



**FEUERWEHR
HAMBURG**

Dezentrale Trainingsgelände – Notwendige Übungsobjekte und ihre Anordnung

Daniela Schmidt
Brandreferendarin
Feuerwehr Hamburg

Dezentrale Trainingsgelände

Facharbeit gemäß § 21 VAP2.2-Feu NRW

Münster, den 16.12.2019

Aufgabenstellung

Neben der praktischen Ausbildung an den jeweiligen Standorten sollen dezentral gelegene Trainingsgelände den umliegenden Feuerwehren eine größere Bandbreite an praktischer Ausbildung ermöglichen. Welche Übungsobjekte sind – hier aufgeschlüsselt nach den Qualifikationsebenen Truppführer / GF / ZF / VF – notwendig? Entwerfen Sie ferner eine sinnvolle Anordnung dieser Objekte auf dem Gelände und begründen diese.

Kurzfassung

Die meisten vorhandenen Feuerwehrtrainingsgelände basieren auf gewachsenen Strukturen oder erschließen sich aus vorhandenen Gegebenheiten. Dabei wurde ihre Gestaltung nur selten bedarfsplanerisch oder methodisch hinterfragt. In der vorliegenden Ausarbeitung werden die Fragestellungen bearbeitet, welche Übungsobjekte auf einem dezentralen Trainingsgelände notwendig sind, welche baulichen und konzeptionellen Erfordernisse bestehen und wie die Anlagen idealerweise angeordnet werden könnten. Dabei liegt das Ziel darin, den planenden Gebietskörperschaften eine Methode zur Entwicklung und Planung eines, dem eigenen Bedarf entsprechenden Trainingsgeländes, sowie eine Vielzahl möglicher Übungsobjekte aufzuzeigen.

Die Vorgehensweise bei der Bearbeitung konzentriert sich zunächst darauf, die benötigten Übungsobjekte aus dem eigenen Gefährdungspotential szenariobasiert abzuleiten sowie die Bedarfe der einzelnen Qualifikationsebenen vom Trupp- bis zum Verbandsführer herauszustellen. Anschließend werden verschiedene „Module“ entwickelt, deren bauliche und konzeptionelle Anforderungen sowie weitere zu berücksichtigende Parameter den Aufbau des Trainingsgeländes bedingen.

Im Ergebnis wird als „Idealvorstellung“ ein schematischer Modellentwurf präsentiert - diese Darstellungsform ist gem. der DIN 18205 eine Variante der Umsetzung einer Bedarfsanalyse. Allerdings wird damit nur ein kleiner Teil dieser Methode angewandt. Detaillierte Planungen, wie z.B. ein Raumprogramm oder technische Projektbeschreibungen sowie die Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten und finanzieller Möglichkeiten müssen gesondert betrachtet werden. Die erarbeitete Vorgehensweise demonstriert eine Möglichkeit, wie anhand der strukturierten Entwicklung eines Nutzerbedarfsprogramms ein Entwurf für ein „dezentrales Trainingsgelände“ umliegender Feuerwehren entstehen könnte.

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Einführung in das Thema	1
1.2	Eingrenzung	2
1.3	Zielsetzung	2
2	Methodische Vorgehensweise	3
2.1	Struktur der Arbeit	3
2.2	Datenerhebung	3
3	Identifikation von Übungsobjekten	4
3.1	Szenariobasierte Ableitung möglicher Übungsobjekte	4
3.2	Bedarfe der verschiedenen Qualifikationsebenen	6
3.2.1	Truppführer	6
3.2.2	Gruppenführer	7
3.2.3	Zugführer	8
3.2.4	Verbandsführer	8
4	Anforderungsprofil des dezentralen Trainingsgeländes	9
4.1	Bauliche und konzeptionelle Anforderungen der Übungsobjekte	9
4.1.1	Geschlossene Wohn- und Geschäftsbebauung	10
4.1.2	Hochhaus mit Tiefgarage	10
4.1.3	Wohngebiet	11
4.1.4	Realbrand	11
4.1.5	Industrie	12
4.1.6	Tunnel	13
4.1.7	Landwirtschaft	14
4.1.8	Freifläche	14
4.1.9	Straßenanlagen	15
4.1.10	Bahnanlagen	15
4.1.11	Virtuelle Simulation	16
4.2	Zusätzliche Anforderungen	16
4.2.1	Flächenbedarf	17
4.2.2	Hygiene	17
4.2.3	Unterstützungsprozesse	18
4.2.4	Arbeits-, Emissions- und Umweltschutz	18
4.2.5	Übungsvor- und -nachbereitung	19
4.2.6	Verkehrsinfrastruktur	19

5	Modellentwurf	19
6	Fazit.....	21
	Literaturverzeichnis	22
	Abkürzungsverzeichnis	29
	Abbildungsverzeichnis.....	30
	Anhang	31
	Eidesstattliche Erklärung.....	38
	Datenträger	39

Hinweis:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Facharbeit die Sprachform des generischen Maskulinums angewendet. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form geschlechtsunabhängig verstanden werden soll.

1 Einleitung

1.1 Einführung in das Thema

Der realitätsnahen Aus- und Fortbildung sowie dem so genannten „Training“¹ von Feuerwehrangehörigen kommt im Zuge des Sicherstellungsauftrages einer leistungsfähigen Feuerwehr eine zentrale Bedeutung zu [1, 2]. Demnach bedarf es nicht nur einer realistischen Übungsdarstellung innerhalb der Ausbildungsgänge zum Erwerb einer Qualifikation, sondern auch bei dem regelmäßigen Training von taktischen Einheiten [3]. Vielfach werden dazu von örtlichen Feuerwehren neben den begrenzten Möglichkeiten auf der eigenen Standortebene so genannte „Feuerwehrübungs- oder Trainingsgelände“ genutzt. Dabei handelt es sich in der Regel um geschlossene bauliche Anlagen, die rein dem Zweck der Übung durch Gefahrenabwehrorganisationen dienen und eine größere Bandbreite an praktischer Ausbildung bieten. Allerdings haben vorherige Untersuchungen aus NRW aufgezeigt, dass solche Übungsanlagen in der Regel nicht flächendeckend – oder nur in unverhältnismäßig weiter Entfernung - zur Verfügung stehen, geschweige denn einer gemeinsamen Standardisierung und Normierung entsprechen [4]. Der Bedarf an vielseitigen Übungsmöglichkeiten wird auch im Hinblick auf grundsätzliche Veränderungen in der Ausbildung der Freiwilligen Feuerwehren durch die Überarbeitung der FwDV 2 [5] deutlich. Allerdings lassen sich neue Trainingsgelände aufgrund der Erfordernis großer Flächen, besonderer technischer Einrichtungen und gesteigener sicherheitstechnischer Anforderungen nur unter großem Aufwand und hohen Kosten realisieren [6], welche in der Regel nicht von kommunalen Aufgabenträgern alleine getragen werden können [7]. In NRW hat der Landtag dazu eine Arbeitsgruppe initiiert, welche sich mit der Thematik der „dezentralen Trainingsgelände“ befasst [4]. Die Problematik besteht allerdings länderübergreifend: So entstehen aus ähnlichen Gründen in Baden-Württemberg dislozierte „Regionale Feuerwehr-Übungsanlagen“ zur Optimierung von Trainingsmöglichkeiten [6] [8].

Bei der Neuplanung von Feuerwehrübungsanlagen stellt sich anfangs immer die Frage, wie ein solches Gelände idealerweise gestaltet werden sollte. Die Untersuchungen zeigen, dass die meisten vorhandenen Anlagen entweder auf gewachsenen Strukturen basieren oder sich aus den bereits vorhandenen örtlichen Gegebenheiten erschließen. Bisher wurde die Gestaltung von Feuerwehrtrainingsgeländen nur selten bedarfsplanerisch oder methodisch hinterfragt [9]. Fraglich ist, welche Übungsobjekte auf einem Trainingsgelände überhaupt notwendig sind, welche baulichen und konzeptionellen Erfordernisse bestehen und wie die Anlagen idealerweise angeordnet werden könnten.

¹ Training (Definition): Training ist ein zielgerichteter, planmäßiger und systematischer Prozess zur Leistungssteigerung, welcher so effektiv und funktionell wie möglich gestaltet werden sollte. [61] Er trägt zum Erhalt der Qualifikation bei [3].

1.2 Eingrenzung

Zum besseren Verständnis des Themenkomplexes wird zunächst der Umfang dieser Arbeit abgegrenzt: Diese vorliegende Arbeit betrachtet den praktischen Aus- und regelmäßigen Fortbildungsbereich. Dabei soll nicht allein die Ausbildung der einzelnen Qualifikationsebenen, wie z.B. an einer Landesfeuerweherschule, sondern vor allem das gemeinsame Training von taktischen Einheiten im Vordergrund stehen.

Das zu planende Trainingsgelände soll mehreren *umliegenden Feuerwehren* – beispielsweise als ein interkommunales Projekt – über die Standortausbildung hinaus, eine *größere Bandbreite* an praktischer Übung ermöglichen. Demnach beginnt die Entwicklung eigentlich erst an der Grenze der Gebietskörperschaft. Wird vorausgesetzt, dass die innerhalb der Bedarfsplanung festgelegte Schutzzieldefinition grundsätzlich auch in eigener Zuständigkeit beübt werden sollte, lassen sich für die Betrachtung der *notwendigen Übungsobjekte* im Rahmen der Arbeit a) größere sowie b) besondere, mit eigenen Mitteln nicht zu beübende Übungsszenarien definieren [10]. Das Trainingsgelände soll von den umliegenden Feuerwehren günstig zu erreichen sein und keine Übernachtungsmöglichkeiten implizieren.

Der Ausarbeitung wird die Hypothese zu Grunde gelegt, dass die verschiedenen *Qualifikationsebenen* vom *Truppführer (TF)* über den *Gruppenführer (GF)* und *Zugführer (ZF)* bis zur höchsten Führungsebene des *Verbandsführers (VF)* dieselben Übungsobjekte benötigen, da sich die Einsatzwirklichkeit nicht voneinander unterscheidet. Allerdings bringen die unterschiedlichen Aufgabenschwerpunkte auch deutlich unterschiedliche Anforderungen an die zu beübenden Objekte mit sich, welche im Rahmen der Facharbeit herausgestellt werden sollen.

Die *begründete Anordnung* der Übungsobjekte kann – wie auch die methodische Herangehensweise angelehnt an die DIN 18205 – im Rahmen dieser Arbeit lediglich exemplarisch erfolgen. Die hier durchgeführten Teilbereiche einer Nutzerbedarfsanalyse stellen nur eine Möglichkeit für ein strukturiertes Vorgehen dar. Nicht betrachtet werden z.B. Faktoren wie detaillierte Flächenangaben, das Budget, Zeitpläne oder ein genaues Raumprogramm.

Für die Ausarbeitung gilt die folgende Definition:

Ein dezentrales Trainingsgelände ist eine bauliche Anlage, welche die in dieser Ausarbeitung beschriebenen Feuerwehr-Übungsobjekte beinhaltet.

1.3 Zielsetzung

Die Ausarbeitung soll eine Möglichkeit demonstrieren, wie anhand der strukturierten Entwicklung eines Nutzerbedarfsprogramms ein Entwurf für ein „dezentrales Trainingsgelände“ umliegender Feuerwehren entstehen kann. Ziel ist es, den betroffenen Gebietskörperschaften damit eine Methode zur Entwicklung und Planung eines dem eigenen Bedarf entsprechenden Trainingsgeländes sowie eine Vielzahl möglicher Übungsobjekte aufzuzeigen.

2 Methodische Vorgehensweise

2.1 Struktur der Arbeit

Um ein Anforderungsprofil eines dezentralen Trainingsgeländes zu entwickeln sowie die Anordnung zu verdeutlichen und einen Modellentwurf zu generieren, gliedert sich die Ausarbeitung in zwei wesentliche Teilschritte: Der erste Schritt impliziert die Identifikation der benötigten Übungsobjekte (Kapitel 3) und clustert diese in verschiedene exemplarische „Module“ (Kapitel 4.1). Dazu sollen auf Basis der realen Gefahren- und Einsatzszenarien Übungsobjekte abgeleitet (Kapitel 3.1) sowie die Bedarfe der einzelnen Qualifikationsebenen herausgestellt werden (Kapitel 3.2).

Der zweite wesentliche Baustein der Arbeit umfasst einen ersten Schritt eines an die DIN 18205 angelehnten Nutzerbedarfsprogrammes [11]. Dabei werden die konzeptionellen und baulichen Anforderungen der Übungsobjekte an das dezentrale Trainingsgelände grob umschrieben (Kapitel 4.1). Allerdings orientiert sich diese Vorgehensweise nur im Ansatz an dem ganzheitlichen Vorgehen der DIN 18205. Diese hat den Anspruch, die einzelnen Aspekte der Bedarfsplanung im Vorfeld eines Bauprojektes in fünf aufeinander aufbauenden Prozessschritten vollständig zu beschreiben [11]. Die Facharbeit kann hier nur einen ersten Zwischenschritt aufzeigen.

Abschließend wird das Anforderungsprofil durch zusätzlich definierte Rahmenparameter konkretisiert (Kapitel 4.2) und im Modellentwurf (Kapitel 5 und Anhang) verbildlicht. Die folgende Abbildung veranschaulicht die einzelnen Bearbeitungsschritte sowie die zugehörigen Leitfragen:

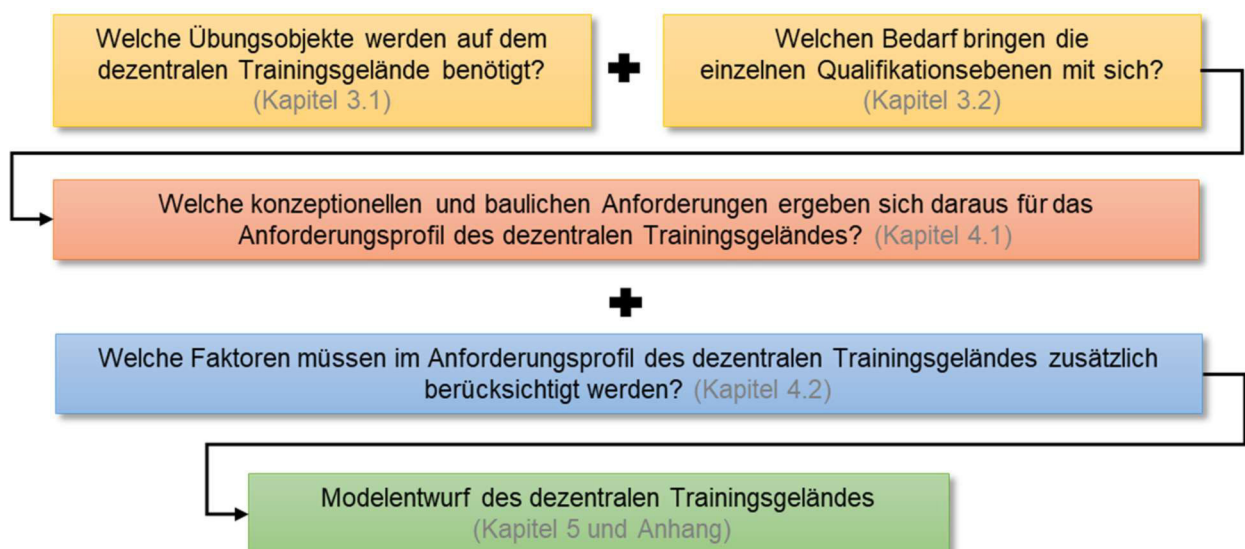


Abbildung 1: Struktur der Ausarbeitung (Eigene Darstellung)

2.2 Datenerhebung

Die Datenerhebung für die Ausarbeitung unterteilt sich in eine Datenrecherche sowie in die explorative Befragung von Experten. Neben einer allgemeinen

Literaturrecherche wurden vor allem Planungsunterlagen bestehender Trainingsgelände sowie Ausbildungsunterlagen der verschiedenen Landesfeuerwehrschulen untersucht. Auf diesen basieren insbesondere die methodische Vorgehensweise sowie die an der DIN 18205 angelehnte Entwicklung eines Nutzerbedarfsprogrammes. Für die grundsätzliche Planung von Trainingsgeländen sowie die Eingrenzung der Übungsobjekte wurde vor allem die Einschätzung verschiedener Experten herangezogen. Eine Übersicht über die durchgeführten Gespräche befindet sich in den Angaben im Text sowie im Quellenverzeichnis.

3 Identifikation von Übungsobjekten

Eine zentrale Fragestellung liegt in dem Vorgehen zur Identifikation und Planung der benötigten Übungsanlagen oder -objekten, welche sowohl ein hohes Maß an Realität verkörpern, als auch möglichst variable Trainingsszenarien für die Übenden aller betreffenden Qualifikationsstufen bieten sollen [12]. Demnach werden zunächst potenziell geeignete Übungsobjekte abgeleitet sowie das Anforderungspotential der einzelnen Qualifikationsebenen herausgearbeitet.

3.1 Szenariobasierte Ableitung möglicher Übungsobjekte

Für die Zusammenstellung der benötigten Übungsanlagen muss hinterfragt werden, welche konkreten Einsatzsituationen auf dem Gelände beübt werden sollen. Dabei bietet sich, ähnlich wie auch in der Bedarfsplanung zur Bemessung einer leistungsfähigen Feuerwehr, eine szenariobasierte Vorgehensweise an [10].

Eine Möglichkeit ist es, bereits vorhandene Einsatzszenarien verschiedener Ausbildungsstätten zu nutzen, um auf zu beübende Gebäude oder Szenenflächen zurückzuschließen. Diese Übungsszenarien sind jedoch in der Regel nicht schriftlich eindeutig fixiert, sondern werden durch die Ausbilder erstellt oder ergeben sich aus den jeweiligen Einsatzkonzepten sowie Lehrinhalten der Qualifizierungslehrgänge und verschiedenen Feuerwehrschulen [13]. Sie können demnach nur als Hilfsmittel bei der Identifikation von Übungsobjekten herangezogen werden [14].

Wird der eingangs beschriebene Ansatz einiger bereits bestehender Trainingsgelände verfolgt, ist die möglichst realitätsnahe Übungsdarstellung der „wirklichen Welt“ anzustreben [9]. Dieser ursprünglichen Idee entspricht auch die in dieser Facharbeit vorgeschlagene Vorgehensweise: Das tatsächliche Gefährdungspotential sowie reale Einsätze bedingen letztendlich ja die zu trainierenden Einsatzszenarien – und somit auch die benötigten Übungsobjekte [15] [16]. Demzufolge bietet es sich für die planende Feuerwehr an, die Datengrundlagen der eigenen Bedarfsplanungen zu verwenden, um die ihrem Gefährdungspotential entsprechenden Übungsobjekte abzuleiten. In diesen sind neben den Bemessungsszenarien und definierten Schutzziele idealerweise die möglichen Risiken, Gefährdungen und tatsächlichen Einsatzstatistiken bereits untersucht und verschriftlicht worden [17].

Optional können in einem zweiten Schritt aktuelle Einsatzdokumentationen wie die eigene Einsatzstatistik, der jährlich von den Ländern veröffentlichte Gefahrenabwehrbericht [18] oder andere Einsatzberichte als „Gegencheck“ ergänzende Szenarien aufzeigen, die im Rahmen der Bedarfsplanungen noch nicht berücksichtigt wurden, aber dennoch geübt werden sollten.

Dieses zweistufige Vorgehen hat neben der strukturierten Vorgehensweise zusätzlich den Vorteil, bei der Planung von Übungsobjekten möglichst keine Gefährdungen außer Acht zu lassen. Dazu gehören auch die seltenen Einsatzszenarien – so sollte auch wenn z.B. ein Hochhausbrand nicht regelhaft eintritt, die Feuerwehr mit Hochhäusern in ihrem Gebiet auf diese Einsatzsituation bestmöglich vorbereitet werden [15].

Um das hier beschriebene Verfahren einmal exemplarisch anzuwenden und damit den Feuerwehren eine möglichst große Variabilität aufzuzeigen, wurden die Daten der Bedarfsplanungen stellvertretend für eine große Kommune aus NRW verwendet [19]. Wichtig ist an dieser Stelle allerdings der Hinweis, dass die aufgezeigte Vorgehensweise nicht als abschließend und umfassend betrachtet werden darf.

Die Identifizierung der Übungsobjekte wurde in die drei Grundtätigkeiten „Brandbekämpfung“, „Technische Hilfeleistung“ und „ABC-Lagen“ unterteilt. Die zugehörigen Herleitungen finden sich in Tabellenform im Anhang. Dabei muss berücksichtigt werden, dass nicht jedes einzelne Übungsszenario auch mit einem einzelnen Übungsobjekt abgebildet werden muss [20]. Die Ableitungen werden im Folgenden kurz zusammengefasst:

Brandbekämpfung

Als Mindestanforderung sind Gebäude aller Gebäudeklassen, wie der GBK 1-3 in offener sowie der GBK 3-5 in geschlossener Bauweise und verschiedene Sonderbauten zur Darstellung von realen Brandszenarien zu planen. Weiterhin sollen unterschiedliche Keller- und Hinterhofbereiche, Dachausbauten, sowie Energieversorgungen und variierende Raumanordnungen in Büro-, Geschäfts- und Wohnungsnutzungen abgebildet werden. Werkstattbereiche in angrenzender Wohnbebauung sowie reale Lagerflächen, Produktionshallen und landwirtschaftliche Betriebe sind zu simulieren. Brandszenarien auf Verkehrsflächen im Individualverkehr oder bei dem Transport von (gefährlichen) Stoffen und Gütern können durch verschiedene PKW, LKW und andere Verkehrsmittel sowie Zugteile in ober- und unterirdischen Verkehrsanlagen dargestellt werden.

TH

Absturz-, Einsturz- und Explosionsgefahren können durch Hoch- und Tiefbaueinrichtungen, wie z.B. höhere Gebäude, einem Kran oder Grubenanlagen auf dem Trainingsgelände dargestellt werden. Für die Nachbildung von Verkehrsunfällen (VU) sind verschiedenste Verkehrsflächen wie eine BAB, Landstraßen- oder innerstädtische Verkehrsbereiche vorgesehen. Produktions- und Gewerbeflächen werden für Maschinen- oder Betriebsunfälle geplant. Gleichzeitig sind frei verfügbare, variabel zu gestaltende Flächen zur Simulation spezieller Szenarien vorstellbar.

ABC-Gefahren

Sowohl Laborbereiche für atomare, biologische und chemische Gefahren als auch Industrieanlagen mit Rohrleitungsbrücken und Abfülleinrichtungen sind auf dem Gelände zu planen. Dazu sollten auch Transportmöglichkeiten wie LKW und Schienenfahrzeuge (und entsprechende Verkehrswege) dargestellt werden. Weiterhin sollten Lager- und Produktionsanlagen sowie kleinere und mittlere Gewerbeflächen simuliert werden können.

Eine Reihe an Szenarien aller Grundtätigkeiten, wie z.B. Brandereignisse in Versammlungsstätten mit großen Menschenmengen, Flug- und Gewässerunfälle oder größere Polizeilagen sind nur schwer an realen Objekten darzustellen – diese sollen durch virtuelle Simulationen abgebildet werden.

3.2 Bedarfe der verschiedenen Qualifikationsebenen

Fraglich ist weiterhin, welche Bedarfe und Anforderungen die verschiedenen Qualifikationsstufen an die Übungsobjekte stellen. Um ein gemeinsames Trainieren der taktischen Einheiten gewährleisten zu können, müssen diese bei den Planungen des dezentralen Trainingsgeländes berücksichtigt werden. Dadurch ergibt sich auch die Möglichkeit, das Gelände eventuell für die Durchführung der jeweiligen Qualifizierungslehrgänge nutzen zu können [14].

Um die Bedarfe zu ermitteln, werden die Feuerwehrdienstvorschriften sowie verschiedene Grob- und Feinlernzieldefinitionen der Qualifikationsebenen TF, GF, ZF und VF ausgewertet. Dabei muss betont werden, dass es sich im überwiegenden Anteil um die taktische Ausbildung handelt [4]; die praktischen Grundtätigkeiten [21] können und sollen auf der Standortebene geübt und nicht in die Betrachtungen miteinbezogen werden.

3.2.1 Truppführer

Truppführer (TF) müssen neben dem Erkennen und richtigen Verhalten bei Gefahren im Einsatz insbesondere Einsatzbefehle im Lösch-, Technische Hilfe- und ABC-Gefahrstoffeneinsatz bei unterschiedlichen Einsatzobjekten sowie Einsatzlagen selbstständig und fachlich richtig ausführen können [22] [23]. Dazu zählt auch die praktische Anwendung von Löschmitteln und Geräten [23]. Der Truppführer führt dabei den Trupp [22].

Daraus ergeben sich die folgenden Anforderungen für Übungsobjekte:

- Atemgifte, Brandausbreitungen, Elektrizität, Ein- und Absturz, Explosion, Erkrankung/Verletzung sowie ABC-Gefahren müssen nach Möglichkeit **real wahrnehmbar** (visuell, auditiv, haptisch, eventuell olfaktorisch) dargestellt werden. Dazu sollten die Objekte einen **hohen Detailierungsgrad** aufweisen.
- Die Übungsobjekte müssen die **praktische Ausführung** der Einsatzbefehle, das **tatsächliche technisch-taktische Vorgehen** im Lösch-, TH- und ABC-

Einsatz sowie die **reale Zusammenarbeit und Führung des Trupps** im **inneren und äußeren Bereich** ermöglichen.

- Beide Punkte implizieren insbesondere auch die reale Darstellung von Feuergefahren sowie ihre taktische Bekämpfung (**Realbrandausbildung**).
- Möglichst **verschiedene Übungssituationen** sowie Schwierigkeitsgrade sollten abgebildet werden können.
- Die **praktische Anwendung von Geräten** sowie der **Einsatz aller Löschmittel** (auch z.B. Schaum) müssen gewährleistet werden.
- Die Objekte müssen möglichst **robust** gestaltet werden und einen **bestmöglichen Schutz der Bausubstanz** aufweisen.

Sollten auch Qualifizierungs-Lehrgänge stattfinden, müssen zusätzlich Möglichkeiten zur tatsächlichen Darstellung der Brand- und Löschlehre berücksichtigt werden.

Zusammenfassend enthält die Ebene des Truppführers insbesondere die Bedarfe der realistischen, detaillierten Darstellung von Gefahren sowie der praktischen und technischen Einsatzbearbeitung.

3.2.2 Gruppenführer

Gruppenführer (GF) müssen auftretende Gefahren an der Einsatzstelle erkennen, bewerten und entsprechende Gefahrenabwehrmaßnahmen treffen sowie die taktische Einheit der Gruppe im Lösch-, TH- und ABC-Einsatz führen können [22]. Dabei sollten verschiedene Schadenlagen mit aufsteigendem Schwierigkeitsgrad als einzelne oder in einer übergeordneten taktischen Einheit bearbeitet werden können [24] [25] [22]. Zu den Aufgaben gehören neben der Erkundung, die Raum-, Zeit- und Kräfteorganisation sowie Planung, Befehl und anschließende Kontrolle der Maßnahmen [26]. Auch erste Kenntnisse über den Vorbeugenden Brandschutz (VB) gehören dazu [26].

Daraus ergeben sich die folgenden Anforderungen für Übungsobjekte:

- Die Einsatzgefahren sollten nach Möglichkeit **real wahrnehmbar** gestaltet sein. Dabei kann sich diese Darstellung sowie der Detaillierungsgrad auf die **äußere Gestaltung der Objekte** beschränken.
- Die Erkundung sollte realistisch durchführbar sein - dazu sollte die **Größe und Zugänglichkeit der Gebäude der Realität** entsprechen.
- Eine **größtmögliche Variabilität** an Übungsobjekten und Einsatzsituationen mit einem steigenden Schwierigkeitsgrad im Lösch- TH- und ABC-Einsatz sollten das **operativ-taktische Handeln** der Führungskraft ermöglichen.
- Dabei sollten auch **unterschiedlich große Einsatzstellen** abgebildet werden können.
- **Unterschiedliche Gebäudeklassen** sowie erste **Inhalte von Anlagentechnik** sollten dargestellt sein.

Zusammenfassend beinhaltet die Ebene des Gruppenführers vor allem den Bedarfs-Schwerpunkt an einer realistischen Darstellung der Übungsobjekte von außen sowie die Möglichkeit, der tatsächlichen operativ-taktischen Maßnahmenplanung.

3.2.3 Zugführer

Zugführer (ZF) müssen taktische Einheiten bis zur Stärke eines Zuges im Lösch-, TH- und ABC-Einsatz selbständig und fachlich richtig führen sowie die Einsatzleiterfunktion übernehmen können [22] [27] – zu Ihren Tätigkeiten im Einsatz gehören wie beim GF, die sich aus der FwDV 100 ergebenden Führungsaufgaben, allerdings auf der Ebene des Zuges [22] [26]. Darüber hinaus sind detaillierte Kenntnisse im VB bzw. im Bereich der Baukunde erforderlich [22].

Daraus ergeben sich die folgenden Anforderungen für Übungsobjekte:

- Für den ZF sollten die Einsatzgefahren real wahrnehmbar gestaltet sein; dabei ist jedoch ein **geringerer Detaillierungsgrad** notwendig.
- Es sind **mehrere verschiedene Übungsobjekte** erforderlich, um die **Variabilität und steigende Komplexität** der Einsatzlagen im Lösch-, TH- und ABC-Einsatz abbilden zu können.
- **Der Platz- und Flächenbedarf** steigt: Die Übungsobjekte sollten die Möglichkeit implizieren, vor allem auch größere Einsatzstellen darzustellen. Dabei sollten sowohl weitläufige als auch beengte Bewegungs- oder Aufstellflächen vorhanden sein.
- Neben den **unterschiedlichen Gebäudeklassen** sollten auch **Sonderbauten** sowie besondere **anlagentechnische Details** (Feuerwehraufzug etc.) dargestellt werden.

Zusammenfassend bringt die Qualifikationsebene des ZF ähnliche Anforderungen wie die des GF mit sich. Allerdings benötigt diese Ebene noch mehr Variabilität bei noch größeren Übungslagen sowie einen erhöhten Platzbedarf. Gleichzeitig sind die Anforderung an die Detailtiefe eher geringer.

3.2.4 Verbandsführer

Verbandsführer (VF) haben die Aufgabe, taktische Einheiten, welche über die Ebene eines erweiterten Zuges hinausgehen, zu führen sowie die Leitung von Einsätzen mit Einheiten verschiedener Aufgabenbereiche gemäß der FwDV 100 zu übernehmen [22] [26]. Dazu gehören insbesondere auch Einsätze mit mehreren Zügen in mehreren Abschnitten [22]. Daraus ergeben sich die folgenden Anforderungen für Übungsobjekte:

- Die direkten Einsatzgefahren müssen nicht unbedingt durch die Führungskraft real wahrnehmbar sein, sondern können auch **simuliert** werden.
- Die dargestellten Einsatzlagen – und damit auch Übungsobjekte – müssen eine **gewisse Größe** haben, um den Einsatz mehrerer Züge zu ermöglichen. Dies impliziert einen **hohen Flächenbedarf**.
- Gleichzeitig sollten auch genug (Bewegungs-)Flächen für **die räumliche Gliederung der Einsatzstellen** vorhanden sein.

- Die Forderung nach **Variabilität an Übungslagen** steigt: Es sollten auch „besondere“ Einsatzlagen, wie z.B. Polizeilagen simuliert werden können. Dabei bietet sich neben der Gestaltung von realen Übungsobjekten auch die **computerbasierte Simulation** wie in XVR [28] oder Fire Studio [29] an.

Zusammenfassend benötigt die Qualifikationsebene des Verbandsführers noch großflächigere Übungsobjekte, die den Einsatz mehrerer Züge gewährleisten können. Zusätzlich besteht die Anforderung einer großen Variabilität an Übungsobjekten, welche durch Computersimulationen unterstützt werden können.

4 Anforderungsprofil des dezentralen Trainingsgeländes

Aus der Herleitung der möglichen Übungsobjekte sowie der Bedarfe der Qualifikationsebenen ergeben sich bauliche und konzeptionelle Anforderungen zusammengefasster „Module“, welche idealerweise auf einem dezentralen Trainingsgelände vorhanden sein sollten. Diese werden anschließend durch zusätzliche Anforderungen an ein Trainingsgelände vervollständigt.

Allerdings handelt es sich dabei um eine beispielhafte Planung - diese soll eine große Bandbreite an Übungsobjekten aufzeigen und muss von den jeweilig planenden Feuerwehren bedarfsgerecht angepasst werden. Grundsätzlich sollte bei allen Objekten die höchstmögliche Sicherheit für die Trainierenden gewährleistet werden können [30].

4.1 Bauliche und konzeptionelle Anforderungen der Übungsobjekte

Im Folgenden sollen die Module gemäß den Vorgaben eines Nutzerbedarfsprogrammes kurz beschrieben sowie die groben baulichen und konzeptionellen Mindesteinrichtungen aufgezeigt werden [11]. Dabei fließen neben neu entwickelten Ansätzen und Ideen vor allem Umsetzungsmöglichkeiten aus bereits vorhandenen Trainingsgeländen, wie z.B. dem Feuerwehr- und Rettungstrainingscenter (FRTC) [12], der Feuerwehrakademie Hamburg [31], der Ausbildungsabteilung der Feuerwehr Dortmund [32], der Landesfeuerwehrschulen Baden-Württemberg [33] und Niedersachsen [34] [35], der SFSG [36] sowie dem IdF NRW [13], mit ein. Die Flächenbedarfe der einzelnen Module stehen nicht im Fokus der Betrachtung; sie werden lediglich mit ungefähren Anhaltswerten beschrieben und in Kapitel 4.2 sowie der Beschreibung des Modellentwurfes in Kapitel 5 näher thematisiert.

Um möglichst wirklichkeitsnahe Einsatzsituationen darstellen und reale Löschangriffe durchführen zu können, sollen alle einzelnen Gebäude mit künstlichem Nebel verraucht und durchgehend nass beübt werden können [12] [25]. Zur Sicherstellung einer langen Haltbarkeit bei hohen Übungsbelastungen sollen diese zusätzlich in einer einfachen, unverkleideten Bauweise mit einem besonderen Schutz der Bausubstanz errichtet werden [15].

4.1.1 Geschlossene Wohn- und Geschäftsbebauung

Zielsetzung: Die Übungseinrichtungen des zentralen Moduls „Geschlossene Wohn- und Geschäftsbebauung“ sollen eng und dicht bebaute innerstädtische Straßenzüge simulieren. Die Übungsschwerpunkte liegen auf der Erkundung und einer räumlich beengten Entwicklungsfläche sowie einem hohen Maß an Variabilität inner- und außerhalb der Gebäude für alle Qualifikationsebenen.

Anforderungen: Insgesamt sind verschiedene Gebäude der Gebäudeklassen (GBK) 3 und 5 beidseitig an einem längeren Straßenzug vorgesehen. Dabei werden möglichst viele unterschiedliche Wohn- und Geschäftsbauten dargestellt, welche im Inneren analog zum FRTC auf einfache Art und Weise umgestaltet werden können [12] [15]. Die geschlossene Bauweise wird in den Eckbereichen durch Fassadendarstellungen vervollständigt. Um die Flexibilität an Einsatzlagen zu erhöhen, können zusätzlich Raummodule mit Vorhangfassaden eingesetzt werden [37]. Durch die durchgezogene Gleisanlage sollen sowohl TH-Einsätze im Bahn- und Straßenverkehrsbereich als auch Einschränkungen und Behinderungen bei allen Einsatzlagen simuliert werden [12]. Konkret werden folgende Objekte geplant:

- Zwei dreigeschossige Wohn- und Geschäftshäuser mit Verkaufsstätten im Erdgeschoss, Hinterhofbebauung, einer Unterkellerung mit rückwärtiger Öffnung sowie unterschiedlich angeordneten Wohneinheiten und Arztpraxen in beiden Obergeschossen
- Ein dreigeschossiges Wohn- und Geschäftshaus mit einer erdgeschossigen Kindertagesstätte sowie Wohnungen [38] und einem simulierten Gasanschluss
- Ein dreigeschossiges Wohn- und Geschäftseckhaus mit einer erdgeschossigen Gastronomie (Gestaltung als „dirty classroom“ gem. Kapitel 4.2.5) sowie Wohnungen und einem schwer zugänglichen Hinterhofbereich
- Ein viergeschossiges Wohn- und Bürogebäude mit unterschiedlich angeordneten Wohn- und Büroeinheiten sowie begehbarem Flachdach und einer Unterkellerung mit rückwärtiger Öffnung.
- Ein zweigeschossiges Gebäude mit Flachdach, welches innere Bauelemente einer Krankenhausstation sowie eines Laborbereiches enthält.
- Eine zweispurige Straße mit Parkbuchten auf der einen Seite sowie einem Straßenbahngleiskörper mit einer Übungs-Oberleitungsanlage und einem kombinierten Bus- und Bahn-Haltepunkt (vgl. Kapitel 4.1.10)
- Eine innerstädtische Straßenkreuzung mit Lichtzeichenanlage (vgl. Kapitel 4.1.9)

4.1.2 Hochhaus mit Tiefgarage

Zielsetzung: In das Modul „Geschlossene Wohn- und Geschäftsbebauung“ soll ein sechsgeschossiges Wohn- und Geschäftshaus mit einer Tiefgarage (TG) integriert werden. Die Trainingsschwerpunkte liegen auf anlagentechnischen Ausführungen, der Anwendung von Hochhaus-Brandbekämpfungstechniken, der ausgedehnten Erkundung und des komplexen Vorgehens sowie Absuchens innerhalb der TG.

Gleichzeitig sollen alle anlagentechnischen Einrichtungen (wie z.B. Wandhydranten) real eingesetzt werden können.

Anforderungen: Das sechsgeschossige Wohn- und Geschäftshaus der GBK 5 soll mit einer ausgedehnten TG unterkellert werden, welche auf der einen Seite zwei unterirdische Stockwerke aufweist, sich auf die rückseitige Gebäudefläche ausdehnt und über je eine Ein- und Ausfahrt auf Vorder- und Rückseite verfügt. Weitere Zugangsmöglichkeiten werden darüber hinaus über zwei Treppenträume bestehen. Die vollständige Verrauchung der TG soll ein großflächiges Absuchen ermöglichen. Das gesamte Objekt soll über anlagentechnische Einrichtungen sowie insbesondere über eine Brandmeldeanlage verfügen. Weiterhin ist die TG mit einer Sprinkleranlage zu versehen. Im Hochhaus wird neben einem Sicherheitstreppenraum auch ein Übungsaufzugsschacht für Schachttretungsübungen geplant.

4.1.3 Wohngebiet

Zielsetzung: Im Modul „Wohngebiet“ sollen freistehende Gebäude in einer (Neubau-) Wohngegend dargestellt werden. Dabei liegen die Trainingsschwerpunkte auf der eingeschränkten Zugänglichkeit und den Einsatzgefahren verschiedener Bauweisen. Die Vielzahl der Objekte erhöht die Variabilität an Einsatzszenarien.

Anforderungen: In einer als Spielstraße gestalteten, engen Sackgasse, welche in einem Wendehammer mündet, sollen Gebäude der GBK 1-3 in verschiedener Bauweise detailliert ausgeführt werden. Neben den eigentlichen Übungsobjekten werden zusätzliche Gebäude in einfacher Stahlbetonbauweise als „Platzhalter“ vorgesehen. Die beengten Parkverhältnisse sowie die Grundstücksabtrennungen sollen die schwierige Zugänglichkeit simulieren und die Erkundung sowie das gesamte Vorgehen erschweren. Folgende Gebäude sind konkret zu planen:

- Ein zweistöckiges unterkellertes Doppelhaus mit zwei Wohneinheiten und Garagen
- Zwei unterschiedliche 2,5stöckige unterkellerte Einfamilienhäuser mit Garage und einem Pool sowie einer „versteckten“ Gartenlaube
- Ein 2,5stöckiges „Baustellen“-Einfamilienhaus mit einem Gerüst, einem halben Dachstuhl und typischen Absturz-Gefahren sowie einer Baumzäunung
- Ein zweistöckiges Einfamilienhaus aus vollständiger Holzbauweise und einem Carport
- Ein eng gestalteter Wendehammer mit Parkplätzen sowie variabel abdeckbaren Unterflurhydranten
- vier weitere doppelstöckige Einfamilienhäuser in einfacher Stahlbetonweise

4.1.4 Realbrand

Zielsetzung: Zur Anwendung von Brandbekämpfungstaktiken in realen Brandsituationen bei Temperaturwechseln zwischen 800-1300°C sowie zum Erleben

von Brandphänomenen ist vor allem im Rahmen des Trainings für Truppführer eine Realbrandübungsanlage auf dem Trainingsgelände vorgesehen [23].

Eine versiegelte Bodenoberfläche soll den Einsatz aller Löschmittel ermöglichen. Daran anschließend wird ein Löschwasserbecken geplant, welches die Wasserentnahme an offenen Gewässern realisiert sowie weitere Einsatzszenarien für GF oder ZF impliziert. Aufgrund der Synergien der drei Elemente werden diese in diesem Modul zusammengefasst.

Anforderungen: Für die feststoffbetriebene Brandübungsanlage ist eine Halle mit innenliegenden, austauschbaren Containern vorgesehen [39]. Wie auch beim FRTC soll der entstehende Brandrauch zur Vermeidung von Umweltbelastungen durch eine Rauchgasreinigungsanlage abgeführt und gereinigt werden [12]. Die Brandräume sind so zu bemessen, dass zwei Trupps parallel üben können [6]. Neben der Halle ist eine versiegelte Bodenoberfläche geplant, auf welcher der Einsatz sämtlicher Löschmittel, wie auch z.B. einem Schaum-Wasser-Gemisch, ohne Umweltbeeinträchtigungen möglich ist. Dazu soll eine Auffang- und Reinigungsanlage implementiert werden, welche das kontaminierte Löschwasser der Realbrandanlage sowie den Rücklauf der versiegelten Bodenoberfläche aufbereitet. Nebestehend ist zusätzlich ein Löschwasserentnahmebecken geplant – dieses soll mit einer Abmessung von 4x5m sowohl zur ausreichenden Vorhaltung von Löschwasser für die im Modul durchgeführten Übungen als auch zur Übung der offenen Wasserentnahme genutzt werden. Darüber hinaus kann es zusätzlich für weitere TH-Szenarien verwendet werden.

4.1.5 Industrie

Zielsetzung: In dem zusammengefassten „Industrie-Modul“ sollen Betriebsunfälle, ABC-Gefahren sowie Brand- und TH-Lagen im gewerblichen und industriellen Bereich dargestellt werden können. Dabei bringen die verschiedenen Übungsobjekte eine große Bandbreite unterschiedlicher Szenarien für das Training aller Qualifikationsebenen mit sich. Im Unterschied zu anderen Übungsanlagen ermöglicht die geplante Weitläufigkeit des Geländes ein realeres Üben. Die Anlagen werden detailliert ausgeführt und können technisch-taktisch beübt werden.

Anforderungen: Den Hauptbestandteil des Moduls stellt die große Lager- und Produktionshalle dar: Sie soll mit mindestens zwei Brandabschnitten zur Simulation von ausgedehnten Brandszenarien sowie zur Darstellung von Maschinen- und Betriebs- oder Absturzunfällen genutzt werden. Ein Teil der Halle soll als Hochregallager ausgestaltet werden [38]. Gleichzeitig kann die Halle in ihrer Doppelfunktion zur Unterbringung betrieblicher Fahrzeuge und Materialien sowie zum witterungsunabhängigen Training genutzt werden. Darüber hinaus sind folgende Bestandteile vorgesehen:

- Ein Übungskran sowie eine Tiefbauunfall- und eine Kanalisationsanlage: Diese implizieren Übungsszenarien an einsturzgefährdeten Bauteilen im Hochbaubereich oder Sicherungen zum Retten im Tiefbaubereich. Der

Übungsbaukran (Höhe ca. 15 Meter) könnte auch zur Übung von Spezialeinheiten genutzt werden. Die Schacht- und Kanalisationsanlage soll mit einer Länge von fünf Metern über einen Kanaldeckel zugänglich sein [8] [6]. Die als Tiefbauunfallanlage gestaltete Baugrube soll Menschenrettung von verschütteten Personen ermöglichen.

- Eine Rohrleitungsbrücke mit Verladestation soll zur Darstellung von ABC-Szenarien analog zu der Anlage an der LFS Baden-Württemberg errichtet werden [40]: In diesem Objekt endet ein weiterer Bahngleisstrang, sodass Unfälle z.B. mit Kesselwagen dargestellt werden könnten. Die Möglichkeit bei diesen Szenarien einen großen Gefahren- oder Absperrbereich zu wählen, soll bei der Flächenplanung berücksichtigt werden.
- Eine Kfz-Werkstatt mit einer Tankstelle: Diese soll am Rand des Industriemoduls in die zentrale Straßenzeile des Modules der geschlossenen Wohn- und Geschäftsbebauung integriert sein. Gleichzeitig soll eine Umfahrung geplant werden sowie der Angriff über die Vorder- und Rückseite möglich sein. Innerhalb der Anlage sind eine Verkaufsstätte sowie eine Werkstatt mit Grube und Hebebühnenanlage vorgesehen. Zur Darstellung einer Tankstelle werden auf der rückwärtigen Seite zwei Zapfsäulen errichtet. Auf die Möglichkeit einer realen Betankung soll aus Sicherheitsgründen allerdings verzichtet werden.

4.1.6 Tunnel

Zielsetzung: Zur Darstellung von Einsätzen im Bereich von Schienenfahrzeugen soll eine Tunnelübungsanlage mit einer inneren Gleisanlage sowie einem Übungs-Bahnhof in einer Halle errichtet werden. Diese kann gleichzeitig auch zur wetterunabhängigen Unterbringung der Schienenfahrzeuge genutzt werden. Darüber hinaus soll der multifunktionale Hallenbau zusätzlich einen simulierten Straßentunnel im inneren sowie eine „schiefe Ebene“ im äußeren Bereich implizieren. Dadurch können sowohl verschiedene VU in Tunnelbereichen als auch unter Berücksichtigung von Höhenunterschieden und Absturzgefahren geübt werden [12].

Anforderungen: Nach dem Vorbild der Übungs-U-Bahnanlage am FRTC sowie an der Feuerwehrrakademie Hamburg [16] [31] soll eine Halle errichtet werden, welche einen Gleiskörper mit zugehörigem Bahnhof beinhaltet. Auf der anderen Seite des Bahnsteiges soll hinter einer durchgezogenen Trennwand eine Straßentunnelanlage simuliert werden. Die Zugänge werden sowohl über die Erdgeschossseite durch beidseitige Hallentore, welche auch die Ein- und Ausfahrt der Straßen- und Schienenfahrzeuge ermöglichen, als auch über einen Treppenzugang von oben gewährleistet [12] [15]. Demnach können die üblichen Anmarschwege bei einer Gefahrensituation im U-Bahnbereich simuliert werden [12]. Die Schienenfahrzeuge sollen mit Muskelkraft in und aus der Halle bewegt werden können.

Die Außenseite der Halle soll als „schiefe Ebene“ sowohl von der unteren als auch der oberen Seite angefahren und zur Darstellung von TH-Lagen in verschiedenen Höhen genutzt werden [16] [32].

4.1.7 Landwirtschaft

Zielsetzung: Das Landwirtschaftsmodul soll alle Elemente eines modernen landwirtschaftlichen Betriebes beinhalten – dabei liegen die Schwerpunkte des Trainings auf der Weiträumigkeit des Geländes, einer unzureichenden Wasserversorgung sowie auf dem Umgang mit besonderen Gefahren.

Anforderungen: Insgesamt sollen sowohl Scheunen- und Stallbereiche sowie ein Silo und ein kleiner Weidebereich geplant werden. Um die Wasserversorgung zu erschweren, sollen alle Hydranten szenarienbezogen verdeckt werden können. Konkret sind folgende Bestandteile geplant:

- Ein geteiltes, zweistöckiges Scheunen- und Stallgebäude mit einer implizierten Wohneinheit sowie einer Photovoltaik-Anlage auf dem Dach. Gleichzeitig sollen im Scheunenbereich sowohl eine Lagerfläche für Heu und Düngemittel als auch ein Abwurfschacht vorhanden sein. Im Inneren sollen Landmaschinen, wie z.B. ein ausrangierter Mähdrescher gelagert werden können. Der Stallbereich soll lediglich die Unterbringung von Tieren simulieren und analog zum Wohnbereich nicht detailliert ausgeführt werden.
- Ein nachgebildetes Silo sowie die Andeutungen einer Güllegrube: Diese sollen zwar begehbar gebaut, aber nicht detailliert ausgeführt werden, da Tiefbauunfälle bereits im Modul „Industrie“ geübt werden können (vgl. Kapitel 4.1.6)
- Ein kleiner Weidebereich, der nicht detailliert ausgeführt werden soll. Dabei steht im Rahmen der Maßnahmenplanung der ZF und VF die Berücksichtigung möglicher Gefahren durch die Haltung von Tieren im Vordergrund.

4.1.8 Freifläche

Zielsetzung: Auf dem dezentralen Trainingsgelände soll eine Freifläche die Vielseitigkeit möglicher Übungsszenarien erhöhen. Darauf sollen auf einfache Art und Weise austauschbare Bestandteile, wie z.B. Container, Wohn- oder Bauwagen angeordnet werden können.

Anforderungen: Idealerweise wird eine natürlich bewachsene Fläche bei der Bebauung ausgespart; lediglich zwei als Feldweg befestigte Verkehrsflächen sollen errichtet werden. Gleichzeitig soll ein Wohnwagendorf als Simulation eines Campingplatzes eingeplant werden. Wesentlich soll allerdings die flexible Anordnung möglicher beweglicher Objekte auf der Fläche sein. Als Synergieeffekt soll diese auch für betriebliche Abläufe des Trainingsgeländes genutzt werden. Zusätzlich soll hier eine Holzhütte als Grill- und Pausenmöglichkeit gestaltet werden.

4.1.9 Straßenanlagen

Zielsetzung: Die Abbildung möglichst aller in der Realität vorhandener Verkehrsflächen soll ein großes Spektrum an VU-Szenarien zum Training sämtlicher Qualifikationsebenen ermöglichen.

Anforderungen: Die einzelnen Straßenbestandteile sind größtenteils zwischen oder innerhalb der Gebäudeteile der anderen Module anzuordnen. Dabei ist zu beachten, dass die Darstellung von VU-Szenarien die veränderbare Anordnung von Übungsfahrzeugen bedingt. Dafür sind seitens des Betreibers des Trainingsgeländes eine Reihe an ausrangierter PKW als auch LKW vorzuhalten und ggf. stetig nachzuführen [32]. Konkret sollen die folgenden Verkehrsflächen geplant werden:

- Ein BAB-Teilstück mit einer dreispurigen Fahrbahn sowie einer Abtrennung durch eine Leitplanke von einer weiteren Fahrspur auf der anderen Seite. Um die Flächendimensionen einer Autobahn möglichst real zu simulieren, soll die Darstellung über mindestens 400m ausgedehnt werden. Dabei soll auch eine Auffahrt errichtet werden. Wie auch in der Realität, besteht keine Sammelwasserversorgung.
- Mehrere Darstellungen verschiedener Landstraßenstücke: Sollte kein natürlicher Bewuchs durch Bäume und Sträucher vorhanden sein, sind Einlassungen für Betonpfosten zu planen. Zusätzlich soll eine Landstraßenkurve mit einer Brücke errichtet werden. Weiterhin soll eine „Stopp-Schild“-Kreuzung geplant werden.
- Mehrere innerstädtische Verkehrsbereiche sowie eine Kreuzung mit einer Lichtzeichenanlage. Weiterhin sollen geteilte Park- und Verkehrsflächen mit einem Fußgängerüberweg, Radwegen sowie einer Gleisanlage innerhalb des zentralen Moduls „Geschlossene Wohn- und Geschäftsbebauung“ abgebildet werden (vgl. Kapitel 4.1.1)
- Ein abgelegener Feldweg im Modul „Freifläche“ (vgl. Kapitel 4.1.8)
- Verkehrsberuhigte Flächen innerhalb des Moduls „Wohngebiet“ (vgl. Kapitel 4.1.2)
- Ein Straßentunnel in Modul „Tunnel“ (vgl. Kapitel 4.1.6)
- Ein beschränkter Bahnübergang im Modul „Bahnanlagen“ (vgl. Kapitel 4.1.10)

4.1.10 Bahnanlagen

Zielsetzung: Das sichere Verhalten bei Unfällen im Gleisbereich ist von allen Qualifikationsebenen zu trainieren – dabei sollen insbesondere die Herangehensweise bei Gefahren in Kreuzungsbereichen mit anderen Verkehrsflächen sowie beim Transport von Gefahrstoffen geübt werden können.

Anforderungen: Die Bahnanlagen sollen als zusammenhängende Gleisanlage größtenteils in die anderen Module sowie Straßenanlagen integriert werden. Dabei bildet die Gleisanlage sowie die kombinierte Bus- und Bahnhaltestelle im Modul „Geschlossene Wohn- und Geschäftsbebauung“ (vgl. Kapitel 4.1.1) den zentralen Bestandteil der zusammenhängenden Schienenstränge. Diese soll mit den

verschiedenen Gleisbereichen im Modul „Industrie“ (vgl. Kapitel 4.1.5) und der Tunnelanlage (vgl. Kapitel 4.1.6) verbunden sein. Auf den Gleisanlagen sollen zwei U- bzw. Straßenbahnfahrzeuge sowie zwei verschiedene, mit einer Gefahrgutkennzeichnung versehene Kesselwagen eingesetzt werden. Diese verfügen über keine Antriebseinrichtung, sondern werden per Muskelkraft innerhalb des Geländes verschoben. Insgesamt sollen folgende Bestandteile vorgesehen werden:

- Ein Straßenbahngleiskörper mit einer Übungs-Oberleitungsanlage und einem kombinierten Bus- und Bahn-Haltepunkt (vgl. Kapitel 4.1.1). Die Übungsoberleitungen bestehen aus gespannten Stahlseilen und sollen vorrangig Beeinträchtigungen im Einsatzablauf simulieren.
- Eine in einem Tunnel simulierte U-Bahnhaltestelle (vgl. Kapitel 4.1.6) mit einem zur Ein- und Ausfahrt zu nutzendem Hallentor
- Mehrere mit händischen Weichen verbundene Schienenwege im Modul „Industrie“ (vgl. Kapitel 4.1.6): Davon soll ein Schienenweg an der Verladestation der Rohrleitungsbrücke enden.
- Ein beschränkter Bahnübergang an einer Landstraße mit Lärmschutzwänden, welche die Zugänglichkeit erschweren: Dabei sind die Schrankenanlagen händisch zu bedienen.

4.1.11 Virtuelle Simulation

Anforderungen: Um die Vielseitigkeit an Szenarien zu erhöhen sowie vor allem die Trainingsmöglichkeiten von ZF und VF zu vertiefen, soll zusätzlich zu den realen Übungsobjekten auch die Möglichkeit einer virtuellen Szenarien-Simulation (VR-Anwendungen) geplant werden [13].

Anforderungen: Zur Anwendung einer VR-basierten Übungsdarstellung sind entsprechende Räumlichkeiten in einem Schulungsgebäude vorgesehen. Idealerweise beinhalten die Darstellungen unabhängig von der Nutzung des Programmes zusätzlich dieselben Lagen und Bilder der baulichen Anlage des Trainingsgeländes [28] [29]. So können die „draußen“ zu übenden Szenarien vor- oder nachbesprochen bzw. unabhängig durchgespielt werden [14]. Die Räumlichkeiten sind je nach Anforderung des zu nutzenden Programmes in einem Schulungsgebäude (vgl. zusätzlich Kapitel 4.2.2 und 4.2.3) vorgesehen. Daneben sollten hier auch Räume für die Durchführung von herkömmlichen Planspielen errichtet werden.

4.2 Zusätzliche Anforderungen

Um das Trainingsgelände ganzheitlich zu planen, müssen neben den eigentlichen Übungsobjekten noch weitere Rahmenparameter berücksichtigt werden [15]. Sie implizieren Auswirkungen auf die Gestaltung des Geländes und vervollständigen das Anforderungsprofil zu einer „eindeutigen und erschöpfenden Definition des Nutzerwillens“ [11]. Das zusammengeführte Ergebnis stellt anschließend das Nutzerbedarfsprogramm in Form des verbildlichten Modellentwurfs dar [11].

4.2.1 Flächenbedarf

Der exakte Flächenbedarf kann nur in einer detaillierteren Ausarbeitung näher betrachtet werden [41]. Für die grobe Planung des Trainingsgeländes soll allerdings definiert werden, dass mindestens die gleichzeitige Übung von **zwei Verbänden**, sprich mindestens vier Zügen – oder auch acht Gruppen - möglich sein sollte. Der Flächenbedarf für eine Übung einer taktischen Einheit ist schwierig zu bestimmen und nur ungefähr abschätzbar. Andere Ausarbeitungen definieren eine Mindestübungsfläche von ca. 2.400 m² für einen Löschzug [36] oder 600m² für eine einzeln übende Staffel [15]. In dieser Ausarbeitung wird nach Abwägung und aufgrund der Tatsache, dass Verbände auch aus bis zu fünf Löschzügen bestehen können, ein Schätzwert von ca. 4.800m² an reiner Übungsfläche für einen Verband angenommen. Für kleinere Gruppenübungsszenarien mit nur einem Fahrzeug sollen die 600m² als Planungswert herangezogen werden. Beide Flächenplanungen sind im Zuge der Variabilität von Einsatzübungen bei der Anordnung der Übungsobjekte zu berücksichtigen.² Aufgrund des Schwerpunktes an weitläufigen Übungsobjekten sowie einer realistischen Abbildung von Verbandsführerlagen wird ein Idealwert einer gesamten Nettogrundstücksfläche von ungefähr 100.000 m² vorgeschlagen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich um einen rein planerischen Idealwert handelt, dessen tatsächliche Umsetzung von weiteren Rahmenbedingung wie den finanziellen Möglichkeiten oder geografischen Gegebenheiten eines vorhandenen Grundstückes abhängt (vgl. Kapitel 6: Fazit).

Die Verkehrsflächen stellen gleichzeitig auch Übungsflächen dar – dabei muss beachtet werden, dass ausreichend Umfahrungen möglich sind, welche nicht die Übungsabläufe der definierten Mindeststärke einschränken [14].

Zu berücksichtigen ist weiterhin der Flächenbedarf für Bereitstellungsräume „zum Start“ einer Übung sowie zur Organisation von Einsatzstellen – dabei sind nicht nur die reinen Stellflächen, sondern auch Bewegungsflächen impliziert. Der „Start“-Bereitstellungsraum befindet sich idealerweise fußläufig zu dem Eingangsgebäude. Gleichzeitig sollten mehrere gekennzeichnete Parkflächen auf dem Gelände verteilt sowohl eine Entzerrung bei Übungsbeginn herbeiführen als auch als Elemente der Übungsgestaltung eingebunden werden können.

4.2.2 Hygiene

Auf dem Gelände müssen sowohl Umkleiden als auch Duschmöglichkeiten vorhanden sein, welche den Standards der Schwarz-Weiß-Trennung entsprechen [42] [30]. Es sollten Sozialräume geplant werden, in welchen Pausen und Versorgung möglich sind. Dafür empfiehlt sich ein zentrales Gebäude [15], welches als Mindestteilnehmeranzahl auch die Stärke zweier Verbände fassen kann. Für die

² Ausnahmen bilden hier bewusst mit wenig Aufstell- und Bewegungsflächen beschriebene Übungsobjekte (vgl. z.B. Kapitel 4.1.1).

Durchführung von Qualifizierungslehrgängen müssen zusätzlich Spindkapazitäten geplant werden [15].

Weiterhin ist aber auch die Kontamination von Kleidung sowie Geräten so gering wie möglich zu halten [42]. Es bietet sich z.B. an Poolbekleidung für die Nutzung der Realbrandausbildungen sowie eine Waschmöglichkeit der mitgebrachten Fahrzeuge und Geräte vorzuhalten (Waschhalle) [43].

4.2.3 Unterstützungsprozesse

Der reibungslose Betrieb des Übungsgeländes kann durch „Unterstützungsprozesse“ gewährleistet werden [20]: Dazu gehören sowohl Wartung und Pflege des Geländes und Materials, kleinere Reparaturen als auch die grundsätzliche Verwaltung und Kapazitätsplanung [15]. Hierzu ist eigenes Betriebspersonal erforderlich. Bei den Raumplanungen sind sowohl Büro- als auch Werkstattbereiche mit der Möglichkeit zur Schlauchwäsche, einer Gerätemeisterei und einer eigenen Atemschutzwerkstatt zu berücksichtigen [44]. Für die genaue Raum- und Werkstattplanung können andere Ausarbeitungen herangezogen werden [43]. Um Synergien zu produzieren, sollten sich die Räumlichkeiten idealerweise in einem zentralen Verwaltungs-, Schulungs-, Werkstatt- und Versorgungsgebäude (zukünftig: zentrales Eingangsgebäude) befinden. In diesem sollten auch die für die Übungsdarstellung benötigten Materialien lagern. Für die Unterbringung von Übungs-PKWs müssen zusätzliche Flächen geplant werden [32] [15].

Weiterhin muss auch die Sicherung des Geländes gewährleistet sein. Eine erste Sicherungsmaßnahme stellt eine Geländeabtrennung durch eine geschlossene Einfriedung dar. Der Zugang sollte überwacht werden können; hierzu ist das Versorgungs- und Verwaltungsgebäude möglichst nah am Eingangsportal zu planen.

Durch entsprechende Anschlüsse muss die Ver- und Entsorgung des Geländes gewährleistet sein. Wesentlich ist vor allem eine überdurchschnittlich starke Wasserversorgung [45] [46].

4.2.4 Arbeits-, Emissions- und Umweltschutz

Bei der Geländeplanung sind insgesamt die aktuellen DIN-Normen sowie alle Bestimmungen des Arbeitsschutzes zu berücksichtigen.

Auswirkungen auf die Geländeplanungen hat vor allem die Sicherung von Bewegungs- und Entwicklungsflächen [42]: Dabei muss berücksichtigt werden, dass auch die Straßenbereiche Teile der Übungsobjekte darstellen. Jedes Übungsobjekt sollte mindestens über zwei unabhängige Zuwegungen verfügen, die ggf. übungsbedingt gesperrt werden können.

Weiterhin bringt vor allem die Realbrandanlage besondere Anforderungen [39] [47] an die Geländeplanung mit sich. Die dazu gehörige Halle sollte sich aufgrund der kurzen Transportwege in der Nähe des Versorgungsgebäudes und idealerweise am Rand des Geländes befinden [47]. Dabei müssen sowohl die Abläufe der versiegelten Fläche als auch die Abluftreinigung berücksichtigt werden [30] [39].

Das gesamte Gelände ist in mindestens 200m Entfernung zur Wohnbebauung zu planen [45], da die einsatztypischen Lärmquellen somit auf ein „risikofreies“ Maß von 65 db(A) reduziert werden können [48].

4.2.5 Übungsvor- und -nachbereitung

Der effektive Trainingsprozess erfordert eine Vor- und Nachbereitung – dazu gehört auch eine theoretische Unterweisung der Teilnehmenden. Entsprechende Klassenräume müssten in dem zentralen Eingangsgebäude berücksichtigt werden.

Ähnlich zu dem FRTC in Frankfurt sollte eine geeignete Räumlichkeit für Nachbesprechungen innerhalb der Übungsobjekte als „dirty classroom“ [16] [12] [38] ausgestaltet werden (vgl. dazu auch Kapitel 4.1.1). Zusätzlich bietet sich die Nutzung von „Darstellungswagen“ wie an der LFS Baden-Württemberg [40] oder der Einsatz von innovativen Anwendungen, wie z.B. „RescueLab“ [49] [10] an.

Für den Betrieb des Trainingsgeländes würde sich die Qualifizierung von ausgewiesenen Ausbildungskräften aus den jeweiligen Gebietskörperschaften empfehlen [6].

4.2.6 Verkehrsinfrastruktur

Das Trainingsgelände ist idealerweise trotz der angemessenen Entfernung von Wohngebäuden mit Großfahrzeugen gut zu erreichen; dabei bietet sich die Nähe zu einer zentralen BAB oder Landstraßenverbindung an [45] [50].

Das Gelände sollte, obwohl die trainierenden Einheiten in der Regel mit den eigenen Großfahrzeugen anreisen, insbesondere auch für die Durchführung von Qualifizierungslehrgänge über ausreichend Parkmöglichkeiten für Lehrgangsteilnehmer verfügen [15]. Diese dürfen die Abläufe der Übungen nicht behindern [16].

5 Modellentwurf

Das vorausgegangene Kapitel beschreibt einzelne Bausteine eines Nutzerbedarfsprogrammes – als zusammengeführtes Ergebnis sollen diese auf einem Lageplan im Anhang verbildlicht werden. Diese Darstellungsform ist gem. der DIN 18205 eine Möglichkeit der Umsetzung eines Teils einer Bedarfsanalyse [11].

Die Bestandteile einer vorausgehenden Machbarkeitsstudie entfallen, da in den anfänglichen Planungen kein bereits vorhandenes Grundstück betrachtet werden kann [11]. Vor diesem Hintergrund wurde eine „weiße rechteckige Fläche“ als Planungsgrundlage „0“ gewählt. Dabei sind die Flächenangaben der einzelnen Module sowie weiterer Objekte an einem groben Rasterplan orientiert, welcher nur eine schematische Vorstellung der ungefähren Flächenverteilung geben soll. Demnach zeigt ein Objekt mit z.B. acht Rasterflächen einen sehr großen; eins mit zwei Flächen einen sehr kleinen Flächenbedarf auf dem gesamten Gelände an. Die Flächendarstellungen sind demzufolge nicht maßstabsgetreu, implizieren aber ein ungefähres Größenverhältnis. Diese modulare Vorgehensweise bringt vor allem den Vorteil mit sich, bei den Planungen eines konkreten Grundstückes leicht adaptiert werden zu können. Dabei könnten die konkreten Flächenangaben von den Idealplanungen abweichen oder flexibel gestaltet werden. Der hier erstellte Entwurf stellt nur eine Möglichkeit einer Anordnung dar und soll als Anhaltspunkt sowie Arbeitshilfe für die konkrete Gestaltung eines dezentralen Geländes dienen.

Einen wesentlichen Bestandteil der Planungen stellt die vollständige Umfahrung des gesamten Geländes dar [38]. Diese soll dazu dienen, alle Bereiche des Trainingsgeländes flexibel von dem zentralen Bereitstellungsraum im Eingangsbereich des Gesamtgeländes anfahren zu können. Es wurde bewusst von einer panoptischen Anordnung dieses „Start-Bereitstellungsraumes“ in der Mitte des Geländes abgesehen, da dadurch spätere Weiterentwicklungsmöglichkeiten des Geländes nur schwer umzusetzen wären [14]. Bei der hier gewählten Variante wäre theoretisch ein weiterer Ausbau des Geländes denkbar; dabei würde die Umfahrung in den Innenbereich „wachsen“. Teile der Umfahrung sollen gleichzeitig auch als Übungsobjekte ausgestaltet (BAB; Landstraßen im Kurvenbereich, Bahnübergang) werden. Durch diese Planungen wird unter anderem sichergestellt, dass alle Bereiche des Geländes über zwei unabhängige Anfahrtsmöglichkeiten zu erreichen sind.

Den Eingangsbereich bilden sowohl das Eingangsgebäude auf der einen, sowie der zentrale „Start“-Bereitstellungsraum auf der anderen Seite. Die dafür vorgesehene Fläche soll sich in einen Park- und Bereitstellungsraum für die Großfahrzeuge sowie in eine Parkfläche für Mitarbeiter und Teilnehmer unterteilen. Weiterhin ist ein Bereich für die Lagerung von Materialien, wie z.B. der Übungs-KFZ vorgesehen. An das Eingangsgebäude schließt sich das Modul der Realbrandbekämpfung an. Das zentrale Element des Geländes ist allerdings die in der Mitte liegende Straßenzeile, welche das Modul der geschlossenen Wohn- und Geschäftsbebauung vorsieht und das Gelände in zwei Hälften teilt. Diese impliziert darüber hinaus die Schienenwege, um eine größere Variabilität an Szenarien abzubilden. Die Schienenwege verbinden die Tunnelanlage mit dem Modul „Industrie“. Weiterhin kreuzen sie an einer Stelle die Umfahrung, um den beschriebenen Bahnübergang darzustellen. Die weiteren Module sind über das Gelände verteilt angeordnet – sie enthalten zusätzliche Straßen sowie Verkehrsflächen, um die Zuwegungen zu den jeweiligen Gebäuden sicherzustellen. Weiterhin sind vier Freiflächen als potenzielle Bereitstellungsflächen vorgesehen.

6 Fazit

In der Ausarbeitung wird eine Möglichkeit aufgezeigt, wie anhand der strukturierten Entwicklung von Teilen eines Nutzerbedarfsprogrammes ein Entwurf für ein „dezentrales Trainingsgelände“ umliegender Feuerwehren entstehen kann. Dabei wurde dargestellt, dass die notwendigen Übungsobjekte aus dem jeweiligen Gefahrenpotential der Gebietskörperschaft abgeleitet werden können. Diese bedarfsgerechte Vorgehensweise bildet allerdings nur eine Möglichkeit bei der Planung von dezentralen Trainingsgeländen und steht z.B. im Gegensatz zu einer landesweiten Dislozierung gleichartiger und gleichwertiger Übungsanlagen [6]. Die herausgearbeiteten Module sowie deren konzeptionellen und baulichen Anforderungen können exemplarisch von den jeweiligen Gebietskörperschaften verwendet und variabel angepasst werden. Allerdings werden nur die groben Anforderungen beschrieben; sie sind weder umfassend noch abschließend. Der angehängte Entwurf verbildlicht diese Musterdarstellung und kann als visualisiertes Modell bei der Planung der dezentralen Trainingsgelände unterstützend herangezogen werden. Detaillierte Planungen, wie z.B. die Entwicklung eines genauen Raumprogrammes oder einer technischen Projektbeschreibung könnten in anschließenden Ausarbeitungen betrachtet werden.

In diesem Zuge müssten darüber hinaus weitere wesentliche limitierende Faktoren der Bedarfsplanung im Bauwesen berücksichtigt werden [11]: So bedingten vor allem Parameter wie die potenzielle Geländefläche oder die zur Verfügung stehenden Finanzmittel die Planungen in den ersten Leistungsphasen massiv [41]. Demzufolge ist im Rahmen der vollständigen Bedarfsanalyse zwingend eine vorausgehende Machbarkeitsstudie durchzuführen [41]. Gleichzeitig muss berücksichtigt werden, dass die hier vorgeschlagenen Module als Idealplanungen keine finanziellen Einschränkungen implizieren. Allerdings liegt ein Vorteil dieser modularen Herangehensweise darin, die Planungen anhand finanzieller Möglichkeiten sowie lokaler Bedürfnisse auf einfache Art und Weise anzupassen und gegebenenfalls sukzessive zu erweitern.

Insgesamt stellt diese erarbeitete Vorgehensweise einen ersten Schritt einer bedarfsplanerischen Gestaltung eines „dezentralen Trainingsgeländes“ dar, zeigt besondere Anforderungen der einzelnen Qualifikationsebenen auf und schließt die Lücke einer methodisch strukturierten Herangehensweise bei den Bauplanungen von Feuerwehrübungseinrichtungen.

Literaturverzeichnis

- [1] K. Schneider, Brandschutz-, Hilfeleistungs-, Katastrophenschutzgesetz Nordrhein-Westfalen - Kommentar für die Praxis, stuttgart: Kohlhammer, 2016.
- [2] Landesfeuerweherschule Bruchsal, *Einführung Praktische Ausbildung 101 Gruppenführer*, Bruchsal, 2008.
- [3] A. Schild, „Zusammenarbeit zwischen den staatlichen Landesfeuerweherschulen und privaten Unternehmen im Rahmen der Aus- und Fortbildung von Feuerwehrangehörigen“, Münster, 2017.
- [4] Landtag Nordrhein-Westfalen, „Nr. 13 - Praxiserfahrung von Feuerwehrangehörigen stärken - dezentrale Übungsgelände bereitstellen,“ in *APr 17/429 - Protokoll der 24. Sitzung des Innenausschuss des Landtag Nordrhein-Westfalen am 08.11.2018*, Düsseldorf , 2018.
- [5] AG FwDV 2, „Zwischenbericht der länderoffenen Arbeitsgruppe im Rahmen der Überarbeitung der Feuerwehr Dienstvorschrift 2 (FwDV 2) „Ausbildung der Freiwilligen Feuerwehren“ – AG FwDV 2 –,“ März 2019.
- [6] Landesfeuerweherschule Baden-Württemberg, „Bauliche Anforderungen an Regionale Feuerwehr-Übungsanlagen und Regionale Feuerwehr-Übungseinrichtungen in Baden-Württemberg,“ Bruchsal, 2019.
- [7] Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg, *Zuwendungen für Übungsanlagen und zentrale Serviceeinrichtungen*, Stuttgart, 2019.
- [8] R. Peters, Interviewee, *Landkreis Breichsgau-Hochschwarzwald*. [Interview]. 28 Oktober 2019.
- [9] M. Bunzel, Interviewee, *Niedersächsische Akademie für Brand- und Katastrophenschutz*. [Interview]. 30 Oktober 2019.
- [10] H. Dr. Speth, Interviewee, *Leiter Aus- und Fortbildung, Lehre und Forschung - Feuerwehr Dortmund*. [Interview]. 30 Oktober 2019.
- [11] Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 18205: 2016-11 - Bedarfsplanung im Bauwesen*, Beuth, 2016.
- [12] Branddirektion Frakfurt am Main - kplan AG, „Projektbeschreibung: Feuerwehr- und Rettungstrainingscenter (FRTC) Frankfurt am Main - Teil 8 Projektbeschreibung,“ Frankfurt am Main, 2013.

- [13] C. Plum, Interviewee, *Institut der Feuerwehr NRW*. [Interview]. 6 November 2019.
- [14] A. Schild, Interviewee, *Institut der Feuerwehr NRW*. [Interview]. 21 Oktober 2019.
- [15] J. Stiegel, Interviewee, *Abteilungsleiter Aus- und Fortbildung - Feuerwehr Frankfurt am Main*. [Interview]. 26 November 2019.
- [16] M. Klöpper, „Expansion voraus,“ *Feuerwehr Magazin*, pp. 22-30, November 2019.
- [17] Ministerium für Inneres und Kommunales NRW, Städtetag NRW, Landkreistag NRW und Städte- und Gemeindebund NRW, „Handreichung zur Brandschutzbedarfsplanung für kommunale Entscheidungsträger,“ 7 Juli 2016. [Online]. Available: http://www.staedtetag-nrw.de/imperia/md/content/stnrw/internet/2_fachinformationen/handreichung_brandschutzbedarfsplanung.pdf. [Zugriff am 29 November 2019].
- [18] Ministerium des Inneren des Landes Nordrhein-Westfalen, „Jahresstatistik zur Gefahrenabwehr 2018,“ Düsseldorf, 2019.
- [19] Stadt Köln - Berufsfeuerwehr, Amt für Feuerschutz, Rettungsdienst und Bevölkerungsschutz, „Brandschutzbedarfsplan für die Stadt Köln,“ 2014. [Online]. Available: <https://ratsinformation.stadt-koeln.de/getfile.asp?id=542775&type=do&>. [Zugriff am 25 November 2019].
- [20] T. Graßhoff, „Konzeption regionaler Fortbildungs- und Untersuchungszentren für die Einsatzkräfte der Bundeswehr-Feuerwehr,“ Braunschweig, 2018.
- [21] Ausschuss für Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV), „Feuerwehrdienstvorschrift 1: Grundtätigkeiten - Lösch- und Hilfeleistungseinsatz,“ Kohlhammer, Stuttgart, 2006.
- [22] Ausschuss für Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV), „Feuerwehrdienstvorschrift 2 - Ausbildung der Freiwilligen Feuerwehr,“ Kohlhammer, Stuttgart, 2012.
- [23] Landesfeuerweherschule Baden-Württemberg, „Lernzielkatalog Truppführer,“ 2013. [Online]. Available: https://www.lfs-bw.de/Fachthemen/Ausbilden/Documents/lzk/LZK_Truppfuehrer.pdf. [Zugriff am 25 November 2019].
- [24] Ausschuss für Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV), *Feuerwehrdienstvorschrift 3 - Einheiten im Lösch- und Hilfeleistungseinsatz*, Stuttgart: Kohlhammer, 2008.

- [25] Institut der Feuerwehr NRW - Dezernat 12 - Zugführerausbildung FIV, „Feinlernzielkatalog – Zeitmanagement: Anwendungstraining Einsatzübungen,“ Münster, 2014.
- [26] Ausschuss für Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV), „Feuerwehrdienstvorschrift 100 - Führung und Leitung im Einsatz,“ Kohlhammer, Stuttgart, 1999.
- [27] Ausschuss für Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV), „Feuerwehrdienstvorschrift 500 - Einheiten im ABC-Einsatz,“ Kohlhammer, Stuttgart, 2012.
- [28] XVR Simulation BV , „THE ADDED VALUE OF VIRTUAL REALITY SIMULATION FOR SAFETY AND SECURITY,“ 2016. [Online]. Available: https://ss-usa.s3.amazonaws.com/c/308472257/media/5c1b580f9d647/The%20added%20value%20of%20VR%20simulation%20for%20safety%20and%20security_whitepaper%20XVR%20Simulation.pdf. [Zugriff am 28 November 2019].
- [29] Kobra Konzepte für Brandschutz GmbH, „FIRESTUDIO 5/6 - Software zur Simulation von realen Einsätzen,“ [Online]. Available: <http://www.kobra-brandschutz.de/FireStudio/>. [Zugriff am 28 November 2019].
- [30] Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 14097-1:2018-05 Feuerwehrwesen - Feuerwehrrübungsanlagen - Teil 1: Allgemeine bauliche Anforderungen*, Beuth, 2018.
- [31] Feuerwehr Hamburg, *Lageplan im Flyer: "Willkommen bei der Feuerwehr Hamburg"*, Hamburg, 2018.
- [32] M. Maas, Interviewee, *Feuerwehr Dortmund*. [Interview]. 5 November 2019.
- [33] Landesfeuerweherschule Baden-Württemberg, *Lageplan "Wendelrothausen"*, Bruchsal, 2016.
- [34] Niedersächsische Akademie für Brand- und Katastrophenschutz, *Lagen "Scheuen"*, Celle, 2019.
- [35] Niedersächsische Akademie für Brand- und Katastrophenschutz, *Lageplan Übungsdorf Neu-Tsellis - Landkreis Feuerland*, Celle, 2016.
- [36] Bayrisches Staatsministerium des Inneren und für , „Anlage zum Abschlussbericht: Staatliche Feuerweherschulen Masterplanung - Gesamtkonzept“, München, 2013.

- [37] Projektgruppe - Institut der Feuerwehr NRW, *Ideensammlung Anforderungen an ein Übungsgelände*, Münster, 2019.
- [38] Institut der Feuerwehr NRW - Ergebnisse der "Arbeitsgruppe Süd" , *Anforderungen und ein Trainingsgelände des Institut der Feuerwehr NRW (Zwischenstand 30.09.2019)*, Münster, 2019.
- [39] Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 14097-3:2018-05 Feuerwehrwesen - Feuerwehrrübungsanlagen - Teil 3: „Holzbefeuerte Brandübungsanlagen“*, Beuth, 2018.
- [40] T. Egelhaaf, Interviewee, *Leiter der Landesfeuerweherschule Baden-Württemberg*. [Interview]. 4 November 2019.
- [41] H. Gruber, S. Georg und C. Lanzinger, Interviewees, *Kplan AG*. [Interview]. 11 Dezember 2019.
- [42] Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), „DGUV Information 205-008 - Sicherheit im Feuerwehrhaus Sicherheitsgerechtes Planen, Gestalten und Betreiben,“ Sachgebiet „Feuerwehren und Hilfeleistungsorganisationen“ Fachbereich „Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz“ der DGUV, Berlin, 2016.
- [43] M. Voß, „Konzeption eines Technischen Zentrums am Institut der Feuerwehr,“ Münster, 2016.
- [44] T. Heck, „Eckpunkte für ein Raumprogramm einer Landesfeuerweherschule,“ Münster, 2018.
- [45] J. Hummel, „Aus- und Fortbildungseinrichtungen für Feuerwehren im Regierungsbezirk Münster des Landes NRW,“ Münster, 2018.
- [46] T. Brüggemeier, „Aus- und Fortbildungseinrichtungen für Feuerwehren im Regierungsbezirk Arnsberg des Landes NRW,“ Münster, 2018.
- [47] Hanseatische Feuerwehr-Unfallkasse Nord, „Brandübungsanlagen Anforderungen - Ausbildungsziele - Unfallverhütung - Übung,“ Hamburg, 2016.
- [48] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, „Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz,“ 1 Juni 2017. [Online]. Available: http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_26081998_IG19980826.htm. [Zugriff am 29 November 2019].

- [49] Bundesministerium für Bildung und Forschung, „IT-gestützte Übungsumgebungen für Bevölkerungsschutz und Rettungskräfte (RescueLab),“ November 2014. [Online]. Available: https://www.sifo.de/files/Projektumriss_RescueLab.pdf. [Zugriff am 29 November 2019].
- [50] C. Stahlhacke, „Aus- und Fortbildungseinrichtungen für Feuerwehren im Regierungsbezirk Detmold des Landes NRW,“ Münster, 2018.
- [51] M. Wolff, „Aus- und Fortbildungseinrichtungen für Feuerwehren im Regierungsbezirk Köln des Landes NRW,“ Münster, 2018.
- [52] Branddirektion Frankfurt am Main / 37.G11 Reinke, „Ausbildungsplan - SER Praxis,“ Frankfurt am Main, 2019.
- [53] „Die Zukunft im Blick! Dezentrale Übungsgelände zur Praxiserfahrung...der Beginn einer Diskussion,“ *FEUERWEHReinsatz:nrw*, Bd. 3, p. 29, 2019.
- [54] M. Kortenjan, Interviewee, *Projektleiter am Institut der Feuerwehr NRW*. [Interview]. 30 Oktober 2019.
- [55] J. Wohlrab, Interviewee, *Feuerwehr München*. [Interview]. 5 November 2019.
- [56] M. Voß, Interviewee, *Polizeidirektion Hannover*. [Interview]. 25 Oktober 2019.
- [57] Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 14097-2:2018-05 Feuerwehrwesen - Feuerwehrrübungsanlagen - Teil 2: Gasbetriebene Übungsanlagen*, Beuth, 2018.
- [58] Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 14097-5:2018-05 Feuerwehrwesen - Feuerwehrrübungsanlagen - Flüssigbrennstoffbetriebene Übungsanlagen*, Beuth, 2018.
- [59] Institut der Feuerwehr NRW - Dezernat 12 - Gruppenführerausbildung BIII, „Feinlernzielkatalog - Zeitmanagement: Anwendungstraining Einsatzübungen,“ Münster, 2011.
- [60] McKinley-Knobloch Verlag Geretsried, *Lageplan SFSG - Stadtplan "Freistadt"*, Geretsried, 2016.
- [61] K. Stübel, „Grundlagen der Trainingslehre,“ 2018. [Online]. Available: https://www.gluckerschule.de/files/trainingslehre_1_grundlagen.pdf. [Zugriff am 7 12 2019].

- [62] Ministerium des Innern NRW / Institut der Feuerwehr NRW, *Grobe Anforderungen an ein Trainingszentrum Süd NRW - Stand 25.01.2019, Unterlage an die Blma*, Münster, 2019.
- [63] Deutsches Institut für Normung e.V., *DIN 14092-1:2012 Feuerwehrwesen - Feuerwehrhäuser - Teil 1: Planungsgrundlagen*, Beuth, 2012.
- [64] Bauministerkonferenz, *Musterbauordnung (MBO)*, 2019.

Neben den schriftlichen Quellen und Ausbildungsunterlagen wurde zur Informationsbeschaffung eine explorative Expertenbefragung genutzt. Im Folgenden werden nur die Anfragen nochmals einzeln aufgeführt, deren Ergebnisse in die vorliegende Arbeit eingeflossen sind.

- Matthias Bunzel, Niedersächsische Akademie für Brand- und Katastrophenschutz, 30.10.19
- Thomas Egelhaaf, Landesfeuerweherschule Baden-Württemberg, 4.11.2019
- Hans Gruber, Georg Steven, Christian Lanzinger, Kplan AG, 11.12.19
- Manuel Kortenjan, Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen, 30.10.19
- Mike Maas, Feuerwehr Dortmund, 05.11.2019
- Rainer Peters, Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald, 28.10.19
- Christian Plum, Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen, 06.11.2019
- André Schild, Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen, 21.10.19
- Dr. Hauke Speth, Feuerwehr Dortmund, 30.10.19
- Jens Stiegel, Feuerwehr Frankfurt am Main, 07.11.19 und 26.11.19
- Martin Voß, Polizeidirektion Hannover, 25.10.19
- Jürgen Wohlrab, Feuerwehr München, 05.11.2019

Abkürzungsverzeichnis

AAO	Alarm- und Ausrückeordnung
ABC	Atomar, biologisch und chemische Gefahren
AfKzV	Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung des Arbeitskreises V der Innenministerkonferenz
BAB	Bundesautobahn
BHKG	Brandschutz-, Hilfeleistungs-, Katastrophenschutzgesetz Nordrhein-Westfalen
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben
FF	Freiwillige Feuerwehr
FRTC	Feuerwehr- und Rettungstrainingscenter (FRTC) Frankfurt am Main
FwDV	Feuerwehr-Dienstvorschrift
GBK	Gebäudeklasse
GF	Gruppenführer
IdF NRW	Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen, Münster
Kfz	Kraftfahrzeug
LFS Baden-Württemberg	Landesfeuerwehrschule Baden-Württemberg, Bruchsal
LKW	Lastkraftwagen
MBO	Musterbauordnung
NRW	Nordrhein-Westfalen
PKW	Personenkraftwagen
TF	Truppführer
TG	Tiefgarage
TH	Technische Hilfeleistung
VB	Vorbeugender Brandschutz
VdF NRW	Verband der Feuerwehren Nordrhein-Westfalen
VF	Verbandsführer
VR	Virtual Reality
VU	Verkehrsunfall
ZF	Zugführer

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Struktur der Ausarbeitung (Eigene Darstellung)	3
--	----------

Anhang

- ANHANG I: Tabelle der Ableitung der Übungsobjekte aus den Brandschutzbedarfsplanungen (vgl. Kapitel 3.1 Szenarienbasierte Ableitung)
- ANHANG II: Modellentwurf des dezentralen Trainingsgeländes mit Legende

ANHANG I

Die nachstehende Tabelle leitet aus dem vorhandenen Gefährdungspotential sowie bewusst herausgestellten Szenarien die notwendigen Übungsobjekte ab.

Risiken / Gefährdungen	Herausgestellte potenzielle Szenarien	Notwendige Übungsobjekte
In der untersuchten Gebietskörperschaft wird das Risikopotential von geografischen und infrastrukturellen Gegebenheiten betrachtet. Dieses kann die Konkretisierung einer Gefahr bedingen, welche Schäden an den Schutzgütern „Mensch“, „Tier“, „Umwelt“ oder „Sachwerte“ verursacht.	Um die Risikobewertung zur illustrieren, werden einige Szenarien real aufgetretener Schadenslagen bewusst hervorgehoben. Sie sollen lediglich Beispiele verwirklichter Risiken aufzeigen – die Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.	Aus den Risiken und Gefährdungen sowie dargestellten Szenarien können die benötigten Übungsobjekte allgemein abgeleitet werden.
Risiken in Gebieten mit Wohnbebauung - geschlossene - offene - ländliche - städtische (ähnlich wie Büro- und Verwaltungsnutzung zu sehen: vgl. MBO)	- Feuer in einer Wohneinheit in einem Ein- oder Mehrfamilienhaus - Kellerbrände in Mehrfamilienhäusern - Schwierige Zugänglichkeiten - Gasexplosionen - Dachstuhlbrände - Überalterter Baubestand und verschiedene Bauarten - Brände in (Tief)-Garagen - ...	- Objekte aller unterschiedlichen GBK in geschlossener und offener Bauweise als Wohn- und Büronutzungen mit Unterkellerung und Hinterhofbebauung - Objekte mit ggf. verschiedenen Versorgungsanschlüssen - Objekte verschiedener Bauarten
Risiken in Gewerbegebieten und Mischbebauung - Angrenzende Wohn- und Industriebauung impliziert auch den Schutz der Anwohner	Brandereignisse:	- Lager- und Produktionshallen und -flächen

- Kleinere und mittlere Industriebetriebe bringen ein hohes Maß an besonderen Risiken mit sich	- Brände von Gewerbebetrieben mit besonderen Risiken, wie z.B. einer Lackiererei - Brände von Lager- und Produktionshallen - Brände von gefährlichen Stoffen und Gütern - Einsatz von großen Wassermengen bei unzureichender Wasserversorgung - ... TH: - Verschüttete Personen - Maschinen- und Betriebsunfälle mit Absturz-, Einsturz-, Explosions- oder ABC-Gefahren bei der Verladung und Aufbewahrungen von Gütern - ... ABC - Austritt von Gefahrstoffen auf Schiene, Straße sowie in Betrieben - Unsachgemäßer Umgang oder Lagerung von gefährlichen Stoffen und Gütern - ...	- verschiedene Gewerbebetriebe mit der Darstellung aller Gefahrenlagen - Lagerflächen von Gütern sowie gefährlichen Stoffen und Gütern - Simulationseinrichtungen von verschütteten Personen - Maschinen und Absturz- und Einsturzgefahren darstellungen - Gefahrgutlager- und Betriebsflächen - Transportmittel (LKW und Kesselwagen) von gefährlichen Stoffen und Gütern - Unzureichende Wasserversorgungen
Risiken in der Großindustrie - Chemiebetriebe - Verarbeitende Betriebe - (Zwischen-)Lagerung	- Leckagen und Störfälle - Transportunfälle auf der Straße sowie auf der Schiene	- (große) Lager- und Produktionshallen und -flächen - Rohrleitungsbrücke und Verladestation

- Transport von Gefährlichen Stoffen und Gütern	- ...	- Transportmittel (LKW und Kesselwagen) von gefährlichen Stoffen und Gütern
Risiken auf Verkehrsflächen 1. Straße Verschieden Verkehrsflächen: Inner- und außerorts, Landstraßen, verkehrsberuhigte Zonen, Teile von Schnellstraßen und Bundesautobahnen, Kreuzungsbereiche mehrerer Verkehrsteilnehmer 2. Schiene Sowohl Fern- als auch Nahverkehrsschienen im Stadt- und U-Bahnbereich 3. Häfen und Wasserstraßen³ Sowohl Fließgewässer als auch ruhende Gewässerflächen	- LKW-Unfälle auf Bundesautobahnen - Personen im KFZ eingeklemmt - Brand von Gefahrgut-Transporten - ... - Brand eines Schienenfahrzeuges - Person unter einem Zug - Brände in U-Bahn-Anlagen - Gefahrgutunfälle auf der Schiene - ... - <i>Schiffsbrände auf Personen- oder Berufs- sowie Sportschiffahrt / Brände von Hafenanlagen</i>	- BAB-Teilstück - Landstraßen-Teilstück - Innerstädtischer Straßenverkehr sowie Kreuzungsbereiche - Verkehrsflächen mit verschiedenen Verkehrsteilnehmern - Verkehrsberuhigte Zonen - Gefahrgutverkehrsdarstellungen auf LKW - Schienenverkehrswege sowie ein Bahnübergang - Bahnhofs- oder Haltepunkte - U-Bahn-Übungsanlage - Gefahrguttransporte auf der Schiene - <i>Verschiedene Gewässerflächen</i> - <i>Schiffsbrandbekämpfungsanlage</i> - <i>Industriebebauung mit Wasserzugang</i>

³ Das Training von Einsatzlagen in Häfen und auf Wasserstraßen und Flughäfen soll bei den Planungen des dezentralen Trainingsgeländes nicht berücksichtigt werden, da a) diese Einsatzlagen schwerpunktmäßig von feuerwehreigenen Spezialeinheiten wie z.B. Tauchern oder der Flughafenwerkfeuerwehr bearbeitet werden, b) die Übungsobjekte nur schwierig realistisch abzubilden und c) mit unverhältnismäßig hohem Aufwand auch übungssicher zu gestalten sind. Dementsprechende Übungsobjekte können für die Führungskräfte im Rahmen der virtuellen Simulation nachgebildet werden.

4. Flughäfen / Luftverkehr Fracht- und Passagierverkehr Alle Verkehrsflächen sind für: - Personen- und Individualverkehr - Zulieferer / Abnehmer von gefährlichen Gütern und Stoffen vorgesehen	- <i>Havarien von Binnenschiffen oder Sportbooten etc.</i> - <i>Personen im Gewässer</i> - <i>Eisunfälle</i> - ... - <i>Rauchentwicklung Flugzeug (Flugzeugbrände)</i> - <i>(Flugzeugabsturz)</i> -	- <i>Flugzeugbrandbekämpfungsanlage</i> - <i>Simuliertes Flugfeld</i> - <i>Ausgemusterte Luftfahrzeuge</i>
Risiken anderer Gefährdungslagen	- Hoch- und Tiefbauunfälle - Tierrettungen - Kampfmittelfunde aus dem 2. Weltkrieg - Großflächige Wasserrohrbrüche - Explosions- und Einsturzgefahren	- Hoch- und Tiefbauunfallanlagen - Möglichkeiten zur Rettung von Tieren (Grube, Tiefbauunfall-Anlage, Weide- oder Stallbereiche, etc.) - Darstellungen von Wasserleitungen - Darstellungen von Explosions- oder Einsturzgefahren, wie z.B. an Baustellengebäuden
Risiken von Katastrophenlagen - Wettergefahren - Terroristische Gefährdungslagen	- Sturmschäden - Wasserschäden - Extreme Dürre - Schneelagen - ...	<i>Die benötigten Objekte sind nur schwierig abzuleiten bzw. darzustellen; können aber eventuell im Rahmen einer virtuellen Simulation abgebildet werden.</i>

	- Verschiedene Terroristische Anschlagsszenarien	
Zusätzlich sollten auch sämtliche Infrastrukturdaten der Gebietskörperschaft berücksichtigt werden: - Bundesautobahn - Schienenverkehrswege (Fern, ÖPNV, U- und Stadtbahn) - Wasserflächen - Flughäfen - Störfallbetriebe / Strahlenschutzverordnungsobjekte - Hochhäuser - Versammlungsstätten - Verkaufsstätten - Krankenhäuser - Pflegeheime - Tunnelanlagen - Bahnhöfe und U-Bahnhöfe		- BAB - Schienenverkehrswege - <i>Wasserflächen</i> - <i>Flughäfen-Übungsgelände</i> - Laborbereiche / Simulierter Industriebetrieb / Strahlenschutz-„Betrieb“ wie z.B. Arztpraxis - Hochhaus - Verkaufsstätte - Krankenhaus / Pflegeheim - Tunnelanlage - Bahnhofanlage

Legende



Bahnanlage



Straßenanlagen und Bereitstellungsräume



Landwirtschaft



Hochhausbebauung mit Tiefgarage (TG)



Geschlossene Wohn- und Geschäftsbebauung



Industrie



Tunnelübungsanlage



Neubau- Wohngebiet



Eingangsgebäude



Realbrand

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, Daniela Schmidt, die vorliegende Arbeit selbständig, ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der von mir angegebenen Quellen angefertigt zu haben. Alle aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche gekennzeichnet.

Die Arbeit wurde noch keiner Prüfungsbehörde in gleicher oder ähnlicher Form vorgelegt.

Münster, 16.12.2019

.....

Daniela Schmidt

Datenträger