

WAS IST ROBDEKON?

ROBDEKON ist ein vom BMBF gefördertes Kompetenzzentrum und entwickelt Robotersysteme, die den Menschen bei komplexen Dekontaminationsaufgaben unterstützen. Die mit Sensoren und KI ausgestatteten Roboter kartieren (teil-) autonom die Umgebung, ermitteln den Kontaminationsgrad, lokalisieren und manipulieren Objekte, dekontaminieren Oberflächen, bergen Gefahrstoffe und transportieren diese ab. Über die ROBDEKON-Schnittstelle lassen sich die Robotersysteme durch Telepräsenz intuitiv von einem Leitstand aus bedienen.

Unternehmen und Behörden, die künftig autonome Dekontaminationstechnologien nutzen oder anbieten möchten, können die Systemlösungen von ROBDEKON in der aktuellen zweiten Förderphase in Praxis-Pilotprojekten einsetzen. Dabei werden die Robotersysteme in realer Umgebung erprobt und weiterentwickelt. Bei der jährlichen Partizipationsveranstaltung können Interessenten die ROBDEKON-Technologien erleben und selbst ausprobieren. Das Weiterbildungsangebot von ROBDEKON bietet Anwendern einen Zugang zum Stand der Technik robotischer Dekontaminationssysteme und unterstützt bei der Ausbildung von Fachpersonal.



Test- und Vernetzungsmöglichkeiten bieten die Partizipationsveranstaltungen von ROBDEKON. (Foto: Fraunhofer IOSB)

KONTAKT

Koordinationsbüro ROBDEKON

Fraunhofer-Institut für Optronik,
Systemtechnik und Bildauswertung IOSB
Fraunhoferstraße 1
76131 Karlsruhe

☎ +49 721 6091-670
✉ info@robdekon.de
🌐 robdekon.de
🌐 [linkedin.com/company/robdekon](https://www.linkedin.com/company/robdekon)



KONSORTIUM



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Kompetenzzentrum ROBDEKON



ROBDEKON

Robotersysteme für
die Dekontamination in
menschenfeindlichen
Umgebungen

EINSATZSZENARIEN VON ROBDEKON

DEKONTAMINATION VON KERNTÉCHNISCHEN ANLAGEN

Beim Rückbau kerntechnischer Anlagen sind eine gründliche Dekontamination, Freimessung und Dokumentation essenziell. Personen, die diese Arbeiten übernehmen, werden hohen körperlichen Belastungen ausgesetzt. Der Einsatz von Robotersystemen erspart Menschen diese Belastungen weitgehend und die Dokumentation erfolgt automatisiert. Die in ROBDEKON entwickelten Systeme können autonom an ihren Einsatzort fahren und die Gebäudestruktur vermessen. Sie erfassen geometrische und radiologische Daten und geben diese visuell in einem 3D-Modell aus.

Kontaminierte Gebäudeoberflächen können mit dem speziell entwickelten Fräswerkzeug bearbeitet und mit dem Kontaminationsarray freigemessen werden. Zu reinigende Anlagenteile werden robotergestützt untersucht. Dabei werden die unbekannten Objekte erkannt, gegriffen und visuell vermessen. Mit der Objekterfassung erhalten die

Roboter automatisch Informationen zu den weiteren Schritten wie den Dekontaminationstrajektorien für den Reinigungsprozess in einer Dekontaminationszelle. Ziel ist es, die Prozesskette beim Rückbau weitestgehend zu automatisieren und universelle, roboter-basierte Lösungen für verschiedene Umgebungsbedingungen zu entwickeln.



Kontaminationsarray zur Freimessung in Gebäuden. (Foto: KIT/Amadeus Bramsiepe)

SANIERUNG VON ALTLASTEN UND DEPONIEEN

Für die Sanierung von Sondermülldeponien, gefährlichen Altablagerungen oder Altlasten der chemischen Industrie forscht ROBDEKON an automatisierten Baumaschinen. Bei der Altlastensanierung fahren unsere Robotersysteme autonom auf unwegsamem Terrain, erfassen ihre Umgebung und vermeiden stets Kollisionen.

Die Arbeitsmaschinen identifizieren und bestimmen greifbare Objekte, wie zum Beispiel Fässer, und führen Erd-aushub und Beladungen selbstständig durch. Hierfür arbeiten robotische Teams (zum Beispiel Bagger und Transportfahrzeug) Hand in Hand. Die Autonomiefähigkeiten sind in Form eines Modulbaukastens realisiert, sodass neue Plattformen zügig automatisiert und an die jeweilige Anwendung angepasst werden können. Die Roboter können auf Deponien autonom Proben entnehmen und diese in Probenmagazine abstellen. Mithilfe von Telepräsenztechnologien kann der Operator am Ort des Geschehens eingreifen und hat an verschiedenartigen Leitständen Zugriff auf eine umfangreiche Visualisierung der Sensordaten. In spezialisierten Leitständen ist auch eine Interaktion mit haptischem Feedback möglich.



Autonome Beladung durch einen Bagger in einer Deponie. (Foto: Fraunhofer IOSB)

SICHERES BERGEN VON GEFÄHRSTOFFEN

ROBDEKON entwickelt Roboterteams, die speziell darauf ausgelegt sind, Gefahrstoffe aus anspruchsvollen und schwer zugänglichen Umgebungen zu bergen. Die Teams setzen sich aus hoch mobilen Systemen zusammen, die zudem komplexe Manipulationsaufgaben durchführen. Sie können etwa Objekte beiseite räumen, um Zugang zu darunterliegenden gefährlichen Materialien zu erhalten. Weitere wichtige Assistenzfunktionen, welche die Bediener unterstützen, sind die Koordination und die gemeinsame Kartierung durch mehrere Robotersysteme, die Vorgabe von Wegpunkten, um die Umgebung zu erkunden, sowie eine assistierte Teleoperation für schwierige Handhabungsaufgaben.

Die Grundlage bildet eine leistungsfähige visuelle Erkennung und Klassifizierung von Objekten durch KI-Modelle. Hierfür werden Methoden entwickelt, um interaktiv neue Objekte in das System einzutrainieren. Dies verbessert nicht nur die Anpassungsfähigkeit der Roboter an unbekannte oder variable Bedingungen, sondern steigert auch signifikant die Effizienz und Sicherheit des Bergungsprozesses, indem gefährliche Stoffe präzise identifiziert und sicher gehandhabt werden können.



Vierbeinige Laufroboter zur Exploration in unwegsamem Gelände. (Foto: Fraunhofer IOSB)