

# 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 Brandereignissen 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 Bilderkennung 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)