

Wenn es für den Menschen zu gefährlich wird

HELFER AUF ZWEI KETTEN

TEXT: FRANK POTTHAST
FOTOS: SHARK

Es gibt Industrieb-
rände, bei denen
so giftige Dämpfe
entstehen, dass kein
Feuerwehrmann
sein Leben aufs
Spiel setzen wür-
de. Dann kommen
"UGV" zum Einsatz:
intelligent, vernetzt
und höchst flexibel.

Nach einem Brand in einer Kunststoff-
fabrik ist durch chemische Reaktion
ein Gemisch aus Kohlenwasserstof-
fen, Capronsäure, Stickstoffoxiden,
Ammoniak und anderen toxischen Stoffen ent-
standen. Zudem ist die Raumtemperatur noch
bei über 300°C, so dass die chemische Reaktion
trotz der Flutung mit Kohlendioxid weiterfort-
gesetzt wird. Das ist selbst mit einer Ausrüstung
der Schutzklasse 6 kein Einsatzort für einen
Feuerwehrmann. Aber trotzdem ist Bewegung
in den Rauchschwaden zu erkennen und ein
Scheinwerfer durchschneidet mit seinem ext-
rem hellen Lichtstrahl die unheimliche Szene.

Diese unerschrockene Einsatzkraft ist kein
Mensch, sondern ein unbemanntes Bodenfahr-
zeug oder auch Unmanned Ground Vehicle
(UGV): Aus der Ferne gesteuert durch eine er-
fahrene Einsatzkraft, um für die Einsatzleitung
einen Lageüberblick zu erstellen. Durch die-
se Informationen über die Gefahrstoffe in der
Luft, mögliche noch bestehende Brände oder
Gefahren durch einsturzgefährdete Bereiche
oder eine explosionsgefährdete Atmosphäre,
kann die Einsatzleitung gezielte Maßnahmen
ergreifen, ohne Einsatzkräfte zu gefährden.
Da das UGV mit seiner Wärmebildkamera ei-
nen noch bestehenden Schwelbrand detektiert,
wird mit dem mitgeführten Schwertschaumrohr
ein erster Schaumteppich über diesen Bereich
gelegt, um ein erneutes Aufflammen zu unter-
drücken.

In diesem Beispiel handelt es sich um ein unbe-
manntes Raupenfahrzeug, welches von außen
durch eine Kabelverbindung gesteuert wird,

aber auch die kabellose Steuerung durch eine
Funkverbindung findet sehr häufig ihren Ein-
satz.

Eine bereits vielen Einsatzkräften bekannte
Form der unbemannten Einsatzhilfsmittel stel-
len z.B. die in der Waldbrandbekämpfung ein-
gesetzten Löschroboter wie LUF60 oder TAF35
dar. Mit dem Einsatz und der Weiterentwick-
lung dieser robusten und auch leistungsfähigen
Systeme beschäftigt sich das Deutsches Ret-
tungsrobotik-Zentrum e.V. (DRZ e.V.) in Dort-
mund, welches im Januar 2018 von den 13 Or-
ganisationen aus den Bereichen der Forschung,
der Industrie und Anwendern gegründet wur-
de. Das DRZ e.V. fördert die Vernetzung von
Einsatzkräften, Anwendern, Firmen und For-
schungseinrichtungen, die in diesem Bereich
tätig sind und steht allen Interessierten aus die-
sem Bereich für eine Mitgliedschaft offen. Die
Bildung des Kompetenzzentrums basiert auf
der gesteigerten Komplexität der Herausforde-
rungen im Einsatz, mit denen die Einsatzkräfte
der Behörden und Organisationen mit Sicher-
heitsaufgaben (BOS) täglich bei der Bewälti-
gung ihrer Aufgaben konfrontiert werden.

Leider werden, obwohl es gute Ausbildungen,
ausgereifte und bewährte taktische Konzepte
und zuverlässige Schutzausrüstung gibt, jedes
Jahr weltweit Einsatzkräfte bei ihrer Arbeit
verletzt oder getötet. Mit der aktuellen schnell
fortschreitenden technischen Entwicklung ist
jedoch absehbar, dass mobile, unbemannte Ro-
botersysteme künftig zunehmend gefährliche
Aufgaben übernehmen können. Diese Aufga-
ben als Einsatzhilfsmittel sollen helfen, die Ein-



satzabwicklung effektiver und sicherer für die Einsatzkräfte, die gefährdeten Menschen und andere Schutzgüter zu gestalten. Für diese Zwecke wird ein Labor mit angeschlossenen Versuchsgelände aufgebaut, in dem Wissenschaftler, Unternehmen und Anwender zunächst im Rahmen des Verbundprojekts gemeinsam bestmögliche Lösungen für unterstützende Rettungsroboter erforschen und in realistischen Testumgebungen erproben können. Zudem werden Test- und Prüfkriterien erarbeitet, um eine spätere Standardisierung und Zertifizierung unterschiedlicher Robotersysteme, bodengebunden wie fliegend, zu entwickeln. Das Thema „Ausbildung“ kommt dabei aber auch nicht zu kurz, durch die Bündelung verschiedenster fachlicher Kompetenzen werden Aus-





te, folgende Einsatzszenarien denkbar:

- 1) Brandbekämpfung
- 2) Transport schwerer Lasten
- 3) Diverse Messgeräte
- 4) Manipulatoren (z.B. Greifarm,)
- 5) verschiedene Sensoriken

Durch das spezielle Raupenfahrwerk ist der D3 sehr geländegängig. Hinzukommt seine geringe Baugröße mit einer Länge von 1,8 m und einer Breite von 0,8 m, was einen Einsatz auch in engen Gängen und Industriehallen ermöglicht. Zum Vergleich, eine Europalette, die mit einem Hubwagen befördert wird hat die fast gleichen Dimensionen in den Abmessungen. Die Höhe des Rettungssystems ist variabel, da durch die unterschiedlichen Baugrößen der Aufbauten und Nutzlasten diese unterschiedlich ausfällt.

Mit einem Eigengewicht von 460 kg, ohne Nutzlast, bietet der D3 genug Masse, um sich stabil durch verschiedenste Szenarien arbeiten und über verschiedenste Beschaffenheiten des Untergrunds bewegen zu können. Dabei bewegt er sich mit einer maximalen Geschwindigkeit von 15 km/h vorwärts. Die dafür benötigte Kraft erhält der Roboter durch zwei Elektromotoren mit einer Gesamtleistung von 15,5 kW, die durch On-board Akkumulatoren mit 50,4 V und 243,6 Ah Leistung gespeist werden. Diese LiPo-Akkumulatoren sind schnell und einfach durch die Einsatzkräfte auswechselbar.

Ein weiteres Beispiel ist „Colossus“ ein universeller Unterstützungsroboter, der modular für den Einsatz in Gefahrenbereichen aufgebaut ist. Er kann sowohl löschen, schwere Lasten tragen oder auch verletzte Personen aus dem Gefahrenbereich bergen. Das UGV ist in der Lage, auf jeder Art von Boden vorwärts zu kommen und

bildungskonzepte erstellt, erprobt und für die Schaffung einheitlicher Standards durch verschiedene Gremien geprüft.

Eines der aktuellsten Projekte des DRZ e.V. ist der „D3“, eine Fahrplattform, welche im Verlauf des Projektes mit verschenden Nutzlasten und (Teil-)Autonomen Funktionen aufgerüstet wird. Durch einen modularen Aufbau des Nutzlastträgers ist es möglich, die unbemannte Plattform für verschiedene Einsatzzwecke auf- oder umzurüsten. So sind, durch die flexible Anpassung, das Eigengewicht, die möglichen Aufbauten und die hohe Tragkraft, sowie die Anpassung an die Bedürfnisse der Einsatzkräf-

» Früher kam es auf die Erfahrung des Fernführers an. Heute wertet ein UGV seine Sensordaten selbst aus und handelt eigenständig «



wird aktuell bei der Pariser Feuerwehr und bei vielen anderen Feuerwehren in Europa für die Brandbekämpfung und Rettung von Menschen eingesetzt. Colossus hat eine Tragfähigkeit von einer Tonne und ist aus speziellem Aluminium und Stahl gefertigt. Er hat eine Betriebsdauer von etwa 10 bis 12 Stunden. Ein Wechsel des Einsatzzweckes z.B. von Wasserkanone auf den Transport verletzter Personen, kann in weniger als 30 Sekunden ohne Werkzeug mit einfachen Handgriffen durchgeführt werden.

VERKNÜPFUNG VON MESSDATEN

Sicherlich ist der Einsatz als Erkunder in gefährlichen Bereich, wie munitionsbelastete Gebiete bei Vegetationsbränden oder wie eingangs beschrieben in toxischen, lebensbedrohlichen Umgebungen eine der Hauptaufgaben von unbemannten Bodenrobotern. Während ein fliegendes System sich im dreidimensionalen Raum bewegen kann, ist der Einsatz von Unmanned Ground Vehicle (UGV) an einen zweidimensionalen Raum gebunden. Das bringt einige Herausforderungen für den Bediener mit sich. Bei den früheren Systemen war der Bediener allein auf Bilder und Informationen der Sensoren des UGV angewiesen. Hindernisse und Engpässe mussten aus der Ferne geschätzt werden – ohne ausreichende Erfahrung des Steuerers war ein effizienter Einsatz quasi unmöglich. Heute übernimmt moderne Technik und hilft bei der Navigation in verrauchten Trümmerfeldern am Einsatzort. Durch die intelligente Verknüpfung der gelieferten Messdaten entscheidet das System selbst und führt eigenständig Aufgaben aus.

Durch einen Manipulatorarm können Schalter betätigt, Hebel bewegt oder Proben zur Analy-



se genommen werden. Denkbar ist aber auch die Nutzung als Nachschubtransporter für vorgerückte oder eingeschlossene Einsatzkräfte. Denn je nach Bauform, sei es von schuhkartongroßen Leichtgewichten bis zu tonnenschweren, gepanzerten Giganten, ob mit Ketten oder auf Rädern, es gibt viele Einsatzmöglichkeiten zum Schutz von Menschen und Sachwerten durch diese unbemannten Einsatzhilfsmittel. Einen guten Überblick zum aktuellen Stand der Technik unbemannter bodengebundener Robotersysteme in Europa gibt die Veranstaltung ELROB (European Land-Robot Trial).

In wenigen Sekunden lässt sich der "Colossus" des französischen Herstellers SHARK von einer Lösch- in eine Transportkonfiguration umrüsten.

In einigen Zukunftsszenarien kommt durchaus das Einsatzteaming von UAV und UGV zur Sprache. Ob und wie so etwas verlässlich und einsatztaktisch realisierbar ist, erforscht unter anderem das deutsche Robotikzentrum DRZ in Dortmund.



DROHNEN - TECHNIK UND RECHT

Die Einsatzbandbreite von Drohnen nimmt stetig zu – Gebäudeschäden registrieren, Bauten kontrollieren, Umweltanalysen oder auch Liegenschaften lassen sich schützen. Die Ordnungsbehörden haben dieses Mittel für sich entdeckt und kontrollieren damit Veranstaltungen, dokumentieren Tatorte oder spüren Straftätern nach.

Das Werk enthält Checklisten und Hinweise für den technischen Workflow. Es berücksichtigt ebenso die Erlaubnisverfahren und gibt einen Ausblick auf die Regelungsbemühungen auf europäischer Ebene.

549 Seiten, Hardcover | Herausgeber: Dr. Ulrich Dieckert und Dipl.-Ing.(FH) Stephan Eich
ISBN: 978-3-8462-0573-0