



# DUB-GEM – Kartierung aus der Luft – radioaktive Kontaminationen in Zentralasien

## CLIENT II – Internationale Partnerschaften für nachhaltige Innovationen

An ehemaligen Uranbergbaustandorten in Kirgistan, Tadschikistan, Usbekistan und Kasachstan drohen aufgrund von Naturrisiken, wie Hochwasser oder Erdbeben, unkontrollierte Einträge radioaktiver Kontaminationen in grenzüberschreitende Flüsse der Region. Im Projekt DUB-GEM, einem Verbund aus deutschen und zentralasiatischen Partnern, wird eine auf einer Drohne installierte Erkundungstechnik entwickelt, die der schnellen Erfassung der radioaktiven Belastungssituation im Umfeld dieser Standorte dient.

### Erkundung von Uranbergbaualtlasten

Dem Umfeld radioaktiv kontaminierter Standorte des ehemaligen Uranbergbaus in Zentralasien droht ein unkontrollierter Eintrag radioaktiver Kontaminationen in grenzüberschreitende Flüsse der Region, ausgelöst durch Georisiken wie Erdbeben oder Erdbeben. Die räumliche Erkundung ehemaliger Uranbergbaustandorte zur Messung der Kontamination wird mit Hilfe sogenannter Gamma-spektrometer durchgeführt. Dies erfolgt bisher in der Regel am Boden, z. B. fußläufig. Insbesondere in schwierigem, gebirgigem Terrain ist die Erkundung jedoch oft mühsam und für die Bearbeitenden belastend. Eine Alternative sind helikoptergestützte Systeme. Diese sind effizient und weitgehend unabhängig vom Terrain, jedoch logistisch und finanziell sehr aufwändig. Daher stellt ihr Einsatz eher die Ausnahme dar. Das Projekt DUB-GEM (Development of a UAV-based Gamma spectrometry for the Exploration and Monitoring of Uranium Mining Legacies) zielt auf die Entwicklung einer Drohnengestützten Erkundungsmethode, die bei deutlich geringerem Betriebsaufwand dennoch die Vorteile luftgestützter Systeme besitzt.

Die Entwicklungsarbeit in DUB-GEM soll die Grundlagen für einen zukünftigen kommerziellen Einsatz einer effizienten Erkundungsmethode im Rahmen einer geplanten Sanierung radioaktiv kontaminierter Standorte in Zentralasien schaffen. Der „Environmental Remediation Account for Central Asia (ERA)“, finanziert von der Europäischen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (EBRD), schafft für dieses Sanierungsvorhaben die finanzielle Grundlage. Die Anwendung relativ kleiner Gammaskpektrometer auf Drohnen zur Erkundung von Kontaminationen mit schwach radioaktivem Material ist bislang wenig untersucht. In DUB-GEM ist die Entwicklung von zwei konkurrierenden Erkundungsmethoden geplant, da die erwartete Messdistanz zwischen Untersuchungsfläche und Drohne

genau im Übergangsbereich der jeweiligen Messdistanzen der bisher am Boden oder aus der Luft eingesetzten Erkundungsmethoden liegt.



Eine Erosionsrinne auf einer Uranbergbauhalde in Südkasachstan.

### Einsatz von Drohnen

Die Ergebnisse des Projekts sollen darüber Aufschluss geben, welche der zu entwickelnden Erkundungsmethoden – bodennah oder in großer Höhe – künftig bevorzugt zum Einsatz kommen sollte oder ob eventuell beide Methoden komplementär einzusetzen sind. Erkenntnisse zu Effizienzsteigerungen bei der Erkundung und zur Datenqualität im Vergleich zu etablierten Methoden werden ebenfalls erwartet. Konkret nimmt das Projekt Untersuchungen zur Auswahl der geeigneten Gammaskpektrometer sowie zu Auswahl, Spezifizierung und Bau der zu verwendenden Drohne vor. Außerdem werden zentrale Flugparameter, optimierte Flugrouten und Betriebsparameter für den Drohneneinsatz abgeleitet und detektorspezifische Auswerterroutinen entwickelt. Zunächst werden die beiden Erkundungsmethoden mit Befliegungen in Deutschland kalibriert und Flugstrategien festgelegt. Danach werden ausgewählte Flächen in den Partnerländern befliegen und die beiden entwickelten Methoden bezüglich ihrer Gesamtpformance im Praxiseinsatz verglichen.



Drohne der Firma Third Element Aviation.

### Unterstützung bei der Sanierung

Die im Rahmen des Vorhabens zu entwickelnde Erkundungsmethode erlaubt die Abgrenzung und quantitative Charakterisierung von Risikoarealen radioaktiver Kontamination. Die im Projekt erhobenen Daten sollen schließlich in das im CLIENT-II Projekt TRANSPOND zu entwickelnde Umweltinformationssystem integriert werden.

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) koordiniert das Projekt auf deutscher Seite. Die Firma Third Element Aviation (3EA) aus Bielefeld wird die benötigte Drohne zur Aufnahme der Gammaskpektrometer bereitstellen und damit ihr Produktportfolio um Drohnen mit einer Tragekapazität von bis zu 25 Kilogramm erweitern. Die Firma IAF-Radioökologie GmbH (IAF) aus Radeberg verantwortet eine der geplanten zwei parallelen Entwicklungslinien zur drohnengestützten Gammaskpektrometrie. Für die zweite geplante Entwicklungslinie zeichnet sich die BGR verantwortlich.

Die im Projekt involvierten Firmen sichern sich mit ihrem Engagement mittel- und langfristig Marktchancen in den Partnerländern und Möglichkeiten für den weiteren Ausbau ihrer Präsenz in Zentralasien. Die zentralasiatischen Partner profitieren umgekehrt vom deutschen Know-how und können ihren Verpflichtungen bei der Sanierung bzw. der Überwachung sanierter Objekte, z. B. nach Extremereignissen, besser nachkommen. Insgesamt können die im Rahmen des Verbundprojektes gewonnenen Kenntnisse auch in anderen Regionen für ähnliche Problemstellungen und weitere Anwendungsgebiete genutzt werden. Sie tragen somit zur Weiterentwicklung der Sanierung radioaktiv kontaminierter Standorte in Zentralasien bei.

#### Fördermaßnahme

CLIENT II – Internationale Partnerschaften für nachhaltige Innovationen

#### Projekttitel

DUB-GEM – Entwicklung einer UAV-basierten Gammaskpektrometrie zur Erkundung und Überwachung von Uranbergbaualllasten

#### Laufzeit

01.04.2019–31.03.2022

#### Förderkennzeichen

01LZ1706A-D

#### Fördervolumen des Verbundes

964.084 Euro

#### Kontakt

Dr. Sven Altfelder  
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe  
Stilleweg 2  
30655 Hannover  
Telefon: 0511 643-3851  
E-Mail: sven.altfelder@bgr.de

#### Projektpartner

IAF – Radioökologie GmbH; Third Element Aviation GmbH; Department of Radiation and Nuclear Safety; Ministry of Emergency Situations; Tailings Management Agency; Nuclear and Radiation Safety Agency of Tajikistan; Committee for Atomic and Energy Supervision and Control

#### Internet

bmbf-client.de

#### Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Globaler Wandel – Klima, Biodiversität  
53170 Bonn

#### Redaktion und Gestaltung

Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH; adelphi research gGmbH

#### Bildnachweise

S. 1: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe  
S. 2: Third Element Aviation

#### Stand

Juli 2019