



Bundesamt  
für Bevölkerungsschutz  
und Katastrophenhilfe



# Bevölkerungsschutz

## Drohnen im Bevölkerungsschutz

4 | 2023

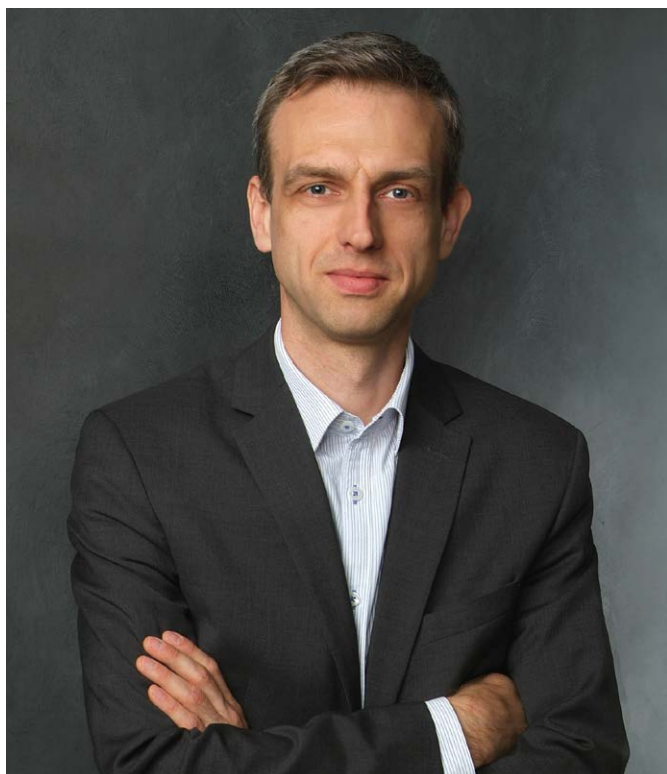


Bundesamt  
für Bevölkerungsschutz  
und Katastrophenhilfe



Liebe Leserinnen und Leser,

Drohnen haben in den letzten Jahren eine beeindruckende Karriere hinter sich: Vom Spielzeug über die kommerzielle Nutzung bis hin zu einem unverzichtbaren Einsatzmittel aller Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS). Die Einsatzmöglichkeiten sind schier unerschöpflich und die dynamische Entwicklung lässt kaum erahnen, was die Technik noch alles ermöglichen wird (Stichworte sind Künstliche Intelligenz / Robotik).



Dr. Michael Judex ist Referatsleiter Grundlagen und IT-Verfahren im Krisenmanagement. (Foto: Privat)

So kann jetzt schon die medizinische Versorgung im Einsatz optimiert werden. Drohnen ermöglichen es, mit Echtzeit-Kartierung vor die Lage zu kommen und können damit Führungsentscheidungen verbessern. Dies sind jedoch nur einige wenige Beispiele, die in diesem Heft dargestellt werden.

Drohnen können ein effektives Mittel zur Sicherheitsgewährleistung sein, dürfen aber andererseits kein Sicherheitsrisiko darstellen. Das BBK hat die Bedeutung des Themas frühzeitig erkannt und deshalb die „Empfeh-

lungen für Gemeinsame Regelungen zum Einsatz von Drohnen im Bevölkerungsschutz“, kurz „EGRED“, erarbeitet. Mitgewirkt haben mehr als 60 Drohnenexpertinnen- und experten aus dem Bevölkerungsschutz, den Polizeien und der zivilen Luftfahrt, darunter das Luftfahrt-Bundesamt (LBA) und das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV). Daneben steht das BBK in regelmäßigen fachlichen Austausch mit allen relevanten Luftfahrtbehörden und Verbänden sowie den Polizeien (Bundespolizei und Landespolizeien) und berät die Bedarfsträger im Bevölkerungsschutz. Das BBK wird sicherlich nicht zuletzt wegen dieser Koordinierungstätigkeit als Ansprechstelle für das Thema Drohnen im Bevölkerungsschutz wahrgenommen.

Die vorliegende Ausgabe der Bevölkerungsschutz mit dem Themenschwerpunkt „Drohnen“ soll aber nicht nur über Erreichtes informieren, denn die Drohnenentwicklung ist noch längst nicht abgeschlossen. Die Herausforderungen, die vor uns liegen, sind ebenso vielfältig wie die Chancen, die Drohnen für die BOS bieten.

Das Thema Drohnen erstreckt sich daher natürlich ebenfalls auf Szenarien der zivilen Verteidigung. Nicht nur der beschriebene „Einsatz“ zur Gefahrenabwehr, sondern auch die „Detektion“ und „Abwehr“ von Drohnen, zum Beispiel zum Schutz kritischer Infrastrukturen, stellen eine weitere Herausforderung dar. Auch die aktuelle Lage in der Ukraine und in Gaza belegt die Notwendigkeit, diese Thematik zunehmend in den Blick zu nehmen.

Die EGRED und das vorliegende Sonderheft mit den vielfältigen Beiträgen unserer Partner sind ein eindrucksvolles Beispiel dafür, dass das Erkennen gemeinsamer Ziele und ein darauf ausgerichtetes Engagement die Schlüssel für eine erfolgreiche Zusammenarbeit sind.

An dieser Stelle möchte ich mich ausdrücklich bei den Autorinnen und Autoren dafür bedanken, dass sie mit ihren fachspezifischen Erfahrungen und Kenntnissen zu einer spannenden Ausgabe unseres Magazins beigetragen haben.

Aber nun wünsche ich Ihnen viel Spaß bei der Lektüre!

Dr. Michael Judex



## DROHNEN IM BEVÖLKERUNGSSCHUTZ

Unbemanntes Fliegen im Dienst des Bevölkerungsschutzes Neuaufgabe der „Empfehlungen für Gemeinsame Regelungen zum Einsatz von Drohnen im Bevölkerungsschutz“ (EGRED 2)	2
Drohnen – vom Spielzeug zum unverzichtbaren Einsatzmittel?	6
Evolonic – Früherkennung und Einsatzunterstützung bei Waldbränden durch Langstreckendrohnen	9
Die fliegende Hauptstadtfeuerwehr	12
Zivile BOS-Drohnen in Österreich fliegen nach EU-Regulativ	15
Unbemannte Luftfahrtsysteme im THW Einblicke in Einsätze, Ausbildung und Forschung	17
Mit luftgestützter Echtzeit-Kartierung vor die Lage	20
Wohin mit dem Livebild? Und weshalb?	22
Gastkommentar zu EGRED Von Carsten Konzock (Luftfahrt-Bundesamt)	25
U-Space: Herausforderungen und Perspektiven für BOS	26
Das Lagebild aus Luftbildern – Möglichkeiten zur Auswertung	28
Einsatz von Drohnen im Bevölkerungsschutz Einfluss auf Führungsentscheidungen in der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr	30
Die Dimension „Luft“ im Gesundheitlichen Bevölkerungsschutz Anforderungen an Fähigkeiten für die optimierte medizinische Versorgung im Einsatz	33

## KRISENMANAGEMENT

Ein nationales digitales Lagebild – schaffen wir das?	37
Entscheidungs-Demonstrationssystem RE:START	41

## INTERVIEW

Vorfriede und Respekt: Dr. René Funk ist neuer Vizepräsident des BBK	44
--	----

## FORUM

ARKAT. Verband der Arbeitsgemeinschaften der Helfer in den Regieeinheiten /-einrichtungen des Katastrophenschutzes in der Bundesrepublik Deutschland e.V.	46
Arbeiter-Samariter-Bund	47
Deutscher Feuerwehrverband	49
Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft	50
Deutsches Rotes Kreuz	51
Johanniter-Unfall-Hilfe	53
Malteser	54
Technisches Hilfswerk	55

## RUBRIKEN

Impressum	56
-----------	----

## SERIE

Kulturgutschutz in Deutschland	57
--------------------------------	----

Unter: [www.bbk.bund.de/magazin-zusatz-23-4](http://www.bbk.bund.de/magazin-zusatz-23-4)

## ONLINE ARTIKEL

### GESUNDHEITLICHER BEVÖLKERUNGSSCHUTZ

Zeitkritisch und Ressourcenaufwändig  
Verletzungsmuster in der Zivilen Verteidigung

# Unbemanntes Fliegen im Dienst des Bevölkerungsschutzes

Neuaufgabe der „Empfehlungen für Gemeinsame Regelungen zum Einsatz von Drohnen im Bevölkerungsschutz“ (EGRED 2)

Katrin Uhl



Abbildung 1: Treffen der Steuerungsgruppe der EGRED 2 an der Bundesakademie für Bevölkerungsschutz und Zivile Verteidigung (BABZ) in Bad Neuenahr-Ahrweiler.

Drohnen sind im Bevölkerungsschutz mittlerweile etablierte Einsatzmittel vor allem zur Führungsunterstützung. Sie können in unterschiedlichsten Einsatzlagen die Fähigkeiten und Methoden der Erkundung und Lagebilderstellung durch präzise und gut verwertbare Daten wesentlich erweitern und unterstützen. So lässt sich mit Drohnen eine Schadenslage aus einer ganz anderen Perspektive betrachten, was gerade in großflächigen Lagen ein enormer Vorteil ist. Darüber hinaus gibt es bereits heute zahlreiche weitere Anwendungsmöglichkeiten im Rahmen der Einsatztaktik, wie zum Beispiel:

- Suche und Ortung von Personen und Tieren,
- Detektion von versteckten Wärmequellen/ Glutnestern,
- Nutzung von Lautsprechern für Warnungen und Mitteilungen,
- Transport,
- Beleuchtung,
- technische Kommunikation, zum Beispiel zur Erweiterung von Funknetzen oder
- Detektion und Messung von Gefahrstoffen und Strahlenquellen.

Ebenso vielfältig wie die Anwendungsmöglichkeiten sind jedoch auch die Herausforderungen, die die ständige Weiterentwicklung der Technik und die daraus folgende notwendige Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen mit sich bringen. Und nicht nur die besonderen Anforderungen an die Drohnensteuerung in (unübersichtlichen) Einsatzlagen und die dafür erforderliche Ausbildung werden häufig unterschätzt, denn die Einsatzkräfte beanspruchen den Luftraum und damit

ein im Bevölkerungsschutz bisher weitgehend neues Umfeld. Auch müssen sich die Einsatzkräfte als nunmehr „Luftverkehrsteilnehmer“ über zahlreiche ebenfalls im Luftraum operierende Akteure bewusst sein. Der Abstimmungs- und Koordinierungsbedarf zwischen polizeilichen und den verschiedenen nicht polizeilichen Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) ist oft immens.

Die durchaus erheblichen Auswirkungen der auf den ersten Anschein leicht einsetzbaren Fluggeräte auf andere Luftverkehrsteilnehmer zwingen zur Standardisierung von Abläufen und Verfahren. Dies gilt insbesondere für großflächige und komplexe, gegebenenfalls auch länderübergreifende Gefahren- oder Schadenslagen.

Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) hat daher als koordinierende Stelle erstmals 2019 gemeinsam mit Fachleuten aus dem Bevölkerungsschutz und der Luftfahrt „Empfehlungen für Gemeinsame Regelungen zum Einsatz von Drohnen im Bevölkerungsschutz“ – kurz „EGRED“ – als Handreichung für die Praxis erarbeitet und veröffentlicht. Diese wurden nun aktualisiert und fortentwickelt. Die vollständig überarbeitete Neuauflage („EGRED 2“) stellt die tiefgreifenden Änderungen der nationalen und europäischen Rechtslage seit dem Erscheinen der Erstauflage dar. Sie erörtert die daraus resultierenden Anforderungen an die BOS und berücksichtigt die seither gewonnenen Erkenntnisse aus der Einsatzpraxis.

## Grundidee der EGRED

Die EGRED sind eine unverzichtbare Grundlage für einen sicheren und effektiven Drohnenbetrieb durch nicht polizeiliche BOS oder in deren Auftrag. Durch die organisationsübergreifende Anwendung der EGRED soll gewährleistet werden, dass Einsatz, Aus- und Fortbildung sowie Übungen bundesweit nach gleichen Mindeststandards erfolgen, um der Sicherheit am Boden und in der Luft Rechnung zu tragen. Die EGRED leisten dadurch einen wertvollen Beitrag, um die Zusammenarbeit der unterschiedlichen Akteure gerade in großen Schadenslagen zu erleichtern und mögliche Betriebsgefahren zu verringern. Damit der Umgang mit den Drohnen nach gleichen Maßstäben geschult wird, unterstützen die EGRED die BOS dabei, interne Vorgaben für eine adäquate Ausbildung zu formulieren. Des Weiteren bieten die EGRED Hilfestellungen für einen regelkonformen und sicheren Drohnenbetrieb, um insbesondere die Prüfung aller rechtlichen Rahmenbedingungen sowie eine Risikobewertung für einen sicheren Betrieb in eigener Verantwortung durchzuführen.

Auch wenn die EGRED lediglich „Empfehlungen“ sind, sind sie ein essenzielles Bezugsdokument für die nicht polizeilichen BOS. Neben dem oben beschriebenen faktischen Standardisierungseffekt hat dies auch rechtssystematische Gründe. Der EU-Verordnungsgeber hat die BOS zwar aus seinem Geltungsbereich ausgenom-



Abbildung 2: Deckblatt EGRED 2

men, die Mitgliedstaaten allerdings dazu verpflichtet, dafür zu sorgen, die Sicherheitsziele der EU-Luftfahrt-Grundverordnung angemessen zu berücksichtigen. Deutschland hat darauf verzichtet, diese Verpflichtung durch ein nationales Gesetz zu erfüllen.

Dies aus guten Gründen: Einerseits aufgrund der föderalen Organisationsstruktur des Bevölkerungsschutzes, andererseits, weil sich die Einsatzarten der verschiedenen BOS teilweise zu sehr voneinander unterscheiden, als dass man sie einheitlich und verbindlich regeln könnte. Deutschland hat für den Bevölkerungsschutz deshalb – sozusagen kompensatorisch – das Mittel der „Empfehlungen“ gewählt. Die EGRED sind flexibel und gewährleisten gleichzeitig die notwendige Standardisierung. Sie sind insofern der „Umsetzungsmechanismus“ für das formal für BOS nicht geltende EU-Recht.

## Überarbeitungsprozess zur Neuauflage

Wie bereits die Erstauflage wurde auch die Neuauflage vorrangig von Sachverständigen der folgenden Behörden und Organisationen erarbeitet:

- Arbeiter-Samariter-Bund Deutschland e. V.
- Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren in der Bundesrepublik Deutschland

## Verantwortungsbereiche und Zuständigkeiten der Koordinierung mehrerer Luftfahrzeuge an einem Einsatzort

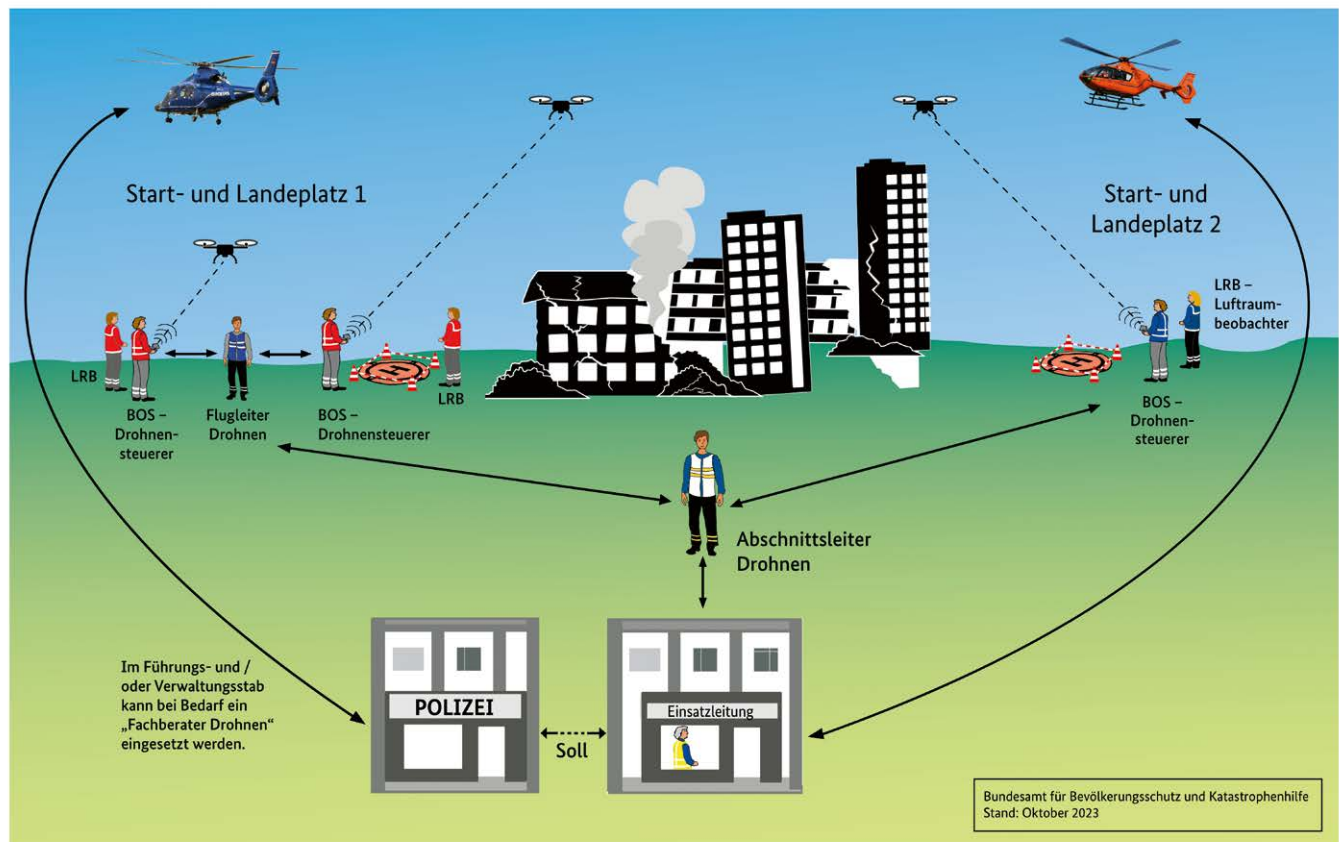


Abbildung 3: Koordinierung am Einsatzort aus EGRED 2. (Abbildungen: BBK)

- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
- Bundesanstalt Technisches Hilfswerk
- Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger
- Deutsche Lebens-Rettungs-Gesellschaft e. V.
- Deutscher Feuerwehrverband e. V.
- Deutsches Rotes Kreuz e. V.
- Johanniter-Unfall-Hilfe e. V.
- Malteser Hilfsdienst e. V.
- Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e. V.

An der Überarbeitung haben daneben weitere Fachleute aus den Innenministerien der Länder und der Projektgruppe Feuerwehr-Dienstvorschriften (PG FwDV) mitgewirkt. Darüber hinaus waren das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV), das Luftfahrt-Bundesamt (LBA), die Deutsche Flugsicherung (DFS), diverse weitere Luftfahrtbehörden des Bundes und der Länder, verschiedene Polizeien der Länder, die Bundespolizei sowie Luftrettungsorganisationen wie ADAC und DRF im Rahmen umfangreicher Abstimmungs- beziehungsweise Stellungnahmeverfahren fachlich beteiligt. Die neuen EGRED sind folglich bereits einem großen Netzwerk von Nutzern und Beteiligten bekannt und werden von diesen begrüßt.

Hervorzuheben ist, dass von Anbeginn ein hervorragender fachübergreifender Austausch bestand. Dies gilt insbesondere für die Luftfahrtbehörden, die den Arbeitsprozess aus erster Hand und luftverkehrsrechtlicher Sicht intensiv unterstützt haben. Diese Form der Zusammenarbeit war äußerst wertvoll und hat viel gegenseitiges Verständnis geschaffen.

Die Zusammenarbeit aller Beteiligten verlief im Rahmen des gesamten Überarbeitungsprozesses stets konstruktiv und angenehm – und dies trotz der besonderen Herausforderungen der letzten Jahre (Corona, Hochwasser, Ukraine et cetera.).

Umso erfreulicher ist es, dass die EGRED jetzt vorgelegt werden können und die Akzeptanz aller Beteiligten genießen.

Nur dank des außerordentlichen Fachwissens und der äußerst engagierten Mit- und Zuarbeit aller Beteiligten ist es gelungen, mit den EGRED 2 erneut ein hoch qualifiziertes Ergebnis im allseitigen Konsens zu erzielen.

Die fachlich final abgestimmten EGRED 2 wurden am 5./6. Oktober 2023 dem Ausschuss für Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV) bereits vorgelegt und dort – wie schon die EGRED 1 – zustimmend zur Kenntnis genommen und den Ländern zur Anwendung empfohlen.

## Neuerungen der EGRED 2

Auch wenn die BOS formal nicht an das EU-Drohnenrecht gebunden sind, sind die damit verfolgten Sicherheitsziele „angemessen“ zu berücksichtigen: Diese Ziele werden am besten durch die Einhaltung der EU-Vorschriften erreicht. Den BOS wird daher in den EGRED dringend empfohlen, die Regelungen des EU-Rechts zu kennen und anzuwenden. Nur wenn der Einsatz Erfolg dadurch gefährdet wird, kann ausnahmsweise (unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit) davon abgewichen werden. Außerdem wird den BOS dringend empfohlen, eine spezifische Ausbildung ihrer „Drohnensteuerer“ (im EU-Drohnenrecht „Fernpiloten“ genannt) sicherzustellen beziehungsweise zu organisieren. Zudem sind Verfahrensweisen zu den Verantwortlichkeiten und Entscheidungsabläufen zu treffen.

Jeder Einsatz von Drohnen ist risikobehaftet. Die Anforderungen des EU-Drohnenrechts zielen darauf ab, das strukturell komplexe Luftrisiko (zum Beispiel Kollision oder Gefährdung des sonstigen Luftverkehrs) beziehungsweise Bodenrisiko (zum Beispiel drehende Rotoren, Gefährdung unbeteiligter Personen, Absturz) zu minimieren. Die Beachtung der vom EU-Drohnenrecht implementierten „Kategorisierung“ und die Zugrundelegung der „SORA-Methode“ zur Risikobewertung in der sog. „speziellen“ Kategorie ist deshalb auch für den Drohneneinsatz durch BOS sinnvoll. Mit Rücksicht auf die betrieblich und zeitlich notwendige Flexibilität beim Drohneneinsatz durch BOS kann die sehr komplexe Risikobewertung durch die Anwendung vordefinierter BOS-Standardszenarien vereinfacht werden. Diese werden zukünftig auf der Drohnen-Webseite des BBK unter [www.bbk.bund.de/drohnen](http://www.bbk.bund.de/drohnen) zur Verfügung gestellt.

Wegen des oftmals gleichzeitigen Einsatzes von Rettungs-/Polizeihubschraubern und Drohnen sind vorbereitende Absprachen mit den Leitstellen oder anderen beteiligten Dienststellen zu treffen. Grundsätzlich sind Drohnen zu landen, wenn sich bemannte Luftfahrzeuge nähern. Bei zuvor getätigten Absprachen zwischen den Luftfahrzeugführern (Hubschrauber und Drohnen) ist

zum Beispiel durch die Aufteilung der Einsatzgebiete (lateral oder verschiedene Höhen) ein gleichzeitiger Einsatz nicht ausgeschlossen. Eine kontinuierliche Kommunikation ist in diesen Fällen unabdingbar.

Die Basis der Ausbildung ist der EU-Kompetenznachweis A1/A3 des LBA, um Vergleichbarkeit und Rechtssicherheit herzustellen. Dieser sollte das absolute Minimum für angehende BOS-Drohnensteuerer sein. Eine Gebührenbefreiung für den EU-Kompetenznachweis ist für Angehörige der Feuerwehren, des THW und der anerkannten Hilfsorganisationen auf Antrag beim LBA möglich. Darauf aufbauend folgen BOS-Theoriemodule, die besonders auf die speziellen Herausforderungen eines BOS-Einsatzes eingehen. Die anschließende Praxisphase ist in einzelne Module aufgeteilt. Das neue Ausbildungskonzept ist umfangreich und stellt sicher, dass BOS-Drohnensteuerer möglichst gut vorbereitet sind, um die oft unvorhersehbaren Situationen in einem BOS-Einsatz meistern zu können. Denn BOS-Einsätze verlaufen meist nicht standardisiert, weshalb BOS-Drohnensteuerer über eine spezifischere Ausbildung verfügen sollten als der Standardpilot.

## Ausblick

Trotz vielfachem Wunsch aus der Praxis nach einer Verschlankung der EGRED, ist die Neuauflage umfangreicher und komplexer geworden als zuvor. Dies liegt vor allem daran, dass die Regelungsdichte und -tiefe im EU-Drohnenrecht erheblich zugenommen hat. Das Ziel der neuen EGRED 2 ist es, den derzeitigen Stand möglichst umfassend abzubilden. Auch in Zukunft wird das Thema hochdynamisch bleiben und ständigen technischen und rechtlichen Neuerungen unterliegen. Eine intensive fachliche Weiterbegleitung des Themas Drohnen für die Zwecke des Bevölkerungsschutzes sollte daher eine Selbstverständlichkeit sein.

Die EGRED 2 werden unter <https://www.bbk.bund.de/egred> veröffentlicht.

Katrin Uhl ist im Referat Grundlagen und IT-Verfahren im BBK zuständig für den Aufgabenbereich „Drohnen im Bevölkerungsschutz“. Sie ist unter anderem gesamtverantwortlich für die fachliche Koordination der Empfehlungen für Gemeinsame Regelungen zum Einsatz von Drohnen im Bevölkerungsschutz (EGRED).

# Drohnen – vom Spielzeug zum unverzichtbaren Einsatzmittel?

Klemens Reindl, Uwe Kippnich und Maximilian Schmidt



Abbildung 1: Der Start einer Drohne des DRK.

Die Geschichte der Drohnen beginnt, wie so vieles, militärisch. Schon im 19. Jahrhundert versuchte man mit unbemannten Flugobjekten militärische Erfolge zu erzielen. Mit fortschreitender Technisierung wurden die Fluggeräte und auch deren Steuerung optimiert. Musste sich die österreichische Armee beim Einsatz ihrer unbemannten Ballons noch auf die Windrichtung verlassen, so gab es schon im 1. Weltkrieg funkferngesteuerte unbemannte Flugzeuge. Als 1932 mit der „Queen Bee“ das erste unbemannte Fluggerät in Serienfertigung ging, war auch der Begriff „Drohne“ geboren. Die militärische Vergangenheit der Drohnen machte es anfangs auch schwer, diesen Begriff bei zivilen Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) zu verwenden, insbesondere im Bereich der Hilfsorganisationen.

In den letzten zehn Jahren ist die Entwicklungskurve der Drohnen jedoch steil nach oben gegangen: die Fluggeräte wurden immer kleiner und immer kostengünstiger. Die Steuerung wurde immer einfacher und smarter und die Einsatzmöglichkeiten wurden immer vielfältiger. So hat sich nicht nur der Begriff „Drohne“ inzwischen vollständig etabliert und seine militärische Prägung weitgehend abgelegt, die Fluggeräte haben sich zudem auch einen breiten Markt erobert. Das waren zunächst technikbegeisterte Nerds, die ihren Spieltrieb

vom Monitor in die dreidimensionale Welt verlagerten. Immer mehr wurden aber auch die vielfältigen Anwendungsbereiche sichtbar und die kleinen Fluggeräte hielten Einzug bei der Überprüfung technischer Anlagen, bei der Bildaufnahme aus der Luft, bei der Suche nach Rehkitzen in der Landwirtschaft und vielem anderen mehr.

Im Zuge immer vielfältigerer Sensorik und Einsatzmöglichkeiten haben auch die Einsatzorganisationen – von der Polizei bis zu den Rettungsdiensten – Drohnen zunehmend getestet und in Einsatzsituationen verwendet. Insbesondere bei Suchaktionen über größere Flächen oder im unwegsamen oder gebirgigen Gelände konnten die kleinen Fluggeräte oftmals schnell, vielseitig und kostengünstig entscheidende Hilfe im Einsatz bieten. So wurden bei der Bergwacht bereits vor zehn Jahren die ersten Drohnen eingesetzt. Was damals noch exotisch war, ist heute an vielen Stellen aus dem Einsatzgeschehen nicht mehr wegzudenken. Die Drohnen haben die Einsatzszenarien erreicht und bieten vielfältige Möglichkeiten, das Einsatzziel schneller, effizienter und damit auch besser zu erreichen. Damit sind sie inzwischen ein wichtiges Einsatzmittel geworden.

## Anwendungsfälle

Die Einsatzindikationen für Drohnen, insbesondere im Bevölkerungsschutz, sind sehr vielfältig. Beschränkte sich der Einsatz vor über zehn Jahren auf die Erstellung eines Luftbildes, ergibt sich heutzutage durch die fortschreitende Technik eine deutliche Erweiterung des Einsatzspektrums. Hierunter fallen die Detektion von Umweltparametern mit spezieller Sensorik, zum Beispiel bei Gefahrgutunfällen, die Beurteilung von Dämmen bei Hochwasserereignissen auf ihre Stabilität oder die Dokumentation von Übungen zur späteren Evaluation als Grundlage zur Prozessverbesserung. Auch bei Branderignissen oder größeren Unglücksfällen im Straßen- oder Schienenbereich werden heutzutage regelmäßig Drohnen von den verschiedenen BOS eingesetzt, um einen schnellen Lageüberblick als Grundlage zur Einsatzplanung zu bekommen. Durch die rasante Entwicklung der optischen, wie auch anderer Sensoren werden immer bessere Ergebnisse erzielt. Die Daten von Drohnen

werden mit den Ergebnissen von Satelliten- und Luftaufnahmen von Flächenflugzeugen und Hubschraubern fusioniert. Diese Verfahren ermöglichen schnelle Ergebnisse mit sehr guter Qualität, was im internationalen Forschungsprojekt AIFER erprobt und nachgewiesen werden konnte. In jüngster Vergangenheit gibt es verschiedene Projekte, die Drohnen zum Transportzwecke einsetzen. Hier sollen Defibrillatoren auf dem Luftweg noch schneller zum Notfallpatienten gelangen, teure Medikamente zu Kliniken oder Notfallsets und aufblasbare Rettungswesten zu in Wassernot geratenen Personen transportiert werden. Auch wenn diese Verfahren regulatorisch und technisch noch viele Hürden nehmen müssen, stellen diese Anwendungsfälle zukünftig eine Erweiterung und Verbesserung der bestehenden Rettungskette dar.

### Taktik / Verbesserung der Einsatzlogistik

Wie bereits dargestellt, nehmen Drohnen Einfluss auf die bisherige Taktik und können die Einsatzlogistik verbessern. Vor der Anschaffung der Drohne sollten jedoch einige Punkte geklärt werden:

- Neben der Finanzierung und dem ausgebildeten Fachpersonal muss das Einsatzmittel Drohne in die bestehenden Prozesse implementiert werden und auch „in den Köpfen“ der Führungsebenen präsent sein.
- Neben der Alarmierungsmöglichkeit müssen mit allen Beteiligten abgestimmte Verfahren entwickelt, evaluiert, implementiert und vor allem regelmäßig trainiert werden. Hierbei ist immer zu berücksichtigen, dass Drohnen kein Allheilmittel sind, sondern eine neues, ergänzendes Einsatzmittel.

Derzeit werden auf lokaler Ebene immer mehr Drohnen-Teams bei den unterschiedlichen BOS etabliert. Die Stationierung sollte mit allen BOS im Schutzbereich im Vorfeld abgestimmt sein und nicht einem vermeidlichem Konkurrenzdruck unterliegen. Hier zählt auch die Aussage: weniger Standorte sind meist besser als mehr. Einen neuen Ansatz mit insbesondere größeren und leistungsfähigeren Drohnen könnte eine „BOS-Drohnenbasis“ darstellen, die aktuell in Bayern testweise installiert und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird.

An einem Sonderlandeplatz, wie er vielfach in Deutschland vorhanden ist, werden verschiedene fliegende Systeme der BOS stationiert. Hier findet auch die Ausbildung der Teams und die Instandhaltung der Systeme statt. Zukünftig ist es denkbar, dass von hier aus ein Expertenteam der BOS mit Spezialdrohnen, welche nur an einzelnen Standorten in Deutschland zur Verfügung stehen, zu überörtlichen Katastropheneinsätzen ausrückt. Der direkte Austausch mit den Piloten und Pilotinnen des Flugplatzes ist dabei sehr hilfreich, da über-

greifende Luftfahrthemen diskutiert und Lösungen abgestimmt und umgesetzt werden.

### Neue Technologien und technischer Fortschritt steigern die Leistungsfähigkeit der Drohnen

Schon seit einigen Jahren erfahren Drohnen eine große Beachtung in der Wissenschaft, um neue Technologien zu testen und Sensoren auch im dreidimensionalen Raum in den Einsatz bringen zu können.

Neue Technologien und technische Fortschritte steigern stetig die Leistungsfähigkeit von Drohnen und erweitern konsequent das mögliche Einsatzspektrum. Dazu gehört auch die Einführung der 5G-Kommunikation. Zudem ermöglichen hochleistungsfähige Prozessoren kombiniert mit verfügbaren Softwarewerkzeugen eine Verarbeitung von Daten bereits in der Drohne während des Fluges. Die verlustanfällige Übertragung des Videostreams kann dadurch reduziert und auf bereits ausgewertete Informationen beschränkt werden.

Das Deutsche Rote Kreuz engagiert sich in diversen Forschungsprojekten, um weitere Innovationen voranzutreiben und Drohnen noch effektiver zum Einsatz zu bringen. Durch eine Beteiligung am Entwicklungsprozess können direkt die Bedürfnisse von Einsatzkräften berücksichtigt und eine optimale Anwendung für Rettungskräfte gewährleistet werden. Als zentrales Element gilt hierbei die Vernetzung aller beteiligten Stakeholder.



Abbildung 2: AMICA: Automatische Bilddetektion von Verkehrsunfällen mittels KI-Algorithmen.

So entsteht im Projekt AMICA<sup>1</sup> ein System, das bei Auto-unfällen Rettungskräften einschließlich der beteiligten Integrierten Leitstelle frühzeitig Informationen über Lage und Gefahrenpotential zur Verfügung stellt. Das Projekt MEDInTime<sup>2</sup> hat sich zum Ziel gemacht, diese Vernetzung wiederum auf Kliniken anzuwenden, so dass Patienten von einer schnelleren Medikamentenversorgung profitieren. Klinikapotheken und -labore können so ihre medizinische Versorgung optimieren. Die Vortei-

<sup>1</sup> Gefördert durch das Ministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)

<sup>2</sup> Gefördert durch das Ministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)



Abbildung 3: Drohne mit Transportmöglichkeit für Medikamente (Fotos: Uwe Kippnich)

le und Machbarkeit eines solchen Systems konnten Ende Oktober am Klinikum Ingolstadt durch einen 43 Kilometer langen BVLOS-Transportflug anschaulich demonstriert werden. Eine mögliche Ausweitung auf Transporte von Medikamenten und Blutprodukten direkt an Schadensstellen ist in Zukunft denkbar.

Eine besondere Herausforderung stellt für Einsatzkräfte das Fliegen im alpinen Umfeld dar. Durch viele Störquellen und heterogenes Gelände gestaltet sich eine Personensuche meistens sehr anspruchsvoll. Die für das Projekt KIResQ<sup>3</sup> entwickelte Software wird in Zukunft mittels Objektdetektion die Bergwacht bei der Auswertung von Infrarotbildern unterstützen und die Koordination von Drohneneinsätzen vereinfachen.

Durch die holistische Betrachtung der unterschiedlichen Forschungsschwerpunkte kommt neben den technischen Lösungen auch der Luftraumintegration eine große Rolle zu. Durch die Einführung umfangreicher Regularien durch die Europäische Agentur für Flugsicherheit (EASA) werden Einsatzkräfte zu weitreichenden Sicherheitsanalysen des Flugbetriebs gefordert.

BOS-Kräfte sind zwar nicht in vollem Umfang zur Zertifizierung, Genehmigung und Ausbildung verpflichtet, jedoch erfordern die dynamische Gefahrenlage und das große Risikopotential an Einsatzstellen ein mindestens gleichwertiges Sicherheitsniveau wie bei kommerziellen Drohnenbetreibern. Während das Bodenrisiko durch klare Vorgaben mit entsprechenden Datensätzen bestimmt werden kann, lässt sich in einem Realeinsatz das Risiko für weitere Luftverkehrsteilnehmer bei erweiterten Drohneneinsätzen nur schwer bestimmen. Da hier in der Luftfahrt keine einheitlichen Standards existieren, kommen digitalen Luftraumbeobachtungsplattformen und einer eigenen suffizienten Positionsübermittlung eine essenzielle Rolle zu. Besonderer Koordinierungsbedarf entsteht zudem bei einem parallelen Einsatz mehrerer Drohnen gleichzeitig oder darüber hinaus bei einer möglichen Beteiligung von Rettungs- und Polizeihubschraubern.

## Keine grenzenlose Freiheit

Neue Techniken, vielfältige Einsatzmöglichkeiten und eine hohe Verbreitungsdichte – durchaus positive Ansätze, um im Bereich der (nichtpolizeilichen) Gefahrenabwehr noch effizienter zu werden. Aber auch die geschilderten Risiken sind natürlich nicht von der Hand zu weisen. Drohnen bei Einsatzorganisationen sind kein Spielzeug (mehr), sondern ein ernstzunehmendes Einsatzmittel. Wir werden sie als Einsatzorganisationen daher oftmals auch an Stellen oder in Situationen einsetzen müssen, wo dies für den „normalen Bürger“ nicht zulässig ist. Hierfür hat uns der Gesetzgeber die notwendigen Freiheiten geschaffen. Diese erfordern aber, wie dargestellt, stets eine sorgfältige Risikoabwägung und eine gut ausgebildete Mannschaft, die diese Drohnen zum Einsatz bringt. Auch wenn das Steuern der Drohnen mit der vorhandenen Technik keine allzu große Übung mehr erfordert, ist deren Einsatz dennoch mit vielfältigen Risiken und Gefahren verbunden. Deshalb haben wir gemeinsam mit den „Empfehlungen für gemeinsame Regelungen zum Einsatz von Drohnen im Bevölkerungsschutz“ (EGRED), die nun in einer zweiten, an die aktuellen Entwicklungen und Erfahrungen angepassten Version vorliegen, einen richtigen und wichtigen Schritt getan: für eine möglichst gute Nutzung der Möglichkeiten, die Drohnen heute bieten, bei größtmöglicher Sicherheit und Verantwortung. Diese Regelungen gilt es nunmehr in den einzelnen Organisationen umzusetzen und selbstverständlich auch einzuhalten.

## Ausblick

Das Deutsche Rote Kreuz setzt heute schon tagtäglich bei seinen Einsatzgemeinschaften, der Bergwacht, der Wasserwacht und den Bereitschaften sehr erfolgreich Drohnen zu unterschiedlichen Einsatzsituationen ein. Hierzu gehören Suchaktionen der Bergwacht im alpinen Bereich und unwegsamen Gelände, ebenso wie die Unterstützung bei Wasserrettungseinsätzen und der Suche unter Wasser, Suchaktionen in Zusammenarbeit und Abstimmung mit den Rettungshundestaffeln oder auch zukünftig Transport von Medikamenten und medizinischen Gütern bis hin zum Absetzen von Notfallsets in unzugänglichen Katastrophengebieten. Drohnen ergänzen effektiv das komplexe Hilfeleistungssystem des Deutschen Roten Kreuzes und leisten so einen wichtigen Beitrag für einen modernen Bevölkerungsschutz.

Klemens Reindl, Deutsches Rotes Kreuz, Bundesleiter Bergwacht.  
Uwe Kippnich, Bayerisches Rotes Kreuz, Landesgeschäftsstelle München, Sicherheitsforschung.

Maximilian Schmidt, Bayerisches Rotes Kreuz, Landesgeschäftsstelle München, Sicherheitsforschung.

<sup>3</sup> Gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

# Evolonic – Früherkennung und Einsatzunterstützung bei Waldbränden durch Langstreckendrohnen

Tobias Raczok

Der Begriff Waldbrand wurde in der öffentlichen Wahrnehmung bis vor wenigen Jahren überwiegend mit den heißen und trockenen Regionen Südeuropas in Verbindung gebracht. Auch wenn sich in diesem Sommer der überwiegende Teil des europäischen Waldbrandgeschehens wieder in diesen Regionen abgespielt hat, haben die schweren Großbrände in Brandenburg und Sachsen in den vergangenen Jahren eindrucksvoll gezeigt, dass das Thema längst in Deutschland präsent ist und die Einsatzkräfte in den kommenden Jahren verstärkt fordern wird. In vielen Teilen Deutschlands wurde daher in den letzten Jahren damit begonnen, Einsatzkräfte hierfür mit Fahrzeugen, Ausrüstung und Wissen auszustatten.

Ein weiterer Schlüssel für eine schnelle, effiziente und kontrollierte Bekämpfung von Waldbränden liegt in der genauen und frühzeitigen Lokalisierung von Brandherden. Einen Ansatz hierzu bietet das Forschungsprojekt Evolonic des Fraunhofer IISB und der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Die Forscherinnen und Forscher arbeiten seit dem Frühjahr 2022 an der Früherkennung von Waldbränden mit Hilfe von Langstreckendrohnen und künstlicher Intelligenz.

## Funktionsweise des Systems

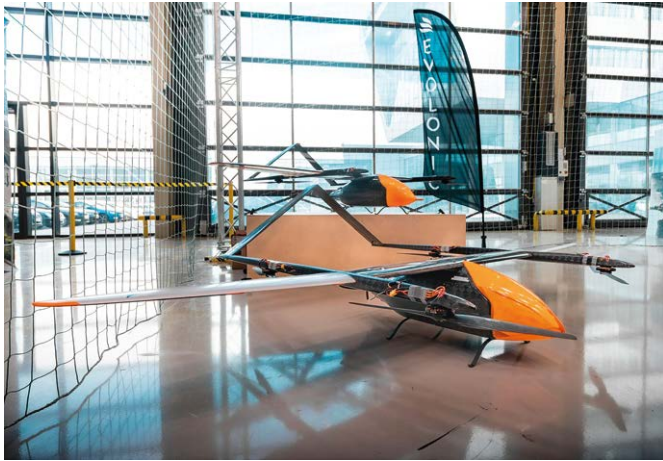
Die Funktionsweise des Systems basiert dabei auf der automatisierten Überfliegung von zuvor definierten Waldgebieten mit Langstreckendrohnen. Zwischen den Kontrollflügen landen die Drohnen automatisch auf Basisstationen, um wieder aufzuladen und anschließend ihre Überflüge fortzusetzen. Während des Fluges überwacht die Drohne ihre Umgebung mit einer Kamera und wertet das Bild lokal über eine Recheneinheit an Bord aus. Wird Rauch oder Anzeichen eines Feuers erkannt, löst die Drohne über eine Website einen Alarm aus. Der zuständige Leitstellendisponent kann dann über diese Website die Aufnahmen der Drohne einsehen und validieren.

Neben dem Bildmaterial werden dem Disponenten zusätzlich Informationen über die Position, Vegetation, Anfahrtswege und mögliche Schutzziele der Umgebung zur Verfügung gestellt. Diese Infor-

mationen ermöglichen somit eine fundierte Lagebeurteilung und helfen bei der Festlegung des benötigten Kräftekontingents. Durch die Visualisierung des Brand-



Die Teilnehmer des Projektes Evolonic. (Foto: Sven-Nicolas Ivens)



Intelligente Langstreckendrohnen im Hangar. (Foto: Sven-Nicolas Ivens)

ortes können zudem Fehldetektionen ausgeschlossen und somit Fehlalarmierungen vermieden werden.

Die Informationen stehen darüber hinaus auch der Einsatzleitung zur Verfügung, die sich bereits während der Anfahrt mit Hilfe der gesammelten Informationen zur Lage vertraut machen kann. Hinzu kommen von der Drohne lokal ermittelte meteorologische Informationen wie Wind, Luftfeuchtigkeit und Temperatur. Diese sollen bei der Beurteilung der Branddynamik helfen. Nach der Alarmierung soll die Drohne zudem noch für mindestens 30 Minuten vor Ort verweilen können, um in der Anfangsphase des Einsatzes einen Überblick über die Einsatzstelle aus der Luft zu liefern.

Einer der wichtigsten Aspekte beim Betrieb des Systems ist die Sicherheit nach außen, da durch die Überwachung keine zusätzlichen Gefahren entstehen dürfen. Um dies zu gewährleisten, sind wichtige Teile der Sensorik des Antriebsstrangs sowie die Kommunikationswege redundant ausgelegt. Zur Vermeidung von Kollisionen mit anderen Luftfahrzeugen werden zusätzlich technische Systeme eingesetzt. Diese ermöglichen das Erkennen und das Erkannt werden von anderen Luftfahrteilnehmern. Hierzu werden ADS-B und FLARM Signale von der Drohne empfangen und ausgesendet. Darüber hinaus wird eine Bilderkennungs-KI entwickelt, die es der Drohne ermöglicht, auch andere Luftfahrzeugteilnehmer ohne entsprechende Sender zu erkennen.

### Vorteile von Drohnen

Schon heute gibt es diverse Methodiken zur frühzeitigen Detektion von Wald- und Vegetationsbränden. In den stark waldbrandgefährdeten Regionen im Osten Deutschlands findet überwiegend das auf den Feuerwachtürmen der ehemaligen DDR montierte System IQ FireWatch Anwendung. Bei dieser Überwachungstechnik wird das Bild von stationären Kameras mittels KI ausgewertet. In Bayern und Niedersachsen setzt man hingegen auf ehrenamtliche Piloten und Luftbeobachter in Flugzeugen zur Überwachung der Wälder in Zeiten hoher Waldbrandgefahr. Das Münchner Start-Up Orora-

Tec verwendet hierzu Satellitenbilder zur Detektion von Waldbränden. Diese und weitere Verfahren haben dabei jeweils ihre eigenen Vor- und Nachteile. Abgesehen vom Luftrisiko der Drohnen, welches durch Technik weitestgehend reduziert werden kann, bieten Drohnen den großen Vorteil, dass sie unkompliziert in ihrer Frequenz erweiterbar sind und ebenfalls bei Bewölkung oder hügeligem Terrain eingesetzt werden können. Zudem können Drohnen als einziges System ein Live-Bild der Lage aus der Luft übermitteln. Viele Feuerwehren haben den Mehrwert von Luftbildern bereits in den letzten Jahren erkannt und eigene Drohnenstaffel aufgestellt, die jedoch meist erst zeitverzögert verfügbar sind. Das automatisierte System könnte gleich nach der Detektion der Brandstelle zur genaueren Lageerkundung an die Brandstelle heranfliegen und ein genaues Luftbild der Lage übermitteln. Dies ist darüber hinaus auch bei anderen Einsatzlagen möglich.

Langfristig ist jedoch ein kombinierter Einsatz von verschiedenen Systemen am sinnvollsten. So kann angepasst an die vorhandenen Gegebenheiten, die am besten geeignete Technik ausgewählt und eingesetzt werden. Das überwachte Areal der Drohnen kann so durch andere Systeme vergrößert werden und die Drohne zur Lageerkundung in andere Bereiche entsendet werden.



Die Drohne vor dem Start. (Foto: Sven-Nicolas Ivens)

### Erprobung des Systems

Nach dem Projektstart im Frühjahr 2022 fanden im Sommer erste Tests des Systems im Rahmen von Übungen der Feuerwehr Erlangen statt. Bis zum Sommer 2023 wurde das System bis zur Anwendungsreife weiterentwickelt, sodass erste Pilotversuche gestartet werden konnten. Von Ende Juli bis Mitte September fanden daher Testflüge statt, bei denen die Drohne von einem Feld nördlich von Möhrendorf aus startete und Teile des Staatsforst Mark überwachte. Während der Erprobung hatten die Feuerwehren Erlangen und Möhrendorf sowie die Integrierte Leitstelle der Feuerwehr Nürnberg Zugriff auf das System, um im Falle einer Detektion auf die Daten der Drohne zugreifen zu können. Der Schwer-



Die Drohne im Einsatz. (Foto: Adrian Sauer)

punkt des Testlaufs lag vor allem darin, die Zuverlässigkeit des Systems im Dauerbetrieb sowie die Kommunikation zu testen. Ende September wurden dann weitere Tests mit realen Bränden durchgeführt, um die Detektionsgenauigkeit sowie die kleinstmögliche erkennbare Größe eines Brandgeschehens beurteilen zu können.

### Austausch mit Einsatzkräften

Der Austausch mit den Einsatzkräften war von Beginn an ein zentraler Bestandteil des Projektes, weshalb das Projekt im engem Austausch mit der Feuerwehr Erlangen stattfindet. Darüber hinaus wurde das Entwicklungsprojekt durch zahlreiche Gespräche mit Einsatzleitern, Leitstellendisponenten und Mitgliedern von Drohnenteams verschiedener Feuerwehren aus ganz Deutschland unterstützt. Auch wurde das Gespräch mit Expertinnen und Experten anderer Fachdisziplinen wie Piloten von Hubschrauberstaffeln der Polizei, Angehörigen der Forstverwaltung sowie weiteren wurde gesucht. Deren Erfahrungen und Expertisen konnten somit gezielt in das Projekt einfließen. Damit soll sichergestellt werden, dass das System reibungslos in den Regelbetrieb übernommen werden kann.



Der Austausch mit Einsatzkräften war ein wichtiger Bestandteil des Projekts. (Foto: Elisabeth Iglhaut)

### Ausblick

Derzeit wird an der Erweiterung des Funktionsumfangs gearbeitet, um zusätzliche Anwendungsmöglichkeiten zu schaffen. Zukünftig sollen vermehrt Aspekte des Forsts mit einbezogen werden, um eine parallele Nutzung des Systems durch Forst- und BOS-Einheiten zu ermöglichen und den Wald durch präventive Maßnahmen widerstandsfähiger zu machen.

Aber auch für die BOS-Einheiten ist eine Erweiterung des Funktionsumfangs geplant. Neben einer noch detaillierteren Erfassung des Brandgeschehens und der Einsatzstelle, sollen die Drohnen zukünftig auch bei der Suche nach vermissten Personen oder der frühzeitigen Lageerkundung bei weiteren Schadenslagen unterstützen. Um mehr Einsatzpraxis zu sammeln, soll dazu ab dem kommenden Jahr eine ständige Einsatzbereitschaft der Technik aufgebaut werden, so dass die Drohne auf Abruf unterstützen kann.



Gemeinsame Tests mit der Feuerwehr Erlangen sollen das System verbessern. (Foto: Sven-Nicolas Ivens)

Darüber hinaus werden erste Gespräche mit Partnern aus der Industrie und Ministerien geführt, die einen ersten Regeleinsatz der Technik ab dem kommenden Jahr ermöglichen sollen.

Tobias Raczok leitet im Forschungsprojekt Evolonis des Fraunhofer IISB und der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg den Austausch mit Partnern aus Industrie und Einsatzkräften zudem liegt ein Schwerpunkt seiner Arbeit in der Wissenschaftskommunikation des Projekts.

# Die fliegende Hauptstadtfeuerwehr

Thomas Knauff

**Drohnen sind seit 2020 fester Bestandteil des Einsatzgeschehens in Berlin und werden routinemäßig als Einsatzmittel alarmiert. Die Berliner Feuerwehr hat aufgrund hoher Alarmierungszahlen der Drohnen einen großen Erfahrungsschatz aus Realeinsätzen.**

„Ich war gerade in Köln auf der Autobahn unterwegs, als das Telefon klingelte“, erinnert sich der Leiter einer der vier Drohneneinheiten der Berliner Feuerwehr. Am anderen Ende der Leitung war die Einsatzleitung einer Einsatzhundertschaft der Polizei Berlin: „Du hast es bestimmt schon gehört, wir suchen einen Löwen. Könnt ihr uns unterstützen?“ In Berlin ist man zwischen den Organisationen gut vernetzt und spricht sich ab. Es ist ein Wochentag, der Einsatz dauert sicher länger, wer kann sich bei der Arbeit losreißen? Drei der Drohneneinheiten werden in Berlin durch Freiwillige Feuerwehren gestellt und wie überall ist gerade die Tagesverfügbarkeit von Kameradinnen und Kameraden nicht immer gegeben. Gleichwohl war schnell Personal gefunden und das Amtshilfeersuchen der Polizei ging an den Lagedienst der Berliner Feuerwehr. Die Drohne wurde übrigens nicht zur gezielten Suche des Löwen eingesetzt – das Auffinden einer Wärmesignatur eines Tieres mit der Wärmebildkamera wäre in der sommerlich aufgeheizten Vegetation kaum möglich gewesen. Vielmehr flog die Drohne mit Normalbild ein paar Meter vor den suchenden Polizistinnen und Polizisten als Frühwarnsystem her, um diese nicht ins offene Messer – oder hier besser ins offene Maul – laufen zu lassen. Wie die Suche ausgegangen ist, hat man in der Presse verfolgen können. Die vermeintliche Löwin stellte sich als Wildschwein heraus.

Die Drohneneinheiten in Berlin sind taktisch günstig im Nordosten, Süden und Westen der Stadt angesiedelt. Zusätzlich kann der zentral gelegene Fernmeldeeinsatzdienst der Berufsfeuerwehr als vierte Einheit eine weitere Drohne rund um die Uhr besetzen. Kommt eine Alarmierung, lassen die Kameradinnen und Kameraden, wie bei Freiwilligen Feuerwehren üblich, alles stehen und liegen, besetzen innerhalb von Minuten das Einsatzfahrzeug und rücken aus – und das berlinweit im Schnitt 250-mal pro Jahr. Die Drohnen sind fest in der Alarm- und Ausrücke-



Abbildung 1: Umwelteinsatz bei ausgetretenem Öl im Zeuthener See. (Quelle: Berliner Feuerwehr)

ordnung verankert und werden zu bestimmten Einsatzsichworten oder auf Anforderung alarmiert. Standardeinsätze sind Flüge bei Bränden von Dachstühlen oder Lagerhallen und das Aufspüren von Glutnestern mittels Wärmebildkamera. Auch normale Luftbildaufnahmen werden von der Einsatzleitung geschätzt und liefern ein besseres Gesamtverständnis der Lage. Gute Erfahrung hat die Feuerwehr bei Verunreinigungen von Gewässern gemacht. Hier lassen sich mit den Drohnen sehr gut Ausbreitung und Drift von Ölteppichen bestimmen, ohne durch den Einsatz von Booten die Verteilung aktiv zu begünstigen.

Anfang dieses Jahres flog ein Tourist mit seiner privaten Drohne verbotenerweise am Berliner Fernsehturm. Seine Drohne stieß an den Turm und blieb auf gut 200 Metern Höhe liegen – ein unkontrollierbares Risiko für Passanten und Passantinnen auf dem Alexanderplatz. Mit Hilfe einer Drohne sollte der Fremdkörper aufgespürt und dann durch die Einheit „Spezielle Rettung aus Höhen und Tiefen“ (SRHT) der Feuerwehr geborgen werden. Probleme bereitete hierbei die starke elektromagnetische Strahlung der Sendeeinrichtungen auf dem Fernsehturm. Mit der DJI Mavic 2 Enterprise Advanced nutzt die Berliner Feuerwehr eine vergleichsweise kleine Drohne als Standardeinsatzmittel. Der Fokus liegt aufgrund der hohen Alarmierungs-

zahlen darauf, mit wenigen Handgriffen schnell in der Luft zu sein, und die Standarddrohne leistet hier gute Arbeit. Am Fernsehturm war ein störungsfreier Flug damit jedoch nicht möglich. Die Berliner Feuerwehr verfügt auch über eine DJI Matrice 300, die weniger störanfällig ist, und mit der aufgrund bessererameratechnik die Suche am Fernsehturm aus größerer Entfernung erfolgreich durchgeführt werden konnte. Insgesamt befinden sich aktuell 18 Drohnen unterschiedlicher Hersteller im Bestand. Neben den genannten Drohnentypen nutzt die Berliner Feuerwehr kleine Drohnen als Übungsgeräte und hält auch die Augen offen für technische Neuerungen. So befindet sich auch eine Drohne im Testbetrieb, die mit Hilfe einer Virtual Reality-Brille gesteuert wird – ein mögliches Einsatzszenario ist die Erkundung in geschlossenen Räumen, die aus Sicherheitsgründen nicht betreten werden können.

Zum Einsatz in einem geschlossenen Raum kam auch eine Drohne Ende 2022, als das Großaquarium „Aquadom“ in einer Hotellobby barst, und die Wassermassen und Konstruktionselemente Gebäude und Straßen in ein Chaos verwandelten. Das Schadensausmaß war immens, die Gebäudestatik stand infrage und weitere vorhandene Gefahren waren zu berücksichtigen. Aufnahmen der Drohne aus der Lobby lieferten hier zusätzliche Informationen für das Lagebild.

Berlin ist kein einfaches Fluggebiet – es gibt Flugverbotszonen rund um Forschungseinrichtungen und Regierungsviertel, dazu eine Vielzahl an Hubschrauberlandeplätzen. Der Überflug von Botschaften ist unbedingt zu vermeiden und Teile des Stadtgebiets liegen in der Kontrollzone des Flughafens BER. Selbstverständlich kann und darf die Feuerwehr letztendlich zu Einsatzzwecken überall fliegen, es gehört aber bei jedem Einsatz zu den Flugvorbereitungen, sich mit den umliegenden Besonderheiten der Einsatzstelle vertraut zu machen und bei Bedarf mit den zuständigen Stellen Kontakt aufzunehmen. So finden zum Beispiel regelmäßig telefonische Absprachen mit den Towerlotsen der Deutschen Flugsicherung am BER statt, wenn im An- und Abflugbereich Drohnenflüge stattfinden. Diese Themen gehören für die Drohnenteams in Berlin zur Alltagsroutine.



Abbildung 2: Dachbrand in Berlin-Neukölln. (Quelle: Berliner Feuerwehr)

Manche Einsätze erfordern viel Fingerspitzengefühl und hier sammelt die Berliner Feuerwehr immer noch Erfahrung. So gelang es durch Ansprache über den Lautsprecher einer Drohne, eine Person mit Suizidabsichten auf einem Baukran zum sicheren Abstieg zu bewegen. Ein Einzelfall, der sich so noch nicht wiederholt hat, aber zeigt, dass man manche Einsatzlagen kreativ neu denken kann.

Sicherheit wird bei der Berliner Feuerwehr großgeschrieben, denn in der Hauptstadt fliegt man immer in der



Abbildung 3: Brand einer Industriehalle in Berlin-Marienfelde. (Quelle: Berliner Feuerwehr)

Nähe vieler Menschen und unter Beobachtung der Medien. Deshalb orientiert man sich mit dem eigenen Flugbetriebshandbuch an den „Empfehlungen für Gemeinsame Regelungen zum Einsatz von Drohnen im Bevölkerungsschutz“ (EGRED). Der Ausbildungsstandard ist hoch und erfüllt mit dem A2-Fernpilotenzeugnis allgemeingültige Anforderungen. Zur Ausbildung gehört aber nicht nur der genannte Führerschein, sondern auch wiederkehrende interne Aus- und Fortbildungen und der Nachweis von jährlichen Mindestflugstunden. Ein Drohnenteam besteht aus drei Personen – Truppführerin/Truppführer, Pilotin/Pilot, Luftraumbeobachterin/Luftraumbeobachter. Je nach eingesetzter Drohne kommt noch ein Kamera-Operatorin / Kamera-Operator dazu. Bei Dunkelheit wird aus Sicherheitsgründen grundsätzlich zu viert gearbeitet.

Im letzten Winter blieb ein Zug mit technischem Defekt auf offener Strecke stehen. Hunderte gestrandete Fahrgäste verließen eigenmächtig den Zug und verteilten sich über Gleisanlage und angrenzende Grundstücke. Auch hier lieferten die Übersichtsaufnahmen der Drohne wertvolle Unterstützung für die Einsatzleitung.

Der Ganzjahresbetrieb bringt die Drohnen mitunter an ihre Leistungsgrenzen. Ebenfalls im vergangenen Winter wurde spät abends eine ältere Frau in einer Kleingartenkolonie vermisst, die nach einem Spaziergang mit ihrer Enkelin im Babyalter nicht wieder zurückgekehrt war. Bei Minustemperaturen und Schneefall war das Fliegen am Limit und hat technisch die Akkus und Propeller aufgrund von Vereisung gefordert. Glücklicherweise wurden die Vermissten wohlauf gefunden.

Bundesweite Aufmerksamkeit bekam im Sommer 2022 der Großbrand im Grunewald rund um einen Sprengplatz der Polizei Berlin. Aufgrund der Munitionsbelastung wa-



Abbildung 4: Drohneneinsatz bei Waldbrand am Sprengplatz der Polizei Berlin im Grunewald – Startplatz gesperrte Autobahn A115. (Quelle: Sven Pilz, Berliner Feuerwehr)



Abbildung 5: Drohneneinsatz bei Waldbrand im Grunewald. (Quelle: Berliner Feuerwehr)



Abbildung 6: Drohnenpiloten steuern aus Korb einer Drehleiter bei Drohneneinsatz im Grunewald. (Quelle: Sven Pilz, Berliner Feuerwehr)

ren ferngesteuerte Einsatzmittel gefragt. Hier kamen unterschiedliche Drohnen und Roboter aus dem ganzen Bundesgebiet zum Einsatz. Die über mehrere Tage andauernde Einsatzstelle war personell herausfordernd, hat aber die Zusammenarbeit mit Drohnenteams anderer Organisationen sehr gefördert und die Gemeinschaft zusammengeschweißt. Es war bei aller Tragik um den entstandenen Schaden eine gute Plattform für den Wissens- und Erfahrungsaustausch und das Knüpfen von neuen Kontakten. Bei dieser Einsatzstelle wurde unter anderem das Steuern der Drohnen aus einem Drehleiterkorb heraus über den Baumwipfeln des Grunewalds geübt. Durch den erhöhten Standort waren deutlich größere Reichweiten möglich als vom Boden aus.

Die Ausstattung der Drohnenteams ist weitestgehend einheitlich. Alle verfügen über ein Einsatzfahrzeug in der Größe eines MTF 1 (Kleinbus). Neben umfangreichem Material für den Aufbau und die Sicherung eines Start- und Landeplatzes verfügen die Einheiten unter anderem über mobile Monitore, um ortsunabhängig Luftbilder den Einsatzleitenden darstellen zu können. Selbstverständlich besteht daneben die Möglichkeit der Datenübertragung zur

Einsatzleitung, beispielsweise in den ELW 2 (Lkw). Aus Arbeitsschutzsicht wurden die Teams unter anderem mit leichten Helmen ausgestattet, wie sie auch bei der SRHT zum Einsatz kommen. So soll bei längeren Flugeinsätzen der Nackenbereich der Piloten entlastet werden.

Das Zukunftsbild der Drohnen bei der Berliner Feuerwehr gestaltet sich facettenreich. Von kurzfristigem Interesse sind beispielsweise die Beschaffung von Rettungsschirmen für die Drohnen, um im Stadtgebiet die Flugsicherheit zu erhöhen. Auch die Beschaffung von CBRN-Sensorik für die Luftaufklärung ist in der Diskussion. Der Betrieb von anderen ferngesteuerten, zum Beispiel bodengebundenen Einsatzmitteln wie Löschrobotern, könnte mittelfristig artverwandt in das Kompetenzfeld von Fernpiloten fallen. Darüber hinaus gibt es immer wieder Beteiligungen an Forschungsprojekten mit unterschiedlichen Partnern. Beispielsweise werden hier der Einsatz von Flächenfliegern im Bereich der Waldbranderkennung oder die Nutzung gefesselter, also geostationärer Drohnen mit Kabelverbindung zum Boden für die Bereitstellung technischer Infrastruktur bei großflächigen Stromausfällen (Blackouts) in der Stadt betrachtet.

Thomas Knauff ist Diplom-Ingenieur (FH) für Luft- & Raumfahrttechnik und Mitglied der Freiwilligen Feuerwehr Berlin-Lichtenrade. Er leitet eines der vier Drohnenteams der Berliner Feuerwehr.

# Zivile BOS-Drohnen in Österreich fliegen nach EU-Regulativ

Seit 2021 fliegen die zivilen Drohnen von österreichischen Einsatzorganisationen nach einheitlichen Regeln. Durch eine Gesetzesänderung wurde es möglich, unbemannte Luftfahrzeuge der BOS nach der Drohnenverordnung der EU zu betreiben.

Mathias Seyfert

## Anmerkung des Herausgebers:

Anders als Deutschland hat Österreich umfassend von der in Artikel 2 Absatz 6 Luftfahrtgrundverordnung vorgesehenen Möglichkeit des „Opt-in“ Gebrauch gemacht, mit der Folge,

dass das EU-Drohnenrecht unmittelbar auch auf den BOS-Betrieb anwendbar ist. Dies wird im Folgenden detailliert dargestellt.

In Österreich hat sich bereits vor der Einführung der EU-Drohnenverordnung eine Arbeitsgruppe zum Thema Einsatzdrohnen gebildet, an der Rotes Kreuz, Bergrettung, Wasserrettung, Arbeiter Samariterbund und Feuerwehr / Österreichischer Bundesfeuerwehrverband aktiv teilnehmen. Damit kann man gegenüber dem Gesetzgeber und den zuständigen Ministerien mit einer Stimme sprechen und gemeinsame Interessen einheitlich gestalten.

Mit der bevorstehenden EU-Drohnenverordnung musste die Entscheidung getroffen werden, ob die Einsatzorganisationen nach den Regeln der EU oder nach einem nationalen Gesetzesrahmen fliegen. Ein nationales Drohnen-Gesetz mit teuren Einzelzulassungen war zwar vorhanden, bot aber keine Vorteile für zivile Einsatzorganisationen. Daher entschied man sich in enger Abstimmung mit der Luftfahrtbehörde Austro Control für die Möglichkeit, als Mitgliedsstaat die EU-Drohnenverordnung auch auf Drohnenflüge für „Such- und Rettungsdienst, Brandbekämpfung und Katastrophenhilfe“ anzuwenden. Durch das Hineinoptieren („Opt-in“) gilt die EU-Drohnenverordnung seit Sommer 2021 für die oben genannten Zwe-



Abbildung 1: Teilnehmer eines Kurses BOS-Einsatzdrohnen Stufe II.

cke in ganz Österreich. (Polizei und Militär sind von dem Opt-in nicht betroffen: sie fliegen weiterhin nach eigenen Regeln, die ihnen bereits vor der EU-Drohnenverordnung weitreichende Befugnisse eingeräumt haben.)

Die Arbeitsgruppe der zivilen BOS-Drohnen blickt nun auf eine mehrjährige erfolgreiche Zusammenarbeit zurück, bei der viele Fragen geklärt werden konnten. Um den Einsatz der immer häufiger verwendeten Drohnen gemeinsam regeln zu können, wird derzeit eine Rahmenrichtlinie für den Bereich Feuerwehr erarbeitet. Dieses Dokument steht danach allen teilnehmenden Orga-



Abbildung 2: Oberbrandrat Andreas Oblasser.

nisationen zur Verfügung. Damit soll vermieden werden, dass beispielsweise ein Hubschrauberbetreiber wie die Flugpolizei mit unterschiedlichen Vorgehensweisen von neun Landesverbänden der fünf Einsatzorganisationen (= 45 Varianten!) konfrontiert ist. Zusätzlich stehen bereits jetzt gemeinsame Formulare zur Verfügung, wie zum Beispiel eine Checkliste für den Drohneneinsatz oder ein Wartungsbuch.

### Ausbildung erfolgt bereits seit 2021 einheitlich

Schon mit der Einführung der „EU-Drohnenführerschein“ wurde die Ausbildung durch die Arbeitsgruppe in Stufen gegliedert: Alle Piloten von Einsatzorganisationen haben zuerst die Kategorien A1+A3 („kleiner Drohnenführerschein“) und A2 („großer Drohnenführerschein“) zu absolvieren, bevor eine BOS-spezifische Ausbildung erfolgt. Bei den BOS-Kursen bilden Trainer von Rotem Kreuz, Bergrettung und Feuerwehr in Tagesseminaren die Teilnehmer in den Stufen „BOS-Einsatzdrohnen Stufe I“ und „BOS-Einsatzdrohnen Stufe II“ gemeinsam aus. Diese gemischte Ausbildung fördert das Kennenlernen untereinander, dadurch fällt auch die Zusammenarbeit bei zukünftigen Einsätzen leichter. Die Stufe I richtet sich an alle Einsatzpiloten, die Stufe II hingegen an Experten und Führungskräfte, die Drohnenteams aufbauen oder leiten sowie an jene Personen, die sich in BOS mit der Zulassung und dem Betrieb von Drohnen in der Kategorie „Specific“ befassen.

Der Leiter der Arbeitsgruppe, Oberbrandrat Andreas Oblasser, war Anfang 2023 stolz, nun erstmals die zweite Stufe der Ausbildung anbieten zu können. Im Jahr 2022 hatten bereits zehn Kurse der Stufe I stattgefunden. Während die meisten Einsätze in der untersten EU-Kategorie („Open“) geflogen werden können, bietet „Specific“ mit einem eigenen Bescheid der Behörde mehr Möglichkeiten für den Drohnenbetrieb.

### Erste Feuerwehrezulassung der EU-Kategorie „Specific“

Die Drohnenkategorien in der EU-Drohnenverordnung sind nach Risiko gegliedert: Die unterste Kategorie

„Open“ (offene Kategorie) birgt ein geringes Risiko, schreibt aber auch strenge Einschränkungen vor. Möchte man diese Grenzen überschreiten und eine Drohne beispielsweise außerhalb der Sichtverbindung betreiben, benötigt man eine Zulassung für die nächsthöhere Kategorie („Specific“). Die organisationsübergreifende Arbeitsgruppe für BOS-Einsatzdrohnen und der Österreichische Bundesfeuerwehrverband konnten in enger Zusammenarbeit mit der Luftfahrtbehörde Austro Control für die erste Feuerwehdrohne in Österreich eine Zulassung in der Kategorie „Specific“ erhalten. Damit ist es möglich, unter besonders strengen Sicherheitsvorkehrungen mit einer neun Kilogramm schweren Drohne (DJI M300) Flüge außerhalb der Sichtverbindung durchzuführen. Die Vorarbeiten für diese Zulassung dauerten beinahe ein Jahr lang, weil die Arbeitsgruppe ein Betriebshandbuch sowie eine eigene Risikoanalyse erstellen musste. Mit dieser „Specific-Zulassung“ ist nun die Voraussetzung für weitere Anträge der BOS in Österreich geschaffen.



Abbildung 3: Eine Drohne im Landeanflug. (Fotos: Mathias Seyfert)

### Zukunft und Ausblick

„Wir haben noch einige Baustellen und die Arbeit geht uns nicht so schnell aus: In den nationalen Gesetzen sollen in Österreich bestimmte Ausnahmen für BOS definiert werden – so der Wunsch der Arbeitsgruppe. Zusätzlich arbeiten wir an einer einheitlichen Lösung, wie alle Betreiber von Luftfahrzeugen im Einsatzfall bestmöglich zusammenarbeiten können. Ich wünsche mir, dass die Kooperation in Zukunft so gut abgestimmt wird, dass Drohnen und bemannte Luftfahrzeuge nebeneinander betrieben werden können – bis dahin ist es aber noch ein langer Weg“, so Andreas Oblasser.

Oberbrandrat Andreas Oblasser ist Bezirksfeuerwehrkommandant in Kufstein und Leiter der Arbeitsgruppe Drohnen (ÖBFV) sowie des Sonderdienstes Drohnen des LFV Tirol.  
Kontakt: andreas.oblasser@feuerwehr.or.at

# Unbemannte Luftfahrtsysteme im THW – Einblicke in Einsätze, Ausbildung und Forschung

Alexandra Hotter, Fritz Pickhardt und Sindy Saalbach

Seit der Einführung der Trupps „Unbemannte Luftfahrtsysteme“ (UL) im Technischen Hilfswerk (THW) im Jahr 2019 ereigneten sich zahlreiche Einsatzlagen, in denen die unbemannten Systeme erfolgreich eingesetzt wurden. Aus jedem Einsatz sowie den Übungen nehmen die Einsatzkräfte wertvolle Erfahrungen mit, auf die sie in Folgeeinsätzen zurückgreifen können. Hierbei spielt

bereits ab dem Jahr 2020 als noch sehr neues Einsatzmittel mit großem Erfolg bewährt haben:

In den Herbst- und Wintermonaten 2020 und 2021 kam es in Brandenburg zu einer Ausbreitung der Afrikanischen Schweinepest (ASP). Zur Unterstützung für deren Eindämmung waren die Trupps UL der THW-Landesverbände Berlin, Brandenburg, Sachsen-Anhalt sowie Bremen und Niedersachsen wiederholt auf Anforderung der betroffenen Landkreise im Einsatz. Ihre Aufgabe bestand darin, verendete Wildschweinkadaver mit Hilfe der UL-Wärmebildkamera zu orten und den Veterinärämtern der Landkreise die gefundenen Kadaver zur schnellstmöglichen Beseitigung zu melden, um damit die Ausbreitung der hoch ansteckenden Tierseuche einzudämmen. Das Einsatzgebiet erstreckte sich von den Landkreisen Märkisch-Oderland, Oder-Spree und Spree-Neiße über die Stadt Frankfurt (Oder) bis hin zum Landkreis Prignitz. Mit dem Einsatz der UL konnten somit in kurzer Zeit Wälder, Wiesen und Felder großflächig abgesucht und die Wildschweinkadaver erfolgreich aufgespürt werden.

Im Rahmen des Ahrtal-Einsatzes 2021 wurden zur genauen Lokalisierung der Schadens- und Einsatzstellen neben Drohnen auch GPS-Geräte durch das THW eingesetzt. Durch eine Übertragung der gewonnenen Daten in ein Geoinformationssystem wurde beispielhaft in einer durch das THW betriebenen Untereinsatzabschnittsleitung eine digitale Lagekarte sowohl mit sämtlichen Informationen erstellt und fortgeschrieben als auch der Einsatzfortschritt dokumentiert. Täglich wurden die Daten aktualisiert und der übergeordneten Führungsstelle zur Verfügung gestellt. Durch dieses Zusammenspiel lieferte das THW der übergeordneten Ebene ein sehr nützliches Instrument der Führungsunterstützung, aus dem sich relativ genau feststellen ließ, welche Einsatzaufträge in welchem Umfang abgearbeitet waren, wo es möglicherweise Schwierigkeiten gab und welche Kräfte wo und schätzungsweise wie lange eingesetzt werden sollten. Hieraus wird deutlich, dass die Zurverfügungstellung von geordneten, digitalisierten und ausgewerteten Daten, idealerweise in Form einer digitalen Lagekarte, ein sehr gutes Mittel zur Lagebeurteilung ist.



Abbildung 1: Taktisches Zeichen des Trupp UL im THW. (Quelle: THW)

auch die Vernetzung mit anderen Drohneneinheiten eine wichtige Rolle im Wissensmanagement.

Beispielhaft sind für die Einsatzaufgabe „Lageerkundung aus der Luft“ die UL-Einsätze beim Waldbrand in Lübtheen 2019, bei der Afrikanischen Schweinepest 2020 und 2021 in Brandenburg, beim Starkregen an Ahr und Erft 2021, bei Ölverunreinigungen im Nord-Ostsee-Kanal 2022 und bei Wald-/Flächenbränden 2022 und 2023 zu nennen. Bei diesen Flächenlagen haben sich die UL als Einsatzmittel überaus bewährt, indem sie einen Lageüberblick über die betroffenen Gebiete in kürzester Zeit gaben, ohne Einsatzkräfte zu gefährden. Darüber hinaus unterstützten die UL die Einsatzleitungen bei mehreren Brandeinsätzen mit Wärmebildaufnahmen aus der Luft zur Lokalisierung von Glutnestern. Bei der Suche nach vermissten Personen helfen die Trupps UL des THW regelmäßig den Polizeien der Länder. Die folgenden Beispiele zeigen, wie sich Drohnen beim THW

### Ausbildung ist entscheidender Faktor für hohen Einsatzwert

Um aber überhaupt erst in einem Einsatz für das THW ein UL betreiben zu dürfen, bedarf es einer fachspezifischen Ausbildung. Diese Ausbildung zur Luftfahrzeugfernführerin beziehungsweise zum Luftfahrzeugfernführer im THW gliedert sich in drei Stufen:

1. Grundausbildung,
2. Fachbefähigung,
3. Weiterbefähigung.

Im Rahmen der Grundausbildung erlernen alle künftigen Einsatzkräfte das Grundwissen und die Grundfertigkeiten im Einsatzspektrum des THW auf lokaler Ebene. Dies umfasst unter anderem das Wissen über das THW im Zivil- und Katastrophenschutz als auch der Gefahrenabwehr von Bund und Ländern, das sichere Arbeiten mit THW-typischen Werkzeugen und Geräten sowie die Vermittlung von Grundlagen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes in Bezug auf die jeweiligen Tätigkeiten im THW. Nach erfolgreich abgeschlossener Grundausbildungsprüfung erlangen die Einsatzkräfte ein wichtiges Element in der sogenannten Einsatzbefähigung.

Daran schließt sich die Fachbefähigung für die vorgeordnete Funktion an, diese umfasst für den Trupp UL 40 Stunden. Der erste Schritt ist die fachspezifische Ausbildung in Theorie und Praxis durch die Führungskraft im Trupp UL. Hierbei werden unter anderem Aufgaben, Einsatzoptionen, Einsatztaktik, rechtliche Grundlagen und Sicherheitsvorschriften des Trupps UL sowie darüber hinaus die Aufgaben und Funktionen der einzelnen Truppmitglieder vermittelt. Jede Einsatzkraft des Trupp UL hat während der Fachausbildung den EU-Kompetenznachweis A1/A3 erfolgreich abzuschließen. Ein sehr wichtiger Bestandteil ist die Ausbildung am Fluggerät mit praktischen Übungen und Ausbildungsflügen. Ziel dabei ist, sowohl die Befähigung zum richtigen und sicheren Umgang mit dem UL-System als auch der zusätzlichen Ausstattung des Trupps. Die Auswertung der erhobenen Daten soll auch im Rahmen dieser Ausbildungsstufe erlernt werden.

Nachdem alle Module der lokalen Fachausbildung erfolgreich abgeschlossen wurden, ist eine Anmeldung zum verpflichtenden Präsenzlehrgang „Luftfahrzeugfernführer/in im THW“ möglich. Im Rahmen des Lehrgangs wird neben THW-spezifischen Themen auch das EU-Fernpilotenzeugnis A2 erlangt. Hierzu sind die THW-Fachlehrerinnen und -Fachlehrer befähigt, die Inhalte im Auftrag eines zertifizierten Anbieters zu lehren; die Prüfung wird von diesem Anbieter selbst abgenommen und ein entsprechendes EU-Fernpilotenzeugnis A2 ausgestellt. Erst nach erfolgreichem Absolvieren dieses Lehrgangs ist der Betrieb eines UL im Einsatz gestattet. Im THW werden alle Helferinnen und Helfer einer Einheit redundant ausgebildet, sodass eine Ablöse und bundesweite Einsatzfähigkeit sichergestellt sind. Dies bezieht sich auch auf die Trupps UL für den Betrieb der UL-Systeme.

Die Weiterbefähigung beinhaltet neben der Auffrischung und Aktualisierung des Wissens die regelmäßige Übung mit den Flugsystemen sowie der Ausstattung des Trupps UL. Im Rahmen von Übungsflügen werden Flüge unterschiedlichen Schwerpunktes sowie Schwierigkeitsgrades durchgeführt. Je nach Möglichkeit wird unter anderem das Ein- und Ausfliegen an Gebäudeöffnungen, zum Beispiel Fenstern, geübt. Hierbei wird von den Drohnenpilotinnen und -piloten eine hohe Präzision abverlangt. Plötzlich auftretende Winde und die zunächst von außen nicht einsehbare Situation im Gebäude verlangt von den Drohnenpilotinnen und -piloten die höchste Aufmerksamkeit. Lässt sich die Drohne vor dem Gebäude noch über Sichtkontakt steuern, so müssen sie sich nach dem Einfliegen vollständig auf das Kamerabild verlassen. Hierbei können Entfernungen zu Wänden oder Hindernissen falsch eingeschätzt werden. Darüber hinaus finden auch Übungen mit anderen Drohneneinheiten im Bevölkerungsschutz statt.



Abbildung 2: Momentaufnahme aus dem Einsatz eines Trupp UL des THW. (Quelle: Philipp Mattner, THW)

### Sicherheitsforschung sieht viel Potential im Bevölkerungsschutz

Mittlerweile haben sich Drohnen im Einsatz fest etabliert und auch im Bereich der THW-Forschung bieten sich neue vielversprechende Ansätze. Nicht verwunderlich ist es daher, dass die Möglichkeiten, die sich aus der Nutzung von UAS bieten, sich auch rein quantitativ in der Anzahl entsprechender Forschungsprojekte widerspiegeln. Die Einsatzorganisationen versprechen sich beispielsweise einen Zeitgewinn und bessere Entscheidungskompetenz

durch schnellere und umfangreichere Erkundung. Weitere Aspekte der Projekte bestehen darin, Einsatzaufgaben zu beschleunigen und den Einsatz in kritischen, gefährlichen Bereichen durch unterstützende Sensorik sicherer zu gestalten.

Forschungsaktivitäten mit Drohnenbezug im THW zielen zuletzt vor allem auf die Verwendung von (teil-) autonomen Multikoptern zum Beispiel für Ortungs- und Rettungseinsätze ab. Hier sind vor allem die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekte SORTIE (Sensor Systeme zur Lokalisierung von verschütteten Personen in eingestürzten Gebäuden) und UAV-Rescue (UAV-getragene Sensorik zur KI-basierten Unterstützung von Rettungsmissionen) zu nennen, die sich durch die Verwendung von Handy-Ortungsmodule, Gasdetektion, LiDAR- und Radar-Technologie einen Erkenntnisgewinn, beispielsweise zu Position und Zustand von Verschütteten oder in Räumen befindlichen Personen, bei gleichzeitiger Umgebungserfassung und Risikobeurteilung versprechen.

Auch im Rahmen des EU-Projektes Cursor (Coordinated use of miniaturized robotic equipment and advanced sensors for search and rescue operations) setzte das THW auf den Einsatz mehrerer unterschiedlicher Drohnentypen. Hier wurde ein innovatives Ortungssystem bestehend aus Robotern, den „SMURFs“, Bodenhochgeräten sowie Informations- und Kommunikationstechnik entwickelt. Die Drohnen dienten hierin vor allem im Schwarm der 3D-Umgebungsmodellierung als Kommunikations-Hub aber auch dem Transport der SMURFs.

Besonderer Beachtung bedarf das BMBF-Projekt LARUS-PRO (LARUS – Praxistransfer in Rettungsorganisationen), in dem vor allem die Erkundung und Lagebildunterstützung im Mittelpunkt steht. Das entwickelte Starrflügel-Drohnen-System bietet gegenüber gängigen Multikoptern vor allem den Vorteil, durch lange Flugzeiten von bis zu sieben Stunden und bei variablen, hohen Flugeschwindigkeiten (80 bis 140 km/h), ortsunabhängig große Gebiete mit austauschbarer Nutzlast abfliegen zu können. In dem Projekt wirken neben dem THW auch der Verbundkoordinator Deutsche Gesellschaft zur Rettung



Abbildung 4: LARUS-PRO Starrflügler Hanseatic AVS. (Quelle: Merle Medick, THW)

Schiffsbrüchiger (DGzRS) und das Bayerische Rote Kreuz (BRK) als Endanwender mit. Gemeinsam werden einsatzbezogene Fragestellungen beantwortet mit dem Ziel, dem land- und seeseitigen Rettungsdienst sowie dem Katastrophenschutz ein innovatives und vielfältig nutzbares Einsatzmittel zur Verfügung zu stellen. Das THW setzt in LARUS-PRO vor allem auf Lageinformationen zu Großschadenslagen, zum Beispiel nach Extremwetterereignissen wie beispielsweise Waldbränden und Überschwemmungen. Entsprechende Ausstattung mit Videokamera und vor allem die hochauflösende Orthofotokamera liefert verzerrungsfreie Luftbilder, die den Abgleich mit Satellitendaten und die Erstellung detaillierter Lagekarten und volumetrischer Renderings ermöglichen. Die in den Zentimeter-Bereich reichende Auflösung ermöglicht beispielsweise eine punktgenaue Lokalisierung aller Einsatzkräfte auch bei großflächigen Lagen. Nach Erstellen von DEM (digital elevation model) und 3D-Modellen ist zudem eine grobe Abschätzung des Einsatzaufwandes möglich, die dann durch bodengebundene Erkundung weitergeführt wird.

Ein zunehmend wichtiger Aspekt ist die Auswertung und deren anschließende Einbindung von Drohnenbildern in GIS-Systeme. Erst durch die in Feldtests erprobten Auswerteabläufe und Algorithmen entwickelt sich der Einsatz von UL von einem reinen Instrument der Lagebilderstellung zu einem Instrument der Führungs- und Entscheidungsunterstützung. Es müssen gerade bei Systemen mit langen Flugzeiten und großen Datensätzen Ansätze von Data Science / Machine Learning (zum Beispiel NeRF, RCNN) verwendet werden, um eine zeitnahe und möglichst fehlerfreie Auswertung zu ermöglichen.

Zukünftige Forschungstrends werden sich verstärkt mit den Themen (Voll-)Autonomie, Edge-Computing, Schwarmeinsatz und (für den BOS-Einsatz) neue Sensorprinzipien abseits VIS / IR befassen müssen.

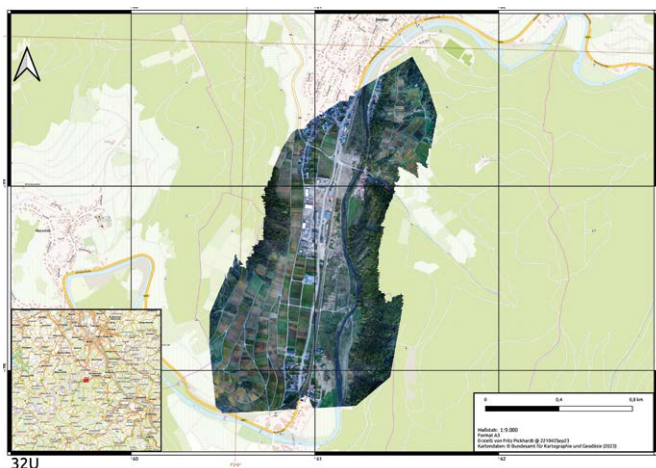


Abbildung 3: Orthofoto Überflug Derna im Ahrtal 2022. (Quelle: Fritz Pickhardt, THW)

Die Autoren und Autorinnen dieses Artikels sind Alexandra Hotter und Fritz Pickhardt (THW-Leitung, Forschungsprojekte) sowie Sindy Saalbach (THW-Leitung, Inland).

# Mit luftgestützter Echtzeit-Kartierung vor die Lage

Dr. Julia Gonschorek und Thomas Kraft

Seit Jahrzehnten werden am Institut für Optische Sensorsysteme des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) hochinnovative digitale Kamerasysteme erforscht, entwickelt, gebaut und betrieben. Die Modular Aerial Camera Systems (MACS) sind eine Evolution dieser Entwicklungslinie – eine Familie von luftgestützten Kamerasystemen mit einzigartigen technischen Fähigkeiten. Diese zeichnen sich durch einen hohen Technologie- und Anwendungsreifegrad aus. MACS sind deshalb vielfach in anspruchsvollen Missionen für Sicherheitsanwendungen im Einsatz.

Was die Systeme so besonders macht, ist die enorme Flexibilität – im Hinblick auf die Anwendungen und auch auf die luftgestützten Trägersysteme. Die Bandbreite der Nutzungsmöglichkeiten reicht von höchstauflösender 3D-Geodatengewinnung über Echtzeit-Kartierung von Großschadensereignissen und Katastrophenlagen bis hin zur Vermessung klimarelevanter Umweltveränderungen. Dafür werden die Systeme regelmäßig in wissenschaftliche Spezialflugzeuge, Helikopter oder Drohnen integriert. Es können aber auch klassische Bildflugzeuge oder Kleinfluggeräte genutzt werden. Der Schlüssel zur Anwendung ist die automatische Verarbeitung der aufgenommenen Daten zu nutzbaren Informationsprodukten – im Post-Processing oder in Echtzeit – sowie die nahtlose Integration in die Prozesse und Systeme der Anwender.

Eine spezielle Version des modularen Kamerasystems wurde für den Einsatz an schnell fliegenden unbemannten Fluggeräten entwickelt, womit große Gebiete in Echtzeit kartiert werden können. In Kooperation mit dem Hersteller Quantum-Systems ist eine erste Version von MACS-nano für das hybride Drohnensystem Vector entstanden (siehe Abbildung 1).

Es handelt sich hierbei um eine Vertical Take-Off and Landing (VTOL) Drohne. Das Fluggerät hat eine Flugzeit von bis zu 120 Minuten bei einer mittleren Flugeschwindigkeit von 70km/h. Durch den Einsatz einer speziellen Funkstrecke kann die Drohne über eine Reichweite von bis zu 15 Kilometern betrieben werden. Über diese Funkstrecke ist MACS-nano in der Lage, hochauflösende Luftbilder kontinuierlich zum Boden zu übertragen. Mit einem vom DLR entwickelten Verfahren können die einzelnen Luftbilder in einem Bildverbund als digitale Karte dargestellt werden. Durch die Vorwärtsbewegung der Drohne entsteht in Echtzeit also ein stetig wachsendes Luftbildmosaik der überflogenen Be-



Abbildung 1: MACS-nano Luftbildkamerasystem in VTOL-Drohne Vector. (Quelle: Quantum-Systems GmbH, 2023)

reiche. Dieses zeigt das aktuelle Geschehen am Boden zum Zeitpunkt des Überflugs und kann unmittelbar von den Einsatzkräften interpretiert werden (siehe Abbildung 2).

Bei einer Flughöhe von 90 m über Grund liegt die Bodenauflösung je Pixel bei 1 cm. Zusammen mit dem Unternehmen Eurocommand wurde im Mai 2022 gezeigt, dass das Luftbildmosaik direkt im Einsatzfüh-



Abbildung 2: Beispielhafte Darstellung der Echtzeitkartierung von MACS-nano am Beispiel einer Übung der Feuerwehr Duisburg (Quelle: DLR, 2023)

rungssystem CommandX integriert, analysiert, weiterverarbeitet und visualisiert werden kann.

Die operative Entwicklung und Erprobung von MACS-nano erfolgt in Kooperation mit der Feuerwehr Duisburg im Rahmen des DLR-Forschungsprojektes

Live-Lage und eingebettet in die Technologietransferaktivitäten des Helmholtz Innovation Lab OPTSAL. Die Vision ist die ständige Stationierung einer VTOL-Drohne auf dem Gelände der Feuer- und Rettungswache 1 in Duisburg. Im Einsatzfall soll die Drohne automatisch zur Einsatzstelle fliegen und in Echtzeit aktuelle Lagebilder an die Leitstelle und Einsatzführung übertragen, noch bevor die ersten Einsatzkräfte vor Ort sind. Damit soll eine bessere und schnellere Bewertung der Einsatzlage ermöglicht und eine effizientere Koordinierung der Einsatzkräfte gewährleistet werden. Seit 2022 betreibt die Feuerwehr die VTOL-Drohne Vector und seit 2023 kann die optische Payload MACS-nano vom DLR genutzt werden.

Anhand von Test- und Erprobungsflügen wurden Abläufe und Schlüsseltechnologien stetig weiterentwickelt. So konnte die Feuerwehr im August 2023 bei einem Großbrand auf der Schrottinsel im Duisburger Hafen innerhalb weniger Minuten ein großräumiges Lagebild erstellen. Das resultierende Luftbildmosaik war während des Fluges direkt im Einsatzführungssystem der Feuerwehr nutzbar und lieferte wichtige Erkenntnisse über die Lage an der Einsatzstelle.



Abbildung 3: VTOL-Drohne des DLR im Einsatz mit I.S.A.R. Germany in der Türkei. (Quelle: DLR, 2023)

Dass Luftlagebilder einen entscheidenden Vorteil bei der Bewältigung von Großschadenslagen bieten, zeigte MACS-nano bereits im Februar 2023. Nach den schweren Erdbeben in der Türkei und Syrien begleiteten zwei Mitarbeiter des DLR den Hilfseinsatz der gemeinnützigen Hilfsorganisation I.S.A.R. Germany. Neben der technischen Unterstützung zur Lageaufklärung sind die beiden Mitarbeiter auch Teil des Teams und unterstützen die Suche und Rettung von verschütteten Menschen. Mit MACS-nano im Vector konnten vor Ort schwer betroffene Regionen weiträumig befliegen und kartiert werden (siehe Abbildung 3). Via Starlink konnte das hochauflösende Luftbildmosaik direkt in das Einsatzführungssystem der Vereinten Nationen übertragen werden (siehe Abbildung 4). Damit waren hochrelevante Lageinformationen innerhalb kürzester Zeit für alle beteiligten Hilfsorganisationen verfügbar. Die Bodenauflösung je Pixel lag bei 1,5 cm und das kartierte Gebiet umfasste eine Fläche von circa 9 km<sup>2</sup>. Auf dieser technologischen Erfahrungsbasis setzt das Helmholtz Innovation Lab OPTSAL auf, um ausgewählte Systeme und Komponenten gemeinsam mit Unternehmenspartnern in echte Produkte und Dienste zu transferieren.

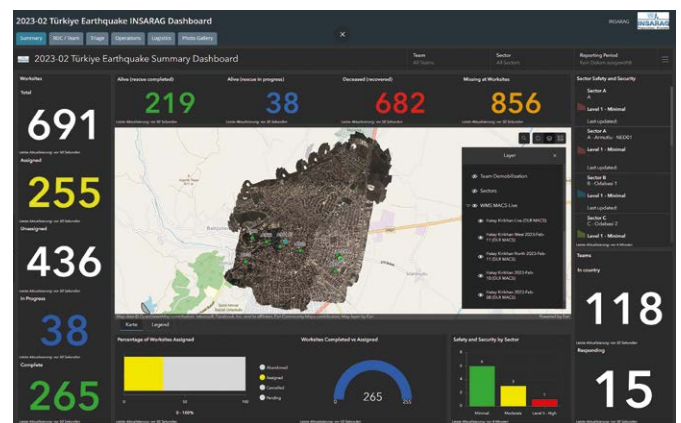


Abbildung 4: Luftbildmosaik von MACS-nano im Einsatzführungssystem der International Search and Rescue Advisory Group (INSARAG) der Vereinten Nationen. (Quelle: INSARAG Coordination & Management System, 2023)

Dr. Julia Gonschorek ist Leiterin des Helmholtz Innovation Lab OPTSAL am DLR-Institut für Optische Sensorsysteme. Thomas Kraft ist Projektleiter von Live-Lage am DLR-Institut für Optische Sensorsysteme.

# Wohin mit dem Livebild? Und weshalb?

Alexander Kille



Abbildung 1: Drohnen werden auch in den Wasserrettungszügen der DLRG eingesetzt.

welche Szenarien für den Einsatz von Drohnen typischerweise bestehen. Im Kern soll dann anknüpfend an den etwas provokanten zweiten Frageteil auf einsatztaktische Überlegungen eingegangen werden. Dabei wird sich der Autor auf die Verarbeitung von Bilddaten beziehungsweise dazugehörigen Metadaten und auf den Einsatz bei nichtpolizeilichen BOS beschränken. Auf eine Darstellung der technischen Möglichkeiten wird in diesem Artikel verzichtet; der Fachhandel bietet hierzu verschiedenste Lösungen an.

In den vergangenen Jahren erfuhren Drohnen bei allen BOS eine zunehmende Verbreitung. Diese Entwicklung ist grundsätzlich zu begrüßen, ergeben sich doch viele interessante Einsatzmöglichkeiten, bei denen durch die Drohnen ent-

Für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) ergeben sich durch den Einsatz von Drohnen viele neue Möglichkeiten zur Lageerkundung. Dabei sind moderne Drohnen auch bei kurzen Einsätzen in der Lage, eine Vielzahl von Daten zu generieren, zu speichern und weiterzugeben. Bei diesen digitalen Daten handelt es sich in erster Linie um Fotos und Videos, aber auch um eine Menge an Metadaten, also Daten, die sich etwa aus der Fluglage, der geografischen Position oder der technischen Konfiguration des Fluggerätes ergeben. Auf diese Weise kommen sehr schnell große Mengen an Daten zusammen, die es dann auszuwerten oder weiterzubearbeiten gilt.

In der Diskussion über den Aufbau von Drohneneinheiten bei den Feuerwehren oder Hilfsorganisationen spielt die technische Übermittlung insbesondere von Live-Übertragungen zu Einsatzleitungen oder Führungsstäben oftmals eine Rolle. Dieser Essay soll dazu ein Diskussionsbeitrag darstellen, indem er der Frage nachgeht: Wohin mit dem Livebild? Und weshalb?

Viele der im folgenden angestellten Überlegungen sind nicht neu, müssen aber, so der Eindruck des Autors, neu betrachtet werden. Hierzu wird zunächst skizziert,

weder die Schadensabwehr beschleunigt, Ressourcen gespart oder Einsatzkräfte das Vorgehen in gefährlichen Umgebungen erspart werden kann. Typischerweise werden hierbei optische Kameras, zunehmend aber auch Wärmebildkameras verwendet. Die Aufgaben sind dabei etwa die Lageerkundung, die Suche nach Personen, Tieren oder Gegenständen, die Einsatzdokumentation oder die Suche nach Glutnestern.

Dabei kann der Einsatz der Drohnen sowohl in der Komplexität als auch in der zeitlichen Dringlichkeit stark variieren. Eine Lageerkundung kann sich auf die Bewertung der Standfestigkeit eines teileingestürzten Hauses beziehen, kann aber auch die Erfassung eines oder gar mehrerer Ortschaften nach einem Flutereignis oder Erdbeben umfassen. In einem Fall reicht es aus, die notwendigen Bilder einem Baufachberater oder einer Baufachberaterin des THW zur Verfügung zu stellen, im anderen sind mehrere unabhängig agierende Drohnen notwendig, die dann die erstellten Daten etwa einer Stabsfunktion zuliefern. Für die Einsatzdokumentation hingegen werden die erzeugten Daten typischerweise zunächst nur auf Datenträgern gespeichert, ohne dass ad hoc eine Weitergabe notwendig ist. Ganz anders ist dies

etwa im Falle einer Personensuche. Hier müssen die Datenerhebung sowie die Auswertung und die Weitergabe möglichst schnell erfolgen.

Bereits diese ersten Überlegungen führen zu zwei wichtigen Forderungen: Erstens muss der Einsatzauftrag durch die anfordernde Einsatzleitung oder Einsatzabschnittsleitung klar definiert werden. Zu dieser Definition gehört insbesondere auch die Fragestellung, die mit Hilfe der Drohneneinheit beantwortet werden soll. Zweitens muss die angeforderte Einheit durch eine Führungskraft bewerten, ob mit den eigenen Mitteln und Ressourcen der Einsatzauftrag in der geforderten Zeit erfüllt werden kann. Dabei sind starre Grenzen nicht möglich, sind doch die Einflussfaktoren wie etwa die Verfügbarkeit von Drohneneinheiten, der Ausbildungs- und Übungsstand, die Zugänglichkeit, luftfahrtrechtliche Einschränkungen, Wetterbedingungen und viele andere Faktoren zu individuell.

Ist dies nicht der Fall oder bestehen Zweifel daran, ist dies klar auszudrücken. Durch die anfordernde Stelle kann dann, im Idealfall in Absprache mit oder unter Beratung der Führungskraft der Drohneneinheit entschieden werden, ob andere Einheiten alarmiert werden müssen oder der Einsatzauftrag auf andere, „konventionelle“, Weise erfüllt werden sollte. Hierzu sollten Grundlegendes etwa über die technische Ausstattung oder besondere Verfahren bei benachbarten Einheiten sowie deren Alarmierungswege bekannt sein. Nur so kann gewährleistet werden, dass die richtige Drohneneinheit mit der richtigen Technik und Ausbildung zum Einsatz kommt oder verschiedene Einheiten sich sinnvoll ergänzen.

Wie bereits eingangs angedeutet, wird im Kontext von Drohnen im Bevölkerungsschutz oftmals die Übermittlung von Bild- und Videodaten in Einsatzleitungen oder gar Führungsstäbe möglichst in Echtzeit eine viel beachtete Aufgabenstellung. Diese möchte der Autor an dieser Stelle kritisch hinterfragen. Hierzu sollen vier unterschiedliche Aspekte beleuchtet werden.

Wie bereits gefordert, ist im Einsatzauftrag bereits festzulegen, welche Erkenntnisse mit dem Drohneneinsatz gewonnen werden sollen. Hierbei ist zentraler Bestandteil, sich darüber Gedanken zu machen, welche Da-



Abbildung 3: Unterschiedliche Systeme liefern Daten in verschiedener Qualität und Quantität.

ten für diesen Erkenntnisgewinn notwendig sind. Diese sind in vielen Fällen gar nicht die durch die Drohne erstellten Primärdaten, also die Fotos und Videos. Oftmals sind vielmehr daraus abgeleitete Informationen in Verbindung mit Metadaten oder anderen Quellen die eigentlich relevanten Erkenntnisse.

Dazu zwei einfache Beispiele: bei einer Personensuche ist nicht ein Bild der vermissten Person die notwendige Information, sondern vielmehr die geografische Position. Gegebenenfalls noch ergänzt mit Informationen, die sich aus dem Bild ergeben, wie der augenscheinliche Zustand der Person (sitzt, liegt, bewegt sich, ...) oder die Zugänglichkeit über bestimmte Wege. Bei einer großflächigen Erkundung eines überfluteten Stadtteiles wird nicht das Aussehen von Häusern die relevante Information sein, sondern Aspekte wie die Ausbreitung des Wassers, die Anzahl von eingeschlossenen Personen oder welche Brücken noch nutzbar sind.

Im nächsten Schritt gilt es festzulegen, wer diese Informationen benötigt. Dabei können alle Ebenen innerhalb des Einsatzes angesprochen sein. Entsprechend ist die Informationsweitergabe pragmatisch zu gestalten. Beim Austausch mit anderen Trupps kann es zweckmäßig sein, an der Einsatzstelle direkt verbal zu kommunizieren. Zu abgesetzten Führungsstellen wird eine technische Lösung zum Einsatz kommen müssen.

Je nachdem welche Informationen benötigt werden, sind die primär erhobenen Daten aufzubereiten. In einem sehr einfachen Fall kann dies dadurch geschehen, dass etwa Positionsdaten zu einem bestimmten Bildausschnitt auf der Fernbedienung der Drohne abgelesen werden, in viel komplexeren Fällen sind aus mehreren aufgenommenen Bildern relevante Informationen zu erkennen, zu markieren oder zusammenzufassen, gegebenenfalls in Kombination mit weiteren Datenquellen wie Satellitenbilder oder GIS-Informationen. Dazwischen gibt es viele Abstufungen. Vermutlich, so die These, nimmt der Aufwand der Datenaufbereitung mit der jeweiligen Führungsstufe gemäß DV 100, an die berichtet werden soll, deutlich zu. So reicht in der Führungsstufe A sicherlich oftmals ein kurzer Blick auf einen Monitor aus, in der Führungsstufe D sind Informationen bereits gut aufzubereiten und zusammenzufassen.



Abbildung 2: Mit Hilfe von Drohnen gewonnene Erkenntnisse müssen an andere Einheiten, zum Beispiel Bootstrupps, weitergegeben werden.



Abbildung 4: Gemeinsame Auswertung der Daten direkt auf dem Display. (Fotos: Philipp Pijl, DLRG)

In der Planung einer Drohneneinheit sollte dies bereits mit einfließen. So sollte für Einheiten in der allgemeinen Gefahrenabwehr die Möglichkeit bestehen, an einem geschützten Arbeitsplatz Daten aus der Drohne auszulesen, mit einfachen Mitteln zu überarbeiten, auf einem geeigneten Bildschirm anzuzeigen und auch an eine abgesetzte Führungsstelle zu übermitteln. Die technische Ausstattung eines Einsatzleitwagens (ELW1) oder vergleichbaren Fahrzeuges bietet hierzu ausreichende Ressourcen. Neben der Technik ist aber auch das Personal vorzuplanen. Die Grenzen sollten der jeweiligen Führungskraft bekannt sein und auch kommuniziert werden.

Der geflügelte Satz „Ein Bild sagt mehr als tausend Worte“ gilt auch im Bevölkerungsschutz. Darauf übertragen: ein Bild sagt mehr als ein taktisches Zeichen. Dies kann eine Chance für die Einsatzführung sein, ganz oft wird genau das sich aber auch zum Problem entwickeln, nämlich dann, wenn dadurch eine Informationsfülle in der Einsatzleitung entsteht, die dort nicht mehr organisiert und verarbeitet werden kann.

Zwar kann es hilfreich sein, zu Beginn eines Einsatzes eine Übersichtsaufnahme über eine komplexe Schadenslage in der Einsatzleitung oder in einem Führungsstab zur Verfügung zu haben, etwa um einen ersten Eindruck der Gesamtlage zu bekommen. Allerdings sollte in der weiteren Einsatzbearbeitung vielmehr darauf geachtet werden, aufbereitete Daten zur Verfügung gestellt zu bekommen und diese etwa in Form von taktischen Zeichen abstrakt darzustellen. Für die Abarbeitung ist es notwendig, Daten so übersichtlich zu gestalten, dass diese auch noch gehandhabt werden können. Im Umkehrschluss bedeutet dies zusammengefasst, dass je höher die Führungsebene,

desto abstrakter und besser aufbereitet sollten die Daten sein.

Zu guter Letzt soll ein weiterer Aspekt nicht unerwähnt bleiben: Führungsstäbe benötigen gerade bei großen, unübersichtlichen und komplexen Schadenslagen auch eine mentale Distanz vom Einsatzgeschehen. In der Regel kommen daher entsprechende Stäbe abgesetzt von der Einsatzstelle zusammen. Aus einer physischen und psychischen Distanz heraus lassen sich so anhand eines Lagebildes fundiert Entscheidungen treffen. Eine zu direkte Anbindung der Einsatzstelle, etwa durch einen Live-Stream, kann Führungskräfte auch lähmen. Insbesondere könnte dies bei weiter drohenden Gefahren oder eskalierenden Lagen, etwa brechenden Deichen oder terroristischen Lagen, der Fall sein.

Viele der erwähnten Überlegungen sind nicht neu, die angesprochenen Stichworte wie klare Aufträge, die Aufbereitung von Informationen und Daten oder Meldewege sind schon lange in der DV 100 zur Führung und Leitung im Einsatz beschrieben und gelebte Praxis in der Gefahrenabwehr. Im Einsatz gilt es, diese Erfahrungen auch auf das neue Einsatzmittel anzuwenden. Wenn vor einem Flug die Fragen „Wohin mit dem Livebild? Und weshalb?“ beantwortet sind, können Drohnen, so die Überzeugung des Autors, umfangreich zum Einsatzerfolg in ganz unterschiedlichen Lagen beitragen.

Alexander Kille M.A. ist stellvertretender Leiter Einsatz im Präsidium der DLRG e.V. und Mitglied der Steuerungsgruppe bei der Erstellung der „Empfehlungen für Gemeinsamen Regelungen zum Einsatz von Drohnen im Bevölkerungsschutz“ („EGRED“).

# Gastkommentar zu EGRED



Von Carsten Konzock – Referatsleiter „Unbemannte Luftfahrtsysteme“ im Luftfahrt-Bundesamt (LBA)

Bereits seit dem 31. Dezember 2020 gelten in Deutschland die neuen europäischen Regularien für Unmanned Aircraft Systems (UAS), zu denen auch die umgangssprachlich als Drohnen bezeichneten Luftfahrtgeräte gehören. Auch die notwendigen Anpassungen im deutschen Luftrecht wurden inzwischen vorgenommen.

Mit den diesen neuen Regelungen zugrunde liegenden Verordnungen (EU) 2019/947 und 2019/945 wurde erstmals ein umfassendes Regelwerk für den Betrieb von UAS eingeführt. Anders als sonst bei neuen Vorschriften im Luftfahrtbereich üblich, gab es für die UAS-Vorschriften keine vergleichbaren Vorschriften, auf die aufgebaut werden konnte. Europa betrat hier weltweit Neuland und warf daher sowohl bei den zuständigen Luftfahrtbehörden als auch bei den Betreibern von UAS anfangs vor allem die Frage auf, wie man sich regelkonform verhält. Für das LBA kam hinzu, dass die Behörde in diesem Rahmen viele neue Aufgaben im Bereich der UAS übernahm, für die in der Vergangenheit im Wesentlichen die Luftfahrtbehörden der Bundesländer zuständig waren.

UAS sind inzwischen für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) zu einem wichtigen „Werkzeug“ mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten geworden. Bei ihnen herrschen in der Regel jedoch im Gegensatz zu anderen Betreibern von UAS ganz besondere Einsatzbedingungen. Zum einen spielt bei den BOS-Kräften der Faktor Zeit eine wesentliche Rolle, wie zum Beispiel in der Brandbekämpfung oder der Personensuche und -rettung. Andererseits muss teilweise zwischen der Rettung von Menschenleben und einer dazu notwendigen Verringerung des Sicherheitsniveaus für den individuellen Flug abgewogen werden. Aus diesen und weiteren Gründen waren die UAS der BOS bereits im zuvor geltenden nationalen Luftrecht von den meisten Regelungen ausgenommen. Daran änderte sich durch die Anwendung des europäischen Rechts im Wesentlichen nichts, denn hier sieht der Artikel 2 Absatz 3 der Verordnung (EU) 2018/1139 (Grundverordnung der Europäischen Union für das EU-Luftrecht) entsprechende Ausnahmen vor. Gleichzeitig wird den Mitgliedstaaten im selben Artikel aber aufgetragen, Regelungen zu treffen die sicherstellen, dass die europäischen Sicherheitsziele in der Luftfahrt angemessen berücksichtigt werden.

Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) erkannte bereits früh, dass es den BOS ohne entsprechendes Hilfsmaterial schwerfallen würde, einen akzeptablen Standard für die Aufgabenerledigung zu erreichen, der die oben angesprochenen Sicherheitsziele der EU berücksichtigt. Eine Standardisierung bietet die Möglichkeit,

Aufgaben wie beispielsweise die Ausbildung, das praktische Training sowie den Einsatz gemeinsam durchzuführen, Material auszutauschen oder gar zu beschaffen. Das heißt, Standards tragen dazu bei, sich auf einem einheitlichen Niveau gemeinsam verbal und materiell auszutauschen sowie zu einer effektiveren und somit kostengünstigeren Aufgabenerledigung beizutragen. Die Grundlage bilden die „Empfehlungen für Gemeinsame Regelungen zum Einsatz von Drohnen im Bevölkerungsschutz“ (EGRED), die jetzt in der überarbeiteten und an das neue Luftrecht angepassten Ausgabe vorliegen.

Als das LBA vor mehr als zwei Jahren vom BBK angesprochen wurde, sich an einer Arbeitsgruppe zur Überarbeitung der EGRED zu beteiligen, um diese auf den aktuellen (neuen) Stand anzupassen, waren wir im Referat B 5 sofort und sehr gerne dazu bereit.

Aus langjährigen Kontakten mit verschiedenen Behörden, Hilfs- und Rettungsorganisationen wissen wir, welch sinnvolles, interessantes und vielfältig nutzbares Einsatzmittel eine Drohne ist. Bei der Erstellung eines standardisierten Rahmens für deren sicheren BOS-Betrieb mitzuwirken sahen wir als gewinnbringend für beide Seiten an. Sie schützen durch Ihre Tätigkeit – teilweise im Ehrenamt – als BOS unsere Bürger und wir unterstützen Sie von unserer Seite mit unserem behördlichen Knowhow. Uns selbst half diese Arbeit besser zu verstehen, welches die besonderen Bedürfnisse und Einsatzbedingungen der BOS sind. Mögliche Probleme konnten wir durch unsere Erfahrungen einer Lösung zuführen.

Die EGRED soll Sie künftig befähigen, eigene Verfahren aufzustellen, die den oben angesprochenen Sicherheitszielen angemessen Rechnung tragen. Die Erstellung des Dokumentes dauerte länger als zunächst geplant. Geschuldet war dies der Hochwasserkatastrophe im Ahrtal, die viele Kapazitäten beim BBK band. Das Ergebnis kann sich jedoch sehen lassen und findet unsere volle Unterstützung.

Setzen Sie die darin enthaltenen Vorschläge und Anregungen zur Gestaltung Ihres UAS-Flugbetriebes bitte um. Sie werden erkennen, dass Sie ausreichend Freiheiten haben, um Ihre internen Regelungen entsprechend Ihren spezifischen Bedürfnissen anzupassen. Wir sind auf Sie angewiesen, damit wir als Bundesrepublik Deutschland unserer Verpflichtung gerecht werden, dass die BOS, obwohl sie von den europäischen Luftfahrtregelungen weitgehend ausgenommen sind, einen sicheren Flugbetrieb durchführen. Gern unterstützen wir Sie dabei auch weiterhin.

# U-Space: Herausforderungen und Perspektiven für BOS

Prof. Dr. iur. Elmar Giemulla und Roland Engelhardt



...d zukünftig einen eigenen Luftraum für Fahrzeuge geben? (Quelle: EASA)

Drohnen beginnen allmählich ein Bestandteil der Verkehrsinfrastruktur zu werden. Diese Entwicklung war noch vor wenigen Jahren für viele Beobachter nicht vorstellbar. Da immer weitere Anwendungsbereiche erschlossen und die verfügbaren Drohnen immer leistungsfähiger und auch immer erschwinglicher werden, ist dieses stetige Wachstum mittlerweile nicht mehr verwunderlich. Auch von den Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) wurde der Nutzen schnell erkannt, und viele Organisationen wollen diese moderne und effektivitätsunterstützende Technik möglichst schnell einsetzen oder tun dies bereits.

Segen und Fluch liegen hier dicht beieinander. Gerade weil diese neue Technologie als segensreich empfunden wird, wird sie künftig mehr und mehr eingesetzt werden. Besonders in Ballungsräumen wird es eine hohe Nachfrage nach Transportleistungen aller Art durch Drohnen oder Flugtaxi geben. Ausgerechnet da, wo viele Menschen wohnen und arbeiten, ergibt sich aber auch eine erhöhte Einsatznotwendigkeit für BOS. Dass dies zu Verteilungsproblemen bei der Nutzung des Luftraums führen wird, liegt auf der Hand. Der Preis für jede Priori-

sierung bedeutet unvermeidlich die Zurücksetzung anderer. Eine Zurücksetzung ist naturgemäß für die BOS keine Option, vielmehr müssen BOS-Flüge in jedem Falle Priorität vor allen anderen kommerziellen oder privaten Interessen haben. Dies ist am Boden so, und dies muss auch in der Luft so sein. Anders als am Boden kann sonstiger (Luft-)Verkehr aber nicht einfach durch ein Blaulicht aus dem Weg geräumt werden. Dies ist nur in Szenarien denkbar, in denen sich die Steuerer der beteiligten Fahrzeuge physisch in ihnen befinden und ihr Fahrzeug beim Herannahen eines BOS-Fahrzeugs spontan zur Seite steuern können.

Die Trennung von Steuerern und Luftfahrzeugen beim Drohneneinsatz zwingt bereits für den privaten und kommerziellen Verkehr zu einer Kollisionsvermeidung mithilfe einer übergeordneten und ordnenden Organisation. Dies gilt umso mehr beim Drohneneinsatz durch BOS. Für sie muss der Weg frei gemacht werden, und zwar umgehend und ohne administrativen Aufwand. Die Stichworte hierfür sind: U-Space-Lufträume sowie eine Reihe von U-Space-Diensten und ihre Leistungsanbieter, insbesondere der U-Space Service Provi-

der (USSP) und der Common Information Service Provider (CISP).

Der U-Space ist ein von den Mitgliedstaaten ausgewiesenes geographisches Gebiet, in dem UAS-Betrieb nur mit Inanspruchnahme der U-Space-Dienste durchgeführt werden darf. Die EU hat den Rechtsrahmen für den U-Space mit der U-Space-Verordnung (EU-Durchführungsverordnung 2021/664) definiert. Nach Inkrafttreten des europäischen Rechts im Januar 2023 finden aktuell auf nationaler Ebene die rechtlichen Umsetzungsprozesse über die Einrichtung von U-Spaces in Deutschland dazu statt. Die wichtigste Nachricht ist: Die darin normierte Pflicht zur Unterwerfung unter den USSP gilt nicht für BOS, vielmehr werden sie sogar davon begünstigt.

Im Einzelnen: Die U-Space-Verordnung basiert auf der Grundlage der Verordnung (EU) 2018/1139, der sog. EU-Luftfahrt-Grundverordnung. Artikel 2 Abs. 3 Unterabsatz 1 Buchstabe a) der EU-Luftfahrt-Grundverordnung bestimmt, dass sie selbst, und damit auch die darauf basierende U-Space-Verordnung, auf BOS nicht anwendbar sind. Auch die in Artikel 2 Abs. 6 der EU-Luftfahrt-Grundverordnung grundsätzlich vorgesehene Möglichkeit eines „Opt-In“ der Mitgliedstaaten (das heißt einer freiwilligen Geltungserweiterung) hat hier auszuscheiden, und wird zumindest in Deutschland auch nicht in Betracht gezogen. Bereits im Erwägungsgrund Nr. 28 der U-Space-Verordnung wird diese Möglichkeit in der Weise relativiert, dass diese nicht für BOS gelten „sollte“. Das hat gute sachliche Gründe: Denn würde die U-Space-Verordnung auch für BOS gelten, dann müssten sie sich ebenso verhalten und behandelt werden wie jeder andere beliebige kommerzielle oder private Drohnenbetreiber. Da ein Abweichen von diesen Regularien dann nicht mehr möglich wäre, würde das unter Umständen eine effektive und schnelle Aufgabenerfüllung behindern. Umgekehrt muss das natürlich bedeuten, dass die sonstigen Drohnenbetreiber den BOS-Drohnen Vorrang einräumen müssen beziehungsweise dass der USSP diesen Vorrang zu organisieren hat.

Der EU-Verordnungsgeber hat das wie folgt strukturiert: Macht ein Mitgliedstaat von der ihm durch die U-Space-Verordnung eingeräumten Möglichkeit zur Ausweisung eines U-Spaces Gebrauch, dann darf dort UAS-Betrieb nur mit Unterstützung durch U-Space-Dienste durchgeführt werden.

Grundsätzlich benötigen alle Drohnenbetreiber für jeden einzelnen Flug die Genehmigung durch einen U-Space Service Provider (USSP), der darin die Bedingungen für den Flug festgelegt hat. Haben zwei Anträge auf Erteilung einer UAS-Fluggenehmigung dieselbe Priorität, werden sie nach dem „Windhundverfahren“ bearbeitet. Dabei ist BOS-Flügen stets der Vorrang einzuräumen.

Es stellt sich allerdings noch die Frage, wie der USSP von der konkreten Notwendigkeit einer U-Space-Nutzung durch eine BOS Kenntnis erlangen soll, da die Pflicht zur Stellung eines Antrags auf Fluggenehmigung

ja nicht gilt und sie zudem die notwendige Schnelligkeit und Flexibilität des Drohneneinsatzes behindern würde.

Das Konzept des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) für die „Einrichtung von U-Spaces in Deutschland“ vom November 2022<sup>1</sup> adressiert diesen Punkt sachgerecht, indem es feststellt, dass BOS von der Nutzung eines USSP zwar befreit sind, aber die Routen und Ziele ihrer Flugsysteme dem CISP übermitteln sollen, der seinerseits alle im betroffenen U-Space tätigen USSP in Kenntnis setzt. Grundlage hierfür ist die Verpflichtung der Mitgliedstaaten aus Artikel 2 Abs. 3 Unterabschnitt 2 der EU-Luftfahrt-Grundverordnung für den von ihrer Geltung befreiten Betrieb sicherzustellen, dass die Sicherheitsziele dieser Verordnung angemessen berücksichtigt werden. Hierzu gehört auch die konstruktive Zusammenarbeit mit allen Betreibern und Institutionen, die die Sicherheit des Luftraums gewährleisten.

Folgende Schwierigkeiten müssen aus heutiger Sicht noch überwunden werden: Die Anbieter von gemeinsamen Informationsdiensten (CISP) fordern selbstverständlich relevante Daten von den Nutzern ein, da diese Daten ja nicht zuletzt auch für eine Registrierung in einer zu erstellenden Datenbank notwendig sind, um einen Konformitätsdienst zu gewährleisten. Das Zusammentragen der erforderlichen Daten scheint noch ein unüberbrückbares Hindernis zu sein, da es weder gemeinsame Schnittstellen noch Formate für die Daten gibt. Es ist auch noch nicht erkennbar, dass dies in naher Zukunft automatisch in Echtzeit funktioniert.

Die Einrichtung und der Betrieb eines CISP und USSP werden zudem nicht unerhebliche Kosten verursachen, und auch die Anzahl der Nutzer des U-Space kann nur grob geschätzt werden. Das gleicht fast dem Blick in die Glaskugel. Schließlich geht es auch darum, die Kosten für den einzelnen Nutzer möglichst gering zu halten, damit die Nutzung von U-Space-Gebieten eine betriebswirtschaftliche Betrachtung nicht zunichtemacht.

Derzeit gibt es noch keine aktiven U-Spaces in Deutschland. Sie werden teils aber bereits erprobt. Es bleibt abzuwarten, ob und wie sich dieses System in der Zukunft entwickeln und in der Praxis bewähren wird.

Prof. Dr. iur. Elmar Giemulla ist Honorarprofessor für Luftrecht an der TU Berlin und Fachberater im BBK für das Thema „Drohnen im Bevölkerungsschutz“

Roland Engelhardt ist ehem. Hubschrauberpilot der Polizei Bayern und aktiver Fluglehrer und Fachberater im BBK für das Thema „Drohnen im Bevölkerungsschutz“.

<sup>1</sup>abrufbar unter: <https://www.dipul.de/homepage/de/aktuelle-meldungen/u-spacekonzept-deutschland/konzept-einrichtung-von-u-spaces-in-deutschland.pdf?cid=18w>

# Das Lagebild aus Luftbildern – Möglichkeiten zur Auswertung

Robert Grafe, Dr. Marc Wieland und Prof. Dr.-Ing. Hartmut Surmann

**Unbemannte Flugsysteme bieten großes Potential zur Verbesserung des Lagebildes durch Erkundung aus der Luft. Dabei ist die Gewinnung von Bilddaten und deren Weiterverarbeitung entscheidend. Dieser Beitrag stellt zwei bereits in der Praxis erprobte Ansätze für die Weiterverarbeitung von Bilddaten dar.**

Mit der verbreiteten Nutzung von unbemannten Flugsystemen (UAV) in der zivilen Gefahrenabwehr besteht mittlerweile in vielen Gebietskörperschaften die Möglichkeit der Ergänzung in der Gewinnung von Lageinformationen aus der Luft. Im Kontext der Krisenkartierung ermöglichen etablierte Bilddaten von Satelliten und Luftbildbefliegungen einen konsistenten und großflächigen Lageüberblick, sind aber in der Regel zeitaufwendiger, kostspieliger und je nach Wettersituation auch schwieriger zu erlangen als Bilder von UAVs. Entsprechend hat sich bei vielen Einsatzorganisationen die ergänzende Nutzung von marktverfügbaren, kleineren UAVs aus Großserienproduktion etabliert, welche von einem Team vor Ort weitgehend manuell pilotiert werden. Diese bieten in der Regel die Möglichkeit der Übertragung eines Live-Bildes an den Boden und die Möglichkeit der (Offline-) Nutzung von Bilddateien. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Lage, insbesondere in der Unterscheidung von Punkt- und Flächenlagen sowie zeitlichen Anforderungen, ergibt sich unmittelbar ein Zielkonflikt zwischen der schnellen Verfügbarkeit von Übersichtsbildern, die häufig live und im manuellen Flug entstehen, und einer strukturierten, integrier- und abstrahierbaren Sammlung von georeferenzierten (Bild)daten. Dieser Konflikt kann unter anderem durch zwei Elemente gelöst werden: (1) Der Etablierung eines einheitlichen taktischen Standardvorgehens, unter anderem in Bezug auf Flugrouten und Blickwinkeln, sowohl bei Punktlagen, als auch bei Flächenlagen. (2) Der Nutzung von (KI)-Technologien zur systematischen Auswertung von Bilddaten und deren Integration in bestehende Lagebilder bei Flächenlagen.

## Bei Flugplanung spätere Weiternutzung der Daten beachten

Für eine automatisierte und räumlich verortbare Auswertung von UAV-Bilddaten muss ein Gebiet strukturiert aufgenommen werden. Wichtige Anforderungen für eine spätere Datenverarbeitung sind eine hohe Überlappung der Bilder und ein konstanter Blickwinkel während des Flugs. Flugrouten müssen dementsprechend unter Berücksichtigung dieser Kriterien vor dem Starten des UAV geplant wer-

den. Während des Flugs übernehmen die Piloten dann nicht direkt die Steuerung, sondern überwachen den automatischen Flugverlauf, um notfalls eingreifen zu können. Die Wahl der Flugparameter und -route richtet sich außerdem nach dem finalen Datenprodukt. So wird für ein Orthofotomosaik oder ein digitales Oberflächenmodell ein gleichmäßiges Gitter mit einem konstanten Kamerawinkel lotrecht zum Boden (Nadir) benötigt, wohingegen ein 3D Modell Schrägaufnahmen aus verschiedenen Richtungen verlangt.<sup>1</sup> Es ist ratsam, für zeitlich und räumlich ausgedehntere Einsatzlagen einen entsprechenden Flug nach einer Erkundungsphase standardmäßig durchzuführen. Auch für Einsatznachbereitung oder polizeiliche Ermittlungen können diese Aufnahmen wertvoll sein.

## Ad-Hoc Auswertung für kleinräumige Lagen

Ein Beispiel für eine vor-Ort-fähige stand-alone Lösung ist die interaktive Web-App ARGUS (Aerial Rescue and Geospatial Utility System), entwickelt von der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen, im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes zur Etablierung des Deutschen Rettungsrobotik-Zentrums<sup>2</sup>: Diese ermöglicht es plattformunabhängig, Daten aus Drohnenflügen zu sammeln, zu strukturieren und auszuwerten, um so leicht verständliche Berichte zu den einzelnen Flügen zu generieren. Die jetzt veröffentlichte Anwendung ARGUS ist einmal installiert und gestartet für alle am Einsatz beteiligten Kräfte leicht über den Webbrowser zugänglich (Abbildung 1). So ist es leicht möglich, sich in jeder Lage unmittelbar einen schnellen Überblick über das Geschehen zu verschaffen, ohne an einem festen Computerarbeitsplatz die Masse an aufgenommenen Bildern einzeln und umständlich zu sichten. Dazu erlaubt eine künstliche Intelligenz (KI) die Detektion von

<sup>1</sup> Kruijff-Korbayová, I., Grafe, R., Heidemann, N. (u. a.) 2021: German Rescue Robotics Center (DRZ): A Holistic Approach for Robotic Systems Assisting in Emergency Response. 2021 IEEE International Symposium on Safety, Security, and Rescue Robotics (SSRR), 138-145.

<sup>2</sup> Kruijff-Korbayová, I., Grafe, R., Heidemann, N. (u. a.) 2022: Lessons from Robot-Assisted Disaster Response Deployments by the German Rescue Robotics Center Task Force. ArXiv, abs/2212.09354.

Personen, Fahrzeugen und Bränden, so dass das reine Betrachten und Interpretieren von Bildern durch eine Person reduziert, beziehungsweise unterstützt werden kann. Aktuell existieren neben der beschriebenen KI und dem Erstellen von Übersichtskarten viele weitere Funktionen, wie das Auslesen von Temperaturen aus Infrarotbildern oder das interaktive Erkunden von 360° Fotos.

### „The bigger picture“ – Integration der Bilddaten in bestehende Netzwerke zur satellitengestützten Kartierung

Um neueste Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in etablierte Abläufe der Krisenkartierung zu integrieren, arbeitet das Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation (ZKI)<sup>3</sup> seit vielen Jahren eng mit Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) zusammen. So war das ZKI bereits am Aufbau des Copernicus Emergency Management Service (Copernicus EMS) beteiligt und beschäftigt sich aktuell unter anderem mit der Integration von UAV-Daten in Kartierungsabläufe. Aufgrund der immer größer werdenden Datenmenge kommen verstärkt KI-Verfahren bei der Bildauswertung zum Einsatz. Konkret geht es hierbei um Methoden der kognitiven Bilddatenanalyse aus den Bereichen Semantische Segmentierung (zum Beispiel zur Erkennung von Hochwasserflächen), Objekterkennung (zum Beispiel für die Gebäude- oder Fahrzeugdetektion) und Änderungsanalyse (zum Beispiel zur Identifikation von Gebäudeschäden durch einen Vorher-Nachher Bildvergleich). Ein aktuelles Forschungsprojekt in diesem Kontext ist das vom BMBF geförderte Projekt AIFER (Artificial Intelligence for Emergency Response)<sup>4</sup>. Im Rahmen des Projektes wurde unter gemeinsamer Leitung des ZKI und des Bayerischen Roten Kreuz (BRK) eine großangelegte Drohnenbefliegung des Ahrtales durchgeführt mit dem Ziel aktuelle Orthofotos und digitale Oberflächenmodelle von stark betroffenen Gebieten des Hochwassers im Juli 2021 aufzunehmen<sup>5</sup>.

Zeitgleich wurde mit Beteiligung lokaler und nationaler BOS an mehreren Standorten mit UAVs verschiedener Forschungsprojekte (A-DRZ, LARUS-PRO und MEDinTime) geflogen. Die Bilder wurden direkt vor Ort in die Kartenlage gebracht, mit KI-Verfahren automatisiert ausgewertet und in Lagekarten mit Satelliten- und Luftbilddaten zusammengeführt. Die Übung war ein wichtiger Test, um Daten von Helfern vor Ort in bestehende Abläufe der Krisenkartierung zu integrieren.

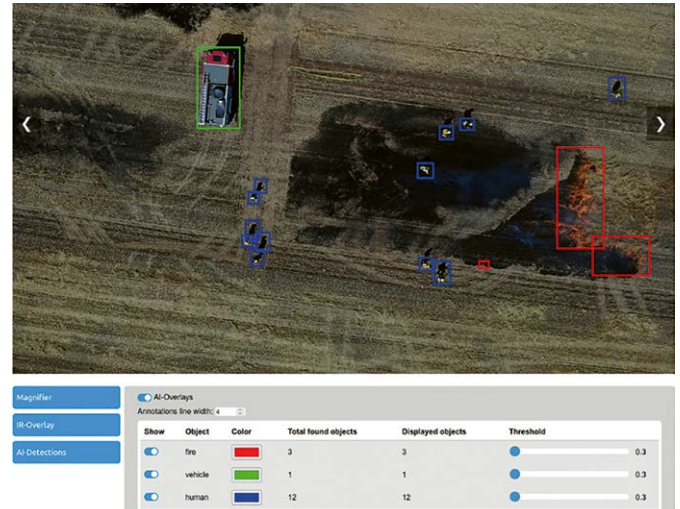


Abbildung 1: Ausschnitt aus der „ARGUS Lagedarstellung“. Mit eingeschalteten AI-Overlay können Fahrzeuge, Menschen und Feuer in den Drohnenbildern detektiert und geordnet dargestellt werden. (Quelle: Westfälische Hochschule Gelsenkirchen)

### Ausblick

Vom technologischen Standpunkt aus wird durch immer bessereameratechnik, ausgereifere Flugsysteme und die verstärkte Nutzung ein immer größeres Angebot an KI-gestützten Auswertemethoden zur Verfügung stehen. Es bedarf hier der engen Entwicklungsbegleitung durch die späteren Nutzer. Hier sei beispielhaft auch die Arbeit eines Konsortiums um die Feuerwehr Duisburg, die Firma Eurocommand sowie des „Optsal-Lab“ des DLR genannt.

Auf organisatorischer Ebene bedarf es jedoch einiger Anstrengungen. Die Ausstattung mit adäquater, flexibel nutzbarer IT von den Fahrzeugen bis zum Führungsstab sowie robuste Kommunikationslösungen seien hier auf Ebene der Gefahrenabwehrorganisationen selbst vordringlich zu nennen. Der Gesetzgeber muss darüber hinaus auf Basis der EU-Gesetzgebung einen Rahmen schaffen, der einen sicheren und rechtssicheren Betrieb von UAVs ermöglicht und das Potential von UAVs wirklich ausnutzt. Hier bildet das Deutsche Rettungsrobotik-Zentrum als ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördertes Kompetenzzentrum für mobile Robotik eine Plattform für weitere Entwicklung sowie Standards.

Von zentraler Bedeutung für die Nutzung dieser Technologien sind schließlich die Schulung von Einsatz- und Führungskräften im Umgang mit den Technologien, sowie deren konsequente Nutzung in Übungen und Einsätzen. Nur dann können diese Technologien in der nächsten Katastrophe einen Beitrag leisten.

Robert Grafe ist seit 2019 Geschäftsführer des DRZ e. V. und ehrenamtliches Mitglied der Feuerwehr Dortmund.

Dr. Marc Wieland ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Georisiken und zivile Sicherheit am Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum (DFD) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR).

Prof. Dr.-Ing. Hartmut Surmann ist Professor für Autonome Systeme an der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen.

<sup>3</sup> Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation (2021). Unwetter in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz, Deutschland (<https://activations.zki.dlr.de/en/activations/items/ACT152.html>)

<sup>4</sup> Wieland, M., Resch, B., Lechner, K. (2022). Künstliche Intelligenz zur Analyse und Fusion von Erdbeobachtungs- und Internetdaten zur Entscheidungsunterstützung im Katastrophenschutz. Crisis Prevention. (<https://crisis-prevention.de/kommunikation-it/entscheidungsunterstuetzung-im-katastrophenschutz.html>)

<sup>5</sup> Halbgewachs, M., Angermann, L., Wieland, M., Kippnich, U., Lechner, K. (2023). Using UAV data to improve the situational awareness for first responders in disaster management: The example of flooding in the Ahr valley, Germany. Proceedings of the IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, Pasadena, 16-21.07.2023.



kräfte in den Umgang mit Drohnendaten und die zugehörige Einsatztaktik meist selbst hineinfinden. Der Aufwand und die Qualitätsunterschiede durch dezentrale Entwicklungen von Konzepten sowie Qualifizierungsmaßnahmen sind erheblich.

### Dienstvorschrift (DV) 100 – Chance und Mahnung zugleich

Die DV 100 zur „Führung und Leitung im Einsatz“ ist offen für neue Technologien. Dies erfordert jedoch große Veränderungsbereitschaft und vor allem -fähigkeit, die sich bundesweit bei den BOS deutlich unterscheidet. Dass ein „Führungsmittel“ wie die Drohne bei aller Begeisterung von Engagierten nicht zum „Selbstzweck“ verkommt, wie es die Dienstvorschrift anweist, ist eine herausfordernde Aufgabe für Führungskräfte. Denn dies gilt nicht nur im Einsatz, sondern im weitesten Sinne auch in der organisationsinternen strategischen Ausrichtung. Dazu gehören beispielsweise Einsatzplanung, Aus- und Fortbildung, Beschaffung und deren Budgetierung. Führung darf und soll sich auf Grundlage der DV 100 stets zeitgemäß weiterentwickeln. Dabei sind notwendige und mögliche technisch-taktische Veränderungen mit Maß und Ziel umzusetzen, ohne wichtige Organisationsbereiche außen vor zu lassen. Doch insbesondere dem Menschen als Führungskraft mit all seinen Fähigkeiten, aber auch Grenzen muss in dieser Hinsicht genügend Aufmerksamkeit gewidmet werden: Die organisatorisch, technisch und taktisch gut durchdachte Mensch-Maschine-Schnittstelle ist dabei von zentraler Bedeutung. So muss die Einführung von Drohnen und -einheiten in das örtliche einsatz-taktische System mit aller Sorgfalt vorbereitet, durchgeführt und längerfristig begleitet werden.

### Auswirkungen des Drohneneinsatzes – eine messbare Größe?

Doch welche Einflüsse hat der BOS-Drohneneinsatz auf das Situationsbewusstsein und die Entscheidungsqualität von Einsatz- und im Besonderen von Führungskräften? Welche messbaren Vorteile oder auch Nachteile können dem Drohneneinsatz zugeordnet werden? Eine weit verbreitete These ist, dass er die Einsatzabarbeitung wirksam und positiv beeinflusst, dass sich durch ihn Sicherheit, Effizienz und Geschwindigkeit steigern ließen. Auch wird vielfach angenommen, dass Situationsbewusstsein und Entscheidungsqualität damit verbessert würden. Dem gegenüber gestellt werden kann die Antithese, der Drohneneinsatz bei BOS binde Personal, koste mehr Ressourcen (zum Beispiel Finanzmittel, Zeit), als er einspare, lenke Führungskräfte ab und habe häufig keinen nennenswerten positiven Einfluss auf die Ergebnisse der Tätigkeit der Einsatzkräfte.

Bisher sind diese Aspekte noch nicht umfassend wissenschaftlich und empirisch untersucht worden. Qualitative sowie quantitative Forschung in dieser Hinsicht werden unabdingbar sein, um ein authentisches Bild zu erhalten. Es gilt somit, nun, nach den ersten Jahren des Drohneneinsatzes,

ein paar Schritte zurückzutreten und die Sachlage neu einzuordnen: „Revolution“ in der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr oder einfach eine „technische Neuerung“? Welche Formen der Standardisierung sind notwendig – sowohl beim Mitteleinsatz als auch bei der Anwendung? Welche Rolle spielt diese neue Zugänglichkeit zur Einsatzstelle, die „neue fünfte Phase“ der Erkundung im Führungsvorgang? Wie ist sie in den Curricula der Führungsausbildungen zu integrieren? Müssen Führungskräfte deshalb anders denken beziehungsweise grundsätzlich anders ausgebildet werden?



Abbildung 2: Nicht nur bei Großschadenslagen, wie hier 2021 im Ahrtal, kann der Drohneneinsatz Führungsentscheidungen (positiv) mit einem verbesserten Lagebild beeinflussen. (Foto: M. Haß)

### Unbemannte Luftfahrt – eine Zeitenwende?

Der Einsatz von Hubschraubern oder sogar Flugzeugen zur Lagefeststellung war in der Vergangenheit aus Kostengründen oder mangels Verfügbarkeit zumeist die Ausnahme. Mit dem großen Marktangebot an potenten, recht preisgünstigen Consumer-Produkten aus der Modellpalette luftgebundener Drohnen hat sich etwas Grundlegendes geändert: Führungskräfte können heutzutage ohne Weiteres eine Einsatzstelle von – hoch – oben betrachten. Hochauflösendes Bild- und Videomaterial inklusive Wärmebilddarstellungen sind Standard. Mit etwas größeren Investitionen in die Einsatzmittel können Einsatzleitungen ebenso Messungen in größerer Höhe vornehmen lassen, können Einsatzräume ausgeleuchtet oder Lautsprecher und Mikrofone an unzugänglichen Orten eingesetzt werden. Die luftgebundene Detektierung chemischer Schadstoffe, biologische Agenzien und radioaktiver Strahlung bildet keine schwierige technische Herausforderung mehr. Für Führungskräfte im Einsatz und Beschaffer in der technischen Vorbereitung ist dadurch ein enormes Spannungsfeld zwischen Einsatzmöglichkeiten und dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit entstanden.

Luftgebundene Drohnen sind für die Erkundung durch Führungskräfte zwar keine technische Revolution, jedoch eine nicht zu unterschätzende taktische Option geworden. Diese Entwicklung kann mit der der tragbaren Wärmebildkameras bei Feuerwehren verglichen werden. Vor dem Hintergrund dieser Gegenüberstellung wird mindestens eines deutlich: Eine fundierte Ausbildung am und mit dem Gerät sowie eine gewisse Standardisierung in der Vorgehensweise sind Schlüssel zum Einsatzserfolg. Dass Führungskräfte jedoch nur die generierten Daten einsetzen sollen und die

Fluggeräte in der Regel nicht selbst steuern, bedingt eine neue Dimension der Zusammenarbeit von Kräften im Einsatz. Es kann eine Kausalkette abgeleitet werden, welche von der technischen Entwicklungsidee bis hin zur kognitiven Verarbeitung von Informationen durch einen Menschen reicht.

### Von der Produktidee zur Beeinflussung von Einsatzverläufen

Am Anfang steht immer eine technische Idee im Zusammenhang mit einer erkannten Fähigkeitslücke. Sodann wird ein Einsatzmittel unter bestimmten Anforderungen für bestimmte Fähigkeiten entwickelt und schließlich produziert. Solche Anforderungen ergeben sich beispielsweise aus der bezweckten Nutzung, den verfügbaren Ressourcen, den geltenden Gesetzen und künftig auch Normen. BOS können sich an dieser Stelle vorteilhafterweise am Markt für die Industrie und freie Wirtschaft bedienen. Wurde die in Serienreife käufliche Drohne dann für vorab bestimmte Einsatzszenarien beschafft, muss mit ihr zunächst intensiv trainiert werden. Im nächsten Schritt folgt die Einbindung in Einsatzmittelketten bzw. eine Alarm- und Ausrückeordnung. Kommt es zu einem „passenden“ Ereignis, folgt die Alarmierung einer entsprechend ausgestatteten und ausgebildeten Einheit durch eine Leitstelle aufgrund des ersten Meldebildes oder wegen einer Nachforderung.

Das Einsetzen der Drohne(n) durch Mannschaft und Führungskräfte im Ereignisfall vor Ort schließt sich an. Sind hier die Bedingungen gegeben, dass die richtige Drohne zur richtigen Zeit am richtigen Ort verfügbar gemacht und korrekt eingebunden wurde, sind die wichtigsten Grundlagen für den Einfluss auf Führungsentscheidungen geschaffen worden. Unbenommen ihrer Ausbildung und Erfahrung sowie anderer komplexer Vorbedingungen treten die Informationsverarbeitung und Entscheidungskompetenz der Führungskräfte erst an dieser Stelle in den Fokus. Nun entscheidet sich, ob überhaupt und in welcher Weise der Drohneneinsatz Entscheidungen einer Einsatzleitung beeinflusst. Außerdem ist dies abgekoppelt von der Qualität und Geschwindigkeit in der Durchführung angeordneter Maßnahmen zur Gefahrenabwehr durch die nachgeordneten Einsatzkräfte. Hier sei angemerkt, dass der Einsatz von künstlicher Intelligenz im Drohnensektor noch ganz am Anfang seiner Entwicklung steht. Das Potenzial dahinter ist allerdings riesig.

### Führungskraft, Entscheidung und Drohne(n) in der Wechselwirkung

Letztendlich verbleiben drei grundsätzlich mögliche Ergebnisse: Eine positive, eine negative oder gar keine Beeinflussung der Führungsentscheidungen. Unter der Annahme fachlicher Kompetenz, fundierter Qualifizierung, ausreichender Erfahrung und eines korrekten Technikeinsatzes darf von einer positiven Wirkung ausgegangen werden. Aber auch das Zusammenspiel von Leitstelle, Einsatzlei-

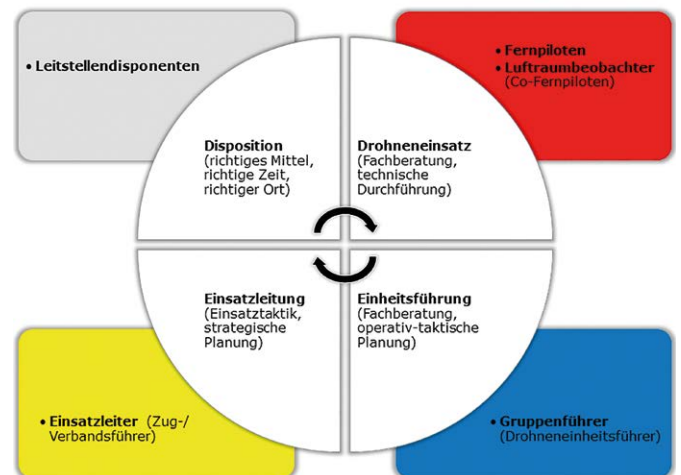


Abbildung 3: Ein gewinnbringender Drohneneinsatz bedingt diverse personelle, organisatorische und technische Abhängigkeiten. (Quelle: M. Haß)

tung, Einheitsführung und Fernpilotierung muss hierfür zielführend gestaltet worden sein. Ohne diese notwendigen positiven Vorbedingungen wird der Einsatz von Drohnen und Rettungsrobotik jedoch niemals sein gesamtes Potential entfalten. Und dieses ist, betrachtet man aktuelle Forschungsergebnisse und wichtige Einsatzerfahrungen der letzten Jahre, enorm. Der pragmatische und damit sehr erfolgreiche Umgang mit der Technologie im Ausland stützt diese Erkenntnis.

Ob und in welcher Weise der Drohneneinsatz in den kommenden Jahren und Jahrzehnten seine ersten Erfolge verstetigen können wird, bleibt abzuwarten. Dabei muss immer wieder neu geprüft werden: Wie gelingt eine weitere Professionalisierung und Standardisierung insbesondere bei Ausbildung, Taktik und Anwendung? Denn die Technik rund um Drohnen wird sich nur allzu schnell weiterentwickeln. Wird man in Deutschland mit seinen vielfältigen BOS dann Schritt halten können? Diese und andere Forschungsfragen im Zusammenhang mit Drohneneinsätzen gilt es zu stellen und zu beantworten. Nur so können sich die Technologie und insbesondere ihre Anwendung in Zukunft gewinnbringend für die Gefahrenabwehr und den Bevölkerungsschutz weiterentwickeln. Das Deutsche Rettungsrobotik-Zentrum (DRZ) e. V. kann und wird seinen Beitrag zu diesen Themen in Forschung und standardisierter Ausbildung leisten.

Manuel Haß ist freier Mitarbeiter und Trainer beim DRZ, Einsatzleiter bei einer Berufsfeuerwehr und Führungskraft bei einer Freiwilligen Feuerwehr. Er arbeitet nebenberuflich im Rettungsdienst und forscht zur Führungslehre im Zusammenhang mit Drohneneinsätzen.

# Die Dimension „Luft“ im Gesundheitlichen Bevölkerungsschutz

Anforderungen an Fähigkeiten für die optimierte medizinische Versorgung im Einsatz

Dr. med. Dominik Lorenz



Abbildung 1: Nutzung der Dimension Luft für eine Stellprobe zur Erprobung des Dekontaminationszugs für Verletzte der MTF.

## Moderne Einsatzszenarien

Stellen wir uns die Einsatzszenarien in der Schutz- und Versorgungsstufe IV einmal bildlich vor: zerstörte Infrastruktur, teilweise flächig, schlechte Erreichbarkeit von Einsatzorten, abgeschnittene Areale, eingeschränkt passierbare Straßen, defekte Wegstrecken, Hindernisse. Gleichzeitig besteht die Notwendigkeit, mit Spezialressourcen wie der Medizinischen Task Force (MTF), für eine Vielzahl Verletzter, die Fähigkeiten der katastrophenmedizinischen, präklinischen Behandlung und des Transportes, aber auch der Dekontamination Verletzter vor Ort, in den Einsatz zu bringen. Sanitätsdienstliche Fähigkeiten, die in Krise, Katastrophe und dem Krieg Leben retten.

Einsatzräume sind dabei nicht nur wie – oft auf Landkarten oder Lagebildern suggeriert – zwei-, sondern

mehrdimensional. In den Streitkräften spricht man mit Blick auf deren Missionen von „Multi-Domain-Operations“ in den Dimensionen: Land, See, Luft, Weltraum und Cyber [1]. Um hier Streitkräftefähigkeiten wirksam entfalten zu können, wird vom „Gefecht der verbundenen Waffen“ beziehungsweise von „Close Combat“ gesprochen, wo sich innerhalb einer Dimension und dimensionsübergreifend Einsatzsysteme ergänzen, um ihre Wirkfähigkeit zu erhöhen [2]. Dies heißt ganz konkret, dass Landoperationen beispielsweise sehr wirksam durch Luftunterstützung verbessert werden können. Dieses Vorgehen gilt im Übrigen für alle Aufgabenwahrnehmungen wie Internationales Krisenmanagement, Katastrophenhilfe aber auch die Landes- und Bündnisverteidigung. Die Fähigkeiten sind zwar meist an-

dere als die des Bevölkerungsschutzes, die Einsatzgebiete und deren Herausforderungen sind aber dieselben. Wie sieht dann das dimensionsübergreifende Wirken des Bevölkerungsschutzes aus?

## Fähigkeiten für den Gesundheitlichen Bevölkerungsschutz

Der Bund stellt zur Fähigkeitsentfaltung im Gesundheitlichen Bevölkerungsschutz unter anderem die Medizinische Task Force und die Zivilschutzhubschrauber auf. Hier könnte der Artikel jetzt enden, denn das Wesentliche ist gesagt. Doch die künftigen vor allem technischen Möglichkeiten lassen Spielraum zum weiterdenken. Die im Folgenden betrachteten Grundlagen des Einsatzes sind zugleich als Forderungsmerkmale für zu-

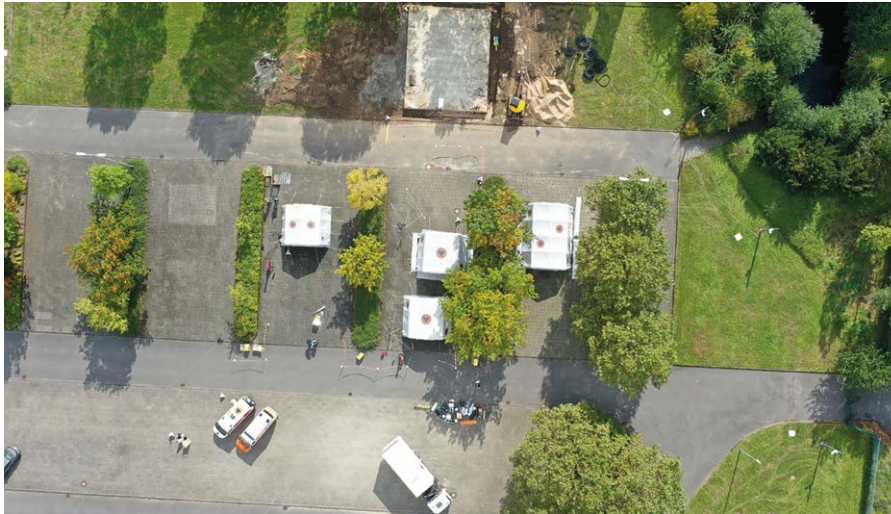


Abbildung 2: Drohnenanflug auf eine Sichtungsstelle des Behandlungsplatzes. Erprobung der Behandlungsbereitschaft der MTF und des Schutzzeichens (Zivilschutzzeichen nach Genfer Konventionen mit Zusatzprotokollen). (Fotos: BBK)

sätzliche, und zwar „unbemannte“ Lufteinsatzmittel zu verstehen, die an der Fähigkeitsentfaltung beziehungsweise -optimierung teilhaben können. Ob dies eine Multifunktionsdrohne – im Sinne eines „One Tool fits all“ ist oder ob dies verschiedene synergistische Systemträger sind, obliegt erst einmal der Kreativität der Entwickler und Konzeptionäre, ebenso wie der strategischen Vorausschau für den Sanitätsdienst der Zukunft. Wichtig ist erstmal zu konsolidieren, was als Fähigkeit(-spektrum) benötigt wird, bevor der Träger beziehungsweise das Trägersystem ausdefiniert werden.

Und um dem Spannungsbogen vorwegzunehmen, die Dimension „Luft“ ist unabdingbar, damit künftig der Sanitätsdienst noch besser aufgestellt sein wird. Die Möglichkeiten dieser Dimension für eine verbesserte medizinische Versorgung in der Zivilen Verteidigung werden durch das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) sehr intensiv geprüft, erprobt und in Kontrast mit den Einsatzrealitäten sowie den Bedingungen der Einsatzkräfte gesetzt. In welchen Bereichen künftig unbemannte Systeme zum Einsatz kommen, und wie sie etablierte und funktionierende Konzepte sinnvoll ergänzen können, ist Teil der Untersuchungen des BBK und wird auch im „Strategic Forecast“ für den Sanitätsdienst mehr Berücksichtigung finden.

### Der Blick in die Ukraine

Der Blick in die Ukraine zeigt – so hat es der schwedische Verteidigungsstaatssekretär Peter Sandwall kürzlich treffend ausgedrückt – folgende Erkenntnisse: „Erstens brauchen wir Sicherheit in der Versorgung, [...] zweitens Drohnen [...], robuste Satellitenkommunikation und weltraumgestützte Mittel [und] drittens müssen wir sicherstellen, dass wir beweglich sind, improvisieren und innovativ sein können [...]“ [3]. Was zwar primär mi-

litärisch adressiert war, lässt sich analogieschlüssig auch auf die Einsatzkräfte im Zivilschutz übertragen. Die Multi-Krisen-Lage, in der sich die globale Gemeinschaft gerade befindet, braucht resiliente Gesellschaften und erst recht resiliente Einsatzkräfte. Improvisations- und Kreativitätstalent ist den Einsatz- und -führungskräften zumeist in die Wiege gelegt, um die übrigen Aspekte müssen sich die Konzeptionsverantwortlichen einen Kopf machen: Moderne Ausstattung für ein sich im Wandel befindliches Sicherheitsumfeld. Dazu müssen die Aufgaben des Gesundheitlichen Bevölkerungsschutzes und die Zielerreichung über die jeweiligen Fähigkeiten betrachtet werden. Das in der dritten

Ausgabe des Bevölkerungsschutzmagazins 2023 vorgestellte Zahnradmodell ist dabei ein sinnvoller Ansatz, Fähigkeitscluster zu definieren [4].

### Die Fähigkeiten im Detail – mit der Führung fängt es an ...

Gehen wir einen Schritt zurück und fragen uns, welche Fähigkeiten braucht der Gesundheitliche Bevölkerungsschutz für die Schutz- und Versorgungsstufe IV eigentlich im „Feld“? Beginnen wir mit der Fähigkeit der Führung im Sanitätsdienst. Sie muss in der Lage sein, größere Verbände wie eine MTF zu führen und Aufbau und Ablauforganisation sicherzustellen. Der Blick in den Planungs- und Entscheidungsprozess (Führungskreislauf) zeigt, dass lange vor dem führungswirksamen Befehl die Beurteilung der Lage steht. Für den Gesundheitlichen Bevölkerungsschutz bedeutet dies, auch ein medizinisches Lagebild zu haben, das (mit-)beurteilt werden kann. Die Dimension „Luft“ hat hier den Vorteil, Bilder auf Distanz genießen zu können, die in die jeweiligen Führungszentralen (live) eingespielt werden, die aber auch Datengrundlage für ein überbegriffliches Schadenskonto im Lagebild sein können. Hierfür sind Drohnen ganz gleich welcher Größe ein ideales Mittel für den umgrenzten Raum, in Ergänzung zu einer Hub-schrauber- oder sogar Flächenflugzeug, die weitergehende Bilder einspeisen können. Gerade im Bereich der Dekontamination Verletzter (Abbildung 1), wo die Führungskraft eben nicht die Erkundung oder Reevaluation durch Begehen der Einsatz- und Schadensstelle so ohne weiteres leisten kann, kann ein Luftbild, das auch die einzelnen Funktionsstellen integriert, die Lücke sinnvoll schließen, ohne Personal oder den Betrieb zu gefährden, vorausgesetzt es ist klein, geeignet für den Einsatz im CBRN-Bereich und hat keinen zu großen „Downwash“. In Kombination mit Tele(medizin)systemen kann dies einen ebenen-übergreifenden 360°-Ansatz für ein medizinisch-fachliches Lage-



Abbildung 3: Multidimensionaler Strategischer Patiententransport für eine Vielzahl Verletzter und Erkrankter. Neue Aufgaben auch für Patiententransportdrohnen? (Quelle: BBK)

bild darstellen. So kann die einzelne Einsatzkraft in der individuellen Versorgung wirksam in ein Gesamtlagebild integriert und die Einsatzabschnitte (digital) vernetzt werden. Beispielsweise können hier kleine, wendige Luftträgersysteme für Optik und gegebenenfalls Akustik ihren Einsatz finden. Neben diesen zuvor beschriebenen Fähigkeitsbereichen „Erkunden und Überwachen“, können Lufteinsatzmittel auch unmittelbar die Führung unterstützen [5]. Fällt beispielsweise Kommunikation weitreichend aus, können sie dazu beitragen, Befehle oder Meldungen und damit relevante Informationen zu übermitteln [5]. Ferner können sie im Bereich „Lenken“ beispielsweise unmittelbar führungswirksam werden, indem größere Verbände im Zusammenspiel mit der Dimension „Luft“ gelenkt werden, aber auch Ströme mobiler Patientinnen und Patienten oder unverletzt Betroffener koordiniert werden.

### Behandlung und Transport – zentrale Fähigkeitscluster des Gesundheitlichen Bevölkerungsschutzes

Für das Fähigkeitscluster „Behandlung“ sind ebenfalls die diversesten Aufgaben für Lufteinsatzmittel denkbar (Abbildung 2). Beginnend bei einer luftunterstützten Erstinsaugenscheinnahme von Patientinnen und Patienten in entlegenen Gebieten, wo bodengebundene Kräfte und Mittel noch nicht vorrücken können, können erste Behandlungs- beziehungsweise Ressourcenbedarfe aus der Luft ausgelotet werden, wie der physikalische Zugang zum Patienten/zur Patientin, um die spätere boden- oder luftgebundene medizinische Versorgung zu erleichtern bzw. überhaupt erst anbahnen zu

können. Hierzu kann ein Lufteinsatzmittel auch dazu beitragen, Verletzte überhaupt erst zu finden, sei es durch einfache Optik oder durch deren Wärmesignatur. Dies sind vielfach schon jetzt Einsatzoptionen von Drohnen in der Fläche. Darüberhinaus kann die Bereitstellung von medizinischen Hilfsgütern aus der Luft sowohl die Selbsthilfe materiell wirksam ergänzen als auch Einsatzkräfte aus der Luft passfähig versorgen. So kann der Transport beispielsweise von Antidot-Autoinjektoren in den CBRN-Gefahrenbereich eine zeitgerechte Akutversorgung vereinfachen. Ähnliches ist bereits aus der Bereitstellung von Rettungsmaterialien für in Seenot Geratene bekannt. Inwieweit unbemannte, robotische beziehungsweise KI (Künstliche Intelligenz) -Systeme an der unmittelbaren Patientinnen- und Patientenversorgung partizipieren, wie beispielsweise Pflegeroboter es schon jetzt tun, ist gesondert zu klären. In ein solches Einsatzkalkül sind immer auch die Umgebungs- und Einsatzbedingungen zu inkludieren, ebenso wie die Personalkonzepte der jeweiligen Einheiten. Diese Fragen sind durch strategische Vorausschau zu klären und führen über diesen Artikel hinaus.

Das Fähigkeitscluster „Transport“ beinhaltet dabei sowohl den Primärtransport in Behandlungseinrichtungen bzw. zwischen Behandlungsstationen in eskalierender Therapie, aber auch den strategischen Patiententransport (Abbildung 3). Dabei ist der luftgebundene Transport häufig schneller sowie schonender und wird leitlinienseitig für bestimmte Krankheits- beziehungsweise Verletzungsmuster explizit empfohlen. Klassisch werden hierfür bislang Rettungs- beziehungsweise Intensivtransporthubschrauber oder spezielle Ambulanzflugzeuge vorgesehen. Die Industrie hat mit der „Grille“

als Laborprojekt für die Streitkräfte (System DRONE-VAC) nun eine erste Drohne für den Patiententransport vorgestellt [6]. In wie weit ein solches teilautonomes unbemanntes System auch für den Bevölkerungsschutz und die Szenarien der Schutz- und Versorgungsstufe IV tauglich ist, befindet sich in der Prüfung. Sicher sind hier weitergehende Systementwicklungen antizipierbar, die im Rahmen eines technischen „horizon scannings“ für das Zukunftsbild des Sanitätsdienstes sinnvoll sind.

### Logistik- und Versorgungsketten – Ganzheitliches „Supply Chain Management“

Ein relevantes Zahnrad, welches sich bis auf die Nachschub- und Logistikebene der MTF hinunter auswirkt, ist das sog. „Supply Chain Management“, welches die Versorgung mit Arzneimitteln und Medizinprodukten - einsatztaktisch weitergefasst aber auch mit allen anderen Nachschubklassen wie Kraftstoff, Wasser Verpflegung et cetera umfasst. Mittels luftgestütztem Zubringersystem unmittelbar an den Einsatzort oder einen nahegelegenen Abholpunkt lassen sich Logistikketten vereinfachen und die Durchhaltefähigkeit stärken, was positiv auf den Einsatzwert zurückstrahlt. In wie weit hier der klein- und mittelgroße Gebindetransport mittels eines der „Grille“ vergleichbaren unbemannten Systems möglich ist, muss erprobt werden. Der ziel- und zeitgerechte Transport mit Engpass- beziehungsweise Spezialressourcen wie Antidota oder sonstigen schadensortnah einzusetzenden Arzneimitteln

ist dabei zuerst zu betrachten und wird auch als erstes zu erproben sein.

### Fazit und Ausblick

Die Fähigkeitscluster des Gesundheitlichen Bevölkerungsschutzes bedeuten viel Entwicklungspotential im Hinblick auf die Dimension Luft und die Verknüpfung von modernen mit bestehenden Systemen zur Optimierung der Patientenversorgung. Konnektivität und Interoperabilität sind dabei zentrale Forderungen. Dies funktioniert nur dann, wenn die Dimensionen passfähig aufeinander sowie untereinander ausgerichtet sind und eng miteinander kooperieren können mit dem Ziel sich zweckmäßig und smart zu ergänzen. Daher müssen gemeinsame Weiterentwicklungen von Konzepten als ganzheitliche einsatztaktische Forderungen erfolgen. Potential ist genug da. Ob technisch verfügbar oder wirklich tauglich, müssen die realitätsnahen Entwicklungs- und Erprobungssessionen zeigen.

Das BBK setzt sich intensiv mit Möglichkeiten des Einsatzes von „unbemannten“ Lufteinsatzmitteln auch jenseits von Hubschraubern auseinander. Strategische Vorausschau wird hierbei unterstützen, den Sanitätsdienst der Zukunft - dimensionsoffen und dimensionsübergreifend, ganzheitlich und nachhaltig weiterzuentwickeln: Für eine moderne Katastrophenmedizin in der Präklinik, die sich an den Besonderheiten der Zivilen Verteidigung im 21. Jahrhundert orientiert.

#### Literatur:

- [1] GIDS (German Institute for Defense and Strategic Studies) (2021) Multi-Domain-Battlefield: Die Kriege der Zukunft. <https://gids-hamburg.de/multi-domain-battlefield-die-kriege-der-zukunft/>. Letzter Aufruf 18.09.2023.
- [2] Bundeswehr (2023) Gemeinsam kämpfen: Das Gefecht der verbundenen Waffen. <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/heer/aktuelles/mit-verbundenen-waffen-5674062>. Letzter Aufruf 18.09.2023.
- [3] Sandwall, P. (2023) Die Unterstützung der Ukraine hat in Schweden Priorität. In: Europäische Sicherheit & Technik. H. 09/203. S. 11-12.
- [4] Lorenz, D. U. J. Rebeck (2023) Wie das Ineinandergreifen von Zahnradern!? – Eine Fähigkeitsdarstellung für den Gesundheitlichen Bevölkerungsschutz in Deutschland. In: Bevölkerungsschutz. H. 2.
- [5] BBK (2022) Rahmenkonzept Zivilschutzhubschrauber. Bonn.
- [6] Avilus GmbH (2023) System DRONEVAC - Eine Ergänzung der Rettungskette und ein Schutzengel für unsere Truppen. In: Wehrmedizin und Wehrpharmazie. <https://wehrmed.de/humanmedizin/system-droneavc.html>. Letzter Aufruf 18.09.2023.

Dr. med. Dominik Lorenz ist Facharzt für Anästhesiologie mit der Zusatzbezeichnung Notfallmedizin sowie Leitender Notarzt. Er arbeitet als Referent im Referat Sanitätsdienst und ist Ständiges Verbindungselement des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe ins Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr.

# Ein nationales digitales Lagebild – schaffen wir das?

Christoph Lamers, Tanja Fröhlig und Daniel Schriek

**Angesichts der zu erwartenden Herausforderungen im Bevölkerungsschutz wird es höchste Zeit, ein umfassendes, ebenen- und ressortübergreifendes Fachverfahren „Nationales digitales Lagebild“ ins Leben zu rufen. Die Grundlagen dafür wurden in einer Bedarfsanalyse gelegt, die das neu geschaffene Gemeinsame Kompetenzzentrum Bevölkerungsschutz (GeKoB) erstellte.**

Mit der Corona-Pandemie, der Flutkatastrophe vom Juli 2021 und dem Angriffskrieg gegen die Ukraine gab es in den letzten Jahren gleich drei Ereignisse, von denen die gesamte deutsche Bevölkerung oder zumindest ein erheblicher Anteil direkt oder indirekt betroffen war. Bei diesen ausgedehnten und komplexen Krisen war es schwierig, einen umfassenden Überblick über die Gesamtlage zu erhalten, da lagerelevante Daten und Informationen lediglich dezentral und über alle Verwaltungsebenen verteilt vorlagen und es keine zentrale Stelle gab, wo sie gebündelt, gesichtet, bewertet und zusammengefasst werden konnten. Dieser gravierende Mangel sollte in absehbarer Zeit abgestellt werden, zumal der Druck aus der Politik wächst und der Blick in Nachbarstaaten zeigt, dass man dort zum Teil erheblich weiter ist als in Deutschland.

## Das Gemeinsame Kompetenzzentrum Bevölkerungsschutz als Kooperationsplattform

Bereits in der Frühphase der Corona-Pandemie kam angesichts der entsprechend den regionalen Besonderheiten bestehenden unterschiedlichen Regelungen der Länder die Idee auf, durch den Aufbau einer Kooperationsplattform Transparenz über die bestehenden Regelungen zu schaffen und die Zusammenarbeit der Akteure im Bevölkerungsschutz, vor allem zwischen Bund und Ländern, zu verbessern.

Die Erfahrungen aus der Koordinierung der Gefahrenabwehr bei der Flutkatastrophe im Juli 2021 haben diesem Gedanken noch mehr Auftrieb gegeben, sodass im August 2021 der Aufbaustab für das Gemeinsame Kompetenzzentrum Bevölkerungsschutz (GeKoB) seine Arbeit aufnahm. Mit der Frühjahrssitzung der Ständigen Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder rief diese am 2. Juni 2022 das GeKoB dann formell ins Leben; rechtliche Grundlage für seine Tätigkeit ist die „Vereinbarung des Bundes und der Länder über die Errichtung des Gemeinsamen Kompetenzzentrums Bevölkerungsschutz“, die im Mai 2023 im Bundesanzeiger erschien. Personell besteht das Präsenz-GeKoB aus

Vertreterinnen beziehungsweise Vertretern von derzeit vier Bundesbehörden (BBK, THW<sup>1</sup>, Bundeswehr und Bundespolizei) und fünf Ländern<sup>2</sup> sowie einer Geschäftsstelle<sup>3</sup>. Die Steuerung des GeKoB erfolgt durch einen Lenkungskreis, der die 16 Länder und das Bundesministerium des Innern umfasst. Damit umfasst das GeKoB die relevanten Partner im Bevölkerungsschutz in der so genannten Innenschiene einschließlich der Bundeswehr.<sup>4</sup>

Von Anfang an gehörte die Erstellung umfassender Lagebilder zu den Kernaufgaben des GeKoB. So begann bereits der Aufbaustab des GeKoB im März 2022 damit, anlässlich der Sonderlage Ukraine ein Lagebild zu erstellen; dies hat sich inzwischen zu einem thematisch umfassenden Gemeinsamen Lagebild Bevölkerungsschutz entwickelt, das das GeKoB mit der Unterstützung einiger anderer Stellen wöchentlich erstellt. Der Prozess zur Erstellung des Lagebildes ist bottom-up und ad-hoc entstanden und ein wichtiger Schritt zu einem Bund-Länder-übergreifenden Lagebild. Allerdings hat sich hinsichtlich der digitalen Unterstützung der Prozesse und der notwendigen rechtlich-organisatorischen Rahmenbedingungen, wie zum Beispiel einem verbindlichen Meldeverfahren, zwingender Handlungsbedarf gezeigt.<sup>5</sup>

Dementsprechend hat auch der Arbeitskreis V (AK V, Feuerwehrangelegenheiten, Rettungswesen, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung) der Innenministerkonferenz auf seiner Sitzung im März/April 2022 die „Erstellung eines einheitlichen Digitalisierten Nationalen Lagebildes als we-

<sup>1</sup> Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Bundesanstalt Technisches Hilfswerk

<sup>2</sup> Bayern, Brandenburg, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz

<sup>3</sup> Das Präsenz-GeKoB nimmt seine Aufgaben in einer Liegenschaft der gastgebenden Behörde, dem BBK, in Bonn wahr.

<sup>4</sup> Außer der Bundeswehr sind derzeit noch ausschließlich Behörden aus den Innenressorts im GeKoB vertreten, die im Rahmen ihrer Zuständigkeiten die anderen Ressorts koordinieren.

<sup>5</sup> Beispielsweise werden zur Erstellung dieses Lagebildes eine Vielzahl von Informationen aus verschiedenen Quellen in unterschiedlichen Datenformaten ausgewertet und manuell zusammengeführt.



Abbildung 1: Priorisierte Bedarfslandkarte (Grafik: PD - Berater der öffentlichen Hand)

sentliche Stärkung der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr“ als eine der zentralen Aufgaben des GeKoB definiert.

### Das Projekt „Bedarfsanalyse für ein Digitales Lagebild“

Damit ein solch ambitioniertes Vorhaben gelingen kann, war es unabdingbar, zwischen allen GeKoB-Partnern ein gemeinsames Verständnis darüber herzustellen, welche Informationsbedarfe mit einem gemeinsamen digitalen Lagebild gedeckt werden sollen. Daher hat das GeKoB als ersten Schritt in Richtung Digitales Lagebild die Bedarfe dafür eruiert. Dieses Projekt wurde von Januar bis Juni 2023 mit Unterstützung der „PD – Berater der öffentlichen Hand GmbH“ durchgeführt. Die erste Phase beinhaltete qualitative Interviews mit den GeKoB-Partnern, um zu erfassen, welche Lagebilder und Lageinformationssysteme bei den Partnern vorhanden oder geplant sind, Erfolgsfaktoren und Fallstricke dieser Systeme zu identifizieren und erste Erwartungen an ein künftiges Produkt herauszuarbeiten.

Ein zentrales Element des Projektes war ein Workshop, den das GeKoB Ende April 2023 am Institut der Feuerwehr Nordrhein-Westfalen mit einem Großteil der Partner durchführte; die Ergebnisse wurden in einer so genannten Bedarfslandkarte dargestellt. Diese Bedarfe wurden mit Blick

auf Machbarkeit und Konsensfähigkeit im weiteren Arbeitsprozess unter Beteiligung aller GeKoB-Partner priorisiert. Die so entwickelte priorisierte Bedarfslandkarte war die Grundlage für die nächsten Arbeitsschritte, die Durchführung einer Umfeldanalyse sowie die Ableitung und Dokumentation von Anforderungen an ein Lageinformationssystem.

### Strukturfragen eines digitalen Lagebilds

Die Erfahrung hat gezeigt, dass neben inhaltlichen Fragen die Gestaltung eines digitalen Lagebilds unter anderem durch folgende Aspekte beeinflusst wird:

#### Übergreifendes Meldeverfahren

Ein Bund-Länder-übergreifendes inhaltlich abgestimmtes Meldeverfahren für den Bevölkerungsschutz in Friedenszeiten existiert noch nicht. Eine abgestimmte Vereinbarung mit definierten Meldeinhalten, Berichtszeiten etc. ist eine entscheidende Grundlage, um die in den letzten Jahren entwickelte Praxis für das GeKoB-Lagebild zu verstetigen und die Voraussetzung für die gemeinsame Nutzung eines Lageinformationssystems zu schaffen.

#### Vereinheitlichung des Krisenmanagements

Derzeit gibt es im Bevölkerungsschutz weitestgehend keine bundesweite Standardisierung taktischer Einheiten und ihrer Fähigkeiten<sup>6</sup>, keine einheitliche Verwendung von Begriffen und auch keine harmonisierten Einsatzpläne und Krisenmanagementplanungen. Die Nutzung eines gemeinsamen Lageinformationssystems setzt jedoch ein Mindestmaß an Angleichung der Planungsgrundlagen und Begrifflichkeiten voraus.

Es hat sich während der Bedarfsanalyse gezeigt, dass die Beschaffung eines gemeinsamen Lageinformationssystems nur dann erfolgversprechend ist, wenn man sich parallel auf gemeinsame Verfahren zur Informationsgewinnung einigt, und zwar sowohl für Informationen als auch für Daten.<sup>7</sup> Die hierfür notwendige gemeinsame Grundlagenarbeit und die Abstimmung der Übermittlungsverfahren versprechen ei-

<sup>6</sup> Seit Dezember 2022 arbeitet eine länderoffene Arbeitsgruppe Fähigkeitsmanagement daran, modularisierte Fähigkeiten für den länderübergreifenden Einsatz zu beschreiben.

<sup>7</sup> Daten werden hier verstanden als georeferenzierte Informationen, die aufgrund ihrer Anordnung und Struktur sowie deren Speicherung in Datenbanken maschinenlesbar sind. In Abgrenzung hierzu liegen Informationen, bspw. im Textformat in Berichten oder Präsentationen, vor und sind, wenn überhaupt, nur eingeschränkt maschinenlesbar sind.

nen großen qualitativen Fortschritt für das länderübergreifende Krisenmanagement.

#### *Einbindung der Verwaltungsebenen unterhalb der ministeriellen Landesebene*

Nach dem deutschen Rechtssystem sind Kreise und kreisfreie Städte in Flächenländern die unteren Katastrophenschutzbehörden und damit die wichtigsten Aufgabenträger und zentrale Akteure im Bevölkerungsschutz. In aller Regel werden Einsätze im Katastrophenschutz auf der kommunalen Ebene geleitet; die Übernahme der Einsatzleitung durch das Land (oder, sofern existent, eine Mittelbehörde wie ein Regierungspräsidium) stellt in Flächenländern einen Sonderfall dar. Würde damit die Erfassung von Daten relevanter Einsätze auf der kommunalen Ebene erfolgen, würde man diese unmittelbar ohne Zeit- und Informationsverluste dort abgreifen, wo sie entstehen. Die Art und Weise, wie die Länder die unteren Katastrophenschutzbehörden einbinden, ist uneinheitlich. Ein Informationsfluss von allen 400 Kreisen und kreisfreien Städten ist vor dem Hintergrund der derzeitigen Regelungen nicht sichergestellt.

Daher verfolgt das GeKoB den Ansatz, sich in einem ersten Schritt (in der Bedarfslandkarte in Abbildung 1 als „Modul 1“ bezeichnet) auf die Bundes- und Länderebene zu konzentrieren und so mit einem begrenzten Aufwand ein funktionsfähiges System zu schaffen. In einem weiteren Schritt, dem Modul 2, würde dann nach und nach auch die Ebene der Kreise und kreisfreien Städte eingebunden.

#### Weiteres Vorgehen

Eine der wesentlichen Voraussetzungen für ein aussagekräftiges Lagebild ist, dass alle relevanten Informationen zu Ereignissen, Einsätzen und Entwicklungen an einer Stelle zusammenlaufen. Daher hat das GeKoB einen Vorschlag für ein Meldeverfahren erarbeitet, wie lagebildrelevante Informationen aus Bund und Ländern zuverlässig und schnell weitergeleitet werden können.

Hinsichtlich der Einführung und Nutzung von technischen Standards ist ein mögliches Vorgehen noch zu prüfen. Mit der Entwicklung des Schnittstellen-Standards X-Katastrophenhilfe<sup>8</sup> wurde in diesem Bereich Grundlagenarbeit geleistet, auch wenn der Standard sich noch nicht durchgesetzt hat.

Im Hinblick auf die technische Umsetzung nahm das GeKoB im zweiten Halbjahr 2023 folgende Arbeiten in Angriff:

1. Prüfen möglicher Regelungs- und Steuerungsrahmen für ein entsprechendes IT-Vorhaben von Bund und Ländern (Governance-Modell)
2. weitere Spezifikation und Dokumentation der fachlichen und technischen Anforderungen
3. Umfeldanalyse, ob bestehende Systeme oder Rahmenvereinbarungen der Partnerbehörden oder europäischen Nachbarn als Grundlage für ein künftiges System genutzt werden können.

#### Ein Blick in westliche Nachbarstaaten

Ergänzend zur Erfassung der Situation in Deutschland wurde auch die Situation in einigen westlichen Nachbarstaaten Deutschlands beleuchtet, bei denen aufgrund persönlicher Kontakte bekannt war, dass sie über solche Systeme verfügen oder sie entwickeln.

Die Niederlande als Zentralstaat betreiben seit mehr als zehn Jahren das „Landelijk Crisis Management Systeem“ (LCMS), ein einheitliches landesweites, multidisziplinäres und IT-gestütztes Einsatzinformationssystem für die zivile Gefahrenabwehr. Das System greift dabei das aus dem militärischen Bereich bekannte Prinzip des „Network-Centric Warfare“ auf, indem es eine gemeinsame Informationsplattform für alle Akteure der Gefahrenabwehr schafft. In einem Textteil können sie geordnet nach Verwaltungsebenen und Fachdiensten (Feuerwehr, Rettungsdienst etc.) Informationen austauschen; in einem Grafikteil können die Nutzenden in einem Geoinformationssystem Einträge wie taktische Zeichen in einer Karte vornehmen. Erleichtert wird die Nutzung dadurch, dass in den Niederlanden alle Leitstellen für Feuerwehr, Rettungsdienst und Katastrophenschutz das gleiche IT-System zur Einsatzbearbeitung nutzen. Im Erfahrungsaustausch betonten die Niederländer, dass der durch Technik ermöglichte Informationsaustausch zum Aufbau einer nationalen Informationskultur geführt hat. So wuchs und wächst durch das LCMS das Vertrauen verschiedener Akteure untereinander mit Auswirkungen auf eine sich verbessernde Kommunikationskultur und steigende User-Zahlen im System.

Auch Frankreich, ebenfalls ein Zentralstaat, wird in naher Zukunft dazu übergehen, seine Leitstellen mit einheitlicher Software auszustatten. Im Laufe des Jahres 2024 soll im Rahmen des Projektes „NexSIS 18-112“ ein neuartiges System zur Verbesserung der Kommunikation der Gefahrenabwehrbehörden untereinander und mit den Bürgerinnen und Bürgern landesweit ausgerollt werden. Es wird eine stärkere Interaktion mit der Bevölkerung ermöglichen, indem es auch Daten aus SMS, eCall-Anrufen oder sozialen Netzwerken verwendet. Zudem wird es die Interoperabilität zwischen den verschiedenen Gefahrenabwehrbehörden sicherstellen, indem es den Austausch von Informationen durch ein fachdienstübergreifendes Alarmierungs- und Informationssystem ermöglicht.

In Belgien, wie Deutschland ein Föderalstaat, befindet sich derzeit das System „Paragon“ in der Erprobungsphase; das System wurde innerhalb des belgischen nationalen Krisenzentrums eingerichtet und dient als Unterstützungsplattform, um das Krisenzentrum und die Akteure in der Gefahrenabwehr in die Lage zu versetzen, das Krisenmanagement im weitesten Sinne zu organisieren. Dabei wird das Konzept

<sup>8</sup> Datenaustauschnittstelle für IT-Systeme im Bevölkerungsschutz auf Basis des Rahmenwerks XML in der öffentlichen Verwaltung (XÖV). Durch die Standardisierung des Datenaustauschs auf fachlicher, semantischer und technischer Ebene soll eine deutliche Steigerung der Interoperabilität der unterschiedlichen in Deutschland eingesetzten IT-Systeme erreicht werden (Quelle: BBK-Glossar. Ausgewählte zentrale Begriffe des Bevölkerungsschutzes (2018).

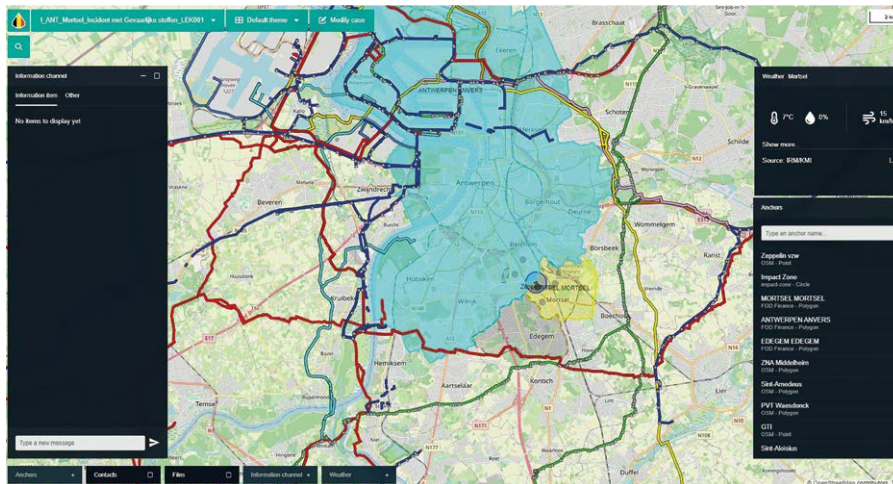


Abbildung 2: Bildschirmkopie des belgisches Systems PARAGON

eines „Digitalen Zwilling“ des Landes genutzt; ferner wird angestrebt, durch die Nutzung von Big Data, Vorhersagemodellen und künstlicher Intelligenz die weitere Entwicklung von Schadensereignissen zu prognostizieren und somit „vor die Lage zu kommen“.

### Handlungsdruck auf der politischen Ebene

Angeichts der aktuellen und perspektivischen Anforderungen an einen leistungsfähigen Bevölkerungsschutz besteht die Erwartungshaltung an das GeKoB, auf die Implementierung eines digitalen Lagebilds hinzuarbeiten. So hat der Deutsche Landkreistag im Oktober 2022 ein Positionspapier veröffentlicht, in dem er seine Erwartungen an ein digitales Lagebild darstellt<sup>9</sup>. In dem Papier wird der Auftrag an das GeKoB zur Erstellung eines solchen Systems ebenso wie der zügige Ausbau des GeKoB ausdrücklich begrüßt.

Auch das Zukunftsforum Öffentliche Sicherheit e. V., ein Netzwerk von Bundestagsabgeordneten und Expertinnen und Experten für Bevölkerungsschutz, hat im März 2023 das „Grünbuch Lagebild“<sup>10</sup> veröffentlicht, in dem es dargestellt wird, wie ein interdisziplinäres Lagebild in Echtzeit für Deutschland geschaffen werden kann.

### Fazit und Ausblick

Mit der nun vorliegenden Bedarfsanalyse durch das GeKoB ist die Grundlage geschaffen, die Arbeiten für ein umfassendes, ebenen- und ressortübergreifendes nationales Lagebild auf digitaler Basis voranzutreiben und so künftig Verbesserungen bei der Bewältigung komplexer Lagen zu errei-

chen. Die Ausgangslage in den Ländern und bei den Bundesbehörden variiert allerdings erheblich zwischen dem Vorhandensein konsolidierter Lageinformationssysteme im Wirkbetrieb und der Nichtexistenz digitalisierter Prozesse zur Lagebilderstellung. Folglich muss ein GeKoB-Lageinformationssystem über automatisierte Schnittstellen zu den bestehenden Systemen verfügen, um die Akzeptanz des Systems zu fördern. Dies ist insbesondere von Bedeutung, wenn der Leistungsumfang des neuen Systems zunächst geringer oder ähnlich zu den bestehenden Systemen ist. Dennoch ist es ein Fortschritt

für die Bewältigung länderübergreifender oder bundesweiter Lagen, wenn durch das GeKoB-Lageinformationssystem die Lagefähigkeiten aller Beteiligten auf ein höheres Level gehoben werden. Eine Kette ist nur so stark wie ihr schwächstes Glied.

Der strukturelle Nährboden für (länder-)übergreifende Prozesse und Digitalisierungsansätze muss erst noch geschaffen werden: Gemeinsame Standards und Schnittstellen im Katastrophenschutz, übergreifende IT-Strukturen, vergleichbare Krisenpläne oder einheitliche Definitionen taktischer Einheiten bzw. deren Fähigkeiten fehlen in weiten Teilen, was die Schaffung digitaler Systematiken erheblich erschwert. Hier bietet das GeKoB eine große Chance, wenn es ihm gelingt, die in den letzten Jahren erfolgte Sensibilisierung für die beobachteten Defizite zur Etablierung von harmonisierten Verfahren und Strukturen zu nutzen. Gerade ist ein Fenster der Möglichkeiten offen.

### Danksagungen

Die Autoren bedanken sich bei den zahlreichen Kolleginnen und Kollegen, die Beiträge zum Projekt Bedarfsanalyse und damit zu diesem Artikel geleistet haben, insbesondere bei Denise Janßen vom BBK, bei Julia Handle, Laura Heck und Christian Wack von PD – Berater der öffentlichen Hand GmbH, bei Willem Treurniet vom Nederlands Instituut Publieke Veiligheid, bei Oberstleutnant Xavier Joseph und Kommandant Yves Steyer von der Feuerwehr des Departments Bouches-du-Rhône in Frankreich und bei Dominick Vansevenant vom Nationaal Crisiscentrum/Centre de crise National in Belgien.

<sup>9</sup> Deutscher Landkreistag 2022: „Anforderungen an ein Lagebild auf Bundesebene“, online verfügbar unter [https://www.landkreistag.de/images/stories/themen/Katastrophenschutz/221017\\_PosPap\\_Lagebild.pdf](https://www.landkreistag.de/images/stories/themen/Katastrophenschutz/221017_PosPap_Lagebild.pdf).

<sup>10</sup> Zukunftsforum Öffentliche Sicherheit e. V. 2023: „Grünbuch Lagebild – Interdisziplinäres Lagebild in Echtzeit“, online verfügbar unter [https://zoes-bund.de/wp-content/uploads/2023/04/230411\\_Gruenbuch\\_Lagebild-digital.pdf](https://zoes-bund.de/wp-content/uploads/2023/04/230411_Gruenbuch_Lagebild-digital.pdf).

Dr. Christoph Lamers ist Ländervertreter Nordrhein-Westfalen, Tanja Fröhlig Vertreterin des BBK und Daniel Schriek Referent in der Geschäftsstelle im Gemeinsamen Kompetenzzentrum Bevölkerungsschutz (GeKoB).

# Entscheidungs- Demonstrationssystem RE:START

Daniel Eßer

Die Bewältigung einer Katastrophe oder Krise stellt die handelnden Akteure vor große Herausforderungen. Unter einem oftmals hohen Zeitdruck gilt es die Einsatzlage beziehungsweise Krisensituation richtig einzuschätzen und zu analysieren, zu einer schnellen und zielgerichteten Entscheidungsfindung zu kommen und daraus die Planungen und Durchführungen von Maßnahmen zur Katastrophen- oder Krisenbewältigung abzuleiten.

An den wichtigen und zentralen Entscheidungspunkten gibt es oftmals eine Vielzahl an Handlungsoptionen, wovon im Endeffekt eine möglichst effektive und zielgerichtete einzelne Entscheidung getroffen werden muss. In den meisten Fällen ist es schlicht nicht möglich, zumindest in der Realität der Katastrophen- oder Krisenbewältigung, getroffene Entscheidungen grundsätzlich rückgängig zu machen.

Im Jahr 2021 wurde im Rahmen der Digitalisierungsbestrebungen des Bildungsangebotes der Bundesakademie für Bevölkerungsschutz und Zivile Verteidigung (BABZ) das Fraunhofer-Institut IAIS mit der Programmierung und Installation des „CIPR-Trainers“ – als Arbeitstitel RE:START – beauftragt. Hierzu wurde eine Arbeitsgruppe aus Mitarbeitenden des Referates IV.1 der BABZ sowie Mitarbeitenden vom Fraunhofer-Institut IAIS gegründet.

## Ziele

Mit der Etablierung der neuen Demonstrationssoftware sollen bestehende Schulungsmöglichkeiten und Veranstaltungen zukunftsorientiert und noch praxisnah gestaltet werden. Dadurch soll die Optimierung und Verbesserung des Lernangebotes der „digitalen BABZ“ aktiv vorangetrieben werden. Vor allem geht es darum bei Beschäftigten die nicht direkt im Bevölkerungsschutz oder der Gefahrenabwehr tätig sind ein Situationsbewusstsein für Eilentscheidungen „Just in time“ zu erreichen. In Krisensituationen ist die ganze Behörde gefordert (alle Beschäftigten ausnahmslos). Die Dynamik von Schadenslagen und die Geschwindigkeit von zeitlichen Veränderungen wird bewusst.

Insbesondere mit Blick auf die jeweiligen Bedarfe soll ein abgestimmtes Angebot für die unterschiedlichen Adressaten der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) etabliert werden, sodass ein effektiver Beitrag zur Schulung einer praxisnahen und kompetenzorientierten Ausbildung der BOS-Beschäftigten, dies umfasst sowohl Hilfsorganisationen, Akteure der allgemeinen Gefahrenab-

wehr, Bedienstete von kommunalen sowie Kreis-, Landes- und Bundesverwaltungen inklusive der Akteure der Kritischen Infrastrukturen (KRITIS), gegeben ist.

## Ursprünge

Das bestehende CIPR-System wurde, als Vorläufersystem von RE:START, als Forschungsprototyp im EU-Forschungsprojekt CIPR-Net, entwickelt und im November 2016 bei einer Trainingsveranstaltung in Sankt Augustin, an der auch Vertreterinnen und Vertreter des BBK teilnahmen, live demonstriert.

Im Rahmen der Beschaffungen aus dem Konjunkturpaket 2020 erfolgte dann die Beauftragung an Fraunhofer IAIS zur Programmierung eines eigenen CIPR-Trainers (Arbeitstitel RE:START) für das BBK beziehungsweise die BABZ.

Durch das BBK beziehungsweise die BABZ wurden unter anderem folgende grundlegende Bedarfe im Rahmen der Leistungsbeschreibung definiert:

1. Mehrere Benutzerinnen und Benutzer sollen das System gleichzeitig nutzen können, wobei es verschiedene Rollen – Teilnehmer („Trainee“) und Trainer – beinhalten soll.
2. Trainingsszenarien sollen vorab vorbereitet, vorgestellt und dann für alle „Trainees“ gestartet werden können. Danach soll eine vordefinierte Storyline ausgeführt werden.
3. Es soll für die Benutzerinnen und Benutzer des Systems vier verschiedene Rollen geben:
  - a. Lagekoordinatorin und Lagekoordinator
  - b. Einsatzkoordinatorin und Einsatzkoordinator
  - c. Verwaltungskoordinatorin und Verwaltungskoordinator
  - d. Leiterin und Leiter des Stabes
4. Jede Rolle sollte ein Portfolio von spezifischen Aktionen in der Simulation ausführen können.
5. Das System sollte möglichst intuitiv zu erlernen beziehungsweise zu bedienen sein und nach Möglichkeit flexibel und transportabel – als eine Art „Out-of-the-Box“-System – gestaltet sein.

Weiterhin sollte als grundlegende Neuerung im Rahmen von digitalen Schulungsmaßnahmen der sich wiederholende Krisenmanagementzyklus simuliert werden können. Dies

bedeutet, dass sowohl die Lageaktualisierung („Wahrnehmung“), die Situationsanalyse („Analyse“), die Entscheidungsfindung („Entscheidung“) sowie die Aktionsplanung inklusive deren Ausführung („Aktionen“) dargestellt und miteinander verglichen werden können.

Dazu sollte es auch möglich sein, die Simulation nach der Lageaktualisierung („Wahrnehmung“) zu pausieren, sodass die Analyse und Entscheidung von Aktionen innerhalb des „fiktiven“ Stabes durch alle Trainees durchlaufen und besprochen werden kann, bis die Simulation mit der Ausführung der „Aktionen“ in den nächsten Zyklus der Storyline einsteigt.

### Das System RE:START

RE:START ist eine simulationsbasierte Trainingssoftware für Krisenmanager aller Ebenen, sowohl administrativ als auch operativ. RE:START bietet zwei Einsatzszenarien:

1. Die Entgleisung eines Güterzuges in einem Bahnhof einer größeren Gemeinde, wodurch Brände, giftige Rauchwolken und auslaufende Chemikalien die Anwohnerinnen und Anwohner bedrohen und die KRITIS gefährden.
2. Die ausgedehnte Überflutung einer Gemeinde nach einem Deichbruch, wodurch eine Vielzahl von Anwohnerinnen und Anwohner akut gefährdet wird und die KRITIS ausfällt beziehungsweise akut bedroht ist.

Die Teilnehmenden der Trainingssoftware können den Ablauf der Ereignisse durch Gegenmaßnahmen beeinflussen sowie insbesondere auch durch technische Möglichkeiten zu kritischen Entscheidungspunkten im Krisenmanagement zurückkehren und eine andere Reaktion oder Entscheidung auswählen.

Die handelnden Akteure der Katastrophen- oder Krisenbewältigung erhalten so die Möglichkeit, in digitaler Form die Entscheidungsfindung mit ihren kaskadenartigen Auswirkungen auf KRITIS in ihren verschiedenen Möglichkeiten und Aktionsfolgen zu simulieren. Die unterschiedlichen Verläufe können am Ende der Simulation in einer sogenannten „Konsequenzanalyse“ miteinander verglichen werden – eine Art „was wäre, wenn...“-Option.

Erklärtes Ziel ist es, dass die Rolle und das Verhalten von miteinander eng vernetzten KRITIS in Katastrophen und Krisen besser verstanden werden können – beispielsweise ein Blackout hat auch direkte und mittelbare Auswirkungen auf andere Energiesektoren wie Trinkwasserversorgung, Gasversorgung et cetera – und draus mögliche Folgen der kaskadenartigen Auswirkungen auch Einfluss auf die eigenen Handlungen und Entscheidungsfindungen bewirken.

### Konzept von RE:START

RE:START bildet anhand eines kleinen bewusst absolut fiktiven Krisenmanagement-Teams, dass aus vier Personen mit unterschiedlichen Rollen und Handlungsmöglichkeiten besteht, einen vereinfachten Krisenstab nach. Bewusst wird hier nicht ein gesamter Krisenstab dargestellt, da das erklärte Lernziel nicht die Einübung beziehungsweise die Professionalisierung der Arbeit innerhalb eines „großen“ Krisenstabes abbilden soll, sondern vielmehr einzelne Akteure innerhalb dieses Krisenstabes dahingehend sensibilisiert werden sollen, welche Notwendigkeit das Treffen von Entscheidungen hat und welche später auch (zeitversetzten) Auswirkungen die getroffe-

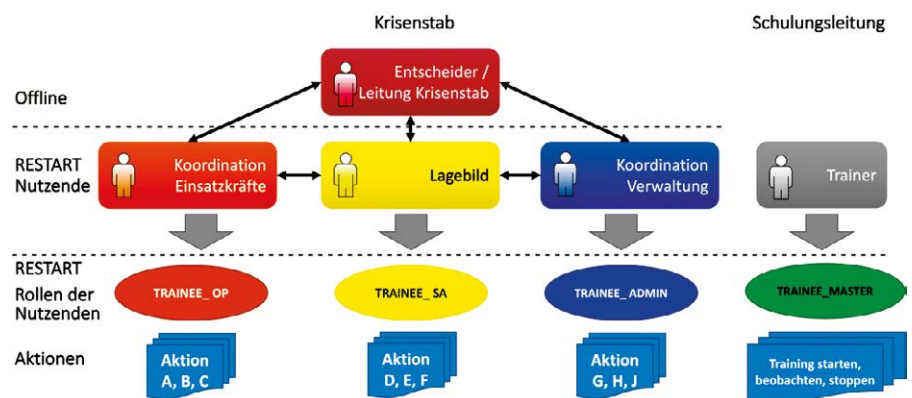


Abbildung 1: Rollen im Krisenstab.

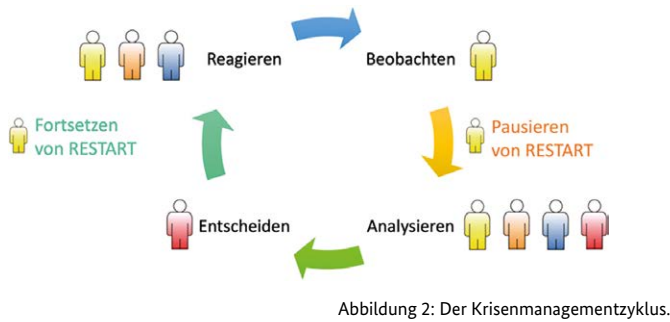
nen Entscheidungen an der jeweiligen Unglücksstelle nach sich ziehen.

Daher umfasst das System, wie auch in der Leistungsbeschreibung gefordert, die vier Rollen:

1. Leiterin oder Leiter des Krisenstabes
2. Person für das Lagebild („Lagekoordinatorin oder Lagekoordinator“)
3. Person zur Führung der Einsatzkräfte („Einsatzkoordinatorin oder Einsatzkoordinator“)
4. Person für Maßnahmen der Verwaltung („Verwaltungs-koordinatorin oder Verwaltungskordinator“)

Während die Leiterin oder der Leiter des Krisenstabes als klassischer Entscheider fungiert und keinen Laptop und daher quasi „offline“ agiert, erhalten die übrigen drei Rollen („Trainees“) anhand der Laptops die Möglichkeit die vordefinierten Aktionen innerhalb des Trainingssystems proaktiv auszuführen und dadurch die Storyline zu beeinflussen.

Die Seminarleitung fungiert als Trainer und überwacht, startet und beendet mit dem vierten Laptop die Simulation und wertet diese im Nachhinein aus. Ein fünfter Laptop stellt den Servers des Trainingssystems dar, so dass, wie oben beschrieben, das gesamte System RE:START „Out-of-the-Box“ aufgebaut und offline betrieben werden kann.



### Interaktionen in RE:START

Die Interaktionen des erwähnten Krisenmanagement-Teams aus den vier Personen mit dem Trainingssystem RE:START bestehen aus den sich wiederholenden Zyklen der Wahrnehmung von Lageänderungen, der Analyse der neuen Lageentwicklung, der daraus entstehenden Entscheidungsfindung über zu treffende Maßnahmen und der anschließenden Reaktion durch Ausführung von Aktionen innerhalb des Systems.

Anhand der Abbildung lässt sich dieser Zyklus beziehungsweise der sich daraus ableitende Schulungseffekt für alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer grundlegend erläutern:

1. Durch die Lagekoordinatorin oder den Lagekoordinator („Person für das Lagebild“) wird eine Lageänderung in der Simulation wahrgenommen beziehungsweise beobachtet.
2. Durch diese Person wird die Simulation sodann gestoppt und die wahrgenommene Lageänderung/ Lageentwicklung im Plenum des Krisenmanagement-Teams kommuniziert.
3. Durch alle vier „Trainees“ wird die Situation beziehungsweise Lage analysiert und mögliche Entscheidungsoptionen werden der Leiterin oder dem Leiter des Krisenstabes aufgezeigt.
4. Als Entscheider trifft dieser dann die Entscheidung zur Durchführung der jeweiligen spezifischen Maßnahmen oder Aktionen.
5. Die Lagekoordinatorin oder dem Lagekoordinator setzt anschließend die Simulation fort.
6. Die drei „Trainees“ - Lagekoordinatorin oder Lagekoordinator, Einsatzkoordinatorin oder Einsatzkoordinator und Verwaltungskoordinatorin oder Verwaltungskoordinator setzen sodann die getroffenen Entscheidungen anhand von Reaktionen (= Ausführung von Aktionen im System) um.
7. Die Simulation läuft weiter und es entstehen neue beziehungsweise veränderte Lageentwicklungen, wodurch der beschriebene Zyklus von neuem beginnt.

### Rollbacks in RE:START

Wie beschrieben bietet RE:START die Möglichkeit in einer Art „was wäre, wenn...“-Option verschiedene Aktionsfol-

gen sowohl graphisch als auch in statistischen Zahlen im Nachgang der Simulation darzustellen, welche sodann durch die Seminarleitung zusammen mit den Übungsteilnehmenden bewertet und nachbetrachtet werden können. Dies bezeichnet die sogenannte „Konsequenzanalyse“.

Erklärtes Ziel ist hierbei ganz eindeutig, nicht den möglichst besten oder schnellsten Entscheidungs- beziehungsweise Aktionsweg zu finden, sondern die unterschiedlichen Auswirkungen von Entscheidungen und Maßnahmen / Aktionen miteinander zu vergleichen, sodass ein Gespür für die Notwendigkeit zur Durchführung eines Entscheidungsprozesses bei allen Teilnehmenden implementiert bzw. sensibilisiert wird.

Zur Bewertung durch das System, welcher der Handlungsabläufe welche Konsequenzen nach sich zog, ermittelt RE:START mit Hilfe von Schadensmodellen Personenschäden, Infrastrukturschäden, Einsatzkosten und weitere Schadensmerkmale.

Ganz praktisch erreicht RE:START dies durch die Exploration verschiedener Handlungsmöglichkeiten des Krisenmanagement-Teams. In einem sogenannten „Rollback“ kann innerhalb der Simulation zu bestimmten Entscheidungspunkten „in der (simulierten) Zeit“ zurückgekehrt werden, wodurch sich die Möglichkeit ergibt, einen anderen Verlauf durch die Umsetzung von anderen Entscheidungen beziehungsweise Aktionen zu erreichen.

### Ausblick

Anfang Dezember 2022 wurde die Trainings- und Simulationssoftware RE:START erfolgreich durch Fraunhofer IAIS an die BABZ übergeben. Aktuell (Stand 12 / 2022) laufen umfangreiche Schulungen und Einweisungen für alle Dozierenden, welche zukünftig mit dem RE:START-System arbeiten werden.

Zeitgleich erfolgt die sukzessive Einbettung der Trainingssoftware in die bestehenden Lehrangebote, sowohl bei Präsenzveranstaltungen als auch im Rahmen von „Blended-Learning-Formaten, sodass RE:START als innovatives Trainingssystem das digitalisierte Bildungsangebot der BABZ weiter ausbaut und optimiert. Das System soll als Pilot in Lehrgängen der BABZ ab Januar 2023 erprobt werden.

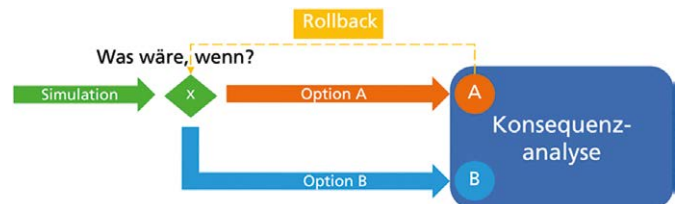


Abbildung 3: Die Was-wäre-wenn-Analyse. (Quelle: BBK)

Daniel Eßer ist Mitglied der Feuerwehr der Kolpingstadt Kerpen und absolvierte eine vierwöchige Hospitation an der BABZ des BBK

# Vorfreude und Respekt: Dr. René Funk ist neuer Vizepräsident des BBK

Seit Oktober ist die Position des Vizepräsidenten des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) neu besetzt mit Dr. René Funk. Der 48-Jährige wechselte von der Leitung des Amtes für öffentliche Ordnung der Stadt Freiburg in die neue Position. Zuvor war der promovierte Jurist als Amts- und Referatsleitung bei Bundesbehörden tätig, etwa beim Bundesamt für Verfassungsschutz und im Verteidigungsressort. Mit ihm sprach Marianne Suntrup.



Dr. René Funk ist seit Mitte Oktober der neue Vizepräsident des BBK. (Quelle: BBK)

**Marianne Suntrup: Sie sind seit dem 15. Oktober im Amt. Wie war nach Ihrem Start Ihr erster Eindruck vom BBK?**

Dr. René Funk: Für viele Mitarbeitende ist die Tätigkeit im BBK nicht einfach nur ein Job. Es gibt ein hohes Maß an fachlicher Kompetenz von Kolleginnen und Kollegen, die in dem Bereich schon seit Jahren und zum Teil seit Jahrzehnten arbeiten. Das BBK ist wirklich ein Kompetenzzentrum mit gelebtem Fachwissen im Bevölkerungsschutz.

Ich habe außerdem ein gutes Miteinander und eine hohe Wertschätzung füreinander gesehen. Überrascht hat mich, wie vielfältig die Themen und Aufgaben wirklich sind.

Von der Warnung über den Schutz Kritischer Infrastrukturen, Wissenschaft und Technik bis hin zur Stabsausbildung muss das Haus für die Krisenvorbereitung fast alle gesellschaftlichen Bereiche abdecken. Das ist eine riesige Themenbreite.

**Marianne Suntrup: Sie sprachen ja bereits die Themenbreite an. Ganz allgemein gefragt, wo beginnt für Sie Bevölkerungsschutz und wo endet er?**

Dr. René Funk: Bevölkerungsschutz entsteht im Zusammenspiel mit der persönlichen Vorsorge innerhalb der Bevölkerung auf der einen Seite und den Krisenvorsorgemaßnahmen der organisierten und staatlichen Akteure auf der anderen Seite. Bevölkerungsschutz beginnt damit bei der Bevölkerung selbst, bei den Bürgerinnen und Bürgern.

Wo er endet, fällt mir schwerer zu sagen. Vielleicht könnte man es eher so sehen, dass individuelle und institutionelle Vorkehrungen für die optimale Vorsorge ineinandergreifen müssen. Wir im BBK verstehen uns dabei für alle beteiligten Ebenen als Wegbereiter und Begleiter, sowohl für staatliche und institutionelle Akteure als auch im Dialog mit der Bevölkerung.

**Marianne Suntrup: Worauf freuen Sie sich neben der Themenvielfalt am meisten, wenn Sie an die kommenden Jahre im neuen Amt denken?**

Dr. René Funk: Ich freue mich darauf, die vielen Akteure persönlich kennenzulernen und mit ihnen gemeinsam den Bevölkerungsschutz in unserem Land zu stärken.

**Marianne Suntrup: Stichwort Zusammenarbeit. Wie sieht der Funk-Stil aus, auf den sich Ihre künftigen Partner einrichten können?**

Dr. René Funk: Partnerschaftlich, transparent und kommunikativ. Die große Klammer ist dabei das Miteinander. Zudem bin ich in meiner Arbeitsweise stets ergebnis- und zielorientiert, was unweigerlich mit meiner Entscheidungsfreude einhergeht. Damit habe ich bisher gute Erfahrungen gemacht. Es ist Teil meines Charakters und macht mich als Person aus.

**Marianne Suntrup: Sie haben verschiedene berufliche Stationen in Sicherheitsbehörden hinter sich. Welche Erfahrungen haben Sie dort gemacht, die Ihnen nun im Bereich Bevölkerungsschutz helfen werden?**

Dr. René Funk: Ich habe gelernt, in Zeiten von Krisen und großer Anspannung Ruhe zu bewahren und auch

unter Druck Entscheidungen zu treffen. Und eine zweite entscheidende Erfahrung habe ich während der Corona-Zeit gemacht: wie wichtig die Zusammenarbeit auf allen Ebenen ist. Vor allem mit Akteuren vor Ort, etwa mit den Hilfsorganisationen, dem THW und den Feuerwehren, wird in Teamarbeit Beeindruckendes geleistet.

**Marianne Suntrup: Diese Akteure vor Ort sind ja vor allem Ehrenamtliche ...**

Dr. René Funk: Ja, und sie sind mit einer auffallend großen intrinsischen Motivation und ungeheurem Engagement unterwegs. Es ist ein wesentlicher Wunsch von mir, das Ehrenamt zu stärken. Denn ehrenamtliche Einsatzkräfte sind das Rückgrat des Bevölkerungsschutzes.

Gleichzeitig verändert sich unsere Gesellschaft. Ich möchte gern, dass die Leistungen, die im Ehrenamt tagtäglich erbracht werden, wahrgenommen werden und es auch den gesellschaftlichen Respekt erhält, den es verdient.

**Marianne Suntrup: Damit sind wir beim Thema Herausforderungen. Sehen Sie darüber hinaus bereits andere Themen, von denen Sie ahnen, es wird eine richtige Knacknuss?**

Dr. René Funk: Ich sehe eine Vielzahl an Herausforderungen in den nächsten Jahren auf uns zukommen. Wir haben eine fragile Sicherheitslage in der Welt, Naturgefahren nehmen sichtbar und spürbar zu. Diese Herausforderungen mit einer angespannten Haushaltslage und beschränkten Ressourcen in Einklang zu bringen, das ist eine große Herausforderung, die mir Respekt abnötigt.

Gleichzeitig spornt es mich an und ich freue mich sehr, hier entscheidend mitgestalten zu können und Teil der Lösungen zu sein.

**Marianne Suntrup: Zuletzt noch zu einer ganz persönlichen Herausforderung. Sie sind jetzt aus dem Breisgau ins Rheinland zurückgekehrt. Für was entscheiden Sie sich, wenn Sie vor die Wahl gestellt werden: Flammkuchen oder Halver Hahn?**

Dr. René Funk: Definitiv Flammkuchen.

Marianne Suntrup ist Pressesprecherin und Sachgebietsleitung für Medienarbeit im Präsidialbüro des BBK.



## 50 Jahre Regieeinheiten der ersten Stunde

Vor 50 Jahren konnten das erste Mal sogenannte Regieeinheiten zur Stärkung des westdeutschen Katastrophenschutzes beitragen. Seitdem erlebten die Regieeinheiten zwar eine wechselvolle Entwicklung, die stärker als bei anderen Katastrophenschutzorganisation von den Umbrüchen in den 1990er-Jahren beeinflusst war, sie waren aber zu jeder Zeit wesentliche Partner im deutschen Hilfeleistungssystem und werden es weiterhin sein.



Drei Generationen von CBRN-Erkundungswagen beim Tag der offenen Tür des ABC-Zugs München-Land. (Foto: Arkat)

Während bereits 1968 das Gesetz über die Erweiterung des Katastrophenschutzes in Kraft trat, beschlossen die Katastrophenschutzeinheiten 1972 die Aufstellung vieler neuer Katastrophenschutzeinheiten in ihrer eigenen Trägerschaft (in sogenannter eigener Regie, wie die Bezeichnung des Verwaltungsrechts dafür ist). Diese Einheiten nahmen zum größten Teil im Folgejahr 1973 ihre Einsatzbereitschaft auf. Personal und Material wurden anfangs vielerorts aus dem Luftschutzhilfsdienst übernommen, jedoch schon in den ersten Jahren um die für die jeweilige Fachaufgabe benötigten Fahrzeuge und Ausrüstungen ergänzt. Die große Bedeutung der Regieeinheiten in der damaligen Zeit erkennt man am Beispiel der Stadt mit den meisten darin beschäftigten Einsatzkräften: Im schleswig-holsteinischen Neumünster waren 220 Einsatzkräfte in 18 Einheiten, unter anderem in zwei Technischen Einsatzleitungen, einem Sanitätszug, einer Erkundungs- und Lotsengruppe und zwei ABC-Einheiten, engagiert.

Den schon genannten Umbruch bedeutete das Ende des erweiterten Katastrophenschutzes im Jahr 1997. Viele Bundesländer reduzierten bekanntlich damals ihre Vorbereitungen auf Großschadensereignisse und bauten Katastrophenschutzeinheiten ab – am stärksten die in ihrer eigenen Trä-

gerschaft. Manche Regieeinheiten waren jedoch so fest in die tägliche Gefahrenabwehr eingebunden, dass die zuständigen Behörden selbstverständlich auf einem Fortbestehen beharrten. Seitdem sind jedoch auch eine Reihe neuer Regieeinheiten hinzugekommen – aus verschiedenen Gründen wie einer wachsenden Schwierigkeit der Helfergewinnung in den anderen Organisationen, einer beabsichtigten Spezialisierung im Bereich spezieller Fachaufgaben oder dem Wunsch der Katastrophenschutzbehörden nach einem unmittelbaren Zugriff auf eigene Einheiten.

Regieeinheiten einzurichten, ist in jedem Bundesland möglich, auch wenn die Bezeichnung Regieeinheit nicht in allen Katastrophenschutzgesetzen der Länder vorkommt. Denn alle Katastrophenschutzgesetze erlauben es den Katastrophenschutzbehörden, Aufgaben in eigener Trägerschaft zu erfüllen und dafür eigene Einheiten einzusetzen. Typischerweise werden Regieeinheiten von den unteren Katastrophenschutzbehörden in den Landratsämtern und kreisfreien Städten oder, wo es diese Unterscheidung gibt, auch von den Landkreisen als kommunalen Gebietskörperschaften getragen. Es gibt jedoch auch einzelne Regieeinheiten bei oberen und obersten Landesbehörden: die Notfallseelsorge Krisenintervention Brandenburg, den Fernmeldezug Saarland oder die Zentralen Landeseinheiten in Niedersachsen.

Auch wenn Regieeinheiten Einrichtungen des Katastrophenschutzes sind, steht einer Beteiligung an Einsätzen der täglichen Gefahrenabwehr unterhalb der Katastrophenschwelle nichts entgegen, am besten in Form einer institutionalisierten Amtshilfe. Der Nutzen davon ist beiderseitig: Die Einsatzkräfte der Regieeinheiten bleiben in Übung und können ihr besonderes Fachwissen gewinnbringend in die Gefahrenabwehr einbringen.

Ein wesentlicher Vorteil bei der Gewinnung von Einsatzkräften ist die Unabhängigkeit von den Ausbildungsstrukturen der anderen Organisationen. Auf diese Weise können Personen für eine Mitwirkung gewonnen werden, die kein

Interesse an einer erforderlichen Grundausbildung mit breit gestreuten Inhalten haben und deshalb einer anderen Organisation nicht beitreten würden. Das erleichtert vor allem die Gewinnung von Fachkräften, die für hoch spezialisierte Aufgaben unbedingt erforderlich sind und ihre Kenntnisse rasch einbringen können: zum Beispiel Tierärzt\*innen in den Veterinärzügen, psychologisch ausgebildetes Personal im Bereich PSNV und Fachleute aus Chemie, Biologie und Strahlenschutz in den CBRN-Einheiten.

Einen raschen Zuwachs an Regieeinheiten erlebt derzeit der Katastrophenschutz in Schleswig-Holstein. Dort haben die Kreise Plön, Schleswig-Flensburg und Herzogtum Lauenburg in den vergangenen Monaten neue Regieeinheiten in den Bereichen Logistik und Technik gegründet. Ihre Aufgabe ist es unter anderem, bei länger dauernden Stromausfällen die Versorgung der kritischen Infrastruktur sicherzustellen. Als Grund für die Entscheidung, Regieeinheiten einzurichten, nennt ARKAT-Landesbeauftragter Patrick Mischke, der die Landratsämter bei den Gründungen beraten hat,

die Entlastung der Feuerwehren, die dadurch ihre Pflichten stärken können. Er sieht in der Entwicklung „eine große Chance, wieder mehr Menschen für das Ehrenamt im Katastrophenschutz zu gewinnen“.

Heute sind die Regieeinheiten in vielen Städten und Landkreisen starke Partner in der Gefahrenabwehr, die sich durch eine hohe Professionalität im Bereich spezialisierter Aufgaben auszeichnen, ihr Fachwissen in gemeinsame Einsätze und Ausbildungen mit den anderen Organisationen einbringen und sich regelmäßig an der Weiterentwicklung des modernen Bevölkerungsschutzes beteiligen. Ihr Dachverband ARKAT, der dieses Jahr sein 40. Gründungsjubiläum feiert, stärkt die Regieeinheiten, indem er ihnen eine Plattform für Vernetzung bietet, ihre Interessen gegenüber dem BBK und den Landesbehörden vertritt und die Anforderungen der Regieeinheiten in die Gremienarbeit einbringt.

*Oliver Meisenberg, 2. Bundesvorsitzender*



## So bleiben Sie im Notfall handlungsfähig – Erste Hilfe mit Selbstschutzzinhalten (EHSB)

### Bericht vom EHSB-Kurs beim ASB Berlin-Südwest

„Stromausfall, Naturkatastrophe, Wohnungsbrand oder Reaktorunglück – das sind alles realistische Szenarien, die eintreten könnten und auf die wir uns vorbereiten sollten“, erklärt Kursleiterin Birgitt Eberlin vom ASB Berlin-Südwest. Gemeinsam mit sechs anderen Teilnehmer:innen nehme ich an diesem Montagnachmittag an einem Krisenvorsorge-Kurs des ASB Berlin-Südwest in Neukölln teil. Wir kommen auf das Thema Blackout zu sprechen. Wir erfahren, dass wir uns im Katastrophenfall für einen Zeitraum von zehn bis 14 Tagen selbst versorgen können sollten. Wie das funktioniert, wollen wir hier lernen.

„Bei einem Blackout können wir niemanden mehr mit dem Handy anrufen“, informiert die Kursleiterin und erklärt weiter: „Der Haushaltsstrom wird ausfallen und wir werden Probleme mit dem Kochen und Kühlen haben. Auch der öffentliche Strom wird ausfallen und somit die Tankstellen und die Straßenbeleuchtung nicht mehr funktionieren.“ Ich schlucke, bleibe aber tapfer. Birgitt Eberlin empfiehlt uns, sofort die Badewanne volllaufen zu lassen, denn es sei damit zu rechnen, dass auch das Trinkwasser nach kurzer Zeit ausfällt. Auch Gießkannen oder Töpfe können für Brauchwasser genutzt werden, um die Toilette zu spülen. Die Samariterin

empfiehlt feuchte Babytücher, um sich zu waschen und Trockenshampoo für die Haare. Ich bin begeistert. Auch eine Stirnlampe ist für die Expertin ein absolutes Muss.



Krisenvorsorge-Expertin Birgitt Eberlin vom ASB Berlin erklärt, welche Notfallszenarien realistisch sind und wie wir uns am besten darauf vorbereiten. (Foto: ASB/S. Loos)

„Woher bekomme ich in so einem Fall meine Informationen?“ fragt sie in die Runde. Wir sind ratlos, doch sie zeigt uns ein Kurbelradio, mit dem durch das Kurbeln Nachrichten gehört und sogar das Handy aufgeladen werden können. Damit oder einem kleinen batteriebetriebenen Radio, aber auch über das Autoradio erfahren wir in so einem Fall alles Wichtige. Denn die öffentlichen Radiosender werden trotz Blackout weiter Nachrichten senden. Für die Beleuchtung zu Hause empfiehlt sie uns Grabkerzen. Das klingt wenig kuschelig. „Mit Kerzen müssen Sie aber bitte vorsichtig sein. Es ist definitiv sinnvoll, einen Feuerlöscher oder ein Löschspray zu Hause zu haben“, rät sie uns, „und nehmen Sie weiße Grabkerzen, die bringen mehr Licht.“ Sie weist uns darauf hin, dass wir beim Verwenden von Kerzen regelmäßig Lüften sollen und auch Taschenlampen verwenden könnten. Das Kurbelradio besitze außerdem eine eingebaute Taschenlampe.

### Kochen und Essen im Notfall

„Spätestens ab dem dritten Tag wird es schwierig mit dem Essen, da dann die meisten der Vorräte aufgebraucht sind. Wie würden Sie kochen und was würden Sie essen?“, fragt sie uns. „Ein Grill für den Garten oder ein Campingkocher wären praktisch, um zu kochen“, schlägt ein junger Mann mutig vor und die Kursleiterin stimmt ihm zu. „Was ist mit Reis oder Nudeln?“, fragt eine ältere Teilnehmerin. Das kommt nicht so gut an. „Reis oder Nudeln zu kochen braucht Zeit und ist deshalb nicht gut geeignet“, gibt die Kursleiterin zu bedenken. Jedoch seien Couscous oder vorgegarter Reis eine gute Alternative, weil dafür das Wasser nur kurz erhitzt werden müsse. „Machen Sie sich nicht verrückt, sondern essen Sie auch das, was sie mögen. Auch in einer Notfallsituation sollte Ihnen das Essen schmecken“, empfiehlt sie uns. Wir schöpfen wieder Hoffnung, dass sich eine Krisensituation vielleicht doch recht erträglich gestalten lässt.

Die Samariterin erzählt, dass eine Menge von zwei Litern Flüssigkeit zu trinken pro Tag wichtig sind, gleich ob Trinkwasser, Saft oder Milchgetränke. Außerdem, „kaufen Sie demnächst immer wieder mal für einen zusätzlichen Tag Reserve ein und schaffen Sie vor allem das an, was Ihnen schmeckt, haltbar ist.“ Sie empfiehlt uns außerdem nicht alle Vorräte auf einmal einzukaufen, sondern Schritt für Schritt den Notvorrat aufzustocken.

### Notfallrucksack für den Ernstfall

Bald darauf wird es wieder beschwingter. Wir planen gemeinsam, was alles in einen Notfallrucksack gehört: Geld, Papiere, Kreditkarte, Kleidung, Handy, Schlafsack, Hygieneartikel, Medikamente, Ohrstöpsel und Schlafbrille für die Nacht in einer Notunterkunft sowie feuchte Tücher zum Waschen. Letztere kennen wir ja jetzt schon vom Trinkwasserausfall. Auch Spielsachen für die Kinder oder ein Kartenspiel, um sich abzulenken, seien wichtig. Das klingt gut. Der Rucksack sollte an einer zentralen Stelle aufbewahrt werden, die im Notfall schnell erreichbar ist.

### Im Katastrophenfall ruhig bleiben

Vor dem Kursende gibt Birgitt Eberlin uns noch einen Tipp mit auf den Weg. „Seien Sie kreativ und überlegen Sie: Wie kann ich die Vorsorge so gestalten, dass es mir im Notfall gut geht? Bleiben Sie handlungsfähig.“ Ich bleibe optimistisch und vor dem Heimweg tausche ich mich noch mit einer anderen Teilnehmerin über das Gelernte aus. „Für mich war am eindrucklichsten, dass ich mich mit dem nötigen Wissen ganz gelassen vorbereiten kann und auch einfache Dinge wie Babywaschtücher oder Trockenshampoo in der Not helfen können“, meint die junge Frau deutlich erleichtert.

Der ASB Berlin-Südwest bietet Krisenvorsorgekurse (allgemein auch Kurse für Erste Hilfe mit Selbstschutzhaltungen oder EHSK-Kurse genannt) auch in Schulen und Unternehmen an. „In den Schulen sind die Kurse stärker auf die Erste Hilfe bezogen, in den Unternehmen gehen wir gemeinsam Fragestellungen durch, was man berücksichtigen muss, wenn man den Betrieb im Ernstfall am Laufen halten muss und wie das in Notfallsituationen mit den Bedürfnissen der Mitarbeitenden zusammenpassen könnte“, berichtet Birgitt Eberlin. Die Teilnahme an einem solchen Kurs kann ich nur empfehlen, da mir dadurch bewusst wurde, dass die Krisenvorsorge nicht aufwendig ist und im Notfall aber für mehr Sicherheit sorgen wird.

Wer keine Möglichkeit hat, in Präsenz teilzunehmen, kann seine Kenntnisse auch in einem der Online-Kurse erwerben, die der ASB im Auftrag des Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) anbietet. Eine ständig aktualisierte Übersicht zu den bundesweiten Krisenvorsorge- oder EHSK-Kursangeboten des ASB und teilnehmenden ASB-Gliederungen finden Sie hier (<https://www.asb.de/unsere-angebote/erste-hilfe/erste-hilfe-mit-selbstschutzhaltungen/krisenvorsorge->

selbsthilfe-kurse-uebersicht). Im BBK-Ratgeber finden Sie außerdem eine persönliche Checkliste zum Heraus-trennen, die Sie bei der Vorsorgeplanung unterstützt ([https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Vorsorge/vorsorge\\_node.html](https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Vorsorge/vorsorge_node.html)).

Seit 2020 hat der ASB bisher knapp 70.000 Menschen in EHS geschult. Das sind fast 4.000 EHS-Module, die bun-

desweit durchgeführt worden sind. Das Programm läuft in dieser Form bis Ende 2024. Der ASB knüpft große Hoffnungen an den Bund, dass auch darüber hinaus Menschen in Deutschland in ihrer Resilienz mit EHS gestärkt werden können.



## Bundesinnenministerin Faeser: „Bevölkerungsschutz ist eine der wichtigsten Aufgaben der Zukunft“

„Bevölkerungsschutz und Zivilschutz sind eine der wichtigsten Aufgaben der Zukunft. Ich werde hierfür Mittel zur Verfügung stellen!“, unterstrich Bundesinnenministerin Nancy Faeser beim 15. Berliner Abend der deutschen Feuerwehren die Bedeutung der Arbeit der Feuerwehren. Faeser erklärte bei der Netzwerkveranstaltung des Deutschen Feuerwehrverbandes, dass sich in der Bevölkerung das Bewusstsein für Resilienz geändert habe: „Wir haben noch viel Arbeit vor uns!“ DFV-Präsident Karl-Heinz Banse appellierte an die mehr als 40 fachlich zuständigen Bundestagsabgeordneten, neben der äußeren auch die innere Sicherheit im derzeit debattierten Haushalt gebührend zu berücksichtigen: „Zehn Prozent der Mittel für die militärische Verteidigung werden für die zivile Verteidigung gebraucht – hierzu zählt auch der Katastrophenschutz!“ Mehr als 450 Gäste nutzten die Veranstaltung in der Regierungsfirewache Berlin-Tiergarten zum Netzwerken auf höchster Ebene.

Banse forderte, dass die Feuerwehren im neu eingerichteten „Gemeinsamen Kompetenzzentrum Bevölkerungsschutz“ mit einer operativ-taktisch geschulten Führungskraft vertreten sein müssen. „Wir müssen für den Klimawandel und seine Herausforderungen vorbereitet sein“, so der DFV-Präsident. Der Berliner Landesbranddirektor Dr. Karsten Homrighausen schloss sich den Äußerungen an: „In Krisenzeiten ist es wichtig, die Strukturen der Sicherheitsarchitektur zu stärken.“



Bundesinnenministerin Faeser (Mitte) auf dem Berliner Abend der deutschen Feuerwehren. (Foto: K. Neuhauser)

### „Zusammenhalt durch Teilhabe“: Banse mahnt zuverlässige Finanzierung an

Bundesinnenministerin Faeser stellte sich hinter die Feuerwehrrkräfte: „Sie alle verteidigen die demokratischen Werte!“, wandte sie sich an die Feuerwehr-Führungskräfte. DFV-Präsident Banse mahnte eine planbare, zuverlässige Finanzierung der Feuerwehrprojekte im BMI-Programm „Zusammenhalt durch Teilhabe“ (ZdT) an. „Ein Sparkurs ist ein falsches Signal in einer Zeit multipler Krisen, sozialer Spaltung und zunehmenden Extremismus“. Demokratie gibt es nicht

für lau!“, stellte er fest. Bei mehreren Projekten sollte es nach Ende der Förderzeit keine weitere Finanzierung geben. Erst aufgrund der gemeinsamen politischen Arbeit der Feuerwehrverbände gab es intensive Gespräche zwischen dem Bundesinnenministerium und der ZdT-Regie-stelle. „Uns erreichen Signale, dass die Projekte fortgeführt werden können“, zeigte sich Banse vorsichtig optimistisch.

### Kritik an geplanten Haushaltskürzungen beim Kinder- und Jugendplan

„Die Jugend ist unsere Zukunft: Wenn allerdings der Kinder- und Jugendplan des Bundes im aktuellen Bundeshaushalt um fast 45 Millionen Euro gekürzt werden soll, dann leidet diese Zukunft zwangsläufig darunter!“, stellte sich Banse gegen die Kürzungspläne und für die Interessen der Kinder und Jugendlichen.

### „Gewalt gegen Einsatzkräfte darf nie in Ordnung sein!“

Großen Applaus bekam die Bundesinnenministerin für ihren Standpunkt gegen Gewalt: „Als Staat, als Bevölke-

rung, darf für uns Gewalt gegen Feuerwehr- und Rettungskräfte nie in Ordnung sein! Wir müssen das mit allen Mitteln des Rechtsstaates bekämpfen!“ Der DFV-Präsident kündigte eine bundesweite Umfrage zur Gewalt gegen Einsatzkräfte an. „Damit wir dauerhaft Menschen für die Feuerwehr begeistern können, ist es nötig, dass der Respekt vor den Einsatzkräften wieder überall hergestellt wird. Wir fordern ein, dass Straftäter mit der ganzen Kraft des Gesetzes belangt werden.“

Das Engagement der deutschen Feuerwehren für die Ukraine, die internationale Zusammenarbeit und die Unterstützung für ein gemeinsames Museum der deutschen Feuerwehren und der THW-historischen Sammlung in Fulda waren weitere Themen der Netzwerkplattform. Der 15. Berliner Abend wurde mit freundlicher Unterstützung von Mercedes-Benz, T-Mobile und der Berliner Feuerwehr durchgeführt.



## Per Fernsteuerung in 300 Meter Tiefe

Langsam, aber stetig arbeitet er sich immer weiter in die Tiefe vor. Die Sicht beträgt nur noch wenige Zentimeter. Es herrscht beinahe völlige Dunkelheit. Spätestens nach Unterschreiten der Wassertiefe von 120 Metern ist klar, das kann kein Einsatztaucher sein. Tatsächlich ist es ein remotely operated underwater vehicle (ROUV).

Bei dem ROUV handelt es sich um ein kabelgeführtes Unterwasserfahrzeug, das hauptsächlich in Industrie und Wissenschaft oder Militär zum Einsatz kommt. Die Vorteile liegen auf der Hand: Der Roboter taucht tiefer als menschliche Taucher, kann mittels Sonar besser „sehen“ und in Gefahrenbereichen wie zum Beispiel nahe Wehren oder in überfluteten Gebäuden operieren. Eine Eigengefährdung für Taucher ist damit ausgeschlossen.



Der Rouv beim Tauchgang. (Foto: Bastian Sturm)

Seit 2008 hat der DLRG Bezirk Esslingen Sonare im Einsatz, die bei schlechter Sicht unterstützten, aber nicht so potent waren wie heute. „Nach einem konkreten Einsatz, bei dem unsere Einsatztaucher an ihre Grenzen kamen, kam die Frage auf: Wie können wir helfen?“, erzählt Bastian Sturm, Vorsitzender des Bezirks. Nach dem ersten Tauchroboter im Jahr 2016 gelang es den Württembergern nun – auch dank Spendengeldern – ein modernes Einsatzgerät anzuschaffen.

Der rund 20 Kilogramm schwere Tauchroboter hat mehrere Motoren, um sich unter Wasser in Strömungen bis zu zweieinhalb Metern pro Sekunde und Tiefen bis zu 300 Metern fortzubewegen. Mittels 4K-Kameras und einem hochentwickelten Sonar, dessen Live-Bild der Roboter via 300 Meter langem Kabel zum Boot an die Deckeinheit schickt, gelingt eine mühelose Orientierung. Fun fact: Der Tauchroboter wird über einen PlayStation-Controller gesteuert. Eine spezielle Ausbildung zum Führen ist nicht notwendig.

Das ROUV ist herkömmlichen Unterwasserdrohnen überlegen, da diese fast ausschließlich auf Sicht operieren, nicht greifen und nicht in derartige Tiefe vordringen können. Darüber hinaus benötigt der Roboter keinen Sauerstoff

und wird nie müde. Taucher müssen sich somit grundsätzlich nicht in Gefahr begeben. „In einem Rettungseinsatz, wo es um Menschenleben geht, ist ganz klar der Einsatztaucher aber weiterhin unabdingbar. Der Tastsinn ist bislang einfach unersetzlich“, so Bastian Sturm.

### Mobile Tauchereinheit

Im Bezirk Esslingen gibt es mittlerweile die Fachgruppe Unterwasserortung, die in ganz Baden-Württemberg im Einsatz ist und jederzeit angefordert werden kann. Die Einsatzkräfte agieren mit einem Kleintransporter, auf dem sämtliches Material verladen ist, unabhängig. Das Sonar kann sogar mittels Karabiner separat an ein beliebiges Einsatzboot gehängt werden und liefert hochauflösende Bilder, auf denen Finger von Personen zu erkennen sind. Personen bergen kann das über 100.000 Euro teure ROUV allerdings nicht; es fixiert diese lediglich und wird dann nach Rücksprache mit der Polizei am Kabel an die Wasseroberfläche gezogen.

*Christopher Dolz, PR-Redakteur  
Pressestelle DLRG Bundesgeschäftsstelle*



## Kochen für 5.000 – Ergebnisse der Erprobung der Verpflegungseinheit

Vom 21. bis 24. September 2023 wurden im Pilotprojekt „Labor Betreuung 5.000“ beschaffte Verpflegungseinheiten bei den rescueDays am Bostalsee im Saarland von ehrenamtlichen Helferinnen und Helfern des Deutschen Roten Kreuzes (DRK) sowie des Malteser Hilfsdienstes (MHD) erfolgreich erprobt. Für die Verpflegung der Teilnehmenden standen zwei Verpflegungseinheiten zur Verfügung. Zeitgleich wurden bis zu 2.000 Mahlzeiten für die Teilnehmenden zubereitet. Diese erhielten an vier Tagen ein Frühstück, ein warmes Mittag- und Abendessen, Getränke sowie Kuchen am Nachmittag. Die Ehrenamtlichen, die in

der Verpflegungseinheit eingesetzt waren, konnten die Geräte erproben und auf ihre Funktionsfähigkeit überprüfen. Auch der im Projekt verantwortliche Fachreferent sowie weitere Projektmitarbeitende und das BBK begleiteten die Erprobung, um sich selbst ein Bild vom Einsatz der Verpflegungseinheit vor Ort zu machen. Mit einer detaillierten Befragung der ehrenamtlichen Kräfte, die die Verpflegungseinheiten betrieben haben, wurden die Erkenntnisse nachvollziehbar festgehalten. Abgefragt wurden die gemachten Erfahrungen bei der Einweisung, dem Auf- und Abbau sowie dem Betrieb. Damit plant das Projektteam



Das mobile Küchenzentrum. (Foto: Enrico Schmitt)

unter anderem herauszufinden, welche Schwierigkeiten es beim Aufbau gab, von welchem Zeitansatz ausgegangen werden sollte, ob die im Vorbereitungs- und Küchencontainer verbauten Geräte einfach zu bedienen waren oder bessere Anleitungen benötigt werden.

Erste Ergebnisse zeigen, dass die Verpflegungseinheit gut funktioniert. Insbesondere im Vergleich zu bestehenden Einsatzmitteln, wie beispielsweise der Feldküche, empfanden die ehrenamtlichen Einsatzkräfte die Arbeit mit der Verpflegungseinheit als deutlich angenehmer, bedienungsfreundlicher und effizienter. Besonders die umfangreiche Ausstattung mit Großküchentechnik erleichtert die Arbeit. Durch die verbauten Kombidämpfer, Druck-Kippbratpfannen und Kessel ergeben sich vielfältige Zubereitungsmöglichkeiten, wie zum Beispiel Kochprozesse vorzuprogrammieren, Gerichte automatisiert über Nacht vorzugaren, oder verschiedene Essenkomponenten gleichzeitig zuzubereiten. Dies ist ein bedeutender Vorteil und spart Personal- und Zeitressourcen. Für die Einsatzkräfte bedeutet es aber auch veränderte Arbeitsabläufe und die Umstellung von analog zu digital bedienter

(Groß-)Küchentechnik. Der große Erfahrungsschatz der erfahrenen Mitglieder der Verpflegungsgruppen, sowie die Einbindung technikaffiner, jüngerer Einsatzkräfte waren bei der Erprobung wichtig und haben gezeigt, dass nach kurzer Anlaufzeit, die Bedienung der neuen Technik leicht umgesetzt werden konnten.

Auf Basis von 20 ausfahrbaren Fuß-Containern sind die Arbeitsabläufe hygienisch umzusetzen. Ein vollumfängliches Reinigungskonzept ergänzt die Abläufe. Der Reinigungsaufwand ist umfangreich, jedoch sind ausgewählte Küchengeräte in der Lage, eigenständige Reinigungsabläufe automatisiert abzuwickeln, der verbaute Edelstahl ist hygienisch und pflegeleicht. Nach dem Einsatz lassen sich alle Geräte sicher in der festen Hülle des Containers verstauen und

fest verschließen.

Im Küchenzentrum ist bei jedem Wetter das Arbeiten bei angenehmer Umgebungstemperatur sichergestellt. Die Möglichkeit der Beheizung durch Infrarotheizungen, sowie durch Kühlung durch ausschiebbare Klimageräte wurde von allen Beteiligten sehr geschätzt.

Bei der Erprobung sind auch Details aufgefallen, die einer Anpassung bedürfen. Bei unebenem Gelände muss das Küchenzentrum plan ausgerichtet werden. Dies führte bei dem Einsatz dazu, dass die Rampe an den Kochcontainern so steil war, dass ein Befahren mit einem Arbeitswagen und das Begehen der rutschigen Rampe bei Regen nicht möglich war. An den Arbeitstischen ist für kleinere Einsatzkräfte ergonomisches Arbeiten schwierig, für dieselben Personen sind die oberen Hängeschränke schwer zu erreichen. Die Positionen der Papierhandtuchspender und Messersterilisatoren können optimiert werden und bei der Lüftung der Abluftanlage gibt es Verbesserungspotenzial. Diese Erkenntnisse werden nun genutzt, um Anpassungen an der Kücheneinheit durchzuführen.



**JOHANNITER**  
Aus Liebe zum Leben

## Bundesverteidigungsminister Boris Pistorius zeichnet Johanniter-Akademie als „Partner der Reserve“ aus

Das Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) und den Verband der Reservisten der Deutschen Bundeswehr (VdRBw) zeichneten am 20. Oktober 2023 die Johanniter-Akademie Niedersachsen/Bremen als „Partner der Reserve“ in einer Sonderkategorie aus. Vier weitere Preisträger gab es in den Kategorien Großunternehmen, Mittelstand und Öffentlicher Dienst. Der Preis richtet sich an Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber, die sich durch ihre Unterstützung für die Reserve der Bundeswehr verdient gemacht haben.

Die Auszeichnung wurde von Bundesverteidigungsminister Boris Pistorius und Professor Patrick Sensburg, Präsident des VdRBw, an die stellvertretende Leiterin der Johanniter-Akademie, Natalie-Reyes Castellanos-Herr und Konstantinos Lazaridis, Fachlehrer Rettungsdienst und Leutnant der Reserve, überreicht. Er war es auch, der die Johanniter-Akademie für den Preis vorgeschlagen hat: „Unser Bildungsinstitut unterstützt aus seinem Traditionsverständnis heraus ehrenamtliches Engagement. Auch der Dienst in der Reserve wird positiv gesehen und unterstützt. Das war in der Vergangenheit so und gilt bei den heute im Betrieb arbeitenden Reservisten ebenfalls“, sagt der Fachlehrer, der sich als Reservist bereits mehrfach freistellen ließ.

Auch für Natalie-Reyes Castellanos-Herr schließt sich hier ein wichtiger Kreis zum Ehrenamt: „Für die Johanniter spielt das Ehrenamt eine ganz erhebliche Rolle. Wir bilden zahlreiche Menschen im Sanitäts- oder Rettungsdienst aus, die dann ehrenamtlich tätig werden. Dieses Engagement kann man gar nicht genug wertschätzen. Es ist daher selbstverständlich, dass wir auch Reservistinnen und Reservisten zum Engagement im Ehrenamt ermutigen.“



Bundesverteidigungsminister Boris Pistorius (rechts) zeichnet Johanniter-Akademie als „Partner der Reserve“ aus. (Foto: VdRBw Mosch)

Die erlangten Qualifikationen finden oft direkte Anwendung in der Praxis und ermöglichen ein ehrenamtliches Engagement in den Einheiten des Bevölkerungsschutzes. Die praktischen Kenntnisse aus der militärischen Laufbahn der ehemaligen Soldatinnen und Soldaten erweisen sich hier als besonders wertvoll.

Sebastian Wayß, Verbindungsperson in der Zivil-Militärischen Zusammenarbeit für die Bundesgeschäftsstelle der Johanniter, sieht hier ein wachsendes Potential für eine engere Kooperation im Bereich der Qualifikation und gemeinsamen Übung:

„Sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene entstehen zunehmend engere Kontakte und Kooperationsgespräche zwischen den Johannitern und der Bundeswehr. Insbesondere im Bereich der zivilen Qualifizierung von Soldatinnen und Soldaten können wir bereits viel bieten. Die Johanniter-Akademie Niedersachsen/Bremen leistet hier einen großartigen Beitrag.“



# Malteser

*...weil Nähe zählt.*

## Das Herz der 70-Jahre Feier

Zum Abschluss der Tagungswoche anlässlich des 70-jährigen Jubiläums sind Teams bestehend aus Einsatzdiensten, Schulsanitätsdiensten und Malteser Jugend bei einer Challenge angetreten – und hinterließen Eindruck bei Passanten, Präsidium und dem Malteserorden.



Reanimierungs Übungen an der Erste-Hilfe-Station. (Foto: Malteser)

Das orange-rote Leuchten der Einsatzkleidung am Kennedy-Ufer in Köln fällt schon von weitem auf. Ein Mann mit Kindersitz auf dem Fahrrad erklärt im Vorbeifahren: „Wenn jemand hier Hilfe braucht, dann ruft er nicht die Paw Patrol, sondern die Malteser.“ Dass die Malteser dann in der Lage sind, entsprechend zu helfen, das zeigen die verschiedenen Stationen, die am LVR-Gebäude aufgebaut sind. An der Herzensretter-Station heben und senken sich die Brustkörbe von 20 Reanimations-Torsos im Takt, dahinter wird mit den Mantrailer-Hunden das Fährte Aufnehmen geübt. Und ein Stück daneben sorgt die Demenz-Station dafür, dass sich die Teilnehmenden der ersten Malteser Challenge besser in die Lage derjenigen versetzen können, deren Gedächtnis und Merkfähigkeit gestört sind.

Es ist Samstag und der letzte Tag der Tagungswoche, mit der der Malteser Hilfsdienst sein 70-jähriges Jubiläum gefeiert hat, mit Gästen aus ganz Deutschland sowie mehr als 100 internationalen Besucherinnen und Besuchern. Es war eine Woche des persönlichen Treffens und Endlich-Mal-Wiedersehens, und heute ist der Tag der Challenge, bei der 25 Gruppen aus unterschiedlichen Diözesen antreten, um zu zeigen, was sie können.

### Bundeswettbewerb-Feeling am Rheinufer

Ein bisschen wie bei den Bundeswettbewerben damals, allerdings mit ein paar großen Unterschieden: Zum einen soll nicht die Leistung im Vordergrund stehen, sondern der Spaß, zum anderen sind die Teams durchmischt. Einsatzdienste, Schulsanitätsdienste und die Malteser Jugend treten für ihre Diözese gemeinsam an. Es gibt eine App, in der die Teilnehmenden auf ein Wesen treffen, dem sie durch die Bewältigung verschiedener Aufgaben helfen müssen. Und es gibt die „Torwächterinnen“ Laura (26) und Elena (28) aus Freiburg, die sich je zwei bunte Luftballons in die Haare gebunden haben und die Teilnehmenden bei der Ankunft an den Stationen am LVR-Gebäude aufhalten. „Wie motiviert seid ihr?“, fragt Laura und lässt die Gruppen nur passieren, wenn die Antwort sie überzeugt. Notfalls müssen vorher noch ein paar Hampelmänner gemacht werden, bis sich die Wächterinnen zufriedengeben.

Und die Teilnehmenden? Die haben offensichtlich Spaß. „Die Stimmung ist 10 / 10“, sagt Colin (18) aus Erfurt. Seine Lieblingsstation war das Blinde-Kuh-Spiel, bei dem den Teilnehmenden die Augen verbunden werden – natürlich mit richtigem Verbandsmaterial – und sie im Anschluss mit Hilfe von Tierlauten von einem Ort zum anderen gelangen müssen. Marleen (16) aus Würzburg hat die Erste-Hilfe-Station am besten gefallen. „Das macht Spaß, und es war gut, nochmal Reanimation zu üben“, sagt sie. Und die Gruppe aus Höxter hatte besonders viel Spaß daran, Stempel der anderen Gliederungen zu sammeln, um zusätzliche Punkte zu bekommen. „Es macht Spaß und wir haben viele Leute kennengelernt“, sagt Angelina (14).

Mitorganisator Stefan Weiser aus Essen blickt zufrieden auf das Treiben. Die Arbeit, die in die Vorbereitungen gesteckt wurde, hat sich offensichtlich gelohnt. „Wir haben hier zusammen mit den Helfenden über 330 Personen“, sagt er. Sein Zwischenfazit: „Die Stimmung ist super, und wir haben hier eine tolle Zusammenarbeit von Hauptamt, Ehrenamt und unterschiedlichen Dienstbereichen.“

Das Treiben am Kennedy-Ufer macht nicht nur Passanten neugierig. Auch Hilfsdienst-Präsident Georg Khevenhüller, Dr. Erich Prinz von Lobkowicz, Präsident der deutschen Assoziation des Malteserordens, und weitere hochrangige Malteser lassen sich blicken. Vizepräsidentin Daisy Gräfin von Bernstorff, Helfer-Vertreterin Anna Zaubitzer und Geschäftsführer Frank Weber versuchen ihr Glück an der Fernmelde-Station – „geborene Fernmelder“, lautet das Fazit von Helfer Hans Günther aus Bergheim – und sogar

der Großhospitalier des Malteserordens Fra' Allesandro de Francis macht einen ungeplanten Besuch. „Ich bewundere den Enthusiasmus der Teilnehmer, und ihre Kompetenz beim Befolgen der Aufgaben. Die Einbindung junger Menschen, die darauf vorbereitet werden, anderen zu helfen, ist ein Aspekt, der die Großherzigkeit des Ordens in diesem Land zeigt. Das Herz der 70-Jahr-Feier ist hier“, sagt er.

*Lara Hunt*



## Neue Behördenleitung des THW

**Sie sind die neue Führungsspitze des Technischen Hilfswerks (THW): Sabine Lackner und Dierk Hansen. Am 20. September führte der Parlamentarische Staatssekretär bei der Bundesministerin des Innern und für Heimat, Johann Saathoff, im Rahmen einer feierlichen Veranstaltung und im Beisein zahlreicher Gäste aus der THW-Familie, der Politik und dem Bevölkerungsschutz Sabine Lackner in das Amt der Präsidentin und Dierk Hansen als Vizepräsident ein. .**

Sabine Lackner hat seit Juli 2023 das Amt der Präsidentin des THW inne. Bevor sie ihre Laufbahn im THW startete, hat sie unter anderem für die Kultusministerkonferenz sowie in Japan gearbeitet. Danach war sie ab dem Jahr 2001 in der THW-Leitung für Auslandsprojekte sowie die internationale Zusammenarbeit zuständig und wechselte anschließend in den Bereich Ausbildung als Referatsleiterin für Kompetenzentwicklung. Ab dem Jahr 2016 war sie als Landesbeauftragte für den Landesverband Bremen, Niedersachsen tätig und wurde danach im April 2020 zur Vizepräsidentin des THW ernannt. Mehrfach war sie in ihrer Funktion zugleich die erste Frau in der jeweiligen Spitzenposition im THW.

Ihre weitreichende Expertise möchte Lackner nun verstärkt nutzen, um sich klar auf die Weiterentwicklung des THW, das für sie Leidenschaft und Profession ist, zu fokussieren. Für sie ist besonders die Verbindung zwischen den ehren- und hauptamtlichen Kräften das, was das THW ausmacht. Als neue THW-Präsidentin bringt Sabine Lackner eine klare Vision und ambitionierte Ziele mit. Sie beabsichtigt, das THW in seiner Rolle als wichtiges Instrument des Bevölkerungsschutzes



Sabine Lackner und Dierk Hansen. (Foto: THW)

weiter zu stärken und die Organisation für künftige Herausforderungen optimal auszurichten. Lackner betont die Bedeutung einer effektiven Zusammenarbeit mit anderen Organisationen und der internationalen Gemeinschaft, um die Kapazitäten des THW zu erweitern und weltweit zur Krisenbewältigung beizutragen. Neue gemeinsame Ziele und ein gemeinsames Verständnis, was



Feierlichkeiten zu Einführung der neuen Führungsspitze des THW. (Foto: THW)

das THW im Kern ausmacht, sind für sie dafür unabdingbar. Ebenso wie der Wille, Bewährtes nicht aus den Augen zu verlieren und gleichzeitig das Bisherige weiterzuentwickeln – oder auch mal neu offen zu denken.

Ein Schwerpunkt von Lackners Amtszeit als THW-Präsidentin wird die Förderung von Innovation und Technologie sein. Sie erkennt das Potenzial moderner Technologien wie Künstliche Intelligenz, Drohnen und Robotik, um die Effizienz und Wirksamkeit des THW bei Rettungs- und Hilfeinsätzen zu verbessern und Einsatzkräfte besser zu schützen. Durch den Einsatz fortschrittlicher Technologien wird das THW in der Lage sein, schneller auf Katastrophen zu reagieren und präzisere Hilfe zu leisten.

All diese Ziele geht sie jedoch nicht alleine an, sondern gemeinsam mit dem neuen Vizepräsidenten Dierk Hansen. Beide verbindet eine langjährige Erfahrung im THW, die es der neuen Behördenleitung ermöglicht, das THW zu einem noch stärkeren Akteur im Bevölkerungs-

schutz zu machen. Hansen verfügt über einen großen Erfahrungsschatz aus mehr als dreieinhalb Jahrzehnten bei den Streitkräften und im Bevölkerungsschutz: Dierk Hansen hat im Jahr 1999 im THW als Referatsleiter im Landesverband Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein seine Laufbahn im THW begonnen. Nach einer Zwischenstation im Bundesministerium des Innern in Bonn war er in der THW-Leitung Referatsleiter des Grundsatzreferats und stellvertretender Abteilungsleiter. Ab dem Jahr 2005 war er Landesbeauftragter für Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein. Durch seine verschiedenen Funktionen in der Bundesanstalt hat er das THW aus vielen Perspektiven kennengelernt und mitgestaltet. Seine Kompetenzen im Bevölkerungsschutz und seine Aufgeschlossenheit für neue Herausforderungen wird er zukünftig an der Spitze des THW einbringen.

Die offizielle Amtseinführung der THW-Präsidentin Sabine Lackner und des THW-Vizepräsidenten Dierk Hansen erfolgte am 20. September im Berliner Futurium. Zahlreiche Gäste folgten der Einladung zur Veranstaltung im Wissenschaftsmuseum. Nach der Begrüßung durch die Präsidentin und einer Ansprache des Parlamentarischen Staatssekretärs Johann Saathoff (MdB) folgte ein Dialog zwischen der Präsidentin und dem Vizepräsidenten, in dem sie Einblick in ihre Visionen ihrer künftigen Arbeit gaben. Abgerundet wurde die Veranstaltung durch Grußworte von Prof. Dr. Lars Castellucci, (MdB) stellvertretender Vorsitzender des Ausschusses für Inneres und Heimat, Wolfgang Lindmüller, Bundessprecher des THW, Martin Gerster, (MdB) Präsident der THW-Bundesvereinigung e. V., Dr. Ruth Brand, Präsidentin des Statistischen Bundesamtes, sowie Karl-Heinz Banse, Präsident des Deutschen Feuerwehrverbandes.

#### IMPRESSUM

**Herausgeber:** Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)

Provinzialstraße 93, 53127 Bonn  
Postfach 1867, 53008 Bonn  
redaktion@bbk.bund.de  
<http://www.bbk.bund.de>

**Redaktion:** Ursula Fuchs (Chefredakteurin)  
Tel.: 022899-550-3600  
Sebastian Heuft  
Tel.: 022899-550-3621  
Petra Liemersdorf-Strunk  
Tel.: 022899-550-3613

**Layout:** Petra Liemersdorf-Strunk  
Sebastian Heuft

Bevölkerungsschutz erscheint vierteljährlich (Februar, Mai, August, November), Redaktionsschluss ist jeweils der erste Werktag des Vormonats.

**Auflage:** 30.000 Exemplare

**Vertrieb und Versand:**

Bevölkerungsschutz wird kostenfrei geliefert. Bestellungen und Adressänderungen bitte an: [redaktion@bbk.bund.de](mailto:redaktion@bbk.bund.de)

#### Druck und Herstellung:

BONIFATIUS Druck · Buch · Verlag  
Karl Schurz-Straße 26, 33100 Paderborn  
Postf. 1280, 33042 Paderborn  
Tel.: 05251-153-0  
Fax: 05251-153-104

Manuskripte und Bilder nur an die Redaktion. Für unverlangt eingesandte Beiträge keine Gewähr. Nachdruck einzelner Beiträge, auch im Auszug, nur mit Quellenangabe und mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Mit Namen gezeichnete Beiträge geben die Meinung des Verfassers wieder und müssen nicht unbedingt mit der Auffassung der Redaktion übereinstimmen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird i. d. R. auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.

**Titelbild:** Christian Weiser

# Heute: Schloss Montfort in Langenargen, Baden-Württemberg



Schloss Montfort wurde im Auftrag König Wilhelms I. von Württemberg ab 1858 geplant und zwischen 1861 und 1866 erbaut. Als Schlossbau des 19. Jahrhunderts in orientalisierender Formsprache ist das Gebäude von herausragendem bau-, herrschafts- wie landesgeschichtlichem Denkmalwert. Aufgrund dieser Bedeutung ist es 1983 in die Liste des nach Haager Konvention geschützten Kulturguts aufgenommen worden.

Das Gebäude, ein moderner Schlossbau in orientalisierender Bauweise, wurde nach Plänen des renommierten Hochbaudirektors und Oberbaurats Gottlieb Pfeilsticker aus Ravensburg an einem geschichtsträchtigen Standort errichtet. An gleicher Stelle stand ein Schloss der Grafen von Montfort, einem der bedeutenden Hochadelsgeschlechter im süddeutsch-österreichischen Raum. Dieser vormoderne Vorgängerbau bestand bis zur Neuerrichtung des 19. Jahrhunderts als Ruine und scheint auch auf die Baugestalt des Neubaus Einfluss gehabt zu haben. Der Neubau des Schlosses, zu dem auch eine Parkanlage samt Kavaliershaus und Umfriedung gehört, ist eine zeitgemäße Version eines herrschaftlichen Lustschlosses oder einer herrschaftlichen Sommerresidenz. Auch konkrete herrschaftspolitische Bezüge der Zeit motivierten vermutlich die Planung: der Bauherr orientierte sich an der sogenannten Villa Avigdor in Nizza, in der seit 1856 Vertreter der europäischen Herrscherhäuser – wie unter anderem die russische Zarenmutter und Kaiserin Alexandra Fjodorowna oder auch König Wilhelm selbst die Wintermonate verbrachten. Im Gegensatz zum Vorbild ist das königliche Bauprojekt in Langenargen jedoch in der Formsprache des romantischen Historismus des 19. Jahrhunderts ausgeführt und gehört – neben dem königlich-zoologischen Garten in Stuttgart, der sogenannten Wilhelma – zu den bedeutendsten Gebäuden des Königreiches im maurischen Stil. Charakteristisch ist die orientalisierende Formsprache in Architektur, Oberflächen und Ausstattung. Anzunehmen ist der dezidierte Einfluss der Bauherrschaft, denn bereits bei der Stuttgarter Wilhelma wurden 1842–64 von Karl Ludwig Zanth ähnliche Motive verwendet.

Die für die Zeit fortschrittliche Anwendung der Formsprache des romantischen Historismus ist bemerkenswert: dezidiert wurden dabei außereuropäische Stilelemente als Bildgeber favorisiert, wenngleich diese weniger einer authentischen islamischen Baukunst als vielmehr einer Ansammlung verschiedener von den Zeitgenossen als orientalistisch gewerteten Bauformen – der südspanischen, türkischen oder auch ägyptischen Architektur – entnommen

sind. Grundlage für den sowohl in der Baukunst wie auch der Malerei aufkommenden Orientalismus waren zum einen die Reisebeschreibungen des 18. Jahrhunderts, welche von Pracht und Luxus des Morgenlandes berichteten und dabei sowohl gehobene Bürgerschaft wie Adel ansprachen. Zum anderen speiste sich die anhaltende Begeisterung für die historischen Stile auch aus einem neu gewonnenen wissenschaftlich-antiquarischen Interesse der Zeit. Dem von Wilhelm I. von Württemberg persönlich gefordertem und gefördertem architektonischem Orientalismus kommt eine



Das Schloss Montfort am Bodensee. (Foto: M. Hahn)

hohe Bedeutung zu, da er als erstmaliger Versuch in Deutschland überhaupt zu bewerten ist, auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnis die maurische Architektur dem europäischen Repertoire anzupassen und auf diese Weise auch zu erweitern. Zahlreiche zeitgenössische wie moderne wissenschaftliche Veröffentlichungen bezeugen diese nationale Bedeutung der Anlage.

Das Schloss Montfort ist ein wichtiges Beispiel der orientalisierenden Baukunst des 19. Jahrhunderts im Königreich Württemberg. Aufgrund seiner Architektur und auch als Nachfolgebau an einem historisch herausragenden Standort stellt es ein Kulturdenkmal von besonderer Bedeutung dar, an dessen Erhaltung aus künstlerischen, wissenschaftlichen und heimatgeschichtlichen Gründen ein öffentliches Interesse besteht.

Dr. Jörg Widmaier  
Landesamt für Denkmalpflege  
im Regierungspräsidium Stuttgart

Bevölkerungsschutz  
ISSN: 0940-7154  
Bundesamt  
für Bevölkerungsschutz  
und Katastrophenhilfe  
Postfach 1867, 53008 Bonn

