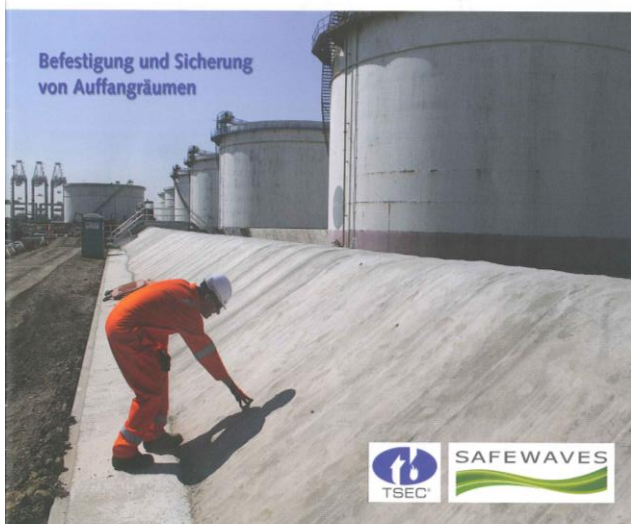


# Technische Sicherheit



## Bebaugesicherheit

Optische  
Signalgeber

## Lageranlagen

Flurförderzeuge in  
Schmalgängen

## Arbeits- und Gesundheitsschutz

Warnkleidung für  
mehr Sichtbarkeit

 Springer  
VDI Verlag

## Wie Roboter von Erfahrungen profitieren

Umgebungen von Industrie- oder Naturkatastrophen sind hoch dynamisch. Auf unübersichtlichen Werksanlagen treten brennbare Flüssigkeiten oder giftige Gase aus und führen zu lokalen Brandherden oder durch eine Explosion instabil gewordene Stückgutlager verrutschen vollends. In Hochwassergebieten erodieren Flussufer, Deiche werden unterpült, sperrige Güter werden von der Strömung mitgerissen und stranden. Die Exploration eines Katastrophengebiets ist nicht mit Beginn der Rettungsarbeiten abgeschlossen, sondern begleitet die Mission während ihrer gesamten Dauer.

Im EU-Projekt TRADR (Long-Term Human-Robot Teaming for Robot Assisted Disaster Response) werden Technologien entwickelt, die gemischte Teams aus

Menschen und Robotern bei Katastropheneinsätzen unterstützen. Ziel des Projekts ist es, das von den robotischen Teamplayern erworbene Erfahrungswissen zu speichern, zu verarbeiten und bei künftigen Einsätzen zu nutzen. Das Projekt hat eine Laufzeit von vier Jahren und ist im Januar 2014 mit einem Kick-off in Pisa gestartet

Während es das Gelände untersucht, entwickelt das gemischte Mensch-Roboter-Team nach und nach ein Verständnis des Katastrophengebiets, erledigt synchron und asynchron eine Vielzahl an Aufgaben und erstellt daraus ein Konzept über das optimale Vorgehen im betroffenen Gebiet. Ferngesteuert von einem sicheren Beobachtungsposten aus, erkunden unbemannte teilautonome Bodenroboter (UGV- Unmanned Ground Vehicle) in Einzelmisssionen oder als Teams die Un-

glücksstelle, sammeln Material- und Gesteinsproben und bringen diese zum Kommandoposten zurück. Mit Laserscannern und omnidirektionalen Kameras erheben die Bodenroboter visuelle Daten ihrer direkten Umgebung. Mikrodrohnen (UAV – Unmanned Aerial Vehicle) liefern Aufnahmen aus der Vogelperspektive, aus denen Geländekarten erstellt werden und beobachten den Unglücksort während des gesamten Einsatzes. Das geschieht zeitversetzt und aus unterschiedlichen Blickwinkeln. Manche Aufnahmen bilden vielleicht dieselbe Stelle auf dem Unglücksgelände ab, aber nicht dieselbe Situation. Zusammengesetzt aus den Einzelbildern entsteht daraus ein möglichst lückenloses 3D-Modell der Gesamtsituation.

Dazu werden die Sensorinformationen einzelner Roboter und unterschiedlicher Teams fusioniert, damit der Roboter sein Vorgehen an die veränderte Situation anpassen und unter Umständen sogar seine nächste Herausforderung antizipieren kann. Ein Roboter stellt seinem Teamkollegen sein Wissen zur Verfügung und hilft ihm so eine konkrete Herausforderung bewältigen zu können. So kann ein Bodenroboter z. B. die Luftaufnahme einer Drohne nutzen, um ein Hindernis auf seinem Weg zu überwinden. Das erworbene Know-how speichert er und fragt, wenn er wieder mit einem ähnlichen Hindernis konfrontiert ist, eine aktuelle Luftaufnahme der Drohne an. Forschungsziel von TRADR ist es, die Roboterteams in immer komplexeren Szenarien miteinander kollaborieren zu lassen.

Im Lauf des Projekts soll die Anzahl der Explorationsfahrzeuge erhöht, der Informationsfluss ausgedehnt und die Kollaboration längere Einsätze und über größere Einsatzgebiete hinweg realisiert werden. Das Projekt wird von der Europäischen Union im 7. Forschungsrahmenprogramm gefördert. Unter Leitung des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) kooperieren zwölf Partner aus sechs Ländern.

[www.tradr-project.eu](http://www.tradr-project.eu)

TS 1833