



Tagungsunterlagen

**21.Fachtagung Kampfmittelbeseitigung 2026
des
BDFWT
am 23. März und 24. März 2026
im Hotel Sonnenhügel, Bad Kissingen**

**Leitung
Dirk Fuchtmann
Bundesvorsitzender BDFWT**

**Moderation
Siegfried Illgner
Ausbildungsleiter DFAB GmbH**

Vorwort

Programm

Verzeichnis der Aussteller und Referenten

Viten der Referenten und Kurzfassungen der Vorträge

**Der Bund Deutscher Feuerwerker und Wehrtechniker e.V. (BDFWT) heißt Sie
recht herzlich willkommen zur „ Fachtagung Kampfmittelbeseitigung 2026“
vom 23. März bis 24. März 2026 in Bad Kissingen**

Wie einem großen Teil von Ihnen seit vielen Jahren bekannt, dient die Fachtagung Kampfmittelbeseitigung als Forum für die Weitergabe von fachspezifischen Informationen rund um die komplexe und verantwortungsvolle Thematik der Kampfmittelbeseitigung zu Lande und zu Wasser. Regelmäßig nehmen an der Veranstaltung über 200 Fachleute aus dem In- und Ausland teil. Durch die Fachkompetenz der Referenten und Teilnehmer, sowie durch die begleitende Ausstellung von Firmen, handelt es sich um die führende Fachveranstaltung für die Kampfmittelbeseitigung in Deutschland.

Neben den Fachvorträgen bleibt regelmäßig genug Zeit, sich über neuste Entwicklungen auf dem Sektor der Weiterentwicklung von Gerät zur Kampfmittelbeseitigung zu informieren und Diskussionen mit anderen Fachleuten zu führen. Das Knüpfen von neuen, bzw. die Pflege von vorhandenen Kontakten kommt ebenfalls nicht zu kurz.

Eine Fachveranstaltung lebt von fachlich versierten Referentinnen und Referenten. Der BDFWT möchte sich bereits jetzt für die Darbietung Ihrer Beiträge auch in 2026 bedanken. Der Dank geht auch an die zahlreichen Aussteller der tagungsbegleitenden Ausstellung.

Auch Jahrzehnte nach Ende des zweiten Weltkrieges, mit dem bis dahin umfänglichsten Einsatz von Blindgänger verursachender Munition auf dem deutschen Staatsgebiet, sind die Gefahren durch aufgefundene Kampfmittel latent vorhanden. Die entsprechenden Statistiken zeigen dauerhaft hohe Mengen von Fundmunition aller Art und verschiedenem Ursprung.

Die Aufgabe Kampfmittelbeseitigung ist somit hochaktuell und trifft in der Bevölkerung überwiegend auf Verständnis für die damit verbundenen Aufwendungen. Bei den verantwortlichen Behörden besteht zwar auch grundsätzlich Einsehen für die Notwendigkeit, aber durch die permanente Aufgabe, Ressourcen zu schonen, ergibt sich ein dauerhafter Zwang, sich für die Aufgabendurchführung mit seinem personellen und materiellen Aufwand zu rechtfertigen. Die Fachtagung Kampfmittelbeseitigung beschreibt die Mosaiksteine der vielschichtigen Aufgabenerfüllung und verdeutlicht rechtliche Rahmenbedingungen und praktische Anwendungen und liefert, wo erforderlich, Argumente um unser Tun zu begründen, oder klarer darzustellen.

Auch wenn die Verantwortung für die Kampfmittelbeseitigung sich auf 16 Bundesländer und bei Liegenschaften des Bundes zusätzlich auf unseren Staat aufteilt, bedarf es weitgehend einheitlicher Standards und Verfahren. Auch in diesem Bereich soll unsere Tagung Hilfestellung bieten.

Die Themen der Vorträge orientieren sich am aktuellen Handlungsbedarf der technischen Entwicklung und rechtlicher, wie politischer Rahmenbedingungen. Für 2026 haben wir für Sie folgende Impulse identifiziert:

- Aktuelle Vorhaben aus verschiedenen Bereichen der Kampfmittelräumung
- Dualer Ausbildungsberuf für die Branche: Stand heute und Ausblick auf die nächsten Schritte
- Bereit für den Notfall ? – Verletztenversorgung in der Kampfmittelbeseitigung“
- Gestern innovativ, heute Standard, morgen KI? Perspektiven in der historischen Kampfmittelerkundung
- Munition im Meer „Aktuelle Sachstände“
- Sachgemäße Technik

und weitere hochinteressante Themen aus dem Bereich der Technik zur Kampfmittelräumung.

Details entnehmen Sie bitte dem Programm.

Den Interessen der Mitglieder des BDFWT aus der staatlichen und zivilen Kampfmittelbeseitigung gilt bei der Programmgestaltung unsere besondere Beachtung.

Auch für die Fachtagung „Kampfmittelbeseitigung 2026“ wurde durch die Ingenieurkammer Bau NRW die Fachtagung als Fortbildungsmaßnahme genehmigt.

Für die Planung der kommenden Fachtagungen erbitten wir Ihre Unterstützung, indem Sie auf Interessantes aufmerksam machen, Referenten empfehlen oder sich selbst anbieten, mitzuwirken.

Änderungen vorbehalten			
	23.03.2026	Aktivität	
A	bis 10:00 Uhr	Anreise und Check In	Hotel Sonnenhügel Bad Kissingen
1	10:15 - 10:25	Eröffnung der Fachtagung Kampfmittelbeseitigung 2026	Dirk Fuchtmann Bundesvorsitzender BDFWT e. V.
2	10:25 - 10:40	Dualer Ausbildungsberuf für die Branche: Stand heute und Ausblick auf die nächsten Schritte	Dipl.-Geophys. Simon Gremmler Stiftung Kampfmittelfreier Lebensraum
3	10:40 - 11:00	Kampfmittelräumung in Belgien: Fachverein VOCTEx & das ohrenbetäubende Schweigen des Gesetzgebers.	Lisbet Van der Burght, M. Sc. VOCTEx
4	11:00 - 11:20	Historische Entwicklung und Regulierung der Kampfmittelräumung in den Niederlanden (und Europa?)	Ad van Riel REASeuro B.V.
5	11:20 - 11:40	Kampfmittelräumung in Österreich - rechtliche Grundlagen	Stefan Plainer EOD Munitionsbergung GmbH
6	11:40 - 12:00	SprengG am Limit: Plädoyer für ein bundeseinheitliches Kampfmittelräumgesetz	RA Dr. iur. Florian Englert FA für Bau- und Architektenrecht, FA für Strafrecht, Schöbenhausen/München
B	12:00 - 13:30	Mittagessen	Hotel Sonnenhügel
7	13:30 - 13:50	Mensch gegen Munition: Warum Taucher in der Kampfmittelräumung unverzichtbar bleiben	Normen Günzlein Hansataucher GmbH
8	13:50 - 14:10	Sofortprogramm Munitionsaltlasten in Nord- und Ostsee: Erkenntnisse aus der Pilotierung Erkundung und Bergung Los 1-4	Karsten Stürmer HÖCKER Projekt Managers GmbH
9	14:10 - 14:30	Entwicklung und Bau der ersten schwimmenden Anlage zur Bergung von Munition	Volker Hesse entwicklungswert
10	14:30 - 14:50	Neues aus der Forschung in Nord- und Ostsee	Dr. Jennifer Strehse UKSH Kiel, Institut für Toxikologie und Pharmakologie für Naturwissenschaftler
11	14:50 - 15:10	Die Story der Tirpitz – eine historische und umwelttoxikologische Analyse	Prof. Dr. Edmund Maser UKSH Kiel, Institut für Toxikologie und Pharmakologie für Naturwissenschaftler
12	15:10 - 15:30	Projekt: Dethlinger Teich – Entwicklung einer C-Räumstelle und neue Herausforderungen	Dr. Victoria Petermann Tauber Delaborierung GmbH
C	15:30 - 16:00		Hotel Sonnenhügel
13	16:00 - 16:20	Dekontaminationsmöglichkeiten von Einsatz- und Spezialkräften - stationär und mobil -	Dirk Altmann DST innovation & protect
14	16:20 - 16:40	Modernisierung der Anlage zur thermischen Vernichtung von Fundmunition in Sachsen-Anhalt	Corinna Sladky KBD Sachsen Anhalt
15	16:40 - 17:00	Der KMBD Sachsen: Aufgaben, Struktur und die eine Kampfmittelräumstelle der besonderen	André Mauermelster KMBD Sachsen
16	17:00 - 17:20	Räumung des ehemaligen Munitionslagers Mitholz	Major Christian Balmer Kommando KAMIR
17	17:20 - 17:40	Wundballistische Wirkung von Kleinmunition	Alexander Krutzek MBTC
18	17:40 - 18:00	"Bereit für den Notfall ? - Verletztenversorgung in der Kampfmittelbeseitigung"	Bartosz Ormlan Taktisches Notfalltraining
19	18:00 - 18:20	Bestimmung der Exposition von Beschäftigten beim Kontakt/Umgang mit TNT-haltigen Sprengstoffen	Dr. Helko Käferlein IPA
D	19:30 - 22:30	Abendveranstaltung	
	24.03.2026	Aktivität	
20	08:30 - 08:50	Relikte des 2. Weltkrieges auf Essener Stadtgebiet	Thorsten Rabsilber, M.A. Stadt Essen
21	08:50 - 09:10	Güteschuttenweiterung - Profilerweiterung der GKD	Anne Reichertanz Dr. Jan-Phillip Schmidt GKD e. V.
22	09:10 - 09:30	4 Jahre Krieg in der Ukraine: Umfang der Kampfmittelbelastung, Stand der Kampfmittelräumung und Ausblick	Dr.-Ing. Kay Winkelmann Beratender Ingenieur Dr.Winkelmann
23	09:30 - 09:50	EODIS - mobile Munitionsentsorgung nach dem Stand der Technik	Dr. Claas Meier Dipl.-Ing Ingo Voigt Nolte Ammunition Services GmbH
24	09:50 - 10:10	Gestern Innovativ, heute Standard, morgen KI? Perspektiven in der historischen Kampfmittelerkundung	Dipl.-Geogr. Marco Eckstein Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH
25	10:10 - 10:30	Von der Analyse zur Maßnahme – Luftbilddauswertung im Spiegel der Räumungspraxis	Dr. Maria Steinberger Bombs Away B.V.
E	10:30 - 11:00	Kaffeepause	Hotel Sonnenhügel
26	11:00 - 11:20	„Kostenexplosion aufgrund ungenauer Georeferenzierung von historischen Luftbildern – Fallbeispiele“	Lawt Lukas Hahn M. Sc Dipl.-Biol. Jürgen Agarius Ingenieurbüro Dipl.-Biol. Jürgen Agarius - Berater Ingenieur -
27	11:20 - 11:40	Historische Reliefveränderungen durch Abgrabungen und Aufschüttungen – Auswirkungen und 3D-Modellierung in der Kampfmittelräumung	Robert Brozy MuP Ingenieurgesellschaft mbH
28	11:40 - 12:00	Planung, Vergabe, Steuerung und Dokumentation der Kampfmittelräumung auf der Stromtrasse Suedlink	Maximilian Klöner, M.Sc. PeTerra GmbH
29	12:00 - 12:20	„Autonome Digitalisierung und Kategorisierung von (unbekannten) Munitionskörpern“	Hasan Kutlu M.Sc. Fraunhofer IGD
30	12:20 - 12:40	Zusammenfassung / Verabschiedung	Dirk Fuchtmann Bundesvorsitzender BDFWT e. V.
E	13:00 - 13:30	Imbiß/ Lunchpaket	Hotel Sonnenhügel

Verzeichnis der Aussteller

ALLTerra Deutschland GmbH

An der Feldmark 9
31515 Wunstorf
Phone: +49 151 18804888
falko.schroeder@allterra.de
www.allterra.de

Allied Associates Geophysical GmbH

Butenwall 54
46325 Borken
Phone: +49-2861-8085648
Fax : +49-2861-9026955
michael@allied-germany.de
www.allied-germany.de

ANT Applied New Technologies AG

Hinter den Kirschkatzen 32
23560 Lübeck
Phone: 0451-5838-00
Fax : 0451/5838099
mace@ant-ag.com
www.ant-ag.com

DST innovation GmbH

Boschstr. 1
74722 Buchen (Odenwald)
Phone: +49 172 420 59 59
dirk.altmann@dst-cbrn.com
www.dst-cbrn.com

messprofiservice Mathias Taube

Maybachstraße 10
88410 Bad Wurzach
Phone: 07564-3067-13
Mobil +49 1772-1777-50
info@messprofiservice.de
www.messprofiservice.de

ARC-GREENLAB GmbH

Eichenstraße 3b
12435 Berlin
Phone: +49 (0)30 762933 50
weller.dennis@arc-greenlab.de
www.arc-greenlab.de

compositionX GmbH

Im Kamp 31
52391 Vettweiss
Tel.: +49 . [0] 24 24 . 20 37 30
Fax: +49 . [0] 24 24 . 20 37 31
arnd.lemhoefer@compositionX.de
www.compositionX.de

Ebinger Prüf- u. Ortungstechnik GmbH

Hansestraße 13
51149 Köln
Phone: 02203-97710-0
Fax : 02203/36062
info@ebinger.org
www.ebinger.org

FOG GmbH

Ausbau 2
14542 Werder
Phone: 033202-7000-92
Fax : 033202/700093
giehle@fog-gmbh.com
www.fog-gmbh.com

Radiodetection / Sensors & Software

Industriestraat 11
NL-7041GD s'Heerenberg
T +44 (0) 117 988 6252
M +49 (0) 171 717 1063
dieter.griess@spx.com
www.radiodetection.com

TopSys Vermessungstechnik GmbH

Mühlenstraße 2
27324 Hassel
Phone: 04254.8017850
Mobil: 0172-4828929
wieting@top-sys.de
www.top-sys.de

Gouda UXO-Equipment B.V.

Satellietbaan 8
2181 MH Hillegom (NL)
Phone: 0031 (0)610 122 364
bas@gouda-uxo.com
www.gouda-uxo.com

STDS-Jantz GmbH

Röntgenstraße 44
57439 Attendorn
Phone: 02722-9383-46
Mobil: 0170 /790 62 70
euteneuer@stds.de
www.stds.de

SENSYS - Sensorik & Systemtechnologie GmbH

Rabenfelde 5
15526 Bad Saarow
Phone +49 (33631) 59650
Mobile +49 (171) 2788485
info@sensys.de
www.sensys.de

VALLON GmbH

Detektionstechnik
Arbachtalstr. 10
72800 Eningen
Phone: 07121-9855-0
info@vallon.de
www.vallon.de

Verzeichnis der Referenten:innen

Dirk Fuchtmann	Bundesvorsitzender BDFWT
Dipl. Geophys Simon Gremmler	Stiftung Kampfmittelfreier Lebensraum.
Lisbeth Van der Burght	VOCTEx
Ad van Riel	REASeuro B.V.
Stefan Plainer	EOD Munitionsbergung GmbH
RA Dr. jur. Forian Englert	Prof. Englert + Partner Rechtsanwälte PartGmbH
Norman Günzlein	Hansataucher GmbH
Karsten Stürmer	HÖCKER Projekt Managers GmbH
Volker Hesse	entwicklungswerft
Dr. Jennifer Strehse	USH Kiel, Institut für Toxikologie und Pharmakologie für Naturwissenschaftler
Prof. Dr. Edmund Maser	USH Kiel, Institut für Toxikologie und Pharmakologie für Naturwissenschaftler
Dr. Victoria Petermann	Tauber Delaborierung GmbH
Dirk Altmann	DST innovation & protect
Corinna Sladky	KBD Sachsen-Anhalt
André Mauermeister	KMBD Sachsen
Major Christian Balmer	Kommando KAMIR
Alexander Krutzek	MBTC
Bartosz Ormian	Taktisches Notfalltraining
Dr. Heiko Käfferlein	IPA
Thorsten Rabsilber, MA	Stadt Essen
Anne Reichetanz / Dr. Jan-Philipp Schmoltdt	Güteschutzgemeinschaft Kampfmittelräumung Deutschland e. V.
Dr.-Ing. Kay Winkelmann	Beratender Ingenieur Dr. Winkelmann
Dr. Claas Meier / Dipl.-Ing. Ingo Voigt	Nolte Ammunition GmbH
Dipl.-Geogr. Marco Eckstein	Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH
Dr. Maria Steinberger	Bombs Away B.V.
Lawi Lukas Hahn, M.Sc. Dipl.-Biol. Jürgen Agarius	Ingenieurbüro Dipl.-Biol. Jürgen Agarius - Beratender Ingenieur –
Robert Bosy	M&P Ingenieurgesellschaft GmbH
Maximilian Kißner, M.Sc.	PeTerra GmbH
Hasan Kutlu, M.Sc.	Fraunhofer IGD

Dirk Fuchtmann

Seit 2016 Bundesvorsitzender Bund Deutscher Feuerwerker und Wehrtechniker eV (BDFWT)

Alter: 58 Jahre

Geburtsort: Dortmund

Familienstand: Verheiratet, keine Kinder

Ausbildung: 1995/96 Fachkunde Munition Heer

1997 Kampfmittelbeseitigung konventionelle Munition (EOD)

1998 Kampfmittelbeseitigung improvisierte Kampfmittel (IEDD)

1998 Fachkunde Luftwaffenspezifische Munition

2015 Fachkunde Kampfmittelabwehr Streitkräfte

Erfahrung: Diverse Verwendungen in den Bereichen Schießsicherheit, Kampfmittelbeseitigung bzw. -abwehr sowie Munitionstechnische Sicherheit

Viermal Teilnahme an einem Auslandseinsatz im Kosovo

Zweimal Teilnahme an einem Auslandseinsatz in Afghanistan

Eine Teilnahme an einem Auslandseinsatz in Mali

Dienstgrad: Oberstleutnant in der Technischen Truppe, z.Zt. zur Dienstleistung zur Pioniertruppe abgestellt

Aktuelle Tätigkeit: Seit 2019 Kampfmittelabwehrstabsoffizier im 1 Deutsch-Niederländischem Korps (1 DEU/NLD Corps) in Münster

**Begrüßung und Eröffnung der 21. Fachtagung Kampfmittelbeseitigung 2026 des
„Bund Deutscher Feuerwerker und Wehrtechniker e. V.“**

Dipl.-Geophys. Simon Gremmler

Simon Gremmler

**Ausbildungsinitiative Fachkraft Kampfmittelräumung
Stiftung kampfmittelfreier Lebensraum**

simon.gremmler@stiftung-kampfmittelfreier-lebensraum.de



- 2009 Dipl. Geophysiker (Universität Münster)
- 2022 Fachplaner Kampfmittelräumung
- Seit 2009 als Geophysiker in Kampfmittelräumung
- Seit 2021 Fachbereichsleiter Fortbildung der Stiftung kampfmittelfreier Lebensraum
- Seit 2024 Mitglied im Projektbeirat des BIBB für die Voruntersuchung für einen möglichen Ausbildungsberufs
- Seit 2026 Geschäftsführer der TAUBER-Unternehmensgruppe

Dualer Ausbildungsberuf für die Branche

Stand heute und Ausblick auf die nächsten Schritte

Die Kampfmittelräumung ist in Deutschland immer mehr zu einem anerkannten und auch 80 Jahre nach Kriegsende meist noch unabdingbaren Bestandteil des Bauwesens geworden.

Von einem eher handwerklich geprägten Randbereich hat sich die Kampfmittelräumung in Hinblick auf Technik und der notwendigen Planung und Dokumentation zu einem komplexen eigenen Sektor entwickelt. Personell ist die Branche aber weiterhin im Schwerpunkt durch Quereinsteiger mit zum Teil sehr unterschiedlichen Kenntnissen geprägt. So werden gerade die modernen Herausforderungen an das Personal im Bereich Vermessung, Geophysik und Erdbau durch die vorhandenen Lehrgänge meist nur unzureichend abgedeckt, da diese mehr den sicheren Umgang mit Munition als Fokus haben, weniger die digitale Suche nach selbigen und deren Bergung.

Ein Weg diesem Qualitätsunterschied zu begegnen wäre die Einführung eines eigenen Ausbildungsberufes. Dieser würde als Kerninhalt nicht den Bereich der Munitionskunde haben – da dieser durch die vorhandenen Lehrgänge nach SprengG schon ausreichend abgedeckt ist – sondern die Aspekte, die vor allem in den anderen Arbeitsschritten notwendig sind.

Aus diesem Grund hat sich in 2022 eine unternehmensübergreifende Initiative, angestoßenen von der Stiftung kampfmittelfreier Lebensraum, gegründet, um genau

dieses Ziel zu verwirklichen. Die Initiative hat das Thema aufbereitet und schließlich in den formalen Prozess der beruflichen Neuordnungsverfahren geführt.

Nach vorbereitenden Sitzungen mit den Sozialpartnern auf Arbeitgeber und Arbeitnehmerseite wurde im Juni 2024 ein gemeinsamer Antrag der Sozialpartner (DGB und KWB) auf eine Voruntersuchung zur Möglichkeit eines eigenen Ausbildungsberufes bei den beiden zuständigen Bundesministerien gestellt. Ziel dieser Voruntersuchung ist es die Notwendigkeit und die Möglichkeiten einer Qualifizierung in der Kampfmittelräumung zu prüfen.

Das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) hat für diese Voruntersuchung einen Projektbeirat gebildet - auch mit Vertretern aus der Kampfmittelräumung - und untersucht mit diesem gemeinsam die Thematik u.a. auch durch eine eigene empirische Bedarfsabfrage umfassend.

In dem Vortrag wird über den aktuellen Stand aus dem Projektbeirat berichtet und auch ein zeitlicher Ausblick auf den weiteren Ablauf und auch ein erster Einblick in die notwendigen Vorbereitungen der Räumfirmen gegeben.

GUT GERÜSTET. FÜR DIE ZUKUNFT.



Lisbet Van der Burght

Liesbet Van der Burght (360survey).
Msc. Geology – Basin Dynamics (Ghent University,
Berne University).
Fachplaner Kampfmittelräumung (Universität der
Bundeswehr München).
Vorsitzende Fachverein VOCTEx



Kampfmittelräumung in Belgien: Fachverein VOCTEx & das ohrenbetäubende Schweigen des Gesetzgebers.

VOCTEx ist der Verband der Belgischen Kampfmittelräumungsfirmen und strebt eine Optimierung der Qualität und Sicherheit in der Kampfmittelräumung an. Der Verband setzt sich dafür ein, dass die Suche nach Kampfmittel ausschließlich von kompetenten, transparent und effizient arbeitenden Unternehmen durchgeführt wird. Ziel ist höchste Qualität im Suchprozess sowie maximale Sicherheit für das eigene Personal und die Umgebung.

VOCTEx verpflichtet seine Mitglieder zu einem Verhaltenskodex, der bei der Suche nach Kampfmittel strikt einzuhalten ist. Dieser Kodex umfasst sowohl die Regeln und Verfahren für die Suche nach Kampfmittel als auch die erforderliche Fachkunde des Räumstellenarbeiters.

Für die belgischen Auftraggeber hat VOCTEx www.bommenkaart.be herausgegeben. Auf dieser interaktiven Karte wird pro Gemeinde angezeigt, wo ein erhöhtes Risiko auf Blindgängern aus dem Ersten und Zweiten Weltkrieg besteht.

Zudem ist VOCTEx die unabhängige Stimme der Kampfmittelräumungsunternehmen und vertritt deren Interessen gegenüber der Regierung. Im gleichen Rahmen setzen wir uns ein für die Anerkennung unseres Berufes vom Gesetzgeber.

Ad van Riel

REASEuro B.V.
Vijfhuizenbaan 1b
5133NH Riel Niederlande



Tel allg.: +31 135 186 075
Tel direkt: +31 135 186 076
Email allg.: info@reaseuro.com
Email direkt: a.vanriel@reaseuro.com

Zur Person:

1980 bis 1998 Militärische Ausbildung und Verwendung im staatlichen Kampfmittelbeseitigungskräften der Niederländischen Streitkräfte.

Ausbildungen dazu:

Munitionstechnik (Master) und EOD / IED Operator

Einschl. Zusatzbefähigungen bei

- NAVSCOLEOD, Indian Head,
- USA Army School for Ammunition, Kineton, England
- Cranfield University (Royal Military College of Science), England

Letzte Verwendungen:

StvKdr NL EOD Kräfte Heer, Leiter der Planung, Leiter Pers und ZMZ.

Nach Ausscheiden aus den Streitkräften in 1998 Aufbau der van Riel Holding mit Schwerpunkt Kampfmittelräumung.

Inhaber der Befähigung Senior-Deskundige (NL) sowie des Befähigungsscheins gem. §20 SprengG.

Zur Firma:

REASEuro begann in 1998 als erstes ziviles Unternehmen der Niederlande im Aufgabengebiet der Kampfmittelräumung.

Seit 2013 ist REASEuro auch ein anerkannter Fähigkeitsträger im Offshore-Markt-

Heute können Behörden, Unternehmen und Privatkunden alle Phasen der Kampfmittelräumung angeboten werden:

- Luftbilddienstleistungen
- Historische Erkundung,
- Gefährdungsbeurteilung,
- Projektplanerstellung,
- Durchführung von praktischer Räumung.
- USW., USW.

Breite Unterstützung im Aufgabengebiet leistet das Tief- und Gartenbauunternehmen HFS-FF als Schwesterunternehmen, deren Mitarbeiter sämtlich eine Basisbefähigung Kampfmittelräumung besitzen.

REASEuro ist Mitglied der BGBau und ist vorzertifiziert nach deutschem Recht sowie Inhaber einer Erlaubnis gem. §7 SprengG.

Informationen zur Deutschen Niederlassung: reaseuro.de

Historische Entwicklung und Regulierung der Kampfmittelräumung in den Niederlanden (und Europa?)

1. Die Kriegszeit (1944 – ca. 1946): Die militärische Phase

Mijnopruimingsdienst (MOD): Bereits 1944 wurde der Minenräumdienst gegründet. Seine primäre Aufgabe war rein militärisch: Das schnelle Entfernen von Minenfeldern und Munition an der Oberfläche, um Straßen und Häfen für das Militär nutzbar zu machen.

2. Die Nachkriegszeit (1945 – ca. 1972): Die zivile Phase

Hulpverleningsdienst (HVD): Bereits 1944 wurde der zivile Minenräumdienst durch das Innenministerium gegründet. Seine primäre Aufgabe war rein zivil: Das schnelle Entfernen von Minenfeldern und Munition an der Oberfläche, um Straßen und Häfen nutzbar zu machen.

3. Institutionalisierung und der „Kalte Krieg“ (1972 – 1997)

Die HVD wurde aufgelöst. Die Kampfmittelbeseitigung (alle Teilbereiche) wurde ein staatliches Monopol. Nur das Militär durfte Munition suchen und räumen.

4. Der Paradigmenwechsel: Privatisierung (Anfang 1998)

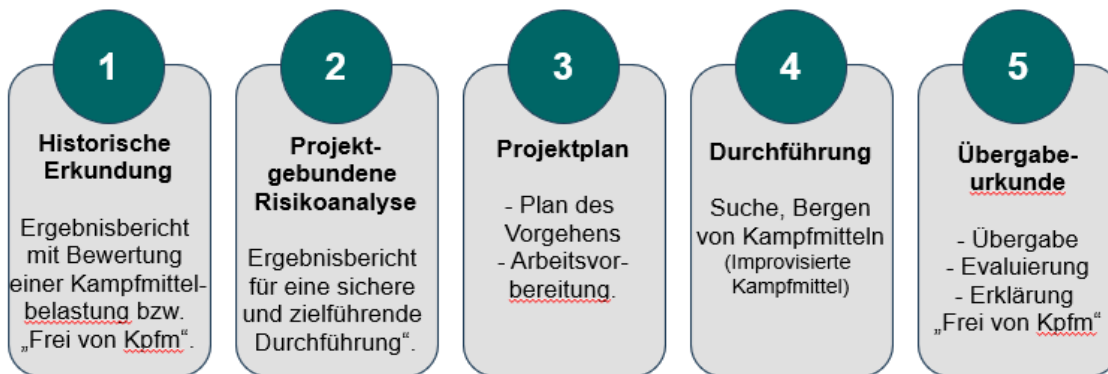
Die Marktöffnung: Angestoßen durch Ad van Riel entschied die Regierung den Markt für zivile Unternehmen zu öffnen. REASeuro B.V. war hier die erste Firma auf dem Markt. Die durch Ad van Riel entwickelte 5 phasige Herangehensweise erfasst alle Herausforderungen des Arbeitsgebietes. Das Militär behält die Aufgabe der Beseitigung durch Entschärfung (Entzündung) und Sprengung.

5. Das aktuelle regulatorische Rahmenwerk

Da die Öffnung für private Firmen zunächst zu einem "Wildwuchs" an Qualitäten bei neuen Firmen führte, führten die Niederlande unterschiedliche und laufend geänderte Zertifizierungssysteme (und Begrifflichkeiten) ein.

Die Kern-Regelung: **BRL-OCE, WSCS-OCE, CS-000, CS-VROO.**

5. Der Prozessablauf (The Dutch Model by REASeuro B.V.)



6. Ziel (und Vorgabe) einer europäischen Harmonisierung:

Erfordernis von deutlichen, effizienten, vergleichbaren Strukturen, Befähigungen sowie Standards für Ausbildung, Prüfung, Bewertung und Verfahren in den Nationen der EU (Binnenmarkt).

EU-Verordnung 765/2008, Kapitel 1, gilt für alle Zertifizierungen:

- Managementsysteme
- Dienstleistungen
- Prozesse
- Personenzertifizierung

Auch werden dort Aufgabe und Anforderung von Konformitätsbewertungsstellen beschrieben.

Die Aufgabe der Beseitigung (z.B. in DE und NL) fällt als behördliche Aufgabe außerhalb dieser Verordnung, da öffentlicher/gewerblicher Bereich getrennt zu betrachten ist.

Der Berufsverband EVN erstellt derzeit einen Entwurf einer Umsetzungsverordnung.

Stefan Plainer

Geboren am 09.12.1983 in Braunau am Inn

Matura am naturwissenschaftlichen Bundesoberstufenrealgymnasium in Neumark am Wallersee 2003

Ausbildung zum Minensucher beim Österreichischen Bundesheer im Zuge des Grundwehrdienst 2004

Eintritt in die Kampfmittelräumung bei Koch Munitionsbergung Österreich 2004

Gründung EOD Munitionsbergung GmbH in Österreich 2009

Seit dem Geschäftsführer und Gesellschafter bei EOD Munitionsbergung GmbH in Österreich

Kampfmittelräumung in Österreich - rechtliche Grundlagen

- Welche gesetzlichen Regelungen gibt es für die gewerbliche Kampfmittelräumung in Österreich?
- Ist Kampfmittelräumung ein reglementiertes Gewerbe in Österreich?
- Gibt es in Österreich Regelungen hinsichtlich persönlicher Kompetenzen oder Ausbildungen für zivile Räumunternehmen?
- Wird die Kampfmittelgefährdung in Österreich in einer gesetzlichen Regelung erwähnt?
- Kommt die Kampfmittelgefährdung im Zusammenhang mit Bauprojekten in gesetzlichen Texten vor?

All diese Fragen können in Österreich mit einem klaren NEIN beantwortet werden.

Trotz all dem kann eine Notwendigkeit der Kampfmittelräumung aus verschiedenen rechtlichen Grundlagen abgeleitet werden. Diese werden in der Präsentation kurz erläutert.

Dazu existiert seit 2025 eine ÖNORM, welche die Grundsätze der Kampfmittelerkundung und -räumung regelt und Standards festlegt. Diese Norm wird in der Präsentation in aller Kürze vorgestellt.

Im österreichischen Waffengesetz wird unter dem §42 das Finden von Kriegsmaterial geregelt. Es wird festgehalten was der Finder von Kriegsmaterial zu veranlassen hat und dass die Republik Österreich für dessen Sicherung, Transport, Verwahrung und Vernichtung aufkommen muss.

Der Österreichische Entminungsdienst hat die Aufgabe aufgefundene Kriegsrelikte zu sichern, zu entschärfen und zu verbringen. Aufgaben der gewerblichen Kampfmittelräumung (Historische Recherchen, Sondierungen, Verifizierungsgrabungen, etc.) sind gesetzlich jedoch nicht vorgesehen.

Zusammengefasst: die gewerbliche Kampfmittelräumung ist in Österreich ein rechtlicher Graubereich

RDr. iur. Florian Englert

Dr. iur. Florian Englert

Fachanwalt für Bau- und Architektenrecht

Fachanwalt für Strafrecht

Lehrbeauftragter für Baustrafrecht und Baugrundrisiken an der Hochschule Biberach

Lehrbeauftragter für Kampfmittelrecht an der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau (RPTU)



prof englert + partner Rechtsanwälte PartGmbH
Lenbachstraße 40 | 86529 Schrobenhausen
Tel.: 08252/40722-20 | Mobil: +4915154400503
Mail: f.englert@englert.legal |
www.englert.legal

Ratajczak & Partner Rechtsanwälte mbB
Trimburgstr. 2 | 81249 München
Tel.: 089/38164189-0
Mail: englert@rpmed.de | www.rpmed.de

Vita:

- * 13.04.1978 in Schrobenhausen, verheiratet, 2 Söhne
- Studium der Rechtswissenschaften in Würzburg und Augsburg
- Seit 2010 Rechtsanwalt mit ausschließlicher Betätigung im Bau-, Kampfmittel-, Vergabe- und Strafrecht
- 2015 Promotion zum „Dr. iur.“ an der Humboldt Universität zu Berlin (Thema: „Die Störerhaftung der Bundesrepublik Deutschland im Zusammenhang mit Kampfmitteln“)
- 2017 Mitgründer der Baurechtskanzlei prof englert + partner Rechtsanwälte PartGmbH
- Dozent bei EOD Academy, staatlich anerkannte Ausbildungsstätte gem. § 32 I 1. SprengV
- Mitglied im Normungsausschuss DIN ATV 18323 („Kampfmittelräumarbeiten“)
- Lehrbeauftragter für „Vergabe- und Zivilrecht“ Fachplaner Kampfmittelräumung an der Universität der Bundeswehr München
- Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Baurecht e.V. und der Initiative Bayerischer Strafverteidigerinnen und Strafverteidiger e.V.
- Präsident des CBTR Centrum für Deutsches und Internationales Baugrund- und Tiefbaurecht e.V.
- Seit 2026 auch Partner bei Ratajczak & Partner Rechtsanwälte mbB, München



SprengG am Limit: Plädoyer für ein bundeseinheitliches Kampfmittelräumgesetz

Historie

Das Sprengstoffgesetz (SprengG) wurde 1968 eingeführt. Sein Vorgänger war das „Gesetz gegen den verbrecherischen und gemeingefährlichen Gebrauch von Sprengstoffen“ vom 9. Juni 1884. Die Kampfmittelräumung fand erst deutlich später Eingang in das Gesetz – allerdings ohne spezifische, neue Regelungen. Der Geltungsbereich des SprengG wurde lediglich auf das Aufsuchen, Freilegen, Bergen und Aufbewahren von Fundmunition erweitert (§ 1 Abs. 4 Nr. 4d SprengG a.F.). Seit 2017 sind weitere Tätigkeiten hinzugekommen (§ 1b Abs. 1 Nr. 3d SprengG), und es wurden Regelungen zur Ausbildung ergänzt. Zudem wurde in § 19 Abs. 1 Nr. 3 SprengG das fachtechnische Aufsichtspersonal in der Kampfmittelräumung als verantwortliche Person verankert.

Kritische Lücken im Gesetz

Die zentralen Normen – insbesondere § 14 SprengG (Anzeigepflichten) und § 24 SprengG (Pflichten der Verantwortlichen) – blieben jedoch unverändert. Dies wird besonders problematisch, wenn man den technischen Fortschritt betrachtet: Das Aufsuchen (Sondieren) von Kampfmitteln muss heute nicht mehr zwingend durch einen Befähigungsscheininhaber gemäß § 20 SprengG erfolgen, da auf der Räumstelle oft nur Daten erhoben werden. Ob hierfür weiterhin eine 14-tägige Voranmeldung bei der zuständigen Behörde (§ 14 SprengG) erforderlich ist, erscheint fragwürdig. Dies zeigt, dass die Regelungen des SprengG nicht mehr zeitgemäß sind.

Rechtsunsicherheit durch divergierende Auslegungen

Bisher reichten die Regelungen in Verbindung mit den Auslegungen der Sicherheitsbehörden der Bundesländer aus. Angesichts der zunehmenden Komplexität der Kampfmittelräumung sind sie jedoch nicht mehr ausreichend. Die uneinheitliche Auslegung in den Bundesländern schafft Rechtsunsicherheit und gefährdet das primäre Ziel des SprengG: den Schutz von Leben, Gesundheit und Sachgütern. Zudem fehlt eine Regelung für die Kampfmittelräumung in Nord- und Ostsee, insbesondere in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ). Hier ist unklar, wer für welche Aufgaben zuständig ist.

Forderung nach einem bundeseinheitlichen Kampfmittelräumgesetz

Der Gesetzgeber muss nun handeln und die Kampfmittelräumung in Deutschland unter ein einheitliches, bundesweites Gesetz stellen. Das SprengG regelt bereits als Bundesgesetz den Umgang mit explosionsgefährlichen Stoffen, wobei die Kompetenzen für Ausbildungsinhalte und Sicherheitsregeln an Bundesministerien delegiert sind. Um Klarheit zu schaffen und willkürliche Auslegungen der Länder zu verhindern, sollte der Gesetzgeber ein **Kampfmittelräumgesetz** einführen:

- Die relevanten Verweisungen aus dem SprengG, Waffengesetz und Kriegswaffenkontrollgesetz in ein neues Kampfmittelräumgesetz überführen – inklusive einer Erstreckungsklausel für die AWZ.
- Die öffentlich-rechtlichen Baugesetze und Landesbauordnungen anpassen.
- Anpassung der Regelungen des privaten Baurechts (BGB, VOB) durch das neu zu schaffende Kampfmittelräumgesetz.
- Berücksichtigung, dass die Fortschritte der Kampfmittelräumung nicht ohne die privatrechtlichen Kampfmittelräumunternehmen erreicht worden wären.
- Berücksichtigung, dass die Komplexe Thematik auf Seiten der Ordnungsbehörden nicht hinreichend durchdrungen wird.

Nur so lassen sich die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen der Kampfmittelräumung bewältigen.

Norman Günzlein

QUALIFICATIONS

Commercial Air Diver

HSE Top Up

Basic Seasurvival (Bosiet)

HSE First Aid at Work

Unterwasser-Schweißer in allen Lagen 2F/3F/4F/5F

DGZFP Inspection Diver EN473 (same content like 3.1 and 3.2)

Dutch conversion certificate by NDC

Dive Supervisor Hansataucher GmbH

Geschäftsführer Hansataucher GmbH

ADRESS COMPANY

Peuter Elbeich 35,20539 Hamburg,

DATE OF BIRTH 26. April 1985

PLACE OF BIRTH Hamburg

MARITAL STATUS married

NATIONALITY German

SCHOOLAR EDUCATION

1991-1995 Primary School

1995-2004 Highschool

REFERENCES

2004-2008	Arbeit im Hafen als Taucherhelfer
2008-2010	Ausbildung zum geprüften Taucher
April 2010	Abschlussprüfung zum geprüften Taucher
July 2010	Beginn weiterer Fortbildung, um auch Offshore und im Ausland Tätig werden zu können.
September 2010	Top Up Course; Fort Williams/First Aid at Work Seasurvival Course in Rotterdam Falk Nutec
März 2011	Umschreibung und Prüfung zum Holländischen Tauchzertifikat
November 2011-	NDT Taucher training in Hannover bei der DGZFP für MT,UT,VT
November 2012	Erstes Unterwasser-Schweißer training bei Hydroweld in Thailand Im Dive Centre von Mermaid Offshore, mit Prüfung von Loyds
Register	
Jan/Feb 2013	Zweites Unterwasser-Schweißer Training in Thailand für Überkopf Schweißen, Prüfung vor Loyds Register
May 2013	Drittes Unterwasser-Schweißer Training, Rohrschweißen (5F) mit Prüfung von Loyds Register
November 2014	Viertes Unterwasser-Schweißer Training bei Hydroweld, V-Naht/Stupfnaht Schweißer, Prüfung vor Loyds Register

REFERENCES AT WORK IN WET WELDING

- Einsatz als Unterwasser-Schweißer auf diversen Projekten im deutschen Inshore Bereich über die letzten 10 Jahre.
- Einsatz als Unterwasser-Schweißer auf diversen Schiffsreparatur Einsätzen für die letzten 10 Jahre.
- 2013-2014 Einsatz als unterwasser-Schweißer für Hydroweld, im Ölfeld im Golf von Thailand, Reparatur eines FPSO. Aufschweißen von Reparatur Platten als permanente Reparatur.
- 2013-2015 Einsatz für Trident BV (Niederländisches Spezial unternehmen für Schiffsreparatur) als Unterwasser-Schweißer. Einsatz im Ber
- Many burning and welding jobs in the harbour and in building pits
- NDT work on ships and in the harbour construction
- Salvage of sunken ships in the harbour and the Baltic sea
- Offshore work

Baltic Diver:

- COD work on the Baltic Sea with Baltic diver in 2009
- April 2011-June 2011 Offshore work on the Baltic 1/ Baltic 2 Wind farm
- Underwater jetting work for cables and pipes, burning, welding work
- June-October 2011 Offshore project at Wind park Alpha Ventos
- Inspection NDT work, high pressure cleaning and anode replacement

Bard Building:

- October 2011 until 2013 working at the BO1 wind park project
- 4 month work on the platform between 39 and 45m of water
- underwater burning and more work for salvage of the old jacking strands
- maintenance and NDT work in the whole wind park
- installation of cables and catode cables (ICCP)

Hydroweld/Mermaid Offshore/GSS Hansa Offshore

- July/August 2013 Chevron FSO wet welding/repair job
- (position:diver-welder) welding plates on the FSO plus installing dryboxes on the plates to get them dry for works on the inside of FSO

GSS Hansa Offshore GmbH:

- Normen Günzlein and Jörg Butgen start the company together 2014. Since that successful cooperation with James Fisher Subsea. Work on numerous Projects Offshore for clients like Siemens, Vattenfall, Iberrola, WPD Offshore
Normen Günzlein as Managing director and supervisor/Superintendent on these operations

Hansataucher GmbH

- Normen Günzlein as Managing director for Inshore and Offshore operations. Managing operations like UXO and other operations as Superintendent/Supervisor.

Offshore Experience and Experience with IMCA Guidelines

- Work as Superintendent and dive coordinator on the WPD Offshore Project with GSS-Hansa Offshore and James Fisher Subsea, the complete diving operations are carried out under IMCA Guidelines
- Involved in other Projects under IMCA Guidelines like, Sylwin Alpha Cable repair in 2015, Borwin Cable Burial with James Fisher Subsea as Diver and Superintendent.
- Shell Certification from Shell DCOE Aberdeen. Complete Certification carried out under Oil & Gas Procedures OGP and under IMCA Guidelines.
- Work as Superintendent and **Supervisor on various Shell Projects in Germany and Denmark**. All these operations were controlled by DCOE Aberdeen and also under IMCA Guidelines.

Shipping experience

Trident Diving BV/Hansadiver

- March 2013, Dubai: seal exchange on a cruise ship
- April 2013, Rotterdam: Welding jobs on different ships
- April/May 2013, Italy: Ropeguard installation (welding all positions)
- April/May 2013, Italy: welding anodes
- May 2013 Norway: welding 60 padeyes to the hull (overhead)
- To all 3 thrusters than changing blade and stern tube seals in the dry
- Wet welding project Norway Hansadiver/Trident Habitat installation
- Wet welding project Norway Ropeguard and plate insert reinstallation

Zusammenfassung: Mensch gegen Munition: Warum Taucher in der Kampfmittelräumung unverzichtbar bleiben – und wie Technik sie schützt.

Der Vortrag beleuchtet das Spannungsfeld zwischen den lebensgefährlichen Altlasten in unseren Gewässern und den modernen Lösungen zu ihrer Beseitigung. Im Zentrum steht die Erkenntnis, dass der Mensch zwar die finale Instanz bleibt, aber durch technologische Innovationen eine neue Ebene der Sicherheit und Effizienz erreicht.



Kerninhalte des Vortrags:

- Der Mensch als unverzichtbare Instanz: Trotz technologischem Fortschritt ist der erfahrene Taucher bei Nullsicht, starker Strömung und komplexen haptischen Aufgaben nicht zu ersetzen. Intuition und Urteilsvermögen bleiben menschliche Kernkompetenzen.

- Der hybride Ansatz (Mensch & Maschine): Euer Fokus liegt nicht auf der Ersetzung, sondern auf der maximalen Unterstützung des Tauchers. Das Ziel ist es, das Risiko für den Menschen zu minimieren, während seine Expertise vor Ort erhalten bleibt.
- Das „Digitale Auge“ unter Wasser:
 - Bildgebende Sonare: Verwandeln akustische Signale in visuelle Informationen, damit Taucher auch in trübem Wasser „sehen“ können.
 - Spezial-KI-Kameras: Helfen bei der automatisierten Objekterkennung und unterstützen den Taucher bei der Identifizierung von Munitionstypen in Echtzeit.
 - ROV-Integration:
Remote Operated Vehicles dienen als Vorhut, übernehmen schwere Vorarbeiten oder fungieren als mobile Sensorplattformen, die dem Taucher den Rücken freihalten.



- Sicherheit durch Daten: Durch die Kombination von KI und Sensorik wird die Lagebeurteilung präziser, was die Einsatzzeiten verkürzt und die Sicherheit für das gesamte Team drastisch erhöht.

Fazit:

Der Vortrag zeigt auf, wie die Symbiose aus menschlichem Handwerk und modernster Technik die Kampfmittelräumung ins 21. Jahrhundert führt. Es geht nicht mehr um die Frage „Mensch oder Maschine“, sondern darum, wie KI, Sonar und Robotik dem Taucher den Weg ebnen, um die Meere sicherer zu machen.

Karsten Stürmer

- I.** Herr Stürmer wurde in Guben an der deutsch-polnischen Grenze geboren und ist dort aufgewachsen. Nach dem Abitur und seinem geleisteten Dienst studierte er Geophysik an der Freien Universität Berlin und schloss 2009 sein Diplom im Schwerpunkt „Numerische Gesteinsphysik“ ab. Anschließend arbeitete er bis 2016 in der industriell geförderten Forschungsgruppe „PHASE“ auf dem Gebiet der Mikroseismizität und betreute als wissenschaftlicher Mitarbeiter das Lehrangebot der Angewandten Geophysik.
- II.** 2017 wechselte er in die freie Wirtschaft und damit in die Fachplanung Kampfmittelräumung. Bei der Dr. Weth Ingenieurgesellschaft sammelte er umfangreiche Erfahrungen in der Planung, Ausschreibung und Begleitung von Räummaßnahmen an Land und auf See. Die Überwachung von Offshore-Kabelverlegearbeiten vertiefte zudem sein Wissen im Arbeits- und Umweltschutz. Von 2020 bis 2025 übernahm er neben der Fachplanung auch Aufgaben der Geschäftsführung im Rahmen einer Prokura.
- III.** Seit 2023 unterstützt Herr Stürmer das Integrierte Projekt-Team der Seascope GmbH im Bereich Erkundung und Bergung des Sofortprogramms Munitionsaltlasten in Nord- und Ostsee. Ende 2025 endete seine Tätigkeit für die Dr. Weth Ingenieurgesellschaft. Seit Januar 2026 ist er als Projektmanager und Fachplaner bei der Höcker Project Managers GmbH tätig und wirkt dort am Aufbau eines Fachplaner-Teams sowie an der Entwicklung geodatenbasierter Projektmanagementsysteme für komplexe Bauvorhaben mit.
- IV. **Sofortprogramm Munitionsaltlasten in Nord- und Ostsee:
Erkenntnisse aus der Pilotierung Erkundung und Bergung Los 1-4****

Das Sofortprogramm hat zum Ziel, wirtschaftlich tragfähige und industriell skalierbare Lösungen zu entwickeln, die das Gefährdungspotenzial toxischer Inhaltsstoffe aus verklappter Munition auf ein für Mensch und Natur akzeptables Maß reduzieren. Die Pilotierung „Erkundung und Bergung“ diene der systematischen und unabhängigen Erhebung von Parametern zum Munitionszustand, zur Umweltrelevanz der Bergetätigkeiten, zur Leistungsfähigkeit verfügbarer Technologien sowie zu zentralen Rahmenbedingungen wie Arbeitsschutz, Genehmigungsfähigkeit und Skalierbarkeit von Bergemaßnahmen in Verklappungsgebieten.

Ein Expertengremium wählte 2023 vier Munitionsschüttungen in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern aus. Diese wurden 2024 (SH, Lose 1–3) und 2025 (Los 4) im Rahmen von jeweils bis zu 30 Arbeitstage umfassenden Kampagnen untersucht. Die Maßnahme diene nicht der Kampfmittelfreiheit, sondern dem Erkenntnisgewinn. Der Projektrahmen des Sofortprogramms erforderte eine Basisplanung bis Sommer 2023. Der Vergabeprozess begann im Herbst 2023 mit einem Teilnahmewettbewerb und wurde im Juni 2024 mit dem Zuschlag der Lose 1-3 abgeschlossen. Los 4 wurde 2024 bezuschlagt.



Abbildung 1: Lage der Pilotierungsflächen

Dienstleister	Räumgebiet	Jahr
Seaterra GmbH	Haffkrug Pelzerhaken West (2 Lose)	2024
Eggers / Hansataucher	Pelzerhaken Nord	2024
Baltic Taucherei GmbH	Großklützhöved	2025

Erkenntnisse:

Thema	Erkenntnisse (Auszug)
Vorplanung	Zur sicheren und erfolgreichen Bearbeitung von Munitionsschüttungen sind umfangreiche Vorbetrachtungen zu den jeweiligen Verklappungsgebieten erforderlich (Seegrund, Kampfmittelinventar, Kontaminationsverdacht) die bei zahlreichen Stakeholdern vorliegenden Datenbestände sollten erschlossen und in einer zentralen Geo-Datenbank verfügbar gemacht werden
Arbeits-sicherheit	Für ein einvernehmliches Sicherheitsverständnis zwischen allen Beteiligten ist die frühzeitige Einbindung der zuständigen und fachkundigen Dienste (BG Bau-KMR, Räumdienste, ...) erforderlich.
Baugrund	In den Verklappungsgebieten der Ostsee bestehen teils gravierende Unterschiede der Bodenbeschaffenheit (standfeste Sande bis meterdicke Schlickschichten). Zur Spezifizierung von geeignetem Gerät sind geotechnische Voruntersuchungen erforderlich.
Inventar	Photogrammetrische Aufnahmen der Haufwerke liefern erste Hinweise zum vermuteten Inventar und schaffen Orientierung während der Bergung. Eine fachkundige Identifizierung mit Ansprache konkreter Fundstücke können sie nicht ersetzen.
Sondierung 1	Das eingesetzte Spektrum geophysikalischer Verfahren sollte erweitert werden. Zum Einsatz kamen MBES, SSS und MAG. Der unterstützende Einsatz von Elektromagnetik und Sub Bottom Profiling wird empfohlen.
Sondierung 2	Existierende flächendeckende Datenbestände bilden vorwiegend die Oberfläche des Seegrundes ab (MBES, SSS). Die Verfügbarkeit von Magnetik-Kartierungen des Untergrundes ist aktuell unzureichend. Die Pilotierung hat im Gebiet Pelzerhaken ein Belastungsgrad offenbart, der bathymetrisch nicht erwartet wurde. Ursächlich sind die hier stark ausgeprägten Schlickschichten.

Bergung	Die Bergung verklappter Munition ist sicher durchführbar. Sämtliche angetroffene Munition war unverschossen bzw. unbezündet. Im Rahmen der Pilotierung kam es zu keinen Vorkommnissen, die nicht durch kompensierende Maßnahmen hinreichend vermeidbar sind:						
	<table> <tr> <th data-bbox="411 304 517 331">Ereignis</th><th data-bbox="683 304 820 331">Maßnahme</th></tr> <tr> <td data-bbox="411 349 655 472">Druckausstoß des Geschosses patronierter Munition (2 cm)</td><td data-bbox="683 349 1398 439">Druckausgleich durch Dekostopp der Munition auf ca. 3-5 m unter Wasseroberkante für 30 – 60 min oder Bearbeitung durch Taucher auf Unterwassersortierplatz</td></tr> <tr> <td data-bbox="411 490 655 546">weißer Phosphor an Deck</td><td data-bbox="683 490 1382 701">feuerfester Boden, Geräte mit Bodenkontakt und Abstellflächen sind stets gründlich zu spülen, bei Munitionsbearbeitung an Deck werden Wasserbecken vorgehalten, geeignete PSA und Löschvorrichtungen sind griffbereit und einsatzfähig</td></tr> </table>	Ereignis	Maßnahme	Druckausstoß des Geschosses patronierter Munition (2 cm)	Druckausgleich durch Dekostopp der Munition auf ca. 3-5 m unter Wasseroberkante für 30 – 60 min oder Bearbeitung durch Taucher auf Unterwassersortierplatz	weißer Phosphor an Deck	feuerfester Boden, Geräte mit Bodenkontakt und Abstellflächen sind stets gründlich zu spülen, bei Munitionsbearbeitung an Deck werden Wasserbecken vorgehalten, geeignete PSA und Löschvorrichtungen sind griffbereit und einsatzfähig
Ereignis	Maßnahme						
Druckausstoß des Geschosses patronierter Munition (2 cm)	Druckausgleich durch Dekostopp der Munition auf ca. 3-5 m unter Wasseroberkante für 30 – 60 min oder Bearbeitung durch Taucher auf Unterwassersortierplatz						
weißer Phosphor an Deck	feuerfester Boden, Geräte mit Bodenkontakt und Abstellflächen sind stets gründlich zu spülen, bei Munitionsbearbeitung an Deck werden Wasserbecken vorgehalten, geeignete PSA und Löschvorrichtungen sind griffbereit und einsatzfähig						
Bergung – Umwelt	Im Rahmen der Aktivitäten am und im Haufwerk wurden keine signifikant erhöhten Schadstofffreisetzungen beobachtet. Die Bergung führte in bisherigen Bearbeitungsflächen nicht zu einer Verschlechterung der Gewässerqualität.						
Bergung – Verfahren	Taucher sind Stand Heute nicht vollständig ersetzbar, sondern weiter eine wesentlicher Bestandteil zur Bearbeitung komplexer Ablagerungsbedingungen. Multitools ermöglichen ein hohes Maß an Orientierung und sensorischer Aufklärung, sind aber auf Grund starrer Führung (Bagger) in der Reichweite eingeschränkt. Seilgeführte Systeme verfügen über hinreichend Arbeitsreichweite, erschweren aber die Orientierung und Steuerung auf Grund vorhandener Freiheitsgrade im System. Der Umgang mit stark belasteten Sedimenten / verkrusteten Sediment-Kampfmittel-Konglomeraten bedarf weiterer Abstimmungen, angepasster Verfahrensweisen und deren Erprobung.						
Zustand der Munition	   The good... The bad... and the ugly						
Munitions-transport	Der gewohnte Anwendungsfall „Nottransport“ findet behördlich aktuell keine Zustimmung, da dieser nur im Rahmen der unmittelbaren Gefahrenabwehr im Zuständigkeitsbereich der Länder durchführbar ist. Ein Regelfall „Gefahrguttransport von Fundmunition“ auf See ist nicht vorhanden. Es bedarf einer Ausnahmegenehmigung gem. §5 GGVSee, die für einen Regelbetrieb Bergung nicht verhältnismäßig ist.						

Volker Hesse

Herr Hesse wurde in der Nähe von Verden (Aller) geboren und ist dort aufgewachsen. Nach Erlangung der Fachhochschulreife studierte er Maschinenbau an der Fachhochschule Bremen mit Schwerpunkt Energie- und Umwelttechnik und machte sein Diplom im Jahr 1999. Anschließend arbeitete er in führenden Positionen im Schiffbau bei Blohm & Voss, später thyssenkrupp Marine Systems. Über die Projektleitung für eine 93m Megayacht wechselte Hr. Hesse als stellvertretender Konstruktionsleiter für den Überwasserschiffbau in die Entwicklung von Marineschiffen. Ab 2013 baute er als Bereichsleiter die neue Unternehmensfunktion Produktmanagement auf. Im Jahr 2017 gründete er gemeinsam mit 2 Partnern die digitalsalt GmbH. Die Unternehmung entwickelt Strukturen und Software für Großprojekte, um komplexe Prozesse in militärischen Beschaffungsprojekten beherrschbar auf- und umzusetzen. Nach dem Ausstieg konzentrierte Hr. Hesse sich weiter auf die Entwicklung und Abwicklung von technisch anspruchsvollen Großprojekten in der maritimen Wirtschaft und der Verteidigungsindustrie. In dieser Funktion steuert er als Projektleiter gemeinsam mit Hr. Dr. Sichermann von der Seascope GmbH seit November 2022 das Sofortprogramm Munitionsaltlasten in Nord- und Ostsee.



Mail: volker.hesse@entwicklungswerft.de; Mobil: +49 173 590 4163

Entwicklung und Bau einer Industrieanlage zur Entsorgung von Munitionsaltlasten auf See

Einleitung

Unter Berücksichtigung der erheblichen Munitionsmengen in Verklappungsgebieten, sowie der fortschreitenden Korrosion der Munitionsbehälter sind Beeinträchtigungen der Meeresumwelt nicht mehr auszuschließen. Neben der Umweltgefährdung bergen die Munitionsaltlasten auch Risiken bei der wirtschaftlichen und touristischen Nutzung der deutschen Meeresgebiete. Durch einen Beschluss des Deutschen Bundestages wurden dem Sofortprogramm Munitionsaltlasten für Nord- und Ostsee initial 100 Mio. Euro zur Verfügung gestellt. Zielsetzung des Sofortprogramms ist die Nachweisführung eines funktionsfähigen Gesamtprozesses sowie die Entwicklung und der Bau einer ersten industriellen Anlage zur Entsorgung von Munitionsaltlasten auf See. Der Wirkradius einer zukünftigen Anlage wird zunächst auf die Ostsee begrenzt, eine Übertragbarkeit der Anforderungen auf einen Einsatz in der Nordsee wird parallel untersucht. Die Laufzeit des Sofortprogramms ist von 2023 bis voraussichtlich 2028 angelegt. Die Munitionsversenkungsgebiete, welche sich überwiegend in direkter Küstennähe befinden, zeichnen sich durch eine lokal sehr hohe Kampfmitteldichte – eng aneinander und übereinander gelagerte Kampfmittel – aus.

Zielbild eines industriellen Prozesses

Zur Beräumung und Vernichtung von Munitionsaltlasten in Versenkungsgebieten ist ein Gesamtsystem erforderlich, das aus unterschiedlichen Hauptsystemen mit ausgereifter Technik besteht und die Möglichkeit bietet, die Vernichtungskapazitäten in Zukunft zu steigern. Mit dem Gesamtsystem wird somit die Erkundung, Bergung, Aufbereitung und Entsorgung der Kampfmittel unmittelbar auf See beabsichtigt so wie der Versorgung der notwendigen Teilsysteme und Überwachung der einzelnen Prozessschritte. Darüber hinaus geht es auch darum, Transport und Bereitstellung großer Munitionsmengen für die anschließenden Entsorgungsschritte logistisch zu handhaben. Der Einsatz einer Industrieanlage in der Nähe eines Munitionsversenkungsgebietes ist in Abbildung 2 dargestellt.

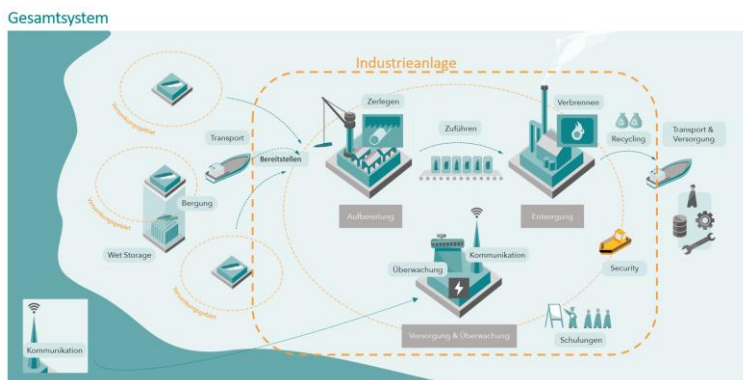


Abbildung 2: Schematischer Einsatz der Industrieanlage in einer Lokation

Nasslager bilden die Schnittstelle zur Anlage

In den Jahren 2024 und 2025 wurden in 4 ausgewählten Lokationen in der Lübecker und Mecklenburger Bucht Pilotierungen in den Prozessschritten Erkundung und Bergung durchgeführt. Ziel war es, systematisch Erkenntnisse über den Zustand und die Handhabbarkeit der versenkten Kampfmittel zu gewinnen und die bestgeeigneten Bergungsansätze und Skalierungsoptionen für verschiedene Kampfmittelarten und Versenkungsmuster zu ermitteln. Bei den durchgeführten Arbeiten in den Lokationen wurden Kampfmittel identifiziert, geborgen, in geschlossenen Behältern unter Wasser gelagert oder zu Analysezwecken an Land transportiert, sodass von diesen keine weitere Gefahr einer Kontaminierung der Meeresumwelt durch sprengstofftypische Verbindungen ausgeht. Neben der Hardware-Schnittstelle waren die Auftragnehmer verpflichtet, nach einem vorgegebenen Katalog Daten anzulegen. So werden alle Aktivitäten im Sofortprogramm dokumentiert und sind nachvollziehbar für die folgenden Prozessschritte verfügbar. Bisher wurden in den Pilotierungen Nasslagerbehältnisse verwendet, die von den Auftragnehmern ausgewählt oder entwickelt worden sind. Die Anlage zur Entsorgung von Munitionsaltlasten auf See soll in der Lage sein, sowohl die bisher aufgenommenen Daten als auch die verwendeten Nasslagerbehältnisse aufzunehmen, um die Aufbereitung und nachfolgende Entsorgung zu ermöglichen. Die Einrichtung dieser Nasslager dient somit der gezielten Vorbereitung der sich anschließenden Entsorgungsschritte auf See. Siehe hierzu auch Abbildung 3.

Behältertyp	Stahlröhren, zylindrisch, wiederverwendbar 	3-m³-Absetzcontainer, modular, korrosionsgeschützt 	Vollverschlossene Transportbehälter mit 4-Punkt-Gehänge 
--------------------	--	--	--

Abbildung 3: Nasslagerbehälter als Schnittstelle zur Anlage

Ganzheitliche Systemstruktur als Basis

Bereits frühzeitig wurde im Sofortprogramm als wesentliches Ziel definiert, dass einheitliche Strukturen entwickelt werden sollen, in denen alle Fähigkeiten/ Kernaufgaben einer geschlossenen Prozesskette abgebildet sind. Damit wird eine Struktur bereitgestellt in die alle Fachexperten ihr Know How einbringen. So entsteht ein konsistentes und für alle Beteiligten nachvollziehbares Vorgehen. Hierüber erfolgt später auch der Nachweis für eine geschlossene Prozesskette. Die in der Systemstruktur, Abbildung 4, dargestellten Hauptsysteme weisen bislang noch unterschiedliche technologische Reifegrade (engl. *technology readiness level*) auf. Reifegrad bedeutet in diesem Fall, inwieweit technische Entwicklungen vorangeschritten oder sogar erprobt sind – oder auch, ob bereits marktverfügbare Teillösungen existieren. Des weiteren zeigt die Struktur bereits Systemzusammenhänge auf, die im weiteren Verlauf verfeinert und in der Systemspezifikation mit konkreten Anforderungen an das Gesamtsystem hinterlegt werden. Die übergeordneten Anforderungen an die Umsetzung des Sofortprogramms sind die Einhaltung der Zeit- und Kostenvorgaben, die Erfordernis, die einzelnen Teilschritte in einen geschlossenen Gesamtprozess zu integrieren, sowie zu jeder Zeit die Sicherheit im Betrieb für Mensch und Umwelt, aber auch gegen äußere Gefährdungen zu gewährleisten.

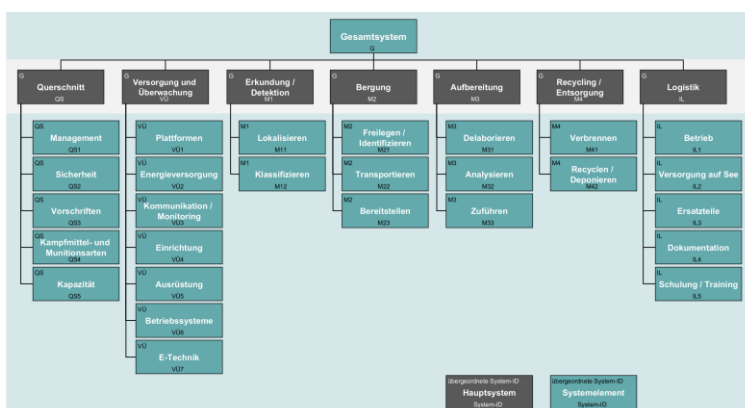


Abbildung 4: Systemstruktur des Gesamtsystems zur Bergung und Entsorgung von Munitionsaltlasten

Innovationspartnerschaft zur Entwicklung einer Industrieanlage zur Entsorgung auf See

Resultierend aus einem teilweise geringen Reifegrad braucht es ausreichend Sorgfalt und Zeit, die Anforderungen an eine Industrieanlage auf See zu formulieren ohne unabsehbare Risiken einzugehen. Die Entwicklung solch einer Anlage soll im Rahmen einer sogenannten Innovationspartnerschaft vorangetrieben werden. Die Innovationspartnerschaft ist ein spezielles Instrument des Vergaberechts, wenn für ein Beschaffungsvorhaben keine marktverfügbaren oder vergleichbaren Lösungen existieren. Zunächst wird im Rahmen dieser Verfahrensart die Definitionsphase beauftragt, welche eine vollständige Spezifikation des im Anschluss zu konstruierenden und zu bauenden Systems als Ziel hat. Die Definitionsphase wird dabei federführend von einem Entwicklungspartner durchgeführt, der im Rahmen des aktuell laufenden Vergabeverfahrens ermittelt wird. Das Ergebnis der Definitionsphase ist die eigentliche Beschaffung, Konstruktion und Herstellung der Anlage. Diese ist durch einen Projektmeilenstein (engl. *quality gate*) von der Definitionsphase getrennt. Erst wenn die an diesen Meilenstein gestellten Kriterien erfüllt sind, kann die sogenannte Leistungsphase durch den Entwicklungspartner begonnen werden. Kriterien an den Projektmeilenstein sind beispielsweise die Nennung eines verbindlichen Beschaffungspreises sowie die prinzipielle Zulassungs- und Genehmigungsfähigkeit des gewählten Anlagendesigns. Das Vergabeverfahren für die Entwicklung der Entsorgungsanlage wurde im September 2024 mit einem Teilnahmewettbewerb begonnen.

Ausblick

Mit dem 2023 begonnenen Sofortprogramm legt die Bundesregierung die Voraussetzungen für den Einstieg in eine systematische Beräumung und Entsorgung von Munitionsaltlasten im Meer. Die voraussichtliche Entsorgungsleistung einer ersten Anlage in der Größenordnung von 750 Tonnen Munitionsmasse pro Jahr vermag, im Vergleich zu der Größenordnung der in deutschen Gewässern lagernden Munitionsaltlasten, noch recht bescheiden anmuten. Durch eine klare Priorisierung der ersten Maßnahmen auf stark korrodierte Kampfmittel oder bereits freiliegende Sprengstoffe kann jedoch der weitere Eintrag von strengstofftypischen Verbindungen in die Meeresumwelt signifikant reduziert werden. Wie bei jeder technologischen Entwicklung können auch in diesem Fall Effizienzgewinne und Skaleneffekte unterstellt werden, welche die Bewältigung dieser Generationenaufgabe als machbar erscheinen lassen. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass die dem Sofortprogramm zugrundeliegende gesellschaftlich-politische Bereitschaft, die Lösung dieses Problems langfristig zu finanzieren, aufrechterhalten wird. Betrachtet man die Tatsache, dass Munitionsaltlasten im Meer ein weltweites Problem sind, bietet sich durch eine konsequente Verfolgung des eingeschlagenen Wegs für Deutschland die Chance, eine Vorreiterrolle im marinen Umweltschutz zu besetzen.

Volker Hesse

entwicklungswerft

Projektleiter Sofortprogramm Munitionsaltlasten in Nord- und Ostsee

Dr. Jennifer Strehse

Institut für Toxikologie und Pharmakologie für Naturwissenschaftler
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Kiel
Brunswiker Straße 10
24105 Kiel

E-Mail: strehse@toxi.uni-kiel.de

<https://www.toxi.uni-kiel.de>

----- Lebenslauf -----

2020 – heute	Postdoktorandin am Institut für Toxikologie und Pharmakologie für Naturwissenschaftler, UKSH, Kiel Forschungsschwerpunkte: • Wissenschaftliche Mitarbeit und Koordination der Projekte UDEMM, NSW, TATTOO, CONMAR, REMARCO und weitere zum Thema Munition im Meer • Arzneistoffrückstände in der (marinen) Umwelt • Charakterisierung von Carbonylreduktasen aus verschiedenen Organismen sowie ihre Beeinflussung durch oxidativen Stress • Lehre im Bereich der Human- und Ökotoxikologie sowie Pharmakologie
2015 – 2020	Doktorandin am Institut für Toxikologie und Pharmakologie für Naturwissenschaftler, UKSH, Kiel
2010 – 2015	Studium der Pharmazie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel Abschluss: Approbation als Apothekerin
2006 – heute	Angestellte PTA bzw. Apothekerin in Voll- oder Teilzeit in verschiedenen öffentlichen Apotheken in Hamburg und Kiel
2003 – 2006	Ausbildung zur Pharmazeutisch-technischen Assistentin in Hamburg
2003	Abitur in Hamburg

Munition im Meer – Neues aus der Forschung in Nord- und Ostsee

Dr. Jennifer Strehse, Institut für Toxikologie des Universitätsklinikums Kiel

Munition im Meer stellt ein bedeutendes Problem für den Gesundheitszustand des Ökosystems Meer dar. In den letzten Jahren konnten nationale wie auch internationale Forschungsprojekte durch ihre erzielten Ergebnisse die Bedeutung ihrer Arbeiten für Mensch und Umwelt in Politik und Öffentlichkeit weiter in den Fokus rücken. Die Ergebnisse aus der Forschung sind beispielsweise im Sofortprogramm des Bundes mitberücksichtigt worden.

Das Institut für Toxikologie ist seit 2016 Partner in vielen erfolgreich durchgeführten und laufenden nationalen wie internationalen Forschungsprojekten. Es handelt sich dabei um die von der EU geförderten Interreg Projekte „North Sea Wrecks“ sowie „REMARCO“ (Remediation, Management, Monitoring and Cooperation addressing North Sea UXO) und „BaltWreck“ (Preventing massive marine waters chemical pollution from the leaking wrecks and munition/weapon dumps in the South Baltic), das vom Umweltbundesamt (UBA) in Auftrag gegebene Projekt „TATTOO“ (Trends und Daten zur Verbreitung von Munitionsresten in der Meeresumwelt), die vom BMBF geförderten Projekte „CONMAR“ und „CONMAR 2“ (Konzept zur Sanierung konventioneller Munitionsaltlasten in Nord- und Ostsee) und „UDEM“ (Umweltmonitoring für die Delaboration von Munition im Meer), so wie ein vom Land Schleswig-Holstein initiiertes Pilotmonitoring in der Ostseeregion Lübecker Bucht mit anschließendem Folgemonitoring an ausgewählten Standorten in Nord- und Ostsee. Hinzu kommen noch weitere Forschungskooperationen in der Schweiz, Italien, Ukraine und den Niederlanden, sowie Beratungstätigkeiten auf EU-Ebene (HELCOM, JPI-Oceans) und der NATO.

In „REMARCO“ werden Sanierungsmöglichkeiten von UXO in der Nordsee evaluiert. Des Weiteren sollen das Risikopotential für den Menschen als Konsumenten von Fisch und Meeresfrüchten sowie für das marine Nahrungsnetz abgeschätzt werden. Dies geschieht vor allem durch das Monitoren verschiedener Schiffswracks und die entsprechende Auswertung der erhaltenen Daten. Das Projekt „CONMAR 2“ umfasst Aspekte der Munitionskartierung, Messung von STV in verschiedenen Probenarten, Laboruntersuchungen zu den Auswirkungen von STV auf Miesmuscheln, Fische und Algen, sowie die Betrachtung von politischen und gesellschaftlichen Aspekten.

Neben Miesmuscheln, die zusammen mit Passivsammlern gezielt für Monitoring-Untersuchungen eingesetzt werden, werden auch weitere Umweltproben analysiert und bewertet. Dazu gehören Sediment- und Wasserproben sowie marine Biota wie beispielweise Fische. Auch werden im Labor exponierte Organismen untersucht. Hierbei soll geklärt werden, ob und in welchem Umfang STV in den untersuchten Lebewesen oxidativen Stress auslösen, da dieser auf vielfältige Weise zu Schäden in den Organismen führen kann.

Prof. Dr. Edmund Maser

Institutsanschrift	Institut für Toxikologie und Pharmakologie für Naturwissenschaftler Universitätsklinikum Schleswig-Holstein; Brunswiker Straße 10, 24105 Kiel		
Homepage	http://www.uni-kiel.de/toxikologie		
Studium	Biologie, Sport, Russisch, Pädagogik (Lehramt) Biologie (Diplom) Humanbiologie (Aufbaustudium Theoretische Medizin)		
Akademischer Werdegang	Position Berufung Professur für Toxikologie Apl. Professor Habilitation Promotion (Dr. rer. physiol.) Diplom Aufbaustudium Humanbiologie 1. Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien Diplom Biologie	Hochschule Institut f. Toxikologie UKSH; Kiel Universität Marburg Universität Marburg Universität Marburg Universität Marburg Universität Marburg Universität Marburg	Jahr seit 2002 2000-2002 1995 1990 1987 1985 1984
Forschungsgebiete	• Molekularbiologie fremdstoffmetabolisierender Enzyme • Epigenetische Regulation von Fettsucht und Diabetes • Zytoprotektion von Antioxidantien gegen oxidativen Stress • Steroid-abhängige Genregulation in Prokaryoten • Detektion und toxische Wirkung von TNT und Umbauprodukten auf Meeresorganismen und den Menschen		
Anzahl der Publikationen H-Index	> 250 45		
Tätigkeit in Fachorganisationen	Organisation ISSX SDR Nomenklatur ZKBS (Berlin) Dt. Gesellschaft für Toxikologie	Funktion Nom.-Committee International Member Ordentliches Mitglied Vorstandsmitglied	Zeitraum 2009-2015 seit 2008 seit 2011 2017-2024
Preise, Auszeichnungen	• “Summa cum laude” für die Dissertation 1990 • Hoechst-Marion-Roussel-Award 1998 • Amersham-Pharmacia-Award 2001 • Scandinavian Society of Cell Toxicology Award 2007 • ISSX (International Society for the Study of Xenobiotics) European New Investigator Award 2008 • GT Toxicology Award (Deutsche Gesellschaft für Toxikologie) 2019		

Die Story der Tirpitz – eine historische und umwelttoxikologische Analyse

Mit über 250 m Länge, mehr als 50.000 Tonnen Verdrängung, knapp 2500 Mann Besatzung und bewaffnet mit acht gewaltigen 38 cm Kanonenrohren, acht Torpedorohren und über 100 kleineren Geschützen von 2-15.5 cm war die 1941 in Dienst gestellte Tirpitz nicht nur das größte Schlachtschiff des dritten Reiches, sondern bis 2017 auch das größte je in Europa gebaute Kriegsschiff. 1942 nach Norwegen verlegt, war die „einsame Königin des Nordens“ nur an wenigen Kampfhandlungen des zweiten Weltkriegs beteiligt und wurde am 12. November 1944 auf Befehl Winston Churchills im Sandnessundet, vor der zu Tromsø gehörenden Insel Håkøya von der Royal Air Force mit Tallboy Bomben

bombardiert und zum Kentern gebracht, wobei trotz des geringen Abstandes zum Ufer 1204 Seeleute zu Tode kamen.

Nachdem noch bis zum Ende des Krieges die Deutschen, dann die Engländer militärisch verwertbare Gegenstände ausgebaut hatten, wurde das Wrack bis in die 1950er Jahre durch eine norwegische Abbruchfirma an Ort und Stelle zerlegt. Allen voran der Stahl wurde veräußert, unbrauchbares im Wasser, oder am Strand belassen. Bis heute zeugen die Überreste der Zerlegeplattform im Wasser, halb vergrabene Rohre und Metallteile in den Dünen, und diverse kleinere und größere Überreste zwischen den Steinen am Strand – von der Schuhsohle bis zur Zahnbürste und Pulverstange für die 38 cm Kanonen – von diesem Abbruch. Auch unter Wasser finden sich noch Berge von Material.

Im Rahmen des 2023 gestarteten REMARCO („Remediation, Management, Monitoring and Cooperation addressing North Sea UXO“)-Projekts sollen die Folgen von Munitionsaltlasten auf Kriegsschiffen erforscht und gemeinsam mit Partnern aus der Industrie Konzepte zur Beseitigung dieser Gefahren gefunden werden. Dass munitionsbeladene Schiffswracks als Punktquellen eine Belastung der Meeresumwelt mit sprengstofftypischen Verbindungen wie TNT, seinen Metaboliten 2- und 4-ADNT, sowie Sprengstoffnebenprodukte wie 1,3-Dinitrobenzol und 2,4-Dinitrotoluol darstellen können, wurde bereits im Vorgängerprojekt North Sea Wrecks gezeigt. Im Rahmen dieser Studie sollte untersucht werden, ob sich auch über 70 Jahre nach Ende der Abbrucharbeiten noch Spuren sprengstofftypischer Verbindungen an der letzten Ruhestätte der Tirpitz finden lassen. Zusätzlich sollte auf Belastung mit Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen aus den Treib- und Schmierstoffen der Tirpitz hin untersucht werden.

Die Ergebnisse unsere Untersuchungen zeigen, dass sich bis heute sprengstofftypische Verbindungen wie PETN und TNT bis 20 µg/kg im Sediment und bis 155 ng/L im Wasser nachweisen lassen. Auch in am Wrack gesammelten Miesmuscheln konnten vereinzelt TNT-Metabolite finden lassen. Noch erheblich höher waren die gefundenen Gesamtkonzentrationen der 16 von der EPA festgelegten Indikator-PAK. Zwischen 0.1 und 766 mg/kg wurden in den Sedimentproben vom Wrack gemessen. In den Muscheln wurden zwischen 0.12 und 0.5 mg/kg gemessen.

Die Ergebnisse zeichnen ein erschreckendes Bild und zeigen eindrucksvoll, dass auch nach dem Abwracken von der Tirpitz noch eine Umweltgefahr ausgeht.

Dr. Victoria Petermann

- Seit 2023 Projektleiterin von Tauber am Dethlinger Teich mit zusätzlich mehrmaligen Einsätzen als Chemie-Truppführerin
- Seit 2021 Referentin für das Fachthema Chemie bei Wiederholungslehrgängen, Konferenzen und dem GEO-Treffen
- Seit 2019 Chemikerin der Firma Tauber Delaborierung GmbH mit Einsatz für alle Tauber Firmen, sowie Ausbildung zur Truppführerin (Dresden) und später Weiterbildung zur Chemie-Truppführerin (Bad Marienberg)
- 2015-2019 Promotion im Fachbereich Chemie der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
- 2008 – 2015 Studium der Chemie an der Technischen Universität Darmstadt mit Abschluss Master of Science

Projekt Dethlinger Teich – Entwicklung einer C-Räumstelle und neue Herausforderungen

Die Ergebnisse der Technischen Erkundung waren eindeutig. Der Dethlinger Teich beinhaltet chemische Granaten unterschiedlicher Nationen, alle unbezündet aber im größerem Ausmaß, als zunächst durch die spärlichen Aussagen im Vorfeld bekannt waren. Mit Abschluss 2020 stand fest: „Es ist keine Frage, ob der Dethlinger Teich geräumt wird, sondern wie.“ Planungen und Überlegungen in einem Ausmaß, die es so noch nie vorher in der Bundesrepublik Deutschland gegeben hatten, ließen mit Beginn des Eingriffs in den Dethlinger Teich am 09.10.2023 Europas größte chemische Räumstelle starten.

Doch bereits in den ersten Metern unterhalb der Geländeoberkante zeigte sich: Die vorherigen Ergebnisse können und müssen verworfen werden. Denn jeder Tag, teilweise jede Stunde gibt der Dethlinger Teich neue Kampfmittel preis, die so im Vorfeld nicht erwartet worden waren. Neben chemischer Munition auch konventionelle Munition, unbezündet, aber auch bezündet. Unterschiedliche Munitionsarten, teils einzeln, teils in Massen. Unterschiedliche Zustände von frisch vom Band in Originaler Verpackung bis komplett in mehrere Einzelteile zerlegt.

So stellt der Dethlinger Teich die Verantwortlichen und vor allem die Chemie-Truppführer der beiden größten Kampfmittlräumfirmen Deutschlands (Tauber und Schollenberger), die sich für dieses Projekt zu einer ARGE zusammengefunden haben, sowie den Räumstellenleiter der GEKA mit 30 Jahren Berufserfahrung, vor die Herausforderungen sich den immer erneuernden Gegebenheiten anzupassen. Denn fertig ist man hier noch lange nicht, aber bereit im Team sein Bestes zu geben und alles zu erwarten.



(Quelle Bild: Firma Tauber)

Dirk Altmann

Vertriebsleiter bei DST innovation und protect für die DST innovation GmbH

Geboren 1970 in S.-H.

Ausbildung zum Chemikanten bei Bayer AG

Bundeswehr mit unterschiedlichen Institutionen:

- Grenadier
- Fahrlehrer bis zum Ausbildungsfahrlehrer
- SanFw CTA
 - Chemisch technischer Assistent, 2004-2025 in der CWA-Analytik
 - Laborgruppe Chemie der Gifte/ Kampfstoffanalytik
 - Techn. Laborleiter
 - ZInstSanBw Aussenstelle Munster
 - 7 Auslandseinsätze KFOR, ISAF, HumHiWA und RS
 - Entwicklung von Dekontaminationsmitteln
 - Analyse von Chemischen Kampfstoffen
 - Umgangsschulung von SanOffz Apotheker + CTA
 - Desinfektion und Dekontamination bei High Infectious Disease
 - Ausbildung und Schulung von Barrier Nursing Personal

Freiwillige Feuerwehr

- 20 Jahre Stellv. Leiter Technische Einsatzleitung im Katastrophenschutz
- Stellv. Zugführer GFFF-V Niedersachsen 1
- Stellv. Gemeindebrandmeister Wietzendorf

Dekontaminationsmöglichkeiten von Einsatz- und Spezialkräften – stationär und mobil

In polizeilichen, sowohl als auch in anderen Lagen, besteht immer die Möglichkeit, dass aus einem geplanten Einsatz, sogenannte 09:00 Uhr Lagen, sich etwas ganz anderes entwickelt. Hier sprechen wir von Ad hoc Lagen oder auch 06:00 Uhr Lagen. Wenn diese Ereignisse zu einer CBRN Lage werden, sollte man besser darauf vorbereitet sein. Eine entscheidende Vorbereitung ist die Fähigkeit der Dekontamination. Bei geplanten Lagen gibt es die Möglichkeit, sich auf die Feuerwehr abzustützen, allerdings auch nur in dem Bereich, in denen nicht mit Tätern gerechnet werden muss und nur in deren Möglichkeiten gem. der FwDV 500. Eine Dekontamination von sesshaften, schwer löslichen Kontaminanten gehört nicht zum Standardrepertoire einer örtlichen Feuerwehr in ländlichen Bereichen. Eine ATF kann, bei entsprechendem Vorlauf fachlich unterstützen. In diesem Vortrag sollen Ihnen Mittel und Möglichkeiten von der operationellen Dekontamination, bis hin zur professionellen Dekontamination in komplexen Systemen, am Beispiel des Dethlinger Teiches und der Traingseinrichtung Hiddingen, aufgezeigt werden. Welche Dekontaminationsmittel stehen zur Verfügung, welche Verfahren sollten angewandt werden und wie können diese Dinge geübt und trainiert werden.



Corinna Sladky

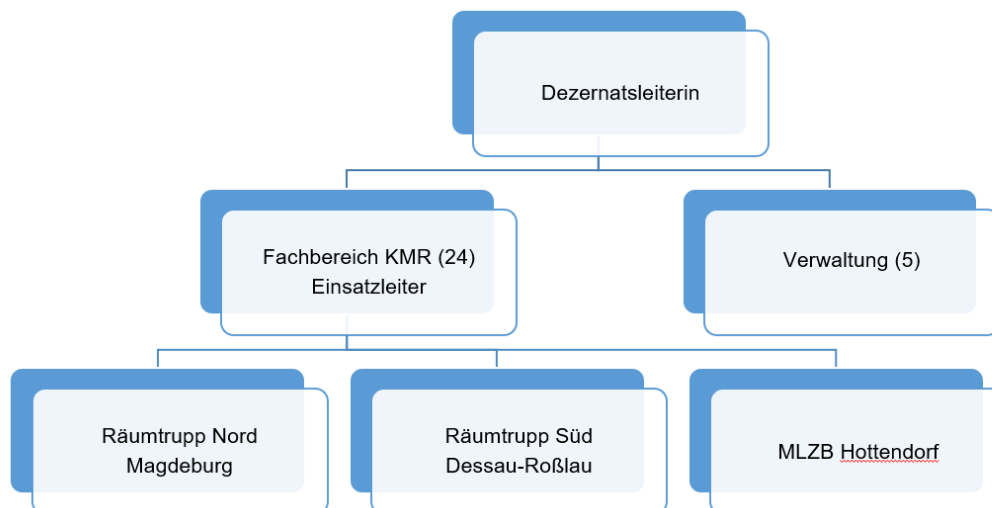
Seit 2024 Dezernatsleiterin des Dezernates
Kampfmittelbeseitigungsdienst Sachsen-Anhalt



Modernisierung der Anlage zur thermischen Vernichtung von Fundmunition in Sachsen-Anhalt

Inhalt:

- Kampfmittelbeseitigungsdienst Sachsen-Anhalt
- Munitionslager- und Zerlegebetrieb (MLZB) Hottendorf
- Anlage zur thermischen Vernichtung von Fundmunition



MLZB liegt östlich von Hottendorf
auf dem Truppenübungsplatz ALTMARK

- Gefundene Kampfmittel (Fundmunition) werden, soweit handhabungssicher und transportfähig, zum MLZB befördert
- (Zwischen-)Lagerung erfolgt in gesicherten Munitionslagergebäuden
- Vorbereitung der Fundmunition für die thermische Vernichtung
- Sägeanlage: 2 Sägegebäude mit je 4 Bandsägen (Portionierung von Munition größerer Kaliber)
- Anlage zur thermischen Vernichtung von Fundmunition bestehend aus Wanderbettschachtofen, Drehrohröfen, drei Ausglüheinheiten und einer gemeinsamen Rauchgasreinigungsanlage



Stand: April 2025



Stand: Januar 2026

- Inbetriebnahme des Wanderbettschachtofen und der Rauchgasreinigung im Jahr 2002
- Erweiterung um den Drehrohröfen im Jahr 2010
- Derzeit erfolgt bei komplettem Anlagenstillstand die Modernisierung des Wanderbettschachtofens und der Rauchgasreinigung
- Durchschnittliche Vernichtungsleistung ca. 100 t brutto bei Einschicht- und ca. 350 t bei einem Dreischichtbetrieb - Vernichtungsleistung unverändert
- Aufnahme der planmäßigen Munitionsvernichtung ab dem 2. Hbj. 2027

André Mauermeister

- Seit 2016 Referatsleiter Kampfmittelbeseitigungsdienst Sachsen
- Fachplaner Kampfmittelräumung UniBW München
- Feuerwerker - Befähigungsscheininhaber §20 SprengG
- Mitglied der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Kampfmittelbeseitigung (BLAKa)
- Mitglied des ITVA-Fachausschuss 7 „Kampfmittelräumung“

Vortragsthema

„Der KMBD Sachsen: Aufgaben, Struktur und die eine Kampfmittelräumstelle der besonderen Art“

Abriss

In diesem Vortrag wird Ihnen der Kampfmittelbeseitigungsdienst Sachsen kurz, KMBD SN, als ein Akteur der bundesweiten Kampfmittelräumfamilie von seinen Anfängen 1949 bis hin zu seiner aktuellen Ausbaustufe nähergebracht.

Doch viel interessanter werden die Ausführungen zu einer besonderen Kampfmittelräumstelle werden, welche den KMBD SN seit 2018 in einem Maße wie keine andere Kampfmittelräumstelle beschäftigt und herausfordert. Wie aus einem bewaldeten Gebiet eine technologisch bedingte Art von Mondlandschaft entstand, wie man mit zu erwartenden Kampfmittelfunden von mehreren 10.000 an der Zahl (hauptsächlich 15 cm und 21 cm Granaten) umgeht und was ein lehmhaltiger und kontaminierter Boden mit enthaltenen Kampfmitteln bis teilweise 9 m Tiefe für Herausforderungen mit sich bringt, erfahren Sie in diesem Vortrag.

Dabei fing doch alles so idyllisch an...



Räumung des ehemaligen Munitionslagers Mitholz

Major Christian Balmer
Schweizer Armee, Kommando KAMIR
Teilprojektleiter Räumung Mitholz
ABC-Zentrum, CH-3700 Spiez
Christian.Balmer.BAC@vtg.admin.ch

1979	geboren Frankenberg (DE)
2001	Eintritt in die Schweizer Armee
2001-2007	verschiedene Funktionen innerhalb der Schweizer Armee
2007	Eintritt in das Kdo KAMIR
2008-2021	verschiedene internationale Einsätze u.a. Somalia, Kenia, Kosovo
seit 2022	Teilprojektleiter Räumung Mitholz

Die Anlage Mitholz im oberen Kandertal (Berner Oberland) wurde im Zeitraum 1941 bis 1945 als Munitionsmagazin errichtet. 1945 erfolgte die Inbetriebnahme. Im Dezember 1947 waren in der Anlage etwa 7'000 Tonnen Munition (Bruttomasse einschliesslich Verpackungsmaterial) mit einer Nettoexplosivstoffmasse von etwa 1'500 Tonnen eingelagert, darunter :

- ca. 60 Millionen Schuss Munition für Gewehre, Maschinenpistolen, Pistolen und Revolver (Infanteriemunition / Handwaffenmunition)
- ca. 180'000 Handgranaten
- ca. 72 Panzerabwehrgeschosse (Gewehrhohlladungsgranaten)
- ca. 1'000 Panzerminen
- ca. 25'000 Anti-Personenminen («Tretminen»)
- ca. 275'000 Wurfgranaten der Kaliber 8,1 cm und 12 cm
- ca. 1'567'000 Schuss Rohrwapfenmunition der Kaliber 20 mm, 24 mm, 34 mm und 47 mm (patroniert)
- ca. 360'000 Schuss Artilleriemunition der Kaliber 7,5 cm, 10,5 cm und 15 cm mit Treibladungen (patroniert oder getrennt gelagert)
- ca. 400'000 Zünder für Artilleriegranaten und Wurfgranaten
- ca. 25'500 Fliegerbomben 3 kg, 12 kg und 50 kg
- ca. 7'200 Sprengkisten à 5 kg

Am 19.12.1947 gegen 23.10 Uhr kam es in der Anlage zu einem Initialereignis, das zu der Explosionskatastrophe führte. Die genaue Ursache ist bis heute unbekannt, als wahrscheinlichste Ursache wird eine Selbstentzündung durch Kupferazidbildung im Zünder einer 7,5 cm Spitzgranate angenommen, die bezündert und mit Treibladung in der

Kammer I gelagert wurde. Andere Ursachen, wie zum Beispiel Selbstentzündung von Treibladungspulver, können aber nicht ausgeschlossen werden.

Gegen 23.15 Uhr am 19.12.1947 wurden die Einwohner von Mitholz durch Geräusche aus der Anlage geweckt, gegen 23.30 Uhr kam es dann zu einer ersten grossen Explosion, für die aufgrund der Beschreibung («Stichflammen aus allen Toren») davon auszugehen ist, dass es sich überwiegend um eine schnelle Verbrennung (Deflagration von Treibladungspulver) gehandelt hat. Gegen 23.35 Uhr kam es zur zweiten grossen Explosion. Weil bei dieser Explosion das Portal des Eisenbahntunnels auf der Nordseite, das Bahnhofsgebäude der Station Blausee-Mitholz und mehrere Gebäude im Dorf Mitholz zerstört wurden, ist hier von einer ersten Detonation mit Umsetzung von grösseren Mengen sekundärer Explosivstoffe (insbesondere TNT) und Treibladungspulver auszugehen. Am 20.12.1947 gegen 0:10 Uhr kam es zur dritten und grössten Explosion, in deren Folge es zum grossen Felssturz vor den Kammern I bis III kam.

Vom 20.12.1947 2:00 Uhr bis zum 28.12.1947 kam es zu zahlreichen mittleren und kleineren Explosionen innerhalb der Anlage, die aber keine wesentlichen Wirkungen nach aussen entwickelten. Die letzten kleineren Explosionen wurden dabei am 28.12.1947 beobachtet.

Die Erkundungsarbeiten in der Anlage begannen am 05.01.1948 und dauerten bis zum 28.02.1948. Anschliessend wurde bis zum 26.04.1948 die Räumung der Anlage vorbereitet.

Die Räumung der Anlage erfolgte vom 27.04.1948 bis Ende Januar 1949. Dabei wurden die Kammern I bis VI innerhalb der Anlage und die von den Auswürfen betroffenen Bereiche des Dorfes Mitholz nach dem damaligen Stand der Technik geräumt.

Bei der Räumung 1948/49 wurden innerhalb der Kammern I bis VI rund 2'000 Tonnen Munition und Splitter geborgen, und ausserhalb rund 300 Tonnen. Unter Berücksichtigung von verbranntem Pulver, Sprengstoff und Verpackungen entspricht dies nach damaligen Schätzungen rund 3'500 Tonnen Munition oder etwa der Hälfte der damals eingelagerten Munition. 1949 ging man davon aus, dass im nicht geräumten Eisenbahnstollen (200 m Länge) rund 6 Tonnen Munition je Meter liegen, was insgesamt rund 1'400 Tonnen (Bruttomasse einschliesslich Verpackungen) entspräche. Weiter wurde davon ausgegangen, dass rund 1'200 Tonnen (Bruttomasse) unter dem Felssturz vor den Kammern I bis III liegen. Die letztgenannten Zahlen für den Eisenbahnstollen und den Felssturz beruhen dabei auf Schätzungen auf Grundlage weniger Sondiergrabungen, so dass diese Zahlen mit einer hohen Unsicherheit belegt sind.

Im Oktober 1953 begann zunächst der Wiederaufbau der Anlage Mitholz zur Nutzung als Materialmagazin. Dazu wurden ein neuer Zugangsstollen und der Verbindungsstollen in der Mitte der Kammern I bis VI hergestellt. 1957 wurden diese Arbeiten zunächst eingestellt und später beschlossen, die Anlage zukünftig als Militärspital zu nutzen. Die Bauarbeiten für das Militärspital begannen 1962, wurden 1971 aber wiedereingestellt. 1979 begann der Bau der Armeeapotheke, die 1984 in Betrieb genommen wurde. 2012 erfolgte eine Umnutzung als Lager für Sanitätsmaterial.

Im Zusammenhang mit der Projektierung eines neuen Rechenzentrums beurteilten Experten im Auftrag des Eidgenössischen Departements für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) im Jahr 2018 die Gefahren, die von der verschütteten Munition ausgehen. In verschiedenen Risikobeurteilungen zeigte sich, dass

die Risiken für die Bevölkerung von Mitholz und die Verkehrsträger im engen Tal im nicht akzeptablen Bereich liegen. Aufgrund der Risikobeurteilung wurde die auch Nutzung der Anlage eingestellt. Durch eine Räumung soll das Risiko dauerhaft beseitigt werden.

Aufgrund der Variantenevaluation hat der Bundesrat 2020 die Räumung der Munition beschlossen und 2022 die Botschaft zu einem Verpflichtungskredit für die Räumung des ehemaligen Munitionslagers Mitholz verabschiedet. Im Jahr 2023 bewilligten die eidgenössischen Räte dafür einen Verpflichtungskredit von 2,59 Milliarden Franken.

In Vorbereitung der Räumung der Anlage Mitholz und des von den Auswürfen von Munition im Rahmen des Ereignisses 1947 betroffenen Bereichen werden seit 2022 technische Untersuchungen in und um die Anlage Mitholz durchgeführt.

Ziel der technischen Untersuchungen ist die Gewinnung von Erkenntnissen über die Verteilung und den Zustand von Munition im verstürzten Eisenbahnstollen einschliesslich Sackstollen, im Schuttkegel, in den Auswurfsektoren von 1947, um auf dieser Basis eine vertiefte Risikoanalyse durchführen zu können und die Räumung detailliert planen zu können.

Dazu wurden und werden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Sondiergrabungen in Hohlräumen im verstürzten Eisenbahnstollen, über den die Anlage beliefert wurde.
- Sondierbohrungen innerhalb der Anlage unter die mit Explosionsschutt belasteten Bereiche bzw. Bereiche, in denen grössere Mengen an Munition vermutet werden.
- Sondierbohrungen ausserhalb der Anlage auf dem grossen Schuttkegel, an dessen Basis grössere Mengen an Munition vermutet werden sowie der Räumschuttdeponie von 1948.
- Magnetische Flächensondierungen mittels Spezial-Drohne, um grössere Munitionsablagerungen in grosser Tiefe zu erfassen.
- Magnetische Flächensondierungen mit bodengestützten Systemen auf Flächen im Dorf Mitholz, die von Munitionsauswürfen betroffen waren.

Die technischen Untersuchungen stellen eine grosse Herausforderung in Bezug auf die einzusetzenden Erkundungs- und Räumtechnologien sowie die dazu erforderlichen Sicherheitsmassnahmen dar, weil die Munition unter Festgestein bzw. grossen Mengen bzw. mächtigen Lagen von Blockschutt liegt.

Im Vortrag werden der Ablauf und die Konsequenzen des Ereignisses von 1947, die Räumung 1948, der Zustand vor Beginn der aktuellen Arbeiten sowie die technischen Untersuchungen mit den erforderlichen Sicherheitsmassnahmen und deren aktuelle Ergebnissen vorgestellt.

Alexander Krutzek

Bj.1968

Oberst d.R. Luftwaffe

Waffensachverständiger - Öffentlich bestellt und vereidigt IHK Darmstadt

Sachverständiger für Sprengtechnik (AG Gifhorn)

Wirkung von Splittern (Kleinkampfmittel) auf Weichziele



Bartosz Ormian

Zum Referenten:

Bartosz Ormian verfügt über eine langjährige operative und ausbildungsbezogene Erfahrung an der Schnittstelle von präklinischer Notfallmedizin, taktischen Einsatzlagen und Einsätzen in Krisengebieten.

Ein zentraler Schwerpunkt seiner Tätigkeit liegt auf der taktischen Notfallmedizin.

Seine berufliche Laufbahn begann im Rettungsdienst- diese Zeit prägte sein solides medizinisches Fundament sowie seine Routine in der Versorgung kritisch verletzter Patienten unter Zeit- und Stressdruck.

In seiner Verwendung beim BKA war Herr Ormian in verschiedenen Spezialverwendungen tätig und war sowohl national wie auch international im Einsatz, u.a. in Afghanistan, im Irak und in Mali. Als Ausbilder für Taktische Medizin bildet er Einsatzkräfte aus und wirkt an der Konzeption und Durchführung einsatznaher Trainingsformate mit.

Mit der spezialisierten Ausbildungsfirma „*Taktisches Notfalltraining*“ bereitet er alle in der Kampfmittelbeseitigung Tätige, auch ohne medizinische Vorkenntnisse, auf die Extremsituation vor, die ein Notfall unter besonderen Arbeitsbedingungen mit sich bringt.

Sein fachlicher Fokus liegt auf der praxisnahen Übertragung taktisch-medizinischer Konzepte und Leitlinien (u.a. TCCC) in realistische Trainingsszenarien.

- Ausbilder für Taktische Medizin
- Kriminalhauptkommissar beim BKA
- Notfallsanitäter
- Erste Hilfe Ausbilder
- Masterstudent Taktische Einsatz-, Notfall- & Katastrophenmedizin, Master Medic, M.Sc.



"Bereit für den Notfall ? - Verletztenversorgung in der Kampfmittelbeseitigung"

Unfälle bei der Kampfmittelbeseitigung stellen dank hoher Sicherheitsstandards und guter Ausbildung im deutschsprachigen Raum die Ausnahme dar. Aufgrund des immanenten Gefährdungspotentials bei der Kampfmittelbeseitigung gehört die Vorbereitung auf einen Notfall zu einem professionellen Umgang bei dieser Tätigkeit.

Die Erfahrung zeigt, dass Verletzte höhere Überlebenschancen haben, wenn sie schnellstmöglich mit geeigneten Maßnahmen erstversorgt werden. Hier spielt die Kenntnis der vermeidbaren Todesursachen und eine daraus folgende Priorisierung der Versorgungsschritte die zentrale Rolle. Zu den Erkenntnissen aus den Kriegs- und Krisengebieten gehört, dass kritische Blutungen die häufigste vermeidbare Todesursache darstellen, was bei entsprechenden Ausbildungsformaten Berücksichtigung findet. Diese Ausbildungsformate sind beim Militär und Polizei längst Standard, da meistens nicht Sanitäter oder Ärzte darüber entscheiden, ob ein Verletzter überlebt, sondern diejenigen, die die ersten Maßnahmen ergreifen. Durch die Anlage eines Tourniquets z.B. können Verletzte vor dem Verbluten bewahrt werden und haben so erst die Chance im Rahmen der Rettungskette durch Sanitäter und Ärzte weiter versorgt zu werden.

Die vorgeschriebene regelmäßige Erste Hilfe Fortbildung stößt hier an ihre Grenzen. Die dort vermittelten Inhalte haben ihre Berechtigung- bereiten jedoch nicht auf die Extremsituation vor, die ein medizinischer Notfall nach einer Explosion mit möglicherweise mehr als einem Verletzten mit sich bringt.

Der Vortrag beleuchtet die besonderen medizinischen Anforderungen in der Kampfmittelbeseitigung und stellt ein Konzept der taktischen Notfallmedizin vor, das gezielt über

die Grundlagen der Ersten Hilfe hinausgeht. Im Fokus stehen die strukturierte Versorgung lebensbedrohlicher Verletzungen, das Management kritischer Blutungen, die Vermittlung von Wissen und praktischen Fähigkeiten, um weitere vermeidbare Todesursachen zu erkennen und zu behandeln.

Darüber hinaus wird aufgezeigt, wie taktisch-medizinische Prinzipien praxistauglich und realistisch im Rahmen von Notfallübungen an die spezifischen Rahmenbedingungen des Kampfmittelräumdienstes angepasst werden können.



Ziel des Vortrags ist es, einen Beitrag zur Erhöhung der medizinischen Handlungssicherheit zu leisten und die Bedeutung einer erweiterten, einsatzorientierten Verletztenversorgung in der Kampfmittelbeseitigung zu verdeutlichen.

Für weitere Informationen



Dr. Heiko Käfferlein

Kurzbiographie

Dr. Heiko U. Käfferlein ist Chemiker und leitet seit 2003 die Abteilung 'Toxikologie und Molekulare Medizin' am Institut für Prävention und Arbeitsmedizin (IPA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung in Bochum. Der Schwerpunkt seiner Aktivitäten mit nun mehr als 20 Jahren Erfahrung liegt auf der Prävention gefahrstoffverursachter Erkrankungen, insbesondere den Nachweis von Gefahrstoffen im Körper (Blut/Urin) des Menschen und deren Auswirkungen auf die Gesundheit. Dazu zählen u.a. auch sprengstofftypische Verbindungen wie das Trinitrotoluol, welches im Verdacht steht beim Menschen Krebs zu erzeugen.

Zusammenfassung Präsentation

Bei der Zerlegung von Sprengstoff-Altlasten können Mitarbeitende verschiedensten Gefahrstoffen ausgesetzt sein, u.a. auch sprengstofftypischen Verbindungen wie dem Trinitrotoluol (TNT). Die Substanz steht beim Menschen im Verdacht, Krebs zu erzeugen, insbesondere in den ableitenden Harnwegen (Niere, Blase) und dem blutbildenden System.

TNT wird sehr gut über die Haut resorbiert werden, so dass selbst beim korrekten Tragen von Atemschutz eine TNT-Belastung der Beschäftigten nicht ausgeschlossen werden kann. Aufgrund seiner Hautgängigkeit und der krebserzeugenden Wirkung wird für TNT daher ein sogenanntes Human-Biomonitoring zur Expositionserfassung am Arbeitsplatz empfohlen, da Arbeitsplatzmessungen in der Luft die Exposition der Beschäftigten deutlich unterschätzen. Ein Biomonitoring erfasst im Gegensatz dazu die gesamte Menge an aufgenommenen Gefahrstoff im Körper und unabhängig vom Aufnahmeweg.

Untersuchungen in der Vergangenheit (2003/2004) bei Beschäftigten in der Munitionszerlegung zeigten in deren Urinproben relevante innere Belastungen gegenüber Stoffwechselprodukten von TNT. Das IPA untersucht mit einem seit 2015 laufenden Biomonitoring-Programm, wie sich die Expositionsverhältnisse an derartigen Arbeitsplätzen im Laufe der Zeit verändert haben und inwiefern neue Arbeitsschutzmaßnahmen zu einer Verringerung der Exposition bei den Beschäftigten beigetragen haben. Die Untersuchung von aktuell mehr als 1600 Urinproben im Zeitraum 2015 bis 2025 zeigt, dass die 'aktuellen' Expositionen bei den Beschäftigten im Mittel um den Faktor 50-100 geringer ausfallen als noch zu Beginn des Jahrtausends. Dennoch werden vereinzelt immer wieder hohe Konzentrationen an ausgeschiedenen TNT-Stoffwechselprodukten im Urin beobachtet. Dies kann größtenteils auf unbeabsichtigten Hand-/Mundkontakt aber auch auf eine fehlende Nutzung technischer, organisatorischer oder persönlicher Schutzmaßnahmen (TOP-Maßnahmen) zurückgeführt werden. Die Untersuchungen zeigen jedoch auch, dass ein Biomonitoring ein hervorragendes Instrument zur Verhaltensprävention ist und dazu führt, dass – nach dem Feststellen derartig erhöhter Konzentrationen im Urin – die Beschäftigten vorhandene bzw. angebotene TOP-Maßnahmen auch wieder konsequent nutzen.

Aktuell werden die Untersuchungen bei Beschäftigten in der Munitionszerlegung fortgeführt, u.a. mit dem Ziel einer weiteren Minimierung der Exposition. Dies betrifft die Anzahl der exponierten Personen, die Expositionsdauer und den Einfluss unterschiedlicher Strategien und Techniken in der Munitionszerlegung. Auch ist es geplant, die Untersuchungen auszuweiten, u.a. auf Beschäftigte, die Sprengstoff-Altlasten entschärfen bzw. die Tätigkeiten auf sprengstoff-kontaminierten Arealen durchführen.

Thorsten Rabsilber, M.A.

Genter Str. 29, 46147 Oberhausen

T: 0179 – 705 98 46

E: t.rabsilber@gmail.com

Beruf und persönliche Informationen

Beruf: Archäologe, Feuerwerker §20 SprengG

Geburtstag: 03.07.1978 in Oberhausen

Familienstand: verheiratet seit 2018, 1 Sohn

Hauptberufliche Tätigkeiten

2024 – heute: Archäologe bei der Unteren Denkmalbehörde der Stadt Essen

2022 – 2024 Feuerwerker bei einer Räumfirma in Warendorf

2015 – 2022 Grabungsleiter bei einer Firma in Moers

2001 – 2015 wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bergbau-Museum Bochum

Ausbildung

DFAB Sprengschule Bad Marienberg

2022 – Sep.-Nov. Ausbildung zum fachtechnischen Aufsichtspersonal in der Kampfmittelbergung

Ruhr-Universität-Bochum (RUB), Bochum

2000 – 2008 Abschluss: Magister Artium der Ur- und Frühgeschichte, Skandinavistik

Wehrdienst

1998–2000 Freiwillig verlängerter Wehrdienst beim 2.PzFlk Bataillon 7 (KRK) mit Zusatzausbildung Sanitätsdienst und Truppenfernmelder

Freiherr-vom-Stein Gymnasium, Oberhausen

1998 Abitur

Mitgliedschaften

Deutsche Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte e. V.

Freunde der Freien Künste e.V. (Vorstandsmitglied)

Bund Deutscher Feuerwerker und Wehrtechniker e. V.

Relikte des Zweiten Weltkriegs auf Essener Stadtgebiet - Zusammenfassung

Dieser Vortrag beleuchtet schlaglichtartig die Aktivitäten der Unteren Denkmalbehörde (Amt für Stadtplanung und Bauordnung) – oder kurz der Stadtarchäologie Essen – in Bezug auf die baulichen Hinterlassenschaften des Zweiten Weltkriegs.

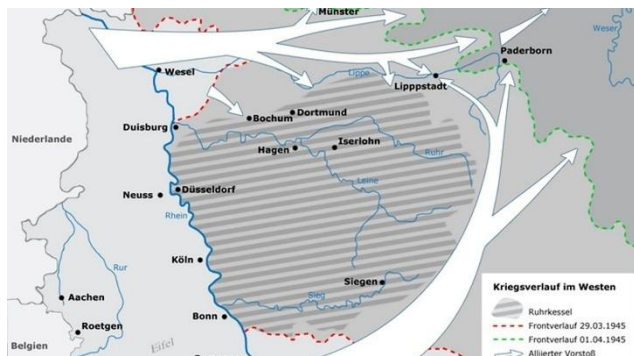


Abb.1 - Grafische Darstellung des Ruhrkessels.], um dann konkrete Beispiele militärischer

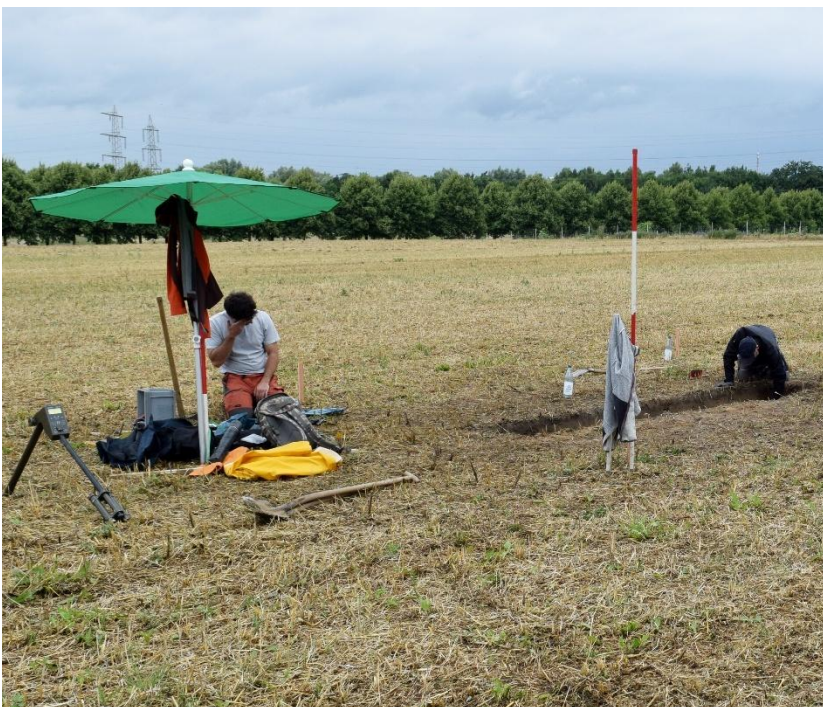
Es geht hier insbesondere um Bunker (Luftschutz) und Flakstellungen (Luftverteidigung), die archäologisch untersucht werden und dazu beitragen Lücken in der Aufarbeitung der Weltkriegsgeschichte der Stadt Essen zu schließen.

Zunächst wird ein grober Überblick über die damalige Lage im Ruhrkessel und der Luftverteidigungszone West gegeben

Infrastruktur zu zeigen.

Es gab viele Formen des Luftschutzes. So reichte die Bandbreite zum Beispiel über Hoch- und Tiefbunker, Deckungsgräben bis hin zu Ein-Mann-Splitterschutzzellen. Sie haben jeweils ihre spezifischen Eigenarten bei Bau und Planung und werden von den Archäologen unterschiedlich dokumentiert und beschrieben. Wertvolle Quellen sind bei der Neuzeitarchäologie in diesem Fall die Dienstvorschriften Heer und Luft, die ein genaues Bild davon liefern, wie diese Anlagen ursprünglich angelegt und baulich ausgeführt werden sollten. Inwiefern das der Realität entsprach zeigen die Nachforschungen der Stadtarchäologie.

Nach dem Überblick über die verschiedenen Befundkategorien wird ein aktuelles Grabungsprojekt einer Flakstellung am Mechtenberg in Essen-Kray vorgestellt.



Neben den Flakstandorten werden auch die Schützengräben untersucht

[Abb.2 - Luftbilder der Flakstellung am Mechtenberg. Links: 1944, rechts: 1945 nach erfolgter Bombardierung.]

Abb.3 - Mitglieder der Stadtarchäologie beim Ausgraben eines Teilbereichs der Flakstellung. Mit dabei: eine SBL10.].

Zum Ende des Vortrags wird ein Volltreffer eines Deckungsgrabens besprochen, der einen Einblick in die Alltagssituation der damaligen Bevölkerung und die oft tödlichen Umstände gibt.

Die Schutzanlage in der Tiegelstraße erhielt im Frühsommer 1943 einen Volltreffer mit einer zeitverzögerten Abwurf-bombe, vermutlich in der Größenordnung GP250LB.



Bei der baubegleitenden Maßnahme konnten zahlreiche Alltagsgegenstände geborgen, bauliche Besonderheiten festgestellt und die Auswirkungen des Treffers dokumentiert werden [Abb.4 - Befund- und Fundsituation des Deckungsgrabens während der Bauarbeiten an der Tiegelstraße in Essen.].

Anne Reichetanz
Dr. Jan-Philipp Schmoldt

Lebenslauf Anne Reichetanz

Werdegang

- Seit 01/2026 Geschäftsführerin der Güteschutzgemeinschaft Kampfmittelräumung Deutschland e.V.
- 02/2022 – 12/2025 Leiterin Geschäftsstelle der Güteschutzgemeinschaft Kampfmittelräumung Deutschland e.V.
- 04/2009 – 01/2022 Filialleiterin der Geschäftsstelle Weimar bei Resmed GmbH & Co. KG
- 07/2007 – 03/2009 Kaufmännische Angestellte bei Tauber Delaborierung GmbH in Erfurt
- 09/2006 – 07/2007 Call-Center-Agent bei Logikom in Erfurt
- 01/2006 – 07/2006 Kaufmännische Angestellte bei MCS Torsten Jacobi in Kranichfeld (betriebsbedingte Kündigung)
- 06/2005 – 12/2005 Sachbearbeiterin bei MBR Mittelthüringen e.V. in Dannheim/Wipfratal
- 07/2003 – 05/2005 Kaufmännische Angestellte bei Informations- und Dokumentationsstelle Kampfmittelräumung in Erfurt

Ausbildung/Qualifikation

- 02/2025 Weiterbildung zur Datenschutzbeauftragten (IHK)
- 09/2003 – 09/2006 Integrierter Studiengang zur Betriebswirtin (VWA)
- 01/2003 – 06/2003 Ausbildung zur Bürokauffrau bei Informations- und Dokumentationsstelle Kampfmittelräumung in Erfurt
- 09/2000 – 12/2002 Ausbildung zur Bürokauffrau bei Knorre & Molder Medizintechnik GmbH in Erfurt/Kerspleben

Lebenslauf Jan-Philipp Schmoldt

Werdegang

- Seit 12/2024 Sachbearbeiter beim Niedersächsisches Landesamt für Bau und Liegenschaften, Leitstelle des Bundes für Kampfmittelräumung
- 05/2012 – 11/2024 Geophysiker und Leiter der Forschung und Entwicklung bei der Tauber Unternehmensgruppe

Ausbildung/Qualifikationen

- Seit 09/2025 Gast-Wissenschaftler an der TU Braunschweig
- Seit 12/2024 Güteschutzbeauftragter der Güteschutzgemeinschaft Kampfmittelräumung Deutschland e.V. (GKD e.V.)
- 2019 – 2024 Vorstandsmitglied der GKD e.V.
- Seit 2022 Sprecher des Arbeitskreises Kampfmitteldetektion der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft (DGG)
- 2021 – 2025 Mitglied des Vorstands des Local Chapters der European Association of Geoscientists and Engineers (EAGE)
- Seit 06/2020 Befähigungsscheininhaber §20 SprengG an der Dresdner Sprengschule
- 2007 – 2011 Promotion am Dublin Institute for Advanced Studies (DIAS) und der National University of Galway (NUIG) in Earth and Ocean Sciences
- 2001 – 2007 Geophysik-Diplom an der Universität Münster

Güteschutzerweiterung - Profilerweiterung der GKD

Vortragende: Dr. Jan-Philipp Schmoldt, Anne Reichetanz - Güteschutzgemeinschaft Kampfmittelräumung Deutschland e.V. (GKD)

Inhalt

Das RAL-Gütezeichen der Güteschutzgemeinschaft Kampfmittelräumung Deutschland e.V. (GKD) ist mittlerweile ein etabliertes Kennzeichen in der Branche und das stetige Wachstum der Mitgliederzahlen ist ein positives Feedback der Entwicklung der GKD in den letzten Jahren. Mitglieder, die das Gütezeichen führen möchten, müssen sich regelmäßig externen Prüfungen unterziehen, die anhand festgelegter Prüfkataloge erfolgt. Nach dem erfolgreichen Abschluss der Prüfungen wird den Firmen dann für jeweils ein Jahr das Gütezeichen verliehen. Aktuell können nur Kampfmittelräumfirmen die Vollmitgliedschaft in der GKD erwerben und das RAL-Gütezeichen führen.

Die stetige Professionalisierung in der gesamten Branche der Kampfmittelräumung hat dazu geführt, dass es auch Bestrebungen in anderen Ablaufphasen gibt, ein derartiges Gütezeichen als Qualitätsmerkmal zu führen. Aktuell wird konkret daran gearbeitet auch Gütezeichen für die „Historische Erkundung“ und die „Fachplanung“ zu ermöglichen. Diese neuen Gütezeichen ergänzen das bestehende Gütezeichen für die „Kampfmittelräumung“ von Mitgliedsfirmen bei der GKD. Durch diese Erweiterung wird es möglich sein, die Bandbreite der Leistungen im Zusammenhang mit der privaten Kampfmittelräumung in Deutschland besser abzudecken. Außerdem profitieren die Kampfmittelräumfirmen davon, dass ihre Räumarbeit erleichtert wird, wenn es bessere Vorarbeiten im Rahmen der Historischen Erkundung und der Fachplanung gibt.

Die Unternehmen, die das Gütezeichen neu führen, haben die Motivation sich dadurch gut sichtbar von Firmen abzugrenzen, die nicht die Voraussetzungen erfüllen, um qualitative Arbeiten in diesen Bereichen der Kampfmittelräumung zu leisten. Gleichzeitig ist es eine Erleichterung für Auftraggeber bei der Wahl einer geeigneten Firma für die durchzuführenden Tätigkeiten. Um das Gütezeichen zu erlangen, müssen die neuen Firmen sich ebenfalls externen Prüfungen unterziehen, die anhand festgelegter Prüfkataloge erfolgt. Nach erfolgreicher Prüfung wird dann den Firmen ebenfalls für jeweils ein Jahr das RAL-Gütezeichen verliehen.

Selbstverständlich erfordert eine derartige Erweiterung einiges an Arbeit und ein hohes Maß an Sorgfalt. Unter anderem muss die Satzung der GKD angepasst werden, Richtlinien für die neuen Prüfungen und darauf basierende Prüfungsprotokolle entwickelt werden. Dieser Vorgang befindet sich derzeit im Zieleinlauf, aber der Weg dahin war lang. Hier sind einige der Meilensteine, die mit der Erweiterung verbunden waren:

- 20.07.22: Erste Besprechung von Teilen des GKD-Vorstands nach Initiative von Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH und Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH über eine evtl. Erweiterung des Profils der GKD
- 22.07.22: GKD-Vorstandssitzung zur Information und Abstimmung über das Vorhaben einer Profilerweiterung
- 01.09.22: Aufnahme der Gespräche zwischen GKD-Vorstand und Initiatoren der Profilerweiterung in Celle
- 07.10.22: GKD-Vorstandssitzung zur Abstimmung über das weitere Vorgehen
- 20.12.22: Aufforderung des GKD-Vorstandes zur Vorlage von vollständigen Unterlagen durch die Initiatoren
- 03.05.23: Vortrag Frau von Lonski (M&P) auf der Mitgliederversammlung der GKD zum Thema „Neuausrichtung GKD“
- 24.10.24: Vorlage eines Arbeitsentwurf für die Güte- und Prüfbestimmungen für den Themenbereich „Historische Erkundung“ durch Herrn Müller (LBDB)

- 22.11.24: Abstimmung einer Delegation des GKD-Vorstandes mit Wolfgang Müller zum weiteren Vorgehen bei einer Sitzung in Warburg-Scherfede
- 12.12.24: Vorstandssitzung mit Beschlussvorlage für die GKD-Mitgliederversammlung 2025 und Vortrag über die angedachte Erweiterung der GKD mit Erläuterungen durch Herrn Müller (LBDB) und Herrn Helms (M&P)
- 05.02.25: Vorstandssitzung mit Themen „Satzungsänderung“, „Änderung Güte- und Prüfbestimmungen“ und „Entstehung von drei Gütezeichen“
- 06.+07.03.25: Vorstandssitzung mit Entwurf einer Beschlussvorlage für die GKD-Mitgliederversammlung zur Überarbeitung der Güte- und Prüfbestimmungen und der Satzung der GKD. Anschließend Mitgliederversammlung mit Erläuterung des Vorhabens durch Herrn Helms (M&P) und die dafür notwendige Satzungsänderung erläutert durch Herrn Hennicke (GKD) und die Beschlussfassung durch die Mitglieder
- 19.03.25: Information des RAL über das Vorhaben einer GKD-Profilerweiterung
- 23.04.25: Treffen einer Delegation des GKD-Vorstandes mit dem RAL bezüglich eines Erweiterungsantrag
- 04.08.25: Wiederholte Aufforderung an die Initiatoren zur Vorlage von vollständigen Unterlagen durch den GKD-Vorstand
- 26.08.25: Übernahme des Entwurfs der Unterlagen der Initiatoren durch eine Delegation der GKD
- 28.08.25: Erste Fassung eines Entwurfs für die Güte- und Prüfbestimmungen
- 26.09.25: Rundbrief mit Güte- und Prüfbestimmungen und Satzung an alle Mitglieder mit Frist zur Stellungnahme zum 31.10.25
- 05.11.25: Einarbeitung aller Einwände/Anmerkungen der Mitglieder und anschließende Vorstandssitzung zur Abstimmung
- 10.11.25: Übergabe der Unterlagen an das RAL und deren Fach- und Verkehrskreise
- 18.12.25: Rückmeldung der RAL und Übernahme des Erweiterungsverfahrens durch Herrn Neureuther
- 19.12.25-14.01.26: Mehrmalige Abstimmung der Fach- und Verkehrskreise
- 22.01.26: Rückmeldung des RAL zur Implementierung juristischer und redaktioneller Sachverhalte
- 25.01.26: Überarbeitung der Prüfprotokolle durch Dr. Häber basierend auf der Rückmeldung des RAL
- 26.01.26: Endfassung und Übergabe aller Unterlagen an das RAL
- 27.01.26: Weiterleitung der Unterlagen in die Fach- und Verkehrskreise

Zusammenfassend war es

- Start Juli 2022 erste Besprechung zwischen GKD-Vorstand und Initiatoren
- 4 Jahre mit insgesamt mind. 10 Vorstandssitzungen, mind. 7 Besprechungen (Vorstand + Initiatoren), 3x Information an die GKD-Mitglieder bei der GKD-Mitgliederversammlung bzw. per Rundbrief, mind. 9 Gespräche/Abstimmungen mit dem RAL sowie viele (unzählige) Telefonate, E-Mails und Zuarbeiten im Hintergrund

Die nächsten Schritte zur Fertigstellung sind nun:

- Ende März 26: Geplanter Abschluss des Verfahrens bei RAL
- 17.04.26: Beschlussfassung der Satzungsänderung in der GKD-Mitgliederversammlung

4 Jahre Krieg in der Ukraine

Umfang der Kampfmittelbelastung, Stand der Kampfmittelräumung und Ausblick

Dr.-Ing. Kay Winkelmann
Beratender Ingenieur
Schwarzwildweg 30
14612 Falkensee
Tel: 03322 / 42 33 828
Email: email@kay-winkelmann.de

1973	geboren in Berlin
1993	Abitur in Münster (Westfalen)
1993 – 1994	Wehrdienst LLSanKP 270 (Varel/Friesland)
1995 – 2000	Studium Umweltingenieurwesen an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, Dipl.-Ing.
2000 – 2005	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Altlasten der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus
2005	Dissertation an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, Dr.-Ing.
2006	Umweltreferent der Niederlassung Brandenburg/Berlin der Bodenverwertungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH (BVVG)
2007 - 2011	Geschäftsführer der Sensys GmbH in Bad Saarow
seit 2011	Freiberufliche Tätigkeit als Beratender Ingenieur

Kurzfassung

Am 24.03.2026 dauert der Krieg in der Ukraine, der mit der russischen Invasion am 24.02.2022 begonnen hat, 1.490 Tage – oder vier Jahre, einen Monat und einen Tag.

In der Spitze hatte Russland einschließlich der seit 2014 besetzten Gebiete auf der Krim und in Donzek rund 200.000 km² ukrainisches Territorium besetzt. Das ist etwa ein Drittel der Gesamtfläche der Ukraine. Bis November 2022 ist es den ukrainischen Streitkräften gelungen, rund 80.000 km² von der russischen Besetzung zu befreien. Seit November 2022 bis zum 15.02.2026 konnten die russischen Streitkräfte wieder rund 12.000 km² insbesondere im Osten der Ukraine in den Oblasten Donetsk, Kharkiv, und Zaporizhyya sowie in geringem Umfang an der Grenze zu Russland in den Oblasten Kharkiv und Sumy besetzen.

Zum Vergleich: Die Fläche Deutschlands beträgt heute ca. 360.000 km². Davon war schätzungsweise nur die Hälfte von Kampfhandlungen gegen Ende des Zweiten Weltkriegs betroffen, die auf dem Territorium der heutigen Bundesrepublik auch nur etwa 100 Tage dauerten. Dennoch sind wir auch heute, mehr als 75 Jahre nach Ende des

Zweiten Weltkriegs, noch mit der Kampfmittelräumung aus diesem Krieg beschäftigt – ohne dass ein Ende in Sicht wäre.



Während das aktuelle Kriegsgeschehen mit den zähen Verhandlungen um ein Kriegsende, das Leid der ukrainischen Bevölkerung und die militärischen Verluste beider Seiten die Nachrichten dominieren, ist dennoch schon jetzt offensichtlich, dass die Kampfmittelräumung ein Schlüsselthema für den zivilen Wiederaufbau und die Wiedernutzbarmachung von ländlichen und urbanen Lebensräumen in der Ukraine sein wird.

Die Bilder von Kriegsschäden sowohl in Städten und Dörfern der Ukraine als auch auf den Schlachtfeldern, landwirtschaftlichen Flächen und Wäldern sind grausam, zeigen aber nur kleine Ausschnitte des Problems. Die Größenordnung des Problems wird vor dem Hintergrund von Zahlen, wonach in den Jahren 2022 und 2023 russische Truppen rund 50.000 bis 60.000 Schuss Artillerie und ukrainische Truppen rund 5.000 Schuss Artillerie am Tag verschossen haben, vorstellbar. Seit der zweiten Jahreshälfte 2023 bis heute nahm der Artilleriebeschuss auf beiden Seiten um rund zwei Drittel zurück, offensichtlich aufgrund der Verluste an Artilleriesystemen und Nachschubproblemen bei der Munition. Hochgerechnet auf die Dauer des Krieges ist dennoch von insgesamt rund 40 - 50 Millionen Schuss Artillerie auszugehen.

Mit dem Rückgang des Einsatzes klassischer Artillerie hat seit 2024 der Einsatz von Drohnen als Plattformen für den Abwurf bzw. die Projektion von Kampfmitteln auf Ziele stark zugenommen. 2022 gab es im Schnitt weniger als 100 Einsätze von Drohnen am Tag, 2023 zwischen 100 – 200 pro Tag, 2024 zwischen circa 200 – 500 pro Tag, und 2025 500 – 700 pro Tag. In den Kampfgebieten an der Front werden dabei pro Einsatz viele Drohnen parallel oder in kurzen Abständen nacheinander eingesetzt. Insgesamt ist von mindestens einer halben Million Einsätze von bewaffneten Drohnen aller Art auszugehen, wobei in der Regel mehrere Drohnen parallel bzw. unmittelbar nacheinander eingesetzt wurden.

Die tatsächliche Kampfmittelbelastung ist räumlich, nach Art der Kampfmittel und Belastungsintensität differenziert zu betrachten. Belastbare Zahlen und eine flächendeckende, detaillierte Erfassung kampfmittelverdächtiger Flächen liegen noch nicht vor, weshalb der Umfang der tatsächlich mit Kampfmitteln belasteten Flächen nur geschätzt werden kann.

Auf Grundlage der Analyse von Satellitendaten erscheint es plausibel, dass von den rund 210.000 km², die von russischen Truppen in der Ukraine zumindest zeitweise besetzt waren, rund ein Drittel aufgrund von intensiven Kampfhandlungen stark mit Kampfmitteln belastet ist – wenn auch in unterschiedlicher Qualität und Belastungsdichte. Das wären etwa 70.000 Quadratkilometer oder 70 Milliarden Quadratmeter. Geht man von einer konventionellen Kampfmittelräumung (vollflächige, punktuell bodeneingreifende Kampfmittelräumung) und einer Räumleistung von im Mittel 1.000 Quadratmetern pro Räumpaar (zwei Arbeitskräfte) aus, so wären für die Räumung 140 Millionen Manntage erforderlich. Bei geschätzten Kosten pro Arbeitstag von 200,- EUR würde dies zum jetzigen Zeitpunkt Kosten von 28 Milliarden EUR bedeuten. Staatliche, ukrainische Stellen schätzen die Kosten für die Kampfmittelräumung derzeit auf rund 30 Milliarden EUR. Es muss betont werden, dass es sich bei diesen Zahlen um einfache Schätzungen handelt, sie veranschaulichen aber die Größenordnung des Problems.

Die Ukraine steht vor riesigen Herausforderungen in der Kampfmittelräumung, nicht nur bezüglich der riesigen Flächen, die geräumt werden müssen. Insbesondere sind zu nennen:

- Die zivile Infrastruktur (Siedlungen, Verkehrswege, Versorgungsinfrastruktur) ist in großem Umfang zerstört.
- Sehr große Flächen sind kampfmittelverdächtig bzw. tatsächlich mit Kampfmitteln belastet. Dabei betrifft die Belastung sowohl Siedlungsgebiete als auch land- und forstwirtschaftliche Flächen in großem Umfang.
- Die Belastung sehr großer landwirtschaftlicher Flächen mit Kampfmitteln stellt eine große Beeinträchtigung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit der Ukraine dar.
- Das Spektrum der eingesetzten Kampfmittel ist riesig. Es umfasst sowohl das gesamte sowjetische Inventar an Kampfmitteln aus der Zeit bis 1991, moderne russische Kampfmittel, als auch fast das gesamte Inventar der NATO und weiterer Staaten (u.a. Nordkorea, Iran, Pakistan) sowie neue Entwicklungen (z.B. Loiterung Munitions oder „Kamikaze-Drohnen“). Dies stellt besondere Herausforderungen bezüglich der Ausbildung und der Qualifikation des eingesetzten Personals (Feuerwerker) dar.
- Es wurde und wird weiterhin in großem Umfang Streumunition, die international geächtet ist, eingesetzt. Streumunition wurde im gesamten Territorium der Ukraine, überwiegend von russischer Seite, eingesetzt, und auch gegen zivile Ziele.
- Es werden viele improvisierte Kampfmittel eingesetzt (z.B. Handgranaten und Granatwerfermunition oder mittels 3D-Drucker hergestellte Kampfmittel, die von Drohnen abgeworfen werden), die aufgrund fehlender Sicherungen der Zündsysteme als nicht handhabungsfähig zu bewerten sind.
- Insbesondere aus den östlichen Oblasten (Luhansk, Donezk) wird außerdem über den Einsatz von Anti-Personenminen, die international geächtet sind, berichtet, darunter Minen mit sehr geringem Metallanteil (z.B. PFM-1, PMN-3, PMN-4) und Minen mit akustischen und magnetischen Fernzündsystemen.

Zu bedenken ist weiterhin, dass das Territorium der Ukraine zwischen Juli 1941 und Mai 1944 fast flächendeckend von teilweise intensiven Kampfhandlungen des Zweiten Weltkriegs betroffen war. Die daraus resultierende Kampfmittelbelastung wird von der

Kampfmittelbelastung aus dem aktuellen Krieg überlagert, so dass in den meisten Gebieten sowohl mit Kampfmitteln aus dem aktuellen Krieg als auch aus dem Zweiten Weltkrieg zu rechnen ist.

Ein besonderes Problem stellt die Kampfmittelbelastung großer landwirtschaftlicher Flächen in der Ukraine, die einer der größten Produzenten der Welt von Weizen, Mais und Sonnenblumenkernen sowie anderen Feldfrüchten ist, dar. Die Belastung von landwirtschaftlichen Flächen mit Kampfmitteln verhindert die Bewirtschaftung großer Flächen oder ist – in Fällen in denen die Landwirte die Flächen trotz der meist bekannten Belastung bestellen – eine akute Gefahr für Leben und Gesundheit der Landwirte. In den vergangenen Monaten hat es in der Ukraine zahlreiche Unfälle von landwirtschaftlichen Maschinen mit Munition bei der Feldbearbeitung gegeben, die in den meisten Fällen auf Panzerminen zurückzuführen waren. Aber auch Streumunition und Artilleriemunition belasten große landwirtschaftliche Flächen.

Dipl.-Ing. Ingo Voigt

NOLTE Ammunition Services GmbH
Hanns-Martin-Schleyer-Str. 14
48301 Nottuln

Fon +49 (0) 251 2024 704 27
Mobil +49 (0) 151 188 657 46
Fax +49 (0) 251 2024 7049
Mail ingo.voigt@nolteservices.com
www.nolteservices.com

2011 Fachkunde C-Munition,
2006 Fachkunde Munition,
2001 Ingenieurstudium Umwelt- & Verfahrenstechnik an der BTU Cottbus
1993 Abitur in Kyritz/ Brandenburg

Abstract zum Vortrag

EODiS - mobile Munitionsentsorgung nach dem Stand der Technik

Die im Jahr 2005 gegründete NOLTE Unternehmensgruppe ist ein leistungsstarker und zuverlässiger Dienstleister in den Bereichen Kampfmittelbeseitigung, Munitionsmanagement sowie Wartung und Instandsetzung militärischer Rad- und Kettenfahrzeuge. Als dynamisch wachsendes Unternehmen verbinden wir langjährige Praxiserfahrung mit innovativen Lösungen und höchsten Sicherheitsstandards. Durch die Übernahme der Essing Sprengtechnik GmbH im Jahr 2020 wurde unser Leistungsspektrum gezielt erweitert. Seither bieten wir unseren Kunden umfassende Leistungen in der Munitions- und Transportlogistik sowie im Sprengstoffhandel inklusive Lagerlogistik. An unseren Lagerstandorten können Explosivstoffe ebenso wie Munition und Kriegswaffen werterhaltend, sicher und gesetzeskonform gelagert werden.

Im Jahr 2024 haben wir unsere besonderen Kompetenzen im Spezialgebiet der Munitionsentsorgung in der NOLTE Ammunition Services GmbH gebündelt. Damit schaffen wir klare Strukturen, kurze Entscheidungswege und eine noch stärkere Fokussierung auf die Anforderungen unserer Kunden.

Für die Durchführung von Entmilitarisierungs- und Entsorgungsdienstleistungen bieten wir unterschiedliche, bedarfsgerechte Entsorgungswege an. Unsere Erfahrung zeigt: Spezialisierung, technologische Innovation und flexible Lösungsansätze sind entscheidende Erfolgsfaktoren im Wettbewerb. Aus diesem Grund ergänzen wir unsere eigenen Kompetenzen gezielt durch ein leistungsfähiges Netzwerk ausgewählter Partnerunternehmen. Gemeinsam realisieren wir hochprofessionelle, wirtschaftliche und sichere Demilitarisierungslösungen – passgenau abgestimmt auf jede Aufgabenstellung. Denn wie bei jedem technischen Problem gilt auch hier: Für jede Herausforderung braucht es das richtige Werkzeug.

Ein besonderes Alleinstellungsmerkmal ist unsere mobile Munitionsentsorgungsanlage EODiS. Diese thermische Behandlungsanlage für Munition und Explosivstoffe ist mit wenigen Transportfahrzeugen verlegbar und ermöglicht die Durchführung der

Demilitarisierung direkt am aktuellen Lagerort. Dadurch entfallen aufwendige und risikobehaftete Transporte zu stationären Vernichtungsanlagen. Für unsere Kunden bedeutet dies deutliche Kostenvorteile, höhere Sicherheit, geringere Umweltbelastung und eine effizientere Projektabwicklung. Die daraus resultierenden Einsparungen geben wir konsequent an unsere Auftraggeber weiter.

Dipl.-Ing. Ingo Voigt
NOLTE Ammunition Services GmbH
Hanns-Martin-Schleyer-Str. 14
48301 Nottuln

Fon +49 (0) 251 2024 704 27
Mobil +49 (0) 151 188 657 46
Fax +49 (0) 251 2024 7049
Mail ingo.voigt@nolteservices.com
www.nolteservices.com



Abbildung:
Explosive Ordnance
Disposal System EODiS

Dipl.-Geogr. Marco Eckstein

LUFTBILDDATENBANK Dr. Carls GmbH

Sieboldstraße 10
97230 Estenfeld
Tel: 09305 / 9000 20
info@luftbilddatenbank.de
www.luftbilddatenbank.de



Dipl.-Geogr. Marco Eckstein

Studium der Geographie an der Universität Würzburg, Abschluss 2009

Seit 20 Jahren bei der *Luftbilddatenbank* im Bereich der historischen Kampfmittelvorerkundung tätig. Langjährige Erfahrung im Bereich Recherche, Analyse und Bewertung historischer Auswertungsgrundlagen: Luftbilder, Akten, digitale Geländemodelle. Schwerpunkte liegen auf der Qualitätskontrolle der Luftbilddauswertung, der Integration von Archivdaten und der Arbeit mit GIS. Weitere Tätigkeiten: firmeninterne Aus- und Weiterbildung, Digitalisierung und Automatisierung von Arbeitsprozessen, Mitwirkung an der Ausgestaltung von Güteschutzkriterien für Fachfirmen.

Seit 2018 Dozent an der Universität der Bundeswehr München für die postgraduale Zusatzausbildung zum *Fachplaner Kampfmittelräumung*.

Gestern innovativ, heute Standard, morgen KI? Perspektiven in der historischen Kampfmittelerkundung

Die historische Kampfmittelerkundung basiert seit Jahrzehnten auf der systematischen Auswertung alliierter Luftbilder und ergänzender Aktenquellen. Was einst als innovatives Verfahren galt, hat sich heute als Standard etabliert: Für die meisten Regionen stehen inzwischen Luftbilder aus allen relevanten Kriegsjahren zur Verfügung, sodass eine fundierte Beurteilung der potentiellen Kampfmittelbelastung möglich ist.

Nach dem Stand der Technik erfolgt die Auswertung multitemporal und stereoskopisch. Ergänzt wird die Analyse durch die systematische Recherche in nationalen und internationalen Archiven sowie in ergänzender Literatur, Chroniken und Zeitzeugenberichten. Aus dieser Kombination von Quellen entsteht ein belastbares Bild der historischen Kampfmittelbelastung, das in Form von Gutachten mit kartographischen Darstellungen und Handlungsempfehlungen aufbereitet wird.

Die Digitalisierung hat diese Arbeitsschritte in den vergangenen Jahren erheblich verändert. Digitale Geländemodelle, modernes GIS und Bildbearbeitungstools ermöglichen eine präzisere Verortung, eine verbesserte Datenintegration und eine deutlich gesteigerte Effizienz. Dadurch lassen sich heute wesentlich größere Datenmengen schneller und nachvollziehbarer auswerten als in der analogen Vergangenheit.

Bereits heute kommt Künstliche Intelligenz unterstützend zum Einsatz, etwa bei der Texterkennung in schwer lesbaren historischen Dokumenten. Für die automatische Erkennung kampfmittelrelevanter Strukturen in Luftbildern bestehen jedoch noch erhebliche Herausforderungen: Unterschiede in Bildqualität, Beleuchtung, Maßstab und die begrenzte Verfügbarkeit geeigneter Trainingsdaten erschweren eine zuverlässige Klassifizierung. Auch die notwendige Einbindung von Kontextwissen aus Chroniken und Archivalien kann bislang nur durch erfahrene Fachauswerter gewährleistet werden.

Der Vortrag zeigt die Entwicklung der historischen Kampfmittelerkundung von den frühen innovativen Ansätzen hin zu den heutigen Best-Practice-Methoden und beleuchtet, wie digitale Verfahren Effizienz und Qualität deutlich steigern. Gleichzeitig werden Chancen und Grenzen des künftigen KI-Einsatzes diskutiert – zwischen Vision, praktischer Anwendbarkeit und den besonderen Anforderungen eines hochspezialisierten Arbeitsfeldes.

Dr. Maria Steinberger



Bombs Away B.V.
Maliebaan 74
3581CV Utrecht
Tel. ++31/651710921

Internetseite:
<https://bombsaway.de>
<https://bombsaway.nl>

Email:
maria@bombsaway.nl
kontakt@bombsaway.de

Dr. Maria Steinberger
Projektleiterin Deutsche Projekte

Geboren am 19.01.1974 in Braunau am Inn (Österreich)
1993 Matura in Braunau am Inn
1993-2003 Studium der Geschichte an der Universität Salzburg
2003 Promotion
2002-2021 Lehrerin für Geschichte/Oberstufe
Seit 2021 Mitarbeiterin Bombs Away B.V.

Von der Analyse zur Maßnahme – Luftbildauswertung im Spiegel der Räumungspraxis

Dieser Vortrag widmet sich dem Abgleich zwischen theoretischer Gefahreneinschätzung durch die Kriegsluftbildauswertung sowie der historischen Recherche und der Praxis im Feld. Es stellt sich die Frage, inwieweit die Praxis die historischen Kampfmittelvoruntersuchungen bestätigt. Dies wird anhand einiger Fallbeispiele aus Deutschland und den Niederlanden untersucht. Zudem wird darauf eingegangen, warum Informationen zu den tatsächlichen Funden von großem Wert für die historische Kampfmittelvoruntersuchung sind.



Strike Attack Vertical (SAV) des Angriffs auf den Flugplatz Marx (Friesland) am 21.03.1945 durch die 34th Bomb Group. (NARA, Record Group 18, Entry 7, Box 197)

Lawi Lukas Hahn M.Sc
Dipl.-Biol. Jürgen Agarius

Lukas Hahn, M.Sc.

Büro Hannover	Büro Fürstenau
Karl-Wiechert-Allee 1C	Zum Wingerberg 5
30625 Hannover	49584 Fürstenau

Telefon:	0157 3721 4127	05901 517 480
Internet:	www.iggh.de	
E-Mail:	hahn@iggh.de	

Geboren am 13. Oktober 1998 in Hannover

- seit 2024 Projektleiter für Historisch-genetische Rekonstruktionen bei der Agarius Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG
- 2023-2024 Werkstudent bei der Agarius Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG für fachtechnische Unterstützung, örtliche Bauüberwachung und Historisch-genetische Rekonstruktionen
- 2021-2024 Landschaftswissenschaften-Studium an der Leibniz Universität Hannover (M.Sc.)
- 2018-2021 Geographie -Studium an der Leibniz Universität Hannover (B.Sc.)
- 2014-2019 Sparten- und Übungsleiter an einem Kampfsportverein
- 2017-2018 Freiwilliges ökologisches Jahr im Naturpark Steinhuder Meer
- 2009-2017 Abitur mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt in Neustadt a. Rbge.
- 2016 Trainerausbildung beim deutschen Olympischen Sportbund (Trainer-C Lizenz Breitensport)

Dipl.-Biol. Jürgen Agarius

Beratender Ingenieur

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Altlastuntersuchung und -sanierung (IngK. Nds.)

Büro Hannover	Büro Fürstenau
Karl-Wiechert-Allee 1C	Zum Wingerberg 5
30625 Hannover	49584 Fürstenau

Telefon:	0511 21 55 651	05901 517 480
Internet:	www.iggh.de	
e-Mail:	agarius@iggh.de	

Geboren am 18. Juni 1967 in Itzehoe

- | | |
|-----------|---|
| seit 2002 | Selbständig tätig als Beratender Ingenieur und Fachgutachter im Bereich Boden- und Grundwasserschutz sowie Kampfmittelräumung |
| 2000 | Technischer Angestellter bei der Leitstelle des Bundes für Boden- und Grundwasserschutz, Oberfinanzdirektion Hannover |
| 1998 | Projektleiter bei der Treuhand Liegenschaftsgesellschaft, Niederlassung Magdeburg, Abteilung Umwelt/Altlasten |
| 1994 | Fachgutachter im Bereich Boden- und Grundwasserschutz, Fa. EN-PRO-TEC, Nordhorn |
| 1993 | Diplom – Schwerpunkt Ökotoxikologie |
| 1987 | Diplomstudium der Biologie an der Universität Osnabrück |
| 1987 | Abitur in Handrup |

Mitglied in der Güteschutzgemeinschaft Kampfmittelräumung Deutschland e.V.

Mitglied in der Ingenieurkammer Niedersachsen

Mitglied im Ingenieurtechnischen Verband Altlasten (ITVA)

Kostenexplosion aufgrund ungenauer Georeferenzierung von historischen Luftbildern – Fallbeispiele

Der Vortrag behandelt die Bedeutung einer präzisen Georeferenzierung historischer Luftbilder für Historisch-genetische Rekonstruktionen (HgR) und deren Einfluss auf die Fachplanung der Kampfmittelräumung. Nach einer kurzen Vorstellung des Unternehmens werden die Grundlagen der Georeferenzierung sowie das praktische Vorgehen dabei vorgestellt. Dabei wird auch auf typische Ungenauigkeiten und Fehlerquellen eingegangen, die sich zum Beispiel aus der Bildqualität, aus fehlenden Referenzpunkten oder aus Höhenunterschieden ergeben.

Anhand von Praxisbeispielen wird gezeigt, welche Folgen es haben kann, wenn Lageabweichungen bei der Planung nicht berücksichtigt werden. So besteht beispielsweise die Gefahr, dass Kampfmittelverdachtsflächen ausgewiesen werden, die die eigentliche verdächtige Struktur nicht enthalten, während der tatsächlich belastete Bereich nicht erfasst wird. Außerdem wird deutlich, dass Lageabweichungen große Auswirkungen auf die Planung und die Kosten der Kampfmittelerkundung und -räumung haben können, etwa wenn eine verdächtige Struktur aufgrund der Verschiebung unter ein bestehendes Gebäude fällt.

Zum Abschluss wird verdeutlicht, dass das Erkennen, Bewerten und Berücksichtigen von Lageungenauigkeiten ein wichtiger Bestandteil einer HgR ist und zu einer wirtschaftlichen Projektplanung beiträgt.

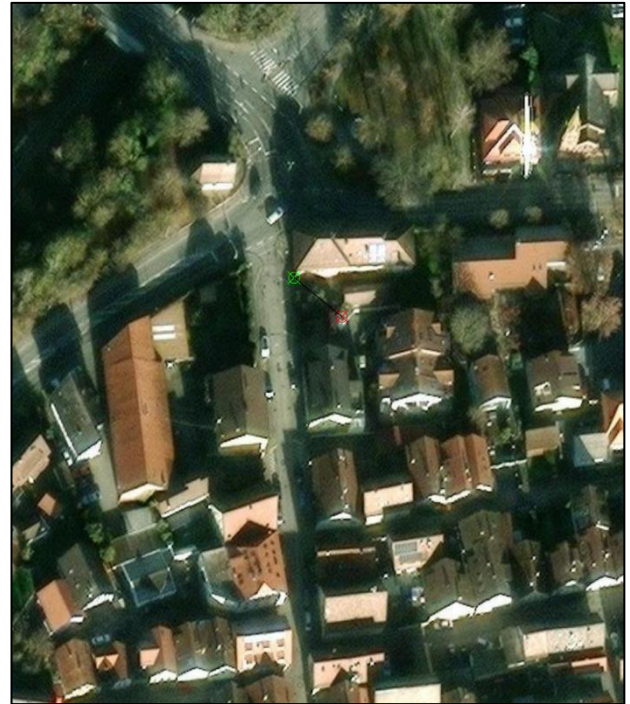


Abbildung: Georeferenzierung mit 15 Meter Lageabweichung

Robert Brosy

Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH

Ausbildung/Studium

- 1993-1995: Staatl. gepr. Techniker, Schwerpunkt Umweltverfahrenstechnik (DQR Level 6)
2006-2008: Paris Lodron Universität Salzburg, Studiengang Geoinformatik (zertifikatsbasiert)

Berufstätigkeit

- 1995-1997: Mull und Partner Ing. - Projektmitarbeiter (Boden- und Grundwasserschutz)
1997-1998: Mull und Partner Ing. - Projektmitarbeiter Systementwicklung (Fachschale BoGwS)
1998-2002: Mull und Partner Ing. - Projektmitarbeiter Rüstungsaltslasten
2002-2012: Mull und Partner Ing. - Teamleiter und Projektleiter Geoinformation und Photogrammetrie
2012-2016: Mull und Partner Ing. - Leitung Fachgruppe GeoInf (Angewandte Geoinformatik)
seit 2016 Mull und Partner Ing. - Leitung Fachbereich Geoinformation mit den Fachgruppen GeoIT (Systementwicklung), GeoInf (Angewandte Geoinformatik) und Historisch-genetische Rekonstruktion KMR/BoGwS
2017-2025 Dozent Fachplaner/-in Kampfmittelräumung, Thema Dokumentation und Grundlagen GIS
seit 2018 Mull und Partner Ing. – Mitglied der Geschäftsleitung
seit 2020 Mull und Partner Ing. – Fachkoordinator Geoinformation in der M&P Group
seit 2025 Prokurist der Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH Nord

Historische Reliefveränderungen durch Abgrabungen und Aufschüttungen – Auswirkungen und 3D-Modellierung in der Kampfmittelräumung

Die Planung und Durchführung von Kampfmittelräummaßnahmen erfordert eine belastbare Abschätzung der zu erwartenden vertikalen Lage potenzieller Kampfmittel (Verdachtshorizont bzw. Sondier- und Räumtiefe). In den ehemals kriegsbedingt beanspruchten Arealen kann die heutige Geländeoberfläche jedoch erheblich von der historischen Geländeoberfläche zum Ereigniszeitpunkt abweichen. Nachkriegszeitliche Abgrabungen, Umlagerungen und Aufschüttungen sowie Trümmereinträge oder Verfüllungen von Hohlformen (z.B. Gruben, Trichter, Gräben) verändern die tatsächliche Tiefenlage möglicher Kampfmittel. Ohne eine nachvollziehbare Rekonstruktion dieser Reliefveränderungen besteht das Risiko, dass Detektions- und Räumverfahren sowie Räumtiefen nicht standortgerecht dimensioniert werden. Dies kann zu Sicherheitsrisiken, Mehraufwand, Terminverzügen und methodisch bedingten „Blindzonen“ führen.

Der Vortrag systematisiert Strategien zur Rekonstruktion historischer Geländeoberflächen und zur Quantifizierung von Geländehöhen- und Volumenänderungen als planungsrelevanter Standortfaktor. Im Fokus steht ein mehrquelliges Vorgehen, das je nach Datenlage und Wirtschaftlichkeit entweder eine qualitative Aussage („signifikante Geländeänderung: ja/nein“) oder eine quantitative Ableitung (Geländedifferenzenmodell mit Unsicherheitsangaben) ermöglicht. Als Datenbasis werden historische Luftbilder (stereo-/mehrbildfähig) für photogrammetrische Auswertungen, historische Lage- und

Höhenpläne, Bau- und Abbruchunterlagen, aktuelle Vermessungs-/Laserscandaten sowie geologische und geotechnische Aufschlüsse (z. B. Bohrungen) zur Identifikation anthropogener Auffüllungshorizonte herangezogen.

Ein methodischer Schwerpunkt liegt auf der Erzeugung bildbasierter digitaler Oberflächenmodelle (bDOM) aus historischen Bildbeständen mittels photogrammetrischer Orientierung (Bündelausgleich). Durch Co-Registrierung mit aktuellen Geländemodellen (DGM) und die Berechnung von Differenz- und Volumenbilanzen werden räumlich differenzierte Aussagen zur Mächtigkeit von Auffüllungen bzw. zum Umfang von Abtragungen abgeleitet. Ergänzend werden Validierungs- und Plausibilisierungsansätze (z. B. Vergleich mit Bohrprofilen, prüfbare Kontrollpunkte, Konsistenzprüfungen) sowie mögliche Fehlerquellen (bspw. Bildqualität, Georeferenzierung, Bodensicht) berücksichtigt.

Anhand von Fallbeispielen wird gezeigt, wie aus verschiedenen Ansätzen belastbare Eingangsgrößen für Kampfmittelräumkonzept und Ausführungsplanung abgeleitet werden können – insbesondere zur Festlegung der Räumtiefe, zur Auswahl geeigneter Detektions- und Räumverfahren sowie zur Minimierung von Planungsrisiken bei Gründungs- und Erdbaumaßnahmen. Der Beitrag versteht sich als praxisorientierter Methodenvorschlag zur Erhöhung der Nachvollziehbarkeit und Reproduzierbarkeit der vertikalen Lageabschätzung in der KMR.

Schlüsselwörter: Kampfmittelräumung, Räumtiefe, Geländeänderung, historische Luftbilder, Photogrammetrie, digitales Oberflächenmodell, Differenzmodell, Volumenbilanz

Maximilian Kißner M. Sc.

- Geboren am 03.09.1987 in Immenstadt im Allgäu
- Abitur 2007 in Gunzenhausen
- 2007 – 2009 Bundeswehr, Gebirgsjäger Berchtesgaden; 2008/2009 im 18. EinsKtzt ISAF in Kunduz, Afghanistan als Teil der Schutzkompanie
- 2009 – 2016 Studium der Geographie in Würzburg, abgeschlossen mit dem M.Sc.
- Seit 2012 Mitarbeiter im Ingenieurbüro, damals Roos Geo Consult, seit 2016 umfirmiert zur PeTerra GmbH
- 2012-2017 schwerpunktmäßig im Bereich der Altlastenerkundung, dort bereits engen Kontakt zur KMR (Bearbeitung von Militärliegenschaften); parallel Aushilfstätigkeiten in der gewerblichen Kampfmittelräumung, insbes. Flächensondierung und Bohrhelfer
- Seit 2017 ausschließlich im Planungsfeld Kampfmittelräumung
- 2017/18 im ersten Jahrgang Fachplaner Kampfmittelräumung an der Universität der Bundeswehr in München
- Seit 2019 Projektbereichsleiter Kampfmittel, Aufbau der Fachabteilung Fachplanung Kampfmittelräumung mit inzwischen zwölf Mitarbeiter*innen
- 2023 Fortbildung zum qualifizierten Vergabeberater (BaylKa-Bau)

1. Zusammenfassung Präsentation

1.1. Das Projekt SuedLink, Planungsumfang

SuedLink ist das größte Infrastrukturvorhaben der Energiewende.

Nach mehrjährigen Vorüberlegungen zum Ausbau des Stromnetzes in Deutschland wurde im Jahr 2013 im Bundesbedarfsplangesetz „die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren und zuverlässigen Netzbetriebs“ unter anderem für die Vorhaben „Höchstspannungsleitung Brunsbüttel – Großgartach; Gleichstrom“ (Vorhaben 3) und „Höchstspannungsleitung Wilster – Bergsrheinfeld West; Gleichstrom“ (Vorhaben 4) festgestellt. Die beiden Trassen sind heute unter der Bezeichnung SuedLink bekannt und in Planung. Die Leitungen „sind nach Maßgabe dieser Vorschrift als Erdkabel zu errichten“.

Im Jahr 2020 wurden die Erdkabelkorridore von der Bundesnetzagentur nach § 12 Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG) festgelegt. Diese sind wiederum unterteilt in Planfeststellungsabschnitte (PFA, A1, A2 usw.). Neben der eigentlichen Trasse sind vier Konverterstandorte geplant: Brunsbüttel, Wilster, Großgartach und Bergsrheinfeld / West. Bau und Betrieb des Netzes wurden zwischen den Netzbetreibern TenneT und TransnetBW aufgeteilt. Die PeTerra GmbH betreute und betreut als Teil der Arbeitsgruppe Bau und Umwelt bei TransnetBW die Planung, Ausschreibung, Vergabe und Ausführung

der Kampfmittelräumung im Süd-Asset zwischen Elze (Niedersachsen) und Bergheinfeld (Bayern) bzw. Leingarten (Baden-Württemberg).

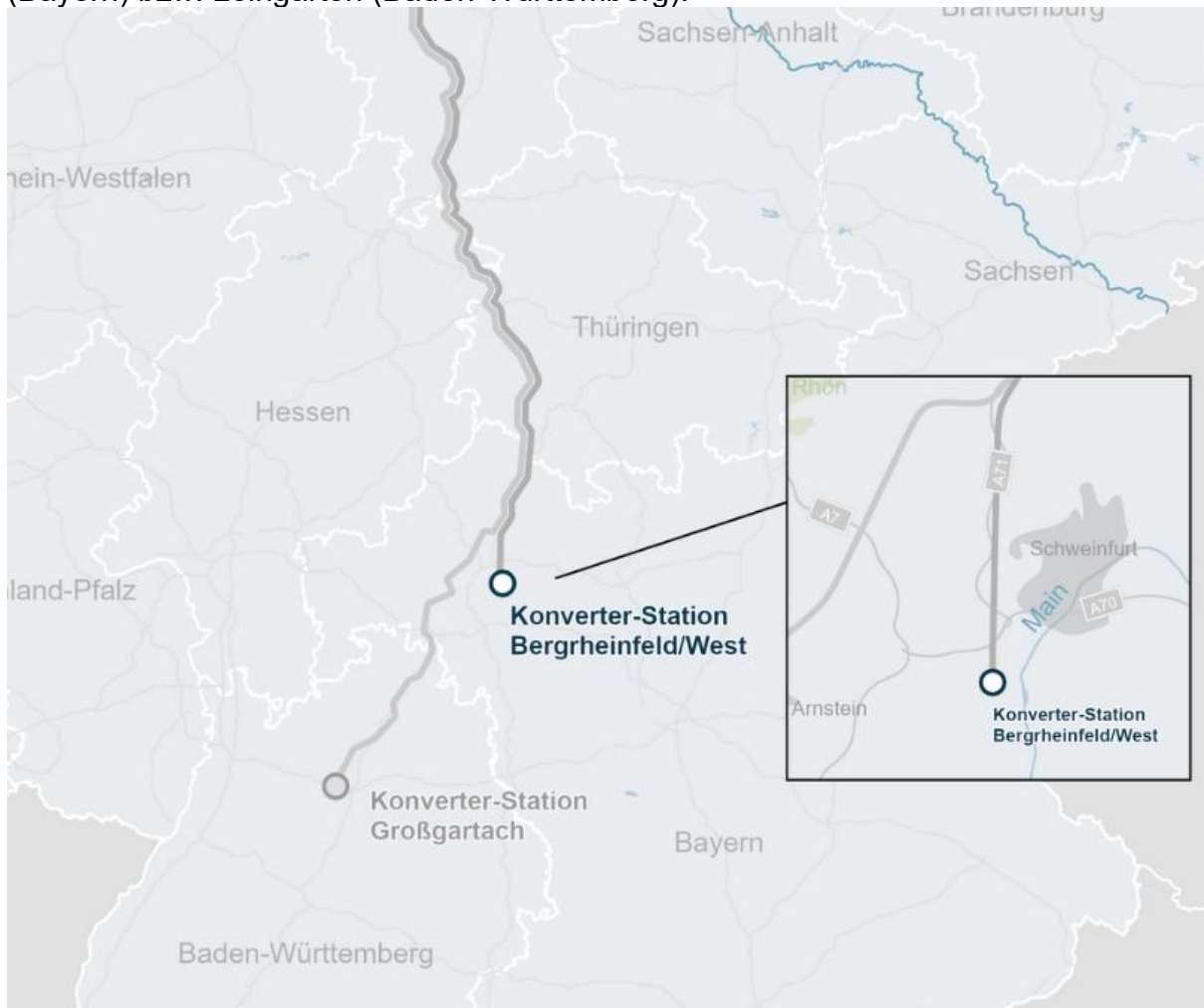


Abbildung 5: SuedLink Süd-Asset Übersichtskarte (<https://suedlink.com/s-a>)

Im Planungsumfang befanden sich insgesamt ca. 160 Trassenkilometer, mehr als 200 einzelne Räumflächen mit einer Gesamtfläche von über 4,4 km² in vier Bundesländern.

1.2. Kurzer Abriss des Projektablaufs KMR

Nach erfolgter Luftbilddauswertung bzw. Historisch genetischer Rekonstruktion erfolgte zunächst die Verschneidung kampfmittelverdächtiger Flächen und dem Baufeld sowie weiteren Flächen mit Untergrundeingriffen (Zuwegungen, aber auch Querungen mit HDDs, Microtunneln usw.).

Je Einzelfläche wurde eine Gefährdungsabschätzung erarbeitet, die insbesondere den Kampfmittelverdacht (Verursachungsszenarien), Baugrund und Eingriffsverfahren sowie Eingrifftiefe berücksichtigte. Darauf basierend erfolgte die Planung der technischen Erkundung und Kampfmittelräumung.

Im Regelfall erfolgte die Erkundung mittels passiver Magnetik (Flächensondierung). Teilweise waren auch Erkundungen mittels TDEM und Georadar sowie Tiefensondierungen erforderlich.



Abbildung 6: Typische Räumfläche im SuedLink.

In der Planung und Ausführung wurde aufgrund der Größe und Komplexität des Projekts sowie der Vielzahl an Beteiligten (3 Teilprojekte, 10 Baulose, 4 Bundesländer) großer Wert auf die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der technischen Erkundung und Kampfmittelräumung gelegt. Neben der Qualität der fachlichen Arbeit, also der Kampfmittelräumung selbst, wurden auch hohe Anforderungen an die Qualität und Vergleichbarkeit der Dokumentationen vorgegeben.

1.3. Vergabeverfahren mit Fokus Qualität

Um diesen Qualitätsansprüchen gerecht zu werden, mussten im Rahmen des Vergabeverfahrens leistungsfähige und fachlich kompetente Partner für die gewerbliche Kampfmittelräumung gefunden werden. Letztlich wurden mit insgesamt vier Unternehmen Rahmenverträge geschlossen. Alle vier Rahmenvertragspartner waren dann auch in unterschiedlichem Umfang im Projekt tätig.

1.3.1. Ausschreibungsmodus

Die Ausschreibung der Rahmenverträge Kampfmittelräumung erfolgte als Verhandlungsverfahren mit vorherigem Teilnahmewettbewerb nach Verordnung über die Vergabe von öffentlichen Aufträgen im Bereich des Verkehrs, der Trinkwasserversorgung und der Energieversorgung (Sektorenverordnung - SektVO) als europaweite Ausschreibung mit vorheriger Marktermittlung.

1.3.2. Eignungskriterien

Im ersten Schritt, dem Teilnahmewettbewerb, konnten sich Unternehmen für die Teilnahme am Verfahren bewerben. Als Eignungskriterien wurden wirtschaftliche und fachliche Kriterien definiert. Die wirtschaftlichen Eignungskriterien oblagen dem Einkauf von TransnetBW. Als fachliche Eignungskriterien wurden die folgenden Punkte festgelegt:

- Technische und personelle Mindestausstattung

- Technische Ausstattung zur Ausführung vertikaler bzw. schräger Tiefensondierungen (losabhängig)
- Messtechnik passive Magnetik, TDEM, Georadar inkl. RTK-Positionierung
- Vertikalgradiometersonde und / oder 3-Achs-Gradiometersonde für Tiefensondierungen (losabhängig)
- Bohrloch-Georadar (losabhängig)
- Gültige Erlaubnis nach § 7 SprengG
- Gültiger Befähigungsschein nach § 20 SprengG
- Nachweis der Erfüllung der Anforderung Personal Geophysik Projektleiter gem. BFR KMR TS A-9.3.3, Kap. 2.1:

Voraussetzung ist ein detailliertes Fachwissen u. a. über

- die physikalischen Grundlagen der Messungen, die Messmethodik sowie Art und Weise der Messtechnik,
- Einsatzmöglichkeiten Sondiertechnik (Verfahrensstärken/-grenzen),
- Aufbau/Funktionsweise der Auswertprogramme inkl. der Datenbearbeitungsmöglichkeiten,
- Signalverarbeitungsmethoden (Spektralanalyse, Filtertechniken etc.).

Dazu wird

- ein abgeschlossenes Hochschulstudium in einem naturwissenschaftlichen/technischen Zweig mit geophysikalischer Vertiefung oder
- eine gleichwertige Ausbildung mit geophysikalischem Schwerpunkt oder
- langjährige Berufserfahrung in diesem Bereich

vorausgesetzt.

2.3 Nachweise

Folgende Nachweise zu seinen besonderen fachlichen Kenntnissen hat der Bieter im Vergabeverfahren beizubringen:

- Referenzliste über die in den letzten 3 Jahren durchgeführten Projekte,
- Beschreibung von entsprechenden Projekten, mit denen der Nachweis der gestellten Anforderungen nachvollziehbar belegt werden kann,
- Nachweis der Ausbildung und Fortbildung,
- Lebenslauf des Projektleiters,
- ggf. Veröffentlichungsliste des Projektleiters,
- ggf. Arbeitsproben des Projektleiters.

Abbildung 7: Auszug aus BFR KMR TS A-9.3.3.

1.3.3. Zuschlagskriterien

Die Bewertung der Angebote nach Kriterien wurde in drei Kategorien aufgeteilt, diese bilden die erste Ebene der Zuschlagskriterien:

- Preis 45%
- Leistungsfähigkeit 40%
- Vertrag 15%

Folgende Kriterien der ersten Ebene teilen sich mit folgender Gewichtung in Unterkriterien auf (zweite und dritte Ebene):

- Leistungsfähigkeit 40%
 - Referenzprojekte 35%
 - Projektteam 20%
 - Arbeitsprobe 15% (25% in Losen 5, 6, 9, 10)
 - Dokumentation Geophysik Flächensondierung
 - Arbeitsprobe 15% (Entfällt in Losen 5,6,9, 10)
 - Dokumentation Geophysik Tiefensondierung
 - Arbeitsprobe 15% (20% in Losen 5, 6, 9, 10)
 - Dokumentation Kampfmittelräumung

Für die Bewertung des Projektteams wurden die Vorgaben der BFR KMR TS A-9.3.3, Kap. 2.2 (Anforderungen Personal Geophysik) herangezogen. Analog waren für die Arbeitsproben die Vorgaben der BFR KMR TS A-9.3.2 (Dokumentation Geophysik) und 9.4.10 (Dokumentation Phase C) maßgeblich.

1.3.4. Ergebnis des Vergabeverfahrens

Letztlich wurden aus den eingegangenen Teilnahmeanträgen 11 Bieter zur Angebotsabgabe zugelassen und nach Abschluss der Verhandlungen mit 4 Bietern Rahmenverträge unterschiedlichen Umfangs geschlossen. Alle vier Rahmenvertragspartner wurden im Projekt eingesetzt und hielten letztlich auch in der Ausführung die im Vergabeverfahren gesteckten Qualitätsvorgaben ein. Die fachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung können als übergeordnetes Regelwerk demnach auch für die Formulierung von Eignungs- und Zuschlagskriterien herangezogen werden – bundeslandunabhängig und auch für quasi privatwirtschaftliche Bauvorhaben ohne Bezug zu Bundesliegenschaften.

Eine ähnliche Struktur insbesondere der Zuschlagskriterien konnten wir inzwischen bei mehreren Ausschreibungen öffentlicher Stellen, u. A. dem LB BLSA und dem LBIH erfolgreich einsetzen. Dabei entfällt der Zuschlag bewusst nicht unbedingt auf den preislich günstigsten Bieter, sondern auf denjenigen, der im Gesamtergebnis unter Berücksichtigung der fachlichen Zuschlagskriterien in der Wertung das beste Gesamtergebnis erhält. So konnten bisher immer verlässliche Partner akquiriert werden, was letztlich Garant für eine erfolgreiche und preiswerte Projektabwicklung ist.

1.4. Einheitliche Bearbeitung und Dokumentation, Regelwerk

Zielsetzung der Ausschreibung war, Rahmenvertragspartner zu gewinnen, die ein einheitliches Qualitätsniveau und einheitliche Dokumentationen der Kampfmittelräumarbeiten liefern. So sollte insbesondere gewährleistet werden, dass die späteren Auftragnehmer Tiefbau auch bei Freigaben verschiedener Kampfmittelräumfirmen sehr ähnliche Freigabedokumente vorliegen haben. Dabei waren die jeweils gültigen landesrechtlichen Vorgaben (die zugegebenermaßen in den betroffenen Bundesländern eher rudimentär sind) sowie genehmigungsrechtliche Auflagen der Bundesnetzagentur und der regionalen Genehmigungsbehörden und Bedarfsträger einzuhalten.

Durch die in den Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung enthaltenen Vorgaben konnten all diese Anforderungen vollumfänglich erfüllt werden. Zum Einsatz kamen insbesondere die TS A- 9.3.2 und 9.4.10, die bereits als Zuschlagskriterium genutzt wurden.

1.5. Steuerung und Qualitätskontrolle

Die Bearbeitungsreihenfolge der einzelnen Räumflächen orientierte sich einerseits an der wegerechtlichen Verfügbarkeit, andererseits an der Priorisierung des Tiefbaus und anderer Gewerke (z.B. Archäologie). Dieses Spannungsfeld war nicht immer optimal zu lösen – eine priorisiert zu bearbeitende Fläche mit wegerechtlichem Betretungsverbot kann nicht bearbeitet werden.

Entsprechend wichtig war eine engmaschige Begleitung der Rahmenvertragspartner. Dies wurde realisiert durch wöchentliche Planungsgespräche, nahezu tägliche Anwesenheit der örtlichen Bauüberwachung in den Losen sowie eine engmaschige Qualitätskontrolle. Die Qualitätskontrolle bezog sich einerseits auf die Arbeit im Feld – wurde also klassisch als Prüffelderkundung durchgeführt. Ziel war die Bestätigung der Kampfmittelfreigabe. Andererseits wurden alle Dokumentationen formal und inhaltlich kontrolliert und bei Abweichungen zur Nachbesserung aufgefordert. Zu Projektbeginn zeigten sich hier teilweise größere Abweichungen zu den Vorgaben und auch zu den im Rahmen des Vergabeverfahrens eingereichten Arbeitsproben. Dies war darauf zurückzuführen, dass die tatsächlichen Projektbearbeiter nicht dieselben Personen waren, wie die Bearbeiter der Arbeitsproben.

Trotz der hohen Anforderungen im Vergabeverfahren wäre also ohne diese engmaschige Qualitätskontrolle das angestrebte Qualitätsniveau und vor allem die Einheitlichkeit nicht erreicht worden.

1.6. Fazit

Sowohl für die Formulierung von Eignungs- und Zuschlagskriterien als auch für die Vorgabe fachlicher Ausführungs- und insbesondere Dokumentationskriterien bilden die Baufachlichen Richtlinien Kampfmittelräumung auch bei privatwirtschaftlichen Bauvorhaben abseits von Bundesliegenschaften eine breite fachliche Grundlage. Anforderungen der Länder sowie verschiedener Genehmigungsbehörden werden in der Regel durch die in den BFR KMR enthaltenen Vorgaben erfüllt.

Urheberrechtliche Hinweise

Das vorliegende Gutachten einschließlich aller Anlagen darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Erstellers weder im Gesamten noch auszugsweise veröffentlicht, vervielfältigt oder geändert, noch für ein anderes Vorhaben genutzt werden, als für das, das auf dem Deckblatt bzw. Plankopf ausgewiesen ist.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Hasan Kutlu M. Sc.

Hasan Kutlu studierte Angewandte Mathematik an der Hochschule Darmstadt und schloss sein Bachelorstudium 2017 mit dem Bachelor of Science ab. In seiner Bachelorarbeit entwickelte er eine Monte-Carlo-Simulation zur Beschreibung des Toleranzverhaltens der Bauteile eines HUD-Displays.



Zur weiteren Vertiefung seiner Kenntnisse in der Datenanalyse absolvierte er im Anschluss ein Masterstudium im Studiengang Data Science an der Hochschule Darmstadt. Seinen Abschluss als Master of Science erlangte er 2020 in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IGD mit einer Arbeit zur Optimierung und Erweiterung des MesoScannerV2, eines 3D-Scanners zur Digitalisierung feiner Oberflächenstrukturen.

Seitdem ist Hasan Kutlu am Fraunhofer IGD in der Abteilung ADT tätig und Teil der Projektteams des MesoScannerV2 und des CultArm3D. Seine Arbeitsschwerpunkte liegen in Strukturlichtverfahren (in Kombination mit Linsenverschiebungsverfahren), Photogrammetrie und Photometric Stereo sowie in der Integration von Machine-Learning- und AI-Methoden in moderne 3D-Scanningtechnologien, insbesondere im Bereich der Kulturerbedigitalisierung und der industriellen Qualitätssicherung.

Zusammenfassung:

Der Vortrag stellt autonome 3D-Digitalisierungstechnologien des Fraunhofer IGD vor, die ursprünglich für die farbtreue Erfassung von Kulturgut entwickelt wurden und heute in sicherheitskritischen Anwendungen der Polizei, Kampfmittelbeseitigung und Dekontamination zum Einsatz kommen. Aufbauend auf Systemen wie CultLab3D und CultArm3D, die seit 2013 weltweit in Museen und Archiven eingesetzt und mehrfach ausgezeichnet wurden, wird gezeigt, wie sich diese Technologie auf neue Anwendungsfelder übertragen lässt – von der Asservatendigitalisierung bis zur Dokumentation von Kampfmitteln.

Bei der Polizei Hessen ermöglicht ein zentrales 3D-Scan-System die hochpräzise, farbgetreue und weitgehend automatisierte Digitalisierung von Asservaten. Die 3D-Modelle werden in einer internen Datenbank gespeichert und können über die ARAS-Software landesweit im Browser betrachtet, durchsucht und vermessen werden. Dies reduziert Transport- und Handlingsaufwand, schützt die Originale und schafft eine zukunftssichere, lizenzfreie Infrastruktur im Polizeinetz.

Für die Kampfmittelbeseitigung werden zwei Ansätze vorgestellt: Die webbasierte, offene GICHD 3D EO Reference Database bündelt 2D/3D-Daten, technische Dokumente und Multimedia zu Explosive Ordnance und erzeugt durch KI-gestützte Datenkorrelation „Digital EOD Twins“. Ergänzend dazu dokumentiert GEKA mbH Blindgänger am Dethlinger Teich: Zunächst werden Sprengkörper mit einem UR5-basierten CultArm3D-System im Labor erfasst, anschließend eine robuste Plattform für die Vor-Ort-Digitalisierung mit Stereo-/Multispektralkameras, LIDAR und Weboberfläche entwickelt. So entsteht ein durchgängiger, sicherer und standardisierter Digitalisierungsprozess für Beweismittel, Kampfmittel und kontaminierte Objekte.

Sehr geehrte Tagungsteilnehmerin und Tagungsteilnehmer,

sehr geehrte Referentin und Referenten,

sehr geehrte Mitglieder der Ausstellungsteams,

wir hoffen, Sie waren zufrieden, konnten wichtige Informationen gewinnen, haben neue Kontakte geknüpft und sich rundum wohl gefühlt.

Doch wir wollen mehr, daher an dieser Stelle unser Aufruf an Sie, tragen Sie aktiv dazu bei, dass auch die kommende „Fachtagung Kampfmittelbeseitigung des BDFWT“ zu Recht als die führenden Fachveranstaltung auf diesem Gebiet in Deutschland angesehen wird.

Setzen Sie mit Ihren Themen und Trends in Ihren Vorträgen oder als Aussteller „wertvolle Impulse“, geben Sie dabei tiefe Einblicke in den Themenbereich Kampfmittelbeseitigung.

Freuen Sie sich auf spannende Kontakte und Gespräche.

Sie haben den Wunsch einen Beitrag auf der kommenden Fachtagung vorzutragen?
Ich bin gespannt auf Ihre Vorschläge, sprechen Sie mich an!

Siegfried Illgner, siegfried.illgner@dfabgmbh.de oder unter 01714829440

Besuchen Sie unsere Homepages

www.bdfwt.de

dort finden Sie:

- aktuelle Beiträge aus interessanten Bereichen
- Informationen über den Traditions- und Berufsverband

www.dfabgmbh.de

Informationen zu den Ausbildungsgängen:

- Kampfmittelräumarbeiter und Sondierer
- Anpassungslehrgang für fachtechnische Aufsichtspersonen in der Kampfmittelbeseitigung, der „Upgrade“-Lehrgang für Hilfstruppführer und Soldaten mit Ausbildung als „Fachkundiger Munition“ im Aufgabengebiet Kampfmittelabwehr
- Grundlehrgang für fachtechnisches Aufsichtspersonal in der Kampfmittelbeseitigung
- Grundlehrgang für fachtechnisches Aufsichtspersonal in der Kampfmittelbeseitigung für Personen die in NL im RegisterSenior-Deskundiger eingetragen sind
- Wiederholungslehrgang „Verfahren der Kampfmittelbeseitigung“
- Sonderlehrgang Chemische Kampfstoffe
- Sachkunde nach DGUV-Regel 101-004 Anhang 6A bzw. nach TRGS 524

Wir bedanken uns für Ihre Anwesenheit, wünschen Ihnen eine gute Heimreise und hoffen, Sie in 2027 hier in Bad Kissingen wieder begrüßen zu dürfen.

**Die 22. Fachtagung Kampfmittelbeseitigung findet am
Dienstag, 16. März und Mittwoch, 17. März 2027
hier im Hotel Sonnenhügel in Bad Kissingen statt.**



JETZT MITGLIED WERDEN IM BDFWT

Über diesen QR-Code gelangen Sie zur offiziellen Seite des BDFWT mit allen Informationen zur Mitgliedschaft und Anmeldung

