

ANCHORS – ein neues Forschungsprojekt des IFR

Effiziente und leichtgewichtige Systeme für operationelle Sicherheitseinsätze

Bei Großschadenslagen hat sich in der Vergangenheit immer wieder gezeigt, dass Krisenmanagement, Kommunikation und Umgebungserkundung unter anderem durch beschädigte Infrastruktur erschwert werden. Des Weiteren sind aus Sicht der Feuerwehr Szenarien bekannt, in denen ein Einsatz für die Rettungskräfte hoch riskant ist. Dies betrifft besonders den schwer handhabbaren Einsatzfall mit starker radioaktiver Strahlung, freigesetzten giftigen oder explosiven Stoffen, technisch kaum beherrschbaren Naturkatastrophen bis hin zu extremen Einzelfällen (Tunnelbrand). Vor allem die großflächigen Ausdehnungen, die Intensität als auch die unvorhersehbare Dynamik dieser Lagen stellen die Einsatzkräfte vor besondere Probleme. Eine angemessene Reaktion verzögert sich oder bleibt schlimmstenfalls ganz aus, weil die erforderlichen Informationen verspätet oder gar nicht eintreffen bzw. die Daten unzureichend sind und somit eine Bewertung der Gefahrenlage erschweren bzw. verhindern. Am Beispiel des Reaktorunfalls in Fukushima zeigte sich wiederholt, unter welchen schwierigen Bedingungen Rettungskräfte verlässliche Informationen über das Unglücksgebiet zu gewinnen versuchen. Der Einsatz von Menschen ist hier jedoch nicht vertretbar, da die notwendige Beschränkung der Aufenthaltsdauer genaue Messungen ausschließt. Zum effektiven Schutz der Einsatzkräfte sind deshalb u. a. Messungen und Bild- und/oder Videomaterial über eventuelle Radioaktivität unerlässlich, die ohne den direkten Einsatz des Menschen als Geräteoperator gewonnen werden. Wie kann das bewerkstelligt werden?

Bisher sind Feuerwehreinsatzkräfte nur mit einem Minimalstandard für eine großflächige Sofortmessung von ionisierender Strahlung ausgestattet (Spezialtechnik zur A-Messung ist nur bei den sieben ATFs vorgesehen). Die Feuerwehren verfügen flächendeckend lediglich über Kontaminationsnachweisgeräte zur Messung von α - und β -Strahlung sowie Dosisleistungsmessgeräte zur Messung von γ -Strahlung. Darüber hinaus werden für den persönlichen Schutz Dosisleistungswarner und Dosismessgeräte verwendet. Einsatzkräfte, die in den Gefahrenbereich vorgehen, unterliegen der Strahlenschutzüberwachung und müssen in Abhängigkeit der Einsatzlage entsprechend ausgestattet sein (Schutzanzug, Atemschutz, Messgeräte etc.). Diese vorgehenden Kräfte werden in der Regel einer gewissen Strahlung ausgesetzt. Der Strahlenschutz Einsatz stellt hier sehr häufig ein Dilemma dar: Was hat eine höhere Priorität? Der Zweck (z.B. eine Messung) oder die mögliche Gesundheitsgefährdung der Einsatzkräfte?

Zwar kann die Feuerwehr auf Messdaten des Messnetzes des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) zurückgreifen, welche großflächig über das Land verteilt sind – diese Stationen eignen sich aber nicht, um eine genaue Messung im Umfeld eines Ereignisses durchzuführen. Des Weiteren ist bei derartigen Einsätzen der Austausch der notwendigen Informationen häufig nicht ausreichend, stellt aber eine Voraussetzung für eine einheitliche Bewertung und Darstellung der Lage dar. Dies ist wichtig, denn während in (hoch-) verstrahlten kerntechnischen Anlagen selbst in der Regel die Kerntechnische Hilfsdienst GmbH (KHG) tätig werden würde, ist die Feuerwehr für den Einsatz außerhalb zuständig.

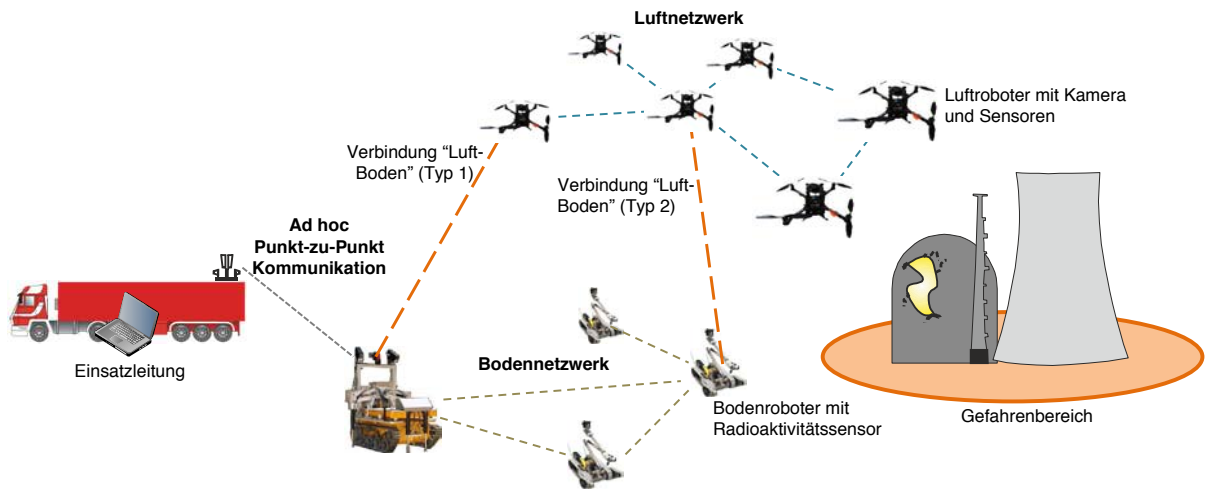
Bei Großschadenslagen ist darüber hinaus insbesondere die Vernetzung der Rettungskräfte untereinander sowie mit den genutzten Robotern und Sensoren sehr wichtig. Die heute eingesetzten Technologien erfüllen nicht die Anforderungen bzgl. Robustheit und Leistungsfähigkeit,

um Daten in Großschadenslagen zuverlässig bereitzustellen und zu verwerten und somit entsprechende Maßnahmen vornehmen zu können. Außerdem zählen die heute im Bereich der Gefahrenabwehr verwendeten Kommunikationssysteme selbst als kritische Infrastruktur, die in großflächigen Katastrophenfällen unter Umständen nicht mehr verfügbar ist.



Projektlogo des ANCHORS-Projektes

Genau hier setzt das Projekt „ANCHORS“ (UAV-Assisted Ad Hoc Networks for Crisis Management and Hostile Environment Sensing) an. Die in dem Projekt ANCHORS (deutsche Übersetzung: „Anker“) integrierten Ziele umfassen die Entwicklung eines boden- und luftgebundenen Systems (UAV – Unmanned Aerial Vehicle; UGV – Unmanned Ground Vehicle), welches zuverlässig, schnell und leicht handhabbar ist, sodass es flexibel in bestimmten Gefahrenlagen eingesetzt werden kann und die Einsatzkräfte bei ihrer Arbeit unterstützt. Vor allem die Fähigkeit des Systems, verschiedene Messeinheiten – in Form eines beispielsweise UAV bzw. UGV – selbstständig zu steuern und deren Bewegung zu koordinieren sowie die gewonnenen Messdaten zeitnah zu übertragen, aufzubereiten und zur Bewertung darzustellen, wird als ein erheblicher Fortschritt gesehen. Darüber hinaus soll der vorgesehene Zusammenschluss dieser Messdaten mit denen des Messnetzes des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) die Lücke zwischen Ad-hoc-Messungen der Gefahrenabwehr und ständigem bundesweiten Monitoring des BfS schließen. Dies fördert die Sicherheit der Krisenreaktionskräfte.



Vernetzung von UAV- und UGV-Systeme im Fernerkundungseinsatz im Rahmen des ANCHORS-Projektes (Quelle: TU Dortmund)

Durch den Einsatz unbemannter, mobiler und teilautonomer Messtechnik sowie Boden- und Lufteinheiten (UGV/UAV) wird die Feuerwehr in Einsatzgebiete vordringen können, die bisher nur mit „großem“ zeitlichen Aufwand erreichbar waren (Zeit, die zu Lasten der Rettung von Mensch und Gut ging). Der Nutzen dieses Systems kann für die Feuerwehren einsatztaktisch in drei wesentliche Punkte eingeteilt werden:

- **Detektion/Messung:** Die Dynamik des Systems erlaubt die rasche und detaillierte Messdatenerfassung in Echtzeit. Dem Führungsstab sind somit Informationen an die Hand gegeben, die zu einer dreidimensionalen Lageerstellung aufbereitet werden könnten, aus denen sich gezielte Maßnahmen zum Schutz der Zivilbevölkerung ableiten lassen. Das autonome, intelligente Schwarmverhalten ermöglicht eine leichte Handhabbarkeit des Systems. Ein Aspekt in diesem Zusammenhang ist die Entwicklung einer leistungsfähigen Messleitkomponente, die sowohl diese Messwerte als auch Informationen anderer Organisationen und Führungsstrukturen zusammenführt. Die Robustheit in Bezug auf starke radioaktive Strahlung ermöglicht dabei auch die taktische Variante des Eindringens in stark kontaminierte Bereiche, welche heute aufgrund fehlender Schutzmaßnahmen nicht möglich ist.
- **Vielseitigkeit:** Durch den flexiblen und fallbezogenen Austausch bzw. Ergänzung der in den UAV/UGV verankerten Messsysteme und Sensoren eröffnen sich viele mögliche Einsätze, welche über den Strahlenunfall hinausgehen. Vorstellbar sind hier beispielsweise Naturkatastrophen und Industrieunfälle. Durch den Einsatz von zum Beispiel Kameras können optische Informationen zur Einschätzung der Lage gewonnen werden (wie dies beispielsweise in dem am IFR derzeit bearbeiteten EU-Projekt NIFTi durchgeführt wird, www.nifti.eu). Durch den Einsatz von Schadstoffsensoren kann beispielsweise die Schadstoffkonzentrationen und die Ausbreitung von Schadstoffwolken gemessen werden (vgl. hierzu Projekt AirShield, www.airshield.de).

- **Kommunikation:** Großschadensereignisse betreffen viele unterschiedliche Kräfte, die miteinander kommunizieren müssen. Viele Faktoren, wie beispielsweise Gebäude, schränken die Kommunikation ein. Hier werden Ad-hoc-Lösungen angestrebt, wie sie das Projekt ANCHORS vorschlägt. Dies kann als weiterer Schlüssel zu einer effektiven Einsatzbewältigung gesehen werden.

Das ANCHORS-Projekt wird im Zuge der Kooperation in der zivilen Sicherheitsforschung zwischen Deutschland und Frankreich im Rahmen des Programms der Bundesregierung „Forschung für die zivile Sicherheit“ gefördert und hat eine Laufzeit bis zum 30.04.2015. Der Projektträger des Projektes ist das VDI Technologiezentrum GmbH (Düsseldorf). Das Gesamtvolumen des Projektes beträgt 4.326.994 € auf deutscher Seite und ca. 4,4 Millionen € auf französischer Seite (Zuwendung des Fördergebers an alle Projektpartner). Die Fördersumme der Stadt Dortmund beläuft sich auf 475.000 €.

Das Projektkonsortium besteht aus deutschen und französischen Partnern: Das Projekt ANCHORS bringt führende Experten aus den Bereichen der unbemannten, autonomen Systeme, der Kommunikation, der Sensorik und der eingebetteten Systeme mit Anwendern aus dem Bereich der Analyse und Aufklärung von ABC-Lagen (Feuerwehren, LKA Berlin, Kerntechnische Hilfsdienst GmbH, Groupe Intra, Bundesamt für Strahlenschutz) zusammen. Durch die enge Kooperation von Forschung, Industrie und Endanwendern wird zu jedem Zeitpunkt im Projekt die an der Praxis orientierte Ausrichtung entlang der späteren Einsatzszenarien sichergestellt sein.

Der deutsche Teil des Konsortiums wird strategisch durch die Feuerwehr Dortmund und technologisch durch Ascending Technologies geführt. Die Feuerwehr Dortmund ist damit nach außen erster Ansprechpartner und koordiniert intern organisatorische und finanzielle Fragestellungen. Ascending Technologies hingegen übernimmt die technische Koordination der deutschen Partner und

kann damit eine zielgerichtete technische Entwicklung sicherstellen. Zudem werden in dieser Doppelspitze eine anwendungsorientierte und eine technologiegetriebene Sichtweise kombiniert, wodurch die Ergebnisorientierung und Zusammenführung der Teilaspekte unter Berücksichtigung der Nutzeranforderungen weiter verstärkt wird. Das französische Konsortium wird durch CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives) geleitet.

Das Projekt ist insgesamt in sechs Arbeitspakete eingeteilt:

- **Arbeitspaket 1:** Szenario- und Architekturdefinition
- **Arbeitspaket 2:** Echtzeit-Sensordatenanalyse und Integration
- **Arbeitspaket 3:** Design unbemannter Systeme
- **Arbeitspaket 4:** Hochdynamische Ad-hoc-Kommunikation und verteiltes Sensornetz
- **Arbeitspaket 5:** Kooperatives Schwarmverhalten, Netze und Algorithmen
- **Arbeitspaket 6:** Plattform Integration und Systemvalidierung

Der Startschuss des Gesamtprojektes fand am 11. und 12. Juli 2012 im Dortmunder Rathaus „Saal der Partnerstädte“ im Rahmen des internationalen „Kick-Off-Meetings“ statt, an dem alle Partner sowie der deutsche Projektträger beteiligt waren. Im Fokus der Auftaktveranstaltung stand die Abstimmung der nächsten Ziele, Schritte und Prozesse. Dieses erste Kennenlernen der Projektpartner und -zuständigen sowie der damit verbundene Austausch an Know-how und Expertise war sehr wichtig für die weitere Kommunikation und ist für den Erfolg des Projektes unabdingbar. Im weiteren Verlauf des Projektes sind weitere Projekttreffen in Deutschland und Frankreich geplant, um Ergebnisse zusammenzuführen, Erkenntnisse und Problemstellungen zu besprechen und den persönlichen Kontakt zu pflegen.



Kick-Off-Meeting im Dortmunder Rathaus
Foto: Andreas Hollburg, LKA Berlin

- Möchten auch Sie mit uns zusammen neue Technologien entwickeln und ausprobieren?
- Haben Sie Ideen und Ansätze, welche Sie schon lange beschäftigen und die wir zusammen mit Ihnen im Rahmen bspw. eines Forschungsprojektes (fort-)entwickeln können?
- Haben Sie Interesse, uns bei weiteren Projekten zu unterstützen?

Sprechen Sie uns an, wir sind für neue Ideen und Konzepte offen und würden uns über Ihre Unterstützung freuen!

Kontakt:

ifr@dortmund.de und Tel. (0231) 50-2 94 91

Somit beginnt jetzt auch die Arbeit des IFR an dem Projekt. Die hierin integrierten anwenderorientierten Arbeitsziele umfassen die Definition und Integration der Nutzeranforderungen (inkl. Anforderungen an das technische System), die Definition der Szenarien, welche in dem Projekt behandelt werden; die Begleitung der Spezifikations- und Implementierungsphase als auch die Überprüfung der Zwischenergebnisse und Demonstrationen aus Nutzersicht.

Bei der Bearbeitung der Aufgaben wird das IFR durch die folgenden Kollegen der Feuerwehr Dortmund unterstützt:

- Michael Widliczek (37/5)
- Adrian Przybylek (37/3)
- Martin Rammelmann (Lagedienst)
- Michael Brauer (FW 2)
- Marco Böckenbrink (FW 2)
- Henry Grabow (FW 2)
- Thorsten Lömke (FW 2)
- Kay Heußner (ELS)

Sylvia Pratzler-Wanczura, Hauke Speth und Norbert Pahke
37/IFR