



Dr.-Ing. Alexander Nottbeck  
Brandreferendar  
Berliner Feuerwehr

## **Konzeption von webgestützten Lehrangeboten zur Fortbildung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Brandschutzdienststellen am Beispiel NRW**

Facharbeit gemäß § 21 VAP2.2-Feu NRW

Taufkirchen, den 21.12.2020

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	I
Themenstellung .....	III
Hinweis zur Genderneutralität .....	III
Kurzfassung.....	IV
Abkürzungen .....	V
1 Einleitung .....	1
1.1 Abgrenzung Themenstellung .....	1
1.2 Einführung Kompetenzbegriff .....	1
2 Derzeitiger Stand zur Fortbildung von Mitarbeitenden an Brandschutzdienststellen .....	2
2.1 Rechtliche Einordnung.....	2
2.2 Exemplarische Fortbildungsmaßnahmen an Brandschutzdienststellen .....	2
2.3 Fortbildungsprogramm am Institut der Feuerwehr NRW.....	3
2.3.1 Veranstaltungsangebot im Bereich Vorbeugender Brandschutz.....	3
2.3.2 Zielsetzung der Fortbildungsveranstaltungen .....	4
2.4 Zielgruppenanalyse.....	4
3 Grundlagen webbasierter Lehrformate .....	6
3.1 Definition von Lehrformaten .....	6
3.2 Handlungs- und aufgabenorientierte Didaktik .....	6
3.3 Methoden der virtuellen Kompetenzvermittlung .....	7
4 Technische Elemente der digitalen Wissensvermittlung .....	7
4.1 Medienplattform .....	8
4.2 Der virtuelle Unterrichtsraum .....	8
4.2.1 Videokonferenz .....	8
4.2.2 Digitaler Klassenraum.....	9
4.2.3 Bildschirm und Anwendungen teilen .....	9
4.2.4 Digitales Whiteboard.....	9
4.2.5 Breakout-Rooms .....	9
4.2.6 Gemeinsame Dokumente bearbeiten .....	10
4.2.7 Interaktionsmöglichkeiten .....	10
4.2.8 Aufzeichnungsfunktion.....	11
4.3 Prüfungsmodul.....	11
4.3.1 Tests zur Selbsteinschätzung .....	11
4.3.2 Rechtskräftige Prüfungen .....	11
4.4 Integrale Plattform zur digitalen Unterrichtsgestaltung.....	11
4.5 Datenschutz .....	11
4.6 Innovative Möglichkeiten zur Lehrunterstützung .....	12

5	Beispiele und Erfahrungen zu digital unterstützter Wissensvermittlung bei Feuerwehren.....	12
5.1	Feuerwehr-Lernbar - Staatliche Feuerweherschule Würzburg .....	12
5.2	L2R - Feuerwehr- und Rettungsdienstakademie Bocholt.....	12
5.3	Lernkompass & YuLink - Institut der Feuerwehr NRW.....	13
5.4	Beispiele der Anwendung virtueller Umgebungen .....	14
6	Konzeption webgestützter Formate zur Fortbildung von Mitarbeitenden an Brandschutzdienststellen .....	15
6.1	Gestaltungselemente einer Fortbildungsveranstaltung .....	16
6.2	Vorstellung und Diskussion Veranstaltungskonzepte .....	17
6.2.1	Veranstaltung als Online-Lehre-Format (Konzept „Online“).....	17
6.2.2	Veranstaltung im Hybride-Lehre-Format (Konzept „Hybrid“).....	18
6.2.3	Verteilte Veranstaltung im Blended-Lehre-Format (Konzept „Blended“).....	18
7	Fazit .....	19
	Literaturverzeichnis .....	22
	Abbildungsverzeichnis .....	23
	Tabellenverzeichnis.....	23
	Anhang .....	i
	Eigenständigkeitserklärung.....	i

## Themenstellung

### **Konzeption von webgestützten Lehrangeboten zur Fortbildung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Brandschutzdienststellen am Beispiel NRW**

In den vergangenen Jahren haben sich neue Möglichkeiten zur Vermittlung von fachbezogenen Kompetenzen im digitalen Raum entwickelt. Geben Sie einen Überblick über die zurzeit verfügbaren Möglichkeiten und unterbreiten Sie Vorschläge zur Nutzung dieser Möglichkeiten bei der Fortbildung von Mitarbeitenden der Brandschutzdienststellen am Beispiel NRW.

### **Hinweis zur Genderneutralität**

Im Text der vorliegenden Arbeit wird, wo immer möglich, eine genderneutrale Ausdrucksweise verwendet. Wird vereinzelt aus Gründen der Lesbarkeit eine spezifisch männliche oder weibliche Sprachform verwendet, impliziert dies keine Benachteiligung anderer Geschlechter, sondern soll im Sinne der sprachlichen Vereinfachung als geschlechtsneutral zu verstehen sein.

## Kurzfassung

Im Bereich der Aus- und Fortbildung werden zunehmend digitale Medien genutzt. Insbesondere durch die SARS-CoV2-Pandemie haben digital unterstützte Unterrichtskonzepte einen weiteren Entwicklungsschub erhalten. Zur Konzeption von webgestützten Lehrangeboten zur Fortbildung von Mitarbeitenden an Brandschutzdienststellen mit Fokus auf Nordrhein-Westfalen werden zunächst Grundlagen der konventionellen Fortbildung und rechtliche Grundlagen betrachtet. Eine explizite Rechtsgrundlage, die Anforderungen an Fortbildungsmaßnahmen im Bereich von Brandschutzdienststellen formulieren, gibt es nicht.

Digitale Lehre orientiert sich heutzutage an handlungs- und kompetenzorientierten Konzepten, die auf einer aktiven Einbindung der Teilnehmenden basieren. Neben reiner Online-Lehre kombinieren die Mischformen Hybrid-Lehre und Blended-Lehre Online-Elemente mit Elementen der Präsenzlehre. Für webgestützte Lehrangebote werden verschiedene Plattformen genutzt, über die die Lehrinhalte bereitgestellt werden. Kern ist dabei der virtuelle Unterrichtsraum, über den die Kommunikation über Video und Audio abläuft, und der verschiedene Möglichkeiten der Interaktion und der Unterstützung von digitaler Wissensvermittlung bietet. In sogenannten Breakout-Rooms zum Beispiel können in Kleingruppen Aufgaben bearbeitet oder Diskussion geführt werden. Anhand verschiedener Medien- und Unterrichtsplattformen der Staatlichen Feuerweherschule Würzburg (SFSW), der Feuerwehr- und Rettungsdienstakademie Bocholt (FRB) und des Instituts der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen (IdF NRW) werden exemplarische Erfahrungen mit digitaler Wissensvermittlung präsentiert.

In drei verschiedenen Konzepten wird jeweils eine Variante einer Fortbildung für Mitarbeitende an Brandschutzdienststellen im reinen Online-Lehre-Format, im Hybride-Lehre-Format und im Blended-Lehre-Format diskutiert. Die Varianten unterscheiden sich in Art und Umfang der Online-Elemente der Veranstaltung. Da der persönliche Austausch und der Kontakt zwischen den Mitarbeitenden der verschiedenen Dienststellen eine sehr wichtige Rolle beim Besuch der Fortbildungsveranstaltungen spielt, wird empfohlen auch zukünftig bei einer verstärkten Fortbildung über digitale Plattformen einen Präsenzanteil beizubehalten.

## Abkürzungen

ABC	Atomar, biologisch, chemisch
BBiG	Berufsbildungsgesetz
BFRA	Berliner Feuerwehr- und Rettungsdienstakademie
BHKG	Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz
DQR	Deutscher Qualifizierungsrahmen für lebenslanges Lernen
FRB	Feuerwehr- und Rettungsdienstakademie Bocholt
IdF NRW	Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen
L2R	Learn to Rescue (E-Learning-Plattform)
NRW	Nordrhein-Westfalen
S BSD	Seminar für Brandschutzdienststellen
S BST	Seminar für Brandschutztechniker
S VB (F)	Fortbildung Vorbeugender Brandschutz (Seminar)
SARS-CoV2	Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2
SFSW	Staatliche Feuerweherschule Würzburg
VB	Vorbeugender Brandschutz
VBG	Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz
VR	Virtual Reality

# 1 Einleitung

Die Digitalisierung ist in allen Bereichen der Arbeitswelt auf dem Vormarsch. Auch im Bereich der Aus- und Fortbildung werden immer häufiger digitale Medien genutzt, um Inhalte zu vermitteln. Nicht zuletzt die Einschränkungen durch die SARS-CoV2-Pandemie führen aktuell zu einer weiteren rasanten Steigerung bei digital unterstützter Aus- und Fortbildungsangeboten, der Wandel hält auch bei Behörden Einzug. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden Konzepte für webgestützte Fortbildungsangebote für Mitarbeitende an Brandschutzdienststellen, mit Fokus auf Nordrhein-Westfalen, entwickelt.

## 1.1 Abgrenzung Themenstellung

In der Ausarbeitung liegt der Fokus auf Fortbildungsmaßnahmen. Eine Definition von Fortbildung findet sich im §1 (4) Berufsbildungsgesetz (BBiG) [1]:

*„Fortbildung soll [...] ermöglichen, die berufliche Handlungsfähigkeit [...] zu erhalten und anzupassen oder [...] zu erweitern“ [1]*

Zunächst werden Grundlagen zur Aus- und Fortbildung von Mitarbeitenden an Brandschutzdienststellen erläutert, um eine Einordnung des Umfangs der notwendigen Fortbildungsmaßnahmen zu ermöglichen. Das entsprechende Fortbildungsangebot im Land Nordrhein-Westfalen wird zusammengefasst. Um moderne Lehrkonzepte bei der Ausgestaltung von Fortbildungsveranstaltungen zu berücksichtigen, werden didaktische Grundlagen der Onlinelehre vorgestellt. Technische Möglichkeiten webgestützter Lehrangebote werden dargestellt und mit exemplarischen Beispielen veranschaulicht. Auf Basis einer bestehenden Präsenzfortbildung in Seminarform werden drei verschiedene Konzepte zur Durchführung einer webgestützten Veranstaltung diskutiert. Ausdrücklich geht die Ausarbeitung nicht auf konkrete Inhalte einer möglichen Veranstaltung ein, da diese im Kontext aktueller Entwicklungen regelmäßig wechseln.

## 1.2 Einführung Kompetenzbegriff

Im Rahmen des Deutschen Qualifizierungsrahmens für lebenslanges Lernen (DQR) [2] werden Kompetenzen beschrieben, die zur Erlangung von beruflicher Qualifikation erforderlich sind. In dem hier genutzten Sinne ist Kompetenz als umfassende Handlungskompetenz zu verstehen und umfasst

*„[...] die Fähigkeit und Bereitschaft des Einzelnen, Kenntnisse und Fertigkeiten sowie persönliche, soziale und methodische Fähigkeiten zu nutzen und sich durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.“ [2]*

Tabelle 1: Kompetenzbegriff nach DQR [2]

Handlungskompetenz			
Fachkompetenz		Personale Kompetenz	
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Methodenkompetenz (= Querschnittskompetenz)			

Der Kompetenzbegriff wird unterteilt in Fachkompetenz und Personale Kompetenz. Die Methodenkompetenz wird im DQR nicht gesondert berücksichtigt, findet aber als Querschnittskompetenz Eingang in die Kompetenzdefinition. Im Sinne dieses Kompetenzbegriffs wird für die Zielsetzung der Vermittlung von fachbezogenen Kompetenzen im digitalen Raum der Schwerpunkt auf die Vermittlung von Wissen und Fertigkeiten gesetzt.

## **2 Derzeitiger Stand zur Fortbildung von Mitarbeitenden an Brandschutzdienststellen**

### **2.1 Rechtliche Einordnung**

Die Ausbildung der Mitarbeitenden an Brandschutzdienststellen in Nordrhein-Westfalen ist im Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz (BHKG) [3], Fassung vom 17. Dezember 2015, geregelt. Nach § 25 BHKG ist es die Aufgabe der Brandschutzdienststelle,

*„[...] Belange des Brandschutzes sowohl in Genehmigungsverfahren als auch nach Maßgabe baurechtlicher Vorschriften wahrzunehmen. Die Durchführung ist Bediensteten zu übertragen, die mindestens über eine Befähigung für den gehobenen feuerwehrtechnischen Dienst und zusätzlich über ausreichende Kenntnisse für die Wahrnehmung dieser Aufgabe verfügen. Ihnen gleichgestellt sind Architektinnen und Architekten sowie Bauingenieurinnen und Bauingenieure, die mindestens über eine erfolgreich abgeschlossene feuerwehrtechnische Zugführerausbildung verfügen und durch Fortbildung entsprechende Qualifikationen im Brandschutz erworben haben.“ [3]*

Daraus ergibt Anforderungen an die Qualifikation von Mitarbeitenden der Brandschutzdienststellen. Als Nachweis „ausreichender Kenntnisse“ wird im Allgemeinen die erfolgreiche Teilnahme am Seminar „S Modul VB – Modul Vorbeugender Brandschutz“ gefordert [4].

Nach §§ 3,4 BHKG sind für die Aus- und Fortbildung der Angehörigen der Feuerwehr die Gemeinden und Kreise zuständig. Das Land unterhält weiterhin die zentrale Aus- und Fortbildungsstätte für Brandschutz, Hilfeleistung und Katastrophenschutz (§ 5 BHKG). Eine rechtliche Grundlage, auf deren Basis Art oder Umfang konkreter Maßnahmen zum Qualifikationserhalt geregelt sind, gibt es in Nordrhein-Westfalen nicht. Die Fortbildung der Mitarbeitenden der Brandschutzdienststellen wird dementsprechend im Regelfall von den einzelnen Dienststellen nach internen Anforderungen gestaltet. Im Folgenden werden exemplarisch die Maßnahmen zur Fortbildung ausgewählter Brandschutzdienststellen dargestellt.

### **2.2 Exemplarische Fortbildungsmaßnahmen an Brandschutzdienststellen**

Mit den Brandschutzdienststellen in Bocholt und Düsseldorf werden zwei unterschiedlich große Brandschutzdienststellen in Nordrhein-Westfalen berücksichtigt.



### Feuerwehr Bocholt:

Die Feuerwehr Bocholt bildet die Brandschutzdienststelle der Stadt Bocholt und des Kreis Borken ab. Es sind aktuell vier Mitarbeitende im Bereich der Brandschutzdienststelle tätig. Zur Fortbildung werden die Angebote des Instituts der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen (IdF NRW), der Ingenieurkammer, kreisweite interne Veranstaltungen der Brandschutzdienststellen im Kreis Borken und bundesweite Tagungsangebote genutzt. Alle Mitarbeitenden besucht im Schnitt je zwei bis drei Ausbildungsveranstaltungen im Jahr, die einzelnen Veranstaltungen werden themenspezifisch nach Bedarf zugeteilt. Das Kontingent der für die Brandschutzdienststelle verfügbaren Plätze bei den Fortbildungsveranstaltungen des IdF NRW wird als ausreichend beurteilt. [5]

### Berufsfeuerwehr Düsseldorf:

Die Brandschutzdienststelle wird in Düsseldorf durch die Abteilung 37/6 der Berufsfeuerwehr Düsseldorf abgebildet. Es sind aktuell 20 Mitarbeitende in diesem Bereich tätig. Für Fortbildungen werden halbjährliche interne Fortbildungen in Seminarform, regelmäßige Abteilungsbesprechungen, die Angebote des IdF NRW, stadtinterne Fortbildungen in Zusammenarbeit mit der Bauaufsichtsbehörde, bundesweite Fachkongresse und themenspezifische Spezialfortbildungen, unter anderem von Fachverbänden, genutzt. Als zentraler Aspekt wird dabei der Austausch mit Kollegen anderer Dienststellen bewertet. Alle Mitarbeitenden erhalten pro Jahr vier Tage für Fortbildungsmaßnahmen, davon zwei Tage für fachspezifische Fortbildung und zwei Tage für Persönlichkeitsentwicklung, die aber nicht verpflichtend zum Besuch von Veranstaltungen genutzt werden müssen. Die zur Verfügung stehenden Plätze bei Veranstaltungen werden nach Notwendigkeit zugeteilt, das Kontingent der für die Brandschutzdienststelle verfügbaren Plätze bei den Fortbildungsveranstaltungen des IdF NRW ist deutlich kleiner als der Bedarf. [6]

## **2.3 Fortbildungsprogramm am Institut der Feuerwehr NRW**

### **2.3.1 Veranstaltungsangebot im Bereich Vorbeugender Brandschutz**

Als zentrale Aus- und Fortbildungsstelle für Brandschutz, Hilfeleistung und Katastrophenschutz bietet das Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen (IdF NRW) mehrere Veranstaltungen im Bereich des Vorbeugenden Brandschutzes an (siehe Tabelle 2) [7].

Die Veranstaltungen sind als Ausbildungs- oder Fortbildungsveranstaltung kategorisiert, was eine unterschiedliche Zielsetzung zeigt. Ausbildungsveranstaltungen dienen eher dem erstmaligen Qualifikationserwerb, Inhalte bleiben über einen längeren Zeitraum gleich, Teilnehmende besuchen die Veranstaltung im Regelfall einmalig. Fortbildungsveranstaltungen bilden eher wechselnde Themen ab, die sich an kurzfristigen aktuellen Entwicklungen orientieren, sind für den wiederholten Besuch ausgelegt und dienen dem Qualifikationserhalt und -ausbau. Diese unterschiedlichen Anforderungen führen zu einem grundlegend unterschiedlichen Aufwand in der Vorbereitung und Durchführung der Veranstaltungen.

Tabelle 2: Fortbildungsveranstaltungen für Brandschutzdienststellen am IdF NRW (Stand 11/2020) [7]

Titel	Typ	Inhalt	Dauer	Zielgruppe
<b>S VB (F)</b>	F	Fortbildung Vorbeugender Brandschutz (Seminar)	1 Tag	Brandschutzdienststellen, Bauaufsichtsbehörden
<b>S BSD</b>	F	Seminar für Brandschutzdienststellen	3 Tage	Brandschutzingenieure, Brandschutzdienststellen, Brandschutzdezernenten, Brandschutzsachbearbeiter
<b>S VB Ing.-Methoden</b>	A	Ingenieurmethode im Vorbeugenden Brandschutz (Seminar)	3 Tage	
<b>S BST (F)</b>	F	Seminar für Brandschutztechniker	2 Tage	Brandschutztechniker
<b>S Anlagentechnik I</b>	A	Seminar Anlagentechnik I (Brandmeldetechnik)	1 Tag	Führungskräfte Einsatzdienst, Mitarbeiter Vorbeugender Brandschutz
<b>S Anlagentechnik II</b>	A	Seminar Anlagentechnik II (Einsatzunterstützung)	1 Tag	
<b>S VB für Einsatzleiter I</b>	A*	Seminar Grundlagen des Vorbeugenden Brandschutzes für Einsatzleiter I	3 Tage	Führungskräfte Einsatzdienst (Zugführer Ehrenamt)
<b>S VB für Einsatzleiter II</b>	A*	Seminar Grundlagen des Vorbeugenden Brandschutzes für Einsatzleiter II (Sonderbauten)	2 Tage	

F = Fortbildung<sup>1</sup>, A = Ausbildung<sup>2</sup>,

\* = im aktuellen Lehrgangskatalog (2020) nicht mehr als Einzelveranstaltungen enthalten

Anhand der Kategorisierung in Ausbildung und Fortbildung wird ersichtlich, dass drei Veranstaltungen explizit als Fortbildungsveranstaltung konzipiert sind. Ausbildungsveranstaltungen werden von einzelnen Dienststellen auch im Rahmen der Fortbildung von Mitarbeitenden genutzt (z.B. Berufsfeuerwehr Düsseldorf, [6]).

### 2.3.2 Zielsetzung der Fortbildungsveranstaltungen

Die angebotenen Fortbildungsveranstaltungen (vgl. Tabelle 2) haben im Grundsatz das Ziel, den Teilnehmenden sowohl eine Auffrischung von Grundlagen als auch aktuelle Themenstellungen und Entwicklungen sowie aktuelle Einschätzungen zur Rechtslage im Bereich des Vorbeugenden Brandschutzes zu vermitteln [8]. Neben dieser Wissensvermittlung und -aktualisierung wird die Möglichkeit des persönlichen Austausches mit Kollegen anderer Dienststellen und des Netzwerkens von den Teilnehmenden und den entsendenden Dienststellen als weiterer wichtiger Bestandteil der Fortbildungsveranstaltungen beurteilt [5, 6].

## 2.4 Zielgruppenanalyse

Um ein didaktisch fundiertes Lehrangebot zu gestalten, ist es erforderlich, die Zielgruppe der jeweiligen Veranstaltung zu kennen. Nur auf dieser Basis kann eine adressatengerechte Vermittlung der Inhalte erreicht werden, die Grundlage für die nachhaltige Vermittlung von Wissen ist.

<sup>1</sup> **Fortbildung:** Veranstaltung mit wechselnden Inhalten, konzipiert für wiederholten Besuch, Qualifikationserhalt/-ausbau

<sup>2</sup> **Ausbildung:** Veranstaltung mit gleichbleibendem Inhalt, konzipiert zum einmaligen Besuch, Qualifikationserwerb

Als Teilnehmende der Fortbildungsveranstaltungen im Bereich Vorbeugender Brandschutz kommen grundsätzlich Angehörige der Zielgruppen nach Tabelle 2 in Betracht. Diese Aufstellung zeigt, dass auf fachlicher Ebene eine breite Zielgruppe angesprochen wird (Brandschutzsachbearbeitende bis Brandschutzingenieur/-in). Die weitergehende Analyse der Zielgruppe berücksichtigt die Mitarbeitenden an Brandschutzdienststellen. Die folgenden Merkmale der Gruppe der Teilnehmenden werden als entscheidend für die Konzeption einer Lehrveranstaltung eingestuft:

#### Altersstruktur:

Die Fortbildungsveranstaltungen sind dem Bereich der Erwachsenenbildung zuzuordnen, es nehmen Mitarbeitende aus dem gesamten Altersspektrum der Berufstätigen teil, die Zielgruppe ist dementsprechend inhomogen. Im Durchschnitt ist in Abhängigkeit des Alters mit unterschiedlicher Methodenkompetenz zur Aneignung von neuen Inhalten, insbesondere unter Nutzung digitaler Medien zu rechnen.

#### Berufserfahrung:

In engem Zusammenhang zum Alter steht die Berufserfahrung. Neben Berufseinsteigenden nehmen an den Fortbildungsveranstaltungen ebenso Personen mit langjähriger Erfahrung an Brandschutzdienststellen teil, je nach Dienststelle auch mit spezifischen fachlichen Schwerpunkten. In punkto Berufserfahrung stellt sich die Zielgruppe ebenfalls inhomogen dar.

#### Bildungsweg:

Als Eingangsqualifikation für die Tätigkeit an einer Brandschutzdienststelle ist die Laufbahnbefähigung der Laufbahngruppe 2 oder ein Studienabschluss notwendig (vgl. Abschnitt 2.1). Da die Laufbahnbefähigung auch über den Weg des Aufstiegs erworben werden kann, verfügen nicht alle Teilnehmenden über einen Studienabschluss. Dies beeinflusst die Methodenkompetenz, die vorausgesetzt werden kann.

#### Affinität zu Digitalen Medien:

Für die Konzeption einer webgestützten Veranstaltung spielt die Vertrautheit im Umgang mit digitalen Medien eine entscheidende Rolle für eine adressatengerechte Umsetzung der Inhalte. Sowohl das Alter als auch der Bildungsweg beeinflussen dieses Merkmal. Im Durchschnitt werden jüngere Teilnehmende und Teilnehmende mit einem Studienabschluss routinierter mit digitalen Medien arbeiten als ältere Teilnehmende und Teilnehmende mit einem handwerklich geprägten Werdegang.

Insgesamt stellt sich die Zielgruppe innerhalb der Grundgruppe (Mitarbeitende an Brandschutzdienststellen) inhomogen dar. In der Konzeption von Fortbildungsmaßnahmen ist sowohl hinsichtlich der Methoden als auch der Inhalte eine große Bandbreite abzudecken, um möglichst allen Teilnehmenden den Zugang zu ermöglichen und einen Mehrwert zu bieten. Eine diverse Menge der Teilnehmenden sorgt dafür, dass durch Erfahrungsaustausch viele profitieren können. Dies gilt sowohl für fachliche (Berufserfahrung), als auch methodische Aspekte (Affinität zu digitalen Medien).

### 3 Grundlagen webbasierter Lehrformate

Zu Grundlagen digitaler Lehre existiert insbesondere im Hochschulbereich eine Vielzahl wissenschaftlicher Werke. Viele Universitäten bieten momentan daraus generierte Handreichungen zur digitalen Lehre an, einen sehr guten und verständlichen Einstieg in die Herausforderungen digitaler Lehre bieten. Die Fortbildungsveranstaltungen im Bereich der Brandschutzdienststellen sind vom Anforderungsniveau nicht mit universitärer Lehre gleichzustellen, die Methodik und die didaktischen Ansätze sind dennoch übertragbar. Im folgenden Abschnitt werden die wesentlichen methodischen und didaktischen Grundlagen digitaler Lehre zusammengefasst.

#### 3.1 Definition von Lehrformaten

Zur Beschreibung von Lehrformaten gibt es verschiedene, zum Teil auch widersprüchliche Definitionen, im Weiteren wird die Nomenklatur der Hochschuldidaktischen Abteilung der Technischen Universität München verwendet [9].

##### Online-Lehre:

Die Veranstaltung findet ausschließlich online statt, die Teilnehmenden partizipieren nur virtuell.

##### Blended-Lehre:

Teile der Veranstaltung finden in Präsenz statt, andere Teile werden online durchgeführt. Die Präsenzanteile und Onlineanteile erfüllen dabei verschiedene didaktische Funktionen, ihr Anteil an der Gesamtveranstaltung variiert.

##### Hybrid-Lehre:

Die Veranstaltung findet parallel in Präsenz und online statt. Die Teilnehmenden können wählen, ob sie physisch oder virtuell teilnehmen. Präsenz- und Onlineanteile erfüllen dabei die gleichen didaktischen Funktionen.

##### Präsenzlehre:

Die Veranstaltung findet ausschließlich in Präsenz statt, die Teilnehmenden kommen alle physisch am Veranstaltungsort zusammen.

Zur Ausgestaltung von Lehrveranstaltungen kann dabei auf Elemente der synchronen und asynchronen Lehre zurückgegriffen werden. Charakteristisch für synchrone Lehrelemente ist die gleichzeitige Anwesenheit von Lehrenden und Lernenden, unabhängig vom Medium. Asynchrone Elemente definieren sich durch eine zeitliche Unabhängigkeit von Bereitstellung und Nutzung der Inhalte.

#### 3.2 Handlungs- und aufgabenorientierte Didaktik

Moderne Unterrichtsgestaltung folgt einer handlungs- und aufgabenorientierten Didaktik. Die dazugehörigen Lehrkonzepte bauen auf einem ganzheitlichen Ansatz auf, bei dem eine aktive Beteiligung der Teilnehmenden und deren Motivation zum Handeln im Vordergrund stehen. Ziel ist der Erwerb von Handlungskompetenz. Dazu gehört eine selbsttätige Beschäftigung mit den Inhalten einer Veranstaltung, rein frontale

Wissensvermittlung ist in diesem Kontext nicht zielführend [10, 11]. Dies führt insbesondere bei der Gestaltung von Veranstaltungen im digitalen Raum zu besonderen Herausforderungen, da eine unmittelbare Interaktion mit den Teilnehmenden nur eingeschränkt möglich ist.

### 3.3 Methoden der virtuellen Kompetenzvermittlung

Die folgende Charakterisierung der Formen der Kompetenzvermittlung orientiert sich analog der Beschreibung der Lehrformate (vgl. Abschnitt 3.1) an der Definition der Hochschuldidaktischen Abteilung der Technischen Universität München [9].

#### Replikation:

Eine Nachbildung einer Präsenzveranstaltung im digitalen Raum bezeichnet man als Replikation. Der Vortrag wird dabei eins zu eins digital abgebildet, zum Beispiel durch einen Live-Stream, eine Veranstaltung mit Präsentation über den geteilten Bildschirm der Vortragenden (synchrone Präsentation) oder die Aufzeichnung eines Vortrags, die im Anschluss als Video zur Verfügung gestellt wird (asynchrone Präsentation).

#### Selbststudium:

Ein auf selbstverantwortliches und selbstgesteuertes Aneignen von Informationen ausgerichtetes Lehrkonzept ist das Selbststudium. Ein Schwerpunkt ist dabei die Moderation des Lernprozesses und die Motivation der Teilnehmenden. Als Konzept eines moderierten Selbststudiums wird in diesem Zusammenhang häufig der Ausdruck des „Flipped Classroom“ oder auch des „Inverted Classroom“ verwendet. Ein großer Vorteil liegt dabei in der Möglichkeit der Teilnehmenden, die Inhalte in einem individuellen Tempo zu bearbeiten.

#### Lernpfade:

Insbesondere in Phasen selbstgesteuerter Erarbeitung von Wissen ist eine Aktivierung der Teilnehmenden notwendig. Materialien zur Wissensvermittlung (Dokumente, Videos, etc.) werden dazu mit Aktivitäten verknüpft, die die Teilnehmenden zum aktiven Handeln bringen. Dies kann zum Beispiel durch eine Reaktivierung von Vorwissen vor einer Präsentation (z.B. ein Quiz) und eine nachgelagerte Aufgabenstellung oder Wissensabfrage erreicht werden.

#### Aufgabenorientierter Ansatz:

Ein aufgabenbasierter Ansatz führt den Teilnehmenden mithilfe einer kompetenzorientierten Aufgabenstellung durch ein Thema. Das dafür notwendige Wissen wird durch das Lösen von Teilaufgaben und die parallele Bereitstellung von Informationen erworben.

## 4 Technische Elemente der digitalen Wissensvermittlung

Zur Durchführung von virtuellen Veranstaltungen existieren verschiedene technische Lösungen. Für ein umfassendes Angebot von Aus- und Fortbildungsveranstaltungen sind Plattformen zur Bereitstellung von Medien, virtuelle Unterrichtsräume und nach Bedarf Möglichkeiten zur Durchführung von Prüfungen notwendig. Diese Plattformen benötigen eine ausreichend leistungsfähige Anbindung an das Netzwerk, über das die Daten

bereitgestellt werden. Im Normalfall geschieht dies über das Internet, um eine ortsunabhängige Erreichbarkeit sicherzustellen. Auf Nutzerseite ist ein entsprechend dimensionierter Internetanschluss und passendes Endgerät notwendig. Die Zugänglichkeit sollte über eine Weboberfläche (ohne Installation zusätzlicher Software) oder eine einfach zu installierende Softwarelösung (zum Beispiel eine App auf Mobilgeräten) auf den gängigen Endgeräten möglich sein. Das folgende Kapitel bietet einen Überblick über derzeit verfügbare technische Möglichkeiten der digitalen Lehre.

## **4.1 Medienplattform**

Zur Bereitstellung von Lehrmedien muss eine Plattform die gängigen Medientypen (Dokumente, Grafiken Video, Audio) unterstützen. Die Inhalte werden in der Regel asynchron online zur Verfügung gestellt. Grundsätzlich ist zu unterscheiden, ob Inhalte öffentlich oder nur einem eingeschränkten Nutzerkreis zugänglich gemacht werden sollen (z.B. nur für die Teilnehmenden an bestimmten Veranstaltungen). Gegebenenfalls muss ein Nutzer- und Rechtemanagement unterstützt werden. Moderne Medienplattformen erlauben eine Bereitstellung und nahtlose Einbindung aller gängigen Medientypen (Dokumente, Videos, Audiodateien, Text) in einer durchgängigen Benutzeroberfläche, die geräteunabhängig über eine Weboberfläche oder App zugänglich ist.

Grundsätzlich ermöglichen Plattformen zur Medienbereitstellung auch das Hochladen von Dateien durch die Nutzer. Eine Interaktionsmöglichkeit mit Teilnehmenden ist an sich wünschenswert, im Zuge einer Plattform zur Bereitstellung von Lehrmedien aber im Regelfall nicht sinnvoll.

Moderne Lehrformate legen einen großen Schwerpunkt auf den Einsatz von Videos. Medienplattformen müssen dementsprechend auch große Videodateien unterstützen. Im Bereich der Medienplattform ist eine rein asynchrone Bereitstellung von Videomaterial sinnvoll, für synchrone Bereitstellung von Inhalten werden im Regelfall die Werkzeuge eines virtuellen Unterrichtsraums genutzt (vgl. Abschnitt 4.2).

## **4.2 Der virtuelle Unterrichtsraum**

Als Bestandteile des virtuellen Unterrichtsraums werden hier Komponenten zur reinen Kommunikation (Videokonferenz), zur interaktiven Unterrichtsgestaltung (Digitaler Klassenraum) und zur Prüfung (Prüfungsmodul) vorgestellt.

### **4.2.1 Videokonferenz**

In Videokonferenzsystemen können mehrere Personen an einer virtuellen Besprechung teilnehmen und dabei Audio- und Videosignale und im Regelfall auch Dateien übertragen. In Videokonferenzen sind alle Teilnehmer gleichberechtigt. Dies erfordert eine entsprechende Disziplin der Teilnehmenden. Im Regelfall ist das Teilen der eigenen Bildschirmansicht möglich, meist jedoch fehlen bei reinen Videokonferenzsystemen erweiterte Interaktionsmöglichkeiten.

### 4.2.2 Digitaler Klassenraum

Ein digitaler Klassenraum stellt ein Abbild eines realen Klassenraums in der digitalen Welt dar. Die grundlegenden Funktionen gleichen denen von Videokonferenzsystemen. Abhängig von der zugewiesenen Rolle sind jedoch über ein Rechtemanagement Dozierenden und Teilnehmenden unterschiedliche Rechte zugewiesen. Personen mit erweiterten Rechten (Moderierende, Dozierende) können unter anderem den Bildschirminhalt freigeben, Dateien teilen, bei Teilnehmenden das Mikrofon stumm schalten und einzelne Funktionen für Teilnehmende freischalten. In einem virtuellen Unterrichtsraum wird im Regelfall eine synchron abgehaltene Veranstaltung ausgerichtet. Vortragende können dabei zum Beispiel Präsentationen halten, Live-Videoübertragungen bereitstellen oder nur über einen Audiokanal Informationen wiedergeben.

Über verschiedene Funktionen ist eine Interaktion mit den Teilnehmenden möglich. Im Folgenden werden die wichtigsten Möglichkeiten eines digitalen Klassenraums vorgestellt. Es wird an dieser Stelle bewusst nicht auf eine konkrete Plattform eingegangen, die Kernfunktionen werden von verschiedenen Anbietern mit unterschiedlichen Plattformen erfüllt.

### 4.2.3 Bildschirm und Anwendungen teilen

Eine gängige Funktion virtueller Unterrichtsräume ist die Möglichkeit den Bildschirminhalt zu teilen. Diese Möglichkeit steht sowohl dem Moderierenden als auch, nach Freischaltung, den Teilnehmenden zur Verfügung. Dabei gibt es meist die Optionen, den gesamten Bildschirm, einen Teil des Bildschirms oder ein bestimmtes Programmfenster zu teilen. Im Regelfall kann dann auch die Steuerung von Maus und Tastatur an andere Teilnehmende übertragen werden.

### 4.2.4 Digitales Whiteboard

Das digitale Pendant zur Tafel in einem herkömmlichen Klassenzimmer ist das digitale Whiteboard. Wie eine reale Tafel kann dieses Werkzeug genutzt werden, um darauf Skizzen anzufertigen oder spontane Notizen festzuhalten. Nach einer Freischaltung durch den Moderierenden ist in der Regel auch eine kollaborative Nutzung des Whiteboards durch die Teilnehmenden möglich. Eingabemöglichkeiten bestehen über die normalen Funktionen des genutzten Endgerätes, besonders effektiv ist diese Funktion per Stift über einen Tablet-PC nutzbar. Die während einer Veranstaltung erstellten Eintragungen lassen sich als Datei exportieren.

### 4.2.5 Breakout-Rooms

Im digitalen Raum ist eine Aufteilung einer Gruppe in Kleingruppen nicht einfach möglich. Mithilfe von Unterräumen, sogenannten „Breakout-Rooms“ können sich Kleingruppen zur Bearbeitung einer eigenständigen Aufgabenstellung oder Diskussion von der Gesamtgruppe absondern und ungestört gemeinsam zusammenarbeiten. In den Unterräumen stehen meist die gleichen Interaktionsmöglichkeiten zwischen den Mitgliedern des Raumes zur Verfügung wie im Hauptraum.

In der Regel können die Teilnehmenden manuell oder automatisch in Unterräume aufgeteilt werden. Somit kann die Gruppenzusammensetzung auch gezielt gesteuert werden. Moderierende haben die Möglichkeit, die Unterräume simultan zu öffnen, die

Teilnehmenden werden dann direkt den Unterräumen zugeordnet, und auch zentral wieder zu schließen, die Teilnehmenden befinden sich dann wieder im Hauptraum.

#### 4.2.6 Gemeinsame Dokumente bearbeiten

Moderne Plattformen bieten häufig die Möglichkeit kollaborativ an Dokumenten zu arbeiten. Mehrere Nutzer greifen dabei auf die gleiche Datei zu und können diese verändern. Diese Funktion kann besonders sinnvoll bei der gemeinsamen Bearbeitung in Kleingruppen eingesetzt werden. Denkbar sind hier zum Beispiel die gemeinsame Arbeit an digitalen Planunterlagen, einer Präsentation oder einem sonstigen Dokument.

#### 4.2.7 Interaktionsmöglichkeiten

Eine handlungsorientierte Wissensvermittlung lebt von der aktiven Teilnahme an der jeweiligen Veranstaltung. Es müssen dementsprechend Möglichkeiten zur Interaktion zwischen Teilnehmenden und Dozierenden verfügbar sein. Moderne Plattformen bieten dazu verschiedene Möglichkeiten.

##### Virtuelles Handheben:

In großen Gruppen sind die Teilnehmenden häufig stumm geschaltet, sodass eine non-verbale Möglichkeit des „sich Meldens“ notwendig ist. Das virtuelle Handheben steht stellvertretend für eine Funktion, um den Moderierenden ein Zeichen zu geben, zum Beispiel bei einer Frage oder sonstigen Wortmeldung.

##### Abstimmungswerkzeug/Umfragetool und Feedbackfunktionen:

Oft wird eine Aktivierung der Teilnehmenden durch das Einholen eines Meinungsbildes in der Gruppe praktiziert. Bei einer Präsenzveranstaltung können Dozierende die Teilnehmenden direkt ansprechen, das ist im digitalen Raum nur mühsam möglich. Mithilfe kurzer Umfragen, die den Teilnehmenden eingespielt werden, kann ein schnelles Meinungsbild eingeholt, oder auch eine Abfrage über den Kenntnisstand der Gruppe durchgeführt werden. Über weitere Schaltflächen kann Feedback gegeben werden (zum Beispiel durch virtuellen Applaus, „Daumen hoch“, „Daumen nach unten“ oder Emoticons).

##### Bildschirmnotizen:

Die meisten Anwendungen bieten die Möglichkeit, in nahezu allen Bildschirmansichten Eintragungen auf der jeweiligen Bildschirmansicht vorzunehmen. Dadurch können Bereiche hervorgehoben oder gestrichen werden, Anmerkungen in Textform oder handschriftlich hinzugefügt werden oder Grafiken und Symbole ergänzt werden. Daraus ergeben sich umfassende Möglichkeiten, jedes digital vorliegende Material für die Gestaltung einer Veranstaltung zu nutzen, für Fortbildungen an Brandschutzdienststellen zum Beispiel das Arbeiten mit digitalisierten Planunterlagen.

##### Chatfunktion:

Eine weitere Standardfunktion zur Interaktion ist eine textbasierte Chatfunktion. Auf diesem Wege können auch bei stumm geschalteten Teilnehmenden Fragen an die Dozierenden oder die Gesamtgruppe gerichtet werden.

Wie in Abschnitt 4.2.5 bereits genannt, stehen diese Interaktionsmöglichkeiten im Regelfall sowohl für die Gesamtgruppe im Hauptraum einer Veranstaltung wie auch für die Teilgruppen in den Unterräumen zur Verfügung.



### **4.2.8 Aufzeichnungsfunktion**

Um Veranstaltungen auch nachträglich als Video zur Verfügung zu stellen, bieten die meisten Anwendungen die Möglichkeit, eine Aufzeichnung zu starten. Eine Aufzeichnung bietet die Möglichkeit, die Inhalte wiederholt anzusehen und sie gegebenenfalls einem erweiterten Kreis von Interessierten zugänglich zu machen. Die Aufzeichnungsfunktion nimmt im Regelfall den aktuell sichtbaren Bildschirmausschnitt auf.

## **4.3 Prüfungsmodul**

### **4.3.1 Tests zur Selbsteinschätzung**

Die Rückkopplung von Ergebnissen des Lernprozesses ist ein wichtiger Bestandteil des Kompetenzerwerbs. Durch eine Selbstevaluierung der Teilnehmenden am Ende einer Veranstaltung, oder auch am Ende eines einzelnen Themenblocks wird der Input noch einmal rekapituliert und damit gefestigt. Eine solche Selbstevaluation kann zum Beispiel durch einen Multiple-Choice-Test durchgeführt werden. Als Anreiz und Motivation kann solch ein Test spielerisch als Wettbewerb zwischen den Teilnehmenden präsentiert werden.

### **4.3.2 Rechtskräftige Prüfungen**

Veranstaltungen, durch deren Teilnahme eine definierte Qualifikation erreicht werden soll, erfordern in der Regel die Abnahme einer Prüfungsleistung. Bei Präsenzveranstaltungen wird dazu in der Regel eine schriftliche oder mündliche Prüfung durchgeführt. Schon heute gehören dabei Multiple-Choice-Prüfungen, die automatisiert ausgewertet werden können, zum Standardrepertoire. Besondere Herausforderungen stellen Prüfungen zu reinen Onlineveranstaltungen dar. Zur Steuerung von reinen Onlineprüfungen existieren Ansätze und entsprechende Softwarelösungen, eine genauere Betrachtung an dieser Stelle würde allerdings den Rahmen dieser Facharbeit sprengen.

## **4.4 Integrale Plattform zur digitalen Unterrichtsgestaltung**

Eine klare Trennung von Medienplattform, digitalem Unterrichtsraum und Prüfungsmodulen ist bei modernen Systemen nicht unbedingt klar möglich. Im Sinne einer durchgängigen Nutzererfahrung ist eine nahtlose Verzahnung der Einzelkomponenten wünschenswert, eine Einbindung oder Verknüpfung ist durch eine webgestützte Oberfläche in der Regel möglich. Verschiedene Plattformen unterstützen dies durch Schnittstellen und Plugins. Die Teilnehmenden an einer Veranstaltung loggen sich idealerweise einmalig ein und haben Zugriff auf Medienplattform, den virtuellen Unterrichtsraum und die Prüfungselemente. Gegebenenfalls können auch verschiedene Programme eingesetzt werden, um alle Funktionen zu unterstützen (vgl. Abschnitt 0).

## **4.5 Datenschutz**

Beim Umgang mit persönlichen Daten der Teilnehmenden spielt der Datenschutz eine entscheidende Rolle. Für das Hosting der Plattformen ist dafür Sorge zu tragen, dass ein nach der gültigen Rechtslage datenschutzrechtlich konformes Setup gewählt wird (zum

Beispiel Serverstandort in Deutschland oder Hosting auf eigenen Servern). Dies gilt auch und insbesondere für Aufzeichnungen der Veranstaltungen.

## **4.6 Innovative Möglichkeiten zur Lehrunterstützung**

Die bisher vorgestellten Werkzeuge gehören mittlerweile zum Standardrepertoire der digitalen Lehre und sind von verschiedenen Anbietern in mehr oder weniger integralen Lösungen verfügbar. Darüber hinaus werden in der Aus- und Fortbildung von Einsatzkräften mittlerweile weitergehende digitale Möglichkeiten genutzt. Ein Schwerpunkt dabei sind 3D-Simulationen, die in der Taktikausbildung bei der Simulation von Einsatzszenarien eingesetzt werden. Einige Beispiele dazu sind in Abschnitt 5.4 näher beschrieben.

# **5 Beispiele und Erfahrungen zu digital unterstützter Wissensvermittlung bei Feuerwehren**

## **5.1 Feuerwehr-Lernbar - Staatliche Feuerweherschule Würzburg**

Die Staatlichen Feuerweherschulen in Bayern nutzen seit 2018 eine gemeinsame Medienplattform, die Feuerwehr-Lernbar [12]. In verschiedenen Bereichen werden Ausbildungsleitfäden, Merkblätter, Ausbildungsunterlagen und Präsentationen zum Download bereitgestellt. Die Seite ist öffentlich zugänglich, alle Materialien können frei heruntergeladen und genutzt werden. Über einer Mediathek stehen Lehrvideos zur Verfügung. Im Bereich E-Learning können interaktive Präsentationen und Wissenstests genutzt werden. Der Bereich Lexikon bietet Erläuterungen und weiterführende Dokumente zu diversen Themen des Feuerwehrwesens. Über eine Suchfunktion sind alle Bereiche der Lernbar durchsuchbar. Die Lernbar-Plattform bietet keinen eigenen integrierten virtuellen Unterrichtsraum, die Baylern-Plattform [13] (das gemeinsame Bildungsportal der Bayerischen Landesbehörden), über die E-Learning- und Blended-Learning-Angebote durchgeführt werden können, ist über einen Link erreichbar. Eine direkte Einbindung der Medienplattform in digitale Aus- und Fortbildungsveranstaltungen findet nach aktuellem Stand nicht statt, die Nutzung erfolgt also rein asynchron (vgl. Abschnitt 3.1).

## **5.2 L2R - Feuerwehr- und Rettungsdienstakademie Bocholt**

An der Feuerwehr- und Rettungsdienstakademie Bocholt (FRB) finden unter anderem Ausbildungen zum Notfallsanitäter, Grundausbildungslehrgänge für hauptamtliche Feuerwehren und Ausbildungen zum Gruppenführer Feuerwehr statt. Eine digitale Lernplattform wird seit Mitte 2020 im Rahmen der Ausbildung zum Notfallsanitäter, seit Herbst 2020 auch im Bereich des Grundausbildungslehrgangs der Feuerweherschule eingesetzt. Die Auszubildenden erhalten jeweils ein eigenes Endgerät, mit dem ein Zugriff auf die Plattform möglich ist und die eine einheitliche Benutzung sicherstellen. Zum Einsatz kommt hier das System L2R (Learn to Rescue) der Hans Peter Esser GmbH [14]. Das System ist als reine E-Learning-Plattform konzipiert und bietet neben einem Management der Teilnehmenden ein Prüfungsmanagement und die Möglichkeit zum Erstellen komplexer Lerneinheiten. Dazu können Standardmedientypen wie Dokumente, Grafiken,

Videos, Audiodateien und weitere integriert werden. Das Hosting erfolgt komplett durch den Anbieter auf Servern in Deutschland. Die Plattform wird an der FRB hauptsächlich genutzt, um komplette Selbstlerneinheiten anhand von Lernpfaden für die Auszubildenden bereitzustellen. Das Nutzungskonzept sieht vor, dass für eine Lehreinheit jeweils eine Einleitung durch Dozierende per Videoschaltung oder in Präsenz durchgeführt wird (synchrone Elemente), die Auszubildenden bearbeiten danach die Lerneinheiten anhand der etablierten Lernpfade selbstständig (asynchrone Elemente). Im Nachgang stehen die Dozierenden für Fragen und zum Austausch bereit. Das System wird also sowohl für reine Online-Lehre als auch Veranstaltungen im Blended-Lehre-Format genutzt (vgl. Abschnitt 3.1)

Die Erfahrungen mit der Anwendung des Systems sind sehr gut. Insbesondere im Rahmen der Ausbildung zum Notfallsanitäter mit einem im Durchschnitt sehr jungen und medienaffinen Kreis der Teilnehmenden ist die Resonanz sehr gut. Der Vorbereitungsaufwand für die auf selbstgesteuertes Lernen ausgelegten Lerneinheiten wird durch die Dozierenden in etwa doppelt so hoch wie für eine herkömmliche Präsenzeinheit eingeschätzt. Neben der Nutzung an der FRB wird das System mittlerweile auch zur Fortbildung im Bereich des Rettungsdienstes der Feuerwehr Bocholt eingesetzt [15].

Zur Kommunikation mit den Teilnehmenden über Videokonferenz wird eine von der Lernplattform unabhängige Applikation genutzt, eine nahtlose Integration über eine einheitliche Nutzeroberfläche ist damit nicht gegeben [15].

### **5.3 Lernkompass & YuLink - Institut der Feuerwehr NRW**

Am Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen (IdF NRW) wird ebenfalls eine Medienplattform genutzt, der Feuerwehr Lernkompass. Neben Ausbildungskonzepten zum Download gibt es eine Digitale Bibliothek, in der nach Themen sortierte Veröffentlichungen und Dokumente verfügbar sind. Über einen Login können kursspezifische Informationen abgerufen werden, den Login erhalten die Teilnehmenden über die anmeldende Dienststelle. Die Medienplattform ist über eine Schnittstelle direkt mit dem Virtuellen Unterrichtssystem verknüpft. Somit kann aus dem virtuellen Unterrichtsraum direkt auf Medien zugegriffen werden, die über die Medienplattform bereitgestellt werden. Für die Medienplattform wird das Ilias-System genutzt, ein Open-Source Learning-Management-System [16]. Der virtuelle Unterrichtsraum ist über das System YuLink des Anbieters netucate umgesetzt [17]. Das System läuft webgestützt und bietet außer der kollaborativen Dokumentenbearbeitung alle in Abschnitt 4.2 vorgestellten technischen Möglichkeiten zur Gestaltung von digitalen Veranstaltungen.

Am IdF NRW werden aktuell zwei Lehrgänge mit digitaler Unterstützung über die beschriebenen Systeme ausgerichtet, der Lehrgang „Gruppenführer Basis“ und der Lehrgang „ABC II“ [18]. Beide Lehrgänge werden im Modus Blended Lehre angeboten (vgl. Abschnitt 3.1). Der Lehrgang „ABC II“ ist zweigeteilt, eine Woche findet komplett digital mit virtuellen Vorträgen und Gruppenarbeiten statt, die zweite Woche wird in Präsenz durchgeführt. Die Prüfung findet ebenfalls in Präsenz statt. In Tabelle 3 ist die Aufteilung des Lehrgangs „Gruppenführer Basis“ dargestellt. Der Lehrgang wird in Präsenz in zwei Wochen abgehalten, die Version in Blended-Lehre ist auf acht Wochen digital Online Lehre (Block 1) und eine Woche Präsenzlehre (Block 2) ausgelegt. Die Version im

Blended-Lehre-Format ist speziell auf dieses Lehrformat zugeschnitten und folgt einem strikt handlungs- und kompetenzorientierten Lehransatz.

Tabelle 3: Struktur des Lehrgangs "Gruppenführer Basis" im Blended-Lehre-Format am IdF NRW [18]

Ausbildungsabschnitt		Dauer	Inhalt
Block 1	Online	8 Wo.	Digital unterstütztes Lernen anhand von Lernpfaden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstgesteuerte, eigenständige Bearbeitung</li> <li>• Aufgabenbearbeitung, alleine oder in Kleingruppen</li> <li>• Wöchentlicher Synchronisationspunkt (1 Stunde) per Video</li> </ul>
Block 2	Präsenz	1 Wo.	Einsatzübungen am IdF
Block 3	Standort	var.	Einsatzübungen mit Lernbegleitung durch Coach am eigenen Standort
Block 4	Präsenz	1 Tag	Prüfung vor Prüfungsausschuss, wenn Auszubildende bereit sind

Ergänzend kommt dann noch ein Abschnitt am eigenen Standort dazu, um Erfahrungen mit der eigenen Mannschaft und dem eigenen Personal zu sammeln. Die Lehreinheiten sind anhand von Lernpfaden aufgebaut und werden nach und nach für die Teilnehmenden freigeschaltet. So ergibt sich eine gewisse Struktur für die Teilnehmenden, innerhalb derer selbstgesteuert gelernt werden kann (asynchroner Ansatz). Einmal wöchentlich wird ein einstündiger Synchronisationspunkt als Videokonferenz durchgeführt. So werden die Teilnehmenden regelmäßig auf einen Stand gebracht (synchrones Element). Im Rahmen der Präsenzwoche (Block 2) wenden die Teilnehmenden die Inhalte anhand von Einsatzübungen unter Anleitung von Auszubildenden des IdF NRW an. Im Standortabschnitt (Block 3) finden ebenfalls Einsatzübungen zur weiteren Vertiefung statt, dabei steht den Teilnehmenden ein Coach der eigenen Dienststelle zur Seite. Zur Prüfung, die in regelmäßigen Abständen am IdF NRW abgenommen wird, werden die Teilnehmenden individuell nach dem jeweiligen Wissensstand angemeldet, um eine optimale Vorbereitung zu gewährleisten.

## 5.4 Beispiele der Anwendung virtueller Umgebungen

Virtuelle Umgebungen, wie in Abschnitt 4.6 beschrieben, werden zunehmend in der Ausbildung eingesetzt. Nachfolgend werden einige Systeme vorgestellt, die aktuell entwickelt und zum Teil schon genutzt werden.

### Firefighter VR (Northdocks):

Auf der Basis von digitalen Zwillingen von Anlagentechnik, Gebäuden sind Schulungen an virtuellen Pumpenbedienständen, Löschanlagen oder zum Strahlrohrhandling umgesetzt. Eine weitere Anwendung zur Schulung von Reanimationstechniken ist ebenfalls nutzbar. Der Werkfeuerwehrverband unterstützt das System mit einer eigenen Plattform. Zur Nutzung ist eine spezielle technische Ausstattung (3D-Brille, Controller) mit leistungsfähiger Hardware notwendig [19].

### XVR On Scene (XVR Simulation):

XVR On Scene wird im Bereich der Taktikschulung eingesetzt. In einer virtuellen Umgebung können einzelne Teilnehmende, oder auch Gruppen in kollaborativem Szenarien,

das Vorgehen am Einsatzort trainieren. Zur Nutzung ist ebenfalls eine umfangreiche technische Ausrüstung (3D-Brille, Controller) und leistungsfähige Hardware notwendig. Das System kommt an verschiedenen Feuerwehrschohlen und Organisationen im In- und Ausland bereits zum Einsatz [20, 21].

#### Futura Virtual City (hhpberlin):

Mit dem Projekt Futura, einer virtuellen Stadt, steht eine Plattform zur Verfügung, auf deren Basis zukünftig komplexe Simulations- und Trainingsszenarien abgebildet werden können. Zudem sollen anhand detailliert hinterlegter Gebäudemodelle zum Beispiel virtuelle Tests neuer Taktikansätze in der Gefahrenabwehr möglich sein. Als Demonstrator ist ein kompletter digitaler Zwilling eines Messestandes, der interaktiv nutzbar ist, zugänglich [22, 23].

Die Hürden zur Nutzung dieser Technologien sind aktuell noch sehr hoch. Die notwendige technische Ausstattung (zum Beispiel 3D-Brillen, Controller, spezielle Hardware) ist noch vergleichsweise teuer und nicht flächendeckend verfügbar. Bei einer weiteren Verbreitung von 3D-Technik bieten sich aber sicherlich Anwendungsmöglichkeiten für einen flächendeckenden Einsatz von 3D-Simulationen, insbesondere im Bereich der Aus- und Fortbildung. Für die Fortbildung an Brandschutzdienststellen wären zum Beispiel die Schulung von Brandverhütungsschohlen an virtuellen Gebäuden oder die Beurteilung von Brandschutzkonzepten mithilfe von 3D-Visualisierungen denkbare Anwendungsfälle.

## **6 Konzeption webgestützter Formate zur Fortbildung von Mitarbeitenden an Brandschutzdienststellen**

Im Folgenden werden drei verschiedene Ansätze zur Konzeption einer webgestützten Fortbildungsveranstaltung für Mitarbeitende an Brandschutzdienststellen vorgestellt. Im Kern wird dabei eine Veranstaltung im Umfang des Seminars für Brandschutzdienststellen (S BSD, Dauer: drei Tage in Präsenz) als Grundlage angesetzt. Das Seminar hat einen Kongresscharakter mit Fachvorträgen zu verschiedenen aktuellen Themen des Brandschutzes und stellt die zentrale Fortbildungsveranstaltung für Mitarbeitende an Brandschutzdienststellen am IdF NRW dar (vgl. Tabelle 2 in Abschnitt 2.3.1). Die Pausenzeiten und gegebenenfalls die (teils inoffiziellen) Abendveranstaltungen werden zum informellen Austausch genutzt [8, 24].

Die Grundsätze der Konzepte sind auf ein- oder zweitägige Veranstaltungen übertragbar. Je eine der vorgestellten Varianten ist dabei als reines Online-Format, als Hybride-Lehre-Format und als Blended-Lehre-Format ausgelegt. Verschiedene Dienststellen sehen in der Möglichkeit des persönlichen Austausches zwischen den Mitarbeitenden verschiedener Dienststellen und des Netzwerks einen wichtigen Bestandteil der Fortbildungsveranstaltungen [5, 6, 25]. In reinen Onlineformaten lässt sich ein solcher informeller Austausch nicht eins zu eins abbilden, Möglichkeiten zum Austausch sollen über Gruppenarbeit und Diskussionselemente in Kleingruppen implementiert werden. Im Anhang A ist für jede der Varianten ein exemplarischer Ablaufplan dargestellt. Im Abschnitt 6.1 sind die Bausteine beschrieben, aus denen sich die Veranstaltungen zusammensetzen, die Konzeption der einzelnen Varianten ist detailliert im Abschnitt 6.2 erläutert.

## 6.1 Gestaltungselemente einer Fortbildungsveranstaltung

Der Ablaufplan der Veranstaltungen nach den in Abschnitt 6.2 diskutierten Konzepten ist aus den im folgenden beschriebenen Bausteinen zusammengesetzt. Die Farbkennzeichnung bezieht sich auf die exemplarischen Ablaufpläne zu den Fortbildungsveranstaltungen (vgl. Abbildung 1 auf Seite 17 und Anhang A).

### Baustein „Einladung & Erstinformation“:

Online	Präsenz
--------	---------

Bereitstellung der wesentlichen Informationen (Zeit, Zugang, Registrierung, QR-Code, Themenschwerpunkte/„Tagesordnung“)

- Form: schriftlich mit Lehrgangseinladung
- Zeit: mit Lehrgangseinladung
- Tools: E-Mail, Post

### Baustein „Moderation“:

Online	Präsenz
--------	---------

Begrüßung oder Verabschiedung der Teilnehmer, Vorstellung Dozenten, Einführung ins Thema, Zusammenfassung des Themas, Strukturierung des Ablaufs

- Form: Frontalpräsentation, Videolivestream/Videokonferenz (synchron)
- Zeit: 10-45 Minuten
- Tools: Virtueller Unterrichtsraum

### Baustein „Fachvortrag“:

Online	Präsenz
--------	---------

Impulsvortrag zu Fachthema, reine Wissensvermittlung per Frontalunterricht

- Form: Frontalpräsentation, Videolivestream/Videokonferenz (synchron)
- Zeit: 45-60 Minuten
- Tools: Virtueller Unterrichtsraum, Digitales Whiteboard, Präsentation

### Baustein „Aktivierungselement“:

Online	Präsenz
--------	---------

Gruppenarbeit in Kleingruppen (2-4 Teilnehmer) zur Bearbeitung von Aufgabenstellungen, Kleingruppen erarbeiten sich mithilfe von verfügbaren Dokumenten eine Lösung, im Anschluss Präsentation der Ergebnisse der Kleingruppen, alternativ Präsentation einer Lösung durch den Dozenten (je nach Größe des Seminars)

- Form: Diskussion und Aufgabenbearbeitung in Kleingruppen
- Zeit: 5-45 Minuten
- Tools: Breakout-Rooms, Digitales Whiteboard, gemeinsam genutzte Dokumente, Quiz, Umfrage

### Baustein „Wissensabgleich“:

Online	Präsenz
--------	---------

(Selbst-)Überprüfung des vermittelten Wissens, die Teilnehmer können überprüfen, wieviel Wissen hängen geblieben ist, und wo gegebenenfalls nochmal in den Unterlagen nachgelesen werden sollte. Kann ggf. am Ende einzelner Bausteine zur direkten Wiederholung und Selbstüberprüfung nachgehalten werden.

- Form: Online-Test, Multiple Choice oder ähnliches (automatisch auswertbar, mit direkter Rückmeldung an den Teilnehmer)
- Zeit: 15 Minuten
- Tools: Quiz, Umfrage

## 6.2 Vorstellung und Diskussion Veranstaltungskonzepte

### 6.2.1 Veranstaltung als Online-Lehre-Format (Konzept „Online“)

Das bisher in Präsenz organisierte Format kann in großen Teilen online umgesetzt werden (Replikation, vgl. Abschnitt 3.3). Die Fachvorträge der Dozierenden können im Regelfall in synchroner Form online abgebildet werden (Baustein „Fachvortrag“).

Zentrale Herausforderung bei einem reinen Onlineformat ist zum einen die Motivation und Aktivierung der Teilnehmenden, zum anderen eine Möglichkeit zum persönlichen Austausch zu schaffen. Anhand von Aktivierungselementen im Anschluss an die Fachvorträge (Baustein „Aktivierungselement“) können die Teilnehmenden die Fachthemen rekapitulieren und vertiefen. Aktivierungselemente können dabei zum Beispiel ein Quiz oder in Kleingruppen organisierte Elemente wie Diskussionen zum Erfahrungsaustausch oder eine Aufgabenbearbeitung sein. Am Ende der Aufteilung in Kleingruppen sollten die Ergebnisse zusammengefasst werden (zum Beispiel über eine kurze Umfrage), für Aufgabenstellungen sollte eine Lösung vorgestellt werden. Die Aufteilung in Kleingruppen kann über die Breakout-Rooms realisiert werden.

	Tag 1	Tag 2	Tag 3
	Alle	Alle	Alle
	Online	Online	Online
08:30	Begrüßung	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"
08:45	Baustein "Fachvortrag"		
09:00		Aktivierung (Gruppendiskussion)	
09:15		Zusammenfassung	
09:30	Aktivierung	Kaffee	Kaffee
09:45		Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"
10:00	Kaffee		
10:15	Baustein "Fachvortrag"		
10:30		Aktivierung (Gruppendiskussion)	Aktivierung (Gruppendiskussion)
10:45		Zusammenfassung	Zusammenfassung
11:00	Aktivierung (Gruppenarbeit)		Verabschiedung
11:15			
11:30			
11:45	Zusammenfassung		
12:00	Mittagspause	Mittagspause	
12:15			
12:30			
12:45			
13:00	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"	
13:15			
13:30		Aktivierung Baustein "Fachvortrag"	
13:45			
14:00		Kaffee	
14:15		Baustein "Fachvortrag"	
14:30	Kaffee		Wissensabgleich
14:45	Baustein "Fachvortrag"		
15:00			
15:15			
15:30			
15:45			
16:00	Aktivierung (Gruppenarbeit)		
16:15			
16:30		Aktivierung (Gruppendiskussion)	
16:45			
17:00	Zusammenfassung	Zusammenfassung	

Legende	Online	Präsenz
Baustein "Fachvortrag"		
Baustein "Aktivierungselement"		
Baustein "Moderation"		
Baustein "Wissensabgleich"		
Pause		

Abbildung 1: Exemplarischer Zeitplan für eine Fortbildungsveranstaltung im Online-Lehre-Format

Quelle: eigene Darstellung

Aus eigener Erfahrung zeigt sich, dass es extrem fordernd ist, einer ganztägigen Online-Veranstaltung aufmerksam zu folgen, selbst wenn abwechselnd Vorträge und Aktivierungselemente auf dem Programm stehen. Zusätzlich muss ein ruhiger Arbeitsplatz zur Verfügung stehen, der eine ungestörte Teilnahme ermöglicht. Auch für Dozierende und

Moderierende stellt eine derartig durchgeführte Veranstaltung eine zusätzliche Belastung sowohl in der Vorbereitung als auch der Durchführung dar. Wenngleich die Möglichkeit zum Austausch in Kleingruppen gegeben ist, kann eine solche Veranstaltung nicht einen persönlichen Austausch, besonders abseits der Tagesordnung ersetzen.

Vorteile eines reinen Online-Formats sind die Unabhängigkeit von Räumlichkeiten, die relativ unkomplizierte Einbindung von Dozierenden und Teilnehmenden (keine Anreise, Übernachtung und Verpflegung nötig), eine Durchführung der kompletten Veranstaltung ohne eine physische Zusammenkunft und eine prinzipiell beliebig skalierbare Teilnehmerzahl. Insgesamt erfordert ein in dieser Art und Weise durchgeführtes Online-Format eine umfassende und sehr sorgfältige Vorbereitung, sowohl in Bezug auf Materialien als auch in technischer Hinsicht. Bei der Erstellung der Arbeitsmaterialien und Aufgabenstellungen werden die Dozierenden Unterstützung benötigen, um den Anforderungsrahmen zu erfüllen. Dies gilt besonders dann, wenn Aufgabenstellungen verwendet werden sollen, die mehrere Fachvorträge thematisch zusammenfassen.

### **6.2.2 Veranstaltung im Hybride-Lehre-Format (Konzept „Hybrid“)**

Ausgehend von einem dreitägigen Seminar werden die Teilnehmenden bei dem Hybride-Lehre-Format in drei Gruppen aufgeteilt. Jeweils zwei der Gruppen nehmen an der Veranstaltung online teil, eine Gruppe kommt physisch an einem Veranstaltungsort zusammen. Die grundsätzliche Aufteilung erfolgt vergleichbar zu dem in Abschnitt 6.2.1 vorgestellten Ablauf mit einem Wechsel zwischen Fachvorträgen (Baustein „Fachvortrag“) und aktivierenden Elementen (Baustein „Aktivierungselement“). Durch die physische Anwesenheit eines Teils der Gruppe erhalten diese Teilnehmenden die Gelegenheit zum persönlichen Kontakt und Austausch vor Ort. Zur Umsetzung der Veranstaltung ist Übertragungstechnik notwendig, um den vor Ort gehaltenen Vortrag ansprechend über den virtuellen Unterrichtsraum präsentieren zu können.

Am Veranstaltungsort kommt es bei diesem Konzept zu einer ähnlichen Belegung von Räumlichkeiten wie bei der klassisch umgesetzten Präsenzveranstaltung (drei Tage Raumbelegung). Bei einer Beibehaltung der gleichen Teilnehmerzahl können Hygienekonzepte besser umgesetzt werden. Ist eine Vollbelegung möglich, kann die Teilnehmerzahl bis zu verdreifacht werden, sofern die Belegungskapazitäten jeden Tag voll ausgeschöpft werden. Der Betreuungsaufwand steigt bei diesem Konzept deutlich an, da neben der Präsenzveranstaltung auch die digitale Veranstaltung entsprechend betreut werden muss. Dies gilt insbesondere für Aufgabenbearbeitung in Kleingruppen bei der Nutzung von Breakout-Rooms.

### **6.2.3 Verteilte Veranstaltung im Blended-Lehre-Format (Konzept „Blended“)**

In einer dritten Variante wird eine Veranstaltung im Blended-Lehre-Format vorgestellt. Auch diese Veranstaltung setzt sich aus einzelnen Fachvorträgen (Baustein „Fachvortrag“), jeweils verknüpft mit einem Aktivierungselement (Baustein „Aktivierungselement“) zusammen. Zum Beginn der Veranstaltungsreihe gibt es einen Informationstermin, an dem der Ablauf der Veranstaltung und die Erwartungshaltung besprochen werden. Insbesondere müssen dabei Rahmenbedingungen und die Erwartungen an die Gruppenarbeit erklärt und dazu auftretende Fragen besprochen werden.



Je ein Block aus Fachvortrag und Aktivierungselement wird an regelmäßigen, festen Terminen angeboten. Für die Zielgruppe, in der Regel hauptamtliche Mitarbeitende der Brandschutzdienststellen, sind solche regelmäßigen Termine gut planbar. Die Gruppenarbeiten können dabei entweder kleinere Arbeitsaufträge zu dem Thema des jeweiligen Fachvortrags beinhalten, oder im Kontext der Gesamtfortbildung als Arbeitspakete jeweils Teile einer großen Gesamtaufgabenstellung beinhalten. Am Ende eines Vortragsblocks wird eine Abschlussveranstaltung in Präsenz angeboten, bei der zum einen nochmals einzelne Fachvorträge stattfinden, zum anderen Gelegenheit zum persönlichen Austausch besteht. Bestandteil dieser Abschlussveranstaltung kann zum Beispiel eine Präsentation der Gruppenarbeiten aus den Einzelterminen im Rahmen einer Posterausstellung sein. Sofern organisatorisch umsetzbar, bietet sich für die Abschlussveranstaltung ein eineinhalbtägiges Seminarformat an, somit besteht im Rahmen einer Abendveranstaltung weitere Gelegenheit zum Austausch.

Die Vorbereitung der Gruppenaufgaben erfordert bei diesem Konzept eine intensive Vorbereitung, insbesondere, wenn am Ende der Fortbildung eine größere Gesamtaufgabenstellung bearbeitet sein soll. Der Betreuungsaufwand verteilt sich bei diesem Format über die Dauer der Gesamtveranstaltung, für die Präsenzphase ist ein ähnlicher Aufwand wie für eine konventionelle Präsenzveranstaltung zu erwarten. Die Präsenzphase wird bei diesem Modell mehrfach in gleicher Form und mit gleichem Inhalt, aber wechselnden Teilnehmenden abgehalten. Dozierende müssten demnach mehrfach für die Fachvorträge im Rahmen der Präsenzphase zur Verfügung stehen. Die Veranstaltung ist bezüglich der Teilnehmendenzahlen skalierbar, entsprechend der Kapazität müssen dann die Präsenzanteile mehrfach durchgeführt werden. An der Onlinephase können prinzipiell beliebig viele Personen teilnehmen.

## 7 Fazit

Mit den bisher vorgestellten Konzepten für eine Fortbildungsveranstaltung für Mitarbeitende an Brandschutzdienststellen stehen verschiedene Möglichkeiten für unterschiedliche Randbedingungen zur Verfügung.

Als Grundlage zur Bewertung wird ein dreitägiges Seminar (vgl. Seminar für Brandschutzdienststellen – S BSD) angesetzt. In Bezug auf Ressourcen wie Räumlichkeiten oder technische Ausstattung sowie den Aufwand an Personal für Durchführung und Betreuung wird diese Veranstaltung als Maßstab herangezogen. In Tabelle 4 sind die verschiedenen Veranstaltungskonzepte anhand verschiedener Kriterien einander gegenübergestellt. In Anhang B sind die Bewertungskriterien näher beschrieben.

Die Vermittlung der fachlichen Inhalte ist in erster Linie von den jeweiligen Dozierenden abhängig, es wird die grundsätzliche Eignung bei allen Konzepten gleich angesetzt. Der Vorbereitungsaufwand ist bei den Onlineveranstaltungen höher anzusetzen, da auf Seiten der Dozierenden die konsequente Ausrichtung der Unterlagen und Medien auf den Onlineunterricht und die Vorbereitung der Aktivierungselemente Mehraufwand verursacht. Insbesondere die hybride Ausrichtung erfordert eine umfangreiche technische Vorbereitung, um eine Übertragung der Präsenzveranstaltung in den Onlinebereich zu ermöglichen. Die im Block durchgeführten Onlineveranstaltungen („Online“ und „Hybrid“)

fordern die Teilnehmenden durch die tageweise durchgehende Teilnahme am Bildschirm. Der Betreuungsaufwand bei der hybriden Variante ist sehr hoch, da eine Onlineveranstaltung und eine Präsenzveranstaltung parallel betreut werden müssen.

Tabelle 4: Gegenüberstellung der webgestützten Konzepte einer Fortbildungsveranstaltung

Bewertungskriterien	Online	Hybrid	Blended	Präsenz
Inhalte				
- Vermittelbarkeit fachlicher Inhalte	++	++	++	++
Aufwand Vorbereitung				
- Dozierende / Veranstaltende	-	--	-	0
- Teilnehmende	0	0	-	0
Anforderungen Durchführung / Betreuung				
- Dozierende / Veranstaltende	0	--	-	0
- Teilnehmende	--	-	0	+
Soziale Elemente				
- Interaktion Dozierende mit Teilnehmenden	--	0	-	++
- Aktivierbarkeit Teilnehmende	-	0	0	+
- persönlicher fachlicher Austausch	-	+	+	++
- Abendveranstaltung	--	0	+	++
Administrative Elemente				
- Notwendigkeit für Räumlichkeiten	++	-	0	-
- Übernachtung, Verpflegung, Anreise	++	0	-	0
- Skalierbarkeit (Anzahl Teilnehmende)	++	+	0	-
- Einhaltung Hygienekonzepte	++	0	0	-

Quelle: eigene Darstellung

Die Möglichkeiten zur Interaktion sind naturgemäß umso schlechter, je höher der Onlineanteil der Veranstaltung ausfällt. Bei einer auf mehrere Einzeltermine verteilten Ausrichtung („Blended“) wird ein fachlicher und persönlicher Austausch weniger gefördert als bei einer Veranstaltung im Block („Hybrid“). Eine Veranstaltung, die eine Übernachtung vorsieht, ermöglicht im Rahmen der Abendgestaltung einen Austausch auf privater Ebene und die Förderung des persönlichen Netzwerkes.

Eine reine Onlineveranstaltung schafft hohe Kapazitäten, da prinzipiell beliebig viele Plätze zur Verfügung stehen, Räumlichkeiten und eine Versorgung der Teilnehmenden (Übernachtung, Verpflegung über Kaffee und Mittagessen hinaus) sind nicht notwendig. Die Umsetzung von Hygienekonzepten, die auf Abstand halten und Kontaktvermeidung basieren, wird durch größere Onlineanteile erleichtert.

Die vorgestellten Konzepte können unter Abwägung der Bewertungskriterien sinnvoll unter verschiedenen Rahmenbedingungen angewendet werden. Da der persönliche Kontakt sowohl für Teilnehmende als auch Dienststellen ein wichtiger Aspekt ist, sollte eine reine Onlineveranstaltung nur bei der Notwendigkeit absoluter Kontaktvermeidung zur

Aufrechterhaltung des Fortbildungsbetriebs zur Anwendung kommen. Die beiden Mischformate mit Anteilen in Präsenz und Online haben unterschiedliche Schwerpunkte. Eine Blockveranstaltung, wie im Konzept „Hybrid“, bündelt die Organisation und Durchführung, bringt aber einen erheblichen organisatorischen Mehraufwand mit sich. Teilweise werden die Inhalte dabei in ganztägigen Onlineformaten vermittelt. Eine aufgeteilte Veranstaltung (Konzept „Blended“) lässt sich gut in den Arbeitsalltag integrieren, schafft aber eine geringere Bindung an die Fortbildung. Der Aufwand für Organisation und Durchführung verteilt sich über die Einzeltermine. Mit beiden Mischkonzepten lässt sich eine Steigerung der Kapazität erreichen, da die Teilnehmenden nur Teile der Veranstaltung in Präsenz besuchen, die Räumlichkeiten können dementsprechend vielfach genutzt werden. Dieser Aspekt kann zukünftig zu einer weiteren Steigerung der Kapazität von Ausbildungsstellen genutzt werden, sofern eine Ausweitung von Raumkapazitäten nicht möglich ist [26].

Eine Durchführung im Präsenzformat bietet nach wie vor die beste Möglichkeit zur Vernetzung und zum fachlichen Austausch der Teilnehmenden und Dozierenden. Sofern zukünftig ein Teil der Fortbildung von Mitarbeitenden an Brandschutzdienststellen webbasiert durchgeführt wird, sollte auf jeden Fall eine Präsenzphase beibehalten werden.

## Literaturverzeichnis

- [1] Deutscher Bundestag. Berufsbildungsgesetz: BBiG; 23.03.2005.
- [2] Bundesministerium für Bildung und Forschung. DQR - Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen; 22.03.2011.
- [3] Landtag Nordrhein-Westfalen. Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz: BHKG; 17.12.2015.
- [4] Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen. FAQs zum Gesetz über den Brandschutz, die Hilfeleistung und den Katastrophenschutz (BHKG). 27.07.2017. [https://www.im.nrw/sites/default/files/documents/2017-11/haeufig\\_gestellte\\_fragen\\_zum\\_bhkg\\_17.11.pdf](https://www.im.nrw/sites/default/files/documents/2017-11/haeufig_gestellte_fragen_zum_bhkg_17.11.pdf). zuletzt geprüft am 03.11.2020.
- [5] Feuerwehr Bocholt (Deckers, Thomas). Fortbildung im Bereich Vorbeugender Brandschutz der Feuerwehr Bocholt. Interview durch Dr. Nottbeck, Alexander. 16.11.2020.
- [6] Berufsfeuerwehr Düsseldorf (Dr. Ridder, Adrian). Fortbildungsmaßnahmen in der Abteilung 37-6 (Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz) der Berufsfeuerwehr Düsseldorf. Interview durch Dr. Nottbeck, Alexander. 23.10.2020.
- [7] Institut der Feuerwehr NRW (IdF NRW). Katalog - Der Veranstaltungskatalog des IdF NRW. 2020. <https://www.idf.nrw.de/ausbildung/katalog/katalog.php>. zuletzt geprüft am 02.11.2020.
- [8] IdF NRW - Dezernat B2 (Servos, Christian). Aus- und Fortbildung im Vorbeugenden Brandschutz und Gefahrenabwehr am Institut der Feuerwehr NRW (telefonisches Interview). Interview durch Dr. Nottbeck, Alexander. 03.11.2020.
- [9] TUM (Technische Universität München) - ProLehre | Medien und Didaktik. Alternativen zur Präsenzlehre. 2020. [https://www.prolehre.tum.de/fileadmin/w00btq/www/Aktuelles/prolehre-online-lehrstrategien\\_v3.5.pdf](https://www.prolehre.tum.de/fileadmin/w00btq/www/Aktuelles/prolehre-online-lehrstrategien_v3.5.pdf). zuletzt geprüft am 07.12.2020.
- [10] Stiftung Medien in der Bildung (SbR) - Leibniz-Institut für Wissensmedien (e-teaching.org). Didaktische Modelle. 2006. [https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/didaktik\\_allg/DidaktischeModelle.pdf](https://www.e-teaching.org/didaktik/theorie/didaktik_allg/DidaktischeModelle.pdf). zuletzt geprüft am 08.12.2020.
- [11] Zimmer G. Aufgabenorientierte Didaktik: Entwurf einer Didaktik für die Entwicklung vollständiger Handlungskompetenz in der Berufsbildung. In: Markert W, editor. Berufs- und Erwachsenenbildung zwischen Markt und Subjektbildung. Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren; 1998. p. 125–167.
- [12] Bayerisches Staatsministerium des Innern. Feuerwehr-Lernbar. 2018. <https://feuerwehr-lernbar.bayern/home/>. zuletzt geprüft am 10.12.2020.
- [13] Landesamt für Finanzen. Baylern. 2005. <https://www.baylern.de/index.php>. zuletzt geprüft am 10.12.2020.
- [14] Hans Peter Esser GmbH. L2R - Learn to Rescue. [https://www.defi-esser.de/wp-content/uploads/2015/11/Esser\\_L2R\\_Flyer-A4\\_A01.pdf](https://www.defi-esser.de/wp-content/uploads/2015/11/Esser_L2R_Flyer-A4_A01.pdf). zuletzt geprüft am 10.12.2020.
- [15] Beyering, Sven; Simianowski, Martin. Digitale Ausbildungsplattform L2R an der Feuerwehr- und Rettungsdienstakademie Bocholt. Interview durch Dr. Nottbeck, Alexander. 16.11.2020.
- [16] ILIAS open source e-Learning e.V. Ilias. <https://www.ilias.de/open-source-lms-ilias/>. zuletzt geprüft am 10.12.2020.
- [17] netucate systems GmbH. Produktbroschüre YuLink - Webinar, Virtual Classroom.
- [18] IdF NRW - Dezernat K1 (Meyer, Daniel). Digitalisierung im Aus- und Fortbildungsbereich am Institut der Feuerwehr NRW (telefonisches Interview). Interview durch Dr. Nottbeck, Alexander. 03.11.2020.
- [19] Northdocks GmbH. Firefighter VR - The Training Experience. Monheim am Rhein; 2020.

- [20] XVR Simulation B.V. XVR Simulation - Internetauftritt. 2020. <https://www.xvrsim.com/de/>. zuletzt geprüft am 11.12.2020.
- [21] Berliner Feuerwehr- und Rettungsdienstakademie (Dr. Walter, Robert). Einsatz von digitalen Systemen zur Aus- und Fortbildung an der BFRA. Interview durch Dr. Nottbeck, Alexander. 02.12.2020.
- [22] hhpberlin - Ingenieure für Brandschutz GmbH. Futura | Heartbeat of Transformation. 2020. <https://www.heartbeat-of-transformation.org/>. zuletzt geprüft am 11.12.2020.
- [23] Truthän, Stefan. Digitale Technologien in der Gefahrenabwehr. Interview durch Dr. Nottbeck, Alexander. 05.11.2020.
- [24] IdF NRW - Dezernat B2. Seminarprogramm S BSD 01/2019. Münster; 2019.
- [25] IdF NRW - Abteilung B (Dr. Speth, Hauke). Digital unterstützte Ausbildung am IdF NRW. Interview durch Dr. Nottbeck, Alexander. 24.11.2020.
- [26] Beckmann, Peter. Digitalisierung in der Ausbildung im Brand- und Katastrophenschutz in NRW. Interview durch Dr. Nottbeck, Alexander. 04.12.2020.

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Exemplarischer Zeitplan für eine Fortbildungsveranstaltung im Online-Lehre-Format..... 17

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kompetenzbegriff nach DQR [2].....	1
Tabelle 2: Fortbildungsveranstaltungen für Brandschutzdienststellen am IdF NRW (Stand 11/2020) [7].	4
Tabelle 3: Struktur des Lehrgangs "Gruppenführer Basis" im Blended-Lehre-Format am IdF NRW [18] .....	14
Tabelle 4: Gegenüberstellung der webgestützten Konzepte einer Fortbildungsveranstaltung.....	20

## Anhang

### A Beispiele für Zeitpläne zu Fortbildungsveranstaltungen (Umfang dreitägiges Seminar)

	Tag 1	Tag 2	Tag 3
	Alle	Alle	Alle
	Online	Online	Online
08:30	Begrüßung	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"
08:45	Baustein "Fachvortrag"		
09:00		Aktivierung (Gruppendiskussion)	
09:15		Zusammenfassung	
09:30	Aktivierung		
09:45	Kaffee	Kaffee	Kaffee
10:00	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"
10:15			
10:30			
10:45			
11:00	Aktivierung (Gruppenarbeit)	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Aktivierung (Gruppendiskussion)
11:15			
11:30	Zusammenfassung	Zusammenfassung	Zusammenfassung
11:45	Mittagspause	Mittagspause	Verabschiedung
12:00			
12:15			
12:30			
12:45			
13:00	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"	
13:15			
13:30			
13:45		Aktivierung Baustein "Fachvortrag"	
14:00			
14:15			
14:30			
14:45	Kaffee	Kaffee	Wissensabgleich
15:00	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"	
15:15			
15:30			
15:45			
16:00	Aktivierung (Gruppenarbeit)	Aktivierung (Gruppendiskussion)	
16:15			
16:30	Zusammenfassung	Zusammenfassung	
16:45	Abmoderation	Abmoderation	
17:00			

Legende	Online	Präsenz
Baustein "Fachvortrag"		
Baustein "Aktivierungselement"		
Baustein "Moderation"		
Baustein "Wissensabgleich"		
Pause		

Abbildung A-1: Exemplarischer Zeitplan für eine Veranstaltung im Online-Lehre Format

Die Abbildungen A-1, A-2 und A-3 zeigen jeweils einen exemplarischen Ablaufplan für Fortbildungsveranstaltungen im Format Online-Lehre (Abbildung A-1), Hybrid-Lehre (Abbildung A-2) und Blended-Lehre (Abbildung A-3). Quelle: jeweils eigene Darstellung

Da es sich um Fortbildungsveranstaltungen ohne Abschlussprüfung handelt, ist ein nachgelagerter Wissensabgleich (zum Beispiel zum Erwerb eines Zertifikats) nicht in allen Zeitplänen berücksichtigt. Auch ohne die Notwendigkeit einer Prüfung kann ein nachgelagerter Wissensabgleich als Rekapitulation und Einordnung des Wissensstandes sowohl für die Teilnehmenden als auch die Dozierenden interessant sein.

	Tag 1			Tag 2			Tag 3		
	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
	Präsenz	Online		Online	Präsenz	Online	Online	Online	Präsenz
08:30	Anreise			Online	Anreise	Online	Online	Online	Anreise
08:45									
09:00									
09:15									
09:30	Begrüßung	Begrüßung		Begrüßung	Begrüßung	Begrüßung	Begrüßung	Begrüßung	Begrüßung
09:45									
10:00									
10:15									
10:30	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"		Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"
10:45									
11:00									
11:15									
11:30	Aktivierung (Gruppenarbeit)	Aktivierung (Gruppenarbeit)		Aktivierung (Gruppendiskussion)	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Mittagspause	Mittagspause	Mittagspause
11:45									
12:00									
12:15									
12:30	Mittagspause	Mittagspause		Mittagspause	Mittagspause	Mittagspause	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"
12:45									
13:00									
13:15									
13:30	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"		Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Aktivierung (Gruppendiskussion)
13:45									
14:00									
14:15									
14:30	Kaffee	Kaffee		Kaffee	Kaffee	Kaffee	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"
14:45									
15:00									
15:15									
15:30	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"		Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"	Baustein "Fachvortrag"	Aktivierung	Aktivierung	Aktivierung
15:45									
16:00									
16:15									
16:30	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Aktivierung (Gruppendiskussion)		Aktivierung (Gruppenarbeit)	Aktivierung (Gruppenarbeit)	Aktivierung (Gruppenarbeit)	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Aktivierung (Gruppendiskussion)
16:45									
17:00									
17:15									
17:30	Zusammenfassung	Zusammenfassung		Zusammenfassung	Zusammenfassung	Zusammenfassung	Zusammenfassung	Zusammenfassung	Zusammenfassung
17:45									
18:00									
18:15									
18:30	Verabschiedung	Verabschiedung		Verabschiedung	Verabschiedung	Verabschiedung	Verabschiedung	Verabschiedung	Verabschiedung
18:45									
19:00									
19:15									

Abbildung A-2: Exemplarischer Zeitplan für eine Veranstaltung im Hybrid-Lehre-Format

	Tag 1-3		Tag 3-6		Tag 12/1		Tag 13/1		Tag 12/2		Tag 13/2	
	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 1	Gruppe 2
	Online		Online		Präsenz	frei	Präsenz	frei	frei	Präsenz	frei	Präsenz
08:30	Begrüßung	Baustein "Fachvortrag"	Begrüßung	Baustein "Fachvortrag"	Anreise		Aktivierung (Posterausstellung)			Anreise		Aktivierung (Posterausstellung)
08:45												
09:00												
09:15												
09:30	Aktivierung (Gruppenarbeit)	Baustein "Fachvortrag"	Aktivierung	Baustein "Fachvortrag"	Begrüßung	Baustein "Fachvortrag"	Kaffee	Baustein "Fachvortrag"		Begrüßung		Kaffee
09:45												
10:00												
10:15												
10:30	Zusammenfassung	Verabschiedung	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Zusammenfassung	Aktivierung (Gruppenarbeit)		Aktivierung (Gruppendiskussion)	Zusammenfassung		Aktivierung (Gruppenarbeit)	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Aktivierung (Gruppendiskussion)
10:45												
11:00												
11:15												
11:30	Mittagspause		Mittagspause		Baustein "Fachvortrag"					Baustein "Fachvortrag"		Baustein "Fachvortrag"
11:45												
12:00												
12:15												
12:30	Kaffee		Kaffee		Baustein "Fachvortrag"					Kaffee		Baustein "Fachvortrag"
12:45												
13:00												
13:15												
13:30	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Zusammenfassung	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Zusammenfassung	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Zusammenfassung	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Zusammenfassung		Aktivierung (Gruppendiskussion)	Zusammenfassung	Verabschiedung
13:45												
14:00												
14:15												
14:30	Baustein "Fachvortrag"		Baustein "Fachvortrag"		Kaffee					Kaffee		Baustein "Fachvortrag"
14:45												
15:00												
15:15												
15:30	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Zusammenfassung	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Zusammenfassung	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Zusammenfassung	Aktivierung (Gruppendiskussion)	Zusammenfassung		Aktivierung (Gruppendiskussion)	Zusammenfassung	Verabschiedung
15:45												
16:00												
16:15												
16:30	Abmoderation		Abmoderation		Abmoderation					Abmoderation		
16:45												
17:00												
17:15												

Abbildung A-3: Exemplarischer Zeitplan für eine verteilte Veranstaltung im Blended-Lehre-Format

## **B Erläuterung der Bewertungskriterien zu den Veranstaltungskonzepten**

Die in Abschnitt 7 (Tabelle 4) verwendeten Bewertungskriterien werden nachfolgend näher erläutert:

### Vermittelbarkeit der Inhalte:

Bestehen Einschränkungen in den Möglichkeiten, fachliche Inhalte zu vermitteln?

### Aufwand Vorbereitung:

Wie verhält sich der Vorbereitungsaufwand für Dozierende, Veranstaltende und Teilnehmende im Vergleich zur Präsenzveranstaltung? Dozierende müssen zum Beispiel die Präsentationen speziell für den Online-Vortrag anpassen, Teilnehmende die Termine der Veranstaltungen blocken und freihalten, Veranstaltende die technischen Voraussetzungen schaffen und gegebenenfalls Präsenzanteile vorbereiten.

### Anforderungen Durchführung / Betreuung:

Ist von Seiten der Dozierenden und Veranstaltenden ein höherer personeller Aufwand für die Betreuung notwendig? Wie fordernd ist die Teilnahme an der Veranstaltung (zum Beispiel ganztägige Online-Veranstaltung)? Muss spezielle Technik vorgehalten und betrieben werden?

### Soziale Elemente:

Ist eine Interaktion mit den Teilnehmenden möglich? Wie gut können Dozierende „einen Draht“ zu den Teilnehmenden aufbauen?

Wie gut sind Teilnehmende zu aktivieren, an Aufgabenstellungen aktiv teilzunehmen? Können sich Teilnehmende den aktivierenden Elementen entziehen?

Ist ein persönlicher, fachlicher Austausch, auch abseits der Fachvorträge möglich?

Gibt es eine oder mehrere Abende, an denen die Teilnehmende (organisiert als Abendveranstaltung oder nach Feierabend) auf privater Ebene zusammenkommen können und Netzwerken können?

### Administrative Elemente:

Müssen für die Veranstaltung Räume zur Verfügung stehen? Limitieren die Raumanforderungen die Durchführung der Veranstaltung?

Müssen für die Teilnehmenden Übernachtung, Anreise und Verpflegung gestellt werden?

Ist die Anzahl der Teilnehmenden skalierbar? Können bei Bedarf einfach mehr Plätze geschaffen werden?

Ermöglicht das Veranstaltungskonzept die Einhaltung von Hygienekonzepten, die gegebenenfalls die Teilnehmendenzahlen beschränken? Kann das Konzept gegebenenfalls dazu beitragen, die Teilnehmendenzahlen im Vergleich zur Präsenzveranstaltung konstant zu halten?



## C Protokolle der Interviews im Rahmen der Facharbeit

Alle Interviews wurden im Zuge der Erstellung der Facharbeit vom Ersteller geführt. Die Gespräche fanden persönlich, telefonisch, als Telefonkonferenz oder per Videokonferenz statt. Die Inhalte der Interviews sind im Folgenden *sinngemäß* wiedergegeben. Die Reihenfolge der Interviews entspricht der Reihenfolge im Literaturverzeichnis.

---

### Interview mit Thomas Deckers (Amtsleiter Feuerwehr Bocholt) am 16.11.2020 (persönlich)

Thomas Deckers ist zum Zeitpunkt des Interviews Vorsitzender des AK VB in der AGHF NRW und Mitglied des Lenkungsausschusses VB NRW

*Welche rechtlichen Grundlagen gibt es zur Fortbildung von Mitarbeitenden an Brandschutzdienststellen in NRW?*

Keine.

*Welche Position vertreten AGHF/AGBF NRW zum Thema Fortbildungen im VBG?*

Keine einheitliche Position. Gerne genutzt werden bundesweite Brandschutztagungen und -kongresse, Fortbildungen der Ingenieurkammer und von Fachverbänden.

*Wie wird bei der Feuerwehr Bocholt die Fortbildung der Mitarbeitenden der Brandschutzdienststelle organisiert?*

Die vier Mitarbeitenden (gD-Stellen) sind für die Stadt Bocholt und den Kreis Borken zuständig. Als Fortbildungen werden genutzt:

- Fortbildungen am IdF NRW (3-Tages-Fortbildung), Plätze sind hier ausreichend zu bekommen
- Fortbildungen und Brandschutztag der Ingenieurkammer
- Brandschutztagungen
- Kreisweite interne Fortbildungen (Kreis Borken)
- Jährliche Besprechung der Bezirksregierung in Münster

Die Fortbildungen werden themenspezifisch zugeteilt, jeder Mitarbeiter besucht ca. 2-3 Fortbildungen pro Jahr.

*Wie beurteilen Sie den Stellenwert des persönlichen Austausches und des fachlichen Inputs der Fortbildungsveranstaltungen?*

Fachliche Themen sind der zentrale Aspekt, der persönliche Austausch und das Netzwerken gehören aber dazu und sollten unbedingt beibehalten werden.

*Mit welchen Medien wird am Standort Bocholt gegebenenfalls schon digitale Aus- und Fortbildung betrieben?*

Die Feuerwehr- und Rettungsdienstakademie Bocholt (FRB) nutzt seit Mitte des Jahres eine Lernplattform im Rahmen der Ausbildung zum/zur Notfallsanitäter/-in. Seit Herbst 2020 wird diese Plattform auch im Grundausbildungslehrgang eingesetzt. Es wird die Plattform L2R der Firma Esser genutzt. Im Ausbau befindet sich die Nutzung der Plattform zu internen Schulungen und Fortbildungen der Rettungsdienstkräfte der Feuerwehr Bocholt.

**Interview mit Dr. Adrian Ridder, Stellvertretender Leiter der Abteilung 37/6 der Berufsfeuerwehr Düsseldorf am 23.10.2020 (persönlich)**

*Welche Fortbildungsmaßnahmen werden in Düsseldorf im Bereich des Vorbeugenden Brandschutzes durchgeführt?*

Die 20 Mitarbeitenden erhalten jeweils vier Tage pro Jahr für Fortbildungsmaßnahmen, zwei davon für fachliche, zwei für persönliche Fortbildung, die nicht zwingend genutzt werden müssen. An Veranstaltungen wird genutzt:

- Veranstaltungen von Fachverbänden
- Bundesweite Fachkongresse und -tagungen
- Veranstaltungsangebot des IdF NRW
- Stadtinterne Fortbildungen, teilweise zusammen mit der Bauaufsichtsbehörde
- Fachspezifische Spezialfortbildungen

Es wird eine gleichmäßige Verteilung der Fortbildungsveranstaltungen angestrebt. Das Platzangebot, dass die Dienststelle über das IdF NRW erhält, liegt deutlich unter dem Bedarf.

*Nutzen Sie weitere Veranstaltungen, um den hohen Bedarf zu decken?*

Es werden zum Teil auch Veranstaltungen zur Fortbildung genutzt, die eher in den Bereich des Qualifikationsersterwerbs fallen, zum Beispiel die Seminare für Anlagentechnik, oder ursprünglich nicht für diese Qualifikationsebene gedacht waren, zum Beispiel das Fortbildungsseminar für Brandschutztechniker.

---

**Interview mit Christian Servos, Dezernat B2 (Zugführerausbildung und Gefahrenprävention), IdF NRW am 03.11.2020 (telefonisch)**

*Wie ist eine ausreichende Fortbildung für die Tätigkeit an Brandschutzdienststellen definiert?*

Es gibt keine gesetzliche Grundlage, auf deren Basis Fortbildungsmaßnahmen gefordert sind. Dementsprechend kann der Leiter der Feuerwehr interne Anforderungen aufstellen. Es gibt einen Erlass des Innenministeriums, der das Modul Vorbeugender Brandschutz (S Modul VB) als ausreichende Fortbildung für Tätigkeiten an Brandschutzdienststellen definiert.

*Welche Fortbildungsveranstaltungen gibt es im VBG am IdF NRW, welche Zielgruppen haben die Veranstaltungen und werden diese entsprechend genutzt?*

- S BST: Seminar für Brandschutztechniker, Plätze gehen per Verteilungsschlüssel an die Bezirke, der Bedarf ist deutlich größer als die verfügbaren Plätze (2x pro Jahr, je 48 Plätze), behandelt werden aktuelle Themen, Grundlagen und rechtliche Neuerungen, Durchführung mit Kongresscharakter
- S VB (F): Seminar für Brandschutzdienststellen und Bauaufsichtsbehörden, Plätze gehen an je einen Teilnehmer der Bauaufsichtsbehörde und der Brandschutzdienststelle einer Gebietskörperschaft und sind frei buchbar, tatsächliche Teilnehmer: 1/3 Feuerwehr, 2/3 Bauaufsichtsbehörden, die Veranstaltung ist eher eine Fortbildung für die Bauaufsichtsämter, Durchführung mit Kongresscharakter
- S BSD: Zielgruppe Brandschutzdienststellen, -dezernenten, -sachbearbeiter Bezirksregierung, Brandschutzingenieure/-innen, Plätze sind kontingentiert über die Bezirksregierungen (120 pro Jahr, das ist die maximale Kapazität), der Bedarf ist deutlich größer als das Angebot, Veranstaltung mit Kongresscharakter, Ziel: praxisnaher Erfahrungsaustausch, wichtiger Bestandteil ist das

Netzwerken in den Pausen und nach Feierabend, es wurden schon Aufgabenstellungen in Kleingruppe bearbeitet, die Teilnehmer waren davon begeistert

- S VB Ingenieurmethoden: Schulung aktueller Methoden des Brandingenieurwesens, sehr spezialisierte Fortbildung

Grundsätzlich gibt es eher allgemein ausgerichtete Fortbildungen (zum Beispiel das S BSD) mit wechselnden Themen und spezialisierte Fortbildungen (zum Beispiel S VB Ingenieurmethoden) mit gleichbleibenden Themen.

*Wie beurteilen Sie die Umsetzbarkeit von Onlineveranstaltungen in der Aus- und Fortbildung?*

Frage nach der Auffassungsgabe und der mentalen Kapazität bei ganztägigen Onlineveranstaltungen, zusätzlich ist ein ruhiger, ganztägig nutzbarer Rückzugsraum nötig, das kann in Büroumgebungen ein Problem darstellen, ganztägige Onlineveranstaltungen sind auch für Dozierende in Vorbereitung und Durchführung extrem fordernd

---

### **Interview mit Sven Beyering und Martin Simianowski, beide tätig als Dozierende an der Feuerwehr- und Rettungsdienstakademie Bocholt (FRB) am 16.11.2020 (persönlich)**

Sven Beyering und Martin Simianowski sind als Dozierende im Rahmen der Ausbildung zum/zur Notfallsanitäter/-in tätig und haben die Einführung der E-Learningplattform L2R an der FRB umgesetzt.

*Welche Plattform wird für die digital unterstützte Lehre in Bocholt eingesetzt?*

Plattform: L2R (Learn to Rescue) der Firma Esser, das Hosting wird komplett durch den Anbieter übernommen, das könnte die FRB nicht leisten (städtische IT ebenfalls nicht), durch den Serverstandort in Deutschland ist die Datenschutzkonformität sichergestellt. Es gibt attraktive Lizenzangebote, in denen die Nutzung nutzer- und monatsgenau abgerechnet wird.

*Welche Besonderheiten hat die Plattform, welche Funktionen nutzen Sie?*

Die Plattform bietet alle Möglichkeiten für ein klassisches E-Learning, von der reinen Dokumentenbereitstellung bis zu komplett interaktiv gestaltbaren Lerneinheiten. Ein Highlight sind zum Beispiel Lehrvideos, die mit Sprungmarken einen Handlungsbaum nachbilden können, in dem Entscheidungen der Nutzenden den Verlauf beeinflussen.

*Wie verwenden Sie die Lernplattform in Ihrer Unterrichtsgestaltung?*

In der Regel findet eine Videokonferenz zum Einstieg in eine Lerneinheit statt. Im Anschluss bearbeiten die Teilnehmenden die Selbstlerneinheit, die interaktiv gestaltet ist (es werden Dokumente, Videos, Textbausteine, etc. genutzt). Bei längeren Lehreinheiten werden Synchronisierungspunkte nach Notwendigkeit aber regelmäßig angeboten, um Fragen zu klären, Feedback zu geben und zu bekommen und einen organisatorischen Rahmen zu geben sowie einen stetigen Kontakt zu den Teilnehmenden zu halten.

*Nutzen Sie auch einen interaktiven Klassenraum für die Unterrichtsgestaltung?*

Für die Videoschaltungen wird das Programm Go2Meeting eingesetzt, das eben eine Videokonferenz, Umfragen, eine Chatfunktion und Abstimmungstools mitbringt. Das Programm hat keine Schnittstelle zur E-Learning-Plattform.

*Wie beurteilen Sie die Möglichkeit der digitalen Lernunterstützung?*

Vorteil: einmal erstellter Inhalt kann beliebig oft genutzt werden, die Selbstlerneinheiten ermöglichen den Teilnehmenden ein individuelles Lerntempo, Inhalte werden so deutlich besser vermittelt. Der Aufwand

zur Vorbereitung digitaler Lerneinheiten anhand von Lernpfaden benötigt in etwa die doppelte Vorbereitungszeit wie eine konventionelle Präsenzveranstaltung.

*Wie kommen die Teilnehmenden mit der digitalen Lehrumgebung zurecht, wie ist Ihr Eindruck?*

Die Mehrzahl der Teilnehmer kommt sehr gut mit der digitalen Lehrmethode zurecht, es gibt Ausreißer (eher ältere Teilnehmende), die sich etwas schwertun.

*Sind aus Ihrer Erfahrung größere Gruppen sinnvoll mit digitaler Unterstützung zu unterrichten?*

Für Fachvorträge in eher frontaler Wissensvermittlung ist die Gruppengröße weniger relevant. Alle Formen, die auf Interaktion aufbauen, sind eher schwierig in größeren Gruppen umsetzbar, die Grenze ist hier etwa die normale Klassengröße (~25 Personen).

*Nutzen Sie Möglichkeiten zur Selbstevaluierung und zum Wissenscheck der Teilnehmenden?*

Kleine Quizabfragen und Wissenstests werden häufig nach den Lerneinheiten genutzt. Für eine vertiefte Wissensabfrage eignen sich am ehesten Freitextfragen, da diese auch Kontext berücksichtigen können. Diese haben aber natürlich einen erhöhten Korrekturaufwand, kann nur rudimentär (nach Schlagwörtern) automatisch kontrolliert werden.

*Wie würden Sie die Erfahrungen mit der Einführung der Plattform zusammenfassen?*

Der Wechsel kam durch die Corona-Lage sehr ad-hoc, eine Einführung war zwar geplant, musste dann aber sehr schnell umgesetzt werden. Es fehlte IT-Erfahrung im Team, durch sehr großen persönlichen Einsatz aller konnte das aber sehr gut umgesetzt werden.

---

### **Interview mit Daniel Meyer, Leiter Dezernat K1 (Innere Führung, Medienzentrum und Ausbildungsleitung), IdF NRW am 03.11.2020 (telefonisch)**

*Welche Veranstaltungen am IdF werden aktuell bereits mit digitaler Unterstützung durchgeführt und welche Formate werden dazu genutzt?*

Es werden mehrere Veranstaltungen mit digitaler Unterstützung durchgeführt. Aktuell findet das Seminar für Führungskräfte regelmäßig als reine Onlineveranstaltung statt und deckt in der aktuellen Lage (Anm.: Corona-Situation, Präsenzbetrieb suspendiert) halbwegs den akuten Bedarf. Die Veranstaltung ist für 120 Teilnehmende ausgelegt, findet während der Arbeitszeit statt und ermöglicht ein Mindestmaß an Interaktivität. Zwei Veranstaltungen werden im Blended-Lehre-Format durchgeführt. Der Lehrgang „ABC II“ wurde aus der Not geboren transformiert. Es findet dabei eine Woche mit virtuellen Vorträgen und Gruppenarbeiten statt, die zweite Woche findet in Präsenz statt. Der Lehrgang „Gruppenführer Basis“ wurde von Grund auf neu konzipiert und auf die Onlinelehre ausgerichtet. Normalerweise dauert die Ausbildung in Präsenz zwei Wochen, im Blended-Lehre-Format geht der Kurs über mehr als 9 Wochen und ist in 4 Blöcke aufgeteilt:

- 1. Block: Acht Wochen selbstgesteuertes Lernen daheim, Aufgabenbearbeitung alleine oder in Kleingruppen, jede Woche findet ein Synchronisationspunkt statt (einstündige Videoschaltung)
- 2. Block: Eine Woche Präsenzphase am IdF, es werden Einsatzübungen durchgeführt, Fokus nur auf Einsatzübungen => Handlungskompetenz als Gruppenführer
- 3. Block: variable Dauer, Einsatzübungen am eigenen Standort mit eigenem Material und Personal, es steht ein erfahrener Gruppenführer als Lerncoach zu Seite, dieser wird durch das IdF geschult

- 4. Block: Prüfung, diese findet klassisch vor einer Prüfungskommission am IdF statt, eine Teilnahme ist relativ variabel möglich, da die Prüfung regelmäßig angeboten wird. Teilnehmende werden angemeldet, wenn sie zur Prüfung bereit sind.

*Welche Lehrmethoden setzen Sie zur Gestaltung der Online-Anteile ein?*

Die Lerneinheiten sind überwiegend in Textform gehalten und jeweils mit Aufgabenstellungen verknüpft. Es handelt sich nicht um ein „Webbased-Training“. Das Ziel ist eine Handlungsorientierung der Teilnehmenden und eine Präsentation des Wissens auf verschiedenen Wegen. Man möchte keine reine Wissensvermittlung, sondern verfolgt einen kompetenzorientierten Ansatz. Eine eins zu eins Transformation von Inhalten der Präsenzlehre in Onlineformate ist nicht möglich, man versucht mittels didaktischer Reduktion auf den Kern des notwendigen Wissen zu reduzieren. Leitfrage „Was muss der Mensch wirklich wissen?“

Im Blended-Lehre-Format werden synchrone Elemente (Lernen in Präsenz) verknüpft mit selbstgesteuertem Lernen daheim (nicht nur digital), also asynchronen Elementen.

*Wie sehen Aufgabenstellungen und Gruppenarbeiten in der Online-Lehre bei Ihnen aus?*

Aufgabenstellungen beinhalten zum Beispiel auch den Erfahrungsaustausch mit erfahrenen Führungskräften in der eigenen Dienststelle.

Gruppenarbeiten können über die virtuellen Unterrichtsräume in einem synchronen Ansatz durchgeführt werden, die Teilnehmenden arbeiten dann gemeinsam zum Beispiel in Breakout-Räumen zusammen. In einem asynchronen Ansatz können verschiedene Gruppen einzelne Teile einer Gesamtaufgabe bearbeiten, die später zusammengesetzt werden (vergleichbar einem Puzzle). Dafür kann die Lernplattform genutzt werden.

*Nutzen Sie bereits Systeme für virtuelle Unterrichtsräume und Lern-/Medienplattformen?*

Als Medienplattform wird der Lernkompass etabliert, die Plattform basiert auf dem Ilias-System. Als virtuellen Unterrichtsraum nutzt das IdF NRW das System YuLink der Firma netucate. Die Plattform bietet alle gängigen Funktionen eines virtuellen Unterrichtsraumes, mit Ausnahme einer kollaborativen Bearbeitungsfunktion für Dokumente.

*Nutzen Sie bereits Programme zur digitalen Prüfungsdurchführung?*

Solche Möglichkeiten gibt es, Teile der Prüfung im Gruppenführer Basis werden bereits digital durchgeführt.

---

#### **Interview mit Dr. Robert Walter, Berliner-Feuerwehr- und Rettungsdienstakademie (BFRA), zuständig für Digitale Ausbildung, am 03.12.2020 (telefonisch)**

*Inwiefern wird die Lehre an der BFRA aktuell schon digital unterstützt durchgeführt?*

Ja, gerade in der aktuellen Lage (Anm.: „Corona-Lage“) werden viele Veranstaltungen digital durchgeführt, es wird dazu die bei der Berliner Feuerwehr aktuell genutzte Software (Microsoft Teams) verwendet. Der E-Learning-Anteil soll zukünftig noch ausgebaut werden, es soll dazu dann auch ein Lernmanagementsystem geben.

*Sehen Sie zielgruppenspezifische Herausforderungen bei digital unterstützter Ausbildung?*

Die Ausbildung ist an der BFRA in drei Bereiche aufgeteilt, die man unter diesem Aspekt auch unterscheiden muss:

- BTK (Brandbekämpfung, Technische Hilfeleistung, Katastrophenschutz):

Hier werden vornehmlich Personen mit einer handwerklichen Berufsbildung ausgebildet, man kann nicht grundsätzlich von einem routinierten Umgang mit digitalen Medien ausgehen.

- Führungslehre:

Hier werden in der Taktikausbildung moderne Techniken zur Ausbildung eingesetzt

- Rettungsdienst (Notfallsanitäter/-innenausbildung):

Hier werden vornehmlich jüngere Personen ausgebildet, die eine hohe Affinität zur Nutzung digitaler Medien mitbringen. Die Ausbilder haben im Regelfall einen Studienabschluss und eine gewissen pädagogische Ausbildung

*Welche Technik wird in der taktischen Führungslehre verwendet?*

Es kommt das System XVR mit 3D-Technik (3D-Brillen) zum Einsatz. Es können Einzelpersonen, aber auch Gruppen in einer virtuellen Umgebung geschult werden, das kommt insbesondere im Bereich der Lageerkundung zum Einsatz. Zum Teil sind hier eine oder mehrere Personen vor Ort, weitere können per Livestream zugeschaltet werden.

*Welche Form des E-Learnings soll dabei primär genutzt werden?*

Die Unterrichte sollen im Blended-Lehre-Format ausgebaut werden, mit Teilen des Unterrichts online, Teilen in Präsenz.

*Gibt es neben der Ausbildung auch Fortbildungsveranstaltungen, die bereits digital durchgeführt werden?*

C-Dienst-Schulungen finden bereits digital statt, zukünftig soll auch im Bereich VBG die Fortbildung verstärkt digital durchgeführt werden.

*Wird das Lehrpersonal speziell für den Einsatz von digitalen Medien in der Lehre geschult?*

Im Bereich der NotSan-Ausbildung sind die meisten Ausbilder „Digital Natives“, da klappt die Verwendung von alleine. Schwieriger sieht das im Bereich BTK aus, wo viele Ausbilder aus dem Praxisbetrieb der Feuerwachen kommen und keine oder wenig Erfahrung mit digitalen Medien haben. Diesen Kollegen muss man dann unter die Arme greifen.

*Wie hoch ist der Aufwand zur Erstellung von E-Learning-Unterlagen und zur Einführung digitaler Lehre?*

Die Erstellung von E-Learning-Material läuft seit zwei Jahren, es gibt eine wachsende Medienbibliothek mit digitalen Medien zur Lernunterstützung. Der Aufwand zur Produktion (zum Beispiel Lehrvideos) ist sehr hoch.

---

### **Interview mit Stefan Truthän, Geschäftsführer hhpberlin, Initiator der Digital City Futura, am 05.11.2020 (Videokonferenz)**

Das Gespräch mit Stefan Truthän wurde nicht als strukturiertes Interview geführt. Herr Truthän gibt im Rahmen des Gesprächs eine Einführung in die Idee der Digitalen Stadt „Futura“ und stellt über Videokonferenz ein interaktiv gestaltetes, digitales Modell eines Messestandes als Demonstrator vor.

Er stellt zudem die zukünftigen Möglichkeiten des Digitalen Zwillings einer Stadt in der Erprobung neuer Sicherheitskonzepte und als Basis für Simulationen vor. In dem Stadtmodell sind die Gebäude als BIM-Daten (Building-Information-Modelling) hinterlegt und somit umfassend digital nutzbar.

**Interview mit Dr. Hauke Speth, Abteilungsleiter B (Brandschutz und Hilfeleistung), IdF NRW am 24.11.2020 (Telefonkonferenz)**

*Sehen Sie die Online-Lehre zukünftig als dauerhaften Bestandteil der Ausbildung?*

Die corona-bedingten Einschränkungen haben hier als Treiber gewirkt, die Digitalisierung wird bleiben. Die „Notfallbestandteile“ der Ausbildung werden wieder zurückgebaut werden, eine Mischform wird aber bestehen bleiben. Beispiele dafür sind die Lehrgänge „Gruppenführer Basis“ und „ABC II“.

Grundsätzlich muss man zwischen reiner Wissensvermittlung und handlungsorientiertem Lernen differenzieren. Als Unterstützungsprozess für die Wissensvermittlung ist mutmaßlich ein Anteil von ~50% digital umsetzbar, dann aber eher in asynchronen Formaten mit regelmäßigen Synchronisierungspunkten. Dadurch besteht auch die Möglichkeit, neue Zielgruppen zu erschließen, zum Beispiel im Bereich des Ehrenamtes.

*Wie sind Ihre bisherigen Erfahrungen mit dem Einsatz digitaler Lehre?*

Zur Wissensvermittlung ist die digitale Lehre sehr gut geeignet, für konzeptuelles Arbeiten und Formate mit hohem Teilnehmendeninput ist das eher schwierig. Für eine Fortbildung im Bereich VB ist das durchaus denkbar, zum Beispiel, um Neuerungen darzustellen.

*Gibt es eine offizielle Leitlinie zur Förderung/Ausweitung der digitalen Lehre?*

Keine offizielle Leitlinie, aber die fachliche Notwendigkeit. Der Rahmen wird dabei dann über das Innenministerium definiert, zum Beispiel über eine Verordnung zur Nutzung elektronischer Medien. Von Seiten des Ministeriums wird die digitale Mediennutzung unterstützt, nicht erst seit der Corona-Situation.

*Sehen sie in der Digitalisierung eine Möglichkeit zur Steigerung der Kapazität?*

Auch für die digitale Ausbildung benötigt man Ausbilder. Eine Steigerung der Kapazität ist am ehesten umsetzbar, wenn die verfügbaren Räumlichkeiten der limitierende Faktor sind.

Der Aufwand zur Vorbereitung, insbesondere von asynchronen Lerneinheiten ist sehr hoch (zum Beispiel Videos), hier fehlt es an Kapazität. Eine Transformation hin zu synchron durchgeführten digitalen Veranstaltungen ist schneller möglich.

*Welchen Stellenwert hat aus Ihrer Sicht, insbesondere in der Fortbildung im VB, der persönliche Kontakt und die Möglichkeit zum bi-direktionalen Austausch zwischen den Teilnehmenden?*

Ein persönlicher Austausch ist digital nicht vollständig abbildbar. Im digitalen Raum ist das am ehesten über Breakout-Rooms und kleine Gruppen möglich. Für Veranstaltungen sollte man einen informellen Austausch ermöglichen, der aber in eine Form gepresst werden muss. Die Gespräche „nebenher“ fallen weg, das lässt sich nicht digital umsetzen. In der Corona-Lage ist das zu verschmerzen. Nach Corona wäre eine Möglichkeit, mehrere kleine Input-Blöcke über das Jahr verteilt anzubieten, mit einer ergänzenden Präsenzveranstaltung, zum Beispiel ein Zwei-Tages-Seminar. Der Austausch, auch und besonders bei den Abendveranstaltungen ist wichtig.

*Muss das Lehrpersonal für die digitale Lehre speziell qualifiziert werden?*

Die aktuellen Dozierenden haben eine hohe Affinität zu digitalen Medien, der Qualifizierungsaufwand hält sich dementsprechend in Grenzen. Die Dozierenden „hatten Bock“ auf die Umsetzung der Veranstaltungen im digitalen Raum, deshalb war die Vorbereitung der bisher digital abgehaltenen Veranstaltungen gut möglich.

*Wie bewerten sie die Qualität digitaler Lehre im Vergleich zur konventionellen Lehre?*

Die digitale Umsetzung der Ausbildung „Gruppenführer Basis“ wird wissenschaftliche begleitet. Ziel ist es, mindestens gleiche Qualität anzubieten (das ist ein Muss!). Durch die Umstrukturierung (zwei Wochen Dauer zu acht Wochen Dauer) und die Umstellung des didaktischen Konzeptes mit einer begleiteten Praxisphase in der eigenen Einheit und dem nachgeordneten Leistungsnachweis zeichnet sich eine gleichbleibende, gegebenenfalls sogar höhere Qualität der Ausbildung ab.

---

**Interview mit Peter Beckmann, Referatsleiter 34 (Ausbildung, Logistik, Informations- und Kommunikationstechnik und Haushaltsangelegenheiten im Brand- und Katastrophenschutz), Ministerium des Inneren des Landes NRW am 04.12.2020 (telefonisch)**

*Sehen Sie die Digitalisierung von Lehrangeboten im Bereich des Brand- und Katastrophenschutzes als Ergänzung und Erweiterung des aktuell bestehenden Angebots, oder sehen Sie hier eine Verlagerung der Ausbildungstätigkeit in den digitalen Raum?*

Sowohl Ergänzung als auch Erweiterung. Folgender Trend: Räumliche Erweiterung ist nicht unbegrenzt möglich, eine Ausweitung ist noch durch Digitalisierung möglich.

Aspekt Quantität: Die Feuerwehren wachsen und werden mehr, es herrscht ein höherer Ausbildungsbedarf

Aspekt Qualität: es gibt eine Gewöhnung an elektronische Medien bei den „Digital Natives“, Behörden hängen der digitalen Entwicklung gefühlt hinterher

Gegen schnelle Anpassungen stehen oft Anforderungen an Sicherheit und Datenschutz (Beispiel: Zoom, kann am Innenministerium nicht genutzt werden)

Wir werden aber durch Corona eine dauerhafte Verhaltensänderung sehen, die auch die Ausbildung (zum Beispiel Tagesseminare) betreffen wird.

*Sehen Sie die Digitalisierung also als ein Mittel zur Steigerung der Ausbildungskapazitäten?*

Ja, aber nicht ausschließlich, siehe Frage 1.

*Wird die Digitalisierung von Lehrangeboten durch das Innenministerium aktiv gefördert und gefordert, oder gehen die Lehreinrichtungen diesen Weg sowieso selbstständig?*

Die Lehreinrichtungen gehen diesen Weg selbstständig, sie sind ja daran interessiert Zukunftsfähigkeit zu entwickeln. Digitalisierung wird und wurde auch schon vor Corona durch das Innenministerium gefördert. Die Entwicklung ist zufriedenstellend.

*Gibt es Vorgaben oder Anforderungen bezüglich der Gestaltung von digitalen Lehrangeboten?*

Nein, gibt es nicht

*Sehen Sie einen zusätzlichen Ausstattungsbedarf der Lehreinrichtungen in punkto Technischer Ausstattung, Personalausstattung (Qualifizierung und Anzahl) und Finanzierung für eine Einführung von digitalen Lehrangeboten?*

Die Finanzierung von zusätzlicher technischer Ausstattung läuft. Bei der Qualifizierung von Personal gibt es noch Nachholbedarf, es gibt keine systematische Qualifizierung des Lehrpersonals zum Umgang mit digitalen Medien.



## **Eigenständigkeitserklärung**

Hiermit versichere ich, Alexander Nottbeck, 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.

Taufkirchen, 21.12.2020

.....

Dr.-Ing. Alexander Nottbeck