

Digitalisierung in der Aus- und Fortbildung der Feuerwehr

Anwendung und Entwicklung digitaler Bausteine durch die Staatlichen Feuerweherschulen

Von BD Dipl.-Ing. Michael Bräuer, Stv. Schulleiter, Staatl. Feuerweherschule Würzburg

Die Staatlichen Feuerweherschulen (SFS) verfolgen bereits seit 2012 eine gemeinsame Digitalisierungsstrategie. Die Federführung liegt bei der SFS Würzburg mit dem dort ansässigen, bayernweit zuständigen Sachgebiet Lehr- und Lernmittel.

Lernmanagementsystem BayLern

Ab 2012 wurden zur Unterstützung der Einführung des Digitalfunks über die BayLern-Plattform des Landesamtes für Finanzen (LFF) digitale Schulungsbausteine für die Feuerwehren und Hilfsorganisationen bereitgestellt. Die Plattform funktioniert zwar nach wie vor einwandfrei, sie ist allerdings in der Bedienung teilweise umständlich und technisch überholt. Die BayLern-Plattform soll im Lauf des nächsten Jahres vom LFF in enger Abstimmung mit der SFS Würzburg auf ein modernes Lernmanagementsystem (LMS) umgestellt werden.

Auf der BayLern-Plattform stellen die Staatlichen Feuerweherschulen derzeit 16 Kurse im Digitalfunk (Grundlagenteil, Test und 14 Endgerätemodule) sowie Unterlagen und Lerneinheiten für die Online Lehrgänge »Leiter einer Feuerwehr«,

»Pflichtfortbildung für OrgL« und »Qualifizierungslehrgang für OrgL/ELRD« zur Verfügung.

Darüber hinaus konnte 2020 erstmals der Wissenstest für die Jugendfeuerwehren Bayerns online über die BayLern-Plattform abgelegt werden. Dieses Angebot bestand auch für 2021 und soll in Zukunft weitergeführt werden.

Feuerwehr-Lernbar

Den bayerischen Feuerwehren steht seit 2018 mit der Feuerwehr-Lernbar www.feuerwehr-lernbar.bayern eine breite Palette an digitalen Ausbildungsmedien zur Verfügung. Die Lernbar ist, insbesondere in Bezug auf den Umfang der bereitgestellten Medien, bundesweit führend und wird ständig um weitere Ausbildungsbausteine ergänzt.

Bereits seit 1996 lagen den Ausbilderleitfäden, die damals noch in gedruckter Form an die bayerischen Feuerwehren verteilt wurden, alle Unterlagen auf einer CD in digitaler Form bei. In den Jahren 2002 bis 2005 wurden alle Ausbilderleitfäden aktualisiert und modernisiert. Die CDs wurden schrittweise u. a. um einen Fragengenerator erweitert, der auch als autarke Anwendung zur Er-

stellung von Prüfungsfragen für andere Ausbildungen angeboten wurde. Der Fragengenerator steht den Feuerwehren inzwischen kostenfrei als Web-Anwendung zur Verfügung <https://fra-gen.sfs-bayern.de/>. Weitere Inhalte der CDs waren u.a. Animationen (speziell für Maschinisten) und Real-Videofilme (besonders für Atemschutzgeräteträger). Ab 2012 waren dann darüber hinaus alle in



Papierform erhältlichen Unterlagen in digitaler Form auf der Homepage der SFS Würzburg kostenfrei abrufbar.

Mit Übergang zur Feuerwehr-Lernbar wurden die digitalen Unterlagen nochmals ergänzt und erweitert. In einem ersten Schritt wurden dazu alle in Papierform vorliegenden Ausbildungsunterlagen (Merkblätter, Ausbilderleitfäden usw.), neben dem klassischen Download-Format als PDF (Portable Document Format), in eine online lesbare Form konvertiert (HTML 5).

Herzstück der Feuerwehr-Lernbar bildet das Lexikon. Dort ist inzwischen in 654 Lexikon-Artikeln (Stand: 31.01.2022) Fachwissen für die Feuerwehren nach Stichworten aufbereitet und zur Verfügung gestellt. Ausgehend von den Lexikon-Artikeln sind die entsprechenden Unterlagen, Lernvideos, Lernanwendungen u. v. m. verlinkt und somit thematisch auffindbar. Ein klassischer Download-Bereich, eine

Mediathek und eine Sammlung von E-Learning Anwendungen runden das Angebot ab. Derzeit stehen auf der Lernbar 802 Downloads für die Feuerwehren bereit.

Für die Mediathek wurden bislang 42 Videoclips als Lernvideos oder Erklärfilme produziert. Zusätzlich dazu sind weitere ausgewählte Filmbeiträge und Lernvideos zu verschiedenen Themen verlinkt, die im Internet frei zugänglich und nutzbar sind.

Insgesamt stehen den Nutzern der Feuerwehr-Lernbar somit über 1.500 Inhalte zur Verfügung.

Digitale Lernanwendungen

Neben der umfangreichen Überarbeitung der Schulungsbausteine zum Digitalfunk wurden bis Januar 2022 mehr als 60 digitale Lernanwendungen veröffentlicht.

Diese reichen von kleinen »Learning-Nuggets« im Rahmen des Jugendfeuerwehr-Wissenstests oder der Winterschulung für die Feuerwehren Bayerns, z. B. in Quiz-Form, bis hin zu aufwändig produzierten Lernanwendungen. Als Beispiel sei hier die Lernanwendung »Brandmeldeanlage« genannt, die angehende Führungskräfte über den Umgang mit einer Alarmierung durch eine Brandmeldeanlage informiert oder auch dazu genutzt werden kann, vorhandenes Fachwissen aufzufrischen und zu vertiefen.

Virtuelle Führungskräfteausbildung – »digitale Planspielplatte«

Seit 2016 führen die Staatlichen Feuerweherschulen mit der Software XVR On Scene, des niederländischen Herstellers XVR Simulation B.V., Teile ihrer taktischen Ausbildung in der virtuellen Realität (VR) durch. Führungskräfte der Feuerwehr lernen hier z.B., das Vorgehen bei einem Gebäudebrand oder die Rettung aus verunfallten Fahrzeugen in einer konkreten Einsatzsituation zu erkunden und zu planen (Führungsvorgang).

In den Lehrgängen für Zugführer findet neben der praktischen Ausbildung sogar ein erheblicher Teil der taktischen Ausbildung in der VR statt. Dabei üben jeweils 3 Teilnehmer (ein Zugführer, zwei

Gruppenführer) in einer Situation parallel mit verteilten Rollen den Führungsvorgang.

Die Software wird derzeit in unterschiedlichsten Lehrgängen zur Schadendarstellung genutzt und ersetzt mehr und mehr die bisher verwendeten Modellbauplatten, wobei diese durchaus auch weiterhin ihre Berechtigung und in bestimmten Ausbildungssituationen einen didaktischen Nutzen haben. Für bestimmte Anwendungsfälle wurde an den Schulen jeweils ein eigener XVR-Raum eingerichtet sowie Endgeräte für den mobilen Einsatz beschafft. Insbesondere durch den Einsatz der Software in den Gruppenführer-Lehrgängen werden jährlich bereits einige Tausend Lehrgangsteilnehmer mit dem System geschult.

Aber auch außerhalb der Führungskräfteausbildung kommt die Software mehr und mehr zum Einsatz: so wird z.B. im Lehrgang für Flughelfer auch das Einwickeln bzw. Einsprechen eines Hubschraubers beim Löschwasserabwurf in VR geübt. Daneben wird in vielen anderen Lehrgängen die VR-Software zur Erstellung anschaulicher Screenshots für Unterrichte und Prüfungen genutzt.

Der Einsatz von VR-Brillen soll künftig möglich sein.

Simulation zur Optimierung von Kommunikation und Zusammenarbeit in Leitungs-Gruppen

Im Lehrgang »Disponent Integrierte Leitstelle«, in der Multiplikatorenschulung »Team-Ressourcen-Management«, im »Grundlehrgang für Örtliche Einsatzleiter«, im »Abschlusslehrgang für Organisatorische Leiter« und im »Aufbaulehrgang Führung für Führungsgruppen Katastrophenschutz« nutzt die SFS Geretsried seit 2012 die Software »InterLab« der Fa. Ninecubes-Lernmedien.

Mit dem Simulationsprogramm können die Zusammenarbeit und insbesondere die Kommunikation in Leitungs-Gruppen effektiv trainiert werden. Da kein Fallbeispiel aus dem Bereich der Gefahrenabwehr aufgegriffen wird, werden Diskussionen über spezielle technische Lö-



sungsansätze vermieden und damit eine Konzentration auf die Art und Weise der Zusammenarbeit ermöglicht. »Missionsziel« ist die Steuerung einer Raumstation durch den Weltraum mit maximaler Geschwindigkeit, wobei die in zwei Besetzungen aufgeteilten Teilnehmern jeweils nur Teilinformationen zu den zahlreichen Aufgaben vorliegen, denen sie sich stellen müssen. Das Programm bildet in seinen abgestuften Missionen, die sich hinsichtlich Aufgabenstellung, Zeitskalen und weiterer Stressfaktoren steigern, die Rahmenbedingungen koordinierungsbedürftiger Ereignisse oder im Katastrophenfall ab: Trotz teilweise intransparenter Lage müssen rasch Entscheidungen mit hoher inhaltlicher Relevanz getroffen werden. Wie bei einem realen koordinierungsbedürftigen Einsatz kommt es bei der Simulation auf eine ständige und sehr enge Zusammenarbeit, effektive Kommunikation und abgestimmte Aufgabenverteilung an.

Bild o.: Screenshot der Lernanwendung »Brandmeldeanlage«, Bild u.: Screenshot aus der Software »OnScene«, Bild u.: Bedieneroberfläche der Simulationsanwendung »InterLab«

Freischaltung der Feuerwehr-Lernbar am 14. September 2018 durch Innenminister Herrmann
Aufnahmen und Screenshots SFS-W; SFS-G (1); SFS-R (1); ©MH/stock.adobe.com

INFO

Hinweis der BayLern-Plattform zur Vorbereitung zum Wechsel auf BayLern 4.0

2021 wurden aus Datensicherheitsgründen alle Passwörter in BayLern zurückgesetzt, dies war aus datenschutzrechtlichen Gründen erforderlich.

Aktuell arbeitet das Landesamt für Finanzen-Regensburg und der *elasupport* an der neuen Version von BayLern 4.0, damit hier die gesamte Lernhistorie migriert werden kann, überprüfen Sie bitte noch einmal Ihre Daten in BayLern. Vor allem, ob die Mailadresse noch gültig und Ihr Passwort aktuell ist. Beides können Sie über die Seite www.baylern.de überprüfen. Im Bereich [Digitalfunk/BOS](#) finden Sie die nötigen Links:

- Persönliche Daten ändern (zur Überprüfung der persönlichen Daten, wie Organisation, Anrede, Name etc.)
- Neues Passwort (zur Vergabe eines neuen Passwortes)
- E-Mail-Adresse ändern (hier können Sie Ihre Mailadresse ändern, wichtig: Sie benötigen noch Zugriff auf Ihre alte Mailadresse und Ihr Passwort)

Sollten Sie Probleme bei der Passwortrücksetzung oder der Änderung Ihrer Mailadresse haben wenden Sie sich bitte an elasupport@sfs-w.bayern.de

In BayLern finden Sie aktuell neben dem Grundlehrgang Digitalfunk noch Lernanwendungen zu den in Bayern verwendeten Endgeräten. Unter anderem zum Pager der Firma Motorola und den in den Fahrzeugen verbauten MRT sowie HRT der Firmen Sepura und Motorola. Das *elasupport*-Team beantwortet auch gerne Ihre Fragen zu diesem Thema.

Einsatzfahrten-Simulator

Mit dem Einsatzfahrtsimulator können kritischen Situationen auf einer Einsatzfahrt im Straßenverkehr unter Nutzung von Sonderrechten sicher und effektiv trainiert werden.

Das Innenministerium und die Versicherungskammer haben 2020 je einen neuen Einsatzfahrtsimulator beschafft, die nun jeweils ca. 3 Wochen an einem Standort bleiben.



Einsatzfahrtsimulator, aufgebaut

Das Training vor Ort führen eigene Ausbilder der Feuerwehren durch, die von der SFS Regensburg zuvor auf diese Aufgabe vorbereitet wurden. Das erforderliche theoretische Wissen der Teilnehmer, beispielsweise über die relevanten Inhalte der Straßenverkehrsordnung, wird zukünftig vorab in einem E-Learning zum Selbstaneignen angeboten.

Das neue, mit dem LFV abgestimmte Trainingskonzept haben wir bereits ausführlich in der brandwacht-Ausgabe 1/2021 vorgestellt. Es ermöglicht, Trainingszeiten auf die jeweiligen Bedürfnisse anzupassen und auch abends und am Wochenende Schulungen anbieten zu können.

Screenshot aus der VR-Anwendung Gruppenführer



Feuerwehrangehöriger mit VR-Brille und mit Trackern bestücktem Hohlstrahlrohr

Entwicklung von Prototypen für VR-Projekte

In Zusammenarbeit mit der Universität Kassel wurden an der SFS Würzburg 3 Prototypen für VR-Anwendungen entwickelt.

• Virtuelles Feuerlöschtraining

Ziel des Projektes ist die Unterstützung bei der Ausbildung von Atemschutzgeräteträgern. Trainingszeiten in Brandsimulationsanlagen (z.B. Brandübungshaus der SFS Würzburg) sind in ihren Kapazitäten begrenzt. Darüber hinaus stellt sich die Handhabung von Hohlstrahlrohren und die richtige Löschtechnik bei den Lehrgängen im Brandhaus immer wieder als wichtiger Baustein heraus, der intensiver trainiert werden muss. Dies soll durch die geplante Anwendung ermöglicht werden. Ein Hohlstrahlrohr wird dazu mit sog. »Trackern« versehen, die die Stellung des Strahlrohres im Raum und den Bedienzustand (geöffnet/geschlossen, Strahlform) erfassen und in die Software übertragen. Mit einer VR-Brille wird dem Trainingsteilnehmer die virtuelle Umgebung und das Brandszenario eingespielt.

Die Software berechnet aus der Durchflussmenge und dem Bedienzustand einen Wasserstrahl und leitet daraus den Einfluss auf den Brandverlauf ab. Der Zusammenhang zwischen angewandeter Löschtechnik (Strahlrohreinstellungen und Strahlrohrführung) und der Löschwirkung wird mit numerischen Verfahren berechnet. Die Entwicklung einer anwendungsreifen Software und jeweils eines Simulators für die drei Feuerweherschulen läuft derzeit. Es ist beabsichtigt, die Software allen kreisfreien Städten und Landkreisen für die Ausbildung von Atemschutzgeräteträgern zur Verfügung zu stellen.

Die Entwicklung einer anwendungsreifen Software und jeweils eines Simulators für die drei Feuerweherschulen läuft derzeit. Es ist beabsichtigt, die Software allen kreisfreien Städten und Landkreisen für die Ausbildung von Atemschutzgeräteträgern zur Verfügung zu stellen.

• VR-Trainingstool für Gruppenführer

Die geplante Anwendung soll die an den Feuerweherschulen durchgeführte Ausbildung um Selbststudienelemente ergänzen. Die Trainingsteilnehmer sollen den



Führungsvorgang in einer speziellen Einsatzlage selbständig durchlaufen können und dann im Rahmen der Anwendung ein individuelles Feedback, basierend auf vorher eingespielten Expertenmeinungen, bekommen. Die Innovation wird an dieser Stelle das automatische, trainerunabhängige Feedback sein. Das Training soll zunächst am Bildschirm durchgeführt werden, eine spätere Ausweitung auf VR-Brillen ist angedacht.

Der entwickelte Prototyp sollte in einer ersten Testphase in Gruppenführer-Lehrgängen der Feuerweherschulen zum Einsatz kommen. Corona-bedingt konnten diese Tests bisher nicht durchgeführt werden, da die Einrichtung eines kleinen Lehrkabinetts mit Computern für mehrere parallel übende Teilnehmer wegen der erforderlichen Hygienemaßnahmen nicht möglich war.

• VR-Drehleitersimulator

Der VR-Drehleitersimulator soll die Ausbildung von Drehleitermaschinenisten an den Feuerweherschulen ergänzen. In einem Lehrgang für Drehleitermaschinenisten ist die Zeit, die der einzelne Teilnehmer auf dem Steuerstand der Drehleiter tatsächlich übt, durch die Anzahl der Teilnehmer im Verhältnis zu den vorhandenen

Leitern (derzeit 5 Teilnehmer pro Drehleiter) begrenzt. Durch den VR-Drehleitersimulator wird es möglich, die Anzahl der Übungszyklen pro Teilnehmer im Lehrgang zu erhöhen. Parallel wurde von der Universität Kassel zusätzlich der Prototyp eines Drehleiterkorbes entwickelt, der die Fahrbewegungen auf den Übungen überträgt, was die Realitätsnähe der Simulation noch erhöht. Der Prototyp wird zu Testzwecken ebenfalls von der SFSW übernommen.

Ausblick: Virtuelle Trainingsumgebung für die Feuerweherschulen

Ein weiteres Projekt ist eine webbasierte VR-Trainingsumgebung für Führungskräfte. Damit sollen, ergänzend zu den Präsenzveranstaltungen der Feuerweherschulen, virtuelle Trainings angeboten werden können.

Die oben dargestellte Software XVR On Scene, die insbesondere in der Führungskräfteausbildung an den SFS verwendet wird, setzt eine Präsenz der Teilnehmer voraus, da sich Teilnehmer und Simulator am selben Ort befinden müssen. Es gibt jedoch heute Technologien auf dem Markt, die webbasiert Besprechungen und Kongresse in VR-Umgebungen mit teilnehnergesteuerten Avataren ermöglichen.

Das Projekt hat zum Ziel, die beiden Systeme zu verbinden, so dass die Teilnehmer mit dem eigenen PC in einer virtuellen Einsatzlage – annähernd wie in Präsenz – avatargesteuert selbst agieren können. Damit wird es ermöglicht, die bestehenden Lehrgangskonzepte (insbesondere in der Gruppenführerausbildung) zu virtualisieren. Dem Vorhaben liegt die lernpsychologische Erkenntnis zu Grunde, dass anwendungsbereites Wissen nur in Handlungssituationen erworben werden kann, die eine Handlungsanforderung stellen und möglichst selbständig bewältigt werden. Hierbei spielt der sog. Immersionseffekt – d.h. die gefühlsmäßige Reaktion der Teilnehmer auf die Situation, die stärker ausfällt, je mehr der Teilnehmer selbst in die Lage eintaucht – eine bedeutende

Rolle, dem durch die Ausgestaltung Rechnung getragen wird.

Grenzen digitaler Ausbildung

Digitale Lehr- und Lernmittel für die Feuerwehr sind auf dem freien Markt bisher kaum vorhanden oder stecken allenfalls in den Kinderschuhen. Als Spezialsegment im Bildungsbereich müssen daher Lernanwendungen für die Feuerwehren erst entwickelt oder adaptiert werden.

Als große Herausforderung wird bei allen digitalen Konzepten die Vereinbarkeit mit dem Datenschutz und der IT-Sicherheit gesehen.

Ein wesentlicher Faktor, der berücksichtigt werden muss, ist die Eignung der Lerninhalte für eine Digitalisierung: Feuerwehrausbildung besteht, besonders auf der örtlichen Ebene, zum größten Teil aus handwerklichen Tätigkeiten, die nicht beliebig digitalisiert werden können. Das theoretische Wissen, »wie etwas geht«, befähigt nicht automatisch zur praktischen Umsetzung. Die Feuerweherschulen haben auf dieser lernpsychologisch belegten Grundlage ihre Lehrgangskonzepte verstärkt darauf ausgerichtet, den Teilnehmern Erwerb von Handlungswissen in konkreten, möglichst realistischen Handlungssituationen zu ermöglichen. Dies ist die Basis der hohen Qualität der Ausbildung an den bayerischen Feuerweherschulen, die auch in den digitalen Ausbildungsbausteinen umgesetzt wird.

Fazit

Digitale Ausbildung ist ein weiteres, wichtiges Werkzeug im Methodenportfolio der Feuerweherschulen, kann und soll aber bewährte Ausbildungsformen nicht ersetzen, sondern ergänzen. Es ist eine Daueraufgabe und auch Anliegen der drei staatlichen Feuerweherschulen, den Bedürfnissen und Fähigkeiten der Lehrgangsteilnehmer unter Nutzung der technischen Möglichkeiten und Berücksichtigung der lernpsychologischen Erkenntnisse – alle drei Faktoren unterliegen dabei einem steten Wandel – mit einem attraktiven und ausgewogenen Lehrgangsangebot bestmöglich Rechnung zu tragen. □



Drehleitersimulation mit Trainingsteilnehmer im Fahrkorb