



— Forschung bei der vfdb
Zusammenstellung der Artikelserie
„Feuerwehr forscht“



**Jens Krause,
M. Sc., vfdb e.V.
Referat 13,
Forschungsma-
nagement
und information.**

Liebe Leserin, lieber Leser des Sonderheftes „Feuerwehr forscht“

„Wir holen die Forschung mit der Drehleiter aus dem Elfenbeinturm“ – dieses Zitat des früheren Landesbranddirektors der Berliner Feuerwehr, Wilfried Gräfling, hat sich die vfdb gern auf die Fahnen geschrieben. Die Artikelserie „Feuerwehr forscht“ lieferte dafür eine gute Grundlage. Dieser Sonderdruck enthält alle Beiträge der Serie, die in den vergangenen neun Jahren erschienen sind und die von den Feuerwehren oder ihren Instituten begleitet wurden oder es noch werden.

Die rasant wachsenden Herausforderungen für die Gefahrenabwehr haben in den vergangenen Jahren dazu beigetragen, dass bereits zahlreiche Ideen aus Forschungsprojekten im realen Einsatz getestet und – sofern möglich – auch umgesetzt wurden.

So wurde während der dramatischen Hochwasserlage im Ahrtal der in Deutschland bislang einzigartige Robotik-Einsatzleitwagen (RobLW) des Deutschen Rettungsrobotik-Zentrums (DRZ) in Verbindung mit der Nationalen Plattform für geografische Daten (NPGeo) der vfdb eingesetzt. Aufgabe war es, hochauflösende Bilder von Abbruchkanten und überfluteten Gebieten zu erstellen und zu verarbeiten sowie Erkenntnisse aus der großflächigen Lagedarstellung zu gewinnen.

Ein weiteres Beispiel für die praxisorientierte Forschung ist das Projekt Charly BOS – eine Trainingsplattform zur psychosozialen Unterstützung und primären Prä-

vention von Stressfolgeerkrankungen und Traumafolgeerkrankungen für zivile Einsatzkräfte. So wird Charly BOS von den Auszubildenden an der Feuerwehr- und Rettungsdienst-Akademie der Berliner Feuerwehr sowie bei verschiedenen Werkfeuerwehren eingesetzt.

Die Beispiele zeigen, wie hochverzahnt transdisziplinäre Anwendungsforschung, innovative Grundlagenforschung und der Transfer in die Praxis sind. Dazu leistet die vfdb auch in Zukunft als aktive Kooperationspartnerin im Kompetenznetz Sicherheitsforschung (Seite 11) ihren aktiven Beitrag.

Die vfdb hat aus diesem Grund mit den „Forschenden Feuerwehren“ ein Netzwerk geschaffen, um

- die Forschungsaktivitäten der Feuerwehren zu koordinieren,
- Impulse für Förderprogramme zu geben,
- über laufende Projekte und Bekanntmachungen zu informieren.

Möge die Lektüre dieser Sonderveröffentlichung dazu beitragen, die Erkenntnisse aus Projekten kreativ in innovative Ideen einzubringen.

Ihr

Jens Krause M.Sc.

Inhaltsverzeichnis

Editorial	3
Die Forschung im Netzwerk der vfdb	6
Neuigkeiten aus dem Projekt SEE-2L	8
ResKriVer - Kommunikations- und Informationsplattform für resiliente krisenrelevante Versorgungsnetze	9
EU FireStat	10
Kompetenznetzwerk Sicherheitsforschung	11
Untersuchung der Permeation von Kohlenstoffmonoxid durch komplette Wandaufbauten	12
Einweihung des „Living Lab“ Jetzt schlägt das „Herz“ des Deutschen Rettungsrobotik-Zentrums	16
Historische Gebäude und Second-Life-Batterien	19
Forschung für die Feuerwehren am Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge (IBK)	23
Löschversuche an Entstehungsbränden durch Laien	27
IRiS - Intelligente Rettung im Smart-Home	30
Forschungsprojekt RESIK Resilienz von Krankenhaussstrukturen stärken	33

Das Projekt eNotice European Networks of CBRN Training Centers	34
Zehn Jahre Forschung im Bevölkerungsschutz im Deutschen Roten Kreuz (DRK)	38
Projekt ATHEBOS Stabsarbeit: der Fehler als Chance zur Veränderung	40
Das Projekt Charly BOS	42
Das Deutsche Zentrum für Rettungsrobotik entsteht in Dortmund	44
Projekt ATHEBOS Fehlerkultur bei der Feuerwehr?	47
Das Projekt SIRENE - „Alte Technik neu gedacht“	48
DAS EU-Projekt EmerGent Emergency Management in der Social-Media-Generation	50
Das Projekt SenSE4Metro Sensorbasierte Sicherheits- und Notfalleinsatzsystem für U-Bahn-Systeme im Katastrophenfall	52
Alles unter einem Dach: ReKom-S	54
10 Jahre Sicherheitsforschung - Eine Bilanz	56
Projekt AHA Automatisiertes Helferangebot bei Großschadensereignissen	59
Projekt TEAMWORK Serious Gaming und Simulation für die Zusammenarbeit von Einsatzkräften und der Bevölkerung	62
Das Ende der Schaumparty: AERIUS	64
Projekt AlphaKomm Ausfallsichere Lagebildinformation zur phasenadäquaten Kommunikation im Krisenfall	66



Mehr Informationen zur vfdb im Internet unter: www.vfdb.de

Titelbild: Jens Krause

Projekt ENSURE Verbesserte Krisenbewältigung durch Integration freiwilliger Mithelfender	68
Projekt PRAKOS - Praktiken und Kommunikation zur aktiven Schadenbewältigung	70
Projekt Spider - eine ganzheitliches, intelligentes Komm- unikations- und Informationssystem für die Gefahrenabwehr	72
Projekt KatLeuchttürme Katastrophenschutz-Leuchttürme als Anlaufstellen für die Bevölkerung in Krisensituationen	74
Projekt Interkom Stromausfall: Widerstandsfähigkeit von Ballungsgebieten erhöhen!	76
Projekt INKA Professionelle Integration von Freiwilligen in Krisenmanagement und Katas- trophenschutz	78
Forschungsprojekte zum Thema „Drohnen in Forschung und Einsatz“	80
Projekt TIBRO Taktisch-strategisch Innovativer Brand- schutz aufgrund Risikobasierter Optimierung	82
Projekt „BaSiGo - Bausteine für die Sicherheit von Großveranstaltungen“	84
Projekt TankNotStrom Kraftstoffversorgung bei Stromausfall	86



**Vereinigung zur
Förderung des Deutschen
Brandschutzes e.V.**

Sonderheft – Juni 2022

Impressum

Die **vfdb-Zeitschrift – Forschung, Technik und Management im Brandschutz** wird herausgegeben von der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb), Sitz Münster. Präsident: Dipl.-Ing. Dirk Aschenbrenner, Direktor der Feuerwehr Dortmund, Prager Weg 7, 44269 Dortmund

vfdb-Geschäftsstelle:

Postfach 4967, 48028 Münster, Telefon +49 (0)251 /31 12- 16 04
Fax: +49 (0)251 /31 12- 16 03, E-Mail: geschaeftsstelle@vfdb.de

Dr. Dirk Oberhagemann (**Generalsekretär**), Postfach 4967, 48028 Münster,
Telefon: +49 (0)251 /31 12- 16 04, Fax: +49 (0)251 /31 12- 16 03
E-Mail: oberhagemann@vfdb.de

Die reguläre Zeitschrift erscheint in einem Jahresumfang von ca. 200 Seiten, verteilt auf vier Hefte, jeweils in der Mitte eines jeden Vierteljahres.

Bezugspreis 2022:

€ 83,20 inklusive Versandkosten für Abonnenten.
Für Einzelmitglieder der vfdb Sonderregelung.

Einzelpreis: € 22,- inklusive Versandkosten.

Abonnementverwaltung:

Kundenservice **EBNER** Media Group, Bayerstraße 16a, 80335 München
Telefon +49 (0) 731 / 8 80 05- 82 05, Fax +49 (0) 731 / 8 80 05- 52 03

E-Mail: kundenservice@ebnermedia.de

Montag bis Donnerstag 9 Uhr bis 17 Uhr, Freitag 9 Uhr bis 15 Uhr

Abbestellungen: 6 Wochen zum Ende eines Bezugsjahres.

Alle Urheber- und Verlagsrechte sind vorbehalten. Der Rechtsschutz gilt auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Jede Verwertung bedarf der Genehmigung der Ebner Media Group GmbH & Co. KG und der vfdb, vertreten durch die Schriftleitung.

Der Verlag erlaubt allgemein die Fotokopie zu innerbetrieblichen Zwecken, wenn dafür eine Gebühr an die VG WORT, Abt. Wissenschaft, Goethestraße 49, 80338 München, entrichtet wird, von der die Zahlungsweise zu erfragen ist. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung, insbesondere keine Verpflichtung zur Veröffentlichung übernommen.

Redaktion:

Marco van Lier (verantwortlich für den Inhalt),
Am Mühlenberg 18b, 14542 Werder (Havel),
Telefon +49 (0)3327 / 6 69 38 07, E-Mail: zeitschrift@vfdb.de

Jens Krause,
Kirchenheerweg 177, 21037 Hamburg,
Telefon +49 (0)40 / 74202530, E-Mail: krause@vfdb.de

Produktion:

vfdb-Zeitschrift, Ebner Media Group GmbH & Co. KG,
Hinter der Mauer 9, 28195 Bremen,
Telefon +49 (0)731 / 8 80 05- 42 00, Telefax +49 (0)731 / 8 80 05- 52 09

E-Mail: vfdb@feuerwehrmagazin.de

Internet: www.vfdb.de

Objektleiter: Jan-Erik Hegemann

Assistenz: Anke Tieste, Angela Widder

Layout: Martina Wagner (Team- und Projektleitung), Sabine Zöllner

Verlag:

Ebner Media Group GmbH & Co. KG, Karlstraße 3, 89073 Ulm,
Sitz und Amtsgericht Ulm HRA 1900. PHG: Ebner Ulm MGVB GmbH,
Sitz und Amtsgericht Ulm HRB 576, Geschäftsführer: Marco Parrillo.

USt-IdNr. gem. § 27 a USt.-Gesetz:

DE 147041097, Internet: www.ebnermedia.de

Leitung Herstellung/Vertrieb:

Thomas Heydn, Telefon +49 (0)731 8 80 05- 81 11

Druck: Westerkämper,
Gewerbegebiet 26, 59510 Lippetal-Herzfeld

ISSN 1868-6540

Mehr Informationen zur vfdb
Zeitschrift im Internet unter:
www.vfdb.de/zeitschrift

Die Forschung im Netzwerk der vfdb

Einleitung

Als gemeinnütziger Verein setzt sich die vfdb für Forschung und Anwendung im Bereich Schutz, Rettung und Sicherheit ein. Hierfür stehen wir mit über 3000 persönlichen und korporativen Mitgliedern, ehrenamtlicher Fachgruppen- und Referatsarbeit sowie einem hauptamtlichen Forschungsteam.

Die ehrenamtlich aktiven Expert*innen der vfdb sind in 14 Referaten organisiert, wo die interessenübergreifende Fachgruppenarbeit erfolgt. Hier sind u.a. die forschenden Feuerwehren vertreten.

Das hauptamtliche Forschungsteam arbeitet eng mit den Referaten zusammen und stellt so den Anwendungsbezug seiner Forschung sicher. Aktuell ist das Forschungsteam der vfdb als Verbundpartner in vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderten Projekten vertreten.

Für den Transfer und die Standardisierung von Forschungserkenntnissen veröffentlicht die vfdb Richtlinien, Merkblätter und Leitfäden. Sie rich-

tet Fachtagungen aus, ist an Fachmessen wie der INTERSCHUTZ beteiligt und ist auf nationalen und internationalen Fachveranstaltungen vertreten.

Den Kreislauf zwischen Anwendung und Forschung bei der vfdb veranschaulicht Abbildung 1.

Grundsätzlich ist die vfdb themenoffen. In Abstimmung mit dem Vorstand und durch Bestätigung des Präsidiums können Schwerpunkte in der Forschung gesetzt werden. Dies erfolgt in Abstimmung mit dem Technisch-Wissenschaftlichen Beirat der vfdb.

Die vfdb stellt über die Umsetzung der Forschungsergebnisse, z.B. in vfdb-Richtlinien und -Merkblättern, sicher, dass Forschungsergebnisse zur Anwendung kommen. Gleichzeitig greift sie Fragestellungen der Anwender*innen auf und bringt diese in die Forschungslandschaft ein.

Dies gelingt durch die Kombination aus hauptamtlich angestellten Forschenden, ehrenamtlicher Referatsarbeit, der Stimme des Präsidiums der vfdb auf politischer Ebene und dem vielfältigen vfdb-Netzwerk mit über 3000 privaten und korporativen Mitgliedern.

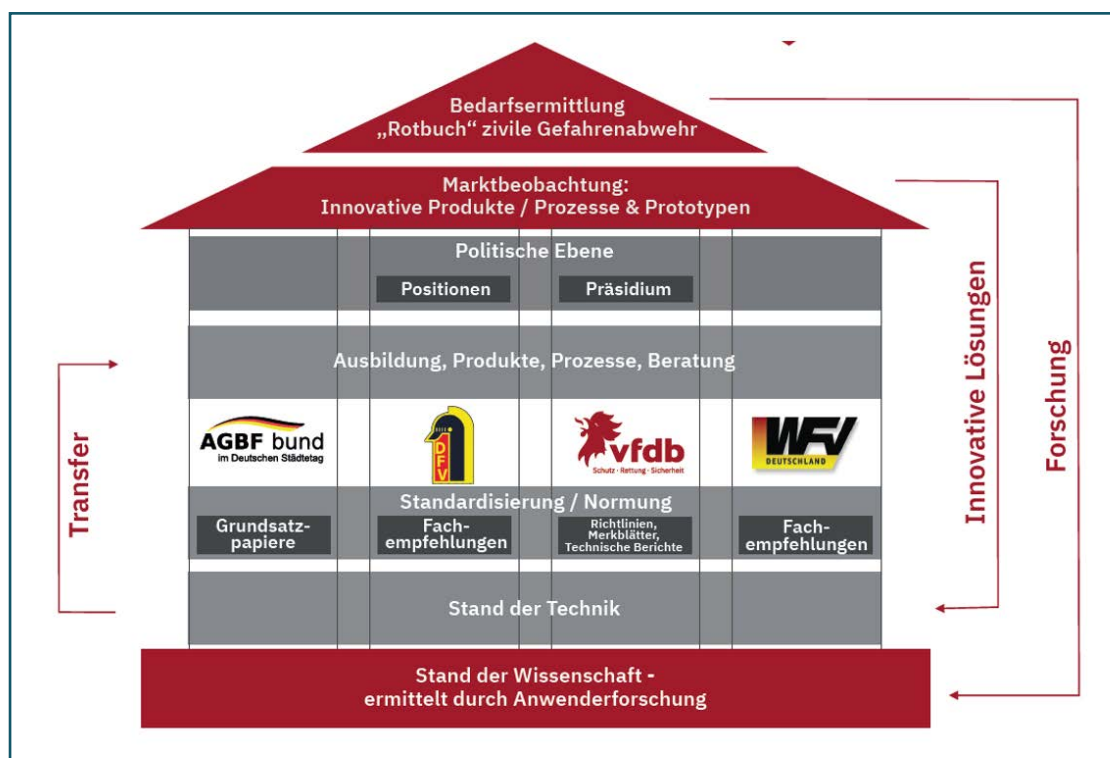


Abbildung 1: Als Motor der Zusammenarbeit initiiert und beteiligt sich die vfdb an zahlreichen Forschungsvorhaben und stellt den Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis sicher

Rückblick, Gegenwart und Zukunft

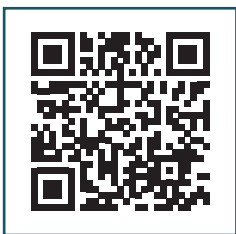
Die vfdb beteiligt sich seit über 20 Jahren an zahlreichen Ausschreibungen und konnte durch die eingeworbenen Fördermittel eine Vielzahl an nationalen sowie EU-Projekten im Bereich der Sicherheitsforschung erfolgreich abschließen. Vergangene Projekte lagen thematisch z.B. in den Bereichen der Sicherheit von Großveranstaltungen, des Helfer*innenmanagements sowie des Brandschutzes. Aktuell wird darüber hinaus zur Versorgungssicherheit, im Bereich der Robotik sowie zur Sicherheit von Lithium-Ionen-Technologien geforscht.

Ihre Position in der Sicherheitsforschung hat die vfdb kontinuierlich ausgebaut: Das hauptamtliche Kernteam um Generalsekretär Dr. Dirk Oberhagemann mit Dr.-Ing. Paul Geoerg, Dr.-Ing. Sarah-K. Hahn und Pascal Schmitz wird 2022 weiter verstärkt. Besondere Bedeutung kommt der fachlich breit aufgestellten Expertise sowie dem starken Anwendungsbezug des Teams zu. So können auch zukünftige Herausforderungen im Bereich Schutz, Rettung und Sicherheit optimal adressiert werden. Nehmen Sie gerne Kontakt auf!

Das Forschungsteam arbeitet aktuell in vier vom BMBF bzw. dem BMWK geförderten Projekten: Es wird zu resilienten Versorgungsstrukturen („ResKriVer“), Lithium-Ionen-Batterien („SEE-2L“), Brandschutz in historischen Gebäuden („BRAWA“) und zum Aufbau des Deutschen Rettungsrobotik-Zentrums („A-DRZ“) geforscht. Kürzlich abgeschlossen wurde das von der EU geförderte Projekt EU FireStat. Weitere Informationen zu Forschungsergebnissen sowie über laufende und abgeschlossene Projekte finden Sie auch unter <https://www.vfdb.de/forschung>

Um darüber hinaus den wissenschaftlichen Nachwuchs zu fördern, vergibt die vfdb Preise für herausragende Abschlussarbeiten und verleiht über die Stiftung SafeInno jährlich die Excellence Awards. Sie gehören zu den höchsten Auszeichnungen für besondere wissenschaftliche Leistungen sowie Forschung und Entwicklung im Bereich der Sicherheit.

Hier geht es zur
Webseite der vfdb
Forschung:



Dr. Dirk Oberhagemann
BRAWA
#Veranstaltungssicherheit
#BOS
#Bevölkerungsschutz



Dr. Paul Geoerg
ResKriVer
#Evakuierung
#Modellierung/Simulation
#Versorgungsnetze



Dr. Sarah-K. Hahn
SEE-2L
#Brandschutz
#Lithium-Ionen-Batterien
#Umwelt-/Anlagensicherheit



Pascal Schmitz
A-DRZ / ResKriVer
#Rettungswesen
#kritische Infrastruktur
#Fehlermanagement BOS



Sarah-K. Hahn, Rico Tschirschwitz

Neuigkeiten aus dem Projekt SEE-2L

Versuchsstand und Austauschplattform fertiggestellt

Im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Verbundprojekt „SEE-2L – Sicherheit elektrochemischer Energiespeicher in Second Life Anwendungen“ ist der Versuchsstand zum Test von Second Life Antriebsbatterien weitestgehend fertiggestellt. Der aus zwei 20-Fuß-Side-Door-Containern bestehende Testaufbau enthält unter anderem eine Waage sowie zahlreiche Temperatur- und Gasmesstechnik. Er ist auf dem

Testgelände der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung nahe Berlin aufgestellt, wo in Kürze die gemeinsamen Versuche mit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und der vfdb starten.

Auch ein verkleinerter Versuchsstand, der für die praktische Ausbildung konzipiert ist, befindet sich im Aufbau. Er entsteht in Zusammenarbeit mit dem Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen, wo er zukünftig in der

Feuerwehrausbildung eingesetzt werden soll. Um darüber hinaus dem breiten Interesse nach einem unkomplizierten Informationsaustausch zum Thema Elektroenergiespeicher nachzukommen, wurde eine Online-Plattform aufgesetzt, um Informationen zu sammeln und den Expertenaustausch zu fördern. Unter www.vfdb.de/plattform-elektroenergiespeicher können Sie aktiv mitgestalten und Dokumente, Artikel oder Ähnliches zum Thema eingeben und erfassen lassen. Dies können z.B. Richtlinien, Leitfäden, Fachartikel, Zeitungs- oder Einsatzberichte sein. Grundsätzlich ist die Plattform offen und es können hierüber alle Dokumente, die Sie als relevant erachten, geteilt werden. Die eingegebenen Informationen werden gesammelt, gesichtet und im Anschluss fortlaufend der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Als Netzwerk- und Dialogplattform für Schutz, Rettung und Sicherheit bietet die vfdb so den Rahmen für einen gemeinsamen Fachaustausch zum Thema Elektroenergiespeicher.

Hier geht es zur Onlineplattform Elektroenergiespeicher:

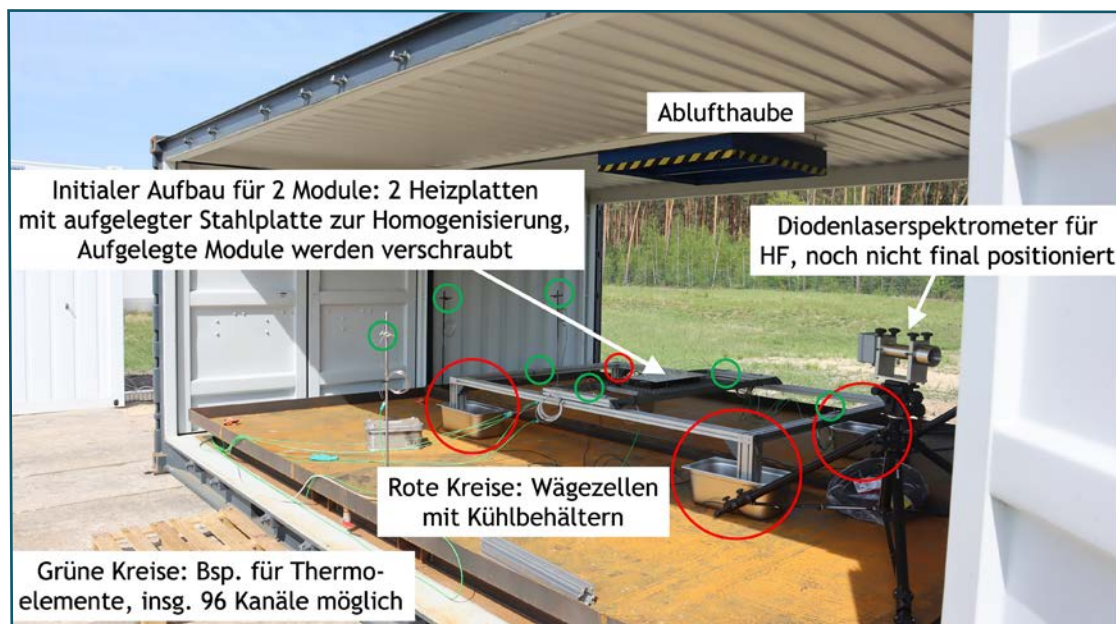


Abbildung 1: Blick in der Versuchsstand: hier starten in Kürze die Brandversuche mit Second Life Antriebsbatterien.

ResKriVer – Kommunikations- und Informationsplattform für resiliente krisenrelevante Versorgungsnetze



Quelle: Blue Planet Studio/Shutterstock

Abbildung 1: Versorgungssicherheit braucht resiliente Lieferketten.

Von welchen Produkten, Halbzeugen und Betriebsmitteln sind Akteure der zivilen Gefahrenabwehr besonders abhängig? Über welche Versorgungswege und -netzwerke werden diese Güter verteilt? Welchen Einfluss nehmen disruptive Ereignisse, wie weltweite Pandemien, lokale Lock-downs oder kriegerische Auseinandersetzungen auf die Versorgungs- und Leistungsfähigkeit der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben? Wie lassen sich krisenrelevante Informationen aus der Bevölkerung generieren und zur Bevölkerung kommunizieren?

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geförderten Verbundprojektes (Laufzeit: 01.06.2021 – 31.05.2024) wird eine KI-unterstützte Plattform zur Sammlung, Aufbereitung, Bewertung und Kommunikation von krisenrelevanten Informationen entwickelt, welche die eingangs aufgeworfenen Fragen adressiert. Darüber hinaus soll sie Aus-

wirkungen von Versorgungsengpässen in Versorgungsnetzen prognostizieren. Weiterhin stellt die ResKriVer-Plattform eine Auswahl von Werkzeugen zur effizienten und zielgruppenspezifischen Krisenkommunikation bereit.

Am Beispiel von anwendungsnahen Use Cases aus unterschiedlichen Krisenszenarien wird dargestellt, wie die Abhängigkeiten in Wirtschafts- und Kommunikationsnetzwerken mit Hilfe der ResKriVer-Datenplattform reduziert und für Voraussagen von Versorgungsengpässen genutzt werden können. Damit wird es möglich sein, die Resilienz von Versorgungsnetzen gegenüber unbekanntem disruptiven Ereignissen zu steigern und Handlungsempfehlungen für Stakeholder der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr abzuleiten.

Hier geht es zum
Projekt ResKriVer
www.reskriver.de



EU FireStat

Das Projekt FireStat wurde vom Europäischen Parlament finanziert und von der Europäischen Kommission in Auftrag gegeben. Die wichtigsten Aktivitäten, die im Rahmen des Projekts durchgeführt wurden, heißen „Vorhandene Daten und ihre Terminologie“, „Für die Entscheidungsfindung benötigte Daten“, „Neue harmonisierte Terminologie“, „Erhebungsmethoden“ und „Kosten-Nutzen-Analyse“.

Ziel dieses Pilotprojekts war es, die verwendete Terminologie und die von den Mitgliedstaaten erhobenen Daten über Gebäudebrände zu analysieren. Dabei sollten die Schwierigkeiten bei der Erfassung und die Unterschiede bei der Auslegung ermittelt und eine gemeinsame Terminologie sowie eine Methode zur Erfassung der erforderlichen Daten vorgeschlagen werden.

Die Terminologie und die Methodik der Datenerhebung wurden in 27 EU-Mitgliedstaaten und acht anderen europäischen und außereuropäischen Ländern (Australien, Kanada, Neuseeland, Norwegen, Russland, Schweiz, Vereinigtes Königreich und USA) untersucht. Die acht anderen europäischen und außereuropäischen Länder wurden aufgrund ihrer strukturierten und detaillierten Brandstatistiken ausgewählt. Die Überprüfung der Maßnahmen zur Erhebung von Branddaten innerhalb und außerhalb der Europäischen Union ist von entscheidender Bedeutung für das Verständnis von Gemeinsamkeiten zwischen den verschiedenen Systemen und auch für die Identifizierung

von Chancen und Herausforderungen, einheitliche Maßnahmen zu schaffen und Vergleiche der Erfahrungen mit Bränden zu ermöglichen.

Die Vergleichbarkeit von Branddaten zwischen den Systemen erfordert die Entwicklung von gemeinsamen Kategorien oder Klassifizierungen. In Anbetracht der Ergebnisse scheint es nicht realistisch zu erwarten, dass Länder mit einer weniger fortgeschrittenen Geschichte der Branddatenerfassung einfach die detaillierteren Datenerfassungssysteme übernehmen können, die im Laufe der Zeit in Ländern mit umfassenderen Praktiken und Traditionen aufgebaut wurden. In einem ersten Schritt könnte es sinnvoll sein, die Durchführbarkeit einer Reihe von Hauptindikatoren mit moderatem Detaillierungsgrad zu untersuchen, die einen gemeinsamen Inhalt für ein einheitliches Instrument zur Erhebung von Branddaten in der EU bilden könnten.

Es wird eine Auswahl von Definitionen für alle zu erfassenden Branddaten vorgeschlagen, um ein gemeinsames Verständnis innerhalb der EU zu gewährleisten. Die vorgeschlagene Terminologie umfasst die vollständige ISO TS 17755-2 Norm im EU-Kontext. Die gemeinsame Terminologie basiert auf den Erkenntnissen aus den derzeitigen Anwendungen und dem Ergebnis der Umfrage bei den Interessengruppen.

Unter <https://eufirestat-efectis.com/> können Sie weitere Informationen erhalten.

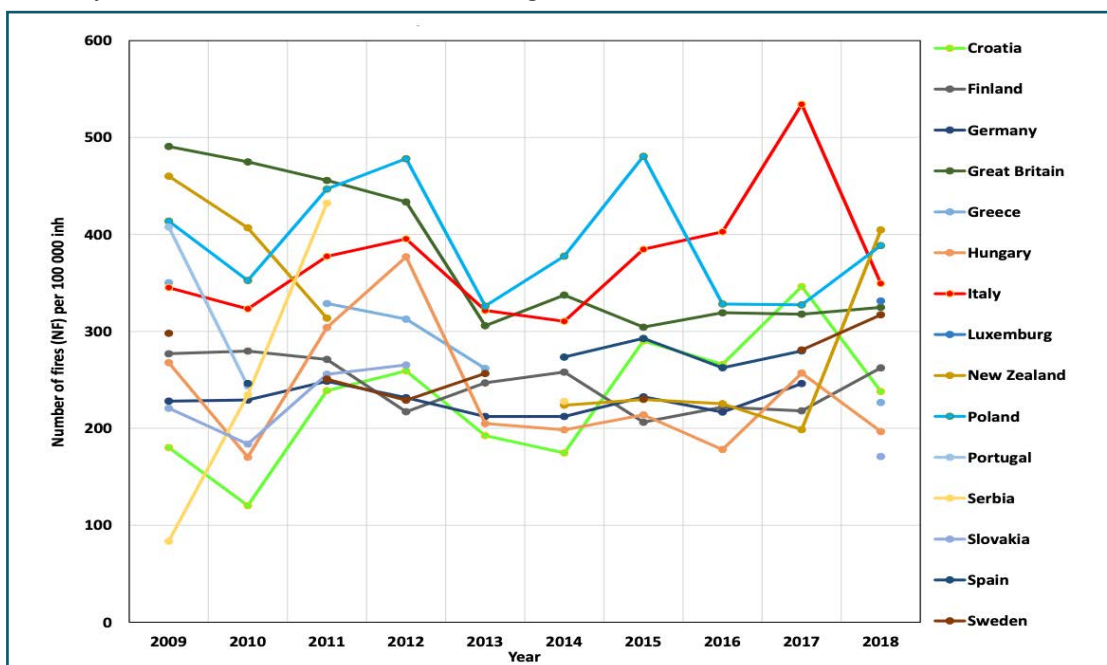


Abbildung 1: Anzahl der Brände pro 100 000 Einwohner für den Zeitraum (2009-2018).

Kompetenznetzwerk Sicherheitsforschung

Die Herausforderungen der letzten Jahre machen deutlich, dass sich die Gefahrenabwehr auf immer neue Herausforderungen einstellen muss. Dazu müssen Verfahren und Produkte erarbeitet und entwickelt werden, die praxistaugliche Lösungen schaffen. Sicherheitsforschung ist ein Weg um hierfür Grundlagen zu schaffen, die von Unternehmen zur Produktreife gebracht und von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) aufgegriffen werden können.

Um diesen Prozess zu vereinfachen, Partner-Organisationen schnell und sogar in räumlicher Nähe zu finden, die sich ergänzen und Forschung praxisnah in Sicherheitsanwendungen zu überführen, sind die wesentlichen Ziele des Kompetenznetzwerk Sicherheitsforschung. Zunächst soll das Netzwerk einen Überblick liefern, wer wo im Bereich der Sicherheitsforschung tätig ist. Das sind im Wesentlichen Organisationen, die miteinander vernetzt werden können. Als relevante Marktteilnehmer werden folgende Organisationsformen erkannt:

- Behörden - sowohl forschende als auch Fördermittelgeber
- Feuerwehren und Hilfsorganisationen – sowohl interessierte als auch forschende
- Forschungseinrichtungen - Hochschulen, Max-Planck-Institute, Fraunhofer Institute, etc.
- Verbände – sowohl interessierte als auch forschende
- Unternehmen - Forschungsabteilungen aber auch partnersuchende KMU

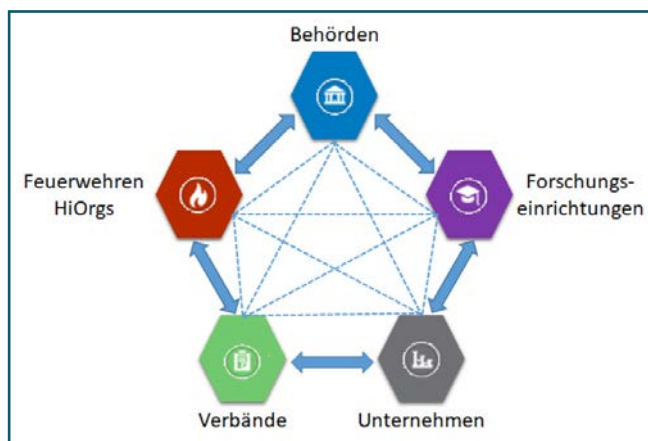


Abbildung 1: Die Netzwerkkategorie: Partner-Organisationen finden, um gemeinsame Forschung voranzutreiben.

Um dies zu ermöglichen, werden die Partner

im Kompetenznetzwerk Sicherheitsforschung nach ihrer Organisationsform auf einer Karte abgebildet. Hier wird zunächst auf Deutschland fokussiert, was aber nicht so bleiben muss und soll. Der einfache räumliche Überblick ist gut und interessant, erscheint jedoch unzureichend, da es im Bereich der Sicherheitsforschung eine erhebliche Bandbreite an wesentlichen Themen gibt. Nicht nur technologische, sondern auch organisatorische Aspekte, wie interne Abläufe sind Themen der Sicherheitsforschung. Als zentraler Bereich existiert daher ein Dashboard, das Filterfunktionen anbietet. Diese sorgen dafür, dass Organisationen mit ihren Themenschwerpunkten erkennbar werden.

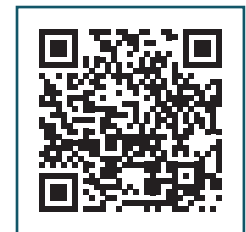
Eine Verknüpfung mit anderen Netzwerken ist ebenfalls ein Ziel. Diese werden – auf Wunsch - über eine Verlinkung eingebunden. Auch sollen sukzessive Dokumente verlinkt werden, aus denen Forschungsbedarfe hervorgehen. Hieraus sollen Anregungen entstehen, um gezielte Forschungsvorhaben und Förderanträge zu initiieren.

Ein weiterer immanenter Punkt ist der Zugang zu den Forschungs- und Arbeitsergebnissen im Bereich der Gefahrenabwehr. Diese werden in einer hohen Vielzahl an Publikationen, Projektberichten, Bachelor-, Master- und Hausarbeiten Jahr für Jahr von Absolvent:innen und Forschungseinrichtungen geliefert. Anzustreben ist ein System von Document Object Identifiern (doi) sowie eine zentrale Literaturdatenbank der Sicherheitsforschung. Die sinngemäße Abwandlung eines Zitats von Marie von Ebner-Eschenbach lautet: „Wissen ist die einzige Ressource, die durch teilen vermehrt wird“. Das Kompetenznetzwerk Sicherheitsforschung ist momentan über die folgende URLs erreichbar:

www.kompetenznetz-sicherheitsforschung.de

Interessierte finden im Auftritt die Rubrik „Mitglied werden“. Mit einem einfachen Formular kann sich eine interessierte Organisation dort eintragen. Das ist entgeltfrei und minimiert den Pflegeaufwand, denn mit Betätigen des Sendebuttons ist man quasi Mitglied im Netzwerk. Die Daten werden im Dashboard unmittelbar publiziert. Änderungen müssen demgegenüber angefragt werden, da es keine personalisierte Lösung für Zugriffsrechte gibt.

Hier geht es zur Webseite des Kompetenznetzwerk Sicherheitsforschung



Untersuchung der Permeation von Kohlenstoffmonoxid durch komplette Wandaufbauten

Motivation und Aufgabenstellung

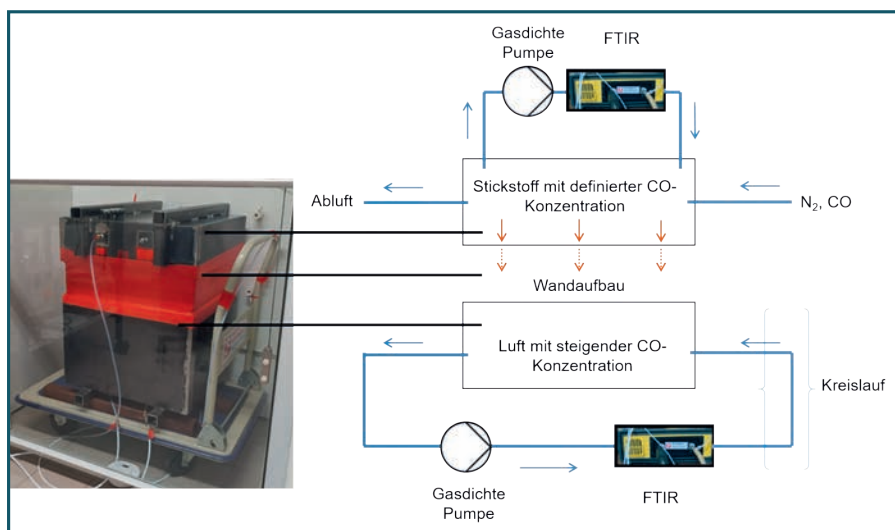
Nach zahlreichen Vergiftungsfällen, die sich auf Kohlenstoffmonoxid (CO) zurückführen lassen, stellte sich immer wieder die Frage, inwieweit das toxische, für den Menschen nicht ohne Hilfsmittel wahrnehmbare Gas, das bei der unvollständigen Verbrennung gebildet wird, durch verschiedene Baustoffe hindurchtreten kann. Den Grundstein zur Klärung dieser Fragestellung am Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge (IBK) legte das Projekt¹ „Permeation von Kohlenstoffmonoxid durch Baustoffe“. Hierzu wurden in einer Versuchsanlage zahlreiche Baustoffproben hinsichtlich des Gasdurchgangs und des Diffusionskoeffizienten untersucht. Neben der vollständigen Ergebnisdokumentation im Abschlussbericht wurden die wesentlichen Erkenntnisse des Vorhabens im Heft 2/2020 der vfdb-Zeitschrift vorgestellt. Auf Basis dieser Untersuchungen zur CO-Diffusion durch Baustoffe folgte fortsetzend die Betrachtung des Permeationsverhaltens von CO durch verschiedene Wandaufbauten im Projekt¹ „Permeation von Kohlenstoffmonoxid durch komplette Wandaufbauten“. Mithilfe eines speziell konzipierten Versuchsaufbaus, der u. a. nur die Permeation durch die jeweiligen Wandaufbauten widerspiegeln sollte, wurde die Permeation untersucht und anhand ver-

schiedener Parameter, wie z. B. dem Diffusionskoeffizienten, der Permeationsrate u. a., bewertet. Aus den Daten ließ sich ein Ranking der betrachteten Aufbauten generieren. Die Ausbreitung und damit auch die Permeation von Gasen findet in alle Richtungen statt (isotrop). Während im Labor eine möglichst nur in eine Richtung stattfindende Permeation nachgestellt werden sollte (durch den entsprechenden Wandaufbau), wurde der Aspekt der isotropen Gasausbreitung, wie sie in realen Situationen der Fall ist, mit zwei Szenarien in Großversuchen beleuchtet. Das geschah durch eine gezielte CO-Freisetzung in einem leerstehenden Mehrfamilienhaus, bei der die Ausbreitung in andere Räume und Etagen messtechnisch erfasst wurde. Erkenntnisse und Unterschiede zwischen den Laboruntersuchungen und den Großversuchen wurden im Abschlussbericht eingehend diskutiert. Aus den Ergebnissen wurden, unter Berücksichtigung bereits bekannter Erfahrungen, Einsatzhinweise für die Feuerwehren abgeleitet.

Laborversuche

Zunächst galt es eine Liste zu untersuchender gängiger Wandaufbauten (Tabelle 1) zu erstellen

¹ Die Abschlussberichte aller IBK-Projekte können abgerufen werden unter: <https://ibk-heyrothsberge.sachsen-anhalt.de/forschung-idf/publikationen/>.



Probekörper	Kennzeichnung
Gipskartoneinfachständerwand	
• unbehandelt	GK
• Wandfarbe	W
• Fliesen	FL
• Tapete	T
• Dämmung Polystyrol	PS
Mauerwerk	-
Holztafelwand	H
Bauteilanschluss mit flächigem Dichtungsband	X
Gleitender Deckenanschluss	Y

Tabelle 1: Art und Kennzeichnung der untersuchten Wandprobekörper.

Bild 1: Versuchsaufbau mit Gaslaufschemata; links: Aufbau unter einem Laborabzug, rechts: schematische Darstellung mit Gasströmen.

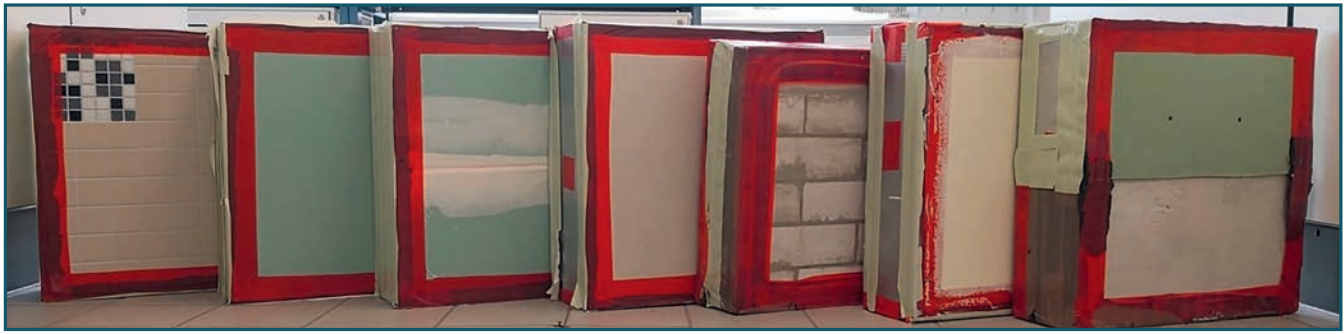


Bild 2: Beispielhaft einige der hergestellten, noch nicht isolierten Wandprobekörper (von links nach rechts: Fliese FL; Gipskarton GK; Holztafelwand H; Polystyrol-Dämmung PS; Mauerwerk; Wandfarbe W; Gleitender Deckenanschluss Y).

und diese zu konstruieren. Die konzipierte Versuchskammer aus Stahl, die nachempfundenen Wandprobekörper sowie geeignete Gasmesstechnik bildeten den Versuchszustand (Bild 1).

Der Wandprobekörper wurde zwischen zwei Kammern positioniert. Nach Isolierung des Versuchszustandes und des jeweiligen Wandprobekörpers mit gasdichtem Klebeband wurde in die obere Kammer (Vorratskammer) ein Gasgemisch mit einer bekannten CO-Konzentration eingeleitet. Während sich hier immer weiter die CO-Konzentration aufbaut, beginnt das Gas durch den Wandaufbau hindurch in die untere Kammer (Permeatkammer) zu dringen. An beiden Kammern erfassten FTIR-Gasmessgeräte (FTIR = Fourier-Transformations-Infrarot-Spektroskopie) die sich entwickelnden CO-Konzentrationen. Das analysierte Gasgemisch aus der Permeatkammer wurde dabei im Kreislauf geführt.

Der zeitliche CO-Konzentrationsverlauf ist charakteristisch. Zunächst kommt es zu einem stetigen Anstieg (linearer Bereich), bis sich allmählich mit Erreichen der Endkonzentration eine Art Plateau

ausbildet. Der lineare Bereich liefert die für die Bewertungen gewählten Parameter, wie den mittleren Anstieg der CO-Konzentration, den Diffusionskoeffizienten sowie die Permeationsrate.

Die Gipskartoneinfachständerwand bot Grundlage für einen Großteil der Untersuchungen. Neben deren unbehandelter Ausführungen sind unterschiedliche Oberflächenbehandlungen in die Untersuchungen eingeflossen.

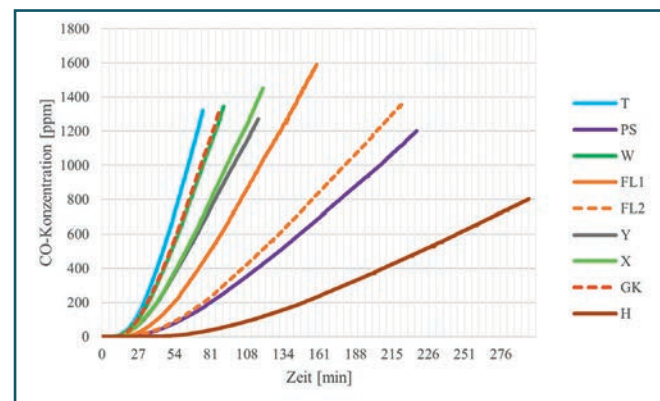


Bild 3: Gegenüberstellung aller mittleren CO-Konzentrationsverläufe der untersuchten Wandaufbauprobekörper.

Wandaufbau	D [m ² /s]	CO-Anstieg [ppm/s]
Gipskarton GK	8,194 · 10 ⁻⁶	0,40
Wandfarbe W	6,705 · 10 ⁻⁶	0,29
Fliese	FL1	4,203 · 10 ⁻⁶
	FL2	2,538 · 10 ⁻⁶
Tapete T	8,409 · 10 ⁻⁶	0,33
Polystyrol-Dämmung PS	2,070 · 10 ⁻⁶	0,10
Holztafelwand H	1,150 · 10 ⁻⁶	0,05
Flächiger Wandanschluss X	5,0843 · 10 ⁻⁶	0,25
Gleitender Deckenanschluss Y	4,682 · 10 ⁻⁶	0,22

Tabelle 2: Ermittelte Diffusionskoeffizienten D sowie mittlere Anstiege der CO-Konzentrationen der untersuchten Wandaufbauten.

Die Einflüsse von Oberflächenmodifizierungen auf das Permeationsverhalten von CO konnten anhand der Untersuchungen gezeigt werden, auch wenn die Unterschiede teils nur sehr gering waren.

Trotz Verstärkung durch ein Stahlgestell bildeten sich beim Mauerwerk-Wandprobekörper während der waagerechten Einspannung in die konzipierte Apparatur aufgrund des Eigengewichts Risse an den Fugen. Bei einer aufrecht stehenden Mauer entstehen solche Risse nicht. Entsprechend liegen für diesen Wandaufbau keine Messergebnisse vor.

Durch das Anbringen von Fliesen hingegen konnte der Einfluss auf die CO-Permeation deutlich nachgewiesen werden. Es wurden zwei sich in der Größe unterscheidende Fliesenarten untersucht (Bild 4). Somit scheint nicht das eigentliche Material der Fliesen ausschlaggebend zu sein, sondern deren Größe. Je kleiner die Fliesen sind, desto mehr Fugenfläche ist vorhanden.



Bild 4: Wandprobekörper mit Fliesen (links: FL1; rechts: FL2).

Der Großteil des Gases tritt durch die porösen Fugen. Die Wand-/Deckenanschlüsse liegen im Ranking zwischen den gefliesten und den reinen Gipskarton-Wänden.

Untereinander zeigen sich zwischen gleitendem Deckenanschluss und flächiger Anschlussdichtung kaum Unterschiede. Einen deutlichen Einfluss in Richtung einer geringeren CO-Permeation lässt sich bei einer Polystyrolämmung an einer Gipskartoneinfachständerwand nachweisen. Mit Abstand die geringste Permeationsrate zeigt sich bei der Holztafelwand. Zwei 18 mm starke OSB-Platten reduzieren die CO-Permeation im Vergleich zu der Gipskartonwand um das 8-fache. Die Untersuchungen bestätigen damit die Ergebnisse bereits vorangegangener Untersuchungen zu dieser Thematik, wobei ebenfalls festgestellt werden konnte, dass CO beispielsweise durch Gipskarton deutlich schneller durchdringt als durch einen Holzaufbau. (Scholz: Diffusionsverhalten von Kohlenstoffmonoxid, BrandSchutz, Heft 2/20, S. 100–102, 2020)

Großversuche

Als eine Art Scale-up-Laborversuch wurde die Permeation von CO an realen Wänden, unter Berücksichtigung der Einflüsse von Bauteilanschlüssen, Rissen, Fugen und Materialalterung, überprüft. Dafür wurden zwei Großversuche unterschiedlicher Szenarien in einem leerstehenden Mehrfamilienhaus durchgeführt. Messtechnisch und personell unterstützt wurden die Großversuche dankenswerterweise von der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Als Versuchsgebäude diente ein Mehrfamilienhaus der Wohnungsbauserie 70 (WBS 70). In der rechten Wohnung im 1. OG (Obergeschoss) diente das Kinderzimmer als Quellraum für beide Versuchsszenarien (Grill in der Wohnung und Suizid mit einem CO-Druckgasbehälter). Neben den CO-Konzentrationen in der Unfallwohnung wurden in der Nachbarwohnung sowie in den Wohnungen der Stockwerke darüber und darunter zusätzlich die CO-Konzentrationen in den direkt anliegenden Räumen erfasst. Bei beiden Szenarien waren die Messstellen sowie der Ort der gezielte CO-Freisetzung identisch installiert (Bild 5).

Die Großversuche bestätigten die CO-Permeation durch Betonwände bei bekannten Unfallszenarien. Auch die Ausbreitung des Gases bei langanhaltend hoher CO-Konzentration im Quellraum sowie ausreichender Zeit erfolgt nicht nur in die benachbarten Räume, sondern auch darüber hinaus. Der Prozess der CO-Ausbreitung über die benachbarten Räume des Quellraumes hinaus vollzieht sich bei geschlossenen Türen sehr langsam. Im Falle eines Feuerwehreinsatzes muss vom Einsatzleiter, abhängig von der vermuteten

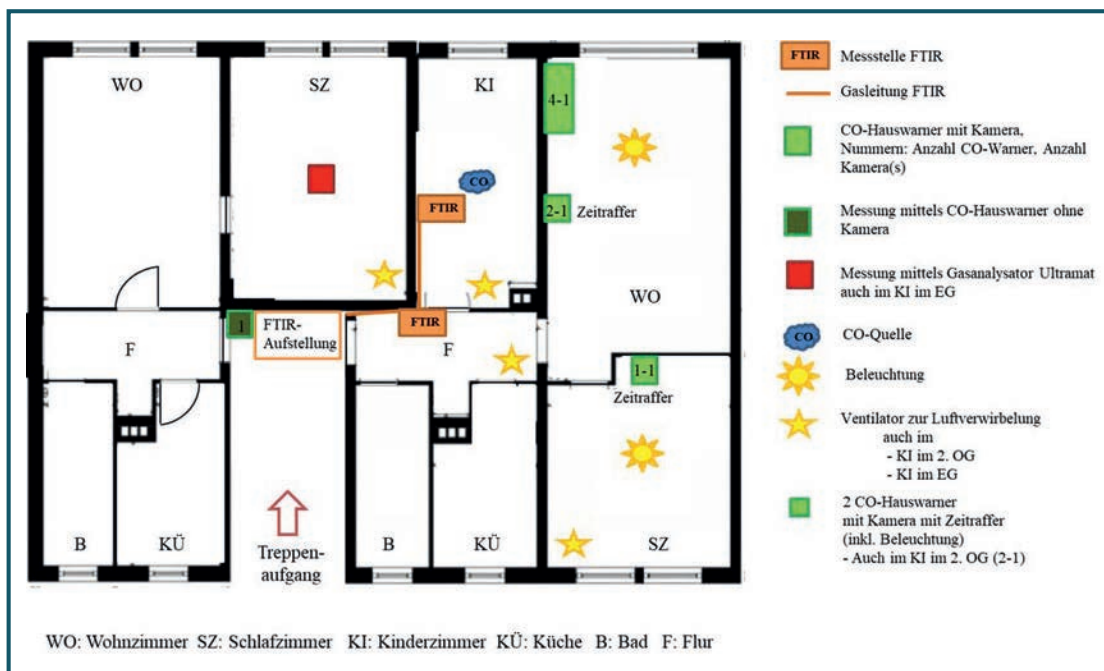


Bild 5: Etagegrundriss der kontaminierten Versuchswohnung im 1. OG sowie der Nachbarwohnung mit gekennzeichneten Messstellen, Ventilatoren und Beleuchtung.

Expositionsdauer und der CO-Konzentration, entschieden werden, ob über die übliche Vorgehensweise der Erkundung, nach dem bekannten Ampelsystem, hinaus verfahren werden sollte. In an den Quellraum angrenzenden Räumen, bei denen Störstellen in der Wand erkennbar sind, sollte mit einer höheren CO-Konzentration gerechnet werden, als es bei angrenzenden Räumen mit einer geschlossenen Wand der Fall ist. Ein großer Konzentrationsunterschied entspricht einer starken Triebkraft. Somit verteilt sich das Gas umso schneller, je höher die CO-Konzentrationen in einem verschlossenen Raum mit hoher CO-Konzentration ist, wenn dieser geöffnet wird. Der Einsatz taktischer Ventilation (Lüfter) bietet eine schnelle und effektive Maßnahme zur Absenkung der CO-Konzentration in betroffenen Räumen. Allerdings muss beachtet werden, dass trotz Einsatz eines Hochleistungslüfters über mehrere Minuten zum Lüften der betroffenen Räume nach dessen Abschalten CO noch aus den Wänden austreten kann. Das führt zu einem erneuten Anstieg der CO-Konzentration in den Räumen. Entsprechend sollte nach Beendigung der Lüftungsmaßnahmen eine Überprüfung der Räume einige Zeit später erfolgen und ggf. die Lüftungsmaßnahmen wiederholt werden.

Fazit

Allgemein lassen sich bisherige Erkenntnisse, die vorgestellten Laboruntersuchungen und die Großversuche qualitativ gut in Einklang bringen. Die Permeation von CO durch Wände in andere Räume bis hin in angrenzende Etagen konnte nachgewiesen werden.

Störstellen, wie Undichtigkeiten oder Bohrungen für z.B. Heizungsleitungen und Kabelführungen, beschleunigen die CO-Ausbreitung in einer Wohnung. Der wesentliche Unterschied zwischen den Großversuchen und den Laboruntersuchungen liegt in der isotropen Gasausbreitung.

Diese beschränkt sich nicht nur auf eine Barriere, sondern diffundiert mit ansteigender Konzentration in benachbarte Räume, auch durch darauffolgende Wände, Decken und Böden. Diese zweite Ebene der Ausbreitung wurde in den Laborversuchen konstruktiv unterbunden.

Neben Aussagen zur Ausbreitung von CO unter möglichst realistischen Bedingungen konnten auch Hinweise für den Feuerwehreinsatz in solch einer Lage bestätigt und gewonnen werden. Die wesentliche Erkenntnis aus den Versuchen ist, dass die sich schnell aufbauende CO-Konzentration durch intensives, taktisches Lüften, zum Beispiel unter Einsatz von Drucklüftern, schnell und effektiv minimiert wird.

Allerdings muss beachtet werden, dass sich in den Wänden und anderen Barrieren noch CO befinden kann. Somit sollte nach dem Beenden der Lüftungsmaßnahmen eine Überprüfung der Räume auf einen erneuten CO-Anstieg erfolgen. Auch wenn die daraus resultierenden Konzentrationen bei den Versuchen deutlich geringer ausfielen als es bei einem realen Ereignis der Fall sein würde, sollte beachtet werden, dass sich in den Versuchsräumlichkeiten keine anderen Körper wie Anbauwände, Polstermöbel etc. befanden. Diese nehmen ebenfalls CO auf und geben es später wieder ab. Bei einem realen Einsatz sollte somit von einem höheren Wiederanstieg der CO-Konzentration nach einer Lüftungsmaßnahme ausgegangen werden. Empfehlenswert wäre, direkt nach einem Vorfall die Räumlichkeiten nicht wieder zu verschließen, sondern gegebenenfalls die Lüftungsmaßnahmen durch die Feuerwehr zu wiederholen oder die Räume über einen längeren Zeitraum nachzulüften, z. B. durch Öffnen der Fenster.

Autorin

Dr. rer. nat. Julia Kaufmann,
Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge –
Abteilung Forschung

Die vfdb in den Social Media



Wolfgang Duveneck und Sylvia Pratzler-Wanczura

Einweihung des „Living Lab“

Jetzt schlägt das „Herz“ des Deutschen Rettungsrobotik-Zentrums

Die Arbeit im Deutschen Rettungsrobotik-Zentrum (DRZ) nimmt immer mehr an Fahrt auf. Im Rahmen einer Online-Veranstaltung mit rund 200 Teilnehmern wurde kürzlich das „Living Lab“ eingeweiht. Damit fange das Herz des DRZ zu schlagen an, würdigte Sabine ten Hagen-Knauer vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Ereignis in einem Grußwort. vfdb-Präsident Dirk Aschenbrenner wies als Koordinator des Forschungsverbundes auf die wachsende Bedeutung der Kombination von Kommunikations- und Digitaltechnologien mit robotischen Systemen hin: „Feuerwehren und Ret-

tungsdienste haben künftig die Möglichkeit, Einsatzabläufe deutlich zu beschleunigen und zu verbessern“, so Aschenbrenner. „Wir sind nicht mehr weit davon entfernt, dass Drohnen künftig

im Alarmfall den Einsatzkräften vorausseilen, um sehr schnell ein möglichst genaues Bild von der Schadenslage zu erstellen.“ Dieses Lagebild kön-

ne dann die Basis für einen sicheren Einsatz der Rettungskräfte und für eine Optimierung des Ressourceneinsatzes sein.

Als realistisches Zukunftsszenario bezeichnete Aschenbrenner den vollautomatisierten Einsatz von „Löschdrohnen“ für Entstehungsbrände, zum Beispiel in vollautomatisierten Lagern oder Produktionsstätten. „Insbesondere sogenannte menschenfeindliche Umgebungen mit Gefahrstoffen, radioaktiver Strahlung oder beispielsweise Trümmern nach Teileinstürzen von Gebäuden bedeuten immer noch große Herausforderungen für Einsatzkräfte“, so der Diplom-Ingenieur. „Robotische Systeme können in diesen Bereichen Einsatzkräfte unterstützen und Aufgaben übernehmen, damit Feuerwehrleute und Retter nicht den Gefahren ausgesetzt werden.“ Schnelligkeit, Sicherheit und Genauigkeit seien nach wie vor höchstes Gebot. „Hierzu bieten moderne Technologien vielfältige Möglichkeiten. Das DRZ leistet einen wichtigen Beitrag, solche Systeme nach den Bedürfnissen der Anwender zu entwickeln und marktfähig zu machen“, sagte Aschenbrenner.



Bild 1: Im „Living Lab“ werden die Robotersysteme erforscht, entwickelt und getestet.

Um die dafür erforderliche interdisziplinäre Zusammenarbeit möglich zu machen, startete Ende 2018 das vom Institut für Feuerwehr- und Rettungstechnologie (IFR) der Feuerwehr Dortmund koordinierte Forschungsprojekt „Aufbau des Deutschen Rettungsrobotik-Zentrums (A-DRZ)“. Als Zusammenschluss von 13 namhaften Projektpartnern aus den Bereichen der Anwender, der Forschung und der Industrie soll es die Optimierung der zivilen Gefahrenabwehr durch mobile Robotersysteme vorantreiben. Als Trägerorganisation wurde der gemeinnützige Verein „Deutsches Rettungsrobotik-Zentrum e.V.“ (DRZ e.V.) gegründet. Im Mittelpunkt: (Weiter-)Entwicklung und Test boden- und luftgebundener Robotersysteme, die sich an den Herausforderungen der Einsätze (technisch und konzeptionell) orientieren, um nutzbar zu sein. Gefördert wird das zunächst auf vier Jahre angelegte Forschungsprojekt durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Förderbekanntmachung „Zivile Sicherheit – Innovationslabore/Kompetenzzentren für Robotersysteme in menschenfeindlichen Umgebungen“ (Förderkennzeichen 13N14852 bis 13N14863) im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit“.

Kernelement des A-DRZ ist ein szenariobasierter Forschungsansatz. Als Ausgangspunkt für die Erforschung und Entwicklung der Robotersysteme stehen hier insbesondere die vier Leitszenarien „Feuer“, „Einsturz und Verschüttung“, „Detektion von Gefahrstoffen“ und „Hochwasser“ im Fokus. Mögliche Einsatzfelder sind beispielsweise die Erkennung von Bränden, Identifikation von einsturzfähigen Strukturen, Probenahme bei Gefahrguteinsätzen oder auch die Lageerkundung bei Hochwasser. Diese Felder stellen sowohl eine körperliche als auch eine seelische Belastung für die Einsatzkräfte dar. Ziel ist es, an diesen Bereichen anzusetzen und zu einer Risikominimierung für die Einsatzkräfte zu führen:

- Einsatzstellenlogistik: bspw. Transport von Equipment, Verlegen von Schlauchleitungen
- Operative Maßnahmen – Bezugspunkt Mensch: bspw. Transport von Verletzten aus dem Gefahrenbereich, Auffinden von Verletzten, Rettung, Zugang zu Verletzten schaffen
- Operative Maßnahmen – Bezugspunkt Objekt/Schadensstelle: bspw. Wasserversorgung, Eindämmen des Austrittes (Gasleitung, Auffangmöglichkeiten), blockierte Wege, Ortung der Austrittsstelle
- Lageerkundung/-darstellung: bspw. Orientierung im abgeschlossenen Raum, Orientierung im Raum (Dämpfe, Trümmer), Orientierung bzgl. der Ausdehnung des Ereignisses (räumlich), Position eigener Kräfte
- Einsatzstellensicherung: bspw. Bergung von gefährlichen Gütern und Stoffen (GSG), Instabilität des Objektes, Festlegung des Gefahren- und



Bild 2a/b: Roboter im Test.

Evakuierungsbereiches, plötzliche Lageänderungen

- Psychische Faktoren (Human factors) wie Stress, Zeitdruck, Ungewissheit
- Physische Faktoren: bspw. Hitze, Materialbeständigkeit (ätzend, Korrosion, Rost – verbaute Materialien), Kontamination von Einsatzkräften und Equipment
- Sonstiges: bspw. Ausbreitung des Schadensgebietes, Gefahren für die Umwelt, Identifikation der Stoffe (Wechselwirkungen), Bestimmung der Umgebungsparameter, hoher Personalbedarf, bedingte Einsatzmöglichkeiten von Equipment)

Die daraus resultierenden Herausforderungen sind ebenso wie die an die Roboter gerichteten Aufgaben sehr groß. Hier geht es in erster Linie darum, dass Robotersysteme in Zukunft die Fähigkeitslücken schließen, die es im Feuerwehreinsatz heute noch gibt – es geht nicht um den Ersatz des Menschen als Einsatzkraft, sondern um ein kooperatives Miteinander von Mensch und „Kollege Roboter“.

Die Lösungsansätze werden im Projekt A-DRZ durch die Verschmelzung anwenderorientierter Praxis und visionärer Entwicklung garantiert: das Zusammenspiel von Einsatzkräften, Forschung und Industrie unter der Leitung der Feuerwehr Dortmund als einem der Anwender. Damit kann sichergestellt werden, dass die Anforderungen der zivilen Gefahrenabwehr auch in den Forschungsarbeiten eine prominente Rolle einnehmen.



Bild 3: Schulung in der Bedienung von Drohnen.

Reine Theorielösungen, die nur unter Laborbedingungen funktionieren, wird es nicht geben. Stattdessen werden die mobilen Robotersysteme für die zivile Gefahrenabwehr im „Living Lab“ erforscht, entwickelt und getestet. Hier werden praxistaugliche Entwicklungen geschmiedet, die robust, zuverlässig und pragmatisch sind und sich an den vier genannten Szenarien ausrichten.

In den vergangenen Jahren hat sich der Einsatz unbemannter Systeme in der Gefahrenabwehr vor allem im Bereich der Flugsysteme (UAV – Unmanned Aerial Vehicle, umgangssprachlich „Drohne“) etabliert. Hierbei handelt es sich allerdings oft noch um Einzellösungen, ohne dass damit allgemeine Schulungskonzepte oder Standards verbunden sind. Einsatzfelder sind bislang unter anderem die Lageerkundung, Glutnest- und Personensuche. Verwendet werden Tageslicht- und Infrarotkameras. Andere Sensoren wie z. B. Laserscanner oder Messgeräte sind Ausnahmen. Eine Anknüpfung und Einpassung der Systeme zu bestehenden feuerwehrtechnischen Ausstattungen und Konzepten unter Beachtung der geltenden Feuerwehrdienstvorschriften ist jedoch dringend erforderlich: Geräte im Feuerwehreinsatz unterliegen Normen und Standards. Im Projekt A-DRZ sollen daher verbindliche Standards definiert werden, auf deren Basis Zertifizierungen von Systemen möglich sind.

A-DRZ bietet den Anwendern die Möglichkeit, Erfahrungen unter realitätsnahen Übungsbedingungen zu sammeln. Schulungs- und Ausbildungskonzepte lassen sich gezielter aufbauen und evaluieren. Eine große Bedeutung wird bei A-DRZ dem offenen Netzwerk mit Vertretern von BOS beigemessen. Sie können im Projekt als Multiplikatoren und Ideengeber dienen, um nicht nur neue Ideen und Anforderungen an das Kompetenzzentrum heranzutragen, sondern auch um potenzielle Nutzer für die entwickelten Systeme zu gewinnen. „Alle bisherigen Anwendungen geben ein deutliches Signal, dass mit unbemannten Systemen weit mehr möglich ist. Hier ist also dringend Forschungs- und Entwicklungsarbeit nötig“,

sagt Dirk Aschenbrenner, der Vorstandsvorsitzende des gemeinnützigen Vereins DRZ e.V.

Mit Nachdruck betonen Aschenbrenner und DRZ-Geschäftsführer Robert Grafe, dass Roboter auch künftig nicht die Feuerwehrfrau oder den Feuerwehrmann ersetzen werden: „Die digitalen Kollegen sind nichts anderes als technische Helfer, um die Gefahren für Einsatzkräfte zu reduzieren und die Leistungsfähigkeit der Retter zu steigern. Aber im entscheidenden Fall können sie lebensrettend sein.“ Das Konsortium des A-DRZ-Projektes ist davon überzeugt, dass es mit dem Konzept gelingen wird, robotische Systeme nachhaltig in den Dienst der BOS zu bringen. Eine wesentliche Voraussetzung für diesen Innovationsprozess ist der langfristige Betrieb des Kompetenzzentrums und des ihn tragenden Netzwerkes. Deshalb ist es ein Ziel, das bereits vorhandene Innovationspotenzial auch über die Förderphase hinaus durch den Wissenstransfer zu den Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft und dem Kreis der Anwender zu steigern. Somit wird das Kompetenzzentrum nach erfolgreicher Gründungsphase offen sein für weitere Mitglieder aus Forschung, Industrie und Anwendung.

„Die fast vierstündige Online-Veranstaltung zur Einweihung des Living Labs hat das große Interesse am Thema Rettungsrobotik einmal mehr deutlich gemacht“, resümiert Dirk Aschenbrenner und fügt hinzu: „Das Erfolgsmodell DRZ wäre auch ein gutes Vorbild für ein schon länger von der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes (vfdb) gefordertes Kompetenzzentrum für die Digitalisierung in der zivilen Gefahrenabwehr.“

Die offizielle Einweihung des Living Lab in einer Präsenzveranstaltung soll wegen der derzeitigen Corona-Einschränkungen am 28. Mai 2021 nachgeholt werden. Im Anschluss ist ein wissenschaftliches Symposium als Hybrid-Veranstaltung geplant.

Autoren

Wolfgang Duvebeck,
Hamburg

Dr. Sylvia Pratzler-Wanczura,
Dortmund

Fotos

DRZ

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de

Historische Gebäude und Second-Life-Batterien

Zwei neue Forschungsprojekte für die vfdb

Zwei neue Forschungsprojekte beschäftigen die vfdb. Dabei geht es um den Brandschutz historischer Gebäude und die Sicherheit sogenannter „Second-Life-Batterien“.

Projekt BRAWA

Kulturgut bewahren durch Helfermotivation und geringe Brandwahrscheinlichkeiten

Die Bilder vom Brand der Kathedrale Notre-Dame am 15. und 16. April 2019 gingen um die Welt und sorgten für Entsetzen. Unter den Fachleuten erhielt zugleich die Diskussion um die besondere Gefährdung historischer Gebäude neuen Auftrieb. Denn ob Klöster, Burgen und Schlösser, Fachwerkhäuser oder alte Industriebauten – sie alle sind nicht nach modernen brandschutztechnischen Vorgaben errichtet und nur selten nachgerüstet worden. Immer wieder kam es in den vergangenen Jahren zu teils verheerenden Bränden. Das vom Bundesforschungsministerium geförderte Projekt BRAWA (Kulturgut bewahren durch Helfermotivation und geringe Brandwahrschein-

lichkeiten) soll nun dazu beitragen, die Brandfrüherkennung zu verbessern und zugleich ein Konzept zu erarbeiten, nach dem Helfer vor Ort durch schnelles und qualifiziertes Eingreifen eine frühe Brandbekämpfung einleiten und größere Schäden verhindern können. Projektpartner sind zusammen mit der vfdb die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg als Koordinator, GTE Industrieelektronik GmbH, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, das Institut für Psychologie an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Hekatron Vertriebs GmbH und Siemens AG.

Hohe Verluste sind in der Vergangenheit nicht nur durch die Schäden an den historischen Gebäuden selbst, sondern auch an den darin befindlichen schützenswerten Kulturgütern entstanden. Dabei werden Schäden am Kulturgut häufig nicht allein durch den Brand, sondern auch durch die Löschmittel verursacht. Beispiele dafür sind neben dem Brand von Notre-Dame auch die Brände von Windsor Castle (1992), im Mönchskloster Hilandar auf dem Berg Athos in Griechenland (2004) oder in der Weimarer Herzogin-Anna-Amalia-Bibliothek (2004). Aber auch abseits sol-



Bild 1: Brand in Schloss Ehrenstein (Thürigen), 2013.

cher besonders spektakulären Ereignisse werden regelmäßig Brände in historischen Bauwerken, Kirchen, Schlössern und Burgen und historischen Stadtkernen bekannt, wie zum Beispiel 2013 im thüringischen Schloss Ehrenstein.

„Es soll untersucht werden, ob innovative Sensorik in historischen Gebäuden geeignet ist, Entstehungsbrände im frühesten Stadium zu erkennen“, erläutert vfdB-Generalsekretär Dirk Oberhagemann das Forschungsvorhaben. „Zugleich wird die Frage gestellt, ob aus der Signalauswertung ein Parameter ‚Brandwahrscheinlichkeit‘ abgeleitet werden kann. Er sollte dann als Indikator für ein gefahrdrohendes Ereignis die bisher verwendeten Signalschwellwerte erweitern.“ Die Wissenschaftler wollen herausfinden, ob die Brandwahrscheinlichkeit zum Beispiel in Form eines Ampelsystems sichtbar gemacht werden kann. Damit könnten die als Brandschutzhelfer vor Ort zuständigen Menschen je nach Situation zum Eingreifen veranlasst werden.

„Die Arbeit erstreckt sich damit auf drei Ebenen“, so Oberhagemann weiter. „Die technische Ebene durch Anwendung innovativer Sensorik und deren Vernetzung, die Ebene der Situationsbewertung durch Einführung einer Brandwahrscheinlichkeit und die Ebene der Reaktion durch Motivation der Helfer vor Ort und Einübung effektiver Handlungsoptionen für die Erstbrandbekämpfung.“ Die frühe Brandbekämpfung könne eine weitere Ausbreitung möglicherweise komplett verhindern oder zumindest verzögern. Das wiederum würde zur Verringerung der Schäden und zur Entlastung der Feuerwehren führen. „Es geht also auch um ein neues Helferkonzept“, betont der vfdB-Generalsekretär. „Dieser Personenkreis wird nicht aus geschulten Feuerwehreinsatzkräften bestehen. Es sind vielmehr Personen, die in ihrer regulären Tätigkeit mit anderen Aufgaben betraut sind, aber auf den Alarmierungsfall vorbereitet sind.“

Hintergrund für das Forschungsprojekt ist die Bekanntmachung „Zivile Sicherheit – Sozioökonomische und soziokulturelle Infrastrukturen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Sie erfolgte im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit 2018–2023“ der Bundesregierung. Darin wird u. a. der Schutz von beweglichem und unbeweglichem Kulturgut, Bibliotheken, Museen, Archiven, Kirchen und anderen symbolträchtigen Bauwerken hervorgehoben.

Projekt SEE-2L – für mehr Sicherheit der Einsatzkräfte

Sicherheit elektrochemischer Energiespeicher in Second-Life-Anwendungen SEE-2L

In dem zweiten Forschungsprojekt SEE-2L untersuchen Wissenschaftler die Sicherheit von Akkus, die aus Elektrofahrzeugen ausgemustert

wurden, um danach noch als stationäre elektrochemische Energiespeicher verwendet zu werden – sogenannte Second-Life-Batterien. Solche Speicher werden zum Beispiel in Wind- oder Solarparks oder in Gebäuden installiert. Voraussetzung für die Forschungsarbeit ist eine Großversuchsanlage, in der Batterien mit einem Energieinhalt von etwa 500 kWh getestet werden können. Gemeinsam mit der vfdB sind hierbei das Institut für Apparate und Umwelttechnik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OVGU), die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und das Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen (IdF NRW) an dem Projekt beteiligt. Es wird ebenfalls aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit“ (www.sifo.de) der Bundesregierung gefördert.

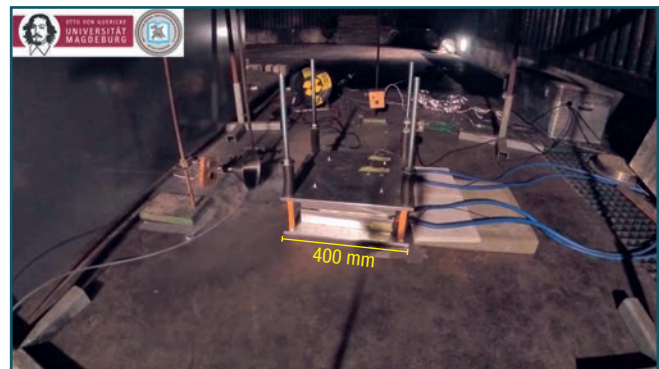


Bild 2: Versuche mit Lithium-Ionen-Batterien auf Zellebene: Erste Gase treten aus einer 75Ah-Pouch-Zelle bei einer Überladung auf (Abmessungen der Pouchzelle: 270 mm x 210 mm x 13 mm). Die Versuche sind eine Grundlage für das Projekt SEE-2L. Die Erkenntnisse werden später in Großversuchen überprüft. Bilder: S. Hahn

Neben den Leistungsparametern steht bei den Speichertechnologien, insbesondere der Lithium-Ionen-Technologie, zunehmend deren Sicherheit im Blickpunkt. Stationäre Speicheranlagen sind für die Energiewende äußerst relevant, weshalb eine deutliche Zunahme zu erwarten ist. Offen ist derzeit jedoch, wie genau die Lithium-Ionen-Technologie mit Blick auf den Brand- und Explosionsschutz beherrschbar ist. Charakteristisch für diese Speichersysteme ist einerseits der hohe Energieinhalt pro

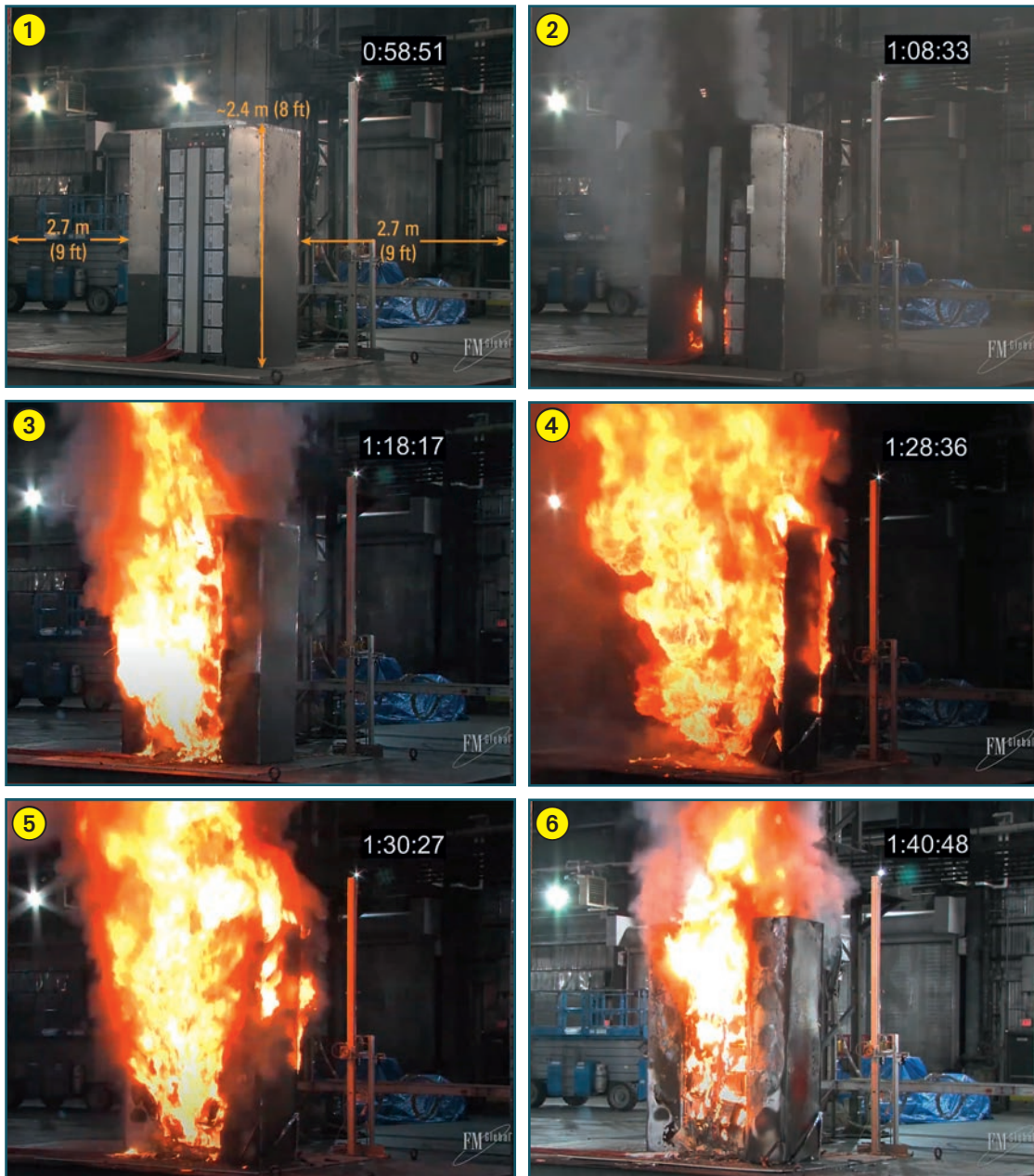


Bild 2: Brand eines Lithiumbatterie-Speichersystems (hier 125 kWh, bestehend aus LNO/LMO-Batterien); free burn Test ohne Löschanlage von FM Global in Zusammenarbeit mit Property Insurance Research Group/NFPA, Screenshots aus Youtube-Video <https://youtu.be/yIH9ED0j5dQ>.

Volumen und andererseits die Möglichkeit, dass elektrochemische Zellen in einen unkontrollierten Reaktionszustand übergehen, ohne dass dies vorher erkennbar ist. Das bedeutet Herausforderungen für den vorbeugenden und den abwehrenden Brandschutz sowie für den Explosionsschutz.

Wie lassen sich durchgehende Reaktionen in Batteriemodulen erkennen und kontrollieren? Welche Lösungsverfahren sind sinnvoll? Wie sind die Auswirkungen auf die umgebende Gebäudekonstruktion? Wie müssen stationäre Speicheranlagen im baulichen Brandschutz berücksichtigt werden? Welche Handlungshinweise und Grundlagen für Schulungskonzepte lassen sich für Feuerwehren ableiten? – Das sind nur einige der Fra-

gestellungen, mit denen sich die Projektpartner beschäftigen werden. Darüber hinaus sollen Lösungsansätze für Batteriesätze entwickelt werden, bei denen die mögliche Freisetzung von Wärme nicht durchgehende Reaktionen in benachbarten Batteriesätzen oder -modulen auslöst.

Brände oder Explosionen mit Lithium-Ionen-Batterien gelten für die Feuerwehren noch nicht als alltäglich. Damit dies auch bei einer deutlich größeren Verbreitung dieser Technologie so bleibt, sollen die technischen Konzepte weiterentwickelt und Sicherheitsstandards geschaffen werden. Oberstes Ziel ist der Schutz der Einsatzkräfte. Bislang gibt es keine fundierte Grundlage für die Umsetzung einer einheitlichen taktischen Vorgehensweise.

Auch fehlt eine einheitliche Schulung von Einsatzkräften. Auch dazu soll das Projekt beitragen. Um die umfangreichen Ziele zu erreichen, müssen Prüfstände und Prüfungsumgebungen bei neutralen Institutionen geschaffen werden, bei denen Tests mit den Speichertechnologien im Realmaßstab möglich sind. Da derartige Versuche, bei denen es zu heftigen chemischen Reaktionen kommen kann, nicht ungefährlich sind, müssen die Anforderungen an den Standort solcher Prüfeinrichtungen besonders hoch sein. Die Grundvoraussetzung ist damit ein Aufstellungsort im Umfeld schon bestehender Versuchs- und Schulungsanlagen.

Flächendeckend sind die Grundlagen für das

Verständnis kritischer Zustände von Akkusystemen nicht bekannt. Auch fehlen einsatztaktische Handlungsempfehlungen und Schulungskonzepte, die auf wissenschaftlichen Erkenntnissen beruhen. Deshalb soll aus dem Projekt ein wesentlicher Beitrag zur sicheren Handhabung von LI-Systemen erarbeitet werden. Die Ergebnisse der Arbeit sollen Schulungskonzepten für die feuerwehrtechnische Aus- und Weiterbildung dienen und bundesweit verbreitet werden. Damit die Forschungsinhalte und –ergebnisse praxisnah vermittelt werden können, ist ein dezentraler Übungsstand geplant.

Call for Papers

Die Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V. veranstaltet regelmässig mit einer ortsansässigen Feuerwehr die **vfdb-Jahresfachtagung**

Es besteht die Möglichkeit, im Rahmen 20-minütiger Fachvorträge aktuelle Themen aus den Bereichen Schutz, Rettung und Sicherheit sowie allen Bereichen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes zu präsentieren.

Bitte senden Sie hierzu eine Kurzfassung des Vortrages (max. eine A4-Seite, Arial 11 pt, einzeilig, MS-Word) unter Angabe des Vortragstitels, der Autoren und der Institution sowie Ihrer Kontaktdaten (bitte Adresse, E-Mail-Adresse und Telefon) mit dem Stichwort „vfdb-Jahresfachtagung“ bis zum 31. August eines Jahres an die Geschäftsführung des Technisch-Wissenschaftlichen Beirates, Herrn Dr. Michael Neske (callforpapers@vfdb.de).

Bitte fügen Sie Ihrer Kurzfassung zusätzlich eine kurze Beschreibung Ihres bisherigen beruflichen Werdegangs bei.

Über die Annahme der Vorträge entscheidet der Technisch-Wissenschaftliche Beirat der vfdb im Herbst eines jeden Jahres. Die Jahresfachtagung findet in der Regel in der zweiten Maihälfte statt. Nähere Informationen erhalten Sie unter:

www.vfdb.de/events/jahresfachtagung

Herzlichst Ihre

*Dr.-Ing. Anja Hofmann-Böllinghaus,
Vorsitzende des TWB der vfdb e. V.*

Informationen zu
Jahresfachtagungen
der vfdb:



Quelle: Matej Kastelic/Shutterstock

Forschung für die Feuerwehren

am Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge (IBK)

Im Januar 2014 sind die bis dahin eigenständigen Einrichtungen in Heyrothsberge, die Brandschutz- und Katastrophenschutzschule und das Institut der Feuerwehr Sachsen-Anhalt (IdF), zu einer gemeinsamen Struktur im IBK verschmolzen. Die Aufgaben des 1967 gegründeten IdF werden seither als Abteilung Forschung im IBK wahrgenommen. Die sich aus dem Zusammenschluss ergebenden Synergieeffekte ermöglichen es, nach dem Prinzip der „Einheit von Forschung und Lehre“ wissenschaftliche Erkenntnisse direkt in die Ausbildung der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr einfließen zu lassen. Interdisziplinär werden dabei naturwissenschaftliche und technische Probleme des Brand- und Katastrophenschutzes sowie des Umweltschutzes bearbeitet, wobei die Ausrichtung der Forschung grundlegend anwendungsorientiert ist. In den zuständigen Abteilungen für Aus- und Fortbildung des IBK werden jährlich mehr als 5000 Führungskräfte aus dem Kreis der Freiwilligen Feuerwehren, Berufsfeuerwehren und Werkfeuerwehren auf den Gebieten des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes unterrichtet. Es ist das Ziel, die im Rahmen der Aus- und Fortbildung und im Einsatzgeschehen identifizierten Erkenntnislücken der deutschen Feuerwehren aufzugreifen und die Bedarfe zu bündeln. Durch die exzellente Symbiose in Verbindung mit kurzen Kommunikationswegen mit der Abteilung Forschung können identifizierte Themen qualifiziert

aufbereitet und systematisch bearbeitet werden. Hierbei wird das Ziel verfolgt, aus den eingegangenen Ideen praxistaugliche Anwendungen zu entwickeln. Durch die Rückkopplung können die Ergebnisse nahtlos in die Aus- und Fortbildung implementiert werden. Darüber hinaus ist das IBK als Partner für Ausbildung und Praktika intensiv in die Lehre im Studiengang „Sicherheit und Gefahrenabwehr“ eingebunden.

Ausrichtung der Abteilung Forschung

Die Kompetenz der Abteilung Forschung des IBK liegt aus der Tradition heraus im abwehrenden Brandschutz (Einsatztaktik; Löschmittel, -verfahren und -technik, Brandprozessparameter, Rauchgasanalysen). Dabei werden auch tangierende Fragen des vorbeugenden Brandschutzes, des Umweltschutzes und zunehmend auch einsatzbezogene Themen sowie solche des Katastrophenschutzes berücksichtigt. Neben den chemischen, physikalischen Laboren und dem „mobilen brandtechnischen Labor“ (MOBALB) für regionale und überregionale CBRN-Einsätze, verfügt das IBK über Großversuchsanlagen mit vier Brandräumen und einem 30 m langen Brandtunnel. In den bis zu 20 m hohen Brandräumen (bis zu einer Fläche von 300 m²) werden Flüssigkeits- und Feststoffbrän-



Bild 1: Brandhaus mit vier Brandräumen und Rauchgasreinigungsanlage.

de sowie Brände mit Li-Ionen-Akkumulatoren durchgeführt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt im Bereich der Forschung zur Gebrauchstauglichkeit der Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) der Feuerwehren mit eigenem Prüflabor. Zunehmend werden auch Fragestellungen der Digitalisierung und Virtualisierung bearbeitet.

Vier Säulen der Forschung

Die Abteilung Forschung, als Bestandteil des IBK, ist eine dem Ministerium für Inneres und Sport des Landes Sachsen-Anhalt nachgeordnete Einrichtung. In Heyrothsberge werden unter anderem im Auftrag der Innenminister-Konferenz (IMK) Forschungsvorhaben bearbeitet. Mit dieser Forschungslinie wird den Bundesländern die Möglichkeit eröffnet, spezielle Fragestellungen des Brandschutzes bearbeiten zu lassen. Die eingegangenen Themenstellungen werden im Jahrestakt durch den Forschungsbeirat des „Ausschusses für Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung“ (AFKzV) gesichtet, priorisiert und anschließend in Zusammenarbeit mit dem IBK und der Forschungsstelle für Brandschutztechnik in Karlsruhe für die Bearbeitung vorbereitet. Als weitere Säule der Forschungstätigkeit des IBK werden Projekte für die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben des Landes Sachsen-Anhalt durchgeführt. Durch die kurzen Kommunikationswege im Land werden kleinere Vorhaben zum Teil unter Anwendung von Amtshilfe bearbeitet. Daneben werden z. B. im Auftrag von Bundesministerien und -behörden drittmittelfinanzierte Forschungsprojekte bearbeitet. Hierbei kann das IBK als interdisziplinär aufgestellte Einrichtung die Funktion des Endanwenders oder des Forschungspartners einnehmen. Neben den erwähnten öffentlichen Aufträgen führt die Abteilung Forschung selbstverständlich auch Auftragsforschung als Dienstleistung für Unternehmen weltweit durch. Die dabei gewonnenen Kenntnisse sind geistiges Eigentum der Auftraggeber und damit selbstverständlich vertraulich. Interessierte Partner werden beginnend bei Planung und Durchführung entsprechender Kampagnen bis hin zur Ergebnisaufbereitung unterstützt.

Im Jahre 2019 abgeschlossene Projekte¹

Ein Forschungsschwerpunkt ist, wie erwähnt, die Thematik Löschmittel und -verfahren. In diesem Kontext wurde mit Abschluss des Jahres 2019 das Projekt „Bewertung neuer umweltfreundlicher Löschverfahren für Flüssigkeitsbrände zur Eignung für die Feuerwehr“ abgeschlossen. Im Fokus der Untersuchungen stand die Fragestellung, ob und wenn ja mit welcher Effektivität am Markt verfügbare Hohlglaskugeln, wie sie beispielsweise bei der Lagerung von Li-Ionen-Akkus verwen-

det werden, auch bei Flüssigkeitsbränden eingesetzt werden können.



Bild 2: Mit Schaum gelöschter Flüssigkeitsbrand (4,5 m²) mit Rückbrandgefäß.

Die Testung fluorfreie Schaummittel als Alternativen zu AFFF nimmt seit jeher einen breiten Raum der Forschungstätigkeit des IBK ein. In diesem Kontext wurde 2019 das Projekt „Löschintensitäten von fluorfreien Schaummitteln zur Brandbekämpfung bei polaren Flüssigkeiten“ abgeschlossen. Als Folgeprojekt eines 2017 abgeschlossenen Vorhabens wurde bei großer skalierten Bränden u. a. die Löschwirksamkeit verschiedener fluorfreier Schaummittel bei Poolbränden mit polaren Brennstoffen wie Ethanol und Aceton bis zu einer Fläche von 4,5 m² untersucht.

Die Normungssituation im Bereich der Atemschutzausrüstungen der Feuerwehr wird sich in absehbarer Zeit weg von den europäischen Normen (EN) hin zu internationalen Normen (ISO) bewegen. Um in den entsprechenden Normen realistische Vorgaben hinsichtlich der Wärmewiderstandsfähigkeit zu verankern, ist es erforderlich, die im Innenangriff typischerweise vorherrschenden Temperaturbedingungen zu kennen. Um diese Erkenntnislücke zu schließen, wurde ein Forschungsvorhaben mit dem Namen „Untersuchung der realen thermischen Belastung von persönlicher Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung in Gebäuden und anderen geschlossenen Räumen“ gestartet und 2019 abgeschlossen.

Nach zahlreichen Vorfällen im Zusammenhang mit Vergiftungen durch Kohlenstoffmonoxid (CO) stand die Frage im Raum, ob das geruchlose Gas durch Baustoffe (nicht durch Risse, Fugen oder Anschlüsse) wie Betone, Ziegel oder Hölzer hindurchtreten kann (Permeation). Der Grundstein zur Klärung dieser Fragestellung wurde im Projekt „Permeation von Kohlenstoffmonoxid durch Baustoffe“ gelegt. Hierzu wurden in einer Versuchsanordnung zahlreiche Baustoffproben hinsichtlich des Gasdurchgangs und des Diffusionskoeffizienten untersucht. Neben der vollständigen Ergebnisdokumentation im Abschlussbericht wurden die wesentlichen Erkenntnisse des Vorhabens im Heft 2 der vfdB-Zeitschrift zu vorgestellt.

¹ Die Abschlussberichte können unter <https://ibk-heyrothsberge.sachsen-anhalt.de/forschung-idf/publikationen/> abgerufen werden.

Es ist erklärtes Ziel des IBK, alle Teile der Gesellschaft mit dem Thema Feuerwehr in Berührung zu bringen. Besonders gut gelingt dies im Rahmen der schulischen Ausbildung. Dort darf aus nachvollziehbaren Gründen jedoch keine Werbung für außerschulische Institutionen betrieben werden. Wissensvermittlung an außerschulischen Lernorten oder pädagogische Unterstützung während des Unterrichts sind jedoch stets willkommen. Im Rahmen der Landesforschung wurde ein naturwissenschaftlicher Lernkoffer, der IBK-Experimentierkoffer, mit feuerwehrspezifischen Inhalten konzipiert und getestet. Für die Klassenstufen 5 und 6 bzw. 7 und 8 wurden didaktische Konzepte erarbeitet und Materialien zusammengestellt, die Lernstoff in den Bereichen Mathematik, Physik und Chemie vermitteln und zugleich einen Feuerwehrbezug herstellen.

Im Rahmen der CBRN-Einsätze des Landes Sachsen-Anhalt stehen Einsatzleiter und Fachdienste regelmäßig vor der Fragestellung, welchen Laboren Proben aus Einsätzen unter Beteiligung von Gefahrstoffen übergeben werden können, die nicht durch die Besatzungen der CBRN-ErKW oder des MOBLAB des IBK analysiert werden können. Es war also das Ziel eines Landesforschungsvorhabens, ein Laborkataster zu erarbeiten, in dem alle öffentlichen und privaten Labore, die Analysen von B- und C-Proben durchführen, verzeichnet sind. Besonders im Fokus standen dabei die Themen Verfügbarkeit, Kapazitäten, Erreichbarkeiten und die von Laboren an die Proben gestellten Anforderungen.

Laufende Projekte

Einsatzleiter können eine Lagebeurteilung nur anhand der Informationen durchführen, die sie außerhalb des Gefahrenbereiches und anhand der subjektiven Beschreibung der vorgehenden Einsatzkräfte erhalten. Für die Entscheidungsfindung bedeutet das einen entscheidenden Wissens- und Zeitverlust. Mobile Kamerasysteme können diesem Problem entgegenwirken. Sie wurden jedoch bisher nicht auf Eignung für den Feuerwehrdienst untersucht. Daher wurde das Projekt „Evaluierung der Einsatzmöglichkeiten und -grenzen mobiler Kamerasysteme zur Dokumentation und Lagebeurteilung im abwehrenden Brand- und CBRN-Schutz“ initiiert. Der Abschlussbericht steht auf der Homepage des IBK als Download zur Verfügung.



Bild 3: Übersicht der untersuchten Kameramodelle.

Das Thema Arbeits- und Gesundheitsschutz im Einsatzdienst wird bei den Feuerwehren aktuell heiß diskutiert. Einer der Schwerpunkte ist dabei die Belastung der persönlichen Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung mit krebserzeugenden Substanzen wie polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK). Zur Klärung des Sachverhaltes läuft am IBK bis Dezember 2020 ein Forschungsvorhaben mit dem Namen „Untersuchung und Bewertung der Kontamination von PSA der Feuerwehren bei der Brandbekämpfung in Innenräumen“. Hierbei wird u. a. im Einsatz mit Brandrauch und Ruß exponierte Schutzkleidungen hinsichtlich des Belastungsniveaus an PAK untersucht. Ergänzt wird der Umfang der zu analysierenden Proben um im Versuchsmaßstab gezielt kontaminierte Schutzkleidungskomponenten. Hierbei kamen Mischbrandkrippen zum Einsatz. Die Massenanteile von Holz und Kunststoffen (PVC, PU, PP, PS u. v. m.) entsprachen dabei der stofflichen Zusammensetzung der Brandlasten in Wohnungen.



Bild 4: Versuchseinrichtung zur gezielten Exposition von Schutzkleidung im Technikumsmaßstab.

Feuerwehrangehörige sind bei der Brandbekämpfung in Gebäuden hohen Temperaturen ausgesetzt. Durch eingesetztes Löschwasser kommt heißer Wasserdampf als zusätzliche thermische Belastung hinzu. Gleichzeitig stellt die Innenbrandbekämpfung schwere körperliche Arbeit mit erhöhter Körperwärmeabfuhr dar. Dies führt zu vermehrtem Schwitzen. Die Thermoregulation und der Feuchtigkeitstransport vom Körper weg sind durch die isolierend wirkende Feuerweherschutzbekleidung und die integrierte Membran jedoch gehemmt. Im Projekt „Untersuchungen zur Reduzierung der thermo-physiologischen und psychologischen Belastung für Einsatzkräfte durch Feuerweherschutzbekleidung“ wird im Rahmen von Laborexperimenten und Trageversuchen der Frage nach der optimalen Kombination der Stofflagen der Feuerweherschutzbekleidung nachgegangen.

Noch bis Ende 2020 wird das durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft geförderte Verbundvorhaben „Brandschutztechnische Grundlagenuntersuchung zur Fortschreibung bauaufsichtlicher Regelungen in Hinblick auf eine erweiterte Anwendung des Holzbaus – TIMPuls bearbeitet. Neben der TU München,

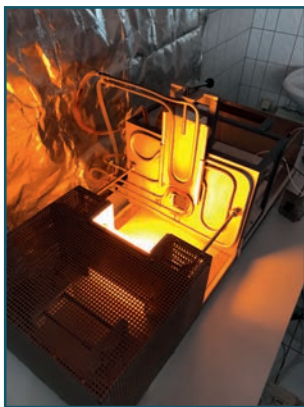


Bild 5: Untersuchung des Wärmedurchgangs bei Wärmestrahlung an Feuerweherschutzkleidung.

der TU Braunschweig und der Hochschule Magdeburg-Stendal ist auch das IBK Teil des Konsortiums. Die Kernaufgabe in dem Forschungsprojekt ist die Schaffung einer wissenschaftlich fundierten Grundlage, um den Rohstoff Holz und weitere biogen basierte Baustoffe in Deutschland beim Bau von Gebäuden bis zur Hochhausgrenze einsetzen zu können. Der Fokus der Arbeiten des IBK liegt auf Fragestellungen zum abwehrenden Brandschutz.

Als besonderes Highlight werden in der Großversuchsanlage des IBK im 3. und 4. Quartal 2020 Belegversuche im Realmaßstab mit einem zwei-stöckigen Gebäude in Holzbauweise durchgeführt.

Das Forschungsvorhaben zur CO-Permeation durch Baustoffe hatte den Beweis geliefert, dass Kohlenstoffmonoxid in signifikanten Mengen durch reine Baustoffe tritt. In einem im Januar dieses Jahres begonnenen Folgeprojekt mit dem Namen „Permeation von Kohlenstoffmonoxid durch komplette Wandaufbauten“ soll in einer neu entwickelten Versuchskammer der Einfluss von Störfaktoren und Fehlstellen wie Fugen oder Rissen auf das Durchdringungsverhalten untersucht werden. Hierbei kommen nach bautechnischen Standards hergestellte Wandaufbauten zum Einsatz, die mit Putzen, Farben oder Tapeten komplettiert werden.



Bild 6: Probekörper für Vorversuche zum Durchgang von CO.

Die Vorteile der Li-Ionen-Technik führen dazu, dass diese Akkus in Ausrüstungsgegenständen wie Funkgeräten, CO-Warnern und Helmlampen eingesetzt werden. Im Feuerwehreinsatz sind diese Ausrüstungsgegenstände rauen Umgebungsbedingungen ausgesetzt (Temperatur, korrosive Gase, Feuchtigkeit). Eine starke mechanische Beanspruchung durch Stöße oder Schläge sowie ungewollte elektrische Beanspruchung durch eine Tiefentladung oder Überladung der Akkumulatoren können einen negativen Einfluss auf diese Energiespeicher

verursachen. Das Ziel des 2020 begonnenen Projektes „Gefahren durch Li-Ionen-Akkumulatoren in Ausrüstungsgegenständen der Feuerwehr“ ist es u. a., eine Übersicht von Ausrüstungsgegenständen zu erarbeiten, die mit Lithium-Ionen-Akkumulatoren ausgestattet sind und im Einsatzgeschehen verwendet werden. Weiterhin werden ausgewählte Ausrüstungsgegenstände in Wärmeexpositionsversuchen getestet. Im Ergebnis werden Empfehlungen für den sicheren Einsatz von Lithium-Ionen-Akkus in Ausrüstungsgegenständen der Feuerwehr herausgearbeitet.

Merkblätter mit Einsatzhinweisen²

Es ist das erklärte Ziel, die Ergebnisse aus den Forschungsvorhaben soweit aufzubereiten, dass für die Feuerwehren einsatzrelevante Hinweise zu aktuellen Fragestellungen in Form von Merkblättern zur Verfügung gestellt werden können. Besonders hervorgehoben sei an dieser Stelle das Merkblatt mit Einsatzhinweisen zu Fahrzeugen mit Li-Ionen-Akkumulatoren, denn hierzu erreichten das IBK nicht nur im laufenden Jahr zahlreiche Anfragen. Das resultierende Merkblatt weist auf die möglichen Gefahren dieser Technologie hin und gibt einen Überblick über taktischen Maßnahmen bei entsprechenden Einsätzen. Weitere Merkblätter sind zu den Themen „Weißes Pulver“, „Einsätze im Zusammenhang mit Kohlenstoffmonoxid“ und „Kennzeichnung geschlossener Verbände“ erschienen. Ergänzt werden diese stark auf das Einsatzgeschehen konzentrierten Dokumente um die „Heyrothsberger Manuskripte“, die weit weniger komprimiert über die Ergebnisse der durchgeführten Forschungsprojekte informieren. Auch diese können kostenlos von der Website des IBK abgerufen werden.

Autor

Dr.-Ing. Michael Neske,
Leiter Abteilung Forschung im IBK und
Mitglied in den vfdb-Referaten 8 und 13

Fotos

IBK

Informationen zum Projekt

michael.neske@ibk.sachsen-anhalt.de

² Alle Merkblätter stehen als Download unter: <https://ibk-heyrothsberge.sachsen-anhalt.de/service/downloadbereich/merkblaetter/> zur Verfügung.

Löschversuche an Entstehungsbränden durch Laien

1 Einleitung

Im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt TEBRAS wurden Brände in ihrer frühesten Entstehungsphase eingehend untersucht. Mit moderner Messtechnik wurden die charakteristischen Eigenschaften von Bränden analysiert. Sollte eine Brandfrüherkennung gelingen, so wird im Zusammenwirken mit einer frühen Selbsthilfe eine effektive Bekämpfung von Entstehungsbränden ermöglicht. Dies minimiert Brandschäden und führt zu einer Entlastung der Feuerwehren. Gilt diese These nur für Profis oder auch für Laien?

Die vfdb untersuchte daher die Reaktionen von Laien bei einem Kontakt mit einem Entstehungsbrand. Unter Laien werden dabei Personen verstanden, die keine Brandschutzausbildung haben und noch nie einen Löschversuch unternommen haben.

2 Versuchsaufbau und -ablauf

Die Versuche fanden auf dem Gelände des Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen (IdF NRW) statt. Simuliert wurde ein Pausenraum, der nach oben offen war. Damit sollte eine Gefährdung der Personen durch Rauchgase vermieden werden. Diese Voraussetzung war auch zentral für einen Ethikantrag, der von der Universität Münster positiv beschieden wurde.

In dem Raum befanden sich zwei dekorierte Tische. Auf dem einen Tisch befand sich u. a. die

Brandquelle. Auf dem anderen Tisch befanden sich Hilfsmittel wie z.B. ein Feuerlöschspray und ein Telefon. In den vergangenen Jahren sind neue Mittel zur Selbsthilfe bei Entstehungs- und Kleinstbränden auf den Markt gekommen, zum Beispiel die sogenannten Feuerlöschsprays. Die einfache Handhabung soll Hemmschwellen zur Selbsthilfe abbauen. Ob ungeübte Personen die Anwendungsgrenzen dieser Hilfsmittel realistisch einschätzen können, ist bisher nicht bekannt und sollte ebenfalls untersucht werden. Dabei war die Löscheffektivität kein Gegenstand der Untersuchung.



Bild 3: Außenansicht.



Bild 1 und 2: Innenansicht des Versuchsraums.

Bild 3 zeigt die Außenansicht des Versuchsaufbaus, wie er für die Probanden ersichtlich war.

Die Versuche wurden im Zeitraum Ende Februar 2019 bis Anfang Juni 2019 durchgeführt und fanden in Kooperation mit dem IdF NRW und dem Institut für Psychologie der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster statt.

Die häufigsten Entstehungsbrände im privaten Bereich und im gewerblichen Bereich mit vielen anwesenden Personen sind der klassische Fettbrand in der Küche, der Brand eines Kissens und der elektrische Defekt. Für die vorgesehenen Testgruppen wurde der Brand eines Kissens als Entstehungsbrand ausgewählt. Die Kissen wurden mittels Holzpellets entzündet. Es wurden zwei Kissengrößen (40x40 cm, Füllung 240 g und 50x50 cm, Füllung 400 g) verwendet.

Die Testpersonen wurden nach einer allgemeinen Einführung zum Thema mit diesem Brand konfrontiert. Die Einführung enthielt Informationen darüber, dass man sich einen Pausenraum vorstellen soll, den man nach Ertönen eines Alarms (Rauchmelder) betreten soll. Ebenfalls wurde darauf hingewiesen, dass man den Versuch jederzeit abbrechen und den Raum wieder verlassen kann. Die Testpersonen wurden jedoch nicht vorab gezielt geschult und auch nicht auf das im Raum vorhandene Löschmittel hingewiesen.

Somit ergaben sich für die Personen die Möglichkeiten, einen Löschversuch zu unternehmen, Hilfe zu rufen oder den Raum wieder zu verlassen.

Am Experiment nahmen Personen unterschiedlicher Zielgruppen teil, die zu teilweise unerwarteten Lösungsansätzen kamen:

- Testgruppe (Angehörige Mitarbeiter IdF) zur Überprüfung der Versuchsplanung
- Mitarbeiter Betrieb BASF

- Mitarbeiter Betrieb Uniklinik Münster
- Mitarbeiter Polizei als „ungeübte“ BOS
- Mitarbeiter Kindergarten
- Mitarbeiter Schule (Lehramtsstudenten vor dem Referendariat)
- Sonstige Personen, akquiriert über die Universität Münster mittels des Online-Panels PsyWeb, siehe <https://psyweb.uni-muenster.de/>, akquiriert (Berufstätige aus Verwaltung und Gesundheitswesen)

Insgesamt nahmen 73 Personen (46 weiblich, 27 männlich) teil. Jede Person führte zwei identische Versuche durch, sodass sich insgesamt 146 Versuche ergaben.

3 Ergebnisse der Versuche

Erstaunlicherweise zeigten sich zwischen Männern und Frauen deutliche Unterschiede sowohl bei den Reaktionszeiten, bei der Auswahl der Reaktion als auch bei der Bedienung des Feuerlöschsprays.

Bei den Männern betrug die Reaktionszeit zwischen dem Betreten des Raums und dem Ergreifen einer Maßnahme durchschnittlich 13,7 Sekunden und bei den Frauen 20,3 Sekunden. Dies lag daran, dass die Männer sofort auf den Brand fixiert waren, während die Frauen eher den Raum bezüglich der Möglichkeiten analysierten. Eine Folge war, dass bei den Frauen immerhin 12% zunächst über das im Raum befindliche Telefon die Feuerwehr alarmierten. Bei den Männern waren es 0%. Beim Wiederholungsversuch ergaben sich dann annähernd identische Reaktionszeiten von 12 Sekunden, was auf einen Schulungseffekt hindeutet.

Bei den Männern erkannten über 20% das Feu-

Call for Poster

Die Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V. veranstaltet regelmässig mit einer ortsansässigen Feuerwehr die **vfdb-Jahresfachtagung**

Möchten Sie dort ein Poster ausstellen? Hierzu haben Sie auf der jeweils stattfindenden Jahresfachtagung im Rahmen des „Klönchnacks@vfdb“ die Gelegenheit Ihre Projekte aus dem Bereich Schutz, Rettung und Sicherheit vorzustellen. Die Plätze sind allerdings begrenzt. Angenommene Posterbeiträge werden im Format DIN A0 vorgestellt.

Bitte senden Sie eine pdf-Datei unter Angabe des Projekttitels, der Autoren und der Institution sowie Ihrer Kontaktdaten (Adresse, Telefon- und Faxnummer, E-Mail-Adresse) mit dem Stichwort „vfdb-Jahresfachtagung - Postersession“ bis zum März eines

jeweiligen Jahres an die Geschäftsführung des Technisch-Wissenschaftlichen Beirates, Herrn Dr. Michael Neske (callforposter@vfdb.de).

Bitte geben Sie an, ob Sie ein Roll-Up mitbringen oder einen Aufsteller benötigen. Aussteller müssen angemeldete Teilnehmer der Tagung sein.

www.vfdb.de/events/jahresfachtagung

Herzlichst Ihre

*Dr.-Ing. Anja Hofmann-Böllinghaus,
Vorsitzende des TWB der vfdb e. V.*

erlöschspray nicht als eine denkbare Löschmethode, bei den Frauen waren es gerade einmal 5%.

Bei den Männern wählten 67% das Feuerlöschspray und 27% Alternativen als Löschmethode aus. 6% unternahmen keinen Versuch. Bei den Frauen wählten 88% das Feuerlöschspray und 7% Alternativen als Löschmethode aus. 5% unternahmen keinen Versuch.

Alle Alternativen beruhten letztendlich auf dem Prinzip des Ersticken. Häufig wurde versucht, das Kissen auf den Boden zu werfen, um anschließend das Feuer auszutreten. Das brennende Kissen wurde aber auch mit den ausliegenden Zeitschriften oder den Tellern abgedeckt. Bei einem Versuch wurde der Tisch abgeräumt, um das Feuer anschließend mit der Tischdecke zu ersticken. All diese Versuche wurden aus Sicherheitsgründen unterbrochen.

Nach dem Betreten des Raumes wurde von den meisten Personen (männlich 72%, weiblich 91%) zunächst die Tür hinter sich verschlossen, obwohl damit der Fluchtweg versperrt wird. Beim Löschversuch wurde überwiegend (männlich 86%, weiblich 94%) die Flammenerscheinung und nicht die Brandquelle gelöscht.

Die meisten Personen löschten mit einem durchgehend betätigten Löschstrahl. Lediglich 17% der Männer und 3% der Frauen wählten ein Intervall-Löschverfahren. Die männlichen Teilnehmer benötigten durchschnittlich ca. 12 Sekunden zum Löschen, wobei der durchschnittliche Abstand zum brennenden Kissen ca. 50 cm betrug. Bei den weiblichen Teilnehmern waren es ca. 14 Sekunden und ca. 70 cm. Dabei bestand kein signifikanter Unterschied zwischen dem kleinen und dem großen Kissen. Die Größe hatte auch keinen Einfluss auf die Wahrnehmung der Flammenhöhe.

Zusammenfassend lässt sich sagen:

- Laien haben sowohl die Bereitschaft als auch die Fähigkeit, einen Entstehungsbrand zu löschen.
- Die Handlungsintention wird durch Brandschutzschulung erhöht. Bei Brandschutzschulungen sollte jeder Teilnehmer einmal einen eigenen Löschversuch unternehmen. Damit werden die Selbstwirksamkeit (Glaube an die eigenen Fähigkeiten) erhöht und die Reaktionszeit reduziert.
- Laien entscheiden sich für die erste erfolgversprechende Methode, nicht für die effektivste.
- Sprays sind intuitiv bedienbar und funktionieren bei Entstehungsbränden sehr gut.

4 Ergebnisse der Befragungen

Bereits vor den Versuchen wurde den Personen ein Fragebogen zugeschickt, um z. B. die persönliche Einschätzung zur Risikobereitschaft und zum Verhalten unter Stress abzufragen.

Das Verhalten in der Situation, also bei den Versuchen, wurde für die Auswertung per Video auf-

gezeichnet. Zusätzlich wurden die Testpersonen hinsichtlich der Handhabung des Kleinlöschmittels und ihrem psychischen Erleben befragt. Dabei wurden Faktoren wie z. B. erlebter Stress und Belastung, Selbstwirksamkeit, die erlebte Realitätsnähe sowie die Zufriedenheit mit der eigenen Reaktion und zukünftige Handlungsintentionen in vergleichbaren Situationen erfasst.

Zusammenfassend lässt sich sagen:

- Handlungsintention hat Einfluss auf den Löschversuch und Selbstwirksamkeit (Glaube an die eigenen Fähigkeiten) hat Einfluss auf die Reaktionszeit.
- Durch Übung steigt die Zufriedenheit mit dem Löschversuch. Unsicherheit und Stress sinken.
- Das Gelände und die Anwesenheit der Feuerwehr könnten die Bereitschaft zum Löschen erhöhen. Dabei empfanden 74% die Situation als realitätsnah, d. h. die Umgebung wird vergessen.
- Frauen empfinden mehr Stress als Männer.
- Mit der Verwendung des Feuerlöschsprays waren die Teilnehmer zufrieden und gaben eine sehr hohe Benutzerfreundlichkeit an. Sie stimmten nicht zu, lieber einen Feuerlöscher zu benutzen. Es zeigt sich aber die Tendenz, dass Männer eher bereit sind einen Feuerlöscher zu benutzen als Frauen.
- Allerdings waren fast alle über die Löschwirkung überrascht. Die Löschwirkung hätten sie einer Dose nicht zugetraut.
- Sprays sind intuitiv bedienbar und funktionieren bei Entstehungsbränden sehr gut.

Autor

Dirk Oberhagemann, vfdb e. V.

Literaturverzeichnis

Lena Tangelder: Wer löscht, wenn es brennt? Effekte von Personeneigenschaften für eine erfolgreiche Brandbekämpfung durch Laien. Bachelorarbeit im Fach Psychologie, September 2019.

Hannah Thölking: Was tun, wenn es brennt? Handlungsintentionen und Verhalten von Laien bei der Bekämpfung eines Entstehungsbrandes. Bachelorarbeit im Fach Psychologie, September 2019.

Das dieser Veröffentlichung zugrundeliegende Vorhaben „Techniken zur Branderkennung, Bekämpfung und Selbstrettung in der frühesten Brandphase – TEBRAS“ wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Sicherheitsforschungsprogramm der Bundesregierung unter dem Förderkennzeichen 13N14208 gefördert.

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de

Andreas Schultz, Christoph Lamers, Rainer Koch, Richard Lüke und Torben Sauerland

IRiS – Intelligente Rettung im SmartHome

Die in der Frühphase eines Einsatzes verfügbaren Informationen, manchmal aber auch der Zufall und teilweise auch Glück, spielen eine nicht zu vernachlässigende Rolle bei der rechtzeitigen Rettung von Menschen aus einer brennenden Wohnung. So muss der Brand frühzeitig entdeckt werden und die Feuerwehr muss schnell zum Einsatzort sowie in die Wohnung hinein kommen. Dort muss schließlich der Angriffstrupp beim Absuchen der unbekannteten Wohnung die richtigen Vermutungen anstellen, wo sich die zu rettenden Personen aufhalten.



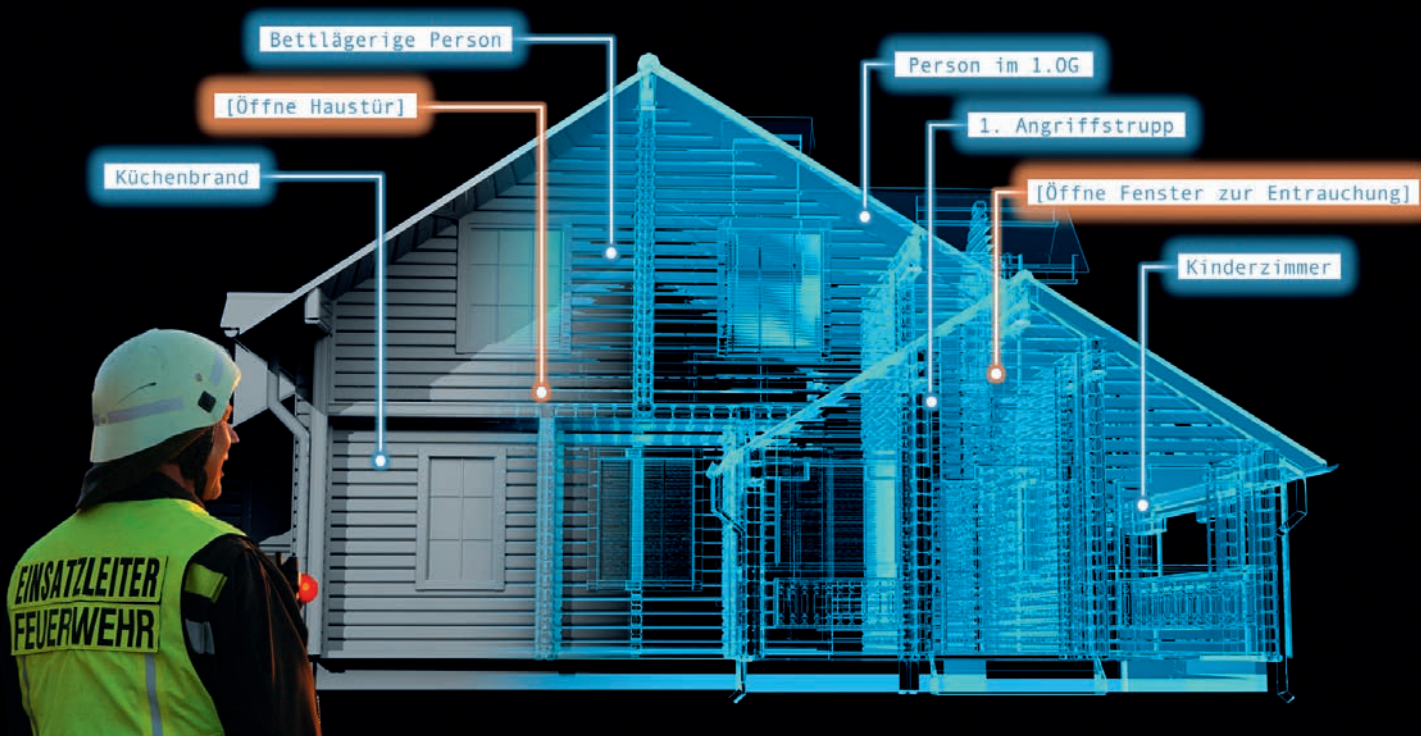
Intelligente Rettung
im SmartHome

Im Forschungsprojekt IRiS (Intelligente Rettung im SmartHome) wurde untersucht, wie SmartHome-Technik die Feuerwehr unterstützen kann, um die Chancen für eine erfolgreiche Menschenrettung zu erhöhen. Dabei lassen sich die nötigen Schritte durch eine Automatisierung von

Abläufen beschleunigen bzw. durch genauere Informationen zielgerichteter ausführen.

Dazu wurde untersucht, wie vorhandene Sensoren (Rauch- und Bewegungsmelder, Kameras etc.) und Aktoren (elektrische Rollläden, Lampen, steuerbare Fenster) eine Rettung ermöglichen oder erleichtern können. Verschiedene Feuerwehren haben praktisch erprobt, wie die neuen Informationen und Möglichkeiten in die Abläufe eines Einsatzes eingebaut werden können. Ein weiteres Ziel ist, mit dem Deutschen Institut für Normung (DIN) und der Deutschen Kommission Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (DKE) eine Standardisierung der Projektergebnisse zu erreichen.

Aber auch jetzt schon kann ein SmartHome bei einem Brand sinnvoll unterstützen. Sobald ein Rauch- oder anderer Gefahrenmelder auslöst, reagiert das SmartHome darauf und führt vorprogrammierte Aktionen aus. Dazu gehört die War-



Im Projekt IRiS sollen die Daten und Funktionen eines SmartHomes für die Einsatzkräfte zur schnelleren Rettung nutzbar gemacht werden.

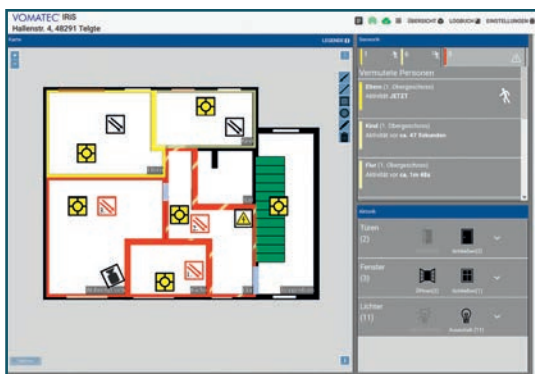
nung und Alarmierung der Bewohner über Telefon oder App. In Zukunft könnte das SmartHome den Alarm auch, unter Umständen nach einer Prüfung durch einen Menschen oder nach dem Ablauf einer Reaktionsfrist, direkt an eine Leitstelle senden.

Ähnlich zu den aus dem Bereich der öffentlichen Gebäude und Industrie bekannten Brandmeldeanlagen oder dem seit 2018 in Neuwagen verpflichtenden eCall wurde im Projekt ein Datenmodell erarbeitet, das alle relevanten Informationen für eine Alarmierung der Feuerwehr über eine einheitliche Schnittstelle beinhaltet. Mit statischen Informationen zum Objekt (z.B. Adresse, gemeldete Bewohner und Gebäudeplan) und dynamischen Informationen (z.B. ausgelöste Rauchmelder, Live-Videobild einer Überwachungskamera, Bewegungssensoren etc.) liegen dem Disponenten genügend Informationen für eine schnelle Einschätzung der Lage und eine passgenaue Alarmierung der Feuerwehr vor. Für Rückfragen bietet sich beispielsweise eine Kommunikation mittels SmartHome-Lautsprechern an, die es dem Disponenten erlauben, direkt mit den Bewohnern zu sprechen.

Automatische Reaktionen

Zusätzlich zur Alarmierung kann das SmartHome mit den verbauten Aktoren auch erste Schritte zur Sicherung von Rettungs- und späteren Angriffswegen einleiten. Dazu gehören das automatische Öffnen elektrischer Rollläden, die Entriegelung von Türen sowie das Einschalten von Lampen. Befindet sich keine Person in einem verachteten Raum, könnten darüber hinaus mit der in IRiS erarbeiteten Logik bestimmte Fenster und Türen geschlossen werden, um eine Ausbreitung zu verlangsamen.

Nach der Detektion und Alarmierung der Leitstelle rückt die zuständige Feuerwehr zur Einsatzstelle aus. Um unterwegs und vor Ort auf die Daten des SmartHome zuzugreifen, wurde eine Tablet-App entwickelt.



Entwickelte Software für die Einsatzkräfte der Feuerwehr zur Anzeige des digitalen Grundrisses inklusive Anzeige der Daten der SmartHome-Sensorik (Personen- und Branddetektion raumscharf über Randfarbe) und Möglichkeit zur Interaktion mit den verbauten technischen Komponenten.

Genauere Lageinformationen

Diese App unterstützt einerseits die Navigation der Feuerwehr zum Einsatzort, andererseits erhält die Führungskraft schon auf der Anfahrt einen ersten Überblick über Aufbau, Zugänge und Gefahrenpunkte der Brandwohnung. Das Haus als „Black Box“ wird an dieser Stelle bereits deutlich transparenter.

Bei der Erkundung vor Ort unterstützt IRiS durch die geöffneten Rollläden und das eingeschaltete Licht. Indem die vorhandenen Sensoren ausgewertet werden (Bewegungs- und Rauchmelder, Drücken von Lichtschaltern, Lokalisation des Smartphones usw.), lässt sich zudem frühzeitig der wahrscheinlichste Aufenthaltsort von vermissten Personen oder der genaue Brandort auf einem digitalen Grundriss anzeigen.

Neue taktische Möglichkeiten

Mit diesen umfangreichen Informationen ist es den Führungskräften möglich, das vorhandene Personal effektiv einzusetzen. Der Angriffstrupp kann auf der Karte erkennen, wie die Wohnung aufgebaut ist, wo sich eine Person befinden könnte und wo das Feuer ist. Von der sonst üblichen Rechte-/Linke-Hand-Regel zur Personensuche kann daher zur Beschleunigung der Menschenrettung abgewichen werden. Zur Orientierungsunterstützung kann über die Tablet-Funktion das Licht in einem Raum blinken, um den Trupp dorthin zu lenken. Natürlich muss im Anschluss an die fokussierte Rettung der detektierten Personen die gesamte Wohnung abgesucht werden.

Mit dem IRiS-Tablet können weiterhin elektrische Fenster automatisch geöffnet oder geschlossen werden, um mit der taktischen Ventilation das Vorgehen des ersten Trupps zu unterstützen. Weiterhin unterstützt IRiS zum Beispiel Maßnahmen wie:

- den in der Fachwelt bekannten Fensterimpuls („die Einbringung von Löschwasser von außen durch ein Fenster“),
- die Schaffung neuer Angriffswege durch das Öffnen von Fenstern und Türen sowie
- die Steuerung von Strömungspfaden.

Praktische Evaluation

Zur Erprobung der Projektergebnisse fand Ende November 2019 ein Übungstag in der Übungshalle des Instituts der Feuerwehr NRW (IdF NRW) in Münster statt. Dazu wurde eine Wohnung im 1. Obergeschoss eines Mehrfamilienhauses mit SmartHome-Technik ausgestattet und mit bereits vorhandener Übungssimulationstechnik des IdF NRW ergänzt. In insgesamt zehn Durchläufen galt es, das Szenario des kritischen Wohnungsbrands mit vermissten Personen mithilfe der IRiS-Technik zu absolvieren. Alle Führungskräfte sahen in dem Tablet ein großes Potenzial für zukünftige



Übungsteilnehmer bei der Nutzung der IRiS-App.

Aufgaben, sei es zur Informationsgewinnung oder als interaktive Lagekarte.

„Vom heutigen Tagnehm‘ ich für mich mit, dass wir als Feuerwehr bessere Anlaufstellen haben. Wir kommen besser klar mit Daten, die wir auswerten können und sind besser informiert über die Einsatzstelle. Dadurch können wir schneller zur Menschenrettung vorgehen“, fasste ein Übungsteilnehmer seine Erkenntnisse zusammen.

Herausforderungen

Während der Übungen hat sich jedoch auch gezeigt, dass die Arbeit mit dem Einsatz-Tablet ggf. zur Ablenkung bzw. zu einer unvollständigen Erkundung führen kann. Teilweise waren die Gruppenführer zu sehr auf die Technik fokussiert und vernachlässigten andere Bestandteile der Erkundung. Es ist weiterhin vorgekommen, dass Befehle an die Mannschaft langsamer als üblich erteilt und Rückmeldungen verspätet oder unvollständig gegeben worden sind. Voraussetzung für eine Einführung eines solchen Unterstützungssystems sind daher entsprechende Schulungen und Praxisübungen. Das Schulungskonzept sollte sich kritisch mit der Integration der SmartHome-Technik in den Alltag der Feuerwehr auseinandersetzen. Eine wesentliche Erkenntnis, die im Zuge der Ausbildung zu vermitteln ist, wird sein, dass die IRiS-Technik die persönliche Erkundung der Einsatzstelle ergänzt, aber nicht ersetzt.

Gemeinsam erforschten die Universität Paderborn – Fachgruppe C.I.K. (Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung) – mit der Symcon GmbH und der VOMATEC In-

novations GmbH die perspektivische Machbarkeit der „intelligenten Rettung im SmartHome“ und konnten so exemplarische Lösungen und ein praxisorientiertes Gesamtkonzept entwickeln, testen und positiv evaluieren.

Im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit 2012–2017“ der Bundesregierung wird IRiS vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für drei Jahre (Oktober 2017–September 2020) mit 812 000 Euro gefördert.

Autoren

Andreas Schultz,
Universität Paderborn – C.I.K.

Christoph Lamers,
Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen

Rainer Koch,
Universität Paderborn – C.I.K.

Richard Lüke,
Universität Paderborn – C.I.K.

Torben Sauerland,
Universität Paderborn – C.I.K.

Fotos

Projekt IRiS

Informationen zum Projekt

<http://iris.sifo.de>

www.symcon.de/forschung/iris/

Kontakt: iris@lists.upb.de

Forschungsprojekt RESIK

Resilienz von Krankenhausstrukturen stärken

Krankenhäusern kommt in Krisen und Katastrophen immer eine besondere Bedeutung als kritische Infrastruktur zu. Auch unter extremen Bedingungen gilt es, ihre Funktion aufrecht zu erhalten und die medizinische Versorgung der stationären und auch ambulanten Patientinnen und Patienten sicherzustellen. Dies betrifft etwa größere Krankheitsausbrüche wie Epidemien und Pandemien, aber auch weitere Gefahrenlagen und Katastrophen. Zu nennen sind hier insbesondere Bombenentschärfungen,



extreme Hochwasser, Brände oder der Ausfall der Stromversorgung. Ist zudem das Krankenhaus selbst Ort des Schadensereignisses, verschärft sich die Situation für die vulnerable Gruppe der Krankenhauspatientinnen und -patienten – insbesondere, wenn eine Teil- oder Volleвакуierung des Krankenhauses notwendig wird und eine Verlegung in andere Krankenhäuser eventuell nicht möglich ist.

Mit dieser Thematik beschäftigt sich das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Forschungsprojekt RESIK (Resilienz und Evakuierungsplanung für sozioökonomische Infrastrukturen im medico-sozialen Kontext). Unter der Leitung der Katastrophenforschungsstelle der Freien Universität Berlin forschen das Internationale Zentrum für Ethik in den Wissenschaften der Universität Tübingen, der Fachbereich Feuerwehr und Zivilschutz der Stadt Krefeld, die Firma Dräger sowie das Kompetenzzentrum Forschung und Innovationstransfer des DRK-Generalsekretariats zu Fragen der Resilienzsteigerung von Gesundheitseinrichtungen gegenüber Gefahrenlagen mit langanhaltenden Infrastrukturausfällen. Am Beispiel eines Krankenhauses in der Modellregion Krefeld wird analysiert, welchen Risiken Krankenhäuser ausgesetzt sind und wie ihre Resilienz unter Evakuierungsbedingungen gestärkt werden kann. Dazu werden Konzepte entwickelt, die durch den Einbezug technischer, psychologischer, sozialer und ethischer Aspekte die medizinische Versorgung der Patientinnen und Patienten auch im Krisenfall sicherstellen sollen. Der Fokus liegt auf der Zusammenarbeit von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) und Strukturen der Gesundheitsversorgung in einem komplexen Krisenszenario. In einer ersten Stufe wird dabei die Härtung des Krankenhauses und in einer zweiten Stufe eine Volleвакуierung des Krankenhauses mit anschließender dezentraler Versorgung

und Unterbringung betrachtet. Das DRK-Generalsekretariat fokussiert dabei vor allem Fragen der strukturierten Zusammenarbeit von Hilfsorganisationen mit Krankenhausstrukturen im Katastrophenfall bei der Härtung und Evakuierung von Krankenhäusern sowie der dezentralen Versorgung von Patientinnen und Patienten.

Erkenntnisse aus zurückliegenden Forschungsprojekten im DRK verdeutlichen, dass eine stärkere Verzahnung von Alltags- und Katastrophenschutzstrukturen erforderlich ist. Zudem zeigen Erfahrungen aus vergangenen Evakuierungseinsätzen von medico-sozialen Einrichtungen wie Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen oft große Herausforderungen bezüglich der Zusammenarbeit von Katastrophenschutz mit Akteuren der Gesundheitsversorgung. Dies betrifft sowohl die erforderliche Härtung von Krankenhausstrukturen als auch den Aufbau dezentraler Versorgungsstrukturen für evakuierte Krankenhauspatientinnen und -patienten in Ausweichrichtungen. An dieser Stelle setzt RESIK an und zielt dabei insbesondere auf die Zusammenarbeit von Katastrophenschutz- und Krankenhausstrukturen ab.

Entwickelt werden anwendungsorientierte und generalisierbare Konzepte für eine effektive und strukturierte Zusammenarbeit von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) mit Strukturen der Gesundheitsversorgung sowie Akteuren aus der Zivilgesellschaft, die u. a. im Rahmen einer umfangreichen Stabsrahmenübung überprüft werden. Dabei steht die Unterstützerrolle von Hilfsorganisationen in den verschiedenen Krisenstufen „Härtung von Krankenhausstrukturen“ und „Evakuierung und Sicherstellung einer dezentralen Versorgung von Krankenhauspatientinnen und -patienten“ unter Berücksichtigung aller relevanten Akteure im Sozialraum im Fokus.

Autoren

Annette Händlmeyer, Marianne Schüsseler und Peter Windsheimer
Wissenschaftliche MitarbeiterInnen im
Kompetenzzentrum Forschung und
Innovationstransfer des DRK Generalsekretariats



Informationen zum Projekt

www.drk-forschung.de und www.sifo.de

Das Projekt eNotice:

European Networks of CBRN Training Centers

Problemstellung und Ausgangslage

ABC-Gefahrenlagen prägen immer häufiger das Bild der Einsätze: ob im Rahmen von Transportunfällen (Straße/Schiene), verarbeitender Industrie oder vor terroristischem Hintergrund. Dennoch treten sie für einzelne Feuerwehren immer noch verhältnismäßig selten auf, sind aber meist mit einem großen Risiko verbunden. Dies erfordert eine entsprechende Vorbereitung der Einsatzkräfte, die einerseits regelmäßig durch eine angepasste Einsatz- und Alarmplanung sichergestellt wird, in deren Rahmen neben taktischen Konzepten auch Lageinformationen von besonderer Bedeutung für die Lagebeurteilung sind. Um die Handlungssicherheit der Einsatzkräfte zu gewährleisten, müssen diese konzeptionellen Überlegungen andererseits durch eine kontinuierliche Ausbildung, ein regelmäßiges Training sowie ständige Feedbacks (z. B. in Form von Einsatznachbereitungen) ergänzt werden. Größere Feuerwehren können dabei meist auf die eigenen Kapazitäten und Ressourcen im Bereich der ABC-Gefahrenabwehr-Ausbildung zurückgreifen. Doch welche Möglichkeiten stehen in der Fläche zur Verfügung? Welcher Aufwand ist mit der Suche nach geeigneten Trainingsmöglichkeiten verbunden, wenn die zu übenden Szenarien die verfügbare Infrastrukturausstattung und Expertise übersteigen? Aber auch im Bereich der Forschung und Industrie stellt sich die Frage, wo es möglich ist, in den Austausch mit Nutzern bzw. Anwendern zu kommen, um Produkte bzw. Konzepte anhand realer Szenarien zu überprüfen bzw. sie in Übungen einzubinden, um so die Praxistauglichkeit zu testen. Wie lässt sich ein innovativer Ansatz an den realen Bedarfen der Nutzer ausrichten, um anwendungsorientierte Lösungen anzubieten?



narien die verfügbare Infrastrukturausstattung und Expertise übersteigen? Aber auch im Bereich der Forschung und Industrie stellt sich die Frage, wo es möglich ist, in den Austausch mit Nutzern bzw. Anwendern zu kommen, um Produkte bzw. Konzepte anhand realer Szenarien zu überprüfen bzw. sie in Übungen einzubinden, um so die Praxistauglichkeit zu testen. Wie lässt sich ein innovativer Ansatz an den realen Bedarfen der Nutzer ausrichten, um anwendungsorientierte Lösungen anzubieten?

Ansatz des eNotice-Projektes

All diese Gedanken und Fragestellungen führten zu einem europäischen Forschungsprojekt, an dem die Feuerwehr Dortmund – zusammen mit zwölf weiteren internationalen Partnern aus acht Ländern – seit September 2017 forscht. Das Projekt „eNotice“ (*European Network of CBRN Training Centres* – Europäisches Netzwerk der Schulungszentren für die ABC-Gefahrenabwehr) hat eine Laufzeit von fünf Jahren und ist durch einen starken Netzwerk-Charakter geprägt. Durch diese intensive Praxisorientierung hebt es sich von anderen „klassischen“ Forschungsprojekten ab.

In diesem Netzwerk spielen insbesondere europäische ABC-Gefahrenabwehr-Trainingszentren als Ausbildungseinrichtungen eine zentrale Rolle als „Gastgeber“ für eine Plattform, mit der sich die Sicherheitsakteure – Vertreter der BOS, Anbieter

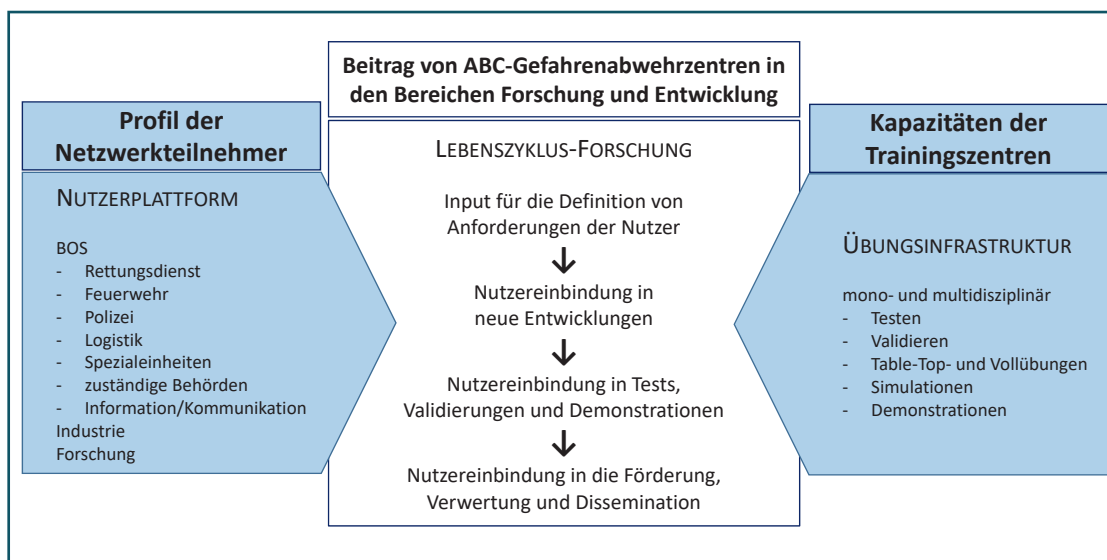


Bild 1: Grundkonzept des eNotice-Projektes.



Bild 2: Das eNotice-Konsortium und Gäste anlässlich der Übung in Dortmund

innovativer Lösungsansätze und andere Stakeholder wie etwa wissenschaftliche Einrichtungen – künftig dauerhaft vernetzen, um den Zyklus der Bewältigungskapazitäten (Training, Vorbereitung, Durchführung, Nachbereitung) im Bereich ABC-Gefahrenabwehr anwenderorientiert zu optimieren.

Not „just another network ...“

Warum ist die Schaffung von Netzwerken dabei sinnvoll und auch nötig? Bisher existiert alleine in Deutschland, vor allem aber auf europäischer Ebene, eine nur sehr marginale Verbindung alleine schon der Trainingszentren untereinander. Eine systematische Verbindung mit weiteren Akteuren aus Forschung und Industrie mit der entsprechenden Expertise im Bereich der ABC-Gefahrenabwehr ist in Europa nicht im Ansatz erkennbar. Die in den Trainingszentren durchgeführte Ausbildung beschränkt sich größtenteils auf die eigenen Kräfte, der Zugang Dritter (d. h. externer Akteure – seien es Vertreter der Industrie, Forschung oder auch der BOS – ist nicht vorgesehen bzw. wird derzeit nicht verfolgt. Dies führt dazu, dass dort bestehende Kapazitäten, das Wissen und die Expertise nicht in einem Umfang „abgerufen“ werden (können), wie es möglich wäre. Dem muss entgegen gewirkt werden, denn erst durch einen intensiven und immer gegenseitigen Austausch zwischen den Bereichen „Forschung“, „Industrie“ und „Anwendung“ wird ein schnellerer Zugang zu relevanten Innovationen, Verfahren und Techniken gewährleistet. Das erleichtert die Entwicklung innovativer Technologien und Werkzeuge, Produkte und Dienstleistungen deutlich und initiiert somit ein zukunftsfähiges System, mit dem die komple-

xer werdenden Herausforderungen im Bereich der Gefahrenabwehr bewältigt werden können – und zwar nicht nur im ABC-Bereich.

Das eNotice-Projekt führt zu diesem Zweck zunächst eine kontinuierliche Ermittlung und Kartierung der ABC-Gefahrenabwehrtrainingszentren mit ihren Test- und Demonstrationsstandorten in der gesamten EU durch – und dies sowohl im zivilen als auch im militärischen Bereich. Das Projekt listet dabei auch deren spezielle Fähigkeiten, Einrichtungen und Besonderheiten auf und stellt ihre beruflichen, wirtschaftlichen und rechtlichen Verbindungen dar. Dies stellt den Rahmen für die Kategorisierung der Zentren und für die Ausarbeitung eines Kapazitäts-/Qualitätssiegels dar, um die Zentren nach außen hin bzgl. ihrer Rahmenbedingungen für potenzielle Akteure zu öffnen. So wird es auch möglich, die Stärken einzelner Partner systematisch darzustellen und für Andere verfügbar



Bild 3: Einsatzkräfte beim Gefahrguteinsatz.



Bild 4: Unterstützung des Gefahrguteinsatzes durch ein Drohnen-Modul.

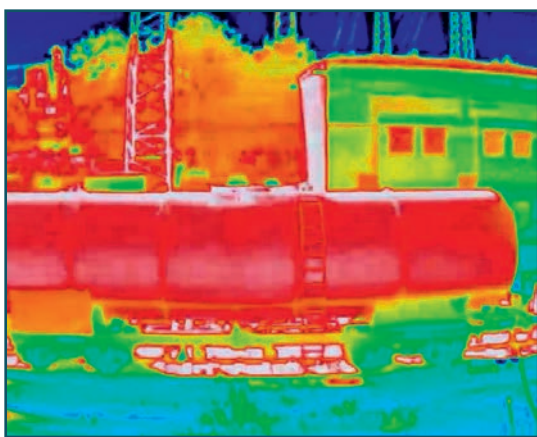


Bild 5: Durch die Drohne aufgenommenes Thermalbild des Kesselwagens. Foto: CNBOP

zu machen. Ein so organisiertes System kann sich effektiver und effizienter weiterentwickeln.

Eine Übersicht der Training Center ist online hier verfügbar: <https://www.h2020-enotice.eu/static/catalogue.html>

Da es sich bei dem eNotice-Ansatz um ein offenes Netzwerk handelt, sollen auch weitere infrage kommende Zentren eingeladen werden, dem Netzwerk beizutreten und in einen Dialog zu treten. Hierzu wird im Projekt eine gründliche Analyse und Identifizierung der jeweiligen Bedürfnisse und Erwartungen für Prozess- und Technologieinnovationen durchgeführt, um eine Roadmap mit Faktoren, Kriterien und Motivationen zu erstellen, welche die Mitgliedschaft weiterer Interessenten in diesem Netzwerk initiieren.

Gemeinsame Aktivitäten zur Vorstellung der „coping capacity“ und Ausblick

Um einen Anfang für das Netzwerk zu schaffen und die Projektidee europaweit (und darüber hinaus) dauerhaft zu etablieren, finden in regelmäßigen Abständen gemeinsame Aktivitäten der am

Projekt beteiligten Partner statt. Die beteiligten Akteure, darunter sieben zivil- und drei militär-orientierte Trainingszentren, setzen ihren Fokus auf „multidisziplinäre Übungen“, „zivil-militärische Kooperation“ und „grenzübergreifende Übungen“. Dies erfolgt in enger Kooperation mit der Generaldirektion Internationale Zusammenarbeit und Entwicklung der Europäischen Kommission (DG DEVCO – *European Commission's Directorate-General for International Cooperation and Development*). Dies ermöglicht u. a. die Sichtbarkeit der europäischen Trainingszentren (auf Wunsch dieser) für Drittländer außerhalb der EU zur Bereitstellung von Schulungen.

Seit Beginn des Projektes organisieren somit die Projektpartner diverse Übungen, die neben den Kräften der Projektpartner auch weitere projektexterne Akteure einbinden, mit denen sie aufzeigen können, welche Methoden und Konzepte in der jeweiligen Organisation zum Einsatz kommen und wo sich mögliche Grenzen befinden. Hier können dann Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ansetzen. In diesem Sinne fanden die Übungen bereits beim *Service Départemental d'Incendie et Secours de Seine-et-Marne* (SDISS77) in Gurcy-le-Châtel (Frankreich), der *Scuola Interforze Per La Difesa NBC* (SCNBC) in Rieti (Italien) oder dem *Joint CBRN Defence Centre of Excellence* in Vyškov (Tschechische Republik) statt. Die aktuellste Übung innerhalb des Projektes fand im September 2019 in Dortmund statt.

Wie ist die Resonanz in den ersten zwei Jahren der Projektlaufzeit? Hier wird ganz deutlich, dass die Bedeutung des Themas und die Ausrichtung der Projektziele genau die Anforderungen der Nutzer treffen: Die Zahl der Fachbesucher sowie ihr Austausch untereinander und mit den gastgebenden Übungsteilnehmern während der organisierten Übungen nehmen von Übung zu Übung zu. Der Kreis der Teilnehmer – insb. der Anwender – wird immer größer. Unter den Beobachtern der Übung in Dortmund waren zahlreiche nationale und internationale Experten (Feuerwehren, Militärvertreter, Polizei etc.) aus dem Bereich ABC-Gefahrenabwehr unter anderem aus Großbritannien, Frankreich, der Ukraine, Spanien, Belgien, den Niederlanden, Italien, Estland, Polen und Deutschland.

In der nächsten Zeit stehen noch viele weitere Übungen an: sei es in der Türkei (Ankara, 02/2020) mit dem Fokus auf „Serious Gaming“, Belgien (Ranst, 05/2020) mit Fokus auf biologischen Gefahren oder Polen (Warschau, 01/2021) im Rahmen eines Planspiels. Die Ausrichtung ist vielfältig und deckt ein breites thematisches und konzeptionelles Spektrum ab.

Der Gedanke, als Feuerwehr alles selbst können zu müssen, ist auf lokaler Ebene längst überholt. Konzepte zur überörtlichen Zusammenarbeit haben sich dazu längst etabliert und sind akzeptiert – auch deswegen, weil viele dieser Entwicklungen *bottom-up* gestartet wurden und nicht „von oben“

verordnet wurden. Es ist an der Zeit, diesen Gedanken auch international zu gehen. Am Beispiel der seltenen, aber folgenreichen ABC-Einsatzlagen wird deutlich, dass eine solche Kooperation sich lohnt. Drei weitere Jahre Arbeit liegen vor uns – folgen Sie uns und werden Sie Teil des Netzwerkes.

Autoren

Dr.-Ing. Sylvia Pratzler-Wanczura,
Ltd. Ingenieurin

Dr.-Ing. Hauke Speth,
Institutsleiter

Feuerwehr Dortmund,
Institut für Feuerwehr- und Rettungstechnologie

Fakten

Partner:

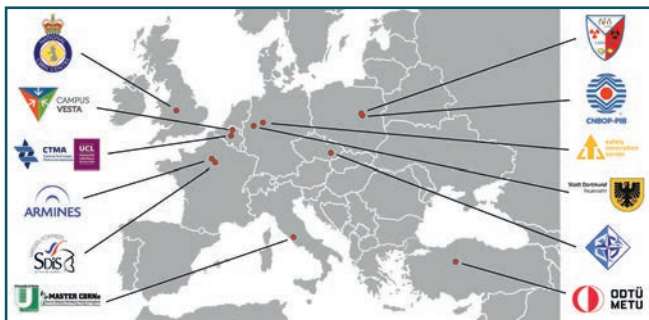


Bild 7: Herkunft der am Projekt beteiligten Partner.

Laufzeit: 09/2017–08/2022

Fördergeber: Europäischen Union im Rahmen des „Horizon 2020 research and innovation programme“

Fotos

Stadt Dortmund/Feuerwehr

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de

<https://www.h2020-enotice.eu>

Zehn Jahre Forschung im Bevölkerungsschutz im Deutschen Roten Kreuz (DRK)

2009 startete das Sachgebiet Forschung im Bevölkerungsschutz im DRK-Generalsekretariat mit „SPIDER“ sein erstes Projekt in der zivilen Sicherheitsforschung, in dem u. a. gemeinsam mit der Feuerwehr Gelsenkirchen ein Kommunikations- und Informationskonzept für Rettungskräfte entwickelt wurde. In einer gesamtverbandlichen Abfrage ermittelte das Sachgebiet Forschung 2012 unter Einbezug aller Landesverbände Themenschwerpunkte für die zukünftige Ausrichtung seiner Forschungsaktivitäten. Die Befragung ergab, dass den Themen „gesellschaftliche Entwicklungen“, „Ressourcenmanagement“ und „Resilienz“ die höchste Priorität im Verband zugemessen wurde.



Sachgebiet Forschung im Bevölkerungsschutz im DRK-Generalsekretariat (v. l. n. r. Elsa Schmersal, Ellen Binder, Matthias Max, Annette Händlmeyer, Alena Biegert, Dr. Heidi Oschmiansky, Matthias Schulze).

Basierend auf diesen Bedarfen des Verbandes analysiert die DRK-Forschung seitdem in einem wissenschaftlichen Kontext Veränderungsprozesse in der Gesellschaft mit Relevanz für die Aufgaben des DRK im Bevölkerungsschutz. Dazu betreibt sie eigenständig oder in Kooperation mit Partnern vor allem anwendungsorientierte Forschungsarbeit. Die seitdem sehr erfolgreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeit ermöglicht es dem DRK außerdem, sich aktiv an den relevanten akademischen Fachdiskursen zu beteiligen.

Praxisnahe Forschung

In den vergangenen zehn Jahren konnten zwölf Forschungsprojekte erfolgreich durchgeführt werden. Aktuell ist das Sachgebiet Forschung an vier

Forschungsprojekten beteiligt, drei nationalen und einem europäischen. Die vom DRK-Generalsekretariat durchgeführten Forschungsprojekte sind ein wichtiger Baustein, um die bestehenden Strukturen und Prozesse des Verbandes zur Katastrophenprävention und -bewältigung zu analysieren und stärker aufeinander zu beziehen. Dabei wird stets auf die Bedarfsabfrage innerhalb des DRK-Verbands Bezug genommen und in der Entwicklung von Forschungsprojekten berücksichtigt.

Forschungsprojekte und -kooperationen

Das DRK hat bisher mit 130 verschiedenen Projektpartnern aus Wissenschaft, Wirtschaft, Gesundheit, Wohlfahrt sowie Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) Forschungsfragen gemeinsam bearbeitet. Wichtiger Projektpartner war dabei von Anfang an die Feuerwehr. Mit den Projekten „INKA“ und „ENSURE“ zum Thema Integration von ungebundenen Helfenden in den Bevölkerungsschutz sind seit „SPIDER“ auch Kooperationen mit der Berliner Feuerwehr entstanden, sodass das DRK und die Feuerwehr eine verlässliche Partnerschaft für die praxisnahe Forschung etablieren konnten. Diese Kooperation wird auch durch die Mitgliedschaft des Sachgebiets Forschung des DRK im Beirat des Referats 13 „Forschungsmanagement und -information“ des vfdb unterstrichen.

Im Projekt „K3“ hat sich das DRK den Themen Soziale Medien und Digital Volunteering gewidmet und ein innovatives Krisenkommunikationskonzept entwickelt. Freiwilliges Engagement spielte auch im Projekt „INVOLVE“ eine zentrale Rolle, in dem Lösungsansätze zur sozialräumlichen Vernetzung des DRK-Betreuungsdienstes entwickelt wurden, um die Vulnerabilität der Bevölkerung gegenüber Krisen und Katastrophen zu reduzieren. Mit Blick auf die besonders vulnerable Gruppe der Pflege- und Hilfsbedürftigen hat das DRK im Projekt „KOPHIS“ ein Modell für ein Unterstützungsnetzwerk zwischen BOS, Pflegeinfrastruktur und Zivilgesellschaft entworfen.

Das Thema der sozialräumlichen Vernetzung wird gegenwärtig im Projekt „ResOrt“ weiterentwickelt, in dem sozialer Zusammenhalt als entscheidenden Faktor zur Erhöhung der Resilienz

der Bevölkerung untersucht wird. Die ebenfalls aktuell laufenden Projekte „Wake“ und „SiKo-Mi“ analysieren Wissensmanagementprozesse der beteiligten Akteure während der Flüchtlingshilfe 2015, um Handlungsempfehlungen für die Zukunft abzuleiten. Auch hier wird direkt Bezug auf den Bedarf des DRK-Verbands genommen.

Nachhaltigkeit und Wissenstransfer

Seit 2014 werden die Forschungsergebnisse in einer Schriftenreihe publiziert und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. So kann gewährleistet werden, dass die Forschungsergebnisse Anwendung in den Gliederungen des DRK finden. Bisher wurden rund 83 000 Exemplare von den Gliederungen im gesamten DRK-Verband bestellt. Die hohe innerverbandliche Nachfrage sowie die externen Anfragen von BOS aus Deutschland, Österreich und der Schweiz unterstreichen den Bedarf an praxisnaher Forschung im Bevölkerungsschutz. Auch im nicht deutschsprachigen Raum ist das Interesse an den Forschungsaktivitäten überaus groß. Deshalb wurden bereits zwei Teile der Schriftenreihe in englischer Sprache publiziert. Darüber hinaus arbeitet die DRK-Forschung an neuen Formaten wie z. B. einem Erklärvideo zum Betreuungsdienst der Zukunft, das innerhalb von wenigen Tagen rund 22 000 Aufrufe auf Facebook verzeichnete.

Zukunft der DRK-Forschung

Auch zukünftig wird die DRK-Forschung sich an Forschungsprojekten mit dem Ziel der Optimierung der Konzepte im Bevölkerungsschutz beteiligen. Dabei wird die Forschungsarbeit als ein immer fortlaufender Prozess verstanden, der neue Handlungsimpulse und Lösungsansätze bietet. Die DRK-Forschung wird dabei weiterhin die zentrale Rolle als Mittler zwischen Wissenschaft und den aktiven Akteuren im Bevölkerungsschutz einnehmen.

Die Schriftenreihe und weiteres Informationsmaterial sowie aktuelle Neuigkeiten zu den laufenden Forschungsprojekten können unter www.drk-forschung.de eingesehen werden und stehen als kostenloser Download zur Verfügung.

Autoren

Matthias Max,
Sachgebietsleiter Forschung im Bevölkerungsschutz

Elsa Schmersal,
wissenschaftliche Referentin Forschung im Bevölkerungsschutz

Informationen zum Projekt

forschung@drk.de

Ansgar Stening, Pascal Schmitz und Philipp Müller-Klönne

Projekt ATHEBOS

Stabsarbeit: der Fehler als Chance zur Veränderung!

Feuerwehren als Teil der BOS übernehmen eine zentrale Rolle im System der Gefahrenabwehr. Fehler und deren Auswirkungen können schwerwiegende Folgen haben. Ein „Null-Fehler-Zustand“ ist erstrebenswert, jedoch in einem Handlungs- und Entscheidungsumfeld, in dem Menschen miteinander kooperieren und zeitkritische Entscheidungen getroffen werden, nur schwer bis nicht zu erreichen. Eine Fehlerkultur, d. h. die Art und Weise, wie eine Organisation mit (potenziellen) Fehlern, Fehlerrisiken und Fehlerfolgen umgeht, ist in vielen Fällen nicht ausreichend etabliert.

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt ATHEBOS greift diese Problematik auf. Ziel ist die Initiierung einer Fehlerkultur, in der ein offener,



transparenter, entpersonalisierter und gesteuerter Umgang mit Fehlern und der wesentlichen begleitenden Aktivitäten

ermöglicht wird. Grundlage hierfür bietet u. a. das Einsatzgeschehen der mitwirkenden Feuerwehren Dortmund und Gelsenkirchen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Arbeitswissenschaften der RWTH Aachen sowie der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes. Die Feuerwehr Gelsenkirchen erforschte konkret die Thematik „Optimierung der Fehlerkultur beim stabsmäßigen Führen in der Gefahrenabwehr“.

Die Fehlererfassung als zentraler Baustein

Die Aufnahme/Meldung eines aufgetretenen Fehlers, so trivial es erscheinen mag, ist die

wichtigste Aufgabe eines Fehlermanagement-Ansatzes. Das „Wie“ – ob beispielsweise durch selbstreflexive Prozesse oder Beobachtungen – ist wichtig. Wesentlich ist jedoch, dass Fehler nicht übergangen, verharmlost oder vertuscht, sondern innerhalb einer Organisation offen angesprochen und behandelt werden und somit die Chance einer Verbesserung gegeben ist. Aus dem Projekt heraus zeigt sich, dass initial Übungssituationen als Ausgangsbasis für die Fehlererfassung besser geeignet sind als reale Einsatzgeschehen. Denn hierbei nutzt man eine Plattform, in der ein offener, kritischer Umgang mit entstandenen Fehlern als „Feedback“ verankert ist und somit keine zusätzliche Hürde überwunden werden muss.

Für das Themenfeld der Stabsarbeit wurden vorrangig auf dieser Grundlage Einzelfehler aus Stabsübungen aufgenommen und eine umfangreiche Datengrundlage für notwendige folgende Schritte geschaffen.

Fehler müssen verstanden werden oder auch: Der Fehler wurde erkannt und dann?

„Aus Fehlern lernt man.“ – Folgt man dieser umgangssprachlichen Redewendung, ist mit der zuvor beschriebenen Vorgehensweise der Fehlererfassung bereits ein Lernprozess in Gang gesetzt worden. Das stimmt jedoch nur bedingt. Um aus Fehlern zu lernen, müssen diese auch verstanden werden. Im Forschungskontext erfolgt nach der Erfassung von Fehlern die Ursachenanalyse

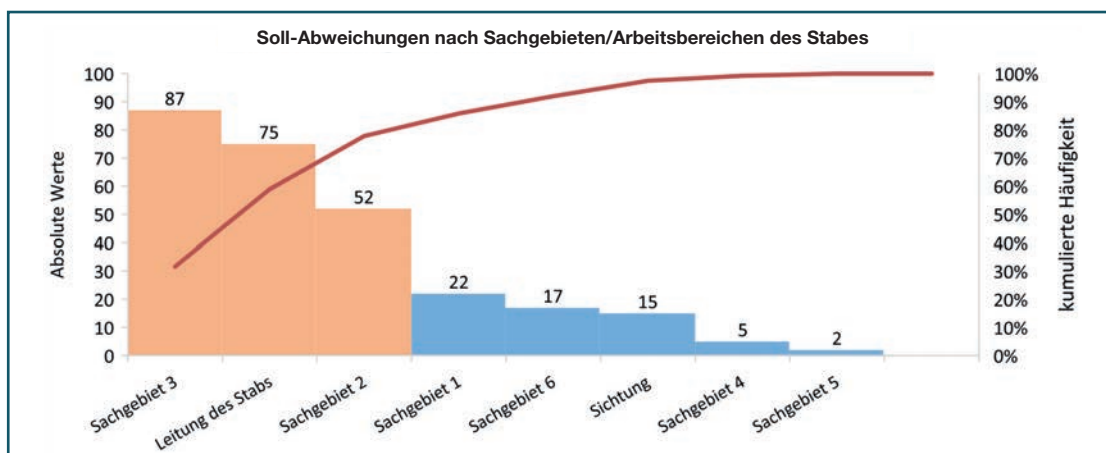


Diagramm 1: SOLL-Prozess-Abweichungen je Stabsfunktion (eigene Darstellung).

mit dem Ziel, möglichst nachhaltig die Vermeidung von Fehlern in der Zukunft zu erreichen. In ATHEBOS wurden bezüglich der Stabsarbeit zunächst die Verursacher bzw. verantwortlichen Bereiche identifiziert. Dies ist für die weitere Verarbeitung vor allem notwendig, um die jeweiligen Aufgabenbereiche und Arbeitsprozesse differenziert betrachten zu können.

Im Ergebnis wird deutlich, dass über 80% der Fehler in den arbeitsintensiven Bereichen Leitung des Stabes sowie den Sachgebieten S3 und S2 auftreten (Diagramm 1). Auf Basis dieser ersten Erkenntnisse erfolgte im weiteren Schritt eine Kategorisierung der Fehler. Ziel war eine Reduzierung des komplexen Datenmaterials auf das Wesentliche, ohne dessen inhaltliche Kernaussage zu verfälschen. Die Kategorisierung ermöglicht die Betrachtung vieler beteiligter Teilprozesse im komplexen Gesamtsystem. Die Arbeitsorganisation bzw. die Arbeitsprozesse des Stabes sowie die Prozesse von Interaktionen und Entscheidungen stellten dabei die kritischen Bereiche dar (Diagramm 2).

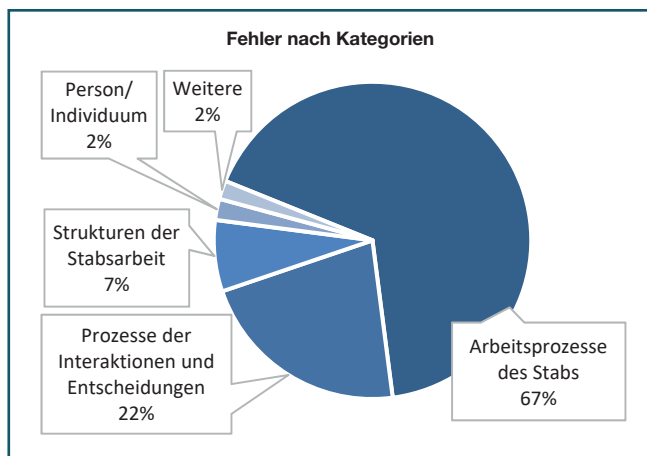


Diagramm 2: Kategorisierung der erfassten Stabsfehler (eigene Darstellung).

Die „Stellschraube(n)“ zur zukünftigen Vermeidung eines Fehlers sind damit identifiziert und bilden eine Grundlage zur Entwicklung von Maßnahmen im Aus- und Fortbildungsbereich.

Weiterführend wurden die Auswirkungen der identifizierten Fehler beschrieben. Hierbei entfallen bei einer direkten Zuordnung rund 60% aller erfassten (auch potenziellen) Auswirkungen auf den Stab selbst und rund 31% auf Einsatzstellen und Einsatzkräfte (Diagramm 3). Daraus wird ersichtlich, dass der Stab einen nicht unerheblichen Teil seiner Arbeitsleistung zur Kompensierung seiner Fehler aufbringen muss und diese nicht zur Einsatzbearbeitung zur Verfügung steht.

Hierdurch wird untermauert, dass eine Reaktion auf die Projektergebnisse keine „Idee“ bleiben darf, sondern sich aufgrund der angestrebten, zielführenden Arbeitsweise – auch im Hinblick auf die bestehende hoheitliche Verpflichtung – erfolgen muss.

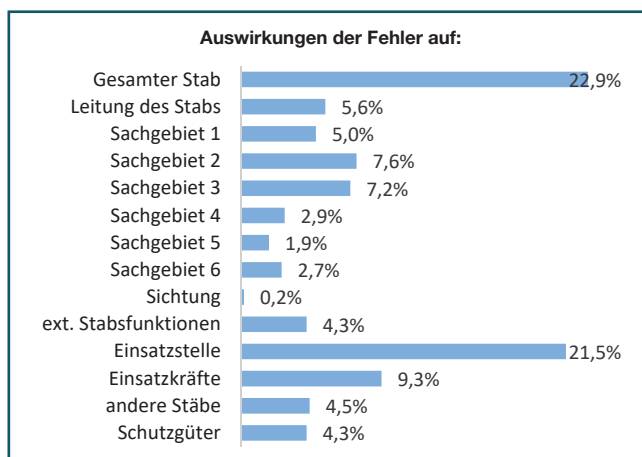


Diagramm 3: Erfasste Auswirkungen der Fehler auf interne und externe Bereiche (eigene Darstellung).

Der Umgang mit Fehlern als Initiator einer lebendigen Fehlerkultur

Für die konkrete Umsetzung von Maßnahmen auf Grundlage der beschriebenen Schwachstellen bzw. Stellschrauben im Bereich der Stabsarbeit kann keine einheitliche, allumfassende Empfehlung gegeben werden.

Grundsätzlich bestehen innerhalb der „Institution Feuerwehr“ strukturelle und organisatorische Unterschiede. Die Aus- und Fortbildung findet teils zentral, teils dezentral statt.

Aus dem Projekt heraus können vielmehr Strukturen der Vorgehensweise als „Basisprozesse“ geliefert werden, die eine Erfassung von Problemfeldern ermöglichen, Ideen zur Fehlervermeidung bereitstellen und im Wesentlichen den Umgang mit Fehlern aufzeigen. Im Grundsatz soll organisations-intern eine Füllung der „strukturellen Hülle“ durch stetigen Input in Form von Fehlern und entsprechenden initial abgeleiteten Maßnahmen erreicht werden.

Letztendlich bildet das Projekt den Grundstein für die Initiierung einer ganzheitlichen Fehlerkultur, die im Sinne der Begrifflichkeit keinen Ad-hoc-Ansatz darstellt, sondern sich nur aus gefestigten, etablierten Prozessen heraus entwickeln kann bzw. im Sinne der Nachhaltigkeit entwickeln muss.

Autoren

OBR Ansgar Stening, M. Sc.,
Feuerwehr Gelsenkirchen
Pascal Schmitz, M. Sc.,
Feuerwehr Gelsenkirchen
Philipp Müller-Klönne, B. Eng.,
Feuerwehr Gelsenkirchen



Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de

Frieder Kircher und Amelie Hirsch

Das Projekt Charly BOS

Eine Trainingsplattform zur psychosozialen Unterstützung und primären Prävention von Stressfolgeerkrankungen und Traumafolgeerkrankungen für zivile Einsatzkräfte

Die Motivation

Die Einsatzkräfte der Berliner Feuerwehr sind täglich rund 1 500 Mal in der Stadt unterwegs und kümmern sich um die Sicherheit und Gesundheit der Bevölkerung. Nicht weniger wichtig ist jedoch die Gesundheit der Einsatzkräfte selbst. Erlebt der Helfende einen belastenden Einsatz als traumatisch, kann dies massive Auswirkungen auf die psychische Gesundheit haben. Die Belastungsreaktionen können über das Berufliche hinaus in das Privatleben hineinwirken und den Alltag negativ beeinflussen und einschränken.



Es gibt bereits viele Maßnahmen zum körperlichen Schutz der Einsatzkräfte. Allerdings sind Einsatzkräfte in ihrem Arbeitsalltag immer wieder großen psychischen Belastungen ausgesetzt. Auf diese müssen sie gezielt vorbereitet werden. Die Aufklärung erfolgt bisher im Rahmen von Schulungen, in denen sie über die Risiken aufgeklärt werden. Dies ist das klassisch angewandte Verfahren im Bereich der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS). Ein gezieltes Präventionsverfahren zur Stärkung der psychischen Widerstandsfähigkeit wird kaum angewandt und ist wenig untersucht. Als Arbeitgeber sieht es die Berliner Feuerwehr als Pflicht an, ihre Einsatzkräfte auf potenziell traumatische Ereignisse vorzubereiten und so ihre Widerstandskraft zu erhöhen und langfristig einen Beitrag zur psychischen Gesunderhaltung zu leisten. Die Trainingsplattform soll die bisher angewandten Methoden der Ausbildung nicht ersetzen, sondern diese ergänzen und einen Beitrag zur Vorbeugung von Stressfolgeerkrankungen leisten.

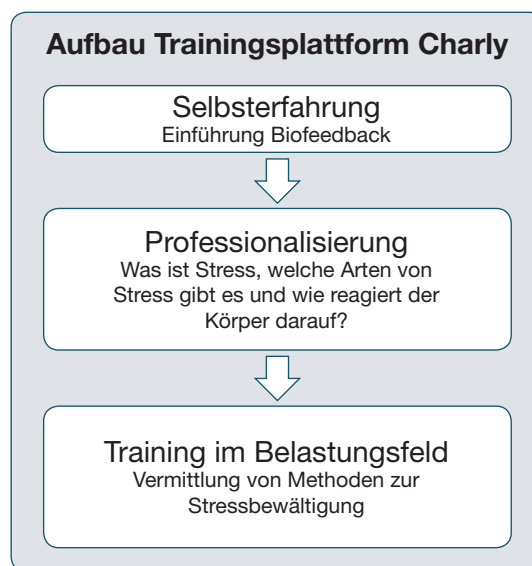
Bei der Bundeswehr ist die Trainingsplattform Charly bereits seit vielen Jahren im Einsatz. Das Akronym leitet sich von „chaos driven situations management retrieval system“ ab. Wissenschaftliche Untersuchungen attestieren der Trainingsplattform ihre Wirksamkeit: Soldatinnen und Soldaten, die das Programm vor einem Einsatz durchlaufen haben, wiesen bei der Rückkehr seltener Traumafolgeerkrankungen auf. Die durch die

Von Charly zu Charly BOS

Anwendung der Plattform erlangte Resilienz gegenüber traumatischen Erlebnissen soll nun für zivile Einsatzkräfte zugänglich gemacht werden. Nach Abschluss des Projekts soll die Trainingsplattform Charly BOS in deren Ausbildung eingesetzt werden. Darüber hinaus soll sie erfahrenen Einsatzkräften im Rahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes zur Verfügung stehen. Perspektivisch wäre über den Rahmen der BOS hinaus ein Nutzen für andere Berufsgruppen wie zum Beispiel Lokführer denkbar.

Um die Trainingsplattform Charly für die Bedürfnisse der BOS anzupassen, wurden alle Inhalte aus dem militärischen Berufsalltag gegen das Arbeitsumfeld ziviler Einsatzkräfte ersetzt. Das Layout sowie die Bedienung des Programms wurden an die aktuellen Anforderungen einer Edukationssoftware angepasst. Der inhaltliche Anpassungsbedarf wird von erfahrenen Einsatzleitern gemeinsam mit den Projektpartnern erarbeitet. Im Verlauf des Projektes wird die Trainingsplattform von Einsatzkräften evaluiert.

Als Programm der primären Prävention von Stressfolgeerkrankungen ist die Trainingsplattform vielseitig aufgestellt. Was sie von anderen



Grafik 1: Aufbau der Trainingsplattform Charly BOS.

Maßnahmen zur Psychoedukation unterscheidet, ist die Einbindung eines Biofeedbacks (siehe Grafik 1).

Als Biofeedback dient die Herzratenvariabilität (HRV), die über einen Brustgurt gemessen werden kann. Die HRV ist ein Maß für die Differenz des Abstandes zwischen zwei Herzschlägen. Eine hohe HRV liegt im entspannten Zustand vor, ein durch Stress belastetes Herz weist eine niedrige HRV aus.

Durch das Biofeedback können die Nutzer anhand von Messungen sehen, wie ihr Körper auf Stress reagiert. Denn auch wenn Stress häufig nicht als solcher wahrgenommen wird, setzen viele Ereignisse den Körper und die Psyche in Alarmbereitschaft.

Die Einsatzkräfte lernen Methoden, mit denen sie den Körper nach der Belastung in die Entspannung bringen können. Mit Hilfe des Biofeedbacks können sie feststellen, ob die Methode zur Stressreduktion beigetragen hat. Sie lernen, wie sie mit anderen über belastende Einsätze sprechen können, welche Veränderungen im eigenen Verhalten für eine psychische Belastung sprechen könnten oder wie sie anderen nach einem belastenden Ereignis zur Seite stehen können. So werden die Einsatzkräfte umfassend über die Themen Biofeedback, Stress und Stressbewältigung aufgeklärt.



Abbildung 1: Gewalttätige Übergriffe im Arbeitsalltag.

Wichtig ist, dass nach einem belastenden Ereignis direkt mit der Aufarbeitung begonnen wird. Hierzu werden Methoden vermittelt, die bei regelmäßiger Anwendung langfristig einen Schutz für die Psyche darstellen und die Einsatzkräfte widerstandsfähiger werden lassen. Wichtig ist es, die Methoden immer wieder zu trainieren. Die Routine in der Anwendung erhöht die Wahrscheinlichkeit der Resilienz. Deshalb ist neben der begleiteten, computergestützten Ausbildung eine App Bestandteil des Programms.

Die im Projekt entwickelten Belastungsszenarien sind für das Berufsbild „Feuerwehr und Rettungsdienst“ typische Einsätze, die jede Einsatzkraft mit großer Wahrscheinlichkeit im Berufsleben erleben wird (Abbildung 1). In einigen Szenarien gibt es eine Überschneidung mit dem Tätigkeitsfeld der Polizei. Es wurden Interviews

mit Einsatzkräften der Feuerwehr und der Polizei in Berlin geführt und relevante Szenarien bestimmt. Die Auswahl wurde durch die Erfahrung des Einsatznachsorgeteams der Berliner Feuerwehr bestätigt.

Die Umsetzung der Belastungsszenarien erfolgt multimedial. Neben Einsatzbildern wird auch Tonmaterial genutzt. Ziel ist es, dass sich die Lernenden in das Szenario hineinversetzen und so ein Gefühl der Identifikation entsteht.

Die Zusammenarbeit

Das Konsortium setzt sich aus den Partnern der Wirtschaft und der Berliner Feuerwehr sowie der Polizei Berlin als assoziierter Partner zusammen.

Das Projekt ist auf drei Jahre angelegt und wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie mit 1 109 368 Euro gefördert. Die Zusammenarbeit und Förderung erfolgt im Rahmen des Innovationsprogramms DIVERS, welches der „Unterstützung von Diversifizierungsstrategien von Unternehmen der Verteidigungsindustrie in zivile Sicherheitstechnologien“ dienen soll.

Die Chancen

Mit dem Projekt Charly BOS wird ein wichtiger Beitrag zur systematischen und strukturierten Vermittlung von wissenschaftlich fundiertem Wissen über psychische Belastungen geleistet. Die Einbindung eines Biofeedbacks ist dabei eine gute Methode, den Anwendern zu vermitteln, dass jeder Körper auf Stress reagiert und jeder Mensch potenziell gefährdet ist, eine Stressfolgeerkrankung zu erleiden.

Durch die Nutzung der Trainingsplattform und die damit einhergehende umfassende Aufklärung über die psychische Gesundheit sowie bei regelmäßiger Anwendung der Methoden kann eine Stärkung der psychischen Widerstandskraft der Einsatzkräfte erreicht werden. BOS können durch die Bereitstellung der Trainingsplattform psychisch bedingte, langfristige Ausfälle verringern.

Weitere Informationen werden in einem Vortrag im Rahmen der vfdb-Jahresfachtagung am 29. Mai 2019 in Ulm vermittelt.

Autoren

Frieder Kircher, Dipl.-Ing.
Leitender Branddirektor, Direktion Nord, Berliner Feuerwehr
Amelie Hirsch, M. Sc.
Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Berliner Feuerwehr

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de
https://www.vditz.de/fileadmin/media/seiten/Projektumriss_DIVERS_Charly_BOS.pdf
e-Mail: CharlyBOS@berliner-feuerwehr.de

Robert Grafe, Sylvia Pratzler-Wanczura und Hauke Speth

Das Deutsche Zentrum für Rettungsrobotik entsteht in Dortmund

Das Projekt A-DRZ – „Aufbau des Deutschen Rettungsrobotik-Zentrums“

Einsatzkräfte in Feuerwehren begegnen in ihrer täglichen Arbeit vielfältigen Herausforderungen. Dabei begeben sie sich regelmäßig in Gefahr, um entweder Leben zu retten oder Sachgüter, Tiere und die Umwelt zu schützen. Trotz Ausbildung, taktischen Konzepten und Schutzausrüstung werden dabei weltweit jedes Jahr viele Einsatzkräfte verletzt oder getötet.

Mit der fortschreitenden technischen Entwicklung ist es kurz- und mittelfristig denkbar, dass mobile intelligente Robotersysteme in enger Kooperation mit professionellen Helfern und Einsatzkräften Aufgaben übernehmen, um die Einsatzabwicklung effizienter und vor allem sicherer sowohl für die zu schützenden Menschen und Güter als auch für die Einsatzkräfte zu machen. Allerdings sind solche Robotersysteme im praktischen Einsatz heute nur mit wenigen Ausnahmen verfügbar und werden es auch auf absehbare Zeit im benötigten Umfang nicht sein. Dies hat mehrere Gründe: Zum einen sind die Szenarien für den Einsatz von Robotern zur Rettung, Suche und Schadensbekämpfung aufgrund ihrer Komplexität und enormen Vielfalt wesentlich anspruchsvoller als Szenarien für Umgebungen industrieller Anwendungen, in deren Bereich sukzessiv erste intelligente Roboterassistenzsysteme, z.B. zur Flexibilisierung der Produktion durch Mensch-Roboter-Kooperation, kommerziell verfügbar werden.¹ Zum anderen ist zu berücksichtigen, dass hinter ziviler terrestrischer Gefahrenabwehr begrenzte Marktpotenziale stehen. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte ist das übergeordnete Ziel des deutschlandweiten Kompetenzzentrums DRZ, den Einsatz von Robotersystemen bei der zivilen terrestrischen Gefahrenabwehr in menschenfeindlicher Umgebung voranzutreiben. Das Projektziel von A-DRZ (Aufbau des Deutschen Rettungsrobotik-Zentrums) ist daher der Aufbau des Kompetenzzentrums in seiner strategischen Ausrichtung.

Gefördert wird dieses zunächst auf vier Jahre angelegte Projekt durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Förderbekanntmachung „Zivile Sicherheit – Innovationslabore/Kompetenzzentren für Robotersysteme in menschenfeindlichen Umgebungen“

(Förderkennzeichen 13N14852 bis 13N14863) im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit 2012 bis 2017“.

Dazu bündelt das Projekt – in Form eines Living Lab – hervorragende wissenschaftliche Expertise mit Firmen auf einer breiten interdisziplinären und branchenübergreifenden Basis unter federführender Leitung der Anwender. Dadurch kann die gesamte Wertschöpfungskette von Ausbildung, Forschung, Entwicklung, Produktion bis hin zur Anwendung zu einer fruchtbaren, zielgerichteten und langfristigen Kooperation zusammengeführt werden. Von den dadurch entstehenden Synergien wird ein erheblicher und nachhaltiger Fortschritt im Hinblick auf nutzbare Anwendungspotenziale in Bezug auf die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) und weitere Organisationen erwartet.

Die Umsetzung der Ziele in die strategische Ausrichtung des Kompetenzzentrums basiert auf fünf Pfeilern (vgl. Abb. 1) mit einer nachhaltigen Wirkungsweise:

1. Etablierung eines offenen und aktiven Netzwerkes zwischen Endanwendern, Forschern und Industrie
2. Konzeptionierung und Realisierung eines an den vielfältigen und anspruchsvollen realen Bedarfen ausgerichteten Living Labs mit Hauptstandort in Dortmund und Außenstellen bei den beteiligten Partnern
3. Schulungen zur kontinuierlichen Verbindung von theoretischer Ausbildung und Nachwuchsförderung mit praktischen Elementen
4. Konzeptionierung einer eigenständigen wirtschaftlichen Fortführung, sodass ein weitestgehend autarker Betrieb nach der zweiten Förderphase möglich sein wird (durch bspw. Prüfungen, Richtlinien, Standardisierungen, Zertifizierungen)
5. Konzeptionierung realer Einsatzkapazitäten als Ergänzung für die deutschlandweite Hilfeleistung und den EU-Zivilschutz-Mechanismus²

¹ „Compact and easy-to-use collaborative robots will drive the market in the coming years 2016–2019 with double digit growth“ (International Federation of Robotics: World Robotics Report 2016)

² Vgl. hierzu http://ec.europa.eu/echo/what/civil-protection/mechanism_en, abgerufen am 20.04.17

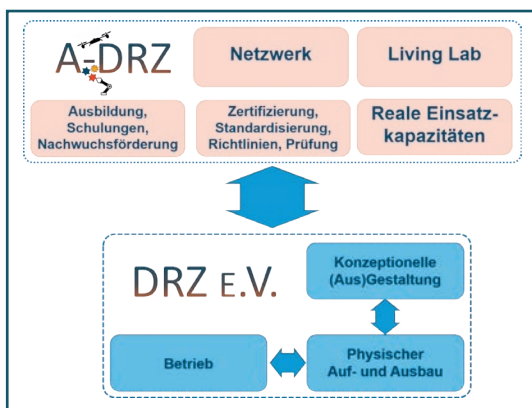


Abb. 1: Strategische Pfeiler des Kompetenzzentrums (eigene Darstellung).

Zur Umsetzung hat sich ein Projektkonsortium aus 13 vollwertigen und mehr als 20 assoziierten Projektpartnern aus den Bereichen Anwendung, Forschung und Industrie unter der Koordination der Feuerwehr Dortmund gebildet.³ Als Trägerorganisation für das Kompetenzzentrum hat das Projektkonsortium das *Deutsche Rettungsrobotik-Zentrum e.V.* als gemeinnützig tätigen eingetragenen Verein gegründet. Das Deutsche Rettungsrobotik-Zentrum versteht sich als vitaler Akteur in der Schnittstelle von Forschung, Industrie und Anwendung und verfolgt generell den Zweck, die Entwicklung von Robotersystemen zum Schutz und Rettung von Menschen zu fördern. Dies stellt sicher, dass das Kompetenzzentrum auch nach Ablauf der Projektförderung weiterbesteht.

Der Verein fördert auch die Vernetzung von den in diesen Bereichen tätigen Einsatzkräften, Anwendern, Firmen und Forschungseinrichtungen und steht diesen für eine Mitgliedschaft offen.

Die Ausrichtung auf die fünf anwendergetriebenen Pfeiler verfolgt eine klare Mission: Viele Produkt- und Dienstleistungsinnovationen scheitern an mangelnder Nutzerakzeptanz oder führen durch unerwartetes Nutzerverhalten zu unerwünschten Effekten.⁴ Dies ist in den vielfältigen Szenarien der zivilen terrestrischen Gefahrenabwehr mit ihren hohen Anforderungen an die Einsatzkräfte besonders relevant. Aus diesem Grund werden die Problemstellung und Anforderungen der potenziellen Nutzer aktiv einbezogen und am Fortschritt der Entwicklung evaluiert bzw. im gegenseitigen Erfahrungsaustausch angepasst/fortgeschrieben, wodurch – basierend auf dem Aufbau der Testumgebungen – im Rahmen des modular aufgebauten Living Lab unterschiedliche Robotersysteme für vielfältige Szenarien der terrestrischen Gefahrenabwehr entwickelt und evaluiert werden können. Somit ermöglicht das Projekt A-DRZ, die Mensch-Technologie-Interaktionen in realen Nutzungskontexten spezifischer zu betrachten, und weist demnach ein großes Potenzial zur Entwicklung von Strategien zur Erhöhung der Nutzerakzeptanz für Produkte und Dienstleistungen sowie die Vermeidung negativer systemischer Effekte auf.

Die Ausrichtung des Kompetenzzentrums an den Gefahren an den Einsatzstellen bzw. an den konkreten Einsatzszenarien – als zentrale Ursache für die Gefährdung von Einsatzkräften und Betroffenen – stellt den prioritären Bedarf dar. Hierbei verdeutlicht Abb. 2, dass es in menschenfeindlichen Umgebungen verschiedene Klassen von Grundtätigkeiten gibt, die spezifische Anforderungen an die Einsatzkräfte und damit auch an unterstützende Robotersysteme stellen. So benötigt ein Roboter zur Lageerkundung bspw. besonders ausgeprägte Fähigkeiten im Bereich der Lokomotion, Navigation, Umweltwahrnehmung und Analyse sowie der Kommunikation und des Informationsmanagements, während ein Roboter zur Rettung und Bergung oder zur Schadensbekämpfung sich primär durch Robustheit und zusätzliche Einsatzfähigkeiten wie Manipulatoren (Arme) oder Löschmittelplatzierung auszeichnen muss.

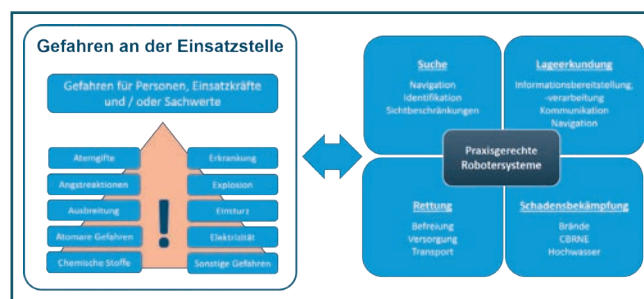


Abb. 2: Gefahren an der Einsatzstelle (eigene Darstellung).

Aus diesem Grund bilden die im Projekt analysierten **vier Leitszenarien** (Feuer, Einsturz/Verschüttung, CBRNe und Hochwasser) und die daraus resultierenden Herausforderungen an die Robotik die Basis für das Forschungsprojekt und die physikalische Ausarbeitung dieser auf der Fläche des Kompetenzzentrums. Auf diese Art und Weise werden Charakteristika von Einsätzen adressiert, welche mit Hilfe von Robotersystemen in Zusammenarbeit und in Wechselwirkung mit den Einsatzkräften abgearbeitet werden und die Einsatzkräfte entlasten können – sowohl in Bezug auf die körperliche/seelische Belastung als auch die der Risikominimierung:

1. **Einsatzstellenlogistik:** bspw. Transport von Equipment, Verlegen von Schlauchleitungen in Brandräumen
2. **Operative Maßnahmen – Bezugspunkt Mensch:** bspw. Transport von Verletzten aus dem Gefahrenbereich, Auffinden von Verletzten, Rettung, Zugang zu Verletzten schaffen
3. **Operative Maßnahmen – Bezugspunkt Objekt/Schadenstelle:** bspw. Wasserversorgung, Eindämmen des Austritts [Gasleitung, Auffangmöglichkeiten], blockierte Wege, Ortung der Austrittsstelle

³ Details unter www.rettungsrobotik.de

⁴ Zeller, F. (2005): Mensch-Roboter-Interaktion: eine sprachwissenschaftliche Perspektive; Kassel



- 4. Lagererkundung/-darstellung:** bspw. Orientierung im abgeschlossenen Raum, Orientierung im Raum [Dämpfe, Trümmer], Orientierung bzgl. der Ausdehnung des Ereignisses (räumlich), Position eigener Kräfte
- 5. Einsatzstellensicherung:** bspw. Bergung von gefährlichen Gütern und Stoffen [GSG], Instabilität des Objektes, Festlegung des Gefahren- und Evakuierungsbereiches, plötzliche Lageänderungen
- 6. Psychische Faktoren:** *Human factors* wie Stress, Zeitdruck, Ungewissheit
- 7. Physische Faktoren:** bspw. Hitze, Materialbeständigkeit [ätzend, Korrosion, Rost, verbaute Materialien], Kontamination von Einsatzkräften und Equipment
- 8. Sonstiges:** bspw. Ausbreitung des Schadensgebietes, Gefahren für die Umwelt, Identifikation der Stoffe [Wechselwirkungen], Bestimmung der Umgebungsparameter, hoher Personalbedarf, bedingte Einsatzmöglichkeiten von Equipment

Die beschriebenen Schwerpunkte aus den Leit-szenarien, entwickelt aus dem Bereich bzw. mit Bezug zu der feuerwehr-technischen Gefahrenabwehr, zeigen im Besonderen anhand der summarischen Oberbegriffe, dass eine Vergleich-/Übertragbarkeit zu allen Bereichen der zivilen Gefahrenabwehr gegeben ist. Die im Projekt angestrebten Lösungen für Referenzszenarien können daher in allen zivilen BOS-Organisationen durch die Adaption auf deren spezifische Besonderheiten umgesetzt und ein breit gefächertes Anwendungsfeld erzielt werden. D. h. alle Einsatzkräfte, die mit der Abarbeitung von Einsatzstellen in

menschenfeindlicher Umgebung direkt oder auch indirekt in Verbindung stehen (das wären rund 1,3 Mio. Angehörige der Feuerwehr [Berufs-, Werk-, Jugend-, Freiwilliger Feuerwehr]⁵, ca. 747.000 haupt- und ehrenamtliche Angehörigen der Hilfsorganisationen [u. a. ASB⁶, DRK⁷, JUH⁸, MHD⁹] und ca. 80 800 Angehörige des THW¹⁰).

Auch wenn der hier verfolgte Ansatz sehr zukunftsorientiert ist, muss immer berücksichtigt werden, dass die Roboter bzw. Robotersysteme die Einsatzkräfte nicht ersetzen werden, sondern derzeit vorhandene Fähigkeitslücken schließen werden, als Ergänzung fungieren und somit neben den technischen Lösungen, die mit den Entwicklungen einhergehen, die Erhöhung des einsatz-technischen Nutzens sowie neue Einsatzbereiche der Systeme adressieren.

Wechselwirkungen und Synergieeffekte mit dem zweiten im Rahmen dieser Förderlinie geförderten Kompetenzzentrum – dem Verbund Robdekon mit der Thematik „Dekontamination“¹¹ – stellen dabei einen weiteren Pfeiler bei der Realisierung und dem Betrieb des Kompetenzzentrums A-DRZ dar.

Autoren

Robert Grafe,
Geschäftsführer, Deutsches Rettungsrobotik-Zentrum e. V.

Dr.-Ing. Sylvia Pratzler-Wanczura,
Leitende Ingenieurin

Dr.-Ing. Hauke Speth,
Branddirektor und Institutsleiter, Stadt Dortmund, Feuerwehr,
Institut für Feuerwehr- und Rettungstechnologie

⁵ Vgl. hierzu Statistik des Deutschen Feuerwehrverbandes (2013)

⁶ Vgl. Arbeiter-Samariter-Bund (2015): Jahrbuch 2015; Köln

⁷ Vgl. Deutsches Rotes Kreuz e. V. (2015): Jahrbuch 2015; Berlin

⁸ Vgl. Johanniter-Unfall-Hilfe e. V. (2015): Jahresbericht 2015; Berlin

⁹ Vgl. Malteser Hilfsdienst e. V. (2016): Malteser in Deutschland – Jahresbericht 2016; Köln

¹⁰ Vgl. Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (2015): Jahresbericht 2015; Bonn

¹¹ Weiterführende Informationen vgl. <https://www.iosb.fraunhofer.de/servlet/is/85406/>, abgerufen am 19.11.2018

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de

Projekt ATHEBOS

Fehlerkultur bei der Feuerwehr ?

Et hätt noch immer jot jejange („§ 3 Kölsches Grundgesetz“)

In der Vergangenheit und Gegenwart gab und gibt es zu Einsatzlagen überwiegend nur positive Aussagen zu Ablauf und Abarbeitung. Aus eigenen Einsatzerfahrungen und aus Übungen wissen wir, dass durchaus Fehler passieren, die mal kleinere und mal größere Auswirkungen auf den Einsatz Erfolg haben können. Bei publizierten realen Einsatzlagen kommt häufig der Eindruck auf, dass Fehler in der Nachbereitung nur ansatzweise oder gar nicht thematisiert werden. Der positive Aspekt von Fehlern (Frage: „Was kann ich beim nächsten Mal besser machen?“) kommt bei dieser Betrachtung zu kurz. Das Vorhandensein einer strukturierten Fehlerkultur scheint bei den Feuerwehren (und nicht nur dort) landauf landab nur in rudimentären Ansätzen existent zu sein. Als positives



Beispiel für die nichtpolizeiliche Gefahrenabwehr könnte beispielsweise der Bereich der Luft- und Raumfahrt dienen..

Wollen wir etwas ändern? JA!

Ziel des Forschungsprojektes ist die Optimierung der Fehlerkultur in der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehrorganisation mit Bezug zur Organisations-, Planungs- und Entscheidungsebene. Als Analysebereiche dienen einerseits die technisch-taktische Ebene (Zugdienst) und andererseits die operativ-taktische Ebene (Stabsarbeit). Hierzu haben sich die Feuerwehr Dortmund (Konsortialführer), die Feuerwehr Gelsenkirchen, das Institut für Arbeitswissenschaft (IAW) der RWTH Aachen sowie die Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb) zu einem Forschungsverbund zusammengeschlossen. Gefördert wird dieses Projekt durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Förderrichtlinie „Anwender Innovativ“ des Sicherheitsforschungsprogramms über zwei Jahre.

Wo fangen wir an?

Basis der Forschungstätigkeit ist die Abbildung des Soll-Ist-Zustandes durch die Erhebung von Anforderungen und Rahmenbedingungen. In diesem Zusammenhang werden eine systematische Einordnung von Fehlern durchgeführt sowie die

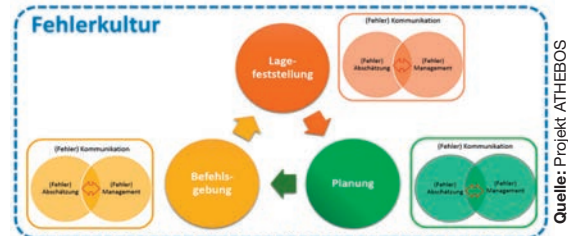


Abbildung 1: Mögliche Einbindung eines Fehlerkulturansatzes in den Führungsvorgang nach FwDV 100.

Auswirkungen der Fehler auf das Gesamtsystem der einsatztaktischen Ebene klassifiziert, um die Tragweite der „Fehlerauswirkung“ abschätzen zu können. Die Überführung der Ergebnisse in Best-Practice-Ansätze dient als Basis für konkrete Maßnahmen zur Förderung einer Fehlerkultur. Ziel ist hierbei, neben der Fehlerkultur auch das organisationale Lernen als einen iterativen Prozess in allen Phasen des Einsatzes zu etablieren und einen Kulturwandel herbeizuführen.

Wo stehen wir jetzt?

Am Anfang! Wir laden alle interessierten Leserinnen und Leser dazu ein, sich an diesem Forschungsprojekt zu beteiligen. Dabei möchten wir Ihr Wissen um die Fehler und die Fehlerkultur nutzen und Sie gern im Rahmen von Befragungen und Diskussionen rund um das Forschungsprojekt ATHEBOS einbinden. Dabei steht nicht das Wer und Wo im Mittelpunkt sondern das Wie. Wenn Sie daher mit relevanten Einsatzerfahrungen helfen könnten oder die Bereitschaft zu Interviews vorhanden ist, dann kontaktieren Sie uns bitte. Wir sichern völlige Anonymität bei der Bereitstellung von Informationen zu. Das Forschungsprojekt lebt von der direkten Orientierung an der täglichen Arbeit. Nur so werden wir auch eine Akzeptanz für die Ergebnisse unseres Projektes und einer strukturierteren Fehlerkultur erhalten.

Autor

Ansgar Stening, M. Sc., Seestraße 3, 45894 Gelsenkirchen, Feuerwehr Gelsenkirchen, ansgar.stening@gelsenkirchen.de

Informationen zur Sicherheitsforschung

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de

Das Projekt SIRENE – „Alte Technik neu gedacht“

Das Einhalten von Schutzziele ist seit langem ein aktuelles Thema für viele Feuerwehren in Deutschland. Der steigende Individualverkehr sorgt für überfüllte Straßen in urbanen Regionen und verhindert so ein schnelles Vorankommen von Einsatzfahrzeugen. Wie lassen sich also Anfahrtszeiten signifikant verkürzen, ohne unter großem Kosten- und Zeitaufwand die Dichte von Feuer- und Rettungswachen zu erhöhen? Mit dieser Frage beschäftigt sich die Feuerwehr Braunschweig seit einem halben Jahr im Forschungsprojekt SIRENE.

Thema von SIRENE (Secure and Intelligent Road Emergency Network) ist die gezielte Beschleunigung von Einsatzfahrzeugen im urbanen Umfeld durch die Beeinflussung von Lichtsignalanlagen (LSA) in Kombination mit einem intelligenten Routing. Grundlage für das intelligente Routing sind aktuelle Daten zur Verkehrslage. Von Beginn an werden Anwendungsfälle aus dem Alltag von Feuerwehren und Rettungsdiensten, wie zum Beispiel das Fahren in einer Kolonne, berücksichtigt. Am Forschungsprojekt beteiligt sind



neben der Feuerwehr Braunschweig das DLR, das ifak (Institut für Automation und Kommunikation e. V., Magdeburg), die GEVAS mbH, die PTV Group sowie die AFUSOFT Kommunikationstechnik GmbH. Das Konsortium besteht seit September 2017 und wird finanziell vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) im Rahmen des Modernitätsfonds „mFUND“ gefördert.

„Alte Technik neu gedacht“

Die zugrunde liegende Problemstellung, die Verlangsamung von Einsatzfahrten durch ansteigenden Individualverkehr, ist bereits seit Ende der 1970er Jahre Gegenstand der Forschung. Von Beginn an standen Versuche im Fokus, die LSA auf dem Weg zum Einsatzort zu beeinflussen. Aktueller Stand der Technik sind Systeme, die LSA in eine vorher vorgegebene Richtung auf grün schalten, sobald das Einsatzfahrzeug eine fest definierte GPS-Marke überfährt [1]. Solche Systeme arbeiten jedoch ohne eine Routing-Information und haben somit kein Wissen darüber, welche Fahrtstrecke für das Einsatzfahrzeug vorgesehen ist. Dadurch ergibt sich das Problem, dass bei einer hohen Kreuzungsdichte, wie es in urbanen

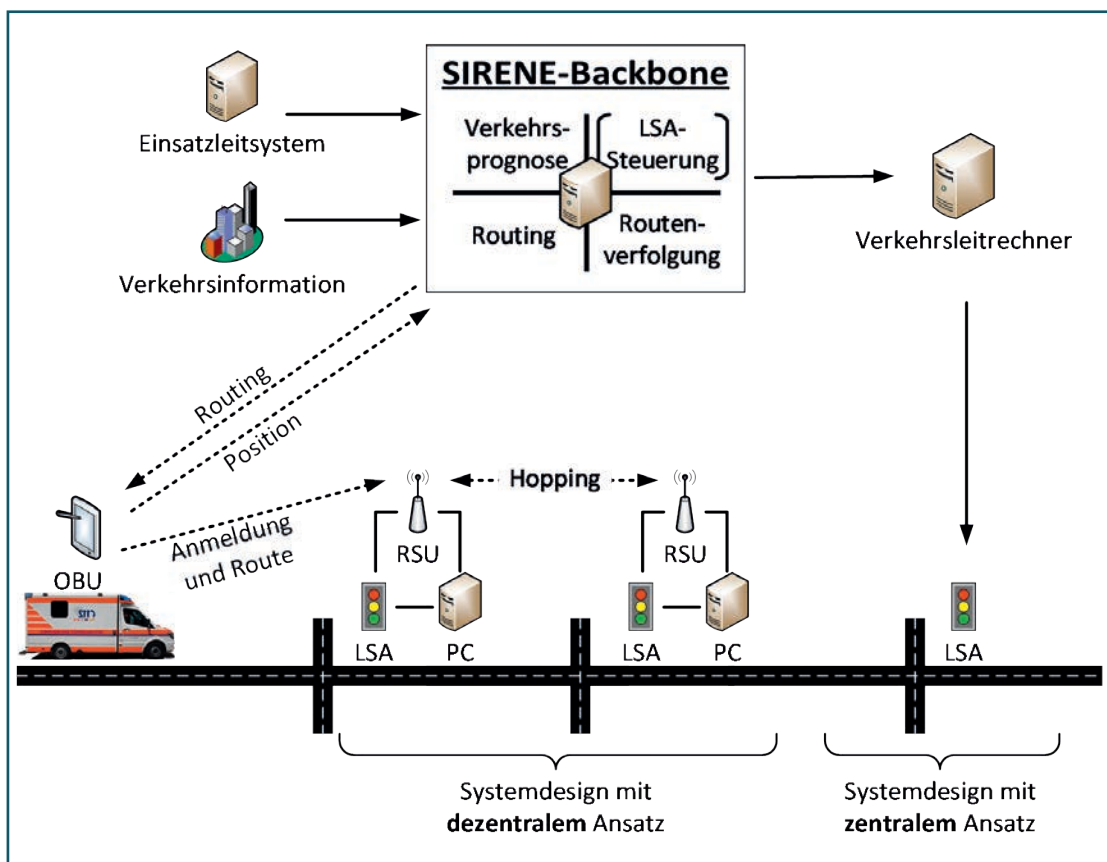
Regionen der Fall ist, bereits mehrere Kreuzungen geschaltet werden müssten, bevor ersichtlich ist, welche Kreuzung das Einsatzfahrzeug wirklich passieren wird. Eine derartig starke Beeinträchtigung ist für die meisten potenziellen Anwender allerdings kaum tragbar.

Daher ist das Innovative beim Projekt SIRENE unter anderem, dass die Routing-Information mitverarbeitet wird. Bei der Beeinflussung von LSA kann also immer auf eine möglichst geringe Störung der restlichen Verkehrsströme geachtet werden. Zusätzlich wird die Route auf aktuellen Verkehrsdaten basierend berechnet, welche aus vorhandenen Verkehrskameras, Induktionsschleifen und Floating Car Data (FCD) [2] stammen. Hinzu kommen statische Hindernisse aus Datenbanken wie Baustellen und Straßensperren. Die berechnete Route ist also nicht, wie bisher üblich, die räumlich kürzeste, sondern die schnellste.

Einbeziehung neuer Kommunikationsstandards

Ebenfalls neu sind die Kommunikationsstrukturen: Bei aktuellen Systemen teilt das Einsatzfahrzeug einem zentralen Rechner seine aktuelle Position zyklisch mit. Dieser steuert dann über den Verkehrsleitreechner die LSA.

Das Projekt SIRENE verfolgt zwei Ansätze parallel: einen zentralen und einen dezentralen Ansatz. Der zentrale Ansatz beruht auf dem bereits bekannten Prinzip, während beim dezentralen Ansatz das Einsatzfahrzeug direkt mit den LSA kommuniziert. Diese direkte Kommunikation, auch Car2X-Kommunikation genannt, beruht auf dem neu definierten WLAN-p-Standard (IEEE 802.11p). Dafür werden die Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr Braunschweig mit einer On-Board-Unit (OBU) ausgestattet, die sowohl die Kommunikation mit dem SIRENE-Backbone als auch mit der straßenseitigen Infrastruktur ermöglicht. Außerdem übernehmen die OBUs die Anzeige der Fahrtroute mit einem über WLAN verbundenen Tablet. Die straßenseitige Infrastruktur wiederum nutzt zur Kommunikation Roadside-Units (RSU). Zur Erhöhung der Reichweite können auch die RSUs untereinander Daten übertragen („Hopping“).



Grafik: Schematische Darstellung, wie das Projekt SIRENE funktioniert.

Projektzeitplan

Das Forschungsprojekt startete im September 2017 und ist auf eine dreijährige Dauer ausgelegt. Nachdem im ersten Jahr im Wesentlichen Anforderungsdefinitionen, unter anderem in Anwenderworkshops mit Vertretern des deutschen Brandschutz- und Rettungswesens, und Systementwürfe erarbeitet wurden, beginnt mit dem zweiten Projektjahr der Aufbau des Demonstrationsfeldes in Braunschweig. Dazu werden aktuell die Teilsysteme durch die einzelnen Projektpartner entwickelt und die technischen Schnittstellen zwischen den Teilsystemen definiert. Weiterhin werden mit dem Infrastrukturbetreiber der LSA in Braunschweig Wege zur Implementierung des Testsystems in den realen Verkehrsbetrieb geplant und die Umsetzung vorbereitet. Erste Arbeiten im realen Testsystem sind ab dem Spätsommer 2018 geplant. Ab diesem Zeitpunkt werden die Teilsysteme einzeln eingeführt und in ihrer Funktion getestet. Die Zusammenführung dieser Teilsysteme zum Gesamtsystem und damit der Beginn der Erprobungs- und Evaluationsphase ist für das dritte Quartal 2019 vorgesehen.

Autoren

Sebastian Damm,
Abteilungsleiter Integrierte Regionalleitstelle,
Feuerwehr Braunschweig
Jonas Klemmt,
wiss. Mitarbeiter, Feuerwehr Braunschweig

Literaturverzeichnis

- [1] E. Nelson und D. Bullock, „Impact of emergency vehicle preemption on signalized corridor operation: An evaluation“, in Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, Transportation Research Board of the National Academies, 2000, pp. 1–11.
- [2] A. Janecek, D. Valerio, K. A. Hummel, F. Ricciato und H. Hlavacs, „The cellular network as a sensor: From mobile phone data to real-time road traffic monitoring“, in IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 2015, pp. 2551–2572.



Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de

Das EU-Projekt EmerGent

Emergency Management in der Social-Media-Generation

Einleitung

Soziale Medien haben das Kommunikationsverhalten der Bevölkerung innerhalb von kurzer Zeit bedeutend verändert. Das Interesse, Informationen, Bilder, Videos etc. zu generieren und teilen, ist immens, vor allem bei Ereignissen, die eine besondere Aufmerksamkeit in der Gesellschaft wecken (Brände, Naturgefahren etc.). Dadurch existiert auch eine Vielzahl von Informationen, die für die Kräfte der Gefahrenabwehr relevant sind. Es stellt sich lediglich die Frage, wie insbesondere die Feuerwehren erreichen können, die „richtigen“ Informationen in einer entsprechenden Qualität und Quantität zum passenden Zeitpunkt zu erhalten, um so das eigene Lagebild anzureichern und dann spezifischer und angemessen zu reagieren.

Problem, Ziel und Herausforderung

Die Kommunikation zwischen Gefahrenabwehrbehörden im Allgemeinen und auch der Feuerwehr im Speziellen ist auch heute noch in der Regel eine Einweg-Kommunikation, die unter Nutzung von nur wenigen Kanälen stattfindet:

- Bei **Notrufen** ist die persönliche Meldung in der Regel über das Telefon der Normalfall. Notruf-Faxe z. B. für Hörgeschädigte haben sich aber ebenfalls etabliert. Automatische Meldungen werden seit Langem über Brandmeldeanlagen generiert; in jüngster Vergangenheit ist mit Einführung des E-Call-Systems ein weiterer technischer Meldeweg hinzugekommen. Regional existieren auch Notfall-Melde-Apps.
- Die **Kommunikation mit der Öffentlichkeit** nutzt alle Wege der klassischen Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, was in den letzten Jahren auch die sozialen Medien, vorzugsweise Facebook und Twitter, einschließt. Informationen werden hierdurch verbreitet. Spezielle Warnungen erfolgen mittels spezieller Warn-Apps. Ein bidirektionaler Dialog mit der Öffentlichkeit ist im Regelfall nicht das Ziel. Vor allem in Großschadenslagen hat sich allerdings vereinzelt gezeigt, dass soziale Medien zur bidirektionalen Kommunikation gut genutzt werden können und z. B. zur Einbindung von Spontanhelfern geeignet sind.

So rasch sich die Nutzung der sozialen Medien innerhalb der Bevölkerung ausgeweitet hat und bei gerade den jungen Altersgruppen einen wesentlichen Bestandteil der Kommunikation darstellt,

hat sich auch die Einstellung der Öffentlichkeit dazu verändert. Die Bevölkerung erwartet heutzutage, dass die Feuerwehr diese Medien nicht nur zur unidirektionalen Öffentlichkeitskommunikation nutzt, sondern auch im Notfall in der Lage ist, Informationen über diesen Weg in Form einer bidirektionalen Kommunikation entgegenzunehmen (Quelle: EmerGent surveys <http://www.fp7-emergent.eu/surveys/>). Ein großer Teil der Bevölkerung ist bereit, auch aktiv dabei mitzuwirken.

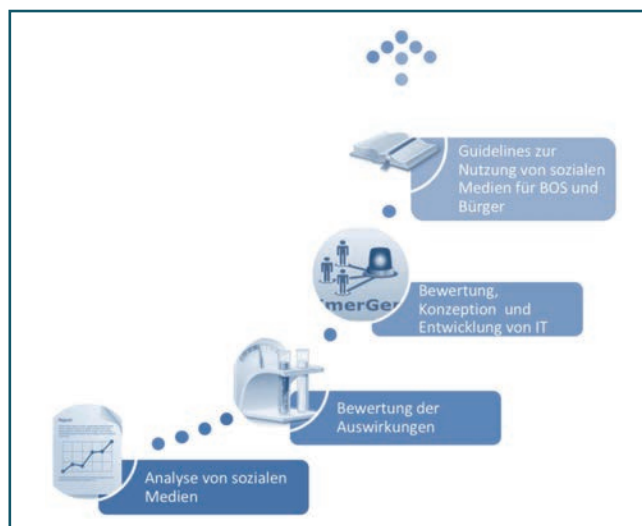


Abbildung 1: EmerGent-Konzept

(Quelle: Uni Paderborn, C.I.K.).

Das europäische Forschungsprojekt EmerGent erforscht diese Themen (siehe Abb. 1). Entwickelt wurde eine Methode, um die folgenden fünf Ziele zu erreichen:

- Analyse der Auswirkung von sozialen Medien auf Bürger und Katastrophenschutz in allen Phasen (vor, während, nach Großereignissen und Katastrophen).
- Darstellung positiver und negativer Auswirkungen der Informationsbeschaffung, -qualifizierung, -förderung und -steuerung von sozialen Medien auf Notfallmanagement.
- Identifikation von Anforderungen an die Anwendung und Auswertung von neuartigen Methoden und Werkzeugen, um soziale Medien in das Notfallmanagement zu integrieren.
- Entwicklung und Bereitstellung von Handlungsempfehlungen zum Umgang mit sozialen Medien sowohl für Fachkräfte als auch für Bürger.
- Verdeutlichung des Potenzials der Nutzung von sozialen Medien vor allem im Einsatzfall.

Ergebnisse und Nutzen

Um die in sozialen Medien verbreiteten Informationen nutzbar zu machen und deren Potenzial stärker auszuschöpfen, ist technische Unterstützung erforderlich. Ohne ein IT-System ist es auch mit erheblichem Personaleinsatz nicht möglich, die passenden Informationen in einer entsprechenden Qualität und Quantität zu extrahieren, um diese in einsatztaktische Maßnahmen einzubinden.

Dieses IT-System bewertet in Echtzeit die über soziale Medien verbreiteten Nachrichten auf Relevanz. Es ist an die Strukturen der Gefahrenabwehr angepasst und lässt sich dadurch in verschiedenen Bereichen nutzen, so z. B. im Bereich der Leitstelle, im Führungsstab und der Pressestelle. Die dafür erforderlichen Parameter – z. B. Schlagwörter, geographische Referenzierung etc. – lassen sich durch die Anwender an die vorherrschende Situation bzw. Lage anpassen. Im Rahmen von mehreren Praxistests (auch in Großlagen) konnte das System zeigen, dass es in der Lage ist, frühzeitig entscheidungsrelevante Informationen aus den sozialen Medien zu extrahieren und diese – in einer aufbereiteten Art – den Gefahrenabwehrbehörden zur Verfügung zu stellen (siehe Abb. 2).

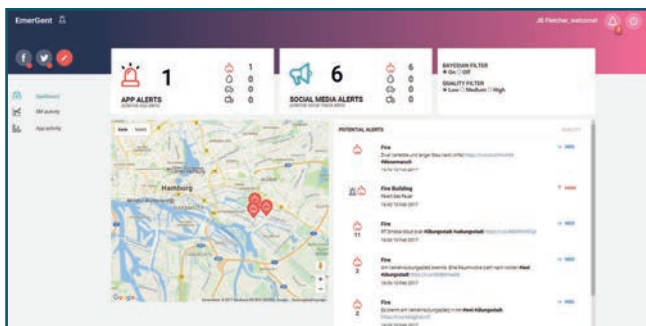


Abbildung 2: Grafische Oberfläche des EmerGent-IT-Systems (Quelle: Uni Paderborn, C.I.K.).

Noch während der Anfahrt der Einsatzkräfte lagen in der Leitstelle durch das EmerGent-System qualifizierte Informationen vor, die ein klareres, über die Inhalte der üblicherweise zahlreich einlaufenden Notrufe hinausgehendes Bild der Lage ermöglichen und die im Realfall bereits frühzeitig als Entscheidungsbasis verwendet werden könnten.

Darüber hinaus enthält das System neben dem dafür erforderlichen Tool zum Data Mining eine App, die die Bevölkerung zur gezielten Kommunikation mit den Behörden – hier z. B. der Leitstelle – verwenden kann. Anders als bei existierenden Lösungen, wo der Fokus auf der Informationsdistribution zum Bürger gelegt ist, wurde bei der Entwicklung die App zur bidirektionalen Kommunikation angelegt, sodass behördlicherseits nicht nur Nachrichten verbreitet werden können, sondern auch eine Interaktion mit den Nutzern möglich wird. Damit wird es möglich, Nutzer aktiv einzubinden, indem sie z. B. gezielt zur Abgabe weiterer Informationen zur Feststellung eines Lagebildes aufgefordert oder bei akuten Gefährdungslagen

auch über Gefahrenbereiche sowie den Umgang damit informiert werden.

Über diese technischen Systembestandteile hinaus wurden im Projekt interdisziplinäre Fallstudien und repräsentativen Umfragen durchgeführt. Die hierbei entstandenen Ergebnisse wurden zu Handlungsempfehlungen verdichtet und für Bevölkerung und Behörden aufgearbeitet.

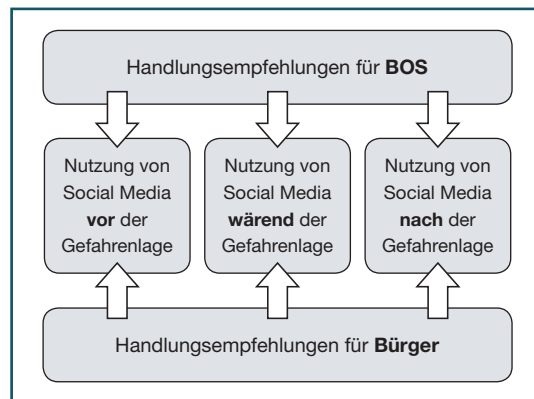


Abbildung 3: Social-Media-Handlungsempfehlungen (Quelle: Universität Paderborn, C.I.K.).

Die Handlungsempfehlungen wurden in verschiedenen Formaten, z. B. als Flyer, bereitgestellt und sind über die Homepage¹ des Projektes abrufbar. Sie zielen darauf ab, Bürger und BOS bei der Nutzung von Social Media in den unterschiedlichen Phasen einer Gefahrenlage zu unterstützen und anzuleiten (siehe Abb. 3).

Ausblick

Das Projekt ist mittlerweile beendet. Beim Abschlusstreffen in Dortmund im September 2017 wurde deutlich, dass sich die Feuerwehren künftig deutlich intensiver mit der Nutzung sozialer Medien in allen Phasen der Gefahrenabwehr – d. h. vor, während und nach Einsätzen – auseinandersetzen müssen. Die Projektergebnisse geben dabei Hilfestellung zu Potenzialen, zeigen aber auch Grenzen auf. Ein Vorschlag zur Entwicklung eines Standards auf der Basis dieser und anderer Arbeiten ist in Vorbereitung.

Autoren:

Dr.-Ing. Hauke Speth,
Stadt Dortmund, Feuerwehr (Institut für Feuerwehr- und Rettungstechnologie)

Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch,
Universität Paderborn, C.I.K./Stadt Dortmund, Feuerwehr

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de

¹ fp7-emergent.eu

Anja Kleinebrahn und Per Kleist

Das Projekt SenSE4Metro

Sensorbasiertes Sicherheits- und Notfalleinsatzsystem für U-Bahn-Systeme im Katastrophenfall

Hintergrund und Ziel

In Großstädten weltweit gehören U-Bahn-Systeme zu einer der wichtigsten Hauptverkehrsadern, die täglich von Millionen Menschen genutzt werden. Entsprechend groß ist die potenzielle Betroffenheit durch mögliche Störungen, Anschläge, Explosionen oder Katastrophen.

SenSE4Metro ist ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördertes deutsch-indisches Gemeinschaftsforschungsprojekt, dessen übergeordnetes Ziel es ist, die Sicherheit von Personen im U-Bahn-Verkehr bei komplexen Notfallsituationen zu erhöhen.

Um Schwachstellen und mögliche negative Auswirkungen möglichst minimieren zu können, werden sowohl physikalische und technische, als auch psychologische und soziologische Aspekte der Sicherheit in U-Bahn-Systemen untersucht.

Die Berliner Feuerwehr (BFw) nimmt die Rolle eines Anwenders ein, der die technischen Lösungen der Forschungspartner auf ihre Praxistauglichkeit hin testet und im Forschungsverbund gemeinsam

sozialwissenschaftliche Erkenntnisse über das Verhalten von Personen bei Schadensereignissen im baulichen Untergrund sammelt und auswertet. Ein primäres Ziel der BFw ist es, dadurch

Erkenntnisse zu gewinnen, wie eine möglichst optimale Vorbereitung auf komplexe Notfallsituationen in unterirdischen Verkehrsanlagen (UVA) unter Berücksichtigung der bestehenden Gefahrenlage, inter- und multikultureller Aspekte sowie sozio-technischer Veränderungen erfolgen sollte.

Technische Aspekte

Für optimierte und situationsangepasste Rettungs- und Evakuierungsmaßnahmen aus U-Bahnen muss insbesondere die exakte Position der U-Bahn im Schienennetz bekannt sein. Zudem sind bspw. Informationen über Rauchbildung und -ausbreitung oder den Verlauf eines Wassereintruchs von maßgeblicher Bedeutung. Um solche Informationen bereitstellen zu können, wird durch das Fraunhofer Ernst-Mach-Institut (EMI) ein Multisensorik-Demonstrator zur Umgebungsüberwachung für den Einsatz in U-Bahn-Tunneln entwickelt. Ziel ist es, Einsätze dadurch gezielter und effizienter durchführen zu können. Dazu notwendige technische

Messkampagnen werden in U-Bahn-Tunneln von Berlin und Bangalore durchgeführt.

Durch die Universität der Bundeswehr München werden Schwachstellen- und Verwundbarkeitsanalysen durchgeführt und mithilfe von Computersimulationen die Wirkung von Explosionen in U-Bahn-Waggons in Tunneln untersucht. Diese bilden die Grundlage für Verbesserungen des Explosionsschutzes in U-Bahn-Waggons.

Sozialwissenschaftliche Aspekte

Neben technischen spielen auch sozialwissenschaftliche Aspekte eine maßgebliche Rolle, um die Sicherheit im U-Bahn-Verkehr sowohl von Passagieren als auch Einsatzkräften zu erhöhen.

Um Aufschluss über das Sozialverhalten von Personen in Extremsituationen zu gewinnen, werden im Rahmen des Projekts entsprechende Untersuchungen durchgeführt. Dazu werden verschiedene Zielgruppen betrachtet und verglichen. Aus den Ergebnissen der Untersuchungen werden für Ersthelfer bzw. Einsatzkräfte neue Impulse hinsichtlich einer standardisierten Vorgehensweise bei entsprechenden Rettungseinsätzen erwartet.

Einsatztaktik und Kommunikation

Durch den regelmäßigen Erfahrungsaustausch mit der indischen Seite werden die unterschiedlichen Arbeits- und Vorgehensweisen unter sicherheitstechnischen Aspekten sowohl präventiv als auch bei Schadenslagen erörtert und diskutiert.

Um eine generelle Reduzierung der Vulnerabilität der Rettungskräfte während des Einsatzes in UVA zu erreichen, bildet eine möglichst umfassende Information über die Schadensstelle die (wichtigste) Grundlage für ein zielorientiertes Handeln. Aus diesem Grund wurden, um etwaige Schwachstellen aufzudecken, im Rahmen einer Übung zum Kommunikations- und Informationsverhalten mit anschließenden Workshops der Kommunikationsfluss und die damit einhergehende Weitergabe von Informationen dokumentiert und untersucht. Das Übungsszenario beruhte hier auf einem Brandereignis einschließlich der möglichen Ursache eines Anschlags.





Bild 1:
Kommunikationsübung an einer Berliner U-Bahn Station (Foto: Anja Kleinebrahn/Berliner Feuerwehr).



Bild 2: Einsatzkräfte im Übungstunnel (Foto: Thomas Hunger/Berliner Feuerwehr).



Bild 3: Auswertungsworkshop nach der Kommunikationsübung (Foto: AKFS).

Im Zuge der Auswertung wurde u. a. festgestellt, dass bestehendes Erfahrungs- und Ausbildungswissen sowie bestehende Vertrauensverhältnisse großen Einfluss auf die Informationsweitergabe und somit das Einsatzgeschehen haben.

Wie jede Art der Kommunikation ist auch diese an einer Einsatzstelle stör- und fehleranfällig. Neben der formalisierten Informationskette erfährt die jeweilige Verantwortlichkeit für die schnelle und gezielte Weitergabe von kritischen Informationen mit unmittelbaren Auswirkungen auf einsatztaktische Maßnahmen eine besondere Bedeutung.

Mit der Kommunikation hängen auch Situationsbewusstsein und das (innere) Lagebild zusammen. Diese können insbesondere zwischen den verschiedenen Führungsebenen voneinander abweichen. Als Folge dessen werden Informationen unterschiedlich wahrgenommen, interpretiert und kommuniziert.

Ausblick

Ziel der Berliner Feuerwehr ist es, gemeinsam mit der im Rahmen eines Unterauftrags beteiligten Akademie der Katastrophenforschungsstelle (AKFS) der Freien Universität Berlin Informations- und Entscheidungsverläufe des Führungssystems weiter zu analysieren, um daran anschließend entsprechende Handlungsleitfäden zu erstellen. In diesem Zusammenhang soll auch ein kritischer Blick auf bestehende Vorschriften geworfen und etwaiger Anpassungsbedarf herausgearbeitet werden.

Darüber hinaus ist für den kommenden Herbst eine Vollübung in einem U-Bahn-Tunnel geplant, in deren Rahmen der Multisensorik-Demonstrator getestet, bisherige Forschungsergebnisse angewandt und weitere Erkenntnisse gewonnen werden sollen.

Autoren

Anja Kleinebrahn, M. Sc.,
Mitarbeiterin im Bereich Forschungsprojekte,
Berliner Feuerwehr

Dipl.-Ing. Per Kleist,
Teilprojektleiter im Forschungsprojekt SenSE4Metro,
Berliner Feuerwehr



Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de
<http://www.sense4metro.org/>



Tom Hasport, Julia Höfer und Andreas Henke, Referat 13

Alles unter einem Dach: ReKom-S

Die Feuerwehr Hannover nutzt ihre Erfahrungen und forscht seit letztem Jahr an dem Projekt mit „(Re-)Kommunalisierung von Sicherheitsleistungen im Bereich der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr“ (ReKom-S) für eine Verbesserung der Krisen- und Katastrophenvorsorge.

Warum ReKom-S?

Krisen- und Katastrophenvorsorge ist Aufgabe der Feuerwehren. Aber wie wird die Vorsorge in Zukunft aussehen? In unserer hochtechnisierten Gesellschaft werden immer mehr Infrastrukturen privatisiert, zudem lagern viele Unternehmen Sicherheitsleistungen, die nicht zum Kerngeschäft gehören, aus. Dadurch stellt sich inzwischen

ReKom-S

häufiger die Frage, inwieweit Kommunen und Landkreise bestimmte Dienstleistungen, die über die Grenzen ihres bestehenden Tätigkeitsspektrums hinausgehen, übernehmen können. Genau dort setzt das Projekt „(Re-)Kommunalisierung von Sicherheitsleistungen im Bereich der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr“ an.

Durch Zusammenarbeit voneinander lernen

Wird die Übernahme weiterer Sicherheitsleistungen die Zukunft der Feuerwehr sein? Aktuell gibt es nur unzureichende Informationen. Vereinzelt übernehmen bereits heute einige Städte und Kommunen Sicherheitsleistungen von privaten Einrichtungen und Unternehmen, wie zum Beispiel den Werkbrandschutz. Mit dem Forschungsprojekt ReKom-S sollen die einzelnen Aspekte der Übernahme durch Praxisbeispiele genauer betrachtet werden, organisatorisch wie auch juristisch. Gleichzeitig untersucht das Projekt, wie eine Kooperation so gestaltet werden kann, dass sich für beide Vertragspartner Vorteile ergeben. Im Vordergrund der Kooperationsmodelle steht vor allem die Verbesserung der Krisen- und Katastrophenvorsorge. Daher sind die großen Ziele des Projektes das Analysieren von Risiken und das Erstellen von Konzepten für ein kommunales Kontinuitätsmanagement mit dem Ziel der Sicherstellung des Fortbestands im Angesicht von Risiken mit hohem Schadensausmaß.

Innovationen und Perspektiven

Neben den Projektzielen werden auch innovative Ansätze für die Zusammenarbeit von Unternehmen mit Kommunen erarbeitet. Dabei soll anhand konkreter Kriterien ermittelt werden, inwieweit bestimmte Aufgaben im Bereich der Katastrophenvorsorge verlagert werden können.

Experten im Diskurs

In Expertengesprächen werden Informationen zur Anwendung diskutiert und ausgewertet. Als Grundlage dienen die bisher schon umgesetzten (Re-)Kommunalisierungen von Sicherheitsleistungen durch die Feuerwehr Hannover. Um weitere Einblicke in die Sichtweise der Unternehmen und Dienstleister zu erhalten, werden mehrere Workshops mit Experten aus den Bereichen Bevölkerungsschutz, Infrastruktur, Industrie, Gesundheitswesen und vielen weiteren Fachbereichen veranstaltet. Mit diesen Veranstaltungen möchte sich die Feuerwehr Hannover zusammen mit den Experten über mögliche Ausfälle, bereits



Abbildung 1: Regionsleitstelle Hannover (Symbolfoto).



Abbildung 2: Ein Disponent am Arbeitsplatz vor seinen Bildschirmen (Symbolfoto).

existierende Notfallpläne und benötigte Sicherheitsleistungen zu bestimmten Schadensszenarien austauschen.

Förderung und Verbundpartner

Gefördert wird das Forschungsprojekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung. Um ein weites Arbeitsfeld abzudecken, gibt es neben der Feuerwehr Hannover noch drei weitere Projektpartner, die sich an der Forschung beteiligen. Die drei Verbundpartner KomRe AG, Allianz für Sicherheit in der Wirtschaft e.V. (ASW) und die HiSolutions AG besitzen bereits einschlägige Erfahrung auf dem Gebiet der Forschung rund um die zivile Sicherheitsvorsorge. Die Mitarbeiter der KomRe AG und der HiSolutions AG beispielsweise erforschten bereits das „TankNotStrom“-System, welches die Versorgung mit Treibstoff während eines großflächigen, lang anhaltenden Stromausfalls sicherstellen soll. Bei der Aufteilung der Arbeitsbereiche unter allen Verbundpartnern übernimmt die Feuerwehr Hannover die Rolle des Praxispartners aus Sicht einer kommunalen Gefahrenabwehrbehörde und ist für die Übertragbarkeit und Implementierung der Projektergebnisse auf andere nicht-polizeiliche Gefahrenabwehrbehörden verantwortlich.

Warum Forschung?

ReKom-S ist das erste geförderte Forschungsprojekt, an dem die Feuerwehr Hannover aktiv mitwirkt. Strategisches Ziel der Feuerwehr Hannover ist es hierbei, aktuelle Themen aus dem Aufgaben- und Tätigkeitsumfeld mit bereits vor-

handenen Erfahrungen aus der Übernahme von Sicherheitsdienstleistungen zu bündeln, wissenschaftlich aufzuarbeiten und weiterzuentwickeln. Das Ergebnis soll dazu dienen, diese neuen innovativen Ansätze auch auf andere kommunale Gebietskörperschaften übertragbar zu machen und somit einen Beitrag zu leisten, die Sicherheitsarchitektur auch in anderen Städten und Gemeinden zu stärken. Mit den Erkenntnissen aus dem Pilotprojekt ReKom-S ist geplant, die Forschungsaktivitäten innerhalb der Feuerwehr Hannover weiter auszubauen und sich zukünftig auch auf anderen Themenfeldern im Bereich der zivilen Sicherheitsforschung aktiv einzubringen.

Autoren

Tom Hasport, B. Eng.,
Wissenschaftlicher Angestellter der Feuerwehr Hannover
Julia Höfer,
Assistenz, Feuerwehr Hannover
Dipl.-Chem. Andreas Henke,
Bereichsleiter Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz
der Feuerwehr Hannover

Fotos

Ulrich Reinecke Photography



Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de

10 Jahre Sicherheitsforschung – Eine Bilanz

Das Rahmenprogramm „Forschung für die zivile Sicherheit“ wurde 2007 aufgelegt. Seit dem Start des Programms hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) rund 290 Verbundvorhaben mit mehr als 1300 Teilvorhaben gefördert. Für diese Vorhaben stellte das Bundesforschungsministerium insgesamt über 540 Millionen Euro zur Verfügung. Seit 2007 wurden vom BMBF über 40 Förderrichtlinien veröffentlicht. Die Sicherheit im Bevölkerungsschutz hat das Bundesforschungsministerium seit 2007 mit mehr als 60 Projekten und über 135 Millionen Euro gefördert.



Interview mit Herrn Dr. Wolf Junker. Er leitet das Referat für die Sicherheitsforschung.

Seit Anfang des Jahres 2014 berichtet das Referat 13 der vfdb regelmäßig in der vfdb-Zeitschrift in der Rubrik „Feuerwehr forscht“ über laufende Projekte, bei denen feuerwehrrelevante

Themen im Mittelpunkt stehen und bei denen sich Feuerwehren als Endanwender beteiligt haben.

Zeit also, eine Bilanz zu ziehen. Wir interviewten hierzu Herrn Dr. Wolf Junker. Er leitet seit November 2010 im Bundesministerium für Bildung und Forschung das Referat für die Sicherheitsforschung.

Worin unterscheidet sich das Programm von anderen Forschungsprogrammen?

Das Rahmenprogramm „Forschung für die zivile Sicherheit“ ist interdisziplinär, anwendungsorientiert und ressortübergreifend angelegt. Das unterscheidet es von vielen anderen Fachprogrammen. Ein zentraler Faktor für den Erfolg der zivilen Sicherheitsforschung besteht darin, die Anwender – wie beispielsweise die Feuerwehren – von Beginn an eng in die Forschung einzubeziehen.

Neue Sicherheitslösungen können nur positiv wirken, wenn sie sich in die Arbeitsabläufe der Anwender integrieren lassen. Auch deswegen stehen Feuerwehren und Rettungskräfte, Kommu-

nen, Betreiber kritischer Infrastrukturen oder Unternehmen der privaten Sicherheitswirtschaft als Anwender im Mittelpunkt der Forschungsarbeit in den Verbundprojekten. Die Kompetenzen und Erfahrungen der Anwender sind für die tägliche Forschungsarbeit unverzichtbar.

Wie beurteilen Sie das Engagement der Feuerwehren zu Beginn des Sicherheitsforschungsprogramms im Vergleich zu heute?

Von Beginn an hat sich gezeigt: Das Engagement der Feuerwehren im Sicherheitsforschungsprogramm setzt Maßstäbe auf hohem Niveau. Nur durch die aktive Mitarbeit der Feuerwehren konnte beispielsweise erforscht werden, wie sich das Abrennverhalten von Wohnungen durch moderne Materialien verändert. Feuerwehren waren und sind für uns wichtige Forschungspartner. Insbesondere bei der Vorbereitung der nächsten Programmphase, die 2018 starten soll, sind die Impulse und Beiträge von Anwendern aus den BOS (Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben) für uns wegweisend. Sie unterstützen uns bestens dabei, das Programm auf die tatsächlichen Anforderungen aus der Praxis auszurichten. Insofern kann ich sagen, dass die Qualität des Engagements der Feuerwehren herausragend ist.

Lassen Sie uns aber auch darüber sprechen, wie Feuerwehren im Vergleich zu ihrer Anzahl in der Sicherheitsforschung vertreten sind: Feuerwehren beteiligen sich bis heute an 25 Verbundvorhaben und erhalten dabei eine Zuwendung von über 7 Millionen Euro. Daneben haben sich Feuerwehren, bzw. ihre Verbände, auch als assoziierte Partner an weiteren 37 Vorhaben beteiligt.

Ich habe mir im Vergleich dazu die Gesamtzahlen der Feuerwehren in Deutschland angesehen: Wir haben hier insgesamt über 100 Berufsfeuerwehren, über 23 000 Freiwillige Feuerwehren sowie über 1 000 Werk- und Betriebsfeuerwehren. Daran ist klar zu erkennen: Es gibt noch Luft nach oben, und die Feuerwehren können noch einiges an Erfahrungswissen und Potenzialen in die zivile Sicherheitsforschung einbringen.¹

¹ http://www.bevoelkerungsschutz-portal.de/BVS/DE/Zustandigkeiten/Feuerwehr/feuerwehr_node.html

Warum sollte sich eine kleinere Feuerwehr an einem Forschungsprojekt beteiligen? Sollte man das nicht lieber nur den großen überlassen?

Forschung lohnt sich immer – gerade auch für Praktiker wie Feuerwehrkräfte. Aber wenn wir uns den Aufwand realistisch vor Augen führen, ist die anwendungsorientierte Mitarbeit in Forschungsprojekten für kleinere Feuerwehren, die dafür keine personellen Kapazitäten haben, ungleich schwerer umzusetzen als für größere Organisationen. Andererseits haben spezialisierte Feuerwehren wie Werkfeuerwehren natürlich auch interessantes und spezifisches Wissen. Zudem müssen sie Aufgaben lösen, die bei anderen Feuerwehren nicht vorkommen: So fördern wir zum Beispiel ein Projekt, in dem Werkfeuerwehren daran mitarbeiten, mit Kameras oder chemischen Sensoren ausgerüstete, unbemannte Flugsysteme zu entwickeln. Die Drohnen können nach einem Brand die Gefahren großflächig lokalisieren und diese Informationen sofort an Einsatzkräfte weiterleiten.²

Mit der Frage, wie wir die Anwender noch besser in das Programm einbeziehen können, beschäftigen wir uns auch aus fördertechnischer Perspektive. Im Frühjahr 2016 hat das Bundesforschungsministerium die Fördermaßnahme „Anwender – Innovativ“ veröffentlicht. Diese Bekanntmachung setzt direkt bei den Anwendern an, um Forschungsergebnisse noch schneller in die Praxis zu bringen. Gemeinsam mit Partnern aus Forschung und Industrie können Anwender hier in kleinen, schlagkräftigen Verbänden innovative Lösungen entwickeln, die ihren aktuellen Bedürfnissen entsprechen. In dieser Fördermaßnahme gibt es auch die Möglichkeit, die Forschungsergebnisse in Feldversuchen umfassend zu testen. Auf die hier erzielten Forschungsergebnisse bin ich besonders gespannt, denn es geht darum, für zentrale Anforderungen aus dem Arbeitsalltag nach dem Motto „kleine Ursache, große Wirkung“ nützliche Lösungen zu erarbeiten.

Welche Möglichkeiten der Beteiligung gibt es, wenn Feuerwehren zum Beispiel kein hauptamtliches Personal für Forschung haben?

Wir wissen natürlich auch, dass Menschen, die sich nach Feierabend freiwillig und ehrenamtlich für das Gemeinwohl engagieren, nicht mehr viel Zeit für Forschung übrig haben. Wenn aber Interesse besteht, bieten sich auch für Freiwillige oder kleine Feuerwehren zahlreiche Möglichkeiten, an der Sicherheitsforschung mitzuwirken. Sie können sich zum Beispiel als assoziierte Partner bei praktischen Übungen einbringen. Damit erhalten sie selbst auch Gelegenheit, für größere Einsatz-

szenarien zu trainieren und die Zusammenarbeit mit anderen Organisationen zu vertiefen.

Hatten besondere Ereignisse in Deutschland einen Einfluss auf die Förderbekanntmachungen?

Das ist eine wichtige Frage, die uns immer wieder gestellt wird. Hier gilt: Man kann das eine tun und das andere nicht lassen. Konkreter ausgedrückt: Das Förderprogramm „Forschung für die zivile Sicherheit“ ist ein Programm für anwendungsorientierte Grundlagenforschung. Dabei stehen für uns die Sicherheitsvorsorge und akute Krisenbewältigung bei Naturkatastrophen oder Großschadenslagen im Mittelpunkt. Durch mehr Wissen, neue Technologien und moderne Organisationskonzepte wollen wir die Sicherheit für die Menschen erhöhen. Das ist eine mittel- bis langfristige Herausforderung.

Das Programm wurde von der Bundesregierung aber auch als lernendes Programm angelegt. Deshalb gehen wir mit der Forschung auf aktuelle Entwicklungen ein, wenn diese einen Einfluss auf die Sicherheit und den Bevölkerungsschutz haben. Einige Beispiele dafür sind die zunehmenden Flüchtlingszahlen oder die grundsätzliche Frage, wie eine große Anzahl spontaner Helferinnen und Helfer sinnvoll in den Bevölkerungsschutz eingebunden werden kann.

Angesichts der steigenden Flüchtlingszahlen haben wir sehr schnell reagiert. So haben wir einem laufenden Forschungsprojekt zusätzliche Gelder zur Verfügung gestellt. Dadurch konnten die Forschungspartner Lösungen dafür erarbeiten, wie haupt- und ehrenamtliche Kräfte die Zusammenarbeit mit den zahlreichen Spontan Helfern koordinieren können.³

Welche Projekte und Ergebnisse sind Ihnen besonders in Erinnerung?

Bei der Fülle erfolgreicher und sehr guter Projekte im zivilen Sicherheitsforschungsprogramm fällt es natürlich schwer, einzelne herauszugreifen. Lassen sich mich trotzdem einige Beispiele nennen, die mir besonders am Herzen liegen. Die Forschungspartner in einem unserer Projekte haben mit der bundesweiten Unterstützung zahlreicher Feuerwehren Empfehlungen erarbeitet und praxisnahe Werkzeuge entwickelt, um eine zielgerechtere und zukunftsorientierte Bedarfsplanung der Feuerwehren zu ermöglichen.⁴ Wenn Sie berücksichtigen, dass die bisherige ORBIT-Studie dazu bereits Ende der

² Projekt EffFeu – Effizienter Einsatz von Unbemannten Flugsystemen für Werkfeuerwehren

³ Projekt ENSURE – Verbesserte Krisenbewältigung im urbanen Raum durch situationsbezogene Helferkonzepte und Warnsysteme

⁴ Projekt TIBRO – Innovative Sicherheitsarchitektur der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr

1970er Jahre entstanden ist, dann war hier eine Aktualisierung sehr hilfreich. Mit der neuen Studie haben die Forscher unter anderem gezeigt, dass sich ein Brand in einer modernen Wohnung aufgrund des höheren Kunststoffanteils in den Möbeln wesentlich schneller ausbreitet als in einer Wohnungseinrichtung der 1970er Jahre. Die Ergebnisse ihrer umfassenden Untersuchung haben die Forscher in einem Leitfaden zusammengefasst, der nun neue und bessere Grundlagen für die Planung des Brandschutzes in Deutschland liefert.

Auch in anderen Projekten wurden zukunftsweisende Ergebnisse erarbeitet – wie etwa für die sichere Planung von Großveranstaltungen. Die Feuerwehr kennt das sehr gut: In den letzten Jahren ist zu beobachten, dass Großveranstaltungen wie Konzerte oder Fußballspiele immer mehr Besucher anziehen. So kommen viele Menschen, die etwas erleben wollen, auf engem Raum zusammen. Veranstalter müssen die Besucherzahlen und das Verhalten von Menschenströmen immer besser und frühzeitiger ein- und abschätzen können. Hier gilt es, die passende Anzahl an Rettungskräften zur Verfügung zu stellen, geeignete Fluchtwege vorzubereiten und andere Vorkehrungen für die Sicherheit zu treffen.

In einem der Vorhaben haben die Partner unter Koordination der vfdb erforscht, wie sich Menschen in der Masse verhalten und ab welcher Personendichte es gefährlich werden könnte. Die Ergebnisse sind unter anderem in die vfdb-Richtlinien zur sicheren Veranstaltungsplanung eingeflossen. Weitere Projekte haben untersucht, wie sich Besucherströme durch Engpässe, zum Beispiel Ausgänge von Konzerthallen bewegen. Mit den Forschungsergebnissen können Veranstalter die zu erwartenden Besucherzahlen weitaus besser einschätzen, die Besucherströme effizienter verteilen und auf kritische Situationen frühzeitiger aufmerksam werden. Das trägt entscheidend dazu bei, Großveranstaltungen sicherer zu machen.

Welche Themenschwerpunkte können die Feuerwehren im neuen Sicherheitsforschungsprogramm erwarten?

Das Konzept des Sicherheitsforschungsprogramms mit seiner interdisziplinären, praxisorientierten und lernenden Ausrichtung hat sich auf vielfältige Weise bewährt. Dieses Vorgehen wollen wir in der dritten Programmphase beibehalten. Themen die wir derzeit verstärkt im Blick haben, sind die Auswirkungen der digitalen Transformation auf BOS sowie das Thema Rettungsrobotik. In Zukunft werden wir auch daran arbeiten, dass die Ergebnisse des Sicherheitsforschungsprogramms gezielter in die Aus- und Weiterbildung einfließen. Auch weil sich die Gesellschaft ständig wandelt, wollen wir Themen

erforschen, die die Feuerwehren bis weit in die Zukunft beschäftigen werden. Dazu gehört nicht zuletzt, das ehrenamtliche Engagement dem Wandel der Gesellschaft anzupassen und die „Dienstleistung Feuerwehr“ auch in bevölkerungsarmen Regionen abzusichern.

Was wünschen Sie sich für die Zukunft?

Das kommt immer darauf an, wie viele Wünsche wir bei Ihnen frei haben. Aber Scherz beiseite: Wir wünschen uns natürlich, dass sich alle Feuerwehren, die großen und die kleineren, die Berufs-, die Werk- und Betriebsfeuerwehren weiter für unser Programm interessieren und sich in noch stärkerem Maße für die Themen engagieren, die sie in der Praxis beschäftigen.

Nur mit dem direkten Feedback von unseren Anwendern sind wir in der Lage, das Rahmenprogramm so zu gestalten, dass sinnvolle, gut zu handhabende Technologien und Organisationskonzepte die Sicherheit der Menschen im Alltag erhöhen.

Forschung lohnt sich! Alle Feuerwehren sind herzlich eingeladen, die Chance zu nutzen, aktiv an der Entwicklung passgenauer und praxisnaher Sicherheitslösungen mitzuarbeiten. Im Rahmen des Sicherheitsforschungsprogramms können sie neue Technologien und Ideen testen, die Zusammenarbeit mit anderen Institutionen vertiefen und Organisationskonzepte systematisch weiterentwickeln. Dank der Ergebnisse des Sicherheitsforschungsprogramms werden sie hoffentlich einige ihrer täglichen Herausforderungen in Zukunft noch besser bewältigen können.

Autor

Dr. Dirk Oberhagemann,
vfdb, Leiter Referat 13

Foto

BMBF, VDI Technologiezentrum GmbH, Jörg Carstensen

Informationen zur Sicherheitsforschung

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de

Weitere Informationen zur Sicherheitsforschung unter: www.sifo.de

Projekt AHA

Automatisiertes Helferangebot bei Großschadensereignissen

Einleitung

Wie vor allem die letzten Jahre gezeigt haben, treten Großschadensereignisse in nahezu allen Regionen Deutschlands vermehrt auf – sei es in Form von Unwetterlagen oder Unfällen bei Großveranstaltungen oder im alltäglichen Leben. Charakteristisch für diese großen Einsatzlagen ist, dass es zu einer Vielzahl von zusätzlichen Einsätzen kommt, bei denen eine große Anzahl an Einsatzkräften gebunden ist (vgl. Loveparade in Duisburg 2010, Zugunglück Bad Aibling 2016, Hochwasser in Franken und Niederbayern 2016, Blitzschlag Rock am Ring 2016). Diese Einsatzlagen führen meistens zu einer länger andauernden Unterdeckung an Einsatzmitteln in einer Kommune oder einer ganzen Region, wodurch das „Tagesgeschäft“ teilweise sehr stark beeinträchtigt wird.

Die planmäßig vorgehaltenen Ressourcen der Rettungs- und Sicherheitskräfte reichen dann trotz Berücksichtigung von Spitzen- und Sonderbedarfsressourcen nicht aus. Für den Bürger bedeutet dies längere Wartezeiten auf qualifizierte Hilfe. Eine überaus komplexe Gesamtlage entsteht, denn es gilt nicht nur das Großschadensereignis selbst zu bewältigen, sondern auch das temporär herabgesetzte Grundschutzniveau wieder zu den planerischen Zielen zurückzuführen – das ist z. B. im medizinischen Bereich eine Hilfsfrist von acht Minuten bis zum Eintreffen der Hilfe beim Patienten.

Zielsetzung

Das Ziel des Verbundprojektes AHA ist es, bei Großschadensereignissen jeglicher Art zusätzliche Helfer aus dem Kreise der Bevölkerung als

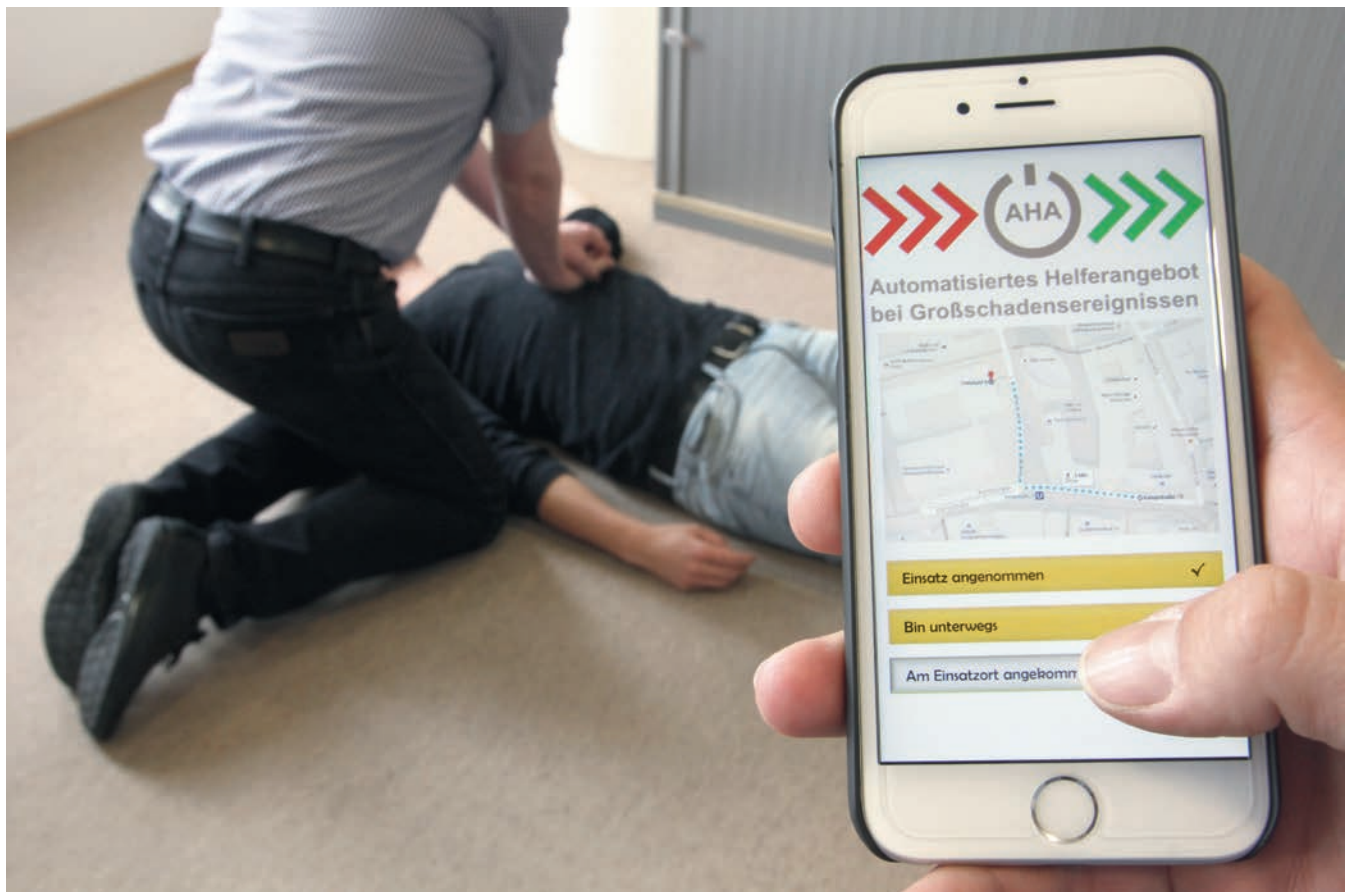


Abbildung 1: Fallbeispiel: Herz-Kreislauf-Stillstand einer Person im öffentlichen Raum.

(Quelle: IFR)

„Rettungsressource“ verfügbar zu haben und in dieser Sondersituation für den Disponenten in der Leitstelle (LtS) automatisiert in solch einer Form bereitzustellen, die er von der täglichen Arbeit am Einsatzleitreechner (ELR) gewohnt ist. Somit soll er dann ohne zusätzlichen Aufwand auf diese Ressource zurückgreifen können. Dadurch soll eine Verbesserung der Hilfe, durch eine wesentliche Verkürzung der Wartezeit des Hilfesuchenden, realisiert werden. Das System soll hierbei eine Umsetzung mit niedrigen Investitions- und Betriebskosten ermöglichen.

„Zusätzliche Ressourcen“ können dabei vielfältig sein und reichen von medizinischgeschulten Rettungshelfern über Klinik- und ärztliches Personal, welches sich zum Zeitpunkt des Einsatzes in der Freizeit befindet (s. Abb. 1), bis hin zu technischen Ressourcen und Fachpersonal, wie z. B. privaten Tauchpumpen, Kettensägen oder Bausachverständigen/Statikern. Somit stehen in diesem Projekt zwei Personengruppen im Zentrum der Arbeiten: Zum einen der Bürger als freiwilliger und zusätzliche Helfer und zum anderen die in dieser Situation bereits überlasteten Disponenten in der Leitstelle. Entsprechend ist auch die Struktur des Projektes mit zwei parallelen Arbeitsbereichen aufgebaut, die jeweils am handelnden Menschen ausgerichtet sind.



Herausforderungen

Die angespannte Haushaltslage der allermeisten Kommunen ermöglicht eine Umsetzung der Forschungsergebnisse trotz des klaren Gewinns an Sicherheit für die Bevölkerung nur mit sehr niedrigen Investitions- und Betriebskosten. Ein derartiges System wird im großen Umfang nur dann finanzierbar sein, wenn die freiwilligen Helfer die Kosten für die Bereitstellung der Information übernehmen und diese gleichzeitig für sie vernachlässigbar gering sind. Mit der umfangreichen Verbreitung von Smartphones und ihrem kostengünstigen Internetzugang sind die Voraussetzungen hierfür gegeben. Mit der Bereitstellung einer kostenlosen App, die nur einen geringen Verbrauch an Akku- und Datenvolumen sowie die Sicherstellung des Datenschutzes der hierzu notwendigerweise erfassten, personenbezogenen Daten aufweist, soll die Voraussetzung für eine ausreichende Akzeptanz bei den potenziellen Helfern geschaffen werden. Durch eine ansprechende, aber auch selbsterklärende Gestaltung der Bedienschnittstelle und weitere Maßnahmen zur Steigerung der Motivation ist eine hohe Qualität der Information in der LtS über eine möglichst große Zahl an zusätzlichen Helfer zu realisieren. Untersuchungen im Projekt stützen die Annahme, dass Helfer tatsächlich bereit sind, diese Aufwände selbst zu tragen.

Seitens der Disponenten steht und fällt die Akzeptanz eines solchen Systems nicht nur mit der Einsicht in den Nutzen, sondern wird vor allem

durch einen hohen Grad an Integration in das täglich verwendete Einsatzleitsystem bestimmt. Es ist daher ein technisches Ziel, viele Prozesse des AHA-Systems, wie z.B. das Erkennen von Ressourcenmangelsituationen sowie das Ableiten von Maßnahmen daraus, automatisiert und ohne nötige Tätigkeiten des Disponenten im Hintergrund ablaufen zu lassen, sodass der Disponent im Einsatzfall eine „zusätzliche Ressource“ in genau der Art vorgeschlagen bekommt, wie dies in einem Einsatzmittelvorschlag des ELR üblicherweise geschieht.

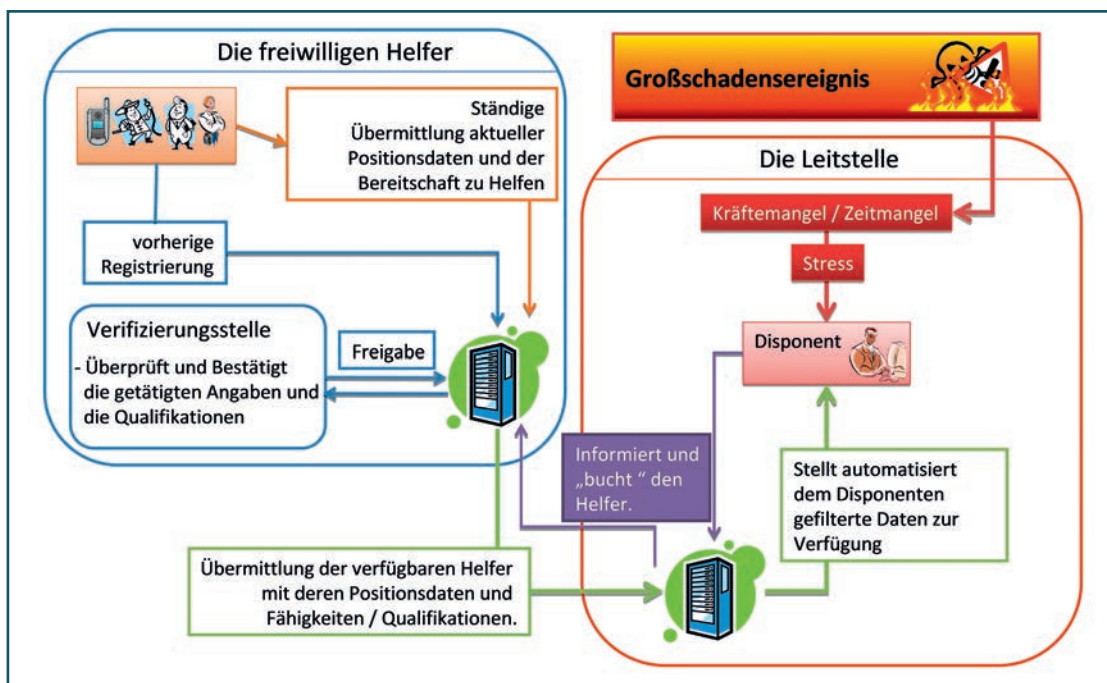
Ein wesentlicher Aspekt, der darüber hinaus zu betrachten ist, ist die Rechtssicherheit für Disponenten und Helfer, da hier ein verantwortliches Verhältnis zwischen den beiden Akteuren im AHA-System entsteht. Diese Verantwortung dem Helfer gegenüber begründet sich nicht zuletzt in der Dokumentationspflicht des Disponenten. Da er durch die persönliche Entscheidung zur Aktivierung eines zusätzlichen Helfers auch Verantwortung für den Helfer übernimmt, kann diese Rechtssicherheit für den Disponenten nicht von der Rechtssicherheit für den Helfer getrennt werden.

Praktischer Ansatz

Die Umsetzung der Projektidee basiert im Wesentlichen auf zwei Säulen:

1. Verbesserung der Situation der Disponenten durch die Aktivierung von zusätzlichen Ressourcen (personell/materiell), welche in extrem stressigen Arbeitssituationen in seinen alltäglichen Arbeitsprozess ohne zusätzliche Belastung integriert werden müssen.
2. Entwicklung eines technischen Entscheidungsunterstützungssystems für Disponenten zur Validierung der Qualifikation, der automatisierten Verifikation der aktuellen örtlichen Verfügbarkeit und derzeitigen persönlichen Bereitschaft, die Hilfe anzubieten.

Um die zusätzlichen Helfer aktualisiert in der Leitstelle anzeigen zu können, wird das AHA-System direkt in das System der Leitstelle eingebunden. Das hat unter anderem den Vorteil, dass sich die Disponenten nicht an eine neue Benutzeroberfläche gewöhnen müssen und somit ihrer Arbeit uneingeschränkt und ohne Mehraufwand nachgehen können. Des Weiteren müssen die Positionsdaten der Helfer erfasst und angezeigt werden können. Der ELR ist somit in der Lage, gezielt Helfer vorzuschlagen, und der Disponent erhält die Möglichkeit, auch nach Alarmierung den Einsatz zu begleiten. Außerdem wird so ermöglicht, dass der Helfer eine Planung der Route zum Einsatzort erhält (Abb. 1). Einsicht in diese Daten erhält der Disponent allerdings nur für die Dauer des Einsatzes. Im Falle eines für das AHA-System relevanten Einsatzes wählt das System automatisch adäquate Helfer aus und schlägt diese dem Disponenten in der Leitstelle vor (s. Abb. 2).



(Quelle: Prof. Dr. Bumiller, Hochschule Ruhr West)

Abbildung 2: Schematische Darstellung der Projektidee zu AHA.

Die Auswahl basiert auf Faktoren wie Verfügbarkeit des Helfers, Entfernung des Helfers vom Einsatzort, die (verifizierte) Qualifikation des Helfers, die aktuelle Lagesituation und Auslastung der Regelrettungsmittel etc. Diese einzelnen Indikatoren werden automatisiert bewertet und dem Disponenten mittels „Ampelsystem“ angezeigt. Diese Priorisierung verhilft dem Disponenten zu einer schnellen Entscheidung für den Fall, dass mehrere Helfer für denselben Einsatz vorgeschlagen werden. Wichtig ist hierbei, dass die Entscheidung zur endgültigen Alarmierung eines Helfers wie im Regelgeschäft üblich immer dem Disponenten selbst überlassen bleibt.

Durch diese innovative Integration des Systems und der Beibehaltung der bekannten Arbeitsstrukturen soll der Disponent in Stresssituationen entlastet und eine tatsächliche Nutzung realistisch ermöglicht werden.

Neben der richtigen Balance zwischen Vorselektion der möglichen Ressourcen und Umfang des Angebots an den Disponenten zur effektiven Auswahl des geeigneten Helfers ist das Vertrauen des Disponenten in die Qualität der tatsächlichen Verfügbarkeit in der Nähe des Einsatzortes und die tatsächliche Qualifikation des Helfers entscheidend. Während die Identität und Qualifikation des Helfers im Vorfeld erfragt und mit Hilfe einer Verifizierungsstelle überprüft und freigegeben werden können, muss die Ermittlung der aktuellen Einsatzbereitschaft und Position in Echtzeit erfolgen.

Nutzen für die Feuerwehr

Den Bürgern ihrer Stadt schnelle und fachkundige Hilfe zukommen zu lassen, steht im Fokus

jeder Feuerwehr. Diesen Grundsatz soll das AHA-System unterstützen, indem es zusätzliche, dem Anlass entsprechend professionell qualifizierte Helfer bereitstellt. Der Nutzen für die Feuerwehr liegt somit darin, dass das AHA-System der Feuerwehr ermöglicht, zusätzlich zu den Mitteln des Regelrettungsdienstes und den feuerwehrtechnischen Einheiten dem Bürger schnelle und fachkundige Hilfe zukommen zu lassen. Dabei liegen die Vorteile für die Feuerwehr auf der schnellen und unkomplizierten Alarmierung der zusätzlichen Helfer. Diese ist durch die Integration in das vorhandene Leitstellensystem und durch die „Garantie“, dass der alarmierte Helfer auf jeden Fall die fachliche Eignung mitbringt, gegeben. Dies unterstützt die Rettungskette, wodurch dem Bürger die Wartezeit auf eine „professionelle“ Hilfe im optimalen Fall deutlich verkürzt wird und damit z.B. gesundheitliche Folgeschäden verringert oder sogar vermieden werden können (Verkürzung des therapiefreien Zeitraumes bei einem Herz-Kreislauf-Stillstand).

Autoren

Philipp Brauer, Stadt Dortmund, Feuerwehr (IFR – Institut für Feuerwehr- und Rettungstechnologie der Stadt Dortmund)

Marco Allendorf, Stadt Dortmund, Feuerwehr (IFR)

Dr.-Ing. Hauke Speth, Stadt Dortmund, Feuerwehr (IFR)

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de

<https://projekt-aha.hs-ruhrwest.de/>

Stefan Grobelny und Hauke Speth

Projekt TEAMWORK

Serious Gaming und Simulation für die Zusammenarbeit von Einsatzkräften und der Bevölkerung

Die Bewältigung von lang anhaltenden und komplexen Einsatzlagen stellt sowohl die beteiligten Hilfsorganisationen als auch die Bevölkerung vor große Herausforderungen. Dabei ist zunehmend die Bevölkerung bereit, die Helfer in der Bearbeitung solcher Ereignisse zu unterstützen.

Das im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit“ vom BMBF geförderte Verbundprojekt TEAMWORK basiert auf einem innovativen Serious-Gaming-Konzept, in dem unterschiedliche Szenarien auf der Grundlage realer Einsätze und Übungen in eine virtuelle Umgebung übertragen und simuliert werden.



Bei Serious Games handelt es sich um Computerspiele bzw. spielerische Anwendungen, die zwar Konzepte und Technologien aus der Spielebranche verwenden, aber nicht primär für Unterhaltungszwecke entwickelt wurden. Es geht hierbei vielmehr um Lerninhalte, die unterhaltsam und effizient vermittelt werden sollen [1].

Zielsetzung

Das Ziel des Projektes TEAMWORK ist die Einsatzplanungs- und Ausbildungsunterstützung für komplexe Einsatzlagen durch das Erlernen der kooperativen und kreativen Entscheidungsfindung sowie der Zusammenarbeit von Einsatzkräften und der Bevölkerung durch Training in einer virtuellen Umgebung. Dabei sollen die Aufgaben und Regeln der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr möglichst realitätsnah abgebildet werden. Eine Besonderheit im Projekt ist die Einbindung der Bevölkerung, die zusammen mit beruflichen und freiwilligen Angehörigen der Gefahrenabwehrorganisationen in der TEAMWORK-Community zusammenkommt und das Projekt unterstützt.

Problemstellung

Der Ausbildung von Einsatzkräften sind schnell Grenzen gesetzt, wenn es sich um großflächige, lang andauernde Schadenslagen oder kritische Bereiche handelt, in denen Übungen kaum durchgeführt werden können. Insbesondere unbekannte Einsatzlagen, deren Folgen aufgrund auftretender komplexer Zusammenhänge vorab kaum verlässlich abschätzbar sind, können im Übungsbetrieb

nur schwer dargestellt werden. Die verfügbaren Kapazitäten müssen bei solchen Einsatzlagen zielgerichtet und ressourcenschonend eingesetzt werden, wobei die Auswirkungen der getroffenen Maßnahmen und Entscheidungen nicht immer abschätzbar sind und das Zusammenspiel zwischen den Akteuren, u. a. aufgrund des fehlenden Verständnisses füreinander, nicht immer zufriedenstellend verläuft. In der Vergangenheit wurde deutlich, dass auch die Zusammenarbeit und Koordination der verschiedenen nichtpolizeilichen Gefahrenabwehrorganisationen mit der Bevölkerung geübt und ausgebildet werden muss.

Praktischer Ansatz

Für die Umsetzung der zuvor beschriebenen Herausforderungen können neue Ausbildungsmethoden hilfreich sein, in denen graphische Simulationen zum Einsatz kommen. Allerdings ist die Erstellung von flexiblen 3-D-Modellen und individuellen Szenarien bisher sehr zeitaufwendig und somit kostenintensiv.

Um großflächige Schadenslagen möglichst effizient in einem Serious Game zu Übungs- und Trainingszwecken simulieren zu können, müssen die technischen und taktischen Rahmenbedingungen möglichst realitätsnah abgebildet werden, ohne dass dabei die Attraktivität und Flexibilität des Spiels verloren geht. Die Idee des Projektes basiert daher auf dem Nutzen einer Simulationsumgebung, die als Basis ein vorhandenes Echtzeit-Strategiespiel verwendet und entsprechend den Anforderungen der beiden Szenarien im Projekt um neue Anwendungsfälle sowie technische und taktische Funktionen erweitert wird.

Dabei liegt der Fokus im Projekt auf lang anhaltenden Ereignissen, deren Auswirkungen einen sehr großen Kreis von Personen umfassen und große Kapazitäten der BOS über einen langen Zeitraum binden.

Hierzu werden auf der Grundlage der beiden Beispielszenarien „Unwetter im Ballungsraum Dortmund“ und „Trockenheit im Kreis Paderborn“, die auf Erfahrungen aus vergangenen Einsätzen und Übungen basieren, Krisenereignisse in der virtuellen Welt simuliert, wobei auch die effiziente Umsetzung der Szenarien in die Simulationsumgebung berücksichtigt wird.

Das grundsätzliche Vorgehen bei der Szenarioumsetzung zeigt Abb.1. Um ein Szenario für die Simulation zu erstellen, muss zunächst eine strukturierte Beschreibung (Szenario-Formalisierung) durchgeführt werden.

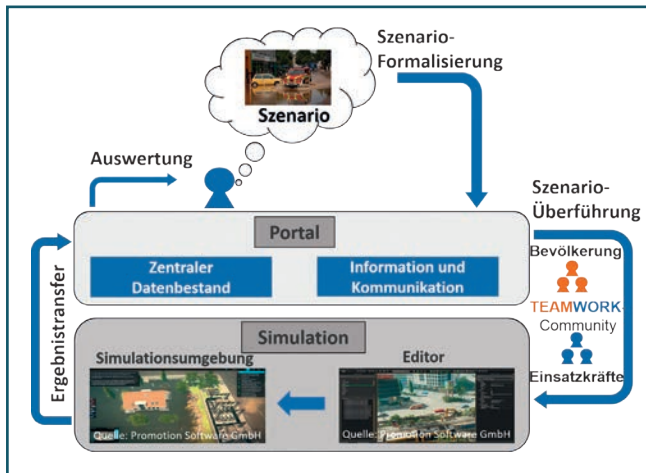


Abbildung 1: Darstellung des Vorgehens.

vorliegen. Hierzu zählen z. B. Informationen zur Umgebung, Infrastruktur und zu den eigenen Ressourcen. Anschließend erfolgt die Überführung dieser Informationen mit Unterstützung der Community in den Editor. Für den Austausch von Informationen innerhalb der Community wird ein webbasiertes Portal als Kommunikations- und Kollaborationswerkzeug genutzt. Die bei der Durchführung einer Simulation erlangten Ergebnisse werden im zentralen Datenbestand des Portals gespeichert. Mit Hilfe des integrierten Auswertungstools können die Daten entsprechend der Zielvorstellung danach aufbereitet werden, um sie für die Einsatzplanung oder Schulungen zu verwenden. Um möglichst realistische Umgebungsbedingungen in der Simulation abbilden zu können, wird für das Unwetter-Szenario in Dortmund auf vorhandene 3-D-Geo-Daten zurückgegriffen. Diese Daten sollen für das Stadtgebiet in die Simulation importiert werden, um die Einsatzorte grafisch bestmöglich wiederzugeben.



Abbildung 2: Umsetzung des Szenarios in den Editor.

In der Simulation können unterschiedliche Rollen eingenommen werden, abhängig von der Zielsetzung. Dabei ist es möglich, sowohl als einzelner Akteur als auch mit mehreren Akteuren gemeinsam eine Simulation durchzuführen. Die Simulationsteilnehmer können die Rolle eines Einsatzleiters entsprechend der Führungsstufen B, C oder D einnehmen. Der hierarchische Aufbau in der Simulation ist angelehnt an das Führungssystem nach FwDV 100. Die Rollen können mit den entsprechenden Funktionen besetzt werden. Eine Kommunikation zwischen den verschiedenen Akteuren während der Simulation ist ebenfalls möglich. Dadurch kann die Simulation auch als Trainings- und Ausbildungstool verwendet werden, wobei der Ausbilder, je nach Handlungen der Akteure, Ereignisse auslöst und damit aktiv eine Änderung der Szene bewirken kann.

Nutzen

Durch die Simulation können in der Ausbildung die Ausmaße von Entscheidungen und Handlungen bei großflächigen Einsatzlagen abgeleitet sowie Reaktionsstrategien überprüft und kreative Lösungen abseits von Standardmaßnahmen entwickelt werden. Aus der Zusammenarbeit von Bevölkerung und Einsatzkräften im Projekt können zudem Handlungsempfehlungen für die Einbindung freiwilliger Helfer in die nichtpolizeiliche Gefahrenabwehr abgeleitet werden.

Autoren

Dipl.-Ing. Stefan Grobelny
 Dr.-Ing. Hauke Speth
 Stadt Dortmund, Feuerwehr,
 Institut für Feuerwehr- und Rettungstechnologie

Literaturverzeichnis

[1] Sabine Richter, Virtual Reality und Serious Games im Feuerwehreinsatz, Jahresbericht 2006/2007/2008, IdF Sachsen-Anhalt, Heyrothsberge 2009, 130

Abbildungen:

- 1) TEAMWORK
- 2) Google Maps (oben), TEAMWORK (unten)

Informationen zum Projekt

<http://www.teamworkprojekt.de>
https://www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/sicherheit_und_recht/feuerwehr/forschung_fw/laufende_projekte_fw/projekt_teamwork/index.html



Wilfried Gräßling, Dirk Oberhagemann und Sabina Kaczmarek

Das Ende der Schaumparty: AERIUS

Ein Projekt, um die Wirkweise von Druckluftschäum zu erforschen

Warum Druckluftschäum?

Brandbekämpfung ist die Kernaufgabe der Feuerwehren; aber wie wird diese Brandbekämpfung in Zukunft aussehen? Zum Beispiel in Neubaugebieten mit einem Hydrantennetz und Leitungsquerschnitten, die sich zwar am Bedarf der täglichen Wasserversorgung, aber nicht am Bedarf der Löschwasserversorgung bei Großbränden orientieren. Und wie wird sich der Personalbestand der Feuerwehren unter Berücksichtigung des demografischen Wandels in diesem Jahrhundert entwickeln?

Der Arbeitsplatz von feuerwehrtechnischen Einsatzkräften unterliegt einem Veränderungsprozess, wie er in den letzten 50 Jahren nicht stattgefunden hat und kaum vorstellbar war.

Wir wissen, was wir nicht wissen

Wird Druckluftschäum (Compressed Air Foam System CAFS) das Löschverfahren der Zukunft sein? Aktuell gibt es hierzu nur unzureichende Informationen. In Einsatzberichten und wissenschaftlichen Arbeiten wird häufig nur auf Einzelaspekte des Druckluftschäumverfahrens eingegangen, ohne jedoch Rückschlüsse auf die



Brandbekämpfung zu ziehen oder Handlungsempfehlungen zu formulieren. Hier setzt das Forschungsprojekt AERIUS an: In vergleichenden Betrachtungen zwischen herkömmlichen Löschverfahren und dem Druckluftschäumverfahren soll unter Berücksichtigung chemisch-physikalischer, ökonomischer, ökologischer, einsatztaktischer und arbeitsschutzrechtlicher Aspekte untersucht werden, wie bei großen Schadenslagen eine möglichst effiziente, umweltschonende und für Einsatzkräfte und Betroffene bestmögliche Hilfeleistung erzielt werden kann.

Gemeinsam mit Wissenschaftlern der Otto-von-Guericke-Universität und der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) versuchen die Berliner Feuerwehr und die vfdb drei Jahre lang die bisherigen Annahmen, Beobachtungen und Erfahrungswerte wissenschaftlich zu überprüfen und feuerwehrtechnisch zu bewerten,

damit der Brandschutz in Deutschland, insbesondere bei komplexen Schadenslagen, gewährleistet werden kann. Das Projekt hat das Ziel, mit Hilfe eines wissenschaftlichen Forschungsdesigns, Realbrandversuchen und einem Diskurs mit den deutschen Feuerwehren die Antworten zu finden, die notwendig sind, um Druckluftschäum zu einem standardisierten Regeleinsatzmittel zu entwickeln. Das Projekt will mit validen Daten Lücken füllen und darauf Ausbildungskonzepte aufbauen sowie verbindliche Beschaffungskriterien bestimmen.

Vorgehensweise

Messergebnisse zur Anwendbarkeit, Qualität und Wirkungsweise von Druckluftschäum, einschließlich der minimalen Applikationsrate, werden sowohl in einem wissenschaftlichen Versuchsdesign unter Laborbedingungen bestimmt als auch in Realbrandversuchen getestet. Die Realbrandversuche sind umfassend und wurden auf der Basis von Einsatzszenarien der Feuerwehren bestimmt: Brände von Lithium-Ionen-Batterien, Autoreifen und Wohnzimmern sind ebenso Gegenstand der Versuche wie Mindestabstände und Einsatzregeln für die Brandbekämpfung bei Bränden an Hochspannungsanlagen oder Öl-Transformatoren.

Auf dem Freigelände der BAM in Brandenburg wurden zwischen April und November 2016 Versuche mit Holzmischbrandkrippen sowie Lachenfeuern und Reifenbrandversuche durchgeführt, die sich ebenso wie die Wohnzimmerbrandversuche im Mai 2016 auf einem eigens angemieteten Testgelände in Sachsen in der Auswertung befinden.

Experten im Diskurs

Erste Zwischenergebnisse der Auswertung sind in das Design eines Fragebogens eingeflossen, der seit Dezember 2016 an über 300 deutsche Feuerwehren, die Erfahrungen mit Druckluftschäumeinsätzen haben, verteilt wurde. Mittels der laufenden Datenerhebung aus der Einsatzpraxis werden Rückschlüsse zu den Rahmenbedingungen des praktischen CAFS-Einsatzes bei der Brandbekämpfung gezogen, zum Beispiel:



Bild 1: Brennender Autoreifenstapel im Versuchsaufbau.



Bild 2: Angriffstruppmann beim Löschangriff



Bild 3: Brandbekämpfung aus Sicht des Trupps.



Bild 4: Autoreifenstapel nach Löschangriff.

- Bei welchen Bränden wird CAFS verwendet?
- Welche Technik wird angewandt?
- Wie wirksam war das Löschmittel?

Diese Ergebnisse aus den Erfahrungen werden den Versuchsergebnissen gegenübergestellt.

Warum Ausbildung?

Gemäß FvDV 3 ist ein Einsatz mit Druckluftschaum nicht vorgesehen. Warum also eine Ausbildung hierzu? Eine Ergänzung der DV ist eine Teilaufgabe im Projekt. Die Ausbildungsunterlagen zum Druckluftschaum wurden von verschiedenen Quellen zusammengestellt. Dabei sind die Kapitel „Was ist Schaum?“, „Was ist Druckluftschaum?“ und „Wo liegen die Unterschiede?“ bereits überarbeitet. Schwieriger ist es, die Kapitel „Wie und warum löscht das?“, „Wie und wofür wende ich das Verfahren an?“ und „Fehlersuche und Risiken“ zu erstellen. Genau hier fehlen vielfach die Grundlagen, die im Rahmen des Projektes erarbeitet werden. Diese Kapitel werden zum Ende des Projektes erstellt. Ziel ist, alle Ausbildungsunterlagen mit Beispielvideos und ergänzenden Berichten anschließend den Interessierten als kostenlose Downloads zur Verfügung zu stellen.

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Forschung für die zivile Sicherheit geförderte Projekt endet im Juli 2018. Die nächsten 1 ½ Jahre wird das Forschungsteam

immer wieder an deutsche Feuerwehren und deren Ausbildungseinrichtungen herantreten, um Expertisen einzuholen und diese in die Bewertungsprozesse einfließen zu lassen. Die bestehenden Konzepte der Brandbekämpfung werden den Veränderungen in der Zukunft nicht standhalten. Neue Einsatzmittel, Taktiken und eine Anpassung der Ausbildung sind unausweichlich.

Fotos

Berliner Feuerwehr

Autoren

Wilfried Gräfling,
Landesbranddirektor Berliner Feuerwehr

Dr. Dirk Oberhagemann,
Leiter des Referats 13 der vfdb

Sabina Kaczmarek,
Leiterin des Forschungsbereichs der Berliner Feuerwehr

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de
oder aerius@berliner-feuerwehr.de

[www.berliner-feuerwehr.de/
forschung/aerius/](http://www.berliner-feuerwehr.de/forschung/aerius/)

[www.sifo.de/files/Projektumriss_
_AERIUS.pdf](http://www.sifo.de/files/Projektumriss_AERIUS.pdf)



Daniel Hofmann und Sabina Kaczmarek

Projekt AlphaKomm

Ausfallsichere Lagebildinformation zur phasenadäquaten Kommunikation im Krisenfall

Heutzutage ist die Infrastruktur (z. B. Energie, Verkehr oder Telekommunikation) in größeren Städten und Regionen hochgradig vernetzt. Durch wechselseitige Abhängigkeiten können kleine Störungen in einem System zu Beeinträchtigungen anderer Systeme führen – es treten sogenannte Kaskadeneffekte auf.

Kommt es zu einem Schadensereignis, z. B. einem flächendeckenden Stromausfall, so können sowohl Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) als auch Infrastrukturbetreiber auf Stabsstrukturen zurückgreifen, um die Lage zu bewältigen.

Oftmals wird im Stab nur die eigene Organisation bzw. das eigene System isoliert betrachtet. Diese isolierte Betrachtungsweise oder fehlendes Wissen über andere Organisationen kann zu mangelhaften Einschätzungen des Kaskadenpotenzials der eigenen Maßnahmen und zu falschen Entscheidungen führen. Es muss eine effektive Kommunikation über Organisationsgrenzen hinweg betrieben werden, um gemeinsam Gefahren abzuwenden und zum Normalzustand zurückkehren zu können.



Abbildung 1: Abgleich verschiedener Vorgehensweisen und möglicher Auswirkungen im Übungsstab.

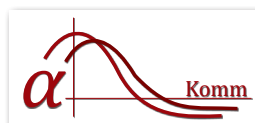
Zielsetzung des Projekts AlphaKomm

Im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) wird das For-

schungsprojekt AlphaKomm für den Zeitraum August 2014 bis Juli 2017 gefördert.

Ziel des großen Projektverbundes aus Infrastrukturbetreibern und Behörden ist es, eine ganzheitliche Lösung zur Gewährleistung einer effektiven interorganisationalen Kommunikation in Krisen zu erarbeiten.

Einerseits wird im Projekt die Unterstützung durch technische Systeme angestrebt, andererseits wird die organisatorische Seite betrachtet, die für eine erfolgreiche Lagebewältigung mindestens genauso essenziell ist.



Anwendergremium

Über die gesamte Projektlaufzeit hinweg tagen die Projektpartner monatlich im sogenannten Anwendergremium. Darin wird im Zusammenspiel von Wissenschafts- und Praxispartnern ermittelt, wer für welche Szenarien wann welche Informationen und Unterstützung von wem benötigt und wie diese über- und vermittelt werden können (auch bei Kommunikationsausfällen). Informationsbedarfe, Kommunikations- und Kooperationsprozesse stehen im Vordergrund.

Eine große Herausforderung ist es, gemeinsam die organisationsinternen Abläufe und Strukturen „der anderen Seite“ zu verstehen. Beispielsweise unterscheidet sich die Stabsarbeit von BOS in vielen Punkten von der Stabsarbeit der Infrastrukturbetreiber.

Das Anwendergremium trägt aktiv dazu bei, mehr Bewusstsein und Verständnis für die interorganisationalen Schnittstellen zu erlangen, Kaskadenpotenziale zu identifizieren und die gemeinsame Kommunikation zu verbessern.

Praktische Evaluation

Alle in AlphaKomm ermittelten Kommunikations- und Kooperationsprozesse sowie die erstellten Demonstratoren technischer Systeme gilt es intensiv praktisch zu erproben und zu evaluieren. Zur Evaluation plant und organisiert die Berliner Feuerwehr im Projekt mehrere sogenannte Praxistests. Ein Praxistest beinhaltet eine durchgehende 7-stündige Stabsübung, bei der die interorganisationale Kommunikation im Vordergrund steht.



Abbildung 2: Übungsstab der Berliner Feuerwehr im ersten Praxistest.

Ein erster Praxistest hat bereits im März 2016 an der Akademie für Krisenmanagement, Notfallplanung und Zivilschutz (AKNZ) in Bad Neuenahr-Ahrweiler stattgefunden. Dabei wurden neun Krisenstäbe der Projektpartner bespielt und ein Status Quo der interorganisationalen Kommunikations- und Kooperationsprozesse ermittelt. Das (durch ein externes Unternehmen in enger Kooperation erstellte) Drehbuch basierte auf dem komplexen Szenario eines Sonnensturms, der Strom- und Kommunikationsausfälle mit sich brachte. Behandelt wurde in diesem Kontext auch eine politische Lage durch bevorstehende Wahlen, eine Großdemonstration im Stadtgebiet, eine extrem kalte Witterung sowie eine Reihe weiterer auftretender Störungen. Die besondere Schwierigkeit in der Drehbucherstellung bestand darin, alle neun Krisenstäbe ausreichend zu bespielen, Kaskadeneffekte zu simulieren und dabei dennoch realistisch zu bleiben.

Nutzen für die Feuerwehren

Die Berliner Feuerwehr hat im Projekt eine Doppelrolle: Sie ist gleichzeitig Praxis- und Wissenschaftspartner. Als Praxispartner bringt sie sich im gesamten Projekt mit Expertise als Gefahrenabwehrbehörde ein und organisiert nicht nur die Praxistests, sondern stellt in den Stabsübungen auch einen eigenen Stab, der aktiv bespielt wird.

Als Wissenschaftspartner möchte sie weiteres Wissen über vernetzte Strukturen der Infrastruktur und interorganisationale Kommunikation außerhalb des Alltagsgeschäfts für alle kommunalen Katastrophenschutzbehörden generieren.

Außerdem entwickelt sie eine wissenschaftliche Auswertungsmethode für die interorganisationale

Kommunikation von Stäben mehrerer Organisationen innerhalb von Stabsübungen. Für die gesamte mündliche und schriftliche interorganisationale Kommunikation einer Stabsübung (im ersten Praxistest ca. 19 Std. Telefonate und 400 E-Mails) werden Zeitanalysen sowie quantitative und zu ausgewählten Aspekten qualitative Methoden durchgeführt.

Ausblick

Im März 2017 wird ein weiterer Praxistest mit ähnlichen Rahmenbedingungen durchgeführt. Dabei werden die bisherigen Erkenntnisse des Projekts sowie die Demonstratoren der technischen Systeme erprobt. Zum Projektende sollen die Ergebnisse veröffentlicht und damit allen Interessierten und so auch den Feuerwehren zur Verfügung gestellt werden.

Autoren

Daniel Hofmann, Berliner Feuerwehr,
Bereich Forschungsprojekte

Sabina Kaczmarek, Berliner Feuerwehr,
Bereich Forschungsprojekte



Fotos

Sabina Kaczmarek/Berliner Feuerwehr

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de
[www.berliner-feuerwehr.de/
forschung/alphakomm](http://www.berliner-feuerwehr.de/forschung/alphakomm)

Projekt ENSURE

Verbesserte Krisenbewältigung durch Integration freiwillig Mithelfender



Spätestens seit der Bewältigung der Hochwasserlagen im Sommer 2013 ist den Behörden- und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) klar, dass bei Großschadenslagen und Katastrophen viele Bürgerinnen und Bürger in Deutschland zur aktiven Hilfe bereit sind. Sicher ist seitdem auch, dass sie nicht nur dann kommen, wenn Verantwortliche um Mithilfe bitten. Vielfältige Social-Media-Kanäle machen die Selbstmobilisierung Unterstützungswilliger möglich. Regelrechte Parallelstrukturen entstehen mit enormer Schnelligkeit neben den etablierten Hilfskräften. Das dies nicht immer hilfreich und zielführend ist, war auch eine Erkenntnis des Hochwassers vor drei Jahren.

Einbeziehung freiwilliger Mithelferinnen und Mithelfer

Im Forschungsprojekt ENSURE untersucht die Berliner Feuerwehr deshalb zusammen mit Forschungspartnern, wie eine stärkere Einbeziehung

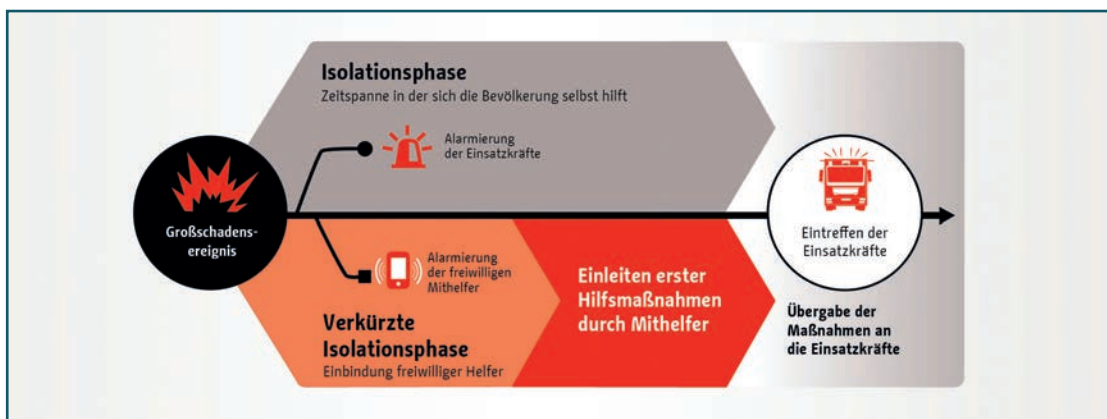
der Bevölkerung bei bestimmten Aufgaben im Katastrophenschutz oder bei komplexen Schadenslagen sinnvoll genutzt und strukturiert werden kann. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf Bürgerinnen und Bürgern, die aufgrund ihrer professionellen Kenntnisse, z.B. als Hausmeister, Sicherheitsbeauftragte in Unternehmen oder Ersthelfer, die Einsatzkräfte spezifisch unterstützen bzw. Soforthilfe einleiten können. Die Isolationsphase, also der Zeitraum, in dem die Betroffenen bis zum Eintreffen der Einsatzkräfte völlig auf sich allein gestellt sind, kann dadurch gerade bei großen Schadensereignissen erheblich besser überwunden werden. Mithelfende können aber auch immer dann entscheidend unterstützen, wenn die professionellen Rettungskräfte nicht ausreichen.

Alarm per App

Technisch wird ENSURE als Redaktionssystem und Smartphone-App umgesetzt. Mithilfe des Redaktionssystems alarmiert im Bedarfsfall die Feuerwehrleitstelle zuvor registrierte Personen in der Umgebung eines Einsatzortes. Je nach Einsatzauf-



Bild 1: ENSURE-Vollübung: Per App alarmierte Mithelfende unterstützen die Einsatzkräfte.



Grafik 1: Forschung zur Integration freiwillig Mithelfender.

gabe werden dazu Freiwillige mit der benötigten Qualifikation vorgeschlagen. Mittels der App bekommen diese Mithelfenden den Alarm dann direkt auf ihr Smartphone. Sie können den Einsatz annehmen oder auch ablehnen. Sollte der Einsatz übernommen werden, können alle relevanten Einsatzdaten zum Ort und Auftrag, verbunden mit weiteren Hinweisen und einer Routenführung, in der App eingesehen werden.

Ziele des ENSURE-Systems

Für die Feuerwehren werden durch das ENSURE-System verschiedene Effekte erwartet: Die frühzeitige Hilfe durch die Mithelfenden und die dadurch überbrückte Isolationsphase verbessert die Widerstandsfähigkeit der Bevölkerung im Krisenfall und minimiert unter Umständen sogar die Schadensauswirkungen. Der gezielte Einsatz von Mithelfenden macht es bei Großschadenslagen möglich, eigene Einsatzkräfte fachgerechter einzusetzen und zu verteilen. Die für die MithelferInnen geplante Grundausbildung verbessert das Selbstschutzniveau in der Bevölkerung insgesamt. Die Förderung der Durchlässigkeit vom ungebundenen zum organisierten Ehrenamt kann helfen, dem Mitgliederrückgang entgegenzuwirken, wenn sich beispielsweise ungebundene HelferInnen stärker engagieren wollen und so den Weg zur Mitgliedschaft in einer etablierten BOS finden.

Praxistests

Sowohl das technische System als auch die organisatorischen Konzepte werden im Projekt überprüft, dazu führt die Berliner Feuerwehr verschiedene Feldtests und einen Großfeldversuch durch. So gab es im Oktober 2015 bereits eine Vollübung mit über 250 Teilnehmenden. In einem realitätsnahen Szenario wurde der Durchzug einer Unwetterfront über ein urbanes Wohngebiet angenommen, bei dem die Rettungskräfte erst mit großer Verzögerung das Schadensgebiet erreichten. Im Wohngebiet verteilte MithelferInnen wurden deshalb zu verschiedensten Aufgaben alarmiert,

um in der Isolationsphase unter anderem folgende Hilfe zu leisten: Erstversorgung von Verletzten, Evakuierung und Betreuung von Betroffenen, Erkundung der Lage oder Sicherung kostbarer Güter. Später unterstützten sie zudem die anrückenden Einsatzkräfte. Anwesende Experten zeigten sich beeindruckt von der Leistungsfähigkeit der freiwillig Mithelfenden. Verbesserungsbedarf wurde zum Beispiel bei der Ausbildung der eigenen Einsatzkräfte im Umgang mit den freiwillig Mithelfenden erkannt, gerade in der direkten Zusammenarbeit lief die Einbindung der MithelferInnen nicht immer zielgerichtet.

Ausblick

Im Sommer 2016 startet ein Großfeldversuch in Berlin, bei dem die Einbindung freiwillig Mithelfender weiter untersucht werden soll. Beispielsweise soll das System im Rahmen der Einsätze zur humanitären Flüchtlingshilfe erprobt werden. Eine zweite Vollübung ist dann für den Spätsommer geplant. Mit den Erfahrungen dieser weiteren Praxistests werden die System-Konzepte fortlaufend angepasst. Sie und die umfangreichen Erkenntnisse zu Grundlagenfragen der Einbindung freiwilliger MithelferInnen werden zu Projektende mit dem Projektbericht zusammengefasst. Das Projekt wird im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung bis Dezember 2016 gefördert.

Autor

Vinzenz Kasch

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb:
info@vfdb.de

www.ensure-projekt.de

www.berliner-feuerwehr.de/forschung/ensure



Dennis Edner

Projekt PRAKOS –

Praktiken und Kommunikation zur aktiven Schadenbewältigung

In den letzten Jahren haben sich in der Bundesrepublik Deutschland mehrere Großschadenlagen ereignet, bei denen eine große Anzahl von Menschen und/oder die Infrastruktur betroffen war. Die Szenarien reichen dabei von natürlichen Ursachen wie Stürme oder Hochwasser über technische (Stromausfälle) bis hin zu sozialen Risiken (Influenz, Pandemie).

Neben den verschiedenen beteiligten Behörden und Organisationen der Gefahrenabwehr und der öffentlichen Verwaltung findet bei derartigen Szenarien immer auch eine Interaktion zwischen diesen und der Bevölkerung, Politik sowie den Medien statt.

Insbesondere durch die relativ neuen Möglichkeiten der sozialen Netzwerke und der sich daraus ergebenden Phänomene können im Vergleich zu früheren Zeiten neue Arten des gemeinsamen Handelns zur Bewältigung einer Schadenslage entstehen.

Zielsetzung

Im Rahmen des Projektes sollen die unterschiedlichen Aspekte einer Risikokultur, d. h. die Art und Weise die genannten Schadenlagen wahrzunehmen und zu bewältigen, auf ihre Effizienz bei der Bewältigung der Schadenergebnisse untersucht werden. Dazu werden eine bestimmte Anzahl von Ereignissen der



letzten Jahre und wenn möglich aktuellen Ereignissen mit verschiedenen Methoden untersucht. Aus den Ergebnissen werden Empfehlungen für zukünftige Einsatzlagen abgeleitet.

Untersuchungsmethoden

Um einen umfassenden Überblick auf die untersuchten Ereignisse zu bekommen und mögliche Fehlerquellen identifizieren zu können, ist es notwendig die Ereignisse nicht nur aus einem, sondern aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten.

Dazu werden die beteiligten Akteure in drei Ebenen unterteilt:

- **Makro-Ebene:** auf dieser Ebene sind die Akteure, die bei einem Schadenfall eine von oberhalb beobachtende Rolle einnehmen und die erlangten Informationen verbreiten (Politik und Medien).

- **Meso-Ebene:** hierunter fallen die organisiert handelnden bzw. ausgebildeten Akteure, also die BOS sowie andere Organisationen und Firmen.
- **Mikro-Ebene:** in dieser Ebene befinden sich die zu schützenden bzw. zu informierenden Akteure, also die Bevölkerung bzw. der einzelne Bürger. Neben einer rein passiven Rolle kann diese Ebene allerdings auch selbstständig handeln, jedoch nicht so organisiert wie die Meso-Ebene.

Für eine Risikokultur (Art und Weise der Kommunikation, Bewältigungsstrategie und Wahrnehmung der Schadenlage) gibt es zwei denkbare Szenarien:

- **Szenario A:** die Bewältigung der Schadenlage liegt im Wesentlichen bei der öffentlichen Hand mit den verschiedenen üblichen Organisationen wie Feuerwehr, THW, Hilfsorganisationen und Polizei. Die notwendigen Tätigkeiten werden von ausgebildeten Kräften durchgeführt, wobei der Bürger passiv bleibt und auf Hilfe wartet.
- **Szenario B:** Im Gegensatz zum Szenario A sind die Kräfte der beteiligten ausgebildeten Organisationen beschränkt, beispielsweise durch nicht (mehr) vorhandene Zugangsmöglichkeiten zum Schadengebiet. Als Folge werden vermehrt Bürger als aktiv handelnde Akteure tätig, die von den ausgebildeten Kräften an Schwerpunkten unterstützt werden. Die Bürger werden also in die Abwehrmaßnahmen integriert.

Durch Vergleiche verschiedener realer Schadenfälle sollen die Unterschiede der Risikokulturen (elastisch abwehrender Risikotyp im Fall des Szenario A bzw. aktivierender integrierender Risikotyp im Fall des Szenario B) identifiziert und daraus Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Als Grundlage des Vergleichs dienen neben allgemeinen Befragungen im Rahmen des Projektes durchgeführte Einzelinterviews mit an den ausgewählten Schadenfällen beteiligten Akteure aller genannten Ebenen.

Die Auswahl der im Rahmen des Projektes zu untersuchenden Schadenfälle der letzten Jahre erfolgt anhand im Projekt festgelegter Kriterien, insbesondere zum Schadenumfang und zum Umfang der tätig werdenden Kräfte.

Nutzen für die Feuerwehr

Verschiedene Ereignisse in den letzten Jahren haben gezeigt, dass die Führung bzw. Bewältigung von größeren Schadenlagen effizienter gestaltet werden muss. Dies ist umso mehr notwendig, da die dafür zur Verfügung stehenden Ressourcen, insbesondere personelle, in der Zukunft absehbar nicht mehr in dem Umfang zur Verfügung stehen wie bisher. Umgekehrt bieten die Nutzungen von sozialen Medien neue Arten der Kommunikation und Möglichkeiten für den einzelnen Bürger, selber aktiv in einem länger andauernden Schadenergebnis tätig zu werden.

Daneben sind aber auch Verbesserungen in den bereits etablierten Strukturen der Gefahrenabwehr, insbesondere in der Ausbildung bzw. Vorbereitung und dem Handeln innerhalb der Führungsorganisation während des Einsatzes möglich. Dies betrifft insbesondere die Kommunikation zwischen verschiedenen Organisationen bzw. Führungsebenen mit den verschiedenen, bereits teilweise bekannten Störfaktoren und Fehlerquellen in der Informationsübertragung und -verarbeitung.

Beispielsweise können bei der schriftlichen Weitergabe von Informationen oder Befehlen verwendete Abkürzungen oder unvollständige Sätze grammatikalisch unterschiedliche, oft sogar in der Bedeutung gegenteilige Interpretationen zulassen.

Lösungsmöglichkeiten wären in dem Beispiel das Aufstellen von Kommunikationsregeln und das Standardisieren von wiederkehrenden Meldungen (z. B. Nachforderungen von Einheiten). [1]

Die Auswertung der in dem Projekt untersuchten Schadenlagen soll Probleme wie das oben genannte identifizieren und den Beteiligten auf allen zuvor genannten Ebenen Lösungsmöglichkeiten geben, um sich im Rahmen der Ausbildung besser auf entsprechende Ereignisse vorzubereiten und wenn notwendig diese Möglichkeiten zu nutzen.

Autor

Dennis Edner, vfdb-Referat 13

Literaturverzeichnis

[1] C. Lamers: Sichere Kommunikation in Führungsstäben, in: BRANDSCHUTZ/Deutsche Feuerwehrzeitung 1/14

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb:
info@vfdb.de
[http://www.vfdb.de/
PRAKOS.292.0.html](http://www.vfdb.de/PRAKOS.292.0.html)



Ansgar Stening und Roland Adam

Projekt SPIDER –

Ein ganzheitliches, intelligentes Kommunikations- und Informationssystem für die Gefahrenabwehr

Vor Beginn des Forschungsprojektes SPIDER (01/2009 – 06/2013) führten die einzelnen, an der Prozesskette „Schutz und Rettung von Menschen“ beteiligten Partner eigene Systeme zur Datenaufnahme, -verarbeitung und -weiterleitung. Auch waren die Prozesse der einzelnen Partner an entsprechenden Einsatzstellen bei Großschadensfällen IT-technisch nicht miteinander koordiniert. Dies führte zu langen, intolerablen Verweilzeiten und zu doppelter bis mehrfacher Aufnahme der gleichen Informationen von verschiedenen Stellen. Diese komplexe und vielschichtige Aufgabe wurde in einem breitaufgestellten Konsortium aus Endanwendern (Feuerwehr Gelsenkirchen, DRK, Polizei NRW, Katholisches Klinikum Bochum, koelnmesse), Industriepartnern (IMS GmbH, PRO DV AG, CKS Systeme GmbH) sowie Partnern aus der Wissenschaft (TU Dortmund, Uni Duisburg-Essen) gelöst.

Das Szenario

Hierzu wurde zusammen mit den anderen Konsortialpartnern ein Szenario eines Großschadensereignisses bei einer Großveranstaltung entwickelt, auf Basis dessen das Föderationsmodell erforscht wurde. Als Szenario in SPIDER wurde eine Großschadenslage im Rahmen einer Messeveranstaltung betrachtet. Dabei hatte ein Flugzeugabsturz einen Teil der Messehalle immens beschädigt. Zur Zeit des Absturzes befanden sich ca. 2.000 Personen im direkten Schadensgebiet. Ein Teil der Halle drohte einzustürzen und es waren bereits Personen verschüttet. Es kam zu Fluchtbewegungen in Panik geratener Besucher. Von den Betroffenen wurden unterschiedliche Fluchtwege identifiziert und dabei mehr oder weniger stark frequentiert.



Abbildung 1: Simulierte Massenankunft-von-Verletzten-Lage nach Einsturz einer Messehalle bei der Abschlusspräsentation im Oktober 2013.

Die statischen Fluchtwege bzw. -leitsysteme (sofern vorhanden) berücksichtigen in dieser Situation die aktuelle Gefahrensituation nur unzureichend (Schutz erforderlich). Gleichzeitig laufen während der Großschadenslage mit einem Massenanfall von Verletzten an unterschiedlichen Orten verschiedener Institutionen (Polizei, Feuerwehr, Krankenhäuser, DRK, etc.) Informationen zusammen, die untereinander nicht unmittelbar verfügbar sind. Dies erschwert die Kooperation zwischen Polizei, Feuerwehr, Krankenhäusern und anderen Behörden. Eine Beurteilung der Schadenssituation wird damit erschwert und verlangsamt die übergreifenden Entscheidungsprozesse.

Zielsetzung und Ergebnisse der Feuerwehr Gelsenkirchen

Die Feuerwehr Gelsenkirchen beschäftigte sich in dem Projekt mit dem Teilvorhaben: Anforderungsanalysen und Evaluierung von neuartigen Konzepten zu integrierten Notfallinformationssystemen aus Sicht der Feuerwehr. Ziel des auf drei Jahre angelegten Projektes war es, anhand des Szenarios ein ganzheitliches, intelligentes Kommunikations- und Informationssystem zu entwickeln, um ein effizientes Notfallprozessmanagement aller Beteiligten zu ermöglichen. Hierbei wurde der Fokus der Anwendung auf die Einsatzkräfte der Feuerwehr und des Rettungsdienstes gelegt. Die Feuerwehr Gelsenkirchen erarbeitete im Rahmen des Projektes eine detaillierte Übersicht über alle benötigten Daten, welche durch die Projektpartner bei einem Systementwurf (XML-basierte Protection and Rescue Markup Language – PRML) als Referenz berücksichtigt wurde. Während der Praxispräsentation konnten die in den vorangegangenen Arbeitspaketen formulierten Anforderungen an den Praxisdemonstrator wie auch an das SPIDER-Föderationsmodell exemplarisch praktisch nachgewiesen werden. Hierbei wurden ebenfalls die Kommunikationsmöglichkeiten am Bedarf der vorgehenden Einsatzkräfte analysiert und optimiert.

Ein Ansatz, der vertiefend erforscht wurde, war die Verwendung von sog. „Dropped Units“ (selbstvernetzende WLAN-Repeater im Akkubetrieb, max. 300 g schwer). Insgesamt betrachtet bietet die Technologie der Ad-hoc-Funksysteme mittels Funkknoten enorme Vorteile gegenüber kommerziell verfügbaren Systemen. Der Stand der Technik sieht batteriebetriebene Boxen vor, die von den Einsatzkräften im Einsatz verteilt werden (sog. Rajant Breadcrumbs), oder auch bisher mehrheitlich militärisch genutzte schwere Systeme, die in Fahrzeugen verbaut werden (sog. HiMoNN-Systeme). Die „Dropped Units“ waren in der Demonstratorvariante und den vorgenannten Parametern so leistungsfähig, dass Vernetzungen über fünf bis sechs Funkknoten und die Übertragung von Datenraten bis 1 Mbit/s (z. B. für



Abbildung 2: Dropped Units integriert in Feuerwehrfahrzeugtechnik; hier am Beispiel einer Drehleiter DLK 23-12.

die Übertragung von Live-Filmaufnahmen) über die Funkstrecken problemlos möglich waren. Ein Meilenstein bei dieser Erforschung ist sicherlich die Erfindung des „Integrierten Kommunikations-Schlauch-Systems für Feuerwehr-Einsatzkräfte“. Hierzu konnte durch die TU Dortmund sowie die Feuerwehr Gelsenkirchen ein Patent für das „ICHS-System“ zur Anmeldung gebracht werden. Mit der Optimierung der taktisch-operativen Führungsprozesse innerhalb des kommunalen Krisenmanagements durch Nutzung der Synergieeffekte des SPIDER-Systems konnte bereits ein enormer Mehrwert des Forschungsprojektes in die Arbeitsstruktur der Feuerwehr Gelsenkirchen implementiert werden.

Fazit

Es bleibt abschließend festzustellen, dass die Sensibilisierung für die Anforderungen des Alltages einer dauernden Präsenz von fachkundigen Endanwendern bedurfte. Dies führte zu wichtigen Forschungsimpulsen, die durch die erfahrenen Einsatzdienstfunktionen der Feuerwehr möglich wurden. Die Ergebnisse des Forschungsprojektes SPIDER haben aus Sicht des Endanwenders Feuerwehr ein enormes Innovationspotenzial.

Autoren

OBR Ansgar Stening, M. Sc., Feuerwehr Gelsenkirchen
Roland Adam, Feuerwehr Gelsenkirchen

Fotos

Abbildung 1: Frank Reimann, LZPD NRW

Abbildung 2: Ansgar Stening, Feuerwehr Gelsenkirchen

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de

Jeanine Wienert, Robert Zückmantel

Projekt KatLeuchttürme

Katastrophenschutz-Leuchttürme als Anlaufstelle für die Bevölkerung in Krisensituationen

Katastrophen machen Angst. Katastrophen bedeuten Verlust. Katastrophen und Krisen rufen bei der Bevölkerung ein enormes Informationsbedürfnis hervor. Diese Erkenntnis wurde durch sozialwissenschaftliche Studien der *Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin im Projekt* bestätigt.¹

Das Projekt *KatLeuchttürme* erarbeitet innovative Lösungsansätze zur Stärkung des Gefahrenabwehrsystems einer Millionenmetropole, speziell für das Krisenereignis flächendeckender, langanhaltender Stromausfall. Eine Gruppe aus Forschern, Katastrophenschützern und Experten aus der Wirtschaft konzipiert hierzu ein System von Anlaufstellen für die Bevölkerung und stellt sich die Fragen nach der Ausstattung, Verteilung, Vernetzung und der Unterstützung der Selbsthilfefähigkeit von Bürgern. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit“ das Projekt bis Oktober 2015.

Ziel von KatLeuchttürme

Das Schadensereignis eines flächendeckenden und langanhaltenden Stromausfalls stellt unsere moderne Gesellschaft vor massive Probleme. Durch die Abhängigkeit von immer komplexeren Technologien steigt gleichzeitig die Handlungsfähigkeit bei einem Ausfall. Dies betrifft vor allem kritische Infrastrukturen und vernetzte Systeme (z. B. Energieversorgung oder Kommunikationssysteme). Im Rahmen der Forschung wurde ein Stromausfallszenario von einer Woche angenom-

Aufbau des Katastrophenschutz-Leuchtturm-Systems (Kat-L-System)

Kat-I	Die Kat-Informationspunkte/Kat-Interaktionspunkte (Kat-I) bieten als unterste Ebene des Gefahrenabwehrsystems erste Anlaufstellen für die Bevölkerung. Sie sind weder personell besetzt noch notstromversorgt, befinden sich in jedem Kiez und sind so schnell und einfach erreichbar. Die Kat-I werden durch den nächstgelegenen Kat-Leuchtturm (Kat-L) mit tagesaktuellen Informationen versorgt und bieten die Möglichkeit zur selbstorganisierten Hilfe der Bevölkerung.
Kat-L	Die Kat-L werden durch die Bezirke/Kommunen eingerichtet und betrieben. Diese sind personell besetzte, notstromversorgte Infrastrukturen, zur Information und Kommunikation. Weitere Leistungen, wie eine medizinische Erstversorgung, können modular ergänzt werden. Um die Bevölkerung auch in dünnbesiedelten Gebieten erreichen zu können, aber auch um die Dienstgebäude der BOS im Krisenfall zu entlasten (die Bevölkerung wird diese als Anlaufstelle nutzen wollen), gibt es die Möglichkeit, die einzelnen technischen Komponenten des autarken Krisen-Kommunikations-Systems (KKS) in Transportkoffern zu verstauen. Das System kann somit flexibel eingesetzt werden, zum Beispiel in einem bereits vorhandenen Fahrzeug.

men, das den Ausfall zahlreicher Versorgungssysteme im Laufe des Ereignisses beschreibt. Die Vorbereitung der Organisationen und Behörden mit Sicherheitsaufgaben (BOS) und der konkrete Umgang mit Problemen durch verschiedene Akteure wurden analysiert. Die Ursachen des Schadensereignisses blieben bei der Betrachtung außen vor. Zum Abschluss des Projektes werden organisatorische und technische Lösungsansätze für das Szenario veröffentlicht. Der Fokus liegt auf der Optimierung von Prozessen im Katastrophenschutz, der Verbesserung der interorganisationellen Kommunikation in der Krise und der Prüfung von Möglichkeiten der konkreten Bevölkerungseinbindung in die Bewältigung.



Abbildung 1: Portabler KatLeuchtturm.

¹ Ohder, Claudius; Röpcke, Julian; Sticher, Birgitta et al. (2014): „Hilfebedarf und Hilfsbereitschaft bei anhaltendem Stromausfall. Ergebnisse einer Bürgerbefragung in drei Berliner Bezirken.“ Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin.

Nutzen für die Feuerwehr

Die Berliner Feuerwehr ist im Projekt *Kat-Leuchttürme* Praxispartner: Um als operative BOS in der Krise handlungsfähig zu bleiben und das erforderliche Hilfeleistungsangebot zu bieten, müssen die eigenen Strukturen vorbereitet sein. Im Rahmen des Projektes wurden Aspekte zur Aufrechterhaltung der eignen Dienstfähigkeit analysiert, beispielsweise die Kommunikationswege zur Informationsweitergabe an die Bevölkerung oder die Medikamenten- und Treibstoffversorgung. Die Ergebnisse wurden in die Gesamtkonzeption der zentralen Anlaufstellen integriert. Als Forschungsergebnisse werden für die Praxis zwei wesentliche Hilfsmittel vorgestellt:

- das **Kat-Leuchtturm-Handbuch**, ein Konzept das praktische Handlungsanweisungen und Prozessbeschreibungen des Systems der Kat-L und Kat-I enthalten wird und
- ein alternatives, autarkes **Krisen-Kommunikations-System (KKS)**. Es soll künftig in Krisensituationen als Informations- und Kommunikationssystem den operativen BOS dienen, unabhängig von anderen Netzen sein und den Anwendern einen direkten Zugriff bieten.



Abbildung 2: Szenenbild aus dem Projektfilm.

Zweitägiger Feldtest in Berlin

Nach fast drei Jahren intensiver Forschungsarbeit wurde im April 2015 vor über 150 Fachbesuchern ein Feldtest im Rathaus Zehlendorf in Berlin durchgeführt. Hierbei wurden die Anlaufstellen in ihren verschiedenen Ausprägungen in den bestehenden Strukturen der BOS erprobt und als Gesamtsystem evaluiert.

Die Veranstaltung gliederte sich in drei Teile: Das Fachpublikum wurde am ersten Veranstaltungstag über die erarbeiteten wissenschaftlichen Ergebnisse informiert und auf das zu Grunde

liegende Szenario eines flächendeckenden und langanhaltenden Stromausfalls eingestimmt. Anschließend wurde die Möglichkeit zur ersten Diskussion der vorgestellten Lösungsansätze und zur Diskussion der Gäste miteinander gegeben.

Am zweiten Veranstaltungstag folgte der Testlauf mit Inbetriebnahme verschiedener Kat-Leuchtturm-Varianten. Die Veranstaltungsteilnehmer bekamen Rollenkarten und wurden so in den Probelauf integriert mit dem Ziel, möglichst realitätsnahe Bedingungen zu schaffen. Im Anschluss erhielt die Fachöffentlichkeit einen Fragebogen, um eine Evaluation des Tests zu ermöglichen. Parallel zur Veranstaltung fand bei der Berliner Feuerwehr eine Stabsrahmenübung statt.

Als erstes Feedback durch die Fachöffentlichkeit des Feldtests ist eine Zustimmung zur Grundidee einer aktiven Einbindung der Bevölkerung in den Katastrophenschutz und der erarbeiteten Konzeption ersichtlich.

Aussichten

Bis zum Laufzeitende werden durch das Forschungskonsortium die Erkenntnisse aus dem Feldtest in den Demonstrator und das Handbuch zum Kat-Leuchtturm-System eingearbeitet sein. Ausführlichere Publikationen zu den Forschungsergebnissen werden folgen.

Autoren

Jeanine Wienert und Robert Zückmantel,
Berliner Feuerwehr, Bereich Forschungsprojekte



Fotos

Berliner Feuerwehr

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdv.de

www.kat-leuchtturm.de

<http://www.berliner-feuerwehr.de/forschung/kat-leuchttuerme>

katleuchttuerme@berliner-feuerwehr.de



Feuerwehr Gelsenkirchen: Ansgar Stening und Pascal Schmitz

Projekt Interkom

Stromausfall: Widerstandsfähigkeit von Ballungsgebieten erhöhen!

Die Abhängigkeiten von der kritischen Infrastruktur Strom sind mit zunehmender Technisierung im öffentlichen und privaten Bereich ausgeprägter denn je. Nahezu sämtliche gesellschaftliche Prozesse beruhen auf einer funktionierenden und unterbrechungsfreien Stromversorgung. Durch diese vorhandene und weiter zunehmende Vernetzung steigt die Störanfälligkeit des Gesamtsystems.

Doch was ist, wenn der Strom plötzlich weg ist? Was funktioniert dann noch? Wie sind Kommunen und Bürger auf so ein Ereignis vorbereitet? Kann die Kommune ihren Betrieb aufrechterhalten? Kann der Bürger bei solch einem „strategischen Schock“ noch Hilfe erwarten?

Diese und weitere Fragen stellen sich Forscher des BMBF-geförderten Forschungsprojekts „Interkom“, in dem interkommunale Konzepte unter Einbeziehung der Bevölkerung zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit von Ballungsgebieten erforscht werden. Ziel des Verbundvorhabens ist es, die Sicherheitslage der Bevölkerung von Ballungsgebieten in Bezug auf unterschiedliche Szenarien zu stärken und in Krisensituationen stabil zu halten. Hierbei soll ein ganzheitliches Konzept erforscht werden, in dem die Komponenten interkommunales Risikomanagement, interorganisationales Krisenmanagement, bürgerzentriertes Informationsmanagement und interkommunale Hilfeleistung in ihrem Zusammenwirken die Resilienz von Ballungsgebieten erhöhen.



Szenario Stromausfall

Die Stadt Gelsenkirchen befasst sich in ihrem Teilvorhaben speziell mit dem Szenario des großflächigen, längerfristigen Stromausfalls im Ruhrgebiet.

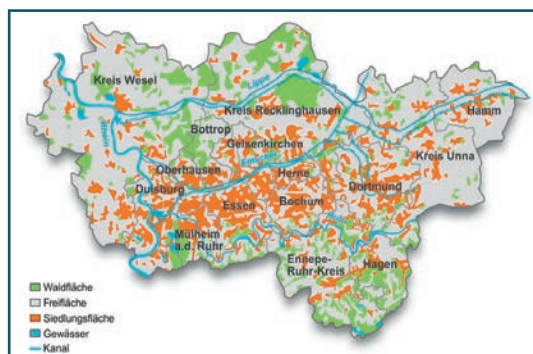
Grundlage der Arbeit stellt ein realgetreues und auf das Ruhrgebiet maßgeschneidertes Stromausfall-Szenario dar, welches auf dem TAB-Projekt „Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften – am Beispiel eines großräumigen Ausfalls der Stromversorgung“ sowie einschlägiger nationaler und internationaler Literatur basiert. In diesem entwickelten, „allgemeinen“ Szenario wurde in Zusammenarbeit mit den Projektpartner-Städten Dortmund, Bochum und Essen Besonderheiten des Ballungsraums Ruhrgebiet eingebracht, welche

sich durch örtliche Problembereiche, aber auch besondere Bewältigungskapazitäten auszeichnen.

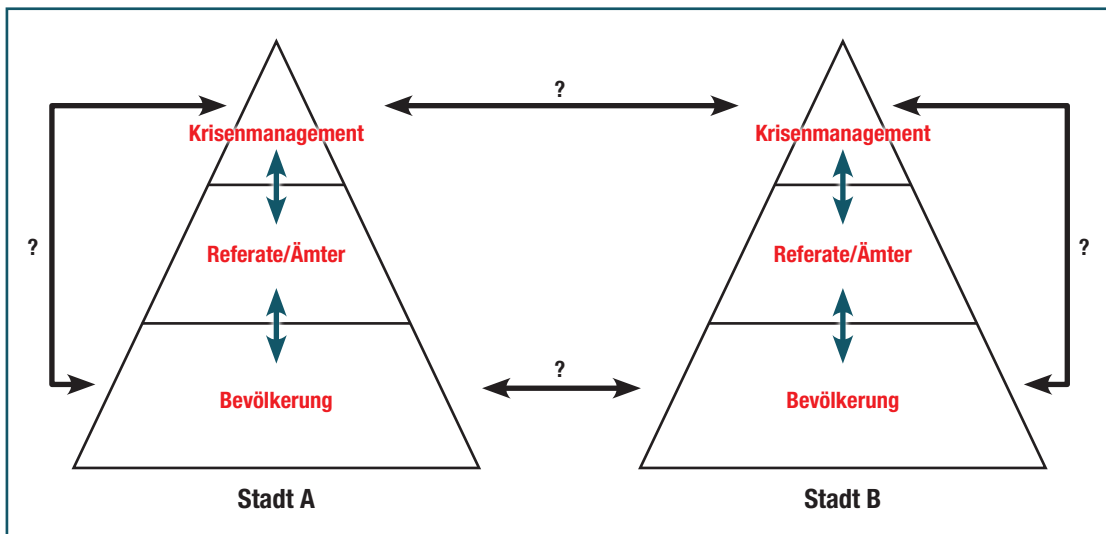
Nachbarschaftshilfe als Garant für die Krisenbewältigung?

„Bei einem flächendeckenden Stromausfall muss davon ausgegangen werden, dass eine Hilfe aus Nachbarbereichen nicht stattfinden kann, da alle verfügbaren Ressourcen im jeweiligen Bereich benötigt werden. Dies bedeutet, dass Behörden, Betriebe und Kommunen mit den eigenen Mitteln auskommen müssen.“ [1]

Diese Aussage aus dem Musternotfallplan Stromausfall des Regierungspräsidiums Karlsruhe ist für die „Regel-Kommune“ durchweg richtig und beinhaltet die Quintessenz, dass eine eigene Vorsorge unabdingbar ist. Innerhalb der Metropolregion Ruhrgebiet, welche eine der größten Ballungsräume Deutschlands darstellt, sind die Grenzen jedoch fließend, sodass eine Kommune zwar organisatorisch selbstständig ist, sich jedoch ein nahezu übergangsloses Gesamtgefüge für das öffentliche Leben ergibt. Durch diese siedlungsstrukturelle Annäherung an großstädtische Ballungszentren erscheint eine gemeinsame Hilfeleistung und Kommunikation mit der Bevölkerung sinnvoll und erstrebenswert. Innerhalb des Forschungsprojekts ist hierbei jedoch keine explizite Ressourcenverteilung geplant oder angedacht, sondern vielmehr eine Plattform für interkommunale Absprachen, die die Grundlage einer einheitlichen Vorgehensweise darstellt bzw. diese erst ermöglicht.



Flächennutzung im Ruhrgebiet [2].



Strukturelle Darstellung kommunaler und interkommunaler Verknüpfungen unter Einbeziehung der Bevölkerung.

Einbindung der Bevölkerung

Schon vergangene Ereignisse haben gezeigt, dass eine effektive Schadensbewältigung ohne die Einbindung der Bevölkerung nicht möglich ist. Eine verbesserte Kommunikation mit der Bevölkerung im Ereignisfall ist unabdingbar, und durch eine damit einhergehende Erhöhung der Akzeptanz kommunaler Maßnahmen kann ein gestärktes Krisenmanagement entstehen sowie etabliert und betrieben werden.

Generell werden die Interaktionen der Bevölkerung in Ereignisfällen zwar zunehmend erfasst, jedoch nicht direkt für das Krisenmanagement berücksichtigt. So ist eine direkte Zugänglichkeit des Krisenmanagements zur Bevölkerung nur bedingt gegeben. Auch besteht für die Bevölkerung nur im begrenzten Maße die Möglichkeit, eine angepasste Krisenkommunikation, sei es direkt oder indirekt, mit den zuständigen Behörden aufzubauen. Zudem ist die Reaktion der Bürger auf ein Ereignis mannigfaltig und teils von der eigenen Vorsorge beeinflusst. Aus diesem Grund ist eine pauschale Abschätzung dieser kaum möglich und eine detailliertere Betrachtung notwendig. Die besondere Aufmerksamkeit liegt hier bei vulnerablen Gruppen der Gesellschaft, jene, die schon im Alltag auf Hilfe angewiesen sind. Hierfür werden unterschiedliche Problembereiche und Bewältigungsfähigkeiten eruiert, um von städtischer Seite ein angepasstes Krisenmanagement betreiben zu können.

Resilienz-Steigerung durch interkommunale Verknüpfung

Als Grundlage der interkommunalen Vorgehensweise dient die Auseinandersetzung mit eigenen Problemfeldern und dem darauf aufgebauten städtischen Krisenmanagement.

Im Projekt selbst gilt es „Grauzonen“ der interkommunalen Verknüpfung zu beschreiben und konzeptionelle Ansätze für Absprachen und Vorgehensweisen zu formulieren. Am Ende steht nicht die Frage ob, sondern wie sich der notwendige Austausch des Krisenmanagements beteiligter Städte darstellt, wo doch der Bürger ein Recht auf „eine“ abgestimmte Information und Handlungsanweisung hat.

Autoren

OBR Ansgar Stening, M.Sc.

Pascal Schmitz, M.Sc.

Einzelnachweise

- [1] Regierungspräsidium Karlsruhe: Musternotfallplan Stromausfall – Handlungsempfehlungen zur Vorbereitung auf einen flächendeckenden und langanhaltenden Stromausfall, Karlsruhe 01. April 2014
- [2] Wirtschaftsförderung metropoleruhr GmbH: Standort – Zahlen, Daten, Fakten – Flächennutzung. Internet: <http://business.metropoleruhr.de/standort/zahlen-daten-fakten/flaechennutzung.html>, 12. Februar 2015

Weiterreichende Literatur

TAB – Büro für Technikfolge-Abschätzung beim deutschen Bundestag, Karlsruher Institut für Technologie (KIT): Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften am Beispiel eines großräumigen Ausfalls der Stromversorgung – Endbericht zum TA-Projekt (Arbeitsbericht Nr. 141), Berlin November 2010

Informationen zum Projekt

www.interkom-projekt.de



Christina Böttche

Projekt INKA

Professionelle Integration von Freiwilligen in Krisenmanagement und Katastrophenschutz

Katastrophenschutz geht alle etwas an. Die Leistungen und der Einsatzwille von Ehrenamtlichen bei den freiwilligen Feuerwehren, dem Technischen Hilfswerk und den Hilfsorganisationen benötigen gesellschaftliche Anerkennung. Angesichts des steigenden Drucks im Berufsleben, den Anforderungen der Familie und des wachsenden Freizeitangebots droht das auf Freiwilligkeit basierende Gefahrenabwehrsystem in Deutschland sonst ernsthaft geschwächt zu werden.

Aus diesem Grund erarbeitet das Projekt „INKA“ zeitgemäße Konzepte für die „professionelle Integration von Freiwilligen in Krisenmanagement und Katastrophenschutz“. Im Rahmen der Bekanntmachung „Sicherheitsökonomie und Sicherheitsarchitektur“ des Bundesministerium für Bildung und Forschung wird INKA im Programm „Forschung für die zivile Sicherheit“ für den Zeitraum Oktober 2012 bis September 2015 gefördert.

Bedarf in der Katastrophe

Bei Schadensereignissen wie dem Hochwasser 2013 ist die Anteilnahme der Menschen groß, genau wie ihre Bereitschaft mitzuhelfen. Bei der Flut war neben den Ehrenamtlichen der Ka-

tastrophenschutzorganisationen eine bis dahin nicht gekannte Vielfalt von Engagementformen zu beobachten. Aus Nachbarschaften und Kiezen heraus wurde Hilfe organisiert. Vereine, Organisationen und sogar Unternehmen mit geringem Bezug zum Krisenmanagement stellten ihre Arbeitskraft, Fahrzeuge und Räumlichkeiten zur Verfügung. Bürgerinnen und Bürger kamen aus ganz Deutschland angereist, um zum Beispiel an den Sandsackfüllstationen mit anzupacken. So genannte Freiwilligenagenturen und spontan gegründete Initiativen, die über die sozialen Medien aktiv wurden, haben zur Helferkoordinierung und Information beigetragen.

Für die Organisationen im Bevölkerungsschutz gehört die Zusammenarbeit mit dem Engagement aus der Zivilgesellschaft zu einer neuen Herausforderung, auf die sie sich umfassend einstellen müssen, z.B. bei der Einsatzorganisation, Führung und Kommunikation.

Anforderungen im Alltag

Auch für Alltagsaufgaben kann eine ausgeweitete und vertiefte Zusammenarbeit für die Katastrophenschutzorganisationen Synergien erschließen. Mit Vereinen oder Unternehmen kann bei



Hochwassereinsatz der Berliner Feuerwehr, am 09. Juni 2013 in Pechau bei Magdeburg.

der Nachwuchsgewinnung, der Ausbildung oder der Aufklärungsarbeit kooperiert werden. Dabei wächst ein Verständnis füreinander. Für Ehrenamtliche ist es wichtig, vom Arbeitgeber mit flexiblen Arbeitszeitmodellen und der Freistellung für Einsätze Rückendeckung zu bekommen. Doch auch die Katastrophenschutzorganisationen sollten ihre eigenen Strukturen daraufhin überprüfen, flexible Angebote für ihre Mitglieder zu machen, damit sie ihr freiwilliges Amt mit anderen Lebensbereichen in Einklang bekommen. Nicht zuletzt geht es auch darum, attraktiv für die jüngere Zielgruppe zu sein.

Zielstellung von INKA

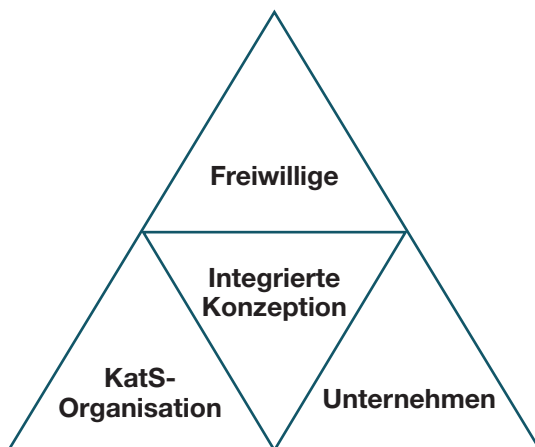
INKA leistet einen Beitrag dazu, den Katastrophenschutz in Deutschland organisatorisch, institutionell und soziokulturell weiterzuentwickeln und zukunftsfähig zu gestalten.

Aus wissenschaftlichen Analysen werden innovative Konzepte abgeleitet, um Freiwillige aus allen Bevölkerungsgruppen für die Behörden- und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) und die im Katastrophenschutz tätigen Hilfsorganisationen zu gewinnen und langfristig zu binden. Die Anregung zu strategischen Kooperationen mit Partnern aus der Zivilgesellschaft oder Wirtschaft setzen die Organisationen außerdem in die Lage, wichtige Synergien zu erschließen. Insgesamt setzt INKA ein Zeichen dafür, die Stellung des Ehrenamtes im Katastrophenschutz gesellschaftsweit aufzuwerten.

Das Analysefeld

In INKA gibt es drei Forschungsschwerpunkte:

1. die Motivation zu bürgerschaftlichem Engagement im sozialen Wandel
2. die rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen der BOS und
3. die Kooperation mit Wirtschaftsunternehmen



Die jeweiligen Analyseergebnisse werden in einer umfassenden integrierten Konzeption gebündelt.

Experten im Diskurs

Ein Herzstück von INKA ist der Expertenaustausch. Die Projektpartner treffen sich regelmäßig mit Fachleuten aus dem Katastrophenschutz zu Workshops, um wichtige Projektthemen zu diskutieren, Best-Practice-Beispiele auszutauschen und wissenschaftliche Ergebnisse rückzukoppeln. Mit dabei sind Teilnehmer von sämtlichen Hilfsorganisationen in Deutschland, von Bundesbehörden und von Feuerwehrverbänden.

Was dem nicht nachsteht, ist der Arbeitskreis für Wirtschaftspartner, in dem die Projektpartner mit Unternehmensvertretern ins Gespräch kommen.

Praktische Handlungsleitfäden

Aus der integrierten Konzeption von INKA generieren sich praktische Handlungsleitfäden, die sich an Katastrophenschutzorganisationen und an Unternehmen richten. Sie enthalten stark komprimiert die Forschungsergebnisse und sind mit Praxisbeispielen z. B. aus der Freiwilligenwerbung, Ausbildung und Einsatzorganisation anschaulich illustriert. Die Berliner Feuerwehr als Partner in INKA wird Leitlinien für Feuerwehren zusammenstellen.

Die Leitfäden sind nicht als geschlossenes Buch zu verstehen, sondern sollen die Leser anregen und leiten, die eigenen Stärken und Schwächen zu analysieren und für ihr wirtschaftliches und soziales Umfeld passgenaue Lösungen zu finden.

Aussichten

Die zentralen Handlungsleitfäden und die Abschlusspublikation werden auf der Abschlussveranstaltung von INKA am 23. September 2015 in Berlin einem Fachpublikum vorgestellt. Die Teilnehmer sollen als Multiplikatoren fungieren und die Projektergebnisse mit in ihre Organisationen nehmen, damit die Konzepte hier umgesetzt werden.

Autorin

Christina Böttche,
Berliner Feuerwehr, Bereich Forschungsprojekte



Foto

Ulrich Lindert

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de
www.inka-sicherheitsforschung.de
www.berliner-feuerwehr.de

Norbert Pahlke und Hauke Speth, Referat 13

Forschungsprojekte zum Thema „Drohnen in Forschung und Einsatz“

Seit wenigen Jahren sind Drohnen – häufig auch als UAV oder RPAS bezeichnet – in den Blickpunkt der Feuerwehren gerückt. Dank zahlreicher Sensoren zur Flugstabilisierung und Brushless-Motoren lassen sich die Modelle leicht fliegen. Solange die Drohne über das GPS-Signal ihre Position bestimmen kann, gibt ihr Pilot die Flugrichtung und Höhe vor. Den Flug selbst erledigen dann ihre „inneren Werte“, die Sensoren. Wirklich herausfordernd wird das Steuern erst, wenn das Signal wegfällt oder gestört wird, was durchaus vorkommen kann. Dann muss der Pilot sein Können beweisen, und dazu gehört viel Training. Zwar stabilisieren Sensoren wie Kompass, Barometer, Gyroskop oder Beschleunigungssensoren den Flug weiterhin, gegen das Abdriften bei Windböen reichen sie jedoch nicht aus.

Zielsetzung

In der Forschung werden Möglichkeiten untersucht, wie die Abhängigkeit vom GPS vermieden werden kann. Die Verwendung eines Laserscanners ist ein möglicher Ansatz. Eine Lösung könnte auch dazu führen, sie in umbauten Räumen zu

fliegen, in denen per se kein GPS-Signal empfangen werden kann. Unabhängig davon gehen die Forschungen über die Einsatzmöglichkeiten von Drohnen weiter. Hier sind zwei Felder zu benennen, die sich gegenseitig beeinflussen. Zum einen werden die Möglichkeiten ihres Einsatzes im homogenen bzw. heterogenen Schwarm beforscht, zum anderen neue, leichte und damit tragbare Sensoren zur Detektion, Identifikation, Lageerkundung bei Nacht oder allgemein zur Erweiterung des Einsatzspektrums.

Vom Gesetzgeber wird ein maximales Abfluggewicht von 5 kg für eine allgemeine Flugerlaubnis vorgegeben. Schwerere Modelle bedürfen einer Sondergenehmigung. Daraus ergibt sich, dass wir uns heute bei einer Zuladung für Drohnen von etwa einem Kilogramm bewegen, ohne dass es für den Flug einer Sondergenehmigung bedarf – eine echte Herausforderung an Größe und Gewicht für Sensoren und Kameras. Im Bereich Feuerwehr interessieren Bilder oder Videos, die sich ohne nennenswerte Verzögerung in einer Bodenstation empfangen lassen und die Möglichkeit zur Detailvergrößerung bieten. Geeignet scheinen HD- oder Full-HD-Auflösungen, jedoch kann die Bandbrei-

Übungsein-
satz zur Lage-
erkundung
im Rahmen
des BMBF-
Projektes
ANCHORS.



te bei analoger Übertragung Probleme bereiten. Das Vorgehen, Bilder oder Videos während des Fluges in hoher Auflösung aufzunehmen und erst nach der Landung anzusehen, ist nur bei zeitunkritischen Szenarien eine Alternative. Eine kleine zusätzliche Kamera für ein Livebild hilft dem Piloten bei der Orientierung. Ferner lässt sich die detaillierte Erkundung mit Zoomkameras deutlich verbessern. Ein zweites wichtiges Standbein bei der Lageerkundung sind Infrarotkameras. Ausgestattet mit intelligenter Filtertechnik können sie die Temperaturbereiche darstellen, wodurch überdeckte Wärmestrahlung sichtbar wird – ein deutlicher Fortschritt z. B. bei der Personensuche. Noch nicht praktisch durchsetzen konnten sich bislang Sensoren zur luftgebundenen Schadstoffmessung, da sie einen direkten Kontakt zum Stoff benötigen. Ihre Nachteile sind, dass bekannt sein muss, wo sich der Schadstoff in der Luft befindet, um ihn gezielt anzufliegen. In Rauchwolken verliert sich der Sichtkontakt zur Drohne; die Turbulenzen der Rotoren verändern im Übergangsbereich die Konzentration, weshalb die Messwerte keine quantitative Aussage ermöglichen. Abhilfe könnten hier sogenannte Hyperspektralsensoren leisten. Mit ihnen ist die Erfassung von Infrarotstrahlung möglich, wie sie von Stoffen charakteristisch ausgesendet werden. Damit kann auch eine optisch nicht sichtbare Schadstoffwolke von außen detektiert und anhand der charakteristischen Infrarotstrahlung identifiziert werden. Zwar sind solche Sensoren bereits auf dem Markt, jedoch sind ihr Gewicht und ihre Größe für eine Drohne ungeeignet.

Praktischer Ansatz

Mit der Erforschung des Einsatzes von Drohnen im homogenen oder heterogenen Schwarm möchte man durch den gleichzeitigen Einsatz mehrerer Drohnen Zeit gewinnen. Ein einziger Pilot steuert dabei einen ganzen Schwarm aus mehreren Drohnen. Inzwischen wandelt sich der Drohnenflug vom recht statischen Formationsflug zu einem aufgabenabhängigen Schwarmverhalten. Das heißt, in einem Schwarm können die einzelnen Schwarmmitglieder unterschiedliche Aufgaben wahrnehmen und unabhängig voneinander ausführen. Beispielsweise übernimmt Schwarmmitglied 1 die Lageerkundung, Schwarmmitglied 2 die Messung, während Schwarmmitglied 3 als Relaisstation selbstständig die günstigste Position sucht und hält. Schwächer werdende Akkus werden erkannt und untereinander kommuniziert, sodass ein Austausch in den Funktionen erfolgt und die Aufladung nach eigenständigem Landen autonom durchgeführt wird. Der Mensch wird dadurch entlastet und wandelt sich vom Piloten zum Systemoperator. Statt einer 1:1-Situation mit klassischer manueller Fernsteuerung kann er durch die Autonomie der Technik mehrere Drohnen gleichzeitig am Computer überwachen und lenken. Die schon jetzt mögliche Waypoint-Navigation über GPS-Daten wird durch abstrakte Wegpunkte, wie z. B.

„letzter Kontaktpunkt“, erweitert. Selbst wenn eine Mission ein Schwarmmitglied außerhalb des Funkkontaktes führt, kann das Schwarmmitglied die Mission ausführen. Andere Forschungsvorhaben setzen sich den Roboter als Teammitglied zum Ziel, der während eines Szenarios ein eigenes Situationsbewusstsein aufbauen und das Wissen für künftige Aufgaben konservieren kann. All das macht aus einer einfachen Drohne einen Flugroboter.

Drohnen im Verbund mit Bodenrobotern – im sogenannten „heterogenen Schwarm“ – stellen eine Symbiose zweier unterschiedlicher Fortbewegungsmittel und ihren spezifischen Eigenschaften dar. Bodenroboter können Einblick in Systeme geben, die von Drohnen nicht erreicht werden können und umgekehrt. Die autonome Fahrt eines Bodenroboters stellt aber aufgrund der fehlenden dritten Dimension eine deutlich höhere Herausforderung dar. Bei der Pfadplanung können Drohnen durch Bilder den Prozess beschleunigen.

Nutzen für die Feuerwehr

Insgesamt können Roboter die Feuerwehr bei der Bewältigung schwieriger Situationen unterstützen und die Arbeit effizienter werden lassen. Von der schnellen Lageerkundung aus der Luft über Personensuche bis hin zur Detektion und Analyse gefährlicher Substanzen reicht das derzeitige Spektrum zumindest theoretisch. Denn wie so oft stecken die Probleme im Detail. Mangelnde Wetterfestigkeit bzw. fehlende explosionsgeschützte Ausstattung können dem Einsatz von Flugrobotern noch einen Riegel vorschieben. Das Institut für Feuerwehr- und Rettungstechnologie der Feuerwehr Dortmund (IFR) verfügt z. B. aus den Projekten NIFTi, AirShield, ANCHORS und TRADR über einen umfangreichen Erfahrungsschatz zum Einsatz von Drohnen und forscht weiter aktiv an der Verbesserung der Technologie. Seit 2001 arbeitet das IFR im Rahmen von Forschungsprojekten, die z. B. von der Europäischen Union und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert sind.

Autor

Norbert Pahlke, Dr.-Ing. Hauke Speth
Stadt Dortmund, Feuerwehr (IFR)

Foto

Institut für Feuerwehr- und Rettungstechnologie
der Feuerwehr Dortmund

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de

[http://www.dortmund.de/de/
leben_in_dortmund/sicherheit_und_recht/
feuerwehr/forschung_fw/index.html](http://www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/sicherheit_und_recht/feuerwehr/forschung_fw/index.html)

Tobias Pflüger, Referat 13

Projekt TIBRO

Taktisch-strategisch Innovativer Brandschutz aufgrund Risikobasierter Optimierung

Auf welchen Grundlagen kann man eigentlich eine Feuerwehr effizient und effektiv entwickeln? Dies ist die zentrale Fragestellung des Forschungsvorhabens TIBRO.

Die Antwort auf diese Frage wurde bisher meist mit den auf der Grundlage der O.R.B.I.T.-Studie [1] ausgearbeiteten Qualitätskriterien für die Bedarfsplanung von Feuerwehren in Städten, dem sogenannten AGBF-Schutzziel [2], beantwortet.

Die AGBF bezieht sich in ihrem Arbeitspapier auf die CO-Summenkurve der O.R.B.I.T.-Studie. Deren Quellen stammen großteils aus den 1970er-Jahren und sind teilweise noch deutlich älter. Hier ist unverkennbar, dass eine Evaluation der damaligen Erkenntnisse und Untersuchungen zur Übertragbarkeit auf die heutige Bauweise notwendig ist.

Dieses komplexe Problem wird deshalb durch ein interdisziplinäres Team untersucht. Das Konsortium des Projektes setzt sich daher, neben der Branddirektion Frankfurt am Main, aus den Partnern Bergische Universität Wuppertal (Verbundkoordinator), Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und der vfdb zusammen.

Das Projekt wird zudem durch assoziierte Experten unterstützt, die das Konsortium beraten. Dieser Kreis der Experten setzt sich aus internationalen Vertretern und Vertreterinnen aller Bereiche der öffentlichen Feuerwehren und relevanten wissenschaftlichen Bereichen zusammen.

Hierdurch soll das Projekt praxisorientierte und bedarfsgerechte Impulse erhalten.

Neue Grundlagen für die Bedarfsplanung

Ziel des Projektes ist es Grundlagen zu schaffen, mit deren Hilfe Feuerwehren eine Bedarfsplanung durchführen können. Es werden keine neuen Hilfsfristen ermittelt.

Die Ergebnisse sollen vielmehr zu einer breiten Diskussion befähigen, die auch neue Aspekte der Bedarfsplanung bei Feuerwehren einbezieht. Feuerwehren sollen in die Lage versetzt werden, auf der Grundlage der Forschungsergebnisse Sicherheits- und Qualitätsziele zu formulieren.

Das Projekt berücksichtigt hierbei die Einsatzgebiete Brandbekämpfung und Technische Hilfeleistung und soll auf alle öffentlichen Feuerwehren anwendbar sein.

Risikobasierter Ansatz im Zentrum

Dreh- und Angelpunkt der Untersuchungen ist der risikobasierte Ansatz. Dieser hat das Ziel, dass sowohl Einsatzwahrscheinlichkeiten wie auch das Schadensereignis selbst mit in die Betrachtungen einbezogen werden.

Dieser Ansatz wird vermehrt in der Diskussion um Hilfsfristen und Bedarfsplanung gefordert. Man verspricht sich von der differenzierteren Betrachtung des Einsatzgebietes einer oder verschiedener Wehren einen effektiveren Einsatz von Ressourcen.

Jedoch hebt dieser Ansatz die Bedeutung der politischen Entscheidung hervor. Daher ist es unabdingbar, die Auswirkungen von politischen Entscheidungen auf den operativen Einsatz der Feuerwehr und das Sicherheitsniveau der Bürger transparent und wissenschaftlich darzustellen.

Aber auch der bisherige Ansatz der szenariobasierten Bedarfsplanung wird auf seine Vor- und Nachteile untersucht. Ob der „kritische Wohnungsbrand“ das gesamte Spektrum des Aufgabengebietes einer Feuerwehr hinreichend darstellen kann und ob die benannten Parameter ausreichend sind, um eine umfassende Bedarfsplanung zu gewährleisten, ist Forschungsgegenstand des Projektes TIBRO.



Abbildung 1: Das Logo von TIBRO und ein Löschzug der Feuerwehr Frankfurt am Main.

Vorteil für Feuerwehren

Die Ergebnisse dieses Forschungsprojektes werden, auf Grundlage valider wissenschaftlicher Erkenntnisse, eine zielgerechte und zukunftsorientierte Bedarfsplanung von Feuerwehren ermöglichen.

Die Auswirkungen von politischen Entscheidungen sollen transparenter werden und so ein Beitrag für die optimale Verwendung öffentlicher Gelder bereitgestellt werden.

Aussichten

Die Projektförderung ist bis Februar 2015 ausgerichtet. Ausführliche Ergebnisse werden 2015 auf der Interschutz in Hannover auf dem Gemeinschaftsstand von vfdb und AGBF vorgestellt. Die Ergebnisse werden über die Branddirektion Frankfurt und die vfdb in die entsprechenden Gremien einfließen.

Autor

Tobias Pflüger, Branddirektion Frankfurt am Main

Foto

Branddirektion Frankfurt am Main

Literaturverzeichnis

- [1] Beyerle, Gert; Bez, Ulrich; Dietz, Hans-Ludwig; Rauser, Michael; Stahl, Hans-Werner: *Grundlagenuntersuchung für die Entwicklung verbesserter Feuerwehrfahrzeuge zur Optimierung der Leistungsfähigkeit bei der Brandbekämpfung und anderer Einsätze – Definitionsstudie Teil 1: Übersicht und Zusammenfassung und Teil 2: Ausführliche Darstellung der Probleme und ihrer Lösungen, Feuerwehrsystem O.R.B.I.T., Entwicklung eines Systems zur Optimierten Rettung, Brandbekämpfung mit Integrierter Technischen Hilfeleistung* (Forschungsbericht Nr. KT 7612). Weissach: Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft Entwicklungszentrum, 1978
- [2] *Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren für Qualitätskriterien für die Bedarfsplanung von Feuerwehren in Städten*: Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehr (AGBF), 1998

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de
<http://web.fbd.uni-wuppertal.de/fbd0040/Tibro/>

Projekt „BaSiGo – Bausteine für die Sicherheit von Großveranstaltungen“

Das Erlebnis einer Veranstaltung geht einher mit dem Anspruch der Besucher, diese „sicher“ erleben zu können. Doch was ist das natürliche Restrisiko, das jeder eingehen muss? Gerade unerfahrene Kommunen, Polizeidienststellen und Feuerwehren stellt der legitime Anspruch der sicheren Veranstaltung z. T. vor große Herausforderungen – ebenso wie Veranstalter, deren Spektrum vom unerfahrenen Ehrenamtlichen über die Kommunen selbst bis zum professionellen Veranstalter mit jahrelanger Erfahrung reicht.

Trotz einer langen Tradition von Großveranstaltungen ist es im föderalen System der Bundesrepublik nicht gelungen, allgemeingültige Vorschriften für die Beurteilung der Veranstaltungssicherheit zu erstellen und das divergierende Wissen der Veranstaltungsbeteiligten zu komprimieren.

Das im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit der Bundesregierung“ durch das BMBF geförderte Projekt „BaSiGo“ erfasst Veranstaltungen daher als hoch komplexe und vernetzte „Systeme“ und verfolgt einen interdisziplinären Ansatz. Erkenntnisse aus Praxis und Wissenschaft werden zusammengeführt.

Das Wissen der Akteure mit praktischer Erfahrung in der Durchführung von Großveranstaltungen, wie auch Einrichtungen, die sich mit den theoretischen Grundlagen von menschlichem Verhalten sowie Technik und Einsatz bei Großveranstaltungen beschäftigen, tragen zu diesem Projekt bei.

Zielsetzung

Die Entwicklung von Lösungsvorschlägen, aus unter anderem bei den Feuerwehren in der Praxis erworbenem Wissen und wissenschaftlich-theoretischen Ansätzen, stellt die Zielsetzung von BaSiGo dar.

Diese BaSiGo-Lösungen sehen die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen in Form eines kompakten Handbuches, explizit auch für die Unterstützung unerfahrener Anwender, als Planungsgrundlage vor. Auf dieser Grundlage wird anschließend der Demonstrator eines elektronischen Unterstützertools im Projekt entwickelt.

Ebenfalls in Form eines Demonstrators werden die aktuellen Einsatzmöglichkeiten von Simulationen im Planungsprozess anhand einer realen Veranstaltung dargestellt.

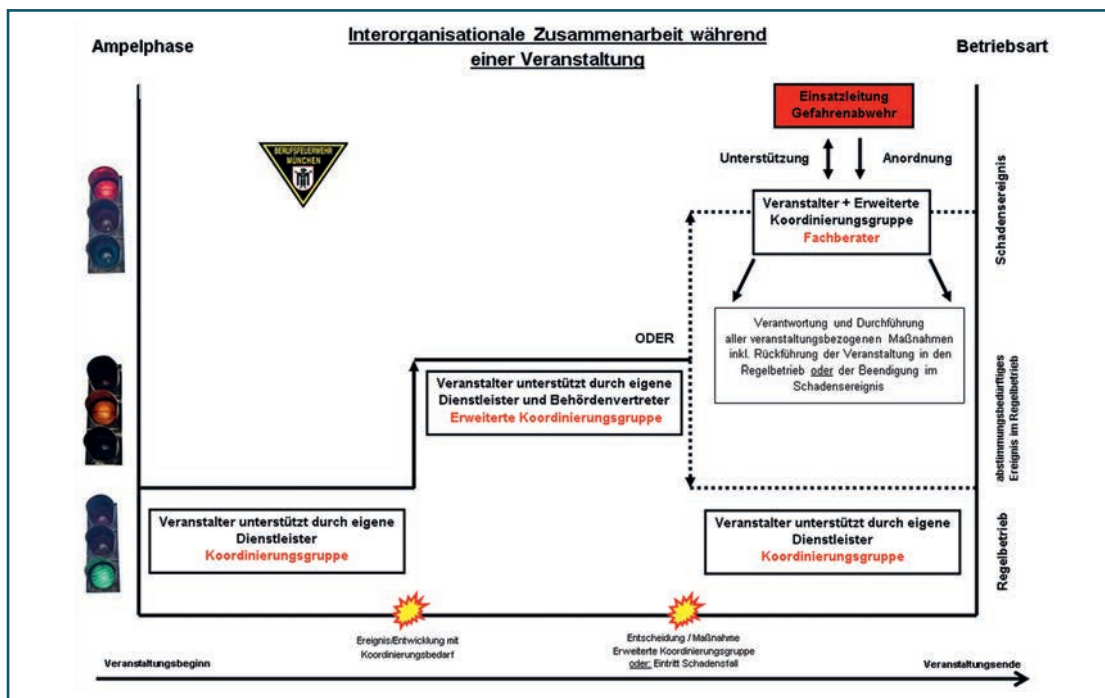
Der vierte Baustein beinhaltet die interdisziplinäre sowie organisationsspezifische Aus- und Fortbildung der einzelnen Veranstaltungsakteure.

Praktischer Ansatz

Um praktische Beispiele im natürlichen Veranstaltungsumfeld ohne eine äußere und eigene Beeinflussung für die BaSiGo-Lösungen finden und analysieren zu können, wurden im Rahmen des Projektes zwei gemeinsame Feldbeobachtungen durchgeführt: auf der Annakirmes in Düren und während eines Musikfestivals in der Gemeinde Übersee am Chiemsee. Für die Projektpartner bo-



Gemeinsamer
Lagevortrag.



ten diese Beobachtungen eine gute Möglichkeit der Erfahrung der Veranstaltungspraxis bzw. der Überprüfung des eigenen durch induktive Herangehensweise empirisch erhobenen Fachwissens der Veranstaltungsbearbeitung (siehe Grafik).

Nutzen für die Feuerwehr

Die Rollenklärung („Wer tut was warum zu welcher Zeit?“) der beteiligten Akteure wird als Grundbedingung allen Handelns geschärft und Aufgaben im Zusammenhang mit der Veranstaltungsbearbeitung klar umrissen. Das Handbuch bietet ein Angebot an Handlungsempfehlungen zur Veranstaltungsbearbeitung unter Berücksichtigung der aus Sicht der Feuerwehren und Brandschutzdienststellen wichtigen Themen, die durch eigene Weiterbearbeitung auf spezielle Veranstaltungen und spezifische Anforderungen in den Kommunen fortentwickelt werden können.

Als konkretes Ergebnis werden Unterlagen zu einzelnen Fragestellungen der Veranstaltungssicherheit unter Berücksichtigung interdisziplinärer Ansätze entwickelt. Diese sollen anschließend als vfdb-Merkblatt erscheinen.

Die BaSiGo-Lösungen sollen dazu beitragen, dass Unsicherheiten bei der Veranstaltungsbearbeitung durch Wissen bei allen Beteiligten genommen und Veranstaltungen „sicher“ ermöglicht und erlebbar werden.

Symposium für Brandschutzdienststellen und Feuerwehren

Die Idee für ein Symposium ist aus der Entwicklung des Ausbildungsbausteins entstanden und wird

durch zusätzliche personelle Ressourcen der Berufsfeuerwehr München am 8. Mai 2014 in München ausgerichtet. Das Symposium legt den Schwerpunkt auf die Aus- und Fortbildung von Brandschutzdienststellen, Feuerwehren und Genehmigungsbehörden auf eine interdisziplinäre Ausrichtung bei Planung und Genehmigung von Veranstaltungen, Umsetzung eines Sicherheitskonzeptes und Zusammenarbeit im Störungs- und Schadensfall.

Aussichten

Die Projektförderung ist bis Februar 2015 ausgerichtet. Die Demonstratoren werden bis dahin fertiggestellt sein und die BaSiGo-Handlungsempfehlungen als Grundlage zur Verfügung stehen. Die Ergebnisse werden über die Berufsfeuerwehr München und die anderen Partner der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr – Berliner Feuerwehr und vfdb – in die entsprechenden Gremien einfließen.

Autor

Dennis Vosteen, Branddirektion München

Foto/Grafik

Berufsfeuerwehr München – Einsatzvorbeugung (VB)

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de

www.basigo.de

www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Kreisverwaltungsreferat/Branddirektion-Muenchen/Aktuelles/Aktuelle-Projekte.html

Sabina Kaczmarek und Frank Altenbrunn, Referat 13

Projekt TankNotStrom

Kraftstoffversorgung bei Stromausfall

Die Verfügbarkeit von Strom bestimmt unsere moderne Gesellschaft – mehr als jede andere Infrastruktur. Was passiert, wenn Elektrizität längerfristig in einem größeren Gebiet von Deutschland nicht zur Verfügung steht, kann keiner genau vorhersagen [1]. Vom Staat erwarten die Bürgerinnen und Bürger in einer solchen Situation Hilfe. Wer helfen soll, muss in dieser Situation handlungsfähig bleiben. Ein wichtiger Bestandteil ist in diesem Moment die Versorgung der Behörden mit Sicherheits- und Ordnungsaufgaben (BOS)



und weiterer lebenswichtiger Einrichtungen wie Krankenhäuser mit Kraftstoff. Ohne Kraftstoff für Notstromaggregate und Fahrzeuge ist Hilfe nicht möglich.

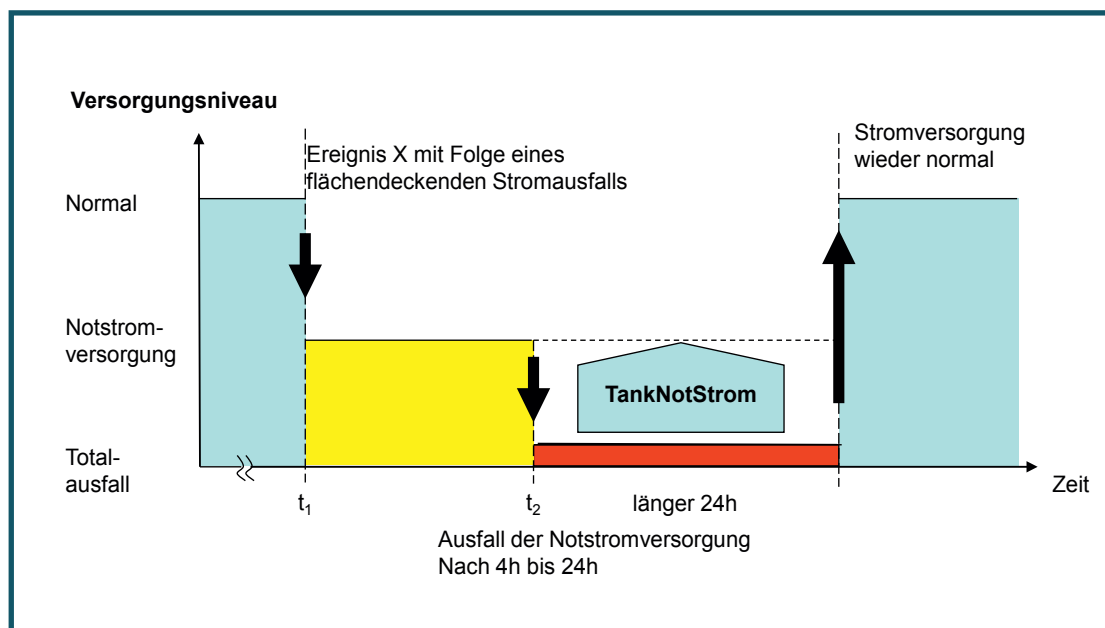
Mit den Prozessketten, organisatorischen Anforderungen, einem technikbasierten Unterstützungskonzept und den sozialpsychologischen Aspekten befasste sich das Forschungsprojekt TankNotStrom in über drei Jahren Projektlaufzeit bis Juli 2012 [2]. Das Projekt wurde im Programm Forschung für die zivile Sicherheit der Bundesregierung gefördert.

Herangehensweise – Testlauf ohne Rückfallebene

Das Projektteam aus Wissenschaftlern des Hochschulbereichs, Unternehmen und Praxispartnern entwickelte mithilfe eines Schadensszenarios Lösungsvorschläge und trug dazu Informationen aus ganz unterschiedlichen Bereichen zusammen. Die Ergebnisse wurden bei der Berliner Feuerwehr während einer Stabsrahmenübung mit 100 Gästen vorgestellt. Das Risiko bestand im echten Testlauf, um an eine realistische Situation möglichst nahe heranzukommen: Würde es gelingen, die Notstromaggregate unterschiedlicher Einrichtungen, die über das Berliner Stadtgebiet verteilt waren, durch die Tankfahrzeuge rechtzeitig zu betanken?

Technisches Konzept und Logistik

Um im Falle eines länger anhaltenden und flächendeckenden Stromausfalls die Katastrophenschutzstäbe zu unterstützen, wurde ein Monitoring-System entwickelt, das sowohl mobile als auch stationäre Notstromaggregate zentral überwachen kann. Dabei wird ein unabhängiges



Stromversorgung: Der Ansatz von TankNotStrom beruht auf der Versorgung vorhandener Aggregate, um einen Totalausfall zu vermeiden.



Stabsraum der Berliner Feuerwehr mit dem Übungsszenario Stromausfall.

Datenkommunikationssystem genutzt. Auch die Tankfahrzeuge werden über dieses System benachrichtigt und so die rechtzeitige Betankung mit Kraftstoff ermöglicht. Das System ist je nach Bedarf variabel bei jeder Organisation und mit einer beliebigen Anzahl an Aggregaten einsetzbar. In der Übung war das System dem Sachgebietsleiter „S4“ im Stab der Berliner Feuerwehr zugeordnet.

Krisenhandbuch

Um die komplexen Auswirkungen dieses Stromausfalls zu erfassen, bedurfte es ausführlicher Beschreibungen von Prozessketten: Wo soll der Kraftstoff herkommen? Wie erfolgt die Lebensmittelversorgung? Ist die Wasserversorgung sichergestellt? Anhand dieser Aspekte wurden für die KRITIS-Sektoren Energie, Kommunikation, Versorgung, Transport & Verkehr, Behörden, Gefahrstoff & Produktion sowie Banken & Finanzen folgende Betrachtungen zusammengestellt: Darstellung des Szenarios, Folgen für die Bevölkerung, Folgen für die Organisation, Gefahrenabwehrmaßnahmen der Organisation. Die ersten drei Punkte dienen als Planungsgrundlage für die Entscheidungen in der Stabsarbeit. Im Projekt wurde beispielhaft für die Berliner Feuerwehr und die Polizei je ein Krisenhandbuch erarbeitet. Sie bilden eine gute Grundlage, um Krisenhandbücher für andere Organisationen oder Wirtschaftsunternehmen daraus zu entwickeln.

Sozialpsychologische Erkenntnisse

Um die Auswirkungen auf die Bevölkerung und mögliche Verhaltensmuster einzuschätzen, führte die Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin unter anderem Interviews bei der Polizei und der Feuerwehr in Berlin durch. Hier wurde deutlich, dass die eigene Betroffenheit der Katastrophen-

schutzbehörden bisher kaum Berücksichtigung in deren Strategien findet.

Ein anderes Ergebnis war die Forderung nach der Sozialraumorientierung beim Katastrophenschutz und die Einbindung der Bevölkerung.

Sachstand heute

Seit dem Ende des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projektes ist mehr als ein Jahr vergangen. Die technische Lösung wurde vom Demonstrator zu einem Produkt weiterentwickelt und ist mittlerweile auf dem Markt erhältlich. Schon während der Projektlaufzeit haben die Fragen und aufgezeigten Probleme deutschlandweit rege Diskussionen ausgelöst und zu weiteren Forschungsansätzen, aber auch Veränderungen in der Organisation und Ausstattung bei BOS geführt.

Autoren

Sabina Kaczmarek, Dr. Frank Altenbrunn

Literatur

- [1] T. Münzberg; B. Käser; C. Bach; F. Schultmann, vfdb-Zeitschrift, 4/2013, 205-211
- [2] F. Altenbrunn; C. Böttche; S. Kaczmarek; F. Kircher; P. Hartog; F. Holl; M. Luber; P. Morcinek; T. Kob; K. Boehme; S. Geißler; C. Ohder; B. Schweer; B. Sticher; T. Belusa; A. Becker; T. Leitter; I. Schwenzien, Broschüre TankNotStrom, 2012, Berliner Feuerwehr

Informationen zum Projekt

Referat 13 der vfdb: info@vfdb.de
www.tanknotstrom.de
www.tib.uni-hannover.de/de/tibub/ueber-uns/spezialsammlungen/deutsche-forschungsberichte.html

