Fabian und Mozgova, Iryna. *Comparison of literature dealing with knowledge management in fire brigades*. 2024. DOI: 10.48366/R700127.
- [SDM24b] Schultz, Andreas, Dotzki, Fabian und Mozgova, Iryna. „Knowledge Management in Civil Protection at the Example of Fire Brigades“. In: *Proceedings of the 16th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management*. SCITEPRESS - Science und Technology Publications, 2024, S. 256–264. DOI: 10.5220/0012947700003838.
- [SDM24c] Schultz, Andreas, Dotzki, Fabian und Mozgova, Iryna. „Rahmenbedingungen für ein Wissensmanagement“. In: *Sammelband Kompetenznetzwerk Sicherheitsforschung* (2024). Hrsg. von Bodo Bernsdorf.
- [SDM24d] Schultz, Andreas, Dotzki, Fabian und Mozgova, Iryna. „State of Knowledge Management among German firefighters“. In: *Proceedings of the International ISCRAM Conference* (Mai 2024). Hrsg. von B. Penkert et al. ISSN: 2411-3387. DOI: 10.59297/ndd24w94.
- [SN07] Schorcht, Hagen und Nissen, Volker. *Herausforderung Wissensbewertung: Überblick und Vergleich ausgewählter Ansätze*. Hrsg. von Udo Bankhofer et al. Bd. 2007. Ilmenauer Beiträge zur Wirtschaftsinformatik 2007,5. Ilmenau: Univ.-Bibliothek, Nov. 2007. 683824 S. ISBN: 978-3-938940-18-1.
- [Som18] Sommerville, Ian. *Software Engineering*. Pearson Deutschland, 2018, S. 880. ISBN: 978-3-868-94344-3.
- [SPW18] Spaling, Gerke, Peters, Rob und Wilson, Frank. „Improving Crisis Response by Interconnecting Data Worlds“. In: *Electronic Journal of e-Government* 16.2 (2018), S. 119–126.
- [SR21] Schallmo, Daniel R. A. und Rusnjak, Andreas. „Roadmap zur Digitalen Transformation von Geschäftsmodellen“. In: *Digitale Transformation von Geschäftsmodellen: Grundlagen, Instrumente und Best Practices*. Hrsg. von Daniel R. A. Schallmo et al. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2021, S. 1–36. ISBN: 978-3-658-31980-9. DOI: 10.1007/978-3-658-31980-9\_1.
- [Sta18] Standardization, International Organization for. *DIN ISO 22320, Sicherheit und Resilienz - Gefahrenabwehr - Leitfaden für die Organisation der Gefahrenabwehr bei Schadensereignissen*. Beuth Verlag GmbH, 2018.

- [Ste+18] Steinhäusler, Friedrich et al. *Deliverable D3.1 - Input- and Output Data Formats used by EU Crisis Response Organisations*. Techn. Ber. SAYSO Project, 2018.
- [Ste15] Stein, Jochen. „Qualitätskriterien für die Bedarfsplanung von Feuerwehren in Städten“. In: *AGBF-Bund: Bonn, Germany* (2015). <https://www.agbf.de/downloads/category/32-thesenpapiere?download=109:qualitaetskriterien-fuer-die-bedarfsplanung-von-feuerwehren-in-staedten-2016> Abgerufen am 23. Januar 2025.
- [Ste19] Steward, John M. *Applying Technology Acceptance Research To Information Systems Implementation in The Fire Service*. Techn. Ber. Naval Postgraduate School Monterey United States, 2019.
- [Tal21] Talin, Benjamin. *Digitalisierung Vs. Digitale Transformation – Wo Liegt Der Unterschied*. <https://morethandigital.info/digitalisierung-vs-digitale-transformation-wo-liegt-der-unterschied/>. Abgerufen am 03. Januar 2024. Juni 2021.
- [TAW13] Timm, Eugen, Alsbach, Sebastian und Wimmer, Maria A. „Wissens- und Kollaborationsplattform im Brand- und Katastrophenschutz: Open-Source als kostengünstige Option?“ In: *INFORMATIK 2013 – Informatik angepasst an Mensch, Organisation und Umwelt*. Hrsg. von Matthias Horbach. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V., 2013, S. 1634–1648.
- [TNF19] Tiller, Petra, Norf, Celia und Fekete, Alexander. *Wissensmanagement im Bevölkerungsschutz*. <https://crisis-prevention.de/katastrophenschutz/wissensmanagement-im-bevoelkerungsschutz.html>. Abgerufen am 20. November 2023. Dez. 2019.
- [Tom16] Tomaschek, Valentin. *Digitalisierung im Mittelstand funktioniert nur mit Akzeptanz*. <https://amagno.de/digitalisierung-im-mittelstand-funktioniert-nur-mit-akzeptanz-der-mitarbeiter/13606/>. Abgerufen am 13. Mai 2023. 2016.
- [VDI09] VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V. *VDI 5610 Blatt 1:2009-03 Wissensmanagement im Ingenieurwesen – Grundlagen, Konzepte, Vorgehen*. März 2009.
- [Ver16] Verordnung (EU) 2016/679. *Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung)*. 2016.

- [Vol21] Vollmer, Maike. „Implementing innovations in disaster management to increase resilience – laws, policies, and organizational determinants“. en. Diss. 2021. DOI: 10.25926/2RYT-7W16.
- [Wal12] Walker, Jessie. „Cyber security concerns for emergency management“. In: *Emergency Management; Eksioglu, B., Ed.; InTech: Rijeka, Croatia* (2012), S. 39–59.
- [Weg+23] Wegewitz, Lienhard et al. „Oxygen-Free Production – From Vision to Application“. In: *Advanced Engineering Materials* 25.12 (Apr. 2023). ISSN: 1527-2648. DOI: 10.1002/adem.202201819.
- [Wei+19] Weidinger, Julian et al. „Die richtige Darstellung von Informationen als Schlüssel zum Erfolg“. In: *Brandschutz, W. Kohlhammer, Stuttgart* 7/2019 (2019), 543 ff. ISSN: 0006-9094.
- [Wei22] Weidinger, Julian. „What is Known and What Remains Unexplored: A Review of the Firefighter Information Technologies Literature“. In: *International Journal of Disaster Risk Reduction* (2022).
- [Wes+19] Wesendrup, Kevin et al. „Challenges and Trends of Data Management for Firefighting in Germany and the Netherlands“. In: *Proceedings of the International ISCRAM Conference* (Mai 2019).
- [Wil+16] Wilkinson, Mark D. et al. „The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship“. In: *Scientific Data* 3.1 (März 2016). ISSN: 2052-4463. DOI: 10.1038/sdata.2016.18.
- [Win18] Wintzer, Lina-Marie. „Digitale Einsatzberichterstattung in den Aufgabefeldern Brandbekämpfung, Technische Hilfeleistung und Katastrophenschutz“. In: *Facharbeit im Rahmen der Laufbahnausbildung für das zweite Einstiegsamt der Laufbahngruppe 2 des feuerwehrtechnischen Dienstes* (2018).
- [WSO17] Weidinger, Julian, Schlauderer, Sebastian und Overhage, Sven. „Is the Frontier Shifting into the Right Direction? A Qualitative Analysis of Acceptance Factors for Novel Firefighter Information Technologies“. In: *Information Systems Frontiers* 20.4 (Aug. 2017), S. 669–692. DOI: 10.1007/s10796-017-9785-8.
- [WSO18] Weidinger, Julian, Schlauderer, Sebastian und Overhage, Sven. „The Good, the Bad and the Indispensable - Insights into the Practical Potential of Emergency Response Information Systems and Drones for Firefighters“. In: *HICSS*. 2018, S. 2275–2284.



- [WSO21] Weidinger, Julian, Schlauderer, Sebastian und Overhage, Sven. „Information Technology to the Rescue? Explaining the Acceptance of Emergency Response Information Systems by Firefighters“. In: *IEEE Transactions on Engineering Management* (2021), S. 1–15. DOI: 10.1109/TEM.2020.3044720.
- [WSO22] Weidinger, Julian, Schlauderer, Sebastian und Overhage, Sven. „Which Factors Govern the Use of Emergency Response Information Systems? Insights from an Ethnographical Study of a Voluntary Fire Department“. In: *HICSS*. 2022.
- [WT07] Waugh, William L und Tierney, Kathleen J. „Emergency management: Principles and practice for local government“. In: *Washington DC: International City and County Management Association*. (2007).
- [XW17] Xiao, Yu und Watson, Maria. „Guidance on Conducting a Systematic Literature Review“. In: *Journal of Planning Education and Research* 39.1 (Aug. 2017), S. 93–112. DOI: 10.1177/0739456x17723971.
- [Zam+20] Zambrini, Federica et al. „Comparing natural hazard and risk representations in a transboundary area to enhance civil protection international cooperation“. In: *EGU General Assembly Conference Abstracts* (März 2020). DOI: 10.5194/egusphere-egu2020-22429.
- [Zie+17] Ziehr, Christoph et al. „Berliner Feuerwehr: Wiki-Systeme für den Einsatz- und rückwärtigen Dienst“. In: *Brandschutz, W. Kohlhammer, Stuttgart* 5/2017 (2017), 342 ff. ISSN: 0006-9094.

## Studentische Arbeiten

Die nachstehend aufgeführten studentischen Arbeiten wurden im Kontext der vorliegenden Dissertation am Lehrstuhl Datenmanagement im Maschinenbau (DMB) und vormals Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung (C.I.K.) der Universität Paderborn angefertigt. Die Definition der Zielsetzung, die Bearbeitung sowie die Auswertung, Interpretation und Visualisierung von Ergebnissen erfolgten unter wissenschaftlicher Anleitung des Betreuers Andreas Schultz. Die erzielten Ergebnisse sind zum Teil in die Dissertation eingeflossen.

- [DS24] Düllberg, Felix und Schultz, Andreas (Betreuer). *Digitalisierung als Katalysator des Lean Managements in industriellen Unternehmen*. Universität Paderborn, DMB, unveröffentlichte Studienarbeit. 2024.
- [FS22] Fröhlich, David Alexander und Schultz, Andreas (Betreuer). *Entwicklung eines Testkonzeptes für hochkritische Applikationen mit besonderen Qualitätsanforderungen, Umsetzung automatisierter Testfälle und Integration in eine bestehende CI/CD Pipeline*. Universität Paderborn, C.I.K., unveröffentlichte Studienarbeit. 2022.
- [HS22a] Hark, Janik und Andreas Schultz (Betreuer). *Validierung der Genauigkeit von Personenstrommessungen mittels LIDAR für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben*. Universität Paderborn, C.I.K., unveröffentlichte Studienarbeit. 2022.
- [HS22b] Hildebrand, Bastian und Schultz, Andreas (Betreuer). *Entwicklung eines didaktischen Ausbildungskonzeptes für INSPIRE*. Universität Paderborn, C.I.K., unveröffentlichte Bachelorarbeit. 2022.
- [KS22] Kramer, Lukas und Schultz, Andreas (Betreuer). *Digitalisierung bei Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben: Entwicklung einer Methodik zur Identifizierung und Umsetzung von Digitalisierungspotenzialen bei BOS*. Universität Paderborn, C.I.K., unveröffentlichte Masterarbeit. 2022.
- [KS25] Kesselmann, Lea und Schultz, Andreas (Betreuer). *Vergleich von Wissensmanagementsystemen in Feuerwehren und Wirtschaftsunternehmen*. Universität Paderborn, DMB, unveröffentlichte Studienarbeit. 2025.
- [LS24] Luig, Marcel und Schultz, Andreas (Betreuer). *Entwicklung von Beispielszenarien für den Wissensfluss im Wissensmanagementsystem der Feuerwehr und dessen Hindernisse*. Universität Paderborn, DMB, unveröffentlichte Studienarbeit. 2024.

- [PS22] Plusczyk, Christoph und Schultz, Andreas (Betreuer). *Untersuchung der Digitalisierung der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben vor dem Hintergrund der Ausfallsicherheit und Rückfallebenen*. Universität Paderborn, C.I.K., unveröffentlichte Masterarbeit. 2022.
- [SS23] Siemensmeyer, Niels und Schultz, Andreas (Betreuer). *Analyse und Demonstration der Potenziale von Informationen aus Open-Source Intelligence für eine integrierte Sicherheitsregion*. Universität Paderborn, DMB, unveröffentlichte Masterarbeit. 2023.
- [WS21] Wittenborg, Tim und Schultz, Andreas (Betreuer). *Extraktion inhärenter Vorteile der Digitalisierung – Eine Gegenüberstellung analoger und digitaler Medien am Beispiel der Feuerwehr*. Universität Paderborn, C.I.K., unveröffentlichte Studienarbeit. 2021.
- [YS21] Yanes Sanchez, Luz Katherine und Schultz, Andreas (Betreuer). *Untersuchung von Prozessanpassungen zur Integration digitaler Technologien in den Führungsprozess der Feuerwehr*. Universität Paderborn, C.I.K., unveröffentlichte Masterarbeit. 2021.
- [YS23] Yu, Qiqing und Schultz, Andreas (Betreuer). *Wissensmanagementsysteme bei Feuerwehren – Eine Untersuchung des Status quo und Entwurf einer Systemarchitektur*. Universität Paderborn, DMB, unveröffentlichte Bachelorarbeit. 2023.
- [ZS22] Zwingmann, Moritz und Schultz, Andreas (Betreuer). *Digitale Tools im Feuerwehreinsatz – Untersuchung von Veränderungen im Führungsverhalten von Führungskräften*. Universität Paderborn, C.I.K., unveröffentlichte Masterarbeit. 2022.



# Anhang

## A Leitfaden für das Interview

**Wünschenswerte Personengruppen** aus verschiedenen Hierarchieebenen: Mannschaft, Gruppenführung, Zugführung, Wehrführung

**Einverständnis der Teilnehmer** mit Nutzung der Daten und Aufzeichnung des Interviews

**Zweck des Interviews:** Die Evaluation eines Prototyps für das WM in der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück

### **Statistische Daten**

- Name, Alter
- Seit wann bist Du in der Feuerwehr?
- Welche Position und/oder Funktionen hast Du momentan?

Vorweg: Über Unterscheidung zwischen den Begriffen Informationen vs. Wissen sprechen

### **Digitalisierung und aktueller Einsatz von Wissen**

- Wie stehst Du zur Digitalisierung in der Feuerwehr?
  - Welche digitalen Medien/Geräte/Anwendungen nutzt Du wofür bei der Feuerwehr?
- Bei welchen Tätigkeiten in der Feuerwehr hast Du mit Informationen/Wissen zu tun?
  - Ist dieses Wissen eher implizit (Erfahrungswissen) oder explizit (verschriftlicht)?
  - (Beispiel aus Einsatz und außerhalb nennen)
  - Welches implizite Wissen ließe sich sinnvoll verschriftlichen?
- Wie könntest Du dir eine Unterstützung bei der Informations- und Wissensweitergabe vorstellen? (notieren)

### **Vorstellung des Konzeptes für ein WMS aus der Arbeit**

- Wiki vorstellen und durchgehen
  - Wiki allgemein vorstellen und Zugriff über Browser

- Startseite vorstellen
- Mögliche Inhalte vorstellen und aktuellen Stand als Beispiel zeigen
- Benutzerberechtigungen ansprechen
- Fragen beantworten (und dokumentieren)

### **Eignung des Konzeptes für Anwendungsfälle der Befragten**

- Was für Probleme im Hinblick auf Wissensnutzung, -weitergabe etc. hast Du bisher wahrgenommen? („Stille Post“, Infos für neue Mitglieder, FAQ, ...)?
  - Welche dieser Probleme können mit dem vorgestellten WMS behoben werden?
  - Könnten diese Probleme anders behoben werden? Gäb es Alternativen zu dem Wiki?
- Wärest Du bereit, Inhalte in das System einzupflegen und aktuell zu halten?
- Wie denkst Du, kommt das System in der Mannschaft/Deiner Hierarchieebene an?
- Was wären Erfolgsfaktoren und was Faktoren einer absoluten Abneigung?
- Wie würdest Du auf das System zugreifen (Unterschieden nach lesen/schreiben)?
- Wärest Du bereit/ist es hilfreich, dieses System zur Ablage und Verteilung von Wissen zu nutzen?
- Erfüllt dieses System Deine Erwartungen an ein WMS (wie vor der Demo beschrieben)?
- Welche Features würdest Du außerdem von dem System erwarten?
- Sonstiges

## B Interviews

Hierbei ist der Sprecher 01 (**S01**) der Interviewende und Sprecher 00 (**S00**) der Interviewte Feuerwehrangehörige.

### B.1 Interview 1

**S01:** Ja, herzlich willkommen zum Interview, danke, dass du dir die Zeit genommen hast.

**S00:** [Demografische Daten]

**S01:** Die Unterteilung der Informationen haben wir im Vorfeld schon kurz angeschnitten. Deswegen jetzt direkt die erste Frage: Wie du so als Feuerwehrmann zur Digitalisierung der Feuerwehr stehst oder was du für digitale Sachen, Geräte, Medien bei dir im Feuerwehrdienst nutzt.

**S00:** Also zur Digitalisierung der Feuerwehr: dem stehe ich grundsätzlich sehr positiv gegenüber und ich halte es für super wichtig, dass die Feuerwehr der Digitalisierung offen gegenüber steht und auch die Möglichkeiten, die sich daraus ergeben nutzt. Das halte ich für sehr wichtig. Welche digitalen Medien und Geräte ich nutze? Ich nutze die Cloud, die wir haben bei der Feuerwehr haben, für die Ablage meiner Feuerwehrdateien im großen Stil. Ich nutze die Verwaltungssoftware Fireplan für die Einsatzberichte und die Pflege der Dienstdateien und der Anwesenheit bei Diensten und ich nutze auch gelegentlich das Tablet, was im Löschgruppenfahrzeug 20 (LF20) verbaut ist.

**S01:** Gibt es irgendwas, wo du dich an der Digitalisierung schon mal gestört hast?

**S00:** Ja, also von der Software Fireplan hätte man sicherlich mehr erwartet am Anfang und auch die Umsetzung im Gerätehaus selbst ist stark überarbeitungsbedürftig, wobei allerdings in den letzten Jahren oder in den letzten Monaten viel mehr, da zum Beispiel durch die digitale Anwesenheitserfassung auch nochmal einen Schritt nach vorne gemacht wurde.

**S01:** Bei welchen von deinen Tätigkeiten in der Feuerwehr hast du denn mit Informationen, also eher so verschriftlichten kurzen Informationen oder halt Wissen, was eher Zusammenhänge beschreibt, zu tun?

**S00:** Eigentlich ja bei allen Tätigkeiten, die man in der Feuerwehr ausübt. Also sowohl bei der Dienstvorbereitung als auch beim Dienst selber, die man durchführt, bei den Einsätzen als Gruppenführer, aber auch zum Beispiel als Atemschutzgeräteträger und eben natürlich auch bei der Tätigkeit als Gruppenführer. Also eigentlich hat man bei jeder Feuerwehrtätigkeit sowohl mit Informationen als auch mit Wissen zu tun.

**S01:** Wie würdest du einschätzen, ist dieses Verhältnis zwischen implizitem Wissen, also Sachen, die mehr auf Erfahrung basieren, und explizitem Wissen, was in irgendeiner Weise verschriftlicht ist, wie da so der Unterschied ist oder das Verhältnis ist?

**S00:** Ich glaube, das kommt stark auf das Thema an. Ich glaube, vor allen Dingen im Einsatz, auch in der ersten Phase von Einsätzen, ist es sehr viel Erfahrungswissen, also implizites Wissen, das man da abspielt. Und wenn man jetzt auf die Übungsdienste guckt, die man vorbereitet, kommt es stark auf das Thema an. Wenn man jetzt zum Beispiel einen Dienst macht, wie man eine Steckleiter aufstellt oder ähnliches, ist das ja relativ stark an der FwDV orientiert und dass es stark verschriftlichtes Wissen, was man eins zu eins nachlesen und umsetzen kann, ähnlich zum Beispiel zum Leistungsnachweis, das ist alles Wissen, was explizit ist und eins zu eins nachzulesen ist.

**S01:** Gibt es irgendwas aus deinem Erfahrungswissen heraus, was sich sinnvoll verschriftlichen lassen würde, dass man es irgendwie aufschreibt?

**S00:** Ich glaube, dass sich einige *Best-Practice*-Beispiele aus Einsätzen verschriftlichen lassen würden. Wenn ich zum Beispiel an meine Tätigkeiten als Pressesprecher denke, könnte ich mir

gut vorstellen, dass auf wiederkehrende Fragen, die immer möglich sind, Beispielantworten, die bereits Kolleginnen oder Kollegen oder Fachexperten, Fachexpertinnen gegeben haben, dass man die verschriftlicht und man sich die sicherlich nicht in der Einsatzsituation, aber in der Einsatzvorbereitung dann anschauen kann und sagen kann, okay, was könnte ich auf diese oder jene kritische Frage, auf diese oder jene Situation, wo es eher heikel ist, antworten. Allerdings sehe ich das eher in der Einsatzvorbereitung, in der Einsatznachbereitung und in der Übungssituation. Im Einsatz selbst ist die Umsetzung dann eher schwierig.

**S01:** Wie könntest du dir bei dieser Tätigkeit mit dem Wissen zu arbeiten vorstellen, dass man irgendwie digital unterstützt wird von der Software?

**S00:** Das könnte auf jeden Fall da ansetzen, dass man diese Software auf möglichst vielen Wegen zur Verfügung gestellt bekommt, dass man da möglichst vielseitig darauf zugreifen kann, dass man da schnell darauf zugreifen kann und auch schnell das findet, was man braucht und dass diese Daten stetig verfügbar und stetig so sind, dass man sich auf diese Daten auch verlassen kann. Also, dass man sicher gehen kann, dass man nur die Version findet, zur Verfügung gestellt bekommt, auch in Stresssituationen, die wirklich noch aktuell ist und dass man nicht erst noch nach Versionsnummern und nach Standdatum gucken muss, sondern dass es im Stress, in der Hektik oder auch in der vielleicht kurzen Phase einer Vorbereitungsmöglichkeit, zum Beispiel bei der Anfahrt zum Einsatz, man auch wirklich nur die Version findet, die jetzt gerade aktuell ist.

**S01:** Gut, dann würde ich jetzt mal kurz die Lösung vorstellen, die ich als Konzept ausgearbeitet habe, zum WM am Beispiel der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück. [...] Und hast du irgendwelche Fragen dazu oder was unklar geblieben? Das ist nicht der Fall. Gut, dann machen wir weiter mit dem dritten Block und zwar die Frage, was du für Probleme im Hinblick auf diese Wissensnutzung, die wir gerade gesehen haben, was also möglich ist, oder auch die Weitergabe von Informationen, die du so kennengelernt hast bisher, was da also für Probleme aufgetreten sind, wo mal so ein Defizit vielleicht da war. Dass du dazu kurz was erzählst.

**S00:** Also Probleme stelle ich da fest, dass Wissen oft nur einmalig ausgespielt wird und dann nicht mehr zur Verfügung steht oder es nur schwer auffindbar ist und dadurch in Vergessenheit gerät. Zum Beispiel denke ich da an Dienstanweisungen, die einmalig ausgegeben werden, zum Beispiel zur Alarm- und Ausrückeordnung und dann einfach auch, weil es menschlich ist, auch einfach vergessen werden und man erst in den Tiefen seines E-Mail-Postfachs, seines WhatsApp-Verlaufs nachgucken muss. Dann stelle ich das Problem fest, dass Informationen, oft auch gleichwertige Informationen, mal auf dem Weg zum Beispiel WhatsApp weitergegeben werden, mal auf dem Weg E-Mail, mal in der persönlichen Kommunikation beim Dienstabend zum Beispiel und man für sich selber immer sehr stark sortieren muss und das auch sehr von der persönlichen Anwesenheit abhängt, aber auch von der persönlichen Nutzung. Viele Kameradinnen und Kameraden, die zum Beispiel keinen Bürojob haben, die sind halt einfach viel weniger in ihren E-Mail-Postfächern unterwegs oder viel weniger am Handy als der Kamerad, die Kameradin, die vielleicht im Büro arbeitet oder ihr Handy sogar tagsüber beruflich nutzt. Das ist also ein Problem, was ich sehe und dass, wenn Informationen aktualisiert werden, oft dann immer erst recherchiert werden muss, welches ist jetzt die aktuellste Version. Wenn dann ältere und aktuelle Versionen auf unterschiedlichen Wegen ausgespielt werden, führt das noch mehr zur Verwirrung und kann auch schnell dann dazu führen, dass Informationen gar nicht nachgeschaut werden, weil man denkt, ich finde das jetzt eh nicht.

**S01:** Welche dieser Probleme könnten mit dem, was ich gerade vorgestellt habe, behoben werden?

**S00:** Ich kann auf jeden Fall sagen, dass es damit behoben werden könnte, dass es eine eindeutige Version von allem gibt, die aktuell ist, dass die Übermittlung dieser Informationen auf einer ganz klaren Plattform stattfindet, auf die dann vielleicht verlinkt werden kann, in WhatsApp-Verläufen oder ähnliches, aber dass das die Basis ist, wo die Informationen verlässlich aktuell stehen und damit auch die Erreichbarkeit für alle gleich ist. Sprich, ob man beim Dienstabend war oder nicht,



ob man je nach Berechtigungszuweisung natürlich, aber bei Informationen, die für alle gelten, Gruppenführer oder Zugführer ist oder nicht, dass man da eine klare Basis hat, von der alle Informationen ausgehen.

**S01:** Könntest du dir vorstellen, dass man diese Probleme auch anders lösen könnte als zum Beispiel mit dem Wiki, was ich vorgestellt habe?

**S00:** Ja, das ist sicherlich möglich. Ich könnte mir vorstellen, auch wenn das mit sehr viel Arbeit verbunden ist, dass man so eine Art Handbuch herausgibt, was vielleicht halbjährlich aktualisiert wird und das den Kameraden jeweils zur Verfügung gestellt wird. Als Druckversion und vielleicht auch gleichzeitig noch als *PDF*, als *Sammel-PDF* zum Beispiel. Das hat natürlich den Vorteil, dass es für die Leute, die eher gerne was Ausgedrucktes haben, greifbar ist, dass vielleicht jeder dann irgendwie im Mantel der Feuerwehr bei sich trägt, aber natürlich nicht immer am Mann und an der Frau, wenn man zu Hause einen Übungsdienst vorbereitet. Und das kann dann natürlich nur halbjährlich, jährlich, in welchem Rhythmus auch immer, aktualisiert werden.

**S01:** Okay, wenn wir uns jetzt mal dieses Wiki angucken, wärst du in deiner Funktion oder auch für deine Funktion bereit, das Wissen, was du halt hast, auch da einzuplegen, sprich Zeit zu investieren, das dann auch mit Leben zu füllen?

**S00:** Ja, wäre ich.

**S01:** Und dann anschließend, wie sieht es bei dir aus? Hättest du auch dann Zeit, das Ganze später aktuell zu erhalten, wenn es mal Überarbeitung bedarf?

**S00:** Ja, das halte ich für notwendig. Allerdings muss das auch damit einhergehen, dass man natürlich da proaktiv dran erinnert wird aus dem System heraus, zum Beispiel durch E-Mail-Versand oder Ähnliches. Das würde, denke ich, auch helfen, das System aktuell zu halten.

**S01:** Würde bedeuten, dass man irgendwie hinterlegt haben müsste, wer wofür verantwortlich ist als Artikel oder so was? Was denkst du denn, wie kommt dieses System in der Mannschaft an sich, also jetzt über alle Hierarchie-Ebenen oder halt in deiner Ebene, wo du gerade bist, oder in deinem Personenkreis an?

**S00:** Ich denke, dass so ein System immer ein bisschen ambivalent ist, aber dass man durch eine gute Darstellungsform und eine gute Datenbasis, die man vielleicht vor Veröffentlichung und vor In-Dienst-Stellung hat, dass also bereits bei In-Dienst-Stellung viele Informationen aktuell gut dargestellt, schnell auffindbar, multimedial verfügbar, also über Gerätegrenzen hinweg, meine ich, verfügbar sind, kann das Ganze, glaube ich, gutes Wissen, guten Anklang finden. Ich denke, in meiner Hierarchie-Ebene als Gruppenführer kann das auf jeden Fall helfen bei der schnellen und zügigen Dienstvorbereitung oder auch bei Nachfragen aus der Mannschaft, dass man auf ein Dokument verweisen kann, dass man selber was nachschauen kann, zum Beispiel, wenn einer fragt, zum Thema Lehrgänge denke ich zum Beispiel daran, dass da eine Lehrgangsliste hinterlegt ist oder eine Interessentenliste für Lehrgänge und dass man dann nachschauen kann, okay, ja, du hast dich gemeldet oder hast dich nicht gemeldet.

**S01:** Was wäre denn für dich auf der einen Seite ein kritischer Erfolgsfaktor, der auf jeden Fall umgesetzt sein müsste, oder auf der anderen Seite Faktoren, die einfach gar nicht sein dürften von so einem System?

**S00:** Ein Erfolgsfaktor ist auf jeden Fall eine Suchfunktion, die schnell und zuverlässig funktioniert und eine ansprechende, moderne, weitestgehend intuitive grafische Darstellung. Was absolute Negativfaktoren wären, würde ich sagen, ist eine schlechte Datenbasis oder eine Datenbasis mit wenigen Informationen, sagen wir es mal so, und, eine schlechte grafische Darstellung und wenn das nicht von möglichst vielen Endgeräten gleichwertig gut abgerufen werden.

**S01:** Was passend zur nächsten Frage überleitet: Wie würdest du in deiner Funktion das System nutzen, also sprich, zu welchem Zeitpunkt würdest du mit dem Handy, dem Laptop oder sowas darauf zugreifen und wäre das dann eher lesend oder halt auch schreibend quasi, dass man halt einpflegt oder nur konsumiert?

**S00:** Also ich glaube, lesend auf jeden Fall im allergrößten Teil mit dem Smartphone, schreibend könnte ich mir vorstellen, dass man bei kleinen Änderungen, zum Beispiel in Lehrgangslisten, in Anwesenheitslisten, die man vielleicht pflegt in diesem System, wäre das so, dass man das auch mit dem Smartphone macht, aber wenn man größere Datenbestände einpflegt, ich sage mal, Dateien hochlädt ins System, dass man das eher über den Laptop machen würde.

**S01:** Wärest du denn bereit oder fändest du es für deine Tätigkeit hilfreich, dieses System zu nutzen, um halt Informationen oder auch eher Wissen abzulegen oder dann zu verteilen?

**S00:** Ja, ich finde es gut und ich wäre dazu auch bereit und halte es für sehr hilfreich, vor allem wenn es immer abrufbar ist. Man muss halt nur gucken, dass man eine ganz klare Struktur hat, was ist wo abgelegt, dass es keine Doppelung mit Fireplan, also mit der Feuerwehrdokumentationssoftware gibt. Das wäre wichtig.

**S01:** Dann hatten wir eingangs darüber gesprochen, was für Erwartungen du an so ein WMS hättest oder halt an die Verwaltung von einem Wissen. Würdest du denn sagen, dass dieses System deine anfangs geäußerten Erwartungen erfüllen könnte oder würdest du es eher ablehnen?

**S00:** Ich glaube, dass man das grafisch noch ein bisschen aufbereiten muss und vielleicht mit einem klareren Inhaltsverzeichnis und einem größeren Suchfeld versehen muss und gegebenenfalls es auch bebildert und sei es mit Stockfotos oder Symbolfotos, die so ein bisschen auf das Thema hinweisen, um es greifbarer zu machen, weil es eben den Nutzungsgewohnheiten durch Instagram und Social Media auch nachkommt. Aber sonst halte ich das System auf jeden Fall, wenn es mit weiteren Daten gefüttert wird, wovon ja auszugehen ist, stand jetzt für umsetzbar.

**S01:** Was mich zur letzten Frage bringt: Welche Features würdest du denn noch von so einem System erwarten, die wir noch nicht vorgestellt haben? Also was wäre noch etwas, was du dir wünschen würdest, was so ein System umsetzen könnte?

**S00:** Ich fände halt eine Koppelung mit anderen Systemen gut, zum Beispiel mit Möglichkeiten aus Fireplan Daten zu bekommen, die dort hinterlegt sind, soweit dies technisch umsetzbar ist. Und sicherlich finde ich die Möglichkeit praktisch, dass man Dokumente, zum Beispiel denke ich an die Feuerwehrdienstvorschriften, schnell abrufbar hat, dass man die zum Beispiel sich aus anderen Systemen dann holt, wie zum Beispiel vom Institut der Feuerwehr, wo die immer aktuell hinterlegt sind, was dann auch wiederum den Wartungsaufwand oder den Pflegeaufwand der Inhalte reduziert.

**S01:** Hast du sonst noch irgendwelche Kommentare dazu?

**S00:** Nee, habe ich jetzt gerade nicht. Vielen Dank dafür.

**S01:** Vielen Dank auch.

## B.2 Interview 2

**S01:** Herzlich willkommen zum Interview. Zweck des Interviews ist, wie gerade schon gesagt, die Evaluation von dem Prototypen, den ich in der Arbeit entwickelt habe, über den ich dann gerne mit dir reden möchte.

**S00:** [Demografische Daten]

**S01:** Vorweg: beim WM habe ich einen Unterschied zwischen Information und Wissen. Information dergestalt, dass Informationen eher einzelne Fakten sind, z.B. das Alter ist 52 oder der Name ist der. Und Wissen sind dann mehr Verknüpfungen daraus nach dem Motto: mit 52 Jahren bin ich jetzt ein gesetzter Feuerwehrmann oder mit 67 Jahren werde ich halt im Rentenalter sein. Dass man solche Sachen dann verknüpft, ist eher Wissen und so einzelne Fakten sind dann eher Information. Für das Interview ist es nicht ganz so wichtig, wenn es vertauscht oder synonym verwendet wird, aber so als grobe Einordnung davon. Dann die Frage zum Einstieg: Wie stehst

du denn generell zur Digitalisierung in der Feuerwehr und welche digitalen Medien oder Geräte, Anwendungen nutzt du bei deinen Feuerwehr-Tätigkeiten?

**S00:** Digitalisierung in der Feuerwehr: zur Informationsweitergabe ein gutes Werkzeug. Zur Wissensweitergabe bestimmt auch, aber aktuell nutze ich das dafür nicht so sehr. Informationsweitergabe: Im Moment Nutzung durch die Tablets, die zur Verfügung gestellt werden, mit den Informationen aus dem Fireplan-Programm zum Beispiel und auf dem privaten Telefonendgerät auf irgendwelchen Seiten, wo man Informationen bekommen kann. Ansonsten natürlich arbeitstechnisch die ganz normalen rechnergestützten Programme, auch Informationsprogramme wie GIS-Programme oder Ähnliches.

**S01:** Und dann eine anschließende Frage: Bei welchen Tätigkeiten in der Feuerwehr hast du mit Wissen und Informationen zu tun?

**S00:** Bei den Tätigkeiten der beruflichen Art und Weise natürlich reichlich. In der Form, als dass ich aus den GIS-Systemen irgendwelche Grundstücks- oder Objekteigentümer herausfiltern muss, um da Brandverhütungsschauen anzumelden. Dass ich Informationen über Löschwasserversorgung brauche. Das Ganze geht dann auch gleich rüber auf den Bereich der ehrenamtlichen Tätigkeit, im Bereich der Einsatzleitung: Objektinformationen, wo ist eine Brandmeldeanlage, wo sind die Bestandteile einer Brandmeldeanlage, wo ist die nächste Löschwasserversorgung, wer sind Ansprechpartner, gibt es Feuerwehrpläne?

**S01:** Und würdest du sagen, dass dieses Wissen eher implizit, also sprich Erfahrungswissen ist, so eine Art Bauchgefühl oder explizit, sprich verschriftlichbar ist, dass man es so niederschreiben könnte?

**S00:** Aktuell ist sehr viel Bauchwissen drin. Es wäre schön, wenn man vieles niederschreiben könnte und das kann man, glaube ich, auch. Siehe bei den Einsatzinformationen, die wir machen. Da wird halt versucht, vieles von diesem Erfahrungswissen zu verschriftlichen. Das halte ich für extrem wichtig und extrem gut. Es gibt im Moment halt wenig Plattformen, dass man dieses Wissen, welches aufgeschrieben ist, auch in die Praxis umsetzen kann oder in der Praxis abrufbar halten kann. Die bisher dafür bereitgehaltenen Informationsplattformen sind da leider relativ rudimentär. Ein weiteres Beispiel für die Möglichkeiten sind Zufahrten, Einsatzpläne optisch darstellen, also Zufahrten bei Autobahnen, bei Eisenbahnen, wo sind die nächsten Möglichkeiten, den Bahnkörper zu erreichen, auf die Schienen zu kommen, im Bahndamm geführten Bereich. Welche Kilometrierungen gibt es bei Eisenbahnen, bei Autobahnen, wo sind auf der Autobahn alternative Zugangsmöglichkeiten. Optische Einsatzinformationen, Unterstützungsinformationen, die es durchaus viele gibt, die aber aktuell nicht darstellbar sind.

**S01:** Das waren jetzt mehr so Beispiele aus dem Einsatzgeschehen. Würdest du sagen, wir brauchen auch im nicht-Einsatzgeschehen mit Informationen oder Wissen arbeiten?

**S00:** Lernplattformen, die ja hier auch teilweise eingesetzt werden, wie zum Beispiel beim Learn to Rescue, die wiederkehrenden Unterweisungen in Atemschutz, in Unfallverhütungs-Vorschriften, in Verkehrsrecht. Auch das kann viel Zeit sparen. Ist allerdings damit verbunden, dass man da viel Zeit auch reinsteckt, dieses Wissen digital brauchbar zu machen und es eben auch immer aktuell zu halten.

**S01:** Wie könntest du dir denn eine Unterstützung bei der Informations- oder Wissensweitergabe, die du gerade beschrieben hast, vorstellen? Wie könnte so etwas aussehen?

**S00:** Bei der Wissensweitergabe hat wirklich solche Plattformen wie dieses L2R<sup>67</sup>, das auf privaten Endgeräten benutzt werden kann. Bei den Informationen: ein einheitliches Programm, das mir, jetzt wieder auf den Einsatz zurück, bei Einsätzen adressgestützt entsprechende Informationen geben kann, kartengestützt entsprechende Informationen geben kann, wo ich frei hin und her wählen kann, wo ich auf den Karten diverse Möglichkeiten habe, Darstellungen von allen mögli-

---

<sup>67</sup><https://www.l2r.de/>, abgerufen am 31.1.2024

chen Sachen frei wählbar einzutragen. Nicht nur grüne Punkte für alles, sondern, dass ich auch irgendwelche Zufahrten farbig markieren kann, Bereiche markieren kann, wo ich nicht zufahren kann, Bereiche markieren kann, wo kein Zutritt ist, Löschwasser-Entnahmestellen mit diversen Symbolen versehen, dass man an den Symbols erkennen kann, was ist es, mit Hintergrundinformationen versehen kann, Fotos, Anfahrtnöglichkeiten für diese Löschwasser-Entnahmestelle. Alles das, was man halt sonst aus dem Bauch und aus der Erfahrung heraus weiß, dass man das irgendwo niederschreiben kann. Die brandschutztechnischen Einrichtungen in Gebäuden, die vom vorbeugenden Brandschutz gefordert werden, zum Beispiel in einem Krankenhaus, was gibt es, zum Beispiel Steigleitungen, wo sind die Einspeisungen für die Steigleitungen, wo sind sonstige brandschutztechnische Vorkehrungen, gibt es eine Objektfunkanlage, wie funktioniert diese, welche Gesprächsgruppen gibt es. Es gibt extrem viele Sachen, die im vorbeugenden Brandschutz für Gebäude, Objekte eingeführt werden, für viel Geld, und es gibt leider auch viele Beispiele, wo der Abwehrende Brandschutz, sprich die löschenden Einheiten diese Einrichtungen nicht genutzt haben, weil sie sie nicht kannten, nicht mehr kannten, in dem Moment nicht dran gedacht haben.

**S01:** Dann würde ich jetzt mal übergehen, und dir kurz das System vorstellen, wie es sich gerade bei uns in der Feuerwehr im Aufbau befindet. Das System ist halt über einen normalen Browser zu erreichen, sprich über Handy, Laptop, was auch immer zu erreichen. Aktuell halt noch nicht öffentlich, sprich wenn man sich nicht einloggt, dann sieht man erstmal nichts. Und es ist jetzt so aufgebaut, dass es ja bei uns an dieses Handbuch angelegt ist, was kommen soll, sprich aktuell mehr auf diesen Nicht-Einsatzbereich eingeht, also organisatorische Sachen beinhaltet. Das fängt an, dass man zum Beispiel angefangen hat, Inhalte einzufügen, die sich mit der Feuerwehr beschäftigen, nach dem Motto, hier ist unser Leitbild verlinkt, als *PDF*-Datei hinterlegt, oder ich kann eine Seite erstellen, wo dann Dienstanweisungen auch abgelegt werden können, mit der Übersicht, welche davon gültig sind, oder auch welche nicht mehr gültig sind. Man könnte zum Beispiel für die Beförderungen Regeln hinterlegen, oder auch ein Beispiel versehen, oder auch aus dem Bereich hauptamtliche Wache sagen, dass in den verschiedenen Werkstätten, die es gibt, zum Beispiel die Kleider- und Gerätewerkstatt sich eine Seite erstellt, wo Kontaktinfos drinstehen, Regelungen zu: Wie bekomme ich meine Jacke aus der Gerätewerkstatt raus, an wen muss ich mich wenden, wenn ich was möchte. Man könnte Funktionsträger auflisten mit Kontaktdaten, wer für was zuständig ist, zum Beispiel im Rahmen der Leitung der Feuerwehr, wer welchen Themenbereich bearbeitet. Das Ganze kann man auch struktureller sehen, dass man die Aufbau- und Organisationsstruktur beschreibt, oder für jede Einheit eine Seite macht, die man dann auch mit den Berechtigungen versehen kann, dass zum Beispiel die Seite für Rheda allgemein von allen betrachtet werden können, aber die spezifischeren Sachen nur von Mitgliedern der Gruppe Löschzug Rheda sind angesehen werden können. Die Verwaltung kann auch Sachen eintragen, hat es zum Beispiel schon gemacht, in der Form, dass sie zum Beispiel zum Thema LKW-Führerschein oder Sportbekleidung Informationen geliefert hat, wie sie sich ein Vorgehen dabei wünschen, dass die Feuerwehrleute, die das alle fünf Jahre machen müssen, das nachlesen können und dann hier wissen, wie sie sich verhalten sollen dabei. Die Berechtigungen kann man, wie gesagt, einstellen, dass man auf Seiten- oder auf Bereichsebenen Zugriff verwaltet, um halt dadurch auch die Sensitivität von Inhalten steuern zu können, dass nicht jeder alles sehen kann, sondern auch manche vielleicht nur von Leuten der Gruppe Löschzugführung gesehen werden können. Hast du jetzt auch noch gerade irgendwelche Fragen, was du noch sehen möchtest?

**S00:** Aktuell nicht. Ich habe mich relativ intensiv mit dem Wiki des THW beschäftigt, eine Zeit lang, was ja wahrscheinlich im Aufbau relativ ähnlich ist und muss sagen, dass ich das als eine sehr interessante und, glaube ich, auch brauchbare Lösung für dieses Wissen, doch durchaus sehe. Also es hat mir auch als extern mit den Seiten, die zugänglich sind, sehr weitergeholfen.

**S01:** Dann kommen wir jetzt zum dritten Teil, wo es darum geht, das Konzept mit dem Wiki, wie ich es gerade vorgestellt habe, zu bewerten, sprich um die Probleme, die du bisher wahrgenommen

hast, dass du da vielleicht mal kurz schilderst, inwiefern das mit so einem WMS behoben oder auch verbessert werden könnte:

**S00:** Die Stichpunkte dahinter sind schon gut. Stille Post, Infos für neue Mitglieder, viel gefragte Sachen. Bei der stillen Post, man weiß, wie es abläuft, gibt es weiter und der Nächste hat vielleicht 95 Prozent davon verstanden und selbst diese 5 Prozent, die davon als Differenz sind, können schon zu Problemen führen. Gerade die Infos für neue Mitglieder ist eine Sache, oder auch nicht nur für die Neuen, auch für die Alten: Sachen, die nicht oft gebraucht werden: müssen jedes Mal wieder neu hinterfragt werden, wie läuft das jetzt aktuell oder hat es da Änderungen gegeben, wenn das von der jeweiligen Fachperson eingestellt werden kann, kann man immer nachgucken, wie sieht es jetzt gerade aktuell aus, wie soll es laufen, die Vorgehensweisen. Und gerade für neue Mitglieder ist eine Geschichte, die haben halt die Möglichkeit, auf alle Informationen zuzugreifen und sich da erstmal auf den Stand zu bringen, viele Sachen, an die man selber als Althergebrachter Feuerwehrmann gar nicht mehr denkt, weil die so in Fleisch und Blut übergegangen sind, dass neue Leute das vielleicht nicht wissen könnten, die dann einfach vergessen werden, weiterzugeben, die Infos, weil für mich ist das selbstverständlich, dass es keine Informationen sind, auf die ich extra hinweisen muss. Das halte ich bei vielen Sachen für eine wirklich gute Lösung, wenn man es irgendwo niedergeschrieben hat. Und zwar so, dass es von den jeweiligen Leuten aktuell gehalten werden kann und entsprechend von allen eingesehen werden kann. Die Sache Unfallberichte, es ist jedes Mal wieder eine Nachfrage, wer macht es jetzt, wie wird es gemacht, welches Formular müssen wir nutzen, so oft passieren Unfälle zum Glück nicht. Irgendwelche Fragen zum Thema Verdienstausschuss, auch jedes Mal wieder erneut die Sache wende dich an Frau [...], die wird wissen, wie es geht. Aber so genau den Ablauf, da man ihn selber nicht oft braucht, der gerät jedes Mal wieder in Vergessenheit. So macht man quasi stille Post mit sich selber, dass man da immer einen kleinen Bruchteil vergisst.

**S01:** Jetzt hast du eben auch viel aus dem Einsatzdienst berichtet, mit den Informationen, die aus dem Vorbeugenden Brandschutz nicht unbedingt im Abwehrenden Brandschutz ankommen. Würdest du auch da Potenzial sehen oder ist das eher zu kompliziert für den Einsatzfall so ein System?

**S00:** Ich glaube, dafür ist das System nicht geeignet oder nicht gut geeignet. Im Einsatzfall muss es schnell gehen. Idealerweise kann das System darauf zugreifen, welche Alarmadresse angegeben ist, gibt einem dann wie eine Art Alarmausdruck die ersten Informationen, halt wie unsere Feuerwehr-Einsatzinformationen. Und man hat dann noch die Möglichkeit optisch zu sehen, welche Objekte rundherum sind, wenn man feststellt, es ist doch nicht das Altenheim, sondern es ist drei Häuser daneben, die Firma so und so. Dass man dann einfach durch Klicks sagen kann, jetzt gibt mir die Infos auch noch, die entsprechenden Ansprechpartner. Die Rauchwolke zieht jetzt Richtung Krankenhaus, dann gibt mir die Ansprechpartner auch schnell. Aber das ist, glaube ich, eine Sache, die in so einem Wikisystem nicht so richtig, also kann ich mir nicht so richtig gut vorstellen, dass man solche Einsatz-Erstinformationen oder Einsatz-Schnellinformationen auch tiefergehend in so einem Wiki hinterlegen kann. Könnte ich mir jetzt gerade nicht vorstellen. Ich wäre aber auch gerne bereit, eines besseren belehrt zu werden.

**S01:** Würden dir denn spontan irgendwelche Ideen einfallen, jetzt wieder auf diesen, ich sag mal, nicht Einsatz- oder Verwaltungsfall bezogen, wie man sowas noch anders angehen könnte, außer mit so einem Wiki?

**S00:** Die einfache oder die simple Methode ist wahrscheinlich irgendeine Cloudlösung, wo in einem Ordnerstruktursystem alle Informationen hinterlegt sind. Also das, was wahrscheinlich in so einem Wikisystem dahinter steht. Aber ich glaube, die Nutzbarkeit ist auf jeden Fall besser, wenn man auch Querverweise reinpacken kann, von jeder Seite auf andere Seiten verweisen kann und halt so durch die Informationen durchsurfen kann, ohne sich jedes Mal wieder durch das Dokumentenstruktursystem da durcharbeiten zu müssen. Das wäre halt eine Möglichkeit. Und

sonst sind mir keine weiteren großartig bekannt.

**S01:** Okay, ja, danke. Wärest du denn bereit, Inhalte auch in so ein System einzupflegen, für die du, sag mal, verantwortlich bist in deiner Position?

**S00:** Spätestens beruflich ja gerne. Also das ja, auf jeden Fall.

**S01:** Und auch im freiwilligen Bereich heraus dann?

**S00:** Insoweit es da Informationen gibt, die ich da einpflegen kann oder aktuell halten kann natürlich auch.

**S01:** Und auch zeitlich, das sei das jetzt, ich sag mal, oder das Verhältnis von Zeit zu Aufwand, wie würdest du das dann so betrachten?

**S00:** Das müsste ich ausprobieren, wie groß der Aufwand tatsächlich ist. Auch für digital vielleicht nicht so höchst affine Finger kann es eventuell auch mal etwas länger dauern. Aber ich glaube, wenn man sich erstmal eingearbeitet hat, könnte das auch ganz gut gehen.

**S01:** Was würdest du denken, wie das System einerseits bei der Mannschaft, also bei allen Leuten hier im Löschzug oder auch bei der Hierarchieebene, sprich so Löschzugführung ankommen würde?

**S00:** Bei allen in der Mannschaft vermute ich, dass es ein bisschen altersgestaffelt ist. Altersgestaffelt und der damit einhergehenden IT-Affinität. Die Jüngeren werden da wahrscheinlich locker und wie selbstverständlich mit umgehen. Die Älteren werden da ein paar Probleme mit bekommen. Auf der Ebene der Zugführungen, eventuell schwierig. Da hat man sich bestimmt schon viele Gedanken gemacht und hat sich auch irgendwelche eigenen Lösungen gemacht und ist auch teilweise nicht unbedingt bereit, Neues zu implementieren. Leider ist die Feuerwehr teilweise auch ein wenig traditionalistisch veranlagt und deswegen ist das manchmal etwas schwierig einzuschätzen. Aber auch da kommen halt neue Leute, rücken immer mehr nach, die halt eben auch für so ein WM durchaus zu haben sind.

**S01:** Was würdest du denn sagen, wären Erfolgsfaktoren für so ein System oder was wären Faktoren, die halt eine absolute Abneigung produzieren würden gegen so ein System?

**S00:** Stabilität auf jeden Fall. Aktualität. Also die Inhalte müssen aktuell sein. Nein, zuerst das Erste. Das System muss stabil laufen und darf nicht nach jeder zweiten Klickbenutzung abstürzen. Das System muss pflege- und wartungsfrei oder idealerweise wartungsfrei sein für den Anwender, dass man nicht bei jeder Benutzung irgendein Update ziehen muss, was lange Zeit in Anspruch nimmt und im schlimmsten Fall auf irgendwelchen Endgeräten sogar Administratorenrechte erfordert, die man nicht hat. Die Aktualität der Inhalte: Ich glaube nicht, dass es zielführend ist, wenn man wie auf alten Homepages irgendwelche Organigramme hat, wo Leute sind, die überhaupt nicht mehr in der Feuerwehr sind. Also die müssen schon sehr aktuell gehalten werden und Benutzerfreudigkeit ist halt wichtig. Aber da ist halt so ein Wikisystem, glaube ich, eine gute Lösung: der Umgang ist halt geübt aus der Praxis, aus dem normalen Wikipedia und allen anderen Systemen, die ja da durchaus verbreitet sind.

**S01:** Dann zur nächsten Frage. Wie würdest du dir denn deinen Nutzen oder deinen Zugriff auf so ein System vorstellen? Vielleicht unterschieden nach lesend (irgendwas nachgucken) oder auch schreibend sprich Informationen bereitstellen?

**S00:** Zugriff in Bezug auf?

**S01:** Wie du es nutzen würdest, mit welchen Endgeräten dann?

**S00:** Also schreiben würde ich wahrscheinlich irgendwas mit Tastatur. Kein Smartphone, dafür sind meine Finger zu dick und die Augen zu schlecht inzwischen. Auch mit dem Tablet weiß ich nicht, ob ich das entsprechend hinkriege, zumal ich da kein eigenes habe. Abrufen von Informationen sollte idealerweise so sein, dass man sie auch mit dem Handy abrufen kann, in einer vernünftigen Auflösung. Weil die Informationen abrufen, abholen, ist halt wirklich eine Sache, die direkt vor Ort irgendwo passiert. Häufigerweise, oder dass man darauf verweisen kann, wenn man hier guckt, da steht es drin, da kannst du selber gucken. Aber das Eingeben von Informationen, dann doch irgendwas mit vernünftiger Tastatur.

**S01:** Und wärst du dann auch bereit, oder findest du es hilfreich, und dadurch die Bereitschaft dann entsteht, das System dann zum Beispiel für die Ablage oder Verteilung von solchen Wissenssachen zu nutzen?

**S00:** Auf jeden Fall. Alleine viele Informationen muss man sich selber aufschreiben. Und das ist halt eine Möglichkeit, diese Informationen, wenn man sie schon mal aufgeschrieben hat, auch für den entsprechend interessierten, berechtigten Kreis zur Verfügung zu stellen.

**S01:** Und dann vorletzte Frage: erfüllt dieses System deine Erwartungen, die wir gerade vor der Demo so angeschaut haben?

**S00:** Im Großen und Ganzen denke ich ja. Man muss sehen, wie es dann mit Leben gefüllt ist, und in der Versuchsphase ausprobieren. Wobei ich glaube, dass ein System, das an Wikipedia angedockt ist, durchaus in der Lage ist, Wissen zu speichern und entsprechend bereitzustellen. Also von daher denke ich, dass das brauchbar ist.

**S01:** Und noch mal zu uns Blaue gefragt, was würdest du von unserem Wissenssachen-System noch erwarten, oder welche Features könntest du dir vorstellen, sollte so ein System noch haben?

**S00:** Das ist eine gute Frage. Wüsste ich aktuell gerade. Müsste ich wahrscheinlich ein bisschen mitarbeiten, bis ich finde, da könnte man vielleicht noch, vielleicht wären irgendwelche Verlinkungsmöglichkeiten in irgendwelche Fachsysteme eine Möglichkeit. Also die Abfrage, eine Seite für die Kleider-Geräte-Werkstatt, für die Geräteprüfung mit der gleichzeitigen Verlinkung. Hier kommen dann die Ergebnisse rein, oder so etwas in die Richtung. Aber das würde wahrscheinlich im laufenden Betrieb, würden dann irgendwelche Sachen aufkommen. Eine Verlinkung aus irgendwelchen, wie soll ich sagen, Informationen aus dem vorbeugenden Brandschutz zum Beispiel, in entsprechende Einsatzplanungen, wo finde ich es denn? Also wenn man ein kartengestütztes Informationssystem auch noch zur Verfügung hat, das dann darauf quer verwiesen werden kann, idealerweise durch Knopfdruck, dass man dann gleich hingeleitet wird. Also wenn in Wikipedia steht, Einsatzplan sowieso, dass man dann in irgendein anderes System direkt überführt werden kann, wäre das, was ich jetzt spontan, was mir spontan anfühlt. Aber wie gesagt. Im laufenden Betrieb kommt das. Gut, dann abschließende Frage, hast du sonst noch etwas zum Thema, was du bewusst werden möchtest,

**S01:** Irgendwelche Eindrücke, Meinungen? Natürlich nicht. Okay, vielen Dank.

## B.3 Interview 3

**S01:** Ja, dann herzlich willkommen zum Interview.

[Demografische Daten]

**S01:** Wie würdest du denn sagen, stehst du zur Digitalisierung der Feuerwehr? Also welche digitalen Medien, Geräte, Anwendungen nutzt du und wofür bei der Feuerwehr?

**S00:** Ich stehe dem relativ nah, relativ aufgeschlossen. Durch die Information und Kommunikation (IUK)-Einheit und auch durch das Thema des Pflegens und Mitbetreibens der lokalen Verwaltungssoftware, Fireplan. Was natürlich in alle Bereiche der Feuerwehr mit reingerät. Also sowohl Materialverwaltung, Personalakten, Mitgliederstammdaten, aber auch im Einsatz als Einsatzstellensoftware für den Einsatzleitwagen (ELW) oder aber als Führungsunterstützung für Führungskräfte, wie das Tablet zum Beispiel.

**S01:** Wenn du die Feuerwehr als Ganzes siehst, bei welchen Tätigkeiten, würdest du denn sagen, hast du mit Informationen und oder Wissen zu tun? Also wo muss man das anwenden, was man da irgendwie gelernt hat oder weiß?

**S00:** Bei Einsätzen muss ich theoretisch auf mein Wissen zurückgreifen können. Bei Übungsdiensten, gerade wenn man sich praktische Dinge oder neue Dinge erarbeitet, braucht man Vorwissen,

welches man entweder selber mitbringt oder der Ausbilder, die Ausbilderin mitbringt. Und ja, ich sag mal im Feuerwehralltag, sei es Materialpflege, da braucht man ja auch Wissen.

**S01:** Würdest du denn sagen, dass das eher Erfahrungswissen ist oder mehr verschriftliches, also explizites Wissen ist?

**S00:** Bei Übungsdiensten auf jeden Fall Sachen, die sich niederschreiben lassen würden, weil man da ja sehr gut, sehr Theoretisches mit sehr Praktischem verknüpfen kann. Bei Einsätzen schätze ich das so 50-50, weil vieles natürlich Sachen sind, die man einfach wissen muss, wie beispielsweise Rechtsvorschriften, Feuerwehrdienstvorschriften über Grundsätze eines Einsatzes. Dann natürlich aber auch sehr viel Wissen, welches man einfach durch die Erfahrungen in Einsätzen und Übungsdiensten sammelt. Wie mache ich irgendwas am besten? Wie halte ich die Schere, den Spreizer am einfachsten? Das ist nichts, was man mir irgendwie aufschreiben, aufzeichnen könnte. Das kann ich nur dadurch, dass ich anderen zugucke oder das selber auch mache lernen. In Einsätzen würde ich sagen, ist das 50-50.

**S01:** Würdest du jetzt sagen, außer Einsatz und Übung gibt es noch Bereiche in der Feuerwehr, wo sowas interessant ist oder wo man mit Wissen arbeitet?

**S00:** Ja, also Einsatzvor- und nachbereitung, Materialverwaltung und alles zählt natürlich auch dazu.

**S01:** Würdest du sagen, dass es implizite Wissen gibt, was man verschriftlichen könnte?

**S00:** Ja, natürlich. Es gibt da auch viele Sachen, die man aufschreiben kann. Sei es zum Beispiel irgendwelche Arbeitsabläufe, Arbeitsfolgen, ob für den Einsatz oder für den Gebäudedienst. Das könnte man alles theoretisch irgendwie verschriftlichen und noch mehr verschriftlichen. Allein in einem Fahrzeugcheck zum Beispiel, dass man theoretisch zu jedem Gerät sagen könnte, okay, ich habe eine Checkliste, was muss ich tun, um dieses Gerät zu prüfen? Das fängt ganz blöd bei einem Pressluftatmer an. Da hat man es sehr explizit in der Dienstvorschrift vorgegeben. Bei einer Kettensäge zum Beispiel existieren diverse Meinungen, wie einmal anlassen reicht, eine Minute laufen lassen, einfach in eine Ecke stellen und laufen lassen. Also sowas kann man natürlich verschriftlichen und dann jemandem an die Hand geben.

**S01:** Wie könntest du denn eine Unterstützung bei einer Informations- oder Wissensweitergabe vorstellen?

**S00:** Man könnte das Ganze halt kategorisieren wie zum Beispiel in einem Handbuch oder in einer Fortschreibung, zum Beispiel der Feuerwehrdienstvorschrift auf den lokalen Gebrauch. Also dass man beispielsweise die Feuerwehrdienstvorschrift als Gesamtwerk über einem stehen hat und anschließend darunter eine lokale Interpretation. Die einen können besser solche Texte lesen und verstehen und wissen, die anderen brauchen vielleicht Bilder dabei und da machen es bebilderte, einlamierte Anleitungen, die irgendwo hängen. Aber so ganz blöd gesagt wie ein Kommentar zum Gesetzestext könnte das ja sein.

**S01:** Ich würde dir gerade das Wiki vorstellen, was als Diskussionsgrundlage dient. Das Ganze ist gewachsen auf dem Handbuch der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück, was wir da einführen wollen und das soll dann die Basis dafür bilden. Im aktuellen Stand, der noch nicht veröffentlicht wurde, sieht es so aus, dass man auf der Startseite Texte hat. In so einem Wiki kann man Sachen einpflegen, wie Dienstanweisungen. Oder die Werkstätten der hauptamtlichen Wache könnten ihre Wünsche niederschreiben, dass es in den Werkstätten einfacher ist. Zum Beispiel auch Funktionsträger auflisten, wer mit welchen Aufgaben zu tun hat oder bestellt ist. Man könnte auch zum Beispiel was zu den Beförderungsgrundsätzen schreiben, das halt ein paar Beispiele gibt, wer wann befördert werden sollte oder nicht.

**S00:** Genau, das ist zum Beispiel was, was ich meinte mit, man nimmt einmal das Landesgesetz, zum Beispiel bei uns sind ja Beförderung in der Verordnung über das Ehrenamt in den Freiwilligen Feuerwehren im Land Nordrhein-Westfalen (Landesverordnung Freiwillige Feuerwehr - VOFF NRW) (VOFF) geregelt, und dann den lokalen Kommentar dazu: wir interpretieren das so oder



oder so.

**S01:** Was man auch machen könnte, ist man zu den einzelnen Einheiten erstmal Seiten generell macht, zum Beispiel was für Fahrzeuge der Löschzug X hat, was sie für Material haben, könnte man ja aus Fireplan idealerweise importieren, einbinden, sowas dann in der Theorie. Oder halt Informationen, dass es einen Zuschuss gibt zur Sportbekleidung. Ist halt vielleicht nicht allen Leuten bekannt... Von den Rechten her ist es so, dass es modular aufgebaut werden kann. Ich stelle mir gerade eine einfache Rechteverwaltung vor, dass man sagt, ich habe meine Leitung, dann habe ich Führungskräfte, dann habe ich Mannschaft und dann auch Öffentlichkeit.

**S00:** Das bezieht sich jetzt aber erstmal nur aufs Anschauen. Oder auch schon aufs Bearbeiten.

**S01:** Anschauen erstmal, aber tendenziell können wahrscheinlich ab Führungskräfte dann Leute alles bearbeiten, was sie sehen. Sprich Mannschaft und Öffentlichkeit. Und Leitung kann halt vielleicht noch das alles sehen und bearbeiten.

**S00:** Ja, dann muss es ja aber mindestens auch noch die, Stelle Redakteur geben in verschiedenen Abstufungen. Weil es ja sehr wahrscheinlich ist, dass es einzelne Mitglieder gibt, die mehr betreuen, weil das als Aufgabe delegiert wird.

**S01:** Klar, kann gut sein, dass halt Leute noch Schreibrechte bekommen, die sie sonst nicht hätten als normale Mannschaft. Hast du noch irgendwelche Fragen dazu jetzt? Oder ist irgendwas unklar?

**S00:** Du nennst es Wiki. Ein Wiki lebt ja prinzipiell davon, dass alle sozusagen beitragen können. Also klar, es gibt einen Redakteurkreis, sag ich mal. Beim originalen Wiki sind es ja einfach die Wiki-User, die am meisten machen, so ungefähr, die sich dann über Jahre halt ihre Punkte da erarbeiten. Aber ein Wiki lebt ja davon, dass jeder beitragen kann.

**S01:** Da kann man auf jeden Fall sehen, wer was bearbeitet hat.

**S00:** Genau, und dann wäre ja zum Beispiel das Standard, jeder kann erstmal bearbeiten.

**S01:** Also, ich glaube schon, dass jeder zumindest Änderungen vorschlagen kann. Dass die dann vielleicht redaktionell übernommen werden müssen oder freigeben werden müssen, könnte ich mir vorstellen. Und halt im Einsatz selbst haben wir ja Fireplan als Software dafür, da ist das jetzt nicht so für gedacht. Da sollen auch keine Feuerwehrpläne rein. Irgendwas machen kann man halt vielleicht schon, das System ist aber nicht dafür gedacht, es im Einsatz noch nebenbei zu nutzen. Aber grundsätzlich sehe ich schon, dass halt die Leute beitragen können, die wollen. Was auch, glaube ich, ganz gut zu den nächsten Punkten überleitet. Wo es dann direkt in Richtung Motivation geht zum Einpflegen. Deswegen jetzt meine Frage an dich, was für Probleme du bisher wahrgenommen hast, hier in der Feuerwehr, was die Wissensnutzung angeht, die man vielleicht mit solchen Sachen dann lösen kann, zumindest abmildern könnte.

**S00:** Ich sage mal ganz stumpf, das Fehlen von dokumentierten Standards. Also dadurch kann sehr schnell Unzufriedenheit und Frustration auftreten, wenn Sachen erwartet werden, dass sie gemacht werden. Wenn das irgendwo stehen würde, gäbe es die Diskussion nicht, wenn sich jeder sowas durchliest. Das ist ja auch wieder so eine Sache, aber so andere Sachen sind zum Beispiel hier im Stadtverband Beförderungen, Führerscheine, sonstiges. Das sind Sachen, die könnte man ja theoretisch ganz klar kommunizieren, auch für alle. So, hey, aktuell geht der und der zum Führerschein, weil das und das. Jetzt als Beispiel. Wenn in einer Rundmail beispielsweise, in einem Newsletter nach dem Dienst, alle Infos aufgeschrieben und an die Mannschaft gesammelt werden, der beginnt jetzt seinen Führerschein, weil der braucht den für beispielsweise die Fachabteilung Fahrzeugtechnik, damit er Autos bewegen darf. Steht das da drin? Dann weiß das jeder. Dann kann man das, wenn man Probleme damit hat, sich direkt damit kommunizieren. Wenn jetzt jemand sieht, ich fühle mich da unfair behandelt. Wenn man solche Sachen dann nur über Dritte erfährt, weil es natürlich theoretisch für einen auch potenziell nicht wichtig ist, solange man nicht davon betroffen ist, ist das aber wieder Zweck für Unmut, also Möglichkeit des Unmuts.

**S01:** Also eine gewisse Offenheit?

**S00:** Genau, sowas bietet ja einfach eine gewisse Offenheit, wenn ich alle Sachen kommuniziere. Im Löschzug B zum Beispiel haben wir auch den Vorteil, da kommt jede zweite Woche nach dem großen Dienst, kommt zwei Tage später oder so ein Newsletter mit allen Sachen, die beim Dienst angesprochen wurden in der Gesamtrunde des Löschzuges angesprochen wurden. Das heißt, wenn man krank ist, im Urlaub ist, vielleicht auch mal nicht teilnehmen möchte, kriegt man trotzdem alle relevanten Infos, kann sich an allem beteiligen. In der Ausbildung zum Beispiel kommt das öfter vor, dass die eine Abteilung das schon immer so macht, die andere Abteilung macht das schon immer so. Wenn man dann ne Wissensdatenbank hätte, wo drin steht, der Vorgang, den machen wir so, alles super. Oder auch meine Frau zum Beispiel, die hat eine neue Stelle angefangen, die hat die ersten zwei Wochen nur Videos geguckt. In diesen Videos, die ihr Geschäftsführer aufgenommen hat, erklärt er genau alle Arbeitsabläufe, wie er sich das vorstellt. Jeder weiß, okay, ich muss das so und so machen. Und wenn ich das nochmal nachgucken muss, weil ich nicht mehr weiß, wie es ist, habe ich das Video, kann da reingucken. Dann sehe ich genau, wie will der Chef das. Ist ja auch eine Art Wissensnutzung, Wissensdatenbank.

**S01:** Würdest du denn irgendwie Alternativen sehen zu so einem Wikisystem, wie man das anders umsetzen könntet?

**S00:** Also ein Wikisystem ist ja dieses, alle können schreiben, alle sehen alles und es ist im Grunde ein offenes Buch, wo jeder reinschreiben kann, jeder lesen kann und dadurch wächst das Wissen. Man kann natürlich auch ein von oben herausgegebenes Handbuch nehmen, also wirklich als Handbuch, wo alles einmal drin steht. Andererseits ein Forum vielleicht, wo man Fragen stellen kann, wo es auch wieder regelmäßig gepflegte Beispiele geben könnte, wie zum Beispiel so ein Dauerpost zu Neuerungen, wo dann immer ein Kommentar runterkommt, dem kann man folgen.

**S01:** Also auch in einer größeren Ebene als in einer Feuerwehr?

**S00:** Entweder in einer Feuerwehr, aber man kann das System ja groß denken, ob sich das umsetzen lässt, ist die andere Sache, aber man könnte so ein Forum ja auch in Mitgliederbereiche unterteilt haben, landesweit. Dass man sagt, man hat landesweit ein Forum und dann sind da die einzelnen Einheiten als Mitgliederbereiche, das THW macht es ja, meine ich, so, zumindest mit einer eigenen Kommunikations-Apps. Die haben sowieso ihre Standardausrüstungsnorm, das ist eh alles gleich, aber das würde ja theoretisch auch bundesweit funktionieren.

**S01:** Eine Sache, die mir gerade einfällt, die ich vergessen habe zu erwähnen bei dem System, ist die Idee, dass man es, ich sage mal, modular aufbauen kann, sprich die Stadt kann sich jetzt ein System einrichten und wir in der Kreis auf die Idee konnten, das ist eine gute Idee, können sie sich ein eigenes System einrichten oder irgendwas, was kompatibel ist, mit der Idee, dass man untereinander Inhalte austauschen kann. Was halt in der Feuerwehr, glaube ich, nicht so stark ist, dieses Konkurrenzdenken. Es ist halt schon geregelt, wer wo zuständig ist. Siehst du noch irgendwelche Probleme, wenn man so ein System oder irgendwas anderes mal anwenden sollte?

**S00:** Probleme mit so einem System oder was man mit so einem System beheben könnte?

**S01:** Erstmal, was man beheben könnte, aber dann auch gerne Probleme mit so einem System. Was dir vielleicht aufgefallen ist im Feuerwehrdienst bisher, wo du sagen würdest...

**S00:** Ja, also so Standardsachen, die man schnell vergisst, weil es Zahlen, Daten, Fakten sind, die man prinzipiell lange nicht braucht, könnte man dann in sowas natürlich schnell nachgucken, wenn man ein gutes Stichwortsuche hat. Also ist ja sowas wie das Einsatzleiter-Wiki. Also zum Beispiel eine Linksammlung zu Karten, Zugangsdaten vielleicht, aber auch von lokalen Benutzern bei uns. Kann ja alles mit rein spielen. Probleme, die ich bei so einem Wiki sehen würde, ist: irgendwer muss es pflegen. Und das halt auffangen.

**S01:** Passend die nächste Frage: Wärest du bereit, Inhalte in das System einzupflegen und aktuell zu halten? Also jetzt auf deine Ebene bezogen, klar, du kannst ja keine Leitungssachen einpflegen, aber halt so aus dem Mannschafts- oder ELW-Dienst heraus Sachen einzupflegen. Würdest du dich persönlich dafür motivieren können?

**S00:** Ja, ich würde mich zu den neun Prozenten zählen, glaube ich.

**S01:** Wie würdest denken, kommt das System auf der einen Seite in der Mannschaft an und auf der anderen Seite in deiner Hierarchie oder generell gefragt in der ganzen Feuerwehr?

**S00:** Ich glaube, in der Mannschaft ist das sehr zwiegespalten. Ich glaube, es gibt hauptsächlich die Leute, die sagen, brauch ich nicht, gucke ich nicht rein. Und die Leute, die sagen, voll geil. Ich glaube, dazwischen ist wenig. Einerseits, weil "habe ich noch nie gebraucht", vielleicht die ältere Generation, vielleicht aber auch die Arroganz des Wissens von Leuten, die medium-lang dabei sind.

**S01:** Meinst du, die Leute könnte man irgendwie umstimmen? Oder irgendwie motivieren sowas nutzen?

**S00:** Indirekt motivieren, fände ich persönlich einen schlechten Führungsstil. Man könnte aber zum Beispiel anfangen, Sachen ausschließlich darüber zu verteilen, also Informationen. Und dann muss man es nutzen und irgendwann gewöhnt man sich es an und dann ist es okay. Also wenn man zum Beispiel eine Lehrgangsplatzvergabe, eine Anmeldung zur Aktion, eine Vergabe von begehrten Brandsicherheitswachen-Plätzen bei irgendwelchen Musicals oder sonst was, darüber machen würde, sodass Leute dieses System nutzen würden. Ich glaube, in einer Feuerwehr kann man davon ausgehen, dass man damit keinen ausschließt, der es nicht kann. Weil die Feuerwehr im Prinzip auch zu sowas nutzen in der Lage sein sollte. Man würde sich nur nicht beliebt machen.

**S01:** Und wir können es so machen, dass man Links verteilt. Von wegen hier unter dem Link steht das ganze.

**S00:** Wobei man aber dann natürlich irgendwann auch trotzdem die Leute dazu kriegt, dass sie dann entweder reingucken oder aufgeben.

**S01:** Ich glaube, es sollte dann schon so sein, dass man auch das Ding verweist, dass man eine zentrale Stelle hat, wo es steht. Weil wenn du dann in WhatsApp schreibst, das machen wir jetzt gerade so und so, hast du ja wieder eine Kopie geschaffen, die steht im WhatsApp.

**S01:** Ja. Passt auch wieder zur nächsten Frage. Was wären denn so Erfolgsfaktoren oder Faktoren, die eine absolute Abdeckung hervor rufen könnten zu dem System?

**S00:** Es muss einfach zu bedienen sein. Und gerade für Wissen, was das Thema Einsätze angeht und so, muss das auch schnell und nachts bedienbar sein. Diese redaktionellen Änderungen, wie du ja gesagt hast, man kann der Redaktionen was vorschlagen und die pflegen das ein, dann müssen aber auch beide Seiten funktionieren. Außerdem müsste es dann konsequent genutzt werden, wie du eben auch schon sagst, weil zwei Systeme parallel funktioniert nicht. Und es müsste dann möglichst alles drin abgebildet werden, im Sinne von, es müsste ein Dienstplan drin sein, es müsste aber auch ein Lehrgangsplan drin sein, es müsste eine Hallennutzung drin sein. Wenn ich das Wiki habe und ein schwarzes Brett, wo Infos hängen können, dann müssen diese Infos, die am schwarzen Brett hängen, auf jeden Fall auch im Wiki sein. Weil wenn ich überlegen muss, okay, hier habe ich jetzt geguckt, hier steht nichts dazu, dann könnte ich jetzt ja noch da gucken, weil da steht vielleicht auch was.

**S01:** Genau, das ist da eigentlich vorausgesetzt. Dass man so etwas versucht zu vermeiden, dass man die Kopien davon nicht weitergeleitet bekommt. Würdest du spontan Faktoren nennen können, die komplette No-Gos sind, also Ablehnung hervorrufen würden?

**S00:** Es sollte auf allen Endgeräten leicht zu bedienen sein. Genau, also wie gesagt, es sollte möglichst intuitiv bedienbar sein und jeder darauf zugreifen können. Ich sehe es auch sinnvoll, dass es Informationen gibt, die nicht jeder lesen kann. Aber das sollten dann auch wirklich nur und ausschließlich das sein, was wirklich nur die angeht. Und nicht so zum Thema, ja wir hatten letztens den Brandmeisterfortbildung zum Thema E-Mobilität. Die Infos stehen dann in dem Brandmeisterbereich. Weil sonst entsteht eine Zweiklassengesellschaft, wo es keine geben müsste. Die Feuerwehr hat Punkte, wo ganz eindeutig die Hierarchie benötigt wird, aber es gibt auch ganz viele Punkte, wo das nicht der Fall ist, wo es trotzdem gelebt wird.

**S01:** Ein Punkt, den ich im Kopf habe, sind Protokolle von den Sitzungen zum Beispiel. Da werden ja Sachen besprochen, die jetzt vielleicht nicht öffentlich sind, aber von den Punkten 1 bis 10 können halt Punkte 2 bis 9 öffentlich sein, von mir aus auch dann.

**S00:** So wie es der Rat der Stadt ja auch macht, ein öffentlicher Teil, nicht öffentlicher Teil. Also ein Protokoll von einer Vorstandssitzung oder so, da sind bestimmte Dinge drin, die die Mannschaft nicht bekommt.

**S01:** Gut, dann die nächste Frage, schon vorweggenommen. Mit welchen Endgeräten würdest du auf das System zugreifen? Und irgendwie unterscheiden nach nur lesen oder auch schreiben zugreifen?

**S00:** Also lesend zugreifen auf allen Endgeräten, außer Smartwatches. Schreibend, ja, in abgespeckter Form vielleicht auch auf dem Handy, wenn man kurz einen Satz hinzufügen will. Weil wenn ich beim Dienst sehe, hey, das ist uns gerade aufgefallen, das fehlt auch in der Liste, dann will ich es eben hinzufügen können. Weil das im Alltag halt ganz oft, wenn man was schon geschrieben hat und man denkt, dass da etwas existiert, und das ist was man weiterentwickeln möchte.

**S01:** Wärest du bereit oder findest du es hilfreich, das System dann zur Ablage oder zur Teilung von Wissen zu nutzen, also mit dem, was du aktuell zu tun hast? Also vielleicht im Fachbereich Gebäudetechnik zum Beispiel oder mit der Inventarisierung oder sonst einem normalen Dienstbetrieb?

**S00:** Also im Fachbereich auf jeden Fall. Als Ablage von Infos wie Passwörter, Zugangs-Codes, Zugangsdaten, IPs, Wartungspläne und, und, und, klar, das wäre auf jeden Fall super hilfreich. Aber auch bei allem, wo man irgendwie eine Anleitung haben könnte. So eine Checkliste, ich muss eine Personalakte anlegen, als Beispiel für die Schriftführung, was muss ich alles beachten, welche Infos brauche ich vorher, wen muss ich wie angeschrieben haben? Oder auch eine Checkliste zum Mitgliederaustritt, was muss geschehen, was muss wem wie ausgehändigt werden, was kriegt wer zurück von wem, und, und, und. Also sowas kann man ja immer hinterlegen und vielleicht sogar, ich sag mal, nicht eine Checkliste, die ich mir ausdrücke und selber abhake, sondern was, was ich wirklich abarbeiten kann und dann habe ich einen Status irgendwo gesetzt. Vielleicht so eine Verknüpfung mit Personalakten oder so.

**S01:** Dass man dann die konkrete Instanz einer Durchführung der Checkliste auch ablegen kann, die da rumliegt, zum Austritt von Person X.

**S00:** Genau, ob das für Eintritte, Austritte, man kann zum Beispiel dann auch Aufgaben untereinander abstimmen. Ein monatlicher Wartungsplan vom Generator zum Beispiel. Oder auch, dass man zusammen zum Beispiel an der Checkliste Eintritt arbeitet: Wir haben hier einen neuen Interessenten, das und das, das sind die Daten, der hat sich jetzt entschieden, der möchte Mitglied werden. Dann geht das weiter in die Löschzugführung, die Löschzugführung führt die Gespräche, und sagt, jo, Gespräch haben wir gemacht, dann geht das weiter in die Schriftführung. Dann wird das gesammelt und hinterher hat man eine Checkliste, in der verschiedene Leute arbeiten können, ohne dass man sich mal fragen muss, hast du das schon gemacht, können wir jetzt loslegen, so.

**S01:** Okay, dann geht es langsam zum Abschluss, da auch die Frage, erfüllt das System deine Erwartungen an so ein WMS?

**S00:** Prinzipiell ja, also es ist ja erstmal, für ein lokales WM über nur das Wissen, was hier lokal besonders ist, ja, auf jeden Fall.

**S01:** Du hast ja gerade schon ein Feature genannt, was man vielleicht noch machen könnte mit so Checklisten, dass man die so interaktiv dann führt, würdest du dir sonst noch irgendwelche Features wünschen für so ein System?

**S00:** Gerade bei der Feuerwehr, wenn wir für lokale Informationen sind, eine interaktive Karte von den Fahrzeugen, das hatte ich schon lange auf dem Schirm, weil ich da nicht mal Bock drauf

hätte, mich da reinzudenken. Also dass ich gucken kann, was ist wo. Und vielleicht sogar, ich sag mal, ganz übertrieben mit Animationen, weil, natürlich geht auch nur ein Bild vom Geräteraum, manchmal hat man ja Dinge, die hintereinander liegen oder so, und dass man da einfach sieht, ok, wenn ich den Hebel drücke, kriege ich von G1 vom LF20 die Klappe auf und kann dahinter gucken, sodass ich auch dann direkt sehen kann, wie bekomme ich in das überhaupt raus. Mit 3D-Viewer vom Auto, ganz übertrieben. Weil das ist gerade so das, was, ich sag mal, wenig aktive am meisten bremsen, würde ich behaupten.

**S01:** Also nicht die Mühe aufnehmen hinzufahren, zu gucken, dann zu lernen.

**S00:** Genau, weil ich kann ja nicht, also jetzt für mein Beispiel zum Beispiel, ich bin hier im Löschzug als Unterstützungsabteilung, hab hier aber 6 Jahre gemacht oder mehr, bin jetzt im Löschzug B, müsste da wissen auf allen Autos, wo es liegt. Das ist halt viel, das ist für Neue viel hier und du musst halt immer hin. Und wenn du zwischendurch einfach mal nachgucken kannst oder aber auch mit diesem Ding aktiv, interaktiv schnell nachsuchen könntest, bei Übungsdiensten zum Beispiel, wo war nochmal was? Ah ja, für Einsätze unpraktikabel glaube ich, aber wenn man was sehr spezielles braucht oder so. Kann man zur Materialakte zum Beispiel verknüpfen wieder.

**S01:** Noch irgendwas, wo du sagen würdest, dass so ein zentrales System mehr hilfreich wäre?

**S00:** Für Termine und Umfragen. Eine zentralisierte Stelle, um Termine, Teilnahme und Umfragen einzusammeln. Also jetzt Terminumfragen, wer nimmt teil, aber auch Umfragen, wie wer kann da das und das machen. Mit vielleicht sogar Push-Benachrichtigungen. Wenn man es auch als Einsatzinfos haben möchte, sollte es eine Offline-Version geben.

**S01:** Das Wiki hat halt den Vorteil, dass es gerade nur auf Dateien beruht und keinen Datenbank dahinter ist. Hast du sonst noch irgendwelche sonstigen Sachen, Anmerkungen?

**S00:** Nein.

## B.4 Interview 4

**S01:** Herzlich willkommen, vielen Dank, dass du dir Zeit nimmst für das Interview.

[Demografische Daten]

**S01:** Dann als Einstieg die erste Frage: Wie stehst du denn zur Digitalisierung der Feuerwehr, sprich welche Medien, Geräte nutzt du und für welche Tätigkeiten bei der Feuerwehr.

**S00:** Also grundsätzlich stehe ich dem positiv gegenüber, weil ich auch beruflich in der Digitalisierung arbeite. Ich weiß aber auch, dass wir Feuer immer noch mit Strahlrohren bekämpfen und nicht mit Excel-Listen. Ich nutze Fireplan als unsere zentrale Feuerwehrsoftware. Ich befasse mich eben auch mit unserem digitalen Handbuch aktuell. Ich versuche persönlich auch viel elektronisch zu speichern und entsprechend aufzuarbeiten mit meinem Handy oder mit Tablets oder so. Aber andere Software, also besondere Software nutze ich für die Feuerwehr nicht.

**S01:** Und was nutzt du zum Austausch von Informationen?

**S00:** Zum Austausch: Einmal bin ich schon jemand, der sehr viel WhatsApp benutzt und da viel mit Gruppen macht. Um da auch Informationen zu streuen, machen wir sowohl in der Feuerwehr, als auch innerhalb der Züge und auch der Gruppen. Das ist also, denke ich, üblich in ganz Rheda-Wiedenbrück. Ich bin jetzt nicht so der Facebook- oder Instagram-Nutzer oder so.

**S01:** Dann zur nächsten Frage: Bei welchen Tätigkeiten greifst du denn auf Informationen oder Wissen zurück? Also wo hast du da mit zu tun, wo wendest du es an? Und ist dieses Wissen eher implizit, sprich mehr Bauchwissen, Erfahrungswissen oder explizit, sprich ist es niedergeschrieben?

**S00:** Also anwenden, ich sag mal, ein großer Teil ist Personalverwaltung, wo man sich sehr viel an Wissen und persönlichen Daten und so weiter aus Fireplan zieht. Dann genau das Gleiche, ich sag mal, am Ende der Einsatzabwicklung, also sprich Einsatzberichte schreiben, solche Sachen, das sind ja oft nur Kleinigkeiten. Bei größeren Einsätzen werden dann schon noch größere

Einsatzberichte nochmal extra geschrieben. Und was ich weniger tue, da muss man noch so ein bisschen selber dran arbeiten, sind einsatzunterstützende Maßnahmen über Fireplan zum Beispiel, also wo man da nochmal Informationen bekommen könnte für entsprechende Einsatzstellen. Unser Grundgedanke ist halt, dass wir auf den erstausrückenden Fahrzeugen solche Tablets dabei haben und ich ehrlich gesagt in der Anfangsphase eines Einsatzes andere Sachen zu tun habe, als auf dem Tablet zu gucken. Wir sind dabei, das noch weiter auszubauen. Also wir haben Software für Unfallrettung, für entsprechende Sachen. Auch die wird sehr wenig genutzt. Jetzt haben wir auch nicht so viele Unfälle, das muss man auch fairerweise sagen, aber da macht das schon Sinn. Also genau das Gleiche versprechen wir auch eigentlich von Fireplan.pad, wo wir weiterführende Objektinformationen vielleicht bekommen können. Wir haben aber eben auch solche Sachen alle in Papierform mit. Wenn es dann Nachts um 4 Uhr ist, dann wäre ich mir noch nicht mal sicher, ob ich erst ans Pad gehe und dann an den Ordner oder ob ich direkt den Ordner nehmen würde. Ich sehe aber den Nutzen. Wenn es gut zu bedienen ist, intuitiv ist, also so würde ich sagen, kann man das eigentlich gut regeln.

**S01:** Und wie ist das mit Erfahrungswissen? Wann wendest du das so an? So aus dem Bauch heraus?

**S00:** Das kommt auch im Einsatzgeschehen natürlich vor. Also zumindest in dem Bereich der Leitung der Feuerwehr gibt es natürlich auch gewisse Erfahrungsdinge, die ich in der Feuerwehr miterlebt habe. Da ich aber als stellvertretender Leiter noch sehr jung im Amt bin, habe ich in dem Fall natürlich wenig Erfahrung. Da kann ich höchstens gucken, was haben denn die anderen so vorher gemacht. Und ich habe natürlich eine Feuerwehr-Geschichte und auch daraus habe ich natürlich Erfahrungen. Da habe ich wenig elektronische Unterstützung, sondern da mache ich mein Job im Prinzip im Kopf. Was wir allerdings jetzt auf der anderen Ebene haben, also im Löschzug Wiedenbrück: als ich stellvertretender Löschzugführer geworden bin, habe ich direkt schon mit meinem damaligen Löschzugführer ein sogenanntes Drehbuch Feuerwehr geschrieben. Und da stehen alle wichtigen Dinge drin, wie unsere Termine abgehandelt werden, was zu besorgen ist, wie eine Jahreshauptversammlung funktioniert, was da für Geschenke gemacht werden, wie groß der Wert ist. Das wird auch immer wieder fortgeschrieben und auch immer wieder erneuert für alle Aktivitäten, die wir hier im Löschzug haben. Das wird aber ehrlich gesagt ein Word-Dokument, das immer wieder erneuert wird und entsprechend vernünftig gepflegt wird, sodass man das nicht alles selber macht. Also ich weiß das mittlerweile eigentlich auswendig, aber es ist für jeden, auch für meine Stellvertreter, dann immer ganz gut, dass man da mal gucken kann, wie war denn das eigentlich, wer ist denn zuständig und so weiter.

**S01:** Oder wenn das jemand anders übernehmen sollte, das Amt, dass man dann solche Sachen weitergeben kann und die halt dann...

**S00:** Wenn das dann jetzt ansteht, dann ist das für meinen Nachfolger im Amt als Löschzugführer natürlich eine super Sache, weil je nachdem, wer das denn dann macht, ob der überhaupt Erfahrung hat, ist es jemand, der noch gar nicht in der Löschzugführung ist, dann ist das für den eine riesige Hilfestellung.

**S01:** Hast du denn Wissen, was du jetzt von diesem Erfahrungswissen verschriftlichen würdest? Oder ist das alles schon irgendwie verschriftlicht?

**S00:** Also organisatorisch, glaube ich, ist sehr viel schon verschriftlicht in diesem Drehbuch. Aber wie das dann so ist, irgendwann fällt einem immer wieder was ein, wo du sagst, ach ja, müssen wir das jetzt vielleicht auch nochmal aufschreiben, oder dann bleibt es dann doch im Kopf. Wenn ich das jetzt so werten würde, irgendwie 60-40 oder so, also 60

**S01:** Das wäre dann was, was sich Neumitglieder quasi gesagt bekommen müssen.

**S00:** Genau, die müssen das dann gesagt bekommen. Manchmal hapert es da eben auch dran. Also dass das bei, was weiß ich, durch die Gruppenführer oder eben durch die Zuführung oder sonst wie eben nicht entsprechend an den Mann gebracht wird. Und da wäre es dann wahrscheinlich

schon sinnvoll, das nochmal irgendwie elektronisch zu erfassen, nur dass es jeder dann mal abrufen könnte.

**S01:** Jetzt hast du gerade schon gesagt, dass du so Word-Checklisten nutzt zur Vorbereitung oder mit WhatsApp-Gruppen arbeitest. Könntest du dir noch irgendwelche andere Unterstützungs-Sachen vorstellen, jetzt mal ins Blaue gedacht, die helfen könnten, die Arbeit oder das Wissen zu verteilen oder die Arbeit zu erleichtern?

**S00:** Ja, also einmal, wie gesagt, unser Feuerwehr Wiki, was jetzt an den Start gehen soll. Es geht nicht so schnell, wie ich mir das vorstelle, liegt aber eben auch an mir, weil man das ja auch alles mit Leben füllen muss. Aber da ist es glaube ich schon eine gute Sache, dass wir so breites Wissen wie Dienstpläne, Dienstanweisungen, einfache Regeln, Abläufe im Haus, wie man was gestalten kann, Informationen jeglicher Art auf einen zentralen Punkt der Feuerwehr zur Verfügung stellen kann. Also das finde ich im Grunde erst mal gut. Es muss halt dann auch wirklich gut mit Leben gefüllt sein. Und wir haben in unserem Schlichtungsprozess ja dieses Handbuch der Feuerwehr beschlossen. Also aktuell bin ich auf der Suche nach den ganzen Dienstanweisungen, die es gibt, die man da reinbringen kann. Und ich werde es schaffen, eine oder zwei Dienstanweisungen zu finden. Ich hätte jetzt aus dem Gefühl gedacht, dass es da viel mehr gibt. Und das dann immer aktuell zu halten, ich glaube, das wird die Herausforderung an solchen Handbüchern, Plattformen, wie auch immer.

**S01:** Und jetzt so von technologischer Sicht, könntest du dir irgendwelche anderen Lösungen noch vorstellen, die helfen könnten? Also eine Cloud, ein Forum, ein Teams-Account oder sowas?

**S00:** In der Theorie könnte man das sicherlich in der Cloud machen, man kann das über so ein Wiki machen, wie es jetzt hier angedacht ist. Ich glaube, da gibt es mehrere Plattformen, wo man sowas lösen könnte. Es könnte auch ganz normal auf der Webseite so eine Art Mitgliederzugang oder sowas sein. Da könnte auch jeder reingucken. Also ich glaube, da ist es wichtig, dass es intuitiv in der Bearbeitung oder in dem Abrufen dieses Wissens ist. Also ich würde das nicht unbedingt plattformbezogen sehen, sondern für mich ist es ganz klar, dass es nicht mehr diesen Ordner geben muss, der irgendwann in einem zentralen Einsatz PC ist, wo alles verschriftlich ist, was man sich dann mal durchlesen kann. Einfach wirklich als Ausdruck oder sonst was sogar. Also ganz früher hätte man es ja so gemacht. Und ich sage mal, dass das eben nicht mehr so das Ding ist. Ob und wie viel das dann genutzt wird, sage ich auch ganz offen. Da mache ich mir also schon länger Gedanken. Wenn das gut geführt ist, glaube ich, wird es auch einige Menschen geben, die da regelmäßig reingucken. Wenn aber die Inhalte nicht sexy sind, die da drin sind, dann glaube ich auch nicht, dass das viel genutzt wird. Also ich habe dann eher das Gefühl, dass das mehr etwas ist, dass man seinen Feuerwehrkameradinnen und -kameraden im Prinzip eine Plattform gibt, wo alle Regeln drinstehen und wo man sich dann nachher ein bisschen darauf zurückziehen kann und sagen kann, wenn mal angesprochen wird, ja da wusste ich ja nichts von, dann kann man eben sagen, ja, musst du halt mal gucken. Da steht es. Also da würden mich die Nutzerzahlen schon echt interessieren. Aber ich glaube wir brauchen auch innerhalb der Standorte so eine Art, ich nenne es jetzt mal Gruppenuser, also für die Einheit, dass man sehr unkompliziert an dem Alarm-PC oder an irgendeinem PC, ohne sich extra anzumelden, dass man da gucken kann. Weil was ja gut ist für Datensicherheit, ist, dass man gute Passwörter nimmt, aber die werden auch immer komplizierter. Und es ist natürlich auch ein Aufwand sowas erst mal zu entwickeln, dann zu pflegen. Also ich glaube schon, wenn das nachher später läuft, hat man auch eine Zeitersparnis, die Informationen da über diese Wege abzugeben. Ich denke aber gewisse Dinge werden wir auch weiterhin parallel auch als Informationen über andere Kommunikationswege in die Züge geben. Also dass wir das müssen, da gehe ich ganz stark von aus.

**S01:** Ich würde dich dann kurz durch das WMS führen, wobeu du kennst es ja auch schon. Was man machen kann, hast du ja gerade schon selbst gesagt, Dienstanweisungen reinpacken. Man kann zum Beispiel noch für die Einheiten oder für Werkstätten vom Hauptamt, irgendwelche

Regelungen drin lassen, wie die es halt haben möchten, dass die ihre Arbeit eben machen können.

**S00:** Das finde ich übrigens sehr gut. Ich hoffe, dass das eben auch sehr aktuell bleibt. Im Herbst war ich auch mal in so einem Brandcontainer, und ich meine, nach 35 Jahren denke ich dann jedes Mal, ja, ich kenne ja alles, was so in der Feuerwehr so funktioniert, und dann stehst du da und weißt nachher doch nicht, was wohin geht, wie verpackt wird, wie viele Klamotten können in eine Tüte. Also das sind ganz lapidare Sachen, aber ich entferne mich von solchen Sachen doch relativ stark. Also ich brauche sowas zum Nachlesen, und ich glaube, das passiert nicht nur mir, also auch in anderen Dienststellungen passiert das auch, dass man, wenn man weniger häufig so eingesetzt wird, dass das sehr schnell auch wieder, Wissen ist, was weg ist. Das ist irgendwann mal gesagt worden, und da hatte man dann wirklich eine zentrale Einheit, also das nachher zu suchen in einer WhatsApp, wo mal irgendwann drin stand, wie man das macht, oder in einer E-Mail, wo mal irgendwann drin stand, wie man das gemacht hat. Also da ist so eine Plattform unschlagbar.

**S01:** Was mir noch die Tage als Idee kam: dass man zum Beispiel für die Beförderung grundsätzlich niederschreibt, wie so die Regeln bei uns sind, dass man das wie in der VOFF macht bei uns, aber mit diesen lokalen Eigenarten, und dass dann Leute gesagt bekommen können, ja, aus dem und dem Grund, wurdest du befördert oder nicht befördert, um auch solche Präzedenzfälle niederzuschreiben. Oder auch wenn ich halt jetzt bei uns in Rheda zum Beispiel diese Fachbereiche sehe, dass ein Fachbereich seine Seiten auch anpassen kann, Fachbereich Schutzkleidung, dass die sagen, ja, wenn ihr neu seid, dann wendet euch mit den Sachen an uns, das brauchen wir von euch, müssten die auch einschreiben können, dann wird man vielleicht von diesem ganz hierarchischen noch ein bisschen abweichen müssen, aber der Grundgedanke von Wiki ist ja auch, dass es möglichst öffentlich, oder offen ist, dass jeder was beitragen kann, was ja vielleicht auch dann dazu führt, dass halt mehr Leute noch was eintragen, die da irgendwie Interesse daran haben.

**S00:** Das ist auf jeden Fall für die anderen wahrscheinlich ein bisschen weniger, also in Teilen weniger Arbeit, aber es kann natürlich auch dazu führen, dass es die gleiche Arbeit oder noch mehr wird, weil irgendeiner muss ja nachher gucken, ob da wirklich fachlich auch alles richtig ist, was da steht, oder ob man das so haben will. Also das ist das Einzige, aber im Grundsatz könnte ich mir gut vorstellen, dass man erst mal so anfängt, dass eben besondere Bereiche schon was reinschreiben können, also eben so Fachbereiche und so weiter. Ich finde das gut, dass es sowas gibt und dass wir sowas machen wollen, was mich schon interessiert ist nachher, wer nutzt es? Also egal, welche Wege man nimmt und man sieht das auch heute bei WhatsApp-Gruppen oder sowas, wenn da Abstimmungen gemacht werden: es gibt einen Prozentsatz an Mitgliedern, da läufst du hinter dem Klick, trotz alledem zwei Wochen her und es gibt auch Leute, die klicken nicht. Also das ist einfach so und wir werden ja auch mit so einem Produkt, wenn wir die nicht in die Richtung bringen dass die da viel mit tun können.

**S01:** Da gibt es in der Literatur die sogenannte Participation Inequality, dass einfach 90

**S00:** Wahrscheinlich ist das ein positiver Wert im Sinne der Qualität und der Richtigkeit. Ich will jetzt nicht sagen, dass es in der Qualität nicht heißt, dass die Führungskräfte besser schreiben können. Aber da steht dann zumindest sehr viel drin, wie man es auch gerne haben möchte. Wo man dann in seinem Verantwortungsbereich sagt, so müsste es aber eigentlich dann sein.

**S01:** Ein weiteres Feature, was ich mir noch vorstellen könnte, als Möglichkeit, ist eine Art Austausch zwischen solchen autarken Systemen. Dass wenn der Kreis jetzt auf die Idee kommt, auch so ein WMS zu nutzen und zum Beispiel zum Thema Waldbrand Artikel anlegt mit den Komponenten, die sie vorhalten, Waldbrand-Module und sowas, dass man das dann in einem anderen System auch eins zu eins einbinden kann. Ich als Nutzer in der Feuerwehr Rheda-Wiedenbrück greife auf meinen Waldbrandeintrag zu, der sich aber vom Kreis speist. Oben steht, der Kreis bietet Folgendes, plus unten dann individuell ergänzt, was unsere Feuerwehr noch hatte



oder wie es bei uns geplant ist mit Waldbranddrucksäcken und was weiß ich. Dass man dann dieses Wissen aus anderen Einheiten möglichst unterbrechungsfrei reinbekommt und nicht per E-Mail verteilen muss und einfügen. Es gibt verschiedene Versionen davon, die irgendwann nicht mehr aktuell werden. Wo das schon jetzt ginge, wäre zum Beispiel mit dem Einsatzleiter-Wiki, was ja auf dem gleichen technischen Grundunterbau beruht, dass man davon solche Sachen so grundsätzlich einbinden kann nach dem Motto, hier das ist so ein Standardvorgehen, das kann man immer anwenden, aber bei uns in Rheda-Wiedenbrück guckt man dann auch nach den und den drei Sachen, weil die bei uns speziell sind. Dass man so dann auch Sachen wiederverwenden kann und sich nicht alles neu erfinden muss und vor allem auch diese Kopien davon vermeidet, dass man Sachen reinkopiert, die dann in der Quelle sich ändern und dann halt...

**S00:** Ja, so ist es halt immer aktuell, was man da hat. Das ist auf jeden Fall eine gute Idee. Ich selber habe auch so auch auf meinen Handys und auf allen Tablets und was weiß ich was, so Einsatzleiter-Wiki und so nutze ich halt auch. Also ich gucke da immer regelmäßig rein, aber nicht bei Einsätzen. Also nehmen wir mal an, man fährt zu einem Bahnunfall und dann denkt man sich so, nun gut, habe ich jetzt noch nicht so oft gemacht, also versuche ich irgendwie mal wieder mich frisch zu machen und gucke dann mal schnell in das Einsatzleiter-Wiki rein und gucke, was die da unter Bahn stehen haben. Das scheidet eben bei uns im Prinzip schon immer aus, weil erstmal muss man selber fahren, also hat man überhaupt keine Möglichkeit da rein zu gucken. Und deswegen mache ich das so, dass ich mir immer wieder mal Texte da durchlese und mal gucke durch die Themen durch und denke dann immer, oh, das ist schon lange nicht mehr gedanklich behandelt und dann merke ich mir das halt. Das wird natürlich nicht alles hängen bleiben von den Punkten und, ich sage mal jetzt rein von meinem ganzen Einsatzgeschehen her, gibt es auch Einsätze, wo ich dann wirklich nach 20 oder 30 Minuten auch mal die Zeit finde, dass ich dann sage, jetzt guckst du vielleicht doch nochmal nach oder ich habe auch ein paar Nachschlagewerke, also Bücher, die ich mitführe, wo man dann gucken könnte. Aber ehrlich gesagt mache ich das sehr wenig. Da weiß ich nicht, ob man das... Also es wird immer mehr eine elektronische Führungsunterstützung geben und auch das würde mich freuen, wenn wir da weiterkommen, wenn wir da noch andere Tätigkeiten machen, digitale Lageplan oder Lagekarte führen, all solche Sachen. Aber das ist noch ein Weg und die Frage, die sich immer... Also für manche ist das was und für manche eben nicht. Und ich will das nicht unbedingt immer aufs Alter schieben, weil das ist, glaube ich, keine Altersgeschichte, aber ganz junge Menschen wachsen anders mit elektronischen Medien auf, als meine Generation das gemacht hat. Weil damals gab es das alles nicht. Deswegen sind wir in einer Umbruchphase, so würde ich das immer sehen. Und wenn jetzt jemand frisch in die Feuerwehr kommt mit 18 und wenn er, was weiß ich, in 10, 15 Jahren irgendwie Führungsverantwortung übernehmen würde, dann sieht das sicherlich anders aus. Also der wird Einsätze anders führen, als wir das heute machen. Und es sind alles Schritte dahin. Also wir dürfen nur, gerade bei diesem ganzen Wiki-Einsatz, also eben nicht Einsatzleitungs-Wiki, sondern Informations-Wikis, da dürfen wir natürlich auch nicht vergessen, dass wir noch viele Feuerwehrleute in der Feuerwehr haben, die eben so in meiner Generation unterwegs sind und dass wir die dann abhängen. Also das darf natürlich nicht passieren. Deswegen hatte ich ja eben gesagt, es muss zum Beispiel irgendwie in den Gerätehäusern so eine Art ein Rechner online sein, dass man da mal schnell, also wie im Prinzip der frühere Ordner, dass man das mal schnell nachgucken kann. Bei manchen wird das funktionieren, gar keine Frage. Aber das sind meistens die, die wissen es sowieso.

**S01:** Ist ja etwas, was jetzt auch nicht anders sein wird.

**S00:** Wir haben keinen Schaden. Er hat irgendwann mal eine E-Mail dazu gekriegt, die findet er natürlich nicht wieder. Vielleicht hat er sie gar nicht gelesen. Weil das ist ja auch immer so eine Sache, der normal Feuerwehrmann, der beschwert sich eigentlich immer, dass er zu wenig Informationen bekommt. Und spamt man die zu, mit allen Informationen, die kommen, dann

kriegt man sehr schnell die Rückenmeldung, dass ist ja so viel, das kann ich ja alles gar nicht lesen. Also das ist so, in meiner ganzen Dienstzeit ist das eine typische Äußerung, so würde ich sagen.

**S01:** Hast du jetzt in dem System noch irgendwelche Fragen? Sonst würde ich dann zu den nächsten Fragen kommen. Jetzt geht es darum, das Ganze zu bewerten, ob das für die Anwendungswelle, die wir schon diskutiert haben, dafür als mögliche Lösung geeignet ist. Sprich, die Frage ist, was für Probleme du bisher so wahrgenommen hast, was du ja gerade schon geschildert hast, mit Informationen, die zu viel und zu wenig kommen. Generell, ob es noch weitere Probleme gibt in dem Bereich, oder dass Informationsdefizite irgendwo herrschen.

**S00:** Also, wie gesagt, ich glaube, eines der größten Probleme ist das dosierte Einprasseln von Informationen auf die Menschen. Das ist, glaube ich, so, nicht, dass sie erschlagen werden, sondern dass das eben relativ dosiert passiert, weil sonst blocken der eine oder andere auch. Es gibt Leute in der Feuerwehr, die wollen alles wissen, wo ich immer denke, meine Güte, wozu brauchen die das eigentlich? Es geht ihnen nichts an, das ist jetzt auch falsch, aber wo ich immer dann denke, meine Güte, muss jetzt ein Feuerwehrmann-Anwärter wissen, dass es bei irgendeinem Verband über örtlichen Hilfe eine taktische Änderung gibt. Ich halte aber unser System für gut möglich, dass man eben Informationen gut an den Mann bringen kann, wenn er das denn dann haben will. Also wenn er, weil wir werden die Leute nicht dazu zwingen, da reinzugucken. Das wird nicht gehen. Aber ich glaube schon, dass man mit dieser Plattform interessierte Feuerwehrleute die Informationen geben kann, die sie brauchen. Das glaube ich ganz sicher.

**S01:** Ich denke mal die nächsten beiden Fragen haben wir schon zum Teil beantwortet: Welche dieser Probleme könnten damit behoben werden. Und auch schon die nach anderen Plattformen, wie der Cloud oder WhatsApp, die man nutzen könnte.

**S00:** Also da sind sicherlich Alternativen dabei. Hier ist es schön strukturiert, gerade für Dokumente und so weiter. Ist glaube ich so ein Wiki besser als irgendwelche WhatsApp-Gruppen, weil da muss man ja dann doch ziemlich suchen im Verlauf. Oder selber das so abspeichern, dass du es auch wiederfindest. Das macht auch kaum einer. Das sind vielleicht 10

**S01:** Und gerade auch für neue Leute, die am nächsten Tag eintreten, die kriegen das dann garnicht.

**S00:** Ganz genau. Da ist so ein System gut, aber gewisse Kommunikationswege werden bleiben. Das wird ja nicht die Cloud sein, aber ich sage mal, WhatsApp-Gruppen oder so etwas, die werden wegen so etwas nicht aussterben. Weil es auch etwas ganz anderes eigentlich ist.

**S01:** Vielleicht kann man dann sagen, hier es gibt eine Neuerung zu dem und dem Inhalt, hier ist ein Link dazu, lest es mal durch. Das sind die drei Punkte, die sich geändert haben.

**S00:** Man kann das gut zusammen verbinden oder verknüpfen. Dass man Hinweise gibt, guckt euch das nochmal an. Das kann ich mir gut vorstellen.

**S01:** Theoretisch kann man solche Artikel oder Bereiche auch abonnieren als Nutzer, dass man über Änderungen benachrichtigt wird. Ob das Leute machen, muss man gucken.

**S00:** Benachrichtigen lassen tun sie sich alle und dann sind sie wieder weg.

**S01:** Ich denke mal, die Frage, ob du bereit wärst, Inhalte einzufliegen, hast du ja auch schon beantwortet. Das es einerseits an deiner Person hängt oder an deinem Posten hängt.

**S00:** Ich sehe es an den Posten sowieso. Da muss ich bereit sein. Es ist aber nicht nur ein Muss. Ich glaube schon, dass wir da einen Mehrwert von haben und dass man das auch gut machen kann. Wenn man das geschickt macht, dann ist es auch nicht unbedingt so viel mehr Aufwand. Einmal schreiben musst du es sowieso. Wenn man es dann gleich da schreiben kann, warum denn nicht.

**S01:** Das hatten wir auch schon zum Teil diskutiert, wie das System in der Mannschaft ankommt. Dass es Leute geben wird, die es gerne nutzen. Andere gucken dann gar nicht rein, weil es sie nicht interessiert oder sie keinen Bock drauf haben. Wie kommt das in der Leitungsebene an? Als Löschzugführer oder auf der Ebene der Leitung der Feuerwehr?

**S00:** Ich glaube schon, im Schlichtungsprozess war es einhelliger Konsens, dass wir dieses Handbuch der Feuerwehr brauchen. Das war nicht nur ein Vorschlag der Schlichtungskommission, sondern alle Beteiligten haben gesagt, das ist eine gute Idee. Das waren ja alle Einheitsführer und die Vertrauensleute. Ob allerdings wirklich alle regelmäßig reingucken, selbst nur von dem Kreis, wage ich zu bezweifeln. Das liegt aber auch ein bisschen daran, wie man das mit einbaut für die Kommunikation. Wenn man das geschickt macht, dann müssen die Leute sich damit befassen, weil sonst kriegen sie diese Informationen nicht. Das kann natürlich eine Art Hemmnis sein, das die jetzt erst mal im Anfang haben. Ich will nicht sagen, dass man die Leute dazu zwingt, diese Plattform zu nutzen. Indirekt macht man es aber schon. Wenn man das gut anfängt, kann man das dadurch auch ein Stück weit etablieren. Das wird aber nicht mit jedem Feuerwehrmann funktionieren, aber in der Führungsebene glaube ich schon, dass das funktionieren kann. Die brauchen diese Informationen, sonst können die nicht vernünftig arbeiten. Da glaube ich, dass jeder Einheitsführer bei uns den Anspruch an sich hat, dass er seinen Job ausführen kann. Dann muss er da halt reingucken und dann muss er eben damit leben. Ich glaube, damit kann man auch eine Akzeptanz gewinnen. Wenn man das gut macht, ob uns das gelingt, das weiß ich noch nicht.

**S01:** Passend zur nächsten Frage: Was wären Erfolgsfaktoren, die du siehst, die so ein System umgesetzt müsste? Oder andersrum gefragt, was wären Sachen, die eine absolute Ableitung hervorrufen würden?

**S00:** Was ich eben schon gesagt habe, ich glaube, dass wir uns nicht der Versuchung hingeben sollten, dass jeder von zu Hause immer mal wieder mit seinem User und Passwort da reinguckt. Wenn du da nicht jeden Tag reinguckst, dann ist das auch schwierig, sich das alles so zu merken. Das muss relativ offen irgendwo am Standort in der Einheit einsehbar sein. Wenn da auch irgendwelche geheimen Dinge sind, dann muss man gucken, welche Nutzerrollen der User hat. Aber für das Standardprogramm, wo Dienstanweisungen, Laufwege, Informationen, die auf dem Wege mal vergessen werden heutzutage, einfach verbal zu übermitteln, das muss da irgendwie ersichtlich sein. Weil sonst wäre das, glaube ich, schon nicht gut für das System. Inhaltlich weiß ich jetzt noch nicht genau, wo ich jetzt sagen würde, das muss da nicht rein, weil das würde nur Ärger bringen oder sowas. Da gibt es bestimmte Dinge, die man da reinschreiben könnte, aber die sehe ich ehrlich gesagt nicht. Persönliche Daten oder sowas vielleicht. Gut, die haben da nichts zu suchen. Das wäre wahrscheinlich was, wenn man inflationär mit persönlichen Daten da drin umgeht, also so eine Geburtstagsliste oder sowas.

**S01:** Also gewissermaßen ist ein Datenschutz auch schon wichtig, dass halt personenbezogene Daten entsprechend geschützt sind. Das hattest du ja auch gerade schon kurz angesprochen, dass du dann wahrscheinlich im Einsatz mit Handy oder Tablet zugreifen würdest. Oder halt dann wahrscheinlich von zu Hause mit dem PC. Also, sprich, Endgeräte sollten halt alle unterstützt werden. Würdest du es nach Lesen und Schreiben irgendwie unterteilen, dass man sagt, auf dem einen mache ich eher das, auf dem anderen eher das?

**S00:** Schreiben würde ich wahrscheinlich nach wie vor am meisten am PC, weil man da mit einer Tastatur schreiben kann. Das wäre anders, wenn ich mir so eine Tastatur für so ein Tablet besorgen würde. Dann könnte ich mir das da auch vorstellen. Also da habe ich jetzt bei der Größe nicht das Problem. Ich schreibe auch viel am Handy, aber ein solches System würde ich am Handy nicht pflegen.

**S01:** Dann noch die Frage, ob das jetzt die Erwartungen erfüllt, die du an so ein System hast? Wobei du es halt schon kennst.

**S00:** Also wenn wir als Feuerwehr sowas (das WMS) betreiben, dann macht das natürlich schon Sinn, die ganze Arbeit, die wir uns da machen, auszuwerten. Klar, irgendwie musst du es sowieso machen. Nur wenn wir auf Dauer feststellen, dass das nicht der richtige Verbreitungs kanal wäre, dann müssen wir da ja auch nachsteuern. Und das würde man wahrscheinlich am besten durch solche Nutzerdaten hinbekommen. Ansonsten merkt man es irgendwann, also wahrscheinlich der

Leiter der Feuerwehr am wenigsten, weil dem wird man das ja nicht sagen. Aber der Einheitsführer, also Löschzugführer, Gruppenführer in den Einheiten, der sieht ja als erstes, dass da irgendein Mangel ist und dann wird er mit den Kameraden sprechen. Also ich glaube schon, dass das für die Leitung der Feuerwehr, aber auch für den Zugführer oder so etwas, das ist ja auch interessant, das ist ja schon interessant jetzt zu wissen, wie viel wird das genutzt, weil wenn das nicht genutzt würde, dann müssen wir in letzter Konsequenz einen anderen Weg suchen. Also da müssen wir dann wieder proaktiv werden, weil es kann ja nicht sein, dass unsere wichtigen Informationen, die wir ja auf jeden Fall in die Einheit reinbringen, die muss auf jeden Fall ankommen. Also diese Kontrolle müssen wir ja haben.

**S01:** Vielleicht noch eine andere Frage, als sie da steht, so in Richtung Motivation oder Anreize. Würdest du sehen, dass man Leute irgendwie mit Anreizsystemen da zu bringen sollte, sowas zu nutzen, oder würdest du eher sehen, dass es von den Leuten selbst kommen muss? Also gerade Einheitsführer, sind da so ein bisschen genötigt dazu, um Informationen zu haben?

**S00:** Aber wenn man es intelligent macht, dann ist es nicht mal so ein Nötigen, aber ein bisschen schon. Ist halt ein System, was verwendet wird und wir müssen auch mit Fireplan umgehen, ob wir das toll finden oder nicht. Also da gibt es auch den einen, der sagt, das ist eine ganz blöde Software, und da gibt es andere, die sagen, das ist eine ganz tolle Software und da gibt es eine Menge dazwischen drin. Das ist nun mal unsere zentrale Software, dieser Entschluss ist gefallen und da müssen wir jetzt mit arbeiten. Ja, das weiß ich noch nicht, ob ein Anreizsystem passen ist, also da tue ich mich gerade ein bisschen mit schwer.

**S01:** Würdest du sonst noch irgendwelche Features von so einem System erwarten, die das erfüllen sollte, außer denen, die wir gerade schon besprochen haben?

**S00:** Nein, ich glaube, wir sollten erst mal damit anfangen, was wir da haben. Ich weiß, dass es in Rheda, da, mehr oder minder so eine Art Insellösung gibt. Ich bringe auch immer wieder mal Lehrunterlagen und sonstige Themen auch immer mal wieder in gewisse Online-Speicher, also auf Plattformen ein. Natürlich könnte man sowas da auch irgendwie beimachen, dass man endlich mal eine zentrale Ablagestelle für Lehrunterlagen und sonstige Vorträge oder sowas hat. Ich weiß aber, wie schwer das ist. Also das wollten wir immer schon machen, angefangen mit einem Medien-Schulungsraum und aufgehört mit vielen anderen Dingen. Das ist irgendwie echt schwierig, sowas zu etablieren. Das ist immer gescheitert, weil, ich sage mal, die Präsentation eben aus der falschen Einheit kam oder weil sie der Falsche gemacht hat oder, oder, oder. Und wenn man dieses Thema angeht, man auf jeden Fall Redakteure braucht, die dann auch am Ende hergehen und sagen, okay, nicht jede tolle Präsentation, die irgendwo von jemand erstellt wird, ist auch fachlich richtig. Also auch da muss es eine Art Redaktions-Team geben, die dann sagen, okay, das ist heute angewandte taktische Regel. Wäre natürlich toll, wenn sowas mal funktionieren würde. Da bin ich aber persönlich skeptisch, weil ich in meiner ganzen Dienstzeit mindestens drei, vier Versuche erlebt habe. Die sind also schon angefangen, als ich junger Feuerwehrmann war.

**S01:** Hast du sonst noch irgendwas zu dem Thema, was wir noch irgendwie besprechen sollten?

**S00:** Nein, ich wünsche dir viel Glück für deine Doktorarbeit.

## Erklärung zur Zitation von Inhalten aus studentischen Arbeiten

In Ergänzung zu meinem Antrag auf Zulassung zur Promotion in der Fakultät für Maschinenbau der Universität Paderborn erkläre ich gemäß §11 der Promotionsordnung und unter Beachtung der Regelung zur Zitation studentischer Arbeiten:

Die von mir vorgelegte Dissertation habe ich selbstständig verfasst, **und ich habe keine anderen** als die dort angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt. Es sind **Inhalte** studentischen Ursprungs (studentische Arbeiten) in dieser Dissertation enthalten.

Ich habe die verwendeten Arbeiten entsprechend der Regelung „Zitation aus studentischen Arbeiten in Dissertationen“ zitiert.

Rheda-Wiedenbrück, den 6. März 2025:

Unterschrift

