

# Lausitz Magazin

*Zeit für Veränderungen*

Ausgabe 28 | Winter 2023/24 | kostenfrei

## **DIE BAHN KOMMT!**

Ein neues Werk,  
hunderte Jobs,  
Start im Januar.

## **SCHÖNE ORTE, UNSCHÖNE NAMEN**

Zwischen Kackrow  
und Pitschen-Pickel:  
von wahrer Heimatliebe.

Sonderthema  
**Brände, Bäder  
& Boutiquen**  
ab S. 126

## **RÜCKENWIND FÜR PIONIERE**

Zu Strukturmilliarden kommen nun private Visionäre:  
Die Lausitz wird zum verheißungsvollen Investitionsland.

**Wir helfen Leben retten**



**BABY-NOTARZTWAGEN-  
SYSTEM ‚FELIX‘**

Bereits zu Beginn der 1970er Jahre entwickelte die Björn Steiger Stiftung den ersten Baby-Notarztwagen und konnte damit die Säuglingssterblichkeit in Deutschland, die damals die höchste aller westlichen Industriestaaten war, verringern. Aktuell nimmt die Anzahl der Frühgeborenen in Deutschland zu. Viele müssen, um besser versorgt zu werden, nach der Geburt in eine Spezialklinik transportiert werden.

‚Felix‘ verfügt über alle technischen Eigenschaften, um den notwendigen Transport der Kleinsten von Entbindungs- in Spezialklinik sicherzustellen. Insbesondere der quer zur Fahrtrichtung eingebaute Inkubator schützt den Säugling vor gefährlichen Bremsbeschleunigungen und sorgt dadurch für das höchste Maß an Sicherheit. Wir stellen ‚Felix‘ den Kliniken zur Verfügung, die eine hohe Transportrate von Säuglingen aufweisen.



**EINE HANDVOLL  
LEBEN BRAUCHT MEHR  
ALS EINEN HERKÖMMLICHEN  
RETTUNGSWAGEN**

**Unterstützen Sie unsere Arbeit!**

Spendenkonto:  
IBAN DE51 6126 23 45 0004 4440 00



**Notrufsäulen in Wassernähe**



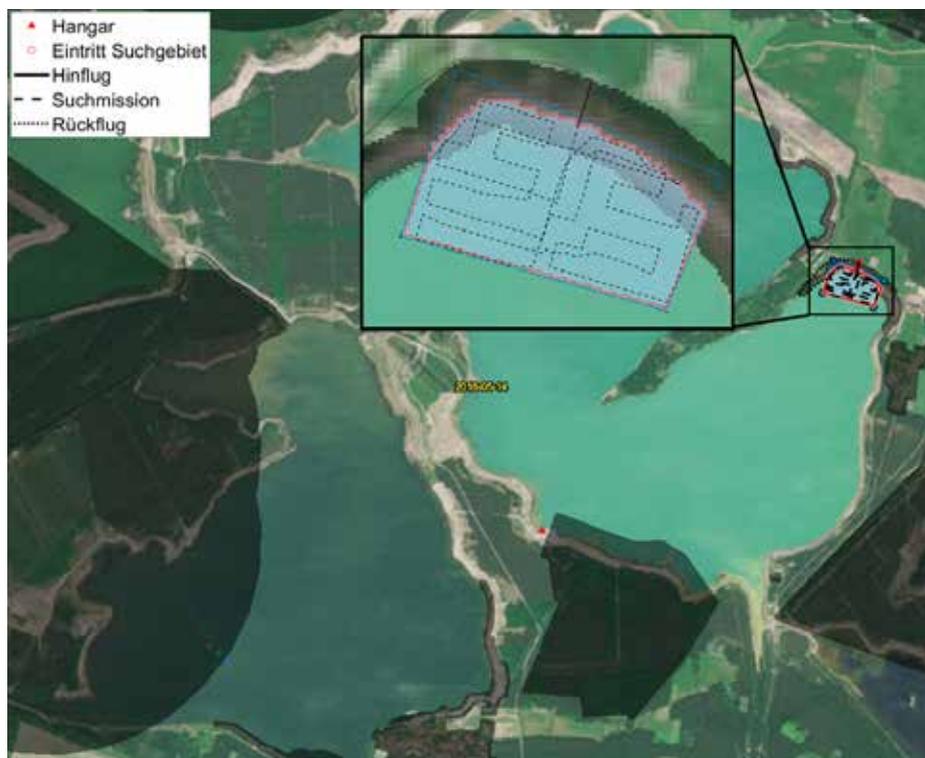
**‚Herzsicher‘**



**Retten macht Schule**

# Weltpremiere: Wasserrettung per Drohne

Das Innovative Drohnensystem RescueFly wurde in der Lausitz erfolgreich getestet.



*Exemplarische Flugtrajektorie des Demonstratorflugs. Die Leitstelle legt auf Basis der Informationen aus dem Notruf das wahrscheinliche Suchgebiet (rot umrandet) fest. Dunkle Flächen auf der Karte markieren restriktive Gebiete, die bei der Planung der Flugroute beachtet werden. Der Anflug in das Suchgebiet erfolgt auf dem kürzesten Weg, um eine schnelle Reaktionszeit zu gewährleisten. Nach Abschluss der Suchmission wird ein sicherer Rückflug unter Beachtung der restriktiven Gebiete gewählt, um die Sicherheit von Personen am Boden zu gewährleisten (Quelle: TU Dresden).*

## Ein Puzzle aus vier Teilen

„Hilfe! Hilfe! Da ertrinkt jemand!“ – zum Glück war dieser Ausruf Anfang Oktober am Partwitzer See nur eine Übung. So oder so ähnlich kann es pro Jahr in Deutschland allerdings hundertfach vorkommen, denn im Jahr 2022 ertranken in deutschen Badesseen und Gewässern über 350 Menschen.

Der simulierte Notruf wurde über eine der bisher acht von der Björn Steiger Stiftung am Partwitzer, Geierswalder und Senftenberger See aufgestellten Notruftelefone (NRT) abgesetzt. Die Stiftung engagiert sich seit über 50 Jahren für die Modernisierung und Weiterentwicklung der Notfallhilfe in Deutschland, sorgte u.a. für die Einführung der einheitlichen Notrufnummer 112. Diesmal hat sie vor gut zwei Jahren Experten im Bereich Drohnen, Flugsicherheit und -trajektorien und Künstlicher Intelligenz zusammengebracht, um im Rahmen des Forschungsprojektes RescueFly, das vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr gefördert wird, drohnenbasierte Wasserrettung zu erforschen.

Die Drohne, die sich nur Sekunden nach dem Notruf aus einem am See platzierten Hangar erhebt, wurde von der in Welzow ansässigen Firma MINTMASTERS entwickelt. Der speziell für Sondereinsätze gedachte – weniger als 4 kg wiegende – Buddy ist ein Hexakopter, in dem alle Systeme inkl. Rotoren und FlightController redundant ausgelegt sind. Er ist das Herz des RescueFly Systems. Die bis zu 85 km/h schnelle Drohne startet und landet nicht nur automatisiert im Hangar, der sich vor der Mission automatisch öffnet, sondern ist durch ihre Open-Source-Software auch individuell auf verschiedenste Anwendungsfälle / Einsatzszenarien anpassbar.

## Risikoarmes Fliegen mit Rettungsdrohnen

Trotz aller technisch möglichen Sicherheitsmechanismen an der Drohne selbst sind auch prozessual und juristisch vorgeschriebene Auflagen einzuhalten. In Deutschland werden Drohneneinsätze durch umfassende gesetzliche Vorschriften reguliert, die darauf abzielen, einen risikoarmen und sicheren Flugbetrieb zu sichern.

Obwohl für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) gewisse Sonderprivilegien gelten, kommt der Eigenverantwortung für die Sicherheit des Drohnenbetriebs eine entscheidende Bedeutung zu. Dies erfordert eine besonders sorgfältige und verantwortungsbewusste Vorgehensweise. Es gilt, jede Drohnenoperation detailliert zu planen und durchzuführen, um sowohl Risiken am Boden, wie Personen- und Sachschäden, als auch Luftrisiken, insbesondere Kollisionen, zu minimieren. Genau diese Aufgabe hat im RescueFly Projekt die TU Dresden übernommen.

Das Bodenrisiko wird durch Berücksichtigung sogenannter geografischer UAS-Gebiete in der Flugplanung gemindert (veröffentlicht auf der digitalen Plattform dipul). Diese Gebiete (z.B. Autobahnen, Stromtrassen, Vogelschutzgebiet) schließen den Betrieb von Drohnen aus und werden im Fall des RescueFly-Systems mindestens auf dem zeitunkritischen Rückflug vom Einsatzort zum Hangar beachtet. Zusätzlich wird im Betriebskonzept eine Pufferzone um diese Gebiete gelegt (Ground Risk Buffer), um bspw. bei Störungen nicht unbeabsichtigt in die entsprechenden Gebiete einzudringen.

Das Luftrisiko wird durch eine technische Maßnahme vermindert, welche die eingesetzten Drohnen auf einer Luftlagebilddarstellung sichtbar und für andere Luftverkehrsteilnehmer kenntlich macht.

Hierzu wird eine Transponderlösung der Droniq an die Drohne angebracht, welche die Eigenposition über den Mobilfunk an die Luftlage übermittelt sowie die in der Luftfahrt genutzten Standards ADS-B und FLARM für die Erkennung und Vermeidung von Kollisionen genutzt. Zudem könnte zukünftig die Bevölkerung über einschlägig bekannte Apps zur Fluglage auch Drohnen im Einsatz inkl. verantwortlicher Institution angezeigt bekommen.

## Missionsplanung im Rettungseinsatz

In Notsituationen zählt jede Sekunde, und in Wasserrettungseinsätzen ist eine schnelle Auffindung von hilfebedürftigen Personen entscheidend. Die spezielle Missionsplanung in RescueFly ist direkt auf die Rettungsdrohne und die verbaute Kameratechnologie abgestimmt, um zur schnellen Rettung von Menschenleben beizutragen.

Die Flugplanung erfolgt in weiten Teilen automatisch, wofür durch die Rettungsleitstelle vorerst ein Suchgebiet manuell definiert wird (s. Abbildung 1, rot markierte Fläche). Alternativ können bei Ein-

gang eines Notrufs über eine Notrufsäule automatisch vordefinierte Suchgebiete gewählt werden, deren Suchmuster bereits vorberechnet wurden und so zeitsparend aktiviert werden können.

Die Flugplanung unterscheidet die Flugsegmente Hinflug, Suchen und Rückflug.

Ausgehend vom Hangar erfolgt der Hinflug zum Suchgebiet möglichst direkt, wofür im Sinne der erfolgreichen Rettungsmission geografische UAS-Gebiete auch durchflogen werden können, dabei aber Menschenansammlungen (z. B. Strandbereich) gemieden werden.

Die Suchmuster am Einsatzort sind auf die verbaute Kamera in der Drohne abgestimmt und so angelegt, dass sie das Suchgebiet systematisch, effizient und vollständig abdecken. So wird in Abhängigkeit der Flughöhe sowie des diagonalen und horizontalen Blickfeldes des Objektivs der überflogene Bereich so im Suchmuster berücksichtigt, dass möglichst keine Überschneidungen abgedeckter Bereiche auftreten. Ist die Person durch die Bilderkennung gefunden, verbleibt die Drohne an diesem Ort, wirft die selbstaufblasende Rettungsboje ab und leitet Einsatzkräfte an den Einsatzort. Konnte die Person im definierten Suchgebiet nicht gefunden werden, kann dieses durch den Fernpiloten manuell erweitert werden, sodass die Drohne bis zu einer ggf. erforderlichen Außenlandung mit der verbleibenden Akkuladung weiter-suchen kann.

Die bestehenden Algorithmen erlauben ebenfalls die parallele Suche in einem Suchgebiet mit mehreren Drohnen, um im selben Zeitintervall eine größere Fläche absuchen zu können.



Anfang Oktober wurde das RescueFly System am Partwitzer See erfolgreich öffentlich demonstriert (Quelle: Björn Steiger Stiftung).

Der reguläre Rückflug vom Einsatzort nach erfolgter Mission ist zeitunkritisch und nimmt auf geltende Flugbeschränkungen, wie geografische UAS-Gebiete, im vollem Umfang Rücksicht.

#### Das optimale Suchmuster

Das spezielle Suchmuster ist das Ergebnis sorgfältiger Überlegungen und Berechnungen. Es ist darauf ausgerichtet, ein großes Suchgebiet systematisch abzudecken, wodurch die Wahrscheinlichkeit, ertrinkende Personen zu entdecken, maximiert wird.

Im vorliegenden Fall wurde ein Suchmuster gewählt, das besonders für schmale Streifen über Wasser entlang eines

Strandgebietes geeignet ist (ergibt sich aus der Lösung des mathematischen Complete-Coverage-Optimierungsproblems). Hierfür wurde eine individuelle Flugroute geplant, die in kurzer Flugzeit möglichst viel Suchgebiet abdeckt. Im Rahmen des Projektes wurden auch weitere Suchmuster wie z.B. Spiralen untersucht, die für einen Unglücksfall geeignet sind, der nicht in Ufernähe ist.

#### Künstliche Intelligenz erkennt Menschen in Not

Ein wichtiger Bestandteil des automatisierten Drohnen-Wasserrettungssystem RescueFly ist die Erkennung ertrinkender Schwimmer durch eine künstliche

Im Sommer 2023 wurden Studierende der BTU mehrfach mit einem Drehbuch ins Wasser geschickt, um mithilfe der angefertigten Videoaufnahmen die KI so zu trainieren (links), dass sie beim Demonstratorflug im Oktober die Person in Not automatisch detektiert (rechts) (Quelle: BTU Cottbus-Senftenberg).



Intelligenz (KI). Diese KI muss in der Lage sein, in Echtzeit robust und zuverlässig auf Grundlage von einer Sequenz an Bildern schwimmende Personen zu erkennen (Detection), deren Route vorherzusagen und zu folgen (Tracking) und die Aktivität der Person zu identifizieren (Action Recognition). Bei Letzterem liegt der Fokus darauf, normale Schwimmaktivitäten von Personen in Not unterscheiden zu können.

Wie bei so gut wie jeder KI-Anwendung steht und fällt die Qualität mit der Datengrundlage, auf deren Basis die KI trainiert bzw. angelernt wurde — KI-Chatbots funktionieren auch nur so gut aufgrund der Unmengen an Daten, mit denen sie gespeist werden.

Diese Datengrundlage stellte anfangs ein großes Problem dar: Öffentlich zugängliche Datensätze waren meist zu unspezifisch oder beispielsweise durch falsche Kameraperspektive unpassend für diesen konkreten Anwendungsfall. Anderweitig verfügbares Videomaterial ließ sich aufgrund rechtlicher Einschränkungen nicht nutzen.

Zu diesem Zweck wurden an mehreren Tagen unter Simulation verschiedener

Schwimmenszenarien Videodaten generiert (Abb. 2), die anschließend nach verwendbarem Material gefiltert wurden. Zudem wurden die Schwimmer für zwei verschiedene Ansätze markiert (Labeling): Bildaten für die Detektion und Videodaten für Tracking und Action Recognition. Insbesondere die Reflexion der Sonne, Wellen und unterschiedliche Flughöhen erforderten eine spezielle Handhabung.

Die BTU Cottbus kombinierte hier mehrere state-of-the-art KI Methoden: Für die Detektion wird YOLOv8 (You Only Look Once, Version 8) genutzt, das Tracking erfolgt über DeepSORT und Kalman Filter. Für die Action Recognition wird ein Deep-Learning Verfahren, Long Short-Term Memory (LSTM), eine spezielle Form neuronaler Netze, eingesetzt. Die eingesetzten Methoden führten bei der Demonstration zu einem positiven Ergebnis, die Person in Not wurde identifiziert (Abb. 3).

#### Ausblick

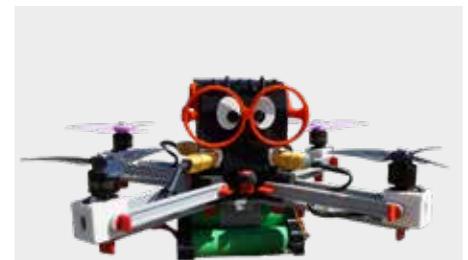
Bis zum Projektabschluss im kommenden Frühjahr stehen für die Stiftung und das ebenfalls zum Konsortium gehörende BIGS nun noch verschiedene Arbeiten an.

Insbesondere soll ein Kostenmodell entwickelt werden, das nach der technischen Machbarkeit auch die wirtschaftliche Realisierung betrachtet. Aufgrund des positiven Feedbacks vieler Akteure stehen ebenfalls noch Gespräche mit Kostenträgern, Leistungserbringern (Leitstellen und (Wasser-)Rettungsgesellschaften) sowie dem Gesetzgeber und Aufsichtsbehörden an, um eine Umsetzung des Systems an der Lausitzer Seenlandschaft zu prüfen. Im internationalen Vergleich ist zu erkennen, dass Deutschland beim Einsatz von automatisierten Drohnensystemen zurückfällt. In anderen europäischen Ländern sind automatisierte Drohnensysteme im BOS und im industriellen Umfeld bereits genehmigt und stehen kurz vor dem Launch. Hier läuft die Know-how-trächtige Lausitz und auch ganz Deutschland Gefahr, wesentliche Assets nicht ausspielen zu können und dadurch wirtschaftlich nicht vom wachsenden B2B-Drohnenmarkt zu profitieren.

[www.rescuefly.org](http://www.rescuefly.org)



Abbildung 5 Nahaufnahme der verwendeten Rettungsdrohne von MINTMASTERS mit Schwimmboje (Quelle: Björn Steiger Stiftung)



Die in Welzow ansässige Firma konzentriert sich auf die Entwicklung und Herstellung von Spezialrobotik, die Ausbildung von Drohnenpiloten / Trainern sowie die Unterstützung der Weiterbildungsmöglichkeiten im MINT-Bereich. Neben ‚Flug‘Drohnen verfügt MINTMASTERS auch über Know-how auf den Gebieten Bodenrobotik und Automatisierung. Um Kinder und Jugendliche spielerisch an die Technik und Programmierung von Drohnen heranzuführen, wurde mit der Schulungsdrohne CLARA ein spezielles System für den MINT-Unterricht in Schulen/Klassen bzw. für die Ausbildung in Berufskollegs oder Unternehmen entwickelt.

**MINTMASTERS GmbH**  
Poststraße 3, 03119 Welzow  
[mintmasters.de](http://mintmasters.de)