



Bundesamt
für Bevölkerungsschutz
und Katastrophenhilfe

Empfehlungen für die Probenahme zur Gefahrenabwehr im Bevölkerungsschutz

Forschung im
Bevölkerungsschutz

Band 5

Forschung im
Bevölkerungsschutz

Band 5
2. Auflage



Bundesamt
für Bevölkerungsschutz
und Katastrophenhilfe

Empfehlungen für die Probenahme zur Gefahrenabwehr im Bevölkerungsschutz

Zur Analytik von chemischen, biologischen
und radioaktiven Kontaminationen

2. Auflage

Redaktionsteam/Autoren:

Udo Bachmann • Nahid Derakshani • Matthias Drobig • Mario König
Joachim Mentfewitz • Hartmut Prast • Gerhard Uelpenich
Marc Vidmayer • Stefan Wilbert • Manfred Wolf

Coautoren:

Jens-Tarek Eisheh • Bärbel Niederwöhrmeier • Martin Richter
Dieter Sebastian • Roman Trebbe



BBK. Gemeinsam handeln. Sicher leben.

Herausgeber

Bundesamt für Bevölkerungsschutz
und Katastrophenhilfe
Postfach 18 67, 53008 Bonn
Tel. +49 (0)228 99 550-0
Fax +49 (0)228 99 550-1620
www.bbk.bund.de

Layout, Satz, Druck
Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG
60386 Frankfurt am Main

Bildnachweis
Bundesamt für Bevölkerungsschutz
und Katastrophenhilfe: alle Bilder
bis auf:
Marco König: Titelbild
Marc Vidmayer: Seite 135

© 2016 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
ISBN-13: 978-3-939347-15-6

Der vorliegende Band stellt die Meinung der Autoren dar und spiegelt nicht grundsätzlich die Meinung des Herausgebers.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen des geltenden Urheberrechtsgesetzes erlaubt. Zitate sind bei

vollständigem Quellenverweis jedoch ausdrücklich erwünscht.

Dieses Werk darf ausschließlich kostenlos abgegeben werden. Weitere Exemplare dieses Buches oder anderer Publikationen des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe können Sie gerne beim Herausgeber kostenfrei anfordern.

Inhalt

1.	Einleitung	9
2.	Anforderungen an die Probenahme	13
2.1	Vorbereitungen im Vorfeld	14
2.1.1	<i>Schutz- und Sonderausrüstung</i>	15
2.1.2	<i>Dekontamination von Einsatzkräften</i>	15
2.2	Lagefeststellung	16
2.3	Fachberater	18
2.3.1	<i>Unterstützung durch Spezialkräfte</i>	18
2.3.1.1	<i>Fähigkeiten der Analytischen Task Force C-RN und B</i>	19
2.3.1.2	<i>Fähigkeiten der Einsatzgruppe Bio</i>	20
2.4	Probenahmeteam	21
2.5	Durchführung der Probenahme	23
2.5.1	<i>Dekontamination der Proben, Protokoll und Probenverpackungen</i>	27
2.6	Dokumentation	30
2.7	Probensammelstelle	35
2.8	Probenverpackung und Transport	36
2.9	Auswahl des Materialablage- bzw. Vorbereitungsplatzes	38
3.	Materialien	41
4.	C-Probenahme	51
4.1	Empfehlungen für den C-Einsatz	52
4.2	Schutz der Einsatzkräfte	53

4.3	Dekontamination	56
4.4	Durchführung der C-Probenahme	57
4.4.1	<i>Feststoffproben C01</i>	58
4.4.2	<i>Pasten C02</i>	59
4.4.3	<i>Boden- und Schneeproben C03</i>	60
4.4.4	<i>Bewuchsproben (Vegetation) C04</i>	60
4.4.5	<i>Wischproben C05</i>	61
4.4.6	<i>Wasserproben C06</i>	62
4.4.7	<i>Wasserproben (tiefenbestimmt) C07</i>	63
4.4.8	<i>Flüssigkeitsproben, Beläge oder Lachen C08</i>	64
4.4.9	<i>Luftproben C09/C10</i>	65
4.5	Weiteres nützliches Zubehör für die C-Probenahme	69
4.6	Kurzanleitungen zur C-Probenahme	72
5.	B-Probenahme	93
5.1	Empfehlungen für den B-Einsatz	94
5.2	Schutz der Einsatzkräfte	95
5.3	Verpackung P 620 für Erreger der Klasse A und Transport nach ADR	97
5.4	Desinfektion im kontaminierten Bereich	99
5.4.1	<i>Desinfektion Probenbeutel und PSA</i>	100
5.5	Durchführung der B-Probenahme	103
5.5.1	<i>Feststoffproben (Pulver und lockere Probenmaterialien) B01</i>	104
5.5.2	<i>Pasten B02</i>	105
5.5.3	<i>Bodenproben B03</i>	105
5.5.4	<i>Bewuchsproben B04</i>	105
5.5.5	<i>Wischproben B05/B06</i>	105
5.5.6	<i>Flüssigproben B07/08/09</i>	107
5.6	Verpackung und Transport von biologischen Proben	109
5.7	Kurzanleitungen zur B-Probenahme	110

6.	RN-Probenahme	129
6.1	Empfehlungen für die RN-Probenahme	130
6.2	Schutz der Einsatzkräfte	131
6.3	Dekontamination	132
6.4	Durchführung der RN-Probenahme	133
6.4.1	<i>Bewuchsproben RN01</i>	134
6.4.2	<i>Wischproben RN02</i>	134
6.4.3	<i>Flüssigproben RN03</i>	136
6.5	Transport RN-Proben	137
6.6	Kurzanleitungen RN-Probenahme	138
7.	Literatur	145
8.	Anhang	149
8.1	Ablaufschema der CBRN-Probenahme	150
8.2	Maßnahmen im Vorfeld eines Einsatzes	151
8.3	Checkliste für den Einsatzort	153
8.4	Begleitzettel für den Transport von Kategorie-A-Erregern	154
8.4.1	<i>UN 2814</i>	154
8.4.2	<i>UN 2900</i>	155
8.5	Probenbegleitschein	156
8.6	Probenahmeprotokoll	157
8.7	Probenübersicht	159
8.8	Probenlaufkarte	160
8.9	Liste der Untersuchungslaboratorien	161
8.9.1	<i>Labore für chemische Proben</i>	161
8.9.2	<i>Labore für biologische Proben</i>	167

8.10	Kompetenz- und Behandlungszentren	171
8.11	Labore für RN-Proben	177
	8.11.1 Landesmessstellen	178
9.	Stichwortverzeichnis	193
10.	Bisherige Publikationen	199

Einleitung

1

Diese Empfehlungen zur CBRN-Probenahme (chemisch, biologisch, radiologisch und nuklear) wurden erstmalig 2010 vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe veröffentlicht. Dies geschah in Zusammenarbeit mit Vertretern verschiedener Facheinrichtungen (Bundesamt für Strahlenschutz, Robert Koch-Institut, Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien – ABC-Schutz, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW) sowie Vertretern aus dem Feuerwehrbereich (Feuerwehr Jugenheim, Feuerwehr Altenahr, Feuerwehr Herzogenrath, Feuerwehr Mannheim und der Feuerwehr Speyer).

Eingeflossen sind die Ergebnisse einer Studie über die „Entwicklung eines B-Probenahmesatzes im erweiterten Katastrophenschutz“ des Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, basierend auf der Spürausstattung des Bundes. Der Bund hat 2013 alle bundeseigenen CBRN ErkW (CBRN-Erkundungswagen) mit einem neu zusammengestellten CBRN-Probenahmesatz ausgestattet. Im Zuge der Konzipierung der Ausstattung wurden die Grundlagen für die Empfehlungen für die Probenahme erarbeitet. Dieses Buch beschreibt die Vorgehensweise zur Probenahme, die auf den Materialien basiert, die bundesweit auf den CBRN-Erkundungswagen zur Verfügung stehen. Darüber hinaus ist in einzelnen Bundesländern, z. B. Hessen, der CBRN-Probenahmesatz standardmäßig eingeführt worden. Des Weiteren sind alle Standorte der Analytischen Task Force mit dem CBRN-Probenahmesatz des Bundes ausgestattet.

Die erstellten Empfehlungen dienen zur Einführung und Vorbereitung der Gesamthematik „Notfall-Probenahme“ bei Einsatzkräften im Gefahrenfall. Sie sollen den Schutz der Einsatzkräfte, der Bevölkerung und der Umwelt bei der Entnahme und dem Transport von B-, C- und RN-Verdachtsproben sicherstellen sowie bei der Gewinnung von Proben aus der Umwelt einen einheitlichen Standard gewährleisten. Hierbei sind die entsprechenden Zuständigkeiten der Fachbehörden gemäß geltendem Recht zu berücksichtigen.

In diesem Handbuch wird anstelle von „ABC-Gefahren“ der Begriff „CBRN-Gefahren“ verwendet. Letzterer lässt die Unterscheidung zwischen nuklearen (N) Gefahren (Kernbrennstoffe, die sich durch selbsttragende Kettenreaktionen auszeichnen) und radiologischen Gefahren (R) zu.

Die Probenahme im Bereich der biologischen Gefahren ist von großer Bedeutung, da verlässliche Nachweisverfahren im Feld, wie sie zu Teilen bereits im CRN-Bereich gut möglich sind, noch fehlen.

Die vorliegende Auflage wurde aufgrund der Erfahrungen, die bei der praktischen Umsetzung in den Probenahmeseminaren und im Einsatz gesammelt wurden, überarbeitet.

Die Empfehlungen für die Probenahme zur Gefahrenabwehr im Bevölkerungsschutz sind nach bestem Wissen erstellt worden. Sie wurden auf das Sorgfältigste vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) zusammen mit weiteren Autoren erarbeitet. Der Benutzer muss die Anwendbarkeit fallbezogen in eigener Verantwortung prüfen. Eine Haftung des BBK und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

Wofür benötigen wir eine Probenahme?

Eine Probenahme im Gefahrenfall dient dazu, einen schnellen Nachweis über An- bzw. Abwesenheit eines Gefahrstoffes liefern zu können und zu dessen Identifizierung beizutragen. Es handelt sich in der Regel um einen qualitativen Nachweis. Eine Norm für eine Probenahme im Gefahrenfall gibt es zum jetzigen Zeitpunkt nicht. Für den Feuerwehrebereich finden die vfdb-Richtlinien (Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V.) in der jeweils gültigen Fassung Anwendung. Existierende Normen wie z.B. die qualitätsgerechte Probenahme für Chemie und Umwelt oder aus dem Lebensmittelbereich können im Gefahrenfall nur bedingt umgesetzt werden. Dies benötigt umfangreiche und zeitaufwändige Planung und liegt in Zuständigkeit der jeweiligen Fachbehörden bzw. Institutionen.

Je nach Ausbringungsart kann eine sichtbare bzw. nicht sichtbare Kontamination vorliegen.

Für eine sichere und qualitativ gute Probenahme benötigen die durchführenden Personen passendes Material, Schulung und Übung. Wie dies aussehen kann, wird im Weiteren erläutert.

Anforderungen an die Probenahme

2

Um auf eine Gefahrenlage und deren Bewältigung bestmöglich vorbereitet zu sein, sind Strukturen für die Zusammenarbeit der Einsatzkräfte vor Ort und der Fachbehörden (z. B. Umwelt-, Gesundheits- bzw. Veterinärbehörden) schon im Vorfeld aufzubauen.

Vorbereitungen im Vorfeld eines Einsatzes sind:

- Ermittlung von Laboratorien und Laborkapazitäten/-fähigkeiten
- Beteiligung von Fachbehörden an der Entwicklung von Einsatzplänen
- Ausbildung der Einsatzkräfte einschließlich der Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung (PSA)
- Interne Verfügbarkeit von Personal/Materialien/Ausrüstung etc.
- Fachberatung für Bewertung/Beratung des Einsatzleiters sicherstellen
- Klärung von Zuständigkeiten

Sie müssen laufend aktualisiert werden. Eine Checkliste und weitere Hilfsmittel befinden sich im Anhang 8.

Zudem müssen für die Probenahme einfach zu handhabende Materialien bereitgestellt werden, die es erlauben, vielseitig zu reagieren. Empfehlungen hierzu sind in diesem Band im Kapitel 3 „Materialien“ gegeben. Auf den CBRN ErkW stehen hierfür Materialien für eine Notfallprobenahme durch die Feuerwehr zur Verfügung. Die Probenahme sollte unter Anleitung des Fachberaters und nach Anweisung des Einsatzleiters erfolgen. Die weitere Bearbeitung der Proben erfolgt durch das Untersuchungslabor oder die alarmierte ATF (Analytische Task Force). Die nachfolgende Bewertung der Ergebnisse geschieht in Abstimmung mit qualifizierten Fachkräften vor Ort und dem Untersuchungslabor.

Vor Beginn der Probenahme ist das Vorhandensein von explosiven, radioaktiven und chemischen Stoffen zu prüfen. Liegen diese Gefahren vor, muss dies beim weiteren Vorgehen entsprechend berücksichtigt werden.

Da eine Vorhersage von Szenarien, die eine Probenahme notwendig machen, nicht möglich ist, sind die einzusetzenden Sammelbehälter auf eine vielfältige Probenahme (Flüssigkeiten, Feststoffe, gasförmige Proben, Wischproben usw.) ausgerichtet.

2.1.1 Schutz- und Sonderausrüstung

Bei der Probenahme, die im Rahmen von CBRN-Einsätzen durchgeführt wird, müssen aufgrund der vielen unterschiedlichen Einsatzsituationen und der sich daraus ergebenden Gefahren entsprechend geeignete Maßnahmen zum Körperschutz der Einsatzkräfte erarbeitet werden. Geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) und Atemschutz sind nach geltenden Normen, Richtlinien (RL) und Vorschriften festzulegen. Im Bereich der Feuerwehr legt dies z. B. der Einsatzleiter für seine Mannschaft entsprechend den FwDV (Feuerwehr-Dienstvorschriften) 7 – Atemschutz – und 500 – Einheiten im ABC-Einsatz – sowie anderen fachspezifischen Regelungen der Länder in der jeweils geltenden Fassung fest. Des Weiteren ist zu klären, inwieweit eine dem Stand der Technik entsprechende Sonderschutzausrüstung notwendig ist.

2.1.2 Dekontamination von Einsatzkräften

Es sind die Forderungen der FwDV 500 und vfdB RL 10/04 hinsichtlich der Dekontamination einzuhalten. Dies bedeutet, dass bei entsprechender Einsatzlage (bei Gefahrengruppe II und III) zeitgerecht ein Dekontaminationsplatz aufgebaut werden muss. Die Dekontamination von Proben wird im Kapitel 2.5.1 beschrieben.

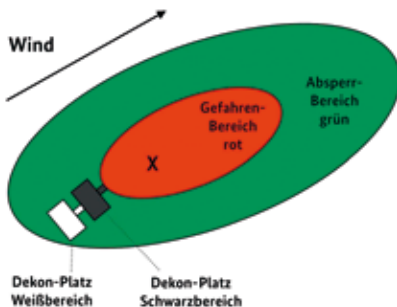


Abb. 1: Mögliche Einteilung der verschiedenen Bereiche bei Verdacht auf eine aerogene Verbreitung von gefährlichen Agenzien (nach FwDV 500)

Ziel eines Einsatzes ist es, weitergehende Informationen über das erfolgte Ereignis zu erlangen. Die Probenahme dient der Sicherstellung von Materialien, insbesondere für die Untersuchung der Proben im Labor. Darüber hinaus ist jede Probe ein Abbild der realen Einsatzsituation, wie sie zum Zeitpunkt der Probenahme, im Hinblick auf die Belastung mit Gefahrstoffen, vorgefunden wurde. Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll, so früh wie möglich mit der Probenahme zu beginnen und mehr als eine Probe zu nehmen. Dies gilt insbesondere für die Probenahme von luftgetragenen Gefahrstoffen.

Vor dem Einsatz ist eine Lagebeurteilung vorzunehmen und darauf aufbauend eine Einsatzstrategie festzulegen. Als Hilfestellung können die Fragen aus Tabelle 1 dienen.

Eine Sicherung des Freisetzungsortes ist durchzuführen und eine weitere Ausbreitung der Kontamination so weit wie möglich zu vermeiden.

Es ist wie folgt vorzugehen:

- Basierend auf vorliegenden Informationen, räumlichen Gegebenheiten und Wetterdaten wird der Ort des Dekontaminationsplatzes und der Einsatzleitung sowie der Weg, den das Probenahmeteam einschlagen soll, bestimmt.
- Bevor die Probenahme erfolgt, müssen die Erreichbarkeit und Einsatzbereitschaft eines im Vorfeld festgelegten, geeigneten Labors bzw. ATF und der Transport der Probe dorthin sichergestellt sein.
- Um besondere Anforderungen an die zu nehmenden Proben (Menge, Art, maximale Dosisleistung der Probe, ...) abzustimmen, ist eine direkte Kommunikation mit den ausgewählten zuständigen Laboren/ATF dringend notwendig.
- Die Koordination mit Kräften für eine eventuelle Beweissicherung (Kriminalpolizei, Landeskriminalamt) ist sicherzustellen.

- Gegebenenfalls sind gemischte Probenahmeteams aufzustellen. Der Truppführer bzw. eine vorher festgelegte Person übernimmt sämtliche Kommunikation nach außen.
- Exponierte Personen müssen so schnell wie möglich, unter Vermeidung der weiteren Verschleppung der Kontamination, aus dem kontaminierten Bereich evakuiert werden. Diese Personen müssen dekontaminiert und ggf. ärztlich versorgt werden.
- Die Betroffenen müssen registriert und unter Beobachtung gestellt werden, bis weitere Maßnahmen festgelegt werden können.

Was ist passiert?	Polizeiliche Erkenntnisse, eventuell aufgetretene klinische Symptome, sonstige auffällige Wahrnehmungen
Wann ist es passiert?	Abfrage der Zeitschiene, um eventuelle Rückschlüsse auf die Gefahrstoffe und ihre Ausbreitung ziehen zu können (Symptome, Inkubationszeit).
Wo ist es passiert?	Wenn möglich, Abgrenzung und Absperrung des kontaminierten Bereichs. War in der Zwischenzeit eine Kontaminationsverschleppung gegeben? Szenario: Gefahrgutunfall, Anschlag?
Wie ist es passiert?	Bei Freisetzung von z. B. biologischen Agenzien sind Informationen zur Ausbringungsart wichtig. Bei einem Seuchengeschehen sind insbesondere Ausbreitungs- und Infektionswege zu klären. Bei RN sind Informationen über die vorhandenen Nuklide einzuholen.
Wie ist das Areal beschaffen?	Handelt es sich um ein geschlossenes Gebäude oder um ein Szenario im Freien?
Wie sind die Umweltbedingungen?	Wetter, Geländeform, Bebauung usw.

Tabelle 1: Checkliste für den Einsatzort

CBRN-Einsätze können sich zu extrem komplexen Lagen entwickeln. Das zur sicheren Abwicklung des Einsatzes nötige Fachwissen ist oft bei den sich zuerst am Gefahrenort befindlichen Einsatzkräften nicht in ausreichendem Maße vorhanden.

Es wird deshalb dringend empfohlen, bereits im Vorfeld geeignete Fachberater außerhalb der Feuerwehr zu ermitteln. Um ihnen einen Überblick über die Arbeit der Feuerwehr zu vermitteln, sind sie in die Einsatz- und Übungsplanung einzubinden. Besonders geeignet sind hierfür Chemiker, Biologen, Physiker, Ingenieure entsprechender Fachrichtungen, Toxikologen und Mediziner sowie Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung und aufgrund der beruflichen Erfahrungen die erforderlichen Kenntnisse erlangt haben, um als Fachberatende, zu agieren. Im Feuerwehreinsatz selbst werden die Fachberater gemäß FwDV 100 über die Einsatzleitung eingebunden. An dieser Stelle sei nochmals auf die FwDV 500 verwiesen, in der weitere Stellen zur Fachberatung genannt werden.

Der jeweils zuständige Einsatzleiter bzw. bei größeren Lagen der Abschnittsleiter Messen (FwDV 500) veranlasst die Bildung eines Probenahmeteam. Gemeinsam mit dem Fachberater legt er vor dem Einsatz die Probenahmestrategie fest. Ein Lageplan sollte erstellt werden, in den dann die Orte der Probenahme eingetragen werden können. Das Probenahmeteam entscheidet eventuell situativ in Abstimmung mit dem Fachberater/Einsatzleiter über die Notwendigkeit weiterer Proben in Abhängigkeit von der Lage.

2.3.1 Unterstützung durch Spezialkräfte

Bei der Freisetzung von hochgefährlichen gesundheitsgefährdenden Stoffen oder Agenzien, bei denen besondere Kenntnisse und besondere Vorgehensweisen in Bezug auf Lagebewertung, Einsatzstrategie und Personenschutz bei der Probenahme erforderlich sind, hält der Bund Spezialkräfte vor, die im Bedarfsfall von der Einsatzleitung zur Unterstützung angefordert werden können.

2.3.1.1 Fähigkeiten der Analytischen Task Force C-RN und B

Mit der Analytischen Task Force (ATF) ist bundesweit eine solche Spezialeinheit verfügbar. Die Länder haben die Meldewege zur Anforderung der ATF individuell festgelegt. Detailinformationen hierzu bietet die Broschüre „Die Analytische Task Force (ATF) – Informationen zu Leistungsspektrum und Anforderungswegen“, die auf der Internetseite des BBK abgerufen werden kann.

Der Schwerpunkt der ATF liegt auf der allgemeinen Beratung in CBRN-Lagen und dem Nachweis von chemischen Substanzen (Bezeichnung: ATF C-RN). Die Ausweitung der Fähigkeiten der ATF auf spezielle Beratung und die Schnellanalytik in biologischen Lagen (Bezeichnung ATF B) ist im Aufbau.

Die ATF bietet der Einsatzleitung vor Ort folgende Leistungen:

- Beratung der Einsatzleitung bei CBRN-Lagen
- Detektion, Identifikation und Lokalisation chemischer Substanzen
- Qualifizierte Probenahme bzw. fachliche Begleitung der Probenahme
- (Präventive) Überwachung großer Areale mittels Fernerkundung
- Situationsbewertung und Prognose der Lageentwicklung
- Empfehlung geeigneter Einsatzmaßnahmen

Die ATF C-RN verfügt über umfangreiche mobile Messtechnik zur Analytik fester, flüssiger und gasförmiger Substanzproben. Sie kann mit Proben, die nach Maßgabe dieses Buches genommen wurden, weiterführende Analytik an der Einsatzstelle durchführen. Die im Probenahmesatz des Bundes enthaltenen Tenax®-Sammelröhrchen (siehe Kapitel 4.4.9) sind kompatibel mit dem Gaschromatograph-Massenspektrometer der ATF.

Sofern die Probenahme vor Eintreffen der ATF erfolgt, wird die Kontaktaufnahme mit der ATF vor Beginn der Probenahme empfohlen. So kann die Art der Probenahme bestmöglich auf die messtechnischen Fähigkeiten der ATF abgestimmt werden.

2.3.1.2 Fähigkeiten der Einsatzgruppe Bio

Im Bereich biologischer Bedrohungslagen wurde am Robert Koch-Institut, der oberen Gesundheitsbehörde Deutschlands, die Einsatzgruppe Bio eingerichtet. Die Freisetzung gefährlicher, hochinfektöser biologischer Agenzien erfordert besondere Kenntnisse der Infektiologie und der Gegenmaßnahmen, die zum Schutz exponierter Personen und Räume getroffen werden können. Sie müssen in diesen Lagen von Beginn an besondere Beachtung finden. Insbesondere sind Inkubationszeiten zu berücksichtigen, nach denen eine Erkrankung ausbrechen kann oder nach denen Betroffene selber ansteckend für andere Personen werden. Diese Inkubationszeiten sind oftmals der determinierende Faktor für die Effektivität von Gegenmaßnahmen und die Verhinderung des Ausbreitens von Infektionskrankheiten. Die Einsatzgruppe Bio stellt hierbei das operative Bindeglied zu den laborgestützten analytischen Bereichen des Robert Koch-Instituts und anderen befähigten Laboratorien dar. Die Einsatzgruppe Bio bietet auf Unterstützungsersuchen ihre Fähigkeiten und Erfahrungen an. Dazu gehören:

- Unterstützung bei der Ernsthaftigkeitsprüfung und Einschätzung der Lage
- Entwicklung einer Probenahmestrategie
- Durchführung der Probenahme und angezeigter Feldanalyse von Proben
- Adäquate Vorbereitung der Proben für den Transport (Verpackung)
- Unterstützung bei der Organisation und der Durchführung des Probentransportes
- Analyse der Proben im Labor und Ergebnisübermittlung an die Einsatzleitung
- Beratung zu adäquaten Gegenmaßnahmen und Unterstützung bei der Prophylaxe vor und nach Exposition

Durch die Ansiedlung der Einsatzgruppe Bio am Robert Koch-Institut ist es möglich, die notwendigen Maßnahmen zur Lagebewältigung von der Probenahme über den Transport und die Analytik bis hin zur Ergebnisübermittlung und der Einschätzung des Gefahren- bzw. Schadensausmaßes mit einer einfachen Chain of Custody aus einer Hand zu bedienen.

Das Probenahmeteam sollte aus der CBRN-Erkunderbesetzung (1/3/4) gebildet werden.

Die Aufgabenverteilung im kontaminierten Bereich ist wie folgt:

- Zwei Probenehmer (Probenahme, Messtechnik)
- Ein Teamführer (Funk, Dokumentation). Der Teamführer entspricht dem Truppführer bei der Feuerwehr.

Im kontaminationsfreien Bereich:

- Fahrzeugführer des CBRN-Erkundungswagens (Kommunikation, Führung des Probenahmeteams)
- Ggf. weitere Einsatzkräfte

Die festgelegten Funktionen sind während der gesamten Probenahme beizubehalten.

Das Probenahmeteam kommt erst zum Einsatz, wenn ein Dekontaminations- und Rettungsteam einsatzbereit ist. Nur dann sollte es bis zum Probenahmeort in den festgelegten, potenziell kontaminierten Bereich vorgehen. Die Aufgabenverteilung der Teammitglieder sollte so erfolgen, dass es immer ein „sauberes“ (Helfer) und ein „dreckiges“ (Probenehmer) Teammitglied gibt (siehe Ablaufschema Anhang 8.1). Der „dreckige“ Probenehmer führt die Priorisierung der Probenahmepunkte durch und nimmt aktiv die Proben.

Die Aufgabe des „sauberen“ Helfers ist es, das Probenahmematerial für eine reibungslose Probenahme vorzubereiten und anzureichen. Besteht das Team nur aus zwei Personen, ist er ebenfalls für die Probendokumentation (Beschriftung der Behälter, schriftliche Dokumentation) und die Kommunikation zuständig. Zur Minimierung der Kontaminationsverschleppung sollte der Helfer nicht in direkten Kontakt mit den zu untersuchenden Materialien kommen. Gegebenenfalls ist das Team situationsbezogen zu erweitern. Zur Probenahme im RN-Bereich

wird empfohlen, immer einen Dreier-Trupp einzusetzen, da vor und während der Probenahme auch Messungen durchzuführen sind.

Das Ausschleusen der Proben sowie der Dokumentationen – Protokolle, Digitalfotoapparate usw. – aus dem potenziell kontaminierten Probenahmebereich ist im Vorfeld zu planen und sicherzustellen, z. B. Kamera mit Hülle für Unterwasserfotografie, die eine Dekontamination erlaubt. Protokolle können in versiegelbaren Klarsichthüllen ohne Informationsverlust dekontaminiert und mit den Proben ausgeschleust werden. Ggf. besteht die Möglichkeit der Digitalisierung von Dokumenten während des Einsatzes.

Zwei Punkte sind besonders zu beachten:

- Die Sicherheit des Probenahmeteam hat höchste Priorität.
- Eine weitere Ausbreitung und Kontaminationsverschleppung durch das Probenahmeteam und die Proben ist zu vermeiden.

Allgemein gilt für die Probenahme:

- Die Probenahmegefäße und -geräte müssen chemikalienbeständig und sauber sein. Dabei bestehen je nach Stoffgruppe C, B, RN besondere Anforderungen an die Probengefäße, wenn diese auch für den Versand bestimmt sind (s. Kapitel 2.10).
- Je nach Ereignis muss entschieden werden, ob nur eine oder mehrere Formen der Probenahme nötig sind.
- Austretende/s unbekannte/s Gefahrgut/-stoffe soll grundsätzlich beprobt werden.

Sichtbare Kontamination:

Bei sichtbarer Kontamination soll die Probenahme der verdächtigen Substanz möglichst ohne Beimischung von sonstigem am Probenahmeort vorkommenden Material erfolgen.

Nicht sichtbare Kontamination:

Zu nicht sichtbaren Kontaminationen kann es z. B. im Fall einer gasförmigen bzw. Aerosolausbringung kommen. Dann wird eine Probenahme direkt aus der Luft oder von exponierten Oberflächen genommen. Beim Durchzug und Absetzen einer Partikelwolke können Böden, Gewässer und Oberflächen von Gegenständen (z. B. Vegetation) kontaminiert werden. Maßgeblich für Ort und Grad der Oberflächenkontamination sind u. a. Partikelkonzentrationen, Luftströmungsverhältnisse (Wind, Ventilatoren, Klimaanlage etc.) usw. verantwortlich.

Für eine Priorisierung der Probenentnahme in Abhängigkeit vom Szenario werden folgende Dringlichkeitsstufen empfohlen.

Dringlichkeitsstufe 1	Probengewinnung in Bereichen mit sehr großer Kontaminationswahrscheinlichkeit bzw. bei Personengefährdung. Diese Proben werden vorrangig genommen.
Dringlichkeitsstufe 2	Probengewinnung in Bereichen mit möglicher Kontaminationswahrscheinlichkeit.
Dringlichkeitsstufe 3	Bei mäßiger, ungesicherter Kontaminationswahrscheinlichkeit Probenahme nur bei vorhandenen Probenahmekapazitäten.

Tabelle 2: Dringlichkeitsstufen der Probenahme

Durchführung der Probenahme

Schritte im Überblick:

- 1: Erkundung des Probenahmeortes
- 2: Ausbringung von Kennzeichnungsziffern an den Probenahmestellen
- 3: Priorisierung der Probenahmestellen
- 4: Vorbereitung der Materialien zur Durchführung der Probenahme
- 5: Durchführen der Probenahme
- 6: Dekontamination und Ausschleusen der Probe

Während der Probenahme sollten die direktanzeigenden Messgeräte des CBRN-ErkW im Umfeld des Probenahmeortes eingesetzt und Alarme beachtet werden.

Dies bedeutet im Einzelnen:

Schritt 1 und 2: Erkundung des Probenahmeortes und Ausbringung der Kennzeichnungsziffern

Im ersten Schritt werden durch ein Erkundungsteam eine messtechnische und visuelle Erkundung sowie die fortlaufende numerische Kennzeichnung der möglichen Probeentnahmestellen durchgeführt (Abb. 2).

Dazu empfiehlt sich, Fotos der Gesamtansicht des Probenahmeortes und Detailaufnahmen der einzelnen Probeentnahmestellen anzufertigen.



Abb. 2: Mit Nummernkarten markierte Probeentnahmestellen

Schritt 3: Priorisierung

Anhand der übermittelten gekennzeichneten Probeentnahmestellen und evtl. Fotos wird in Absprache mit dem Fachberater die Probenahmepriorisierung festgelegt.

Schritt 4: Vorbereitung der Probeentnahme-Materialien

Aufgrund der Priorisierung werden die Materialien für die Durchführung der Probenahme zusammengestellt. Bei Bedarf kann von dieser Vorgehensweise abgewichen werden.

Schritt 5: Durchführen der Probenahme

Probenahme-Durchführung gemäß Handbuch.

Dabei ist zu beachten, dass die Probe für das beprobte Material und den Bereich möglichst repräsentativ ist. Proben können fest, flüssig, gas- bzw. dampfförmig sein.

Schritt 6: Dekontamination und Ausschleusen der Proben

Die Dekontamination wird nach den jeweiligen Vorgaben bei einer C-, B- oder RN-Kontamination durchgeführt (siehe Kapitel 2.5.1).

Für die Durchführung der Probenahme in einer biologischen und chemischen Lage siehe Ablaufschema im Anhang 8.1.

Weitere zu beachtende Punkte bei der Probenahme:

- Die Entnahme von zusätzlichen Rückstellproben ist in Absprache mit dem Fachberater durchzuführen.
- Wenn möglich, werden Kontrollproben aus dem nicht kontaminierten Bereich zur Ermittlung der Grundbelastung genommen.
- Proben sollen einen repräsentativen Überblick über die Verbreitung eines Gefahrstoffs geben (bei diesem Punkt ist abzuwägen, ob die Einsatzzeit dieses Vorgehen zulässt → Priorisierung der Probenahme).
- Die Probenahme entlang einer möglichen Ausbreitung ist in Abhängigkeit vom Szenario notwendig, um eine Aussage über eine Kontaminationsausbreitung zu treffen und eine Abschätzung der Anzahl exponierter Personen vornehmen zu können. Zur Festlegung des Probenahmeareals sollten – wenn möglich – Ausbreitungsmodelle unter Berücksichtigung der Wetterdaten zur Anwendung kommen.

Wenn eine Freisetzungsquelle ermittelt werden kann, sollte dort eine Probenahme zur Stoffidentifikation (Leitsubstanz, biologisches Agens) erfolgen (nur B, C).

2.5.1 Dekontamination der Proben, Protokoll und Probenverpackungen

Die Dekontamination dient dazu, eine Gefährdung Dritter, die im Zuge der Weiteruntersuchung der Proben involviert sind, sowie der Untersuchungsumgebung zu vermeiden. Probenbehältnisse sind von außen zu säubern, um so eine Kontaminationsverschleppung zu vermeiden.

Aus diesem Grund müssen gewonnene Proben flüssigkeitsdicht verpackt sein.

Die Dekontamination der verpackten Probe erfolgt, wie in der Grafik „Ablaufschema für biologische und chemische Szenarien“ dargestellt, an der Grenze kontaminierter/nicht kontaminierter Bereich (Anhang 8.1).

Beim Einsatz von Flüssigdekontaminationsmitteln kann generell zwischen verschiedenen Verfahren gewählt werden.

Tauchverfahren

Die flüssigkeitsdicht verpackten Proben und Protokolle werden aus dem kontaminierten Bereich in einen Behälter mit Dekontaminationslösung gegeben (Abb. 3). Nach erfolgter Einwirkzeit (abhängig vom verwendeten Mittel) erfolgt das Herausnehmen mittels der Pinzette oder Greifzange sowie das Abtrocknen und Verpacken in die Sekundärverpackung. Die jeweilige Konzentration des verwendeten Mittels und die daraus resultierenden einzuhaltenden Einwirkzeiten sind vor der Durchführung des Verfahrens festzulegen.



Abb. 3: Beispiel für ein Tauchbad, Probenbeutel können in Dekonlösung getaucht werden.

Sprühverfahren

Die flüssigkeitsdicht verpackten Proben werden aus dem kontaminierten Bereich auf eine feuchtigkeitsaufnehmende feste Unterlage gelegt und mittels einer Pumpspritze mit Dekontaminationslösung ausreichend befeuchtet, (z. B. Rückentragespritze des CBRN ErkW (Abb. 4). Eine Abdrift des versprühten Mittels ist dabei zu vermeiden. Ist dies durch z. B. windige Wetterlage nicht möglich, ist ein Tauchverfahren vorzuziehen.



Abb. 4: Rückentragespritze des CBRN-Erkundungswagens Bund

Nach der notwendigen Einwirkzeit, diese ist immer abhängig vom verwendeten Mittel und der zu behandelnden Oberfläche/Material, erfolgt im nichtkontaminierten Bereich das Abtrocknen und Verpacken in die Sekundärverpackung.

Wischdekontamination

Es handelt sich hierbei um eine gleichzeitige Benetzung und das Abreiben von Oberflächen mit Dekontaminationsmitteln. Sie kommt besonders dann zur Anwendung, wenn es sich um besonders verschmutzte bzw. kontaminierte Flächen handelt. Die Wischdekontamination kann als Alternative zum Tauch- und Sprühverfahren angewendet werden. Gegebenenfalls kann sie auch mit den beiden Verfahren kombiniert werden. Die Vorgehensweise im Einsatzfall ist je nach Einsatzlage vom Einsatzleiter festzulegen.

Eine lückenlose, nachvollziehbare und eindeutige Dokumentation ist Grundlage für die Bewertung der Proben und daher ein wichtiger Bestandteil der Probenahme. Art und Durchführung der Dokumentation sollten im Vorfeld festgelegt und in den Einsatzunterlagen eindeutig beschrieben werden.

Zur Probenidentifikation müssen die einzelnen Probengefäße beschriftet oder mit entsprechend vorbereiteten bzw. beschrifteten Etiketten beklebt werden. Um eine eindeutige Probenzuordnung zu gewährleisten, wird als Mindestprobenbeschriftung die Probennummer, die sich aus dem Kennzeichen des CBRN ErkW und einer fortlaufenden Nummer zusammensetzt, genutzt (siehe Abb. 5).

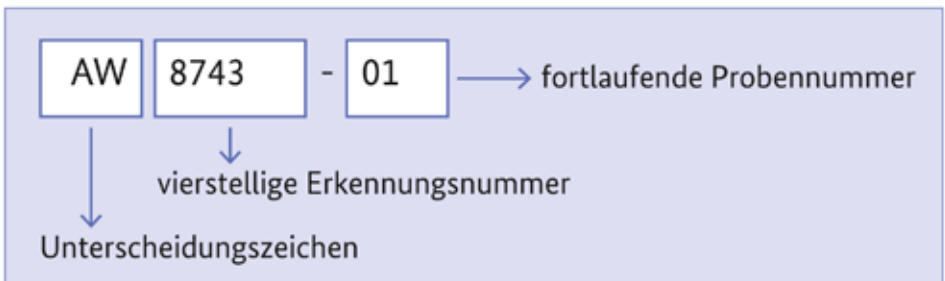


Abb. 5: Beispiel für die Wahl einer Probennummerierung

Zusätzlich sollten Entnahmestelle, Datum und Uhrzeit der Probenahme notiert werden. Eventuell ist noch der Probenehmer mit Namenskürzel zu vermerken. Um eine möglichst große Vielfalt an Probenahmeszenarien abdecken zu können, wurden verschiedene Vordrucke entwickelt, die im Anhang dieses Buches zu finden sind. Im DIN-A4-Format können sie von der Homepage des BBK im Downloadbereich abgerufen und auf die jeweilige Feuerwehr durch das Einfügen eines Logos und der Erreichbarkeit angepasst werden.

Der komplette Vordrucksatz besteht aus

- Probenbegleitschein
- Probenahmeprotokoll
- Probenübersicht
- Probenlaufkarte

Probenbegleitschein

Eine Basisdokumentation unmittelbar an der Probenahmestelle ist auf dem Probenbegleitschein (Anhang 8.5) durchzuführen. Bei den ausgelieferten Probenahmebeuteln kann hierfür auch die bedruckte Oberfläche der Beutel verwendet werden. Es ist aber darauf zu achten, dass die Bedruckung nicht lösungsmittelbeständig ist. Sollten die Beutel in Kontakt mit Lösungsmittel kommen, ist besser ein Vordruck in Papierform zu verwenden. Im Wesentlichen sind auf diesem Vordruck nur die Informationen zur Probenahme selbst dokumentiert. Aber auch Hinweise auf eine mögliche Gefährdung, die von der Probe ausgehen könnte, soweit sie mit den Mitteln eines CBRN ErkW zu erkennen ist.

Generell ist für jede Probe ein Probenbegleitschein bzw. ein eigener Probenbeutel zu verwenden. Eine Ausnahme dazu bildet die Probenahmeart RN 02.

Wichtige Daten zu den einzelnen Proben:

- Art der Probe (Ankreuzen eines der Symbole auf dem Probenbegleitschein)
- Probennummer
- Einheit, welche die Probe genommen hat
- Name des Probenehmers
- Datum
- Uhrzeit
- Ort der Entnahmestelle

Alle weiteren Informationen dienen dazu, eine grobe Abschätzung mit den Mitteln des CBRN ErkW darüber durchzuführen, ob von der Probe eine Gefahr ausgehen kann. Sobald der Verdacht besteht (B-, C-Szenario) oder messtechnisch nachgewiesen werden kann, dass eine Kontamination auszuschließen ist, wird das durch Ankreuzen dokumentiert. Den Abschluss bildet die Dosisleistung bzw. der pH-Wert der Probe.

Der Probenbegleitschein ist mit der Dekontaminationsverpackung in die Sekundärverpackung zu geben. Dabei muss der Probenbegleitschein von außen problemlos lesbar sein. Falls eine Kamera zur Verfügung steht, empfiehlt es sich auch den Probenbegleitschein zu fotografieren.

Die weitergehende Dokumentation durch das Probenahmeprotokoll (Anhang 8.6) erfolgt nach Lage.

Zusätzlich zu der schriftlichen Dokumentation ist eine Video- oder Fotodokumentation sinnvoll. Eine Methodik zur Ausschleusung der Geräte und der mit ihnen erzielten Information durch die Dekontamination sollte im Vorfeld entwickelt werden. Für Digitalkameras sind z. B. wasserdichte Verpackungen über den Fachhandel erhältlich.

Foto- und Videoausrüstung sind nicht Bestandteil der Ausstattung des Bundes.

Probenahmeprotokoll

Um eine Bewertung der Analysenergebnisse der Proben durchführen zu können, ist es notwendig, bestimmte Informationen während des Einsatzes zu dokumentieren (Musterprotokoll Anhang 8.6).

Die Dokumentation beginnt zunächst im Kopfteil mit dem Einsatzort, das wäre der Ort, an dem eine potenzielle Schädigung ihren Ursprung hat, z. B. ein Kesselwagen mit einer Leckage. Anschließend folgen Datum und Uhrzeit der Probenahme. Zur Zuordnung dient die Probennummer, die ggf. auch mit einem Klebeetikett auf dem Protokoll vermerkt werden kann. Das Feld „Entnahmestelle“ dient der möglichst genauen Beschreibung des Probenahmeortes. Im Freien wären das Straße und Hausnummer oder Koordinaten und z. B. eine Probenahmehöhe über Grund.

Bei der Probeanweisung ist das Verfahren zu dokumentieren, nach dem die Probe genommen wurde. Das Kürzel (z. B. C01) steht oben rechts auf der Anleitungskarte.

Im nachfolgenden Feld werden dann in Abhängigkeit von der Probenart weitere Parameter dokumentiert, wie die Art der verwendeten Röhrchen zur Luftprobenahme. Wichtig ist dabei bei den Tenax®-Röhrchen die aufgeprägte Nummer zur eindeutigen Identifizierung!

Die Beschreibung der Probe erfasst Informationen, die mit den Sinnen wahrgenommen werden können, hierzu gehört eine Beschreibung der Farbe, der Konsistenz, des Geruches, einer Trübung oder ein Mehrphasengemisch bei flüssigen Proben.

Bei Messungen vor Ort werden Informationen dokumentiert, die mit der Ausstattung des CBRN ErkW gewonnen werden können. Das sind zum einen radiologische Messungen mit dem Dosisleistungsmessgerät und dem Kontaminationsnachweisgerät, aber auch pH-Wert und Messwerte/Aussagen vom Photoionisationsdetektor (PID) und dem Ionen-Mobilitäts-Spektrometer (IMS). Je nach Art der Probe werden Wasser- und Bodentemperatur bestimmt. Im Freifeld „Sonstiges“ können Messungen mit anderen Mitteln wie Öl-Testpapier, Wassernachweispaste, Prüfröhrchen oder sonstigen Messgeräten dokumentiert werden.

Die Lageskizze ist für die Fälle gedacht, in denen aufgrund der Probenahmesituation mit einer Skizze eine eindeutige Zuordnung der Entnahmestelle möglich ist. Zur Erleichterung der Auswertung kann entweder ein Maßstab angegeben werden oder es wird der Abstand der Kästchen mit einem Maß versehen.

Die Dokumentation des Wetters ist für eine Probenahme im Freien vorgesehen. Je nach Art der Probe sind hier die jeweiligen Parameter zu erfassen und zu dokumentieren. Es handelt sich dabei um eine vereinfachte Form der Wetterhilfsmeldung (Details s. KatsDV (Katastrophen-Dienst-Vorschrift) 507). Die einzelnen Parameter sollten analog der KatsDV ausgefüllt werden. Die Bedeckung wird in Achtelschritten angegeben. Ein völlig wolkenloser Himmel hat 0/8, ein völlig bedeckter Himmel 8/8. Die Lufttemperatur ist im Schatten, mit einem trockenen Thermometer, zu messen. Die Angabe der Luftfeuchtigkeit/Humidität erfolgt in % (Einheit rel. H.). Die Windstärke wird in m/s, km/h oder, falls kein Anemometer zur Verfügung steht, durch Beobachtung in der Skala nach Beaufort (Bft) angegeben. Die Angabe der Windrichtung erfolgt entweder in Grad (°) oder über die Himmelsrichtung, z. B. Nord-West (NW). Wichtig: Es wird die Richtung angegeben, aus der der Wind kommt! Bei möglichem Niederschlag während der Probenahme wird nur zwischen ja und nein unterschieden.

Unter der Rubrik Dekontamination wird dokumentiert, ob eine Dekontamination stattgefunden hat, welches Dekontaminationsmittel in welcher Konzentration

wie lange eingesetzt worden ist und ob eine Tauch- oder eine Scheuer-/Wischdekontamination durchgeführt worden ist.

Das Feld Bemerkungen dient als Freitextfeld, um eventuell weitere wesentliche Beobachtungen zu dokumentieren wie z. B. unnatürliche Verfärbungen der Vegetation, ein gehäuftes Auftreten von toten Tieren, insbesondere der gleichen Klasse (z. B. Vögel oder Fische).

Den Abschluss bildet die Unterschriftenzeile von Protokollführer und Probenehmer, wobei der Name, um eine Lesbarkeit sicherzustellen, auch in Druckbuchstaben geschrieben werden soll. In der Fußzeile befindet sich die Anschrift, Telefon- und Faxnummern sowie eine zentrale E-Mail-Anschrift der Feuerwehr, die die Proben genommen hat, um Rückfragen zu ermöglichen.

Probenübersicht

An Einsatzstellen, bei denen eine große Anzahl an Proben genommen wird, ist es hilfreich, eine Übersichtsliste in Kombination mit einer Übersichtsskizze zu erstellen, mit der ein Überblick über die Art der genommenen Proben und die Stellen, an denen die Proben genommen wurden, möglich ist (Anhang 8.7). Dazu enthält dieser Vordruck eine Tabelle zur eindeutigen Identifikation der Proben und eine Möglichkeit für die Anfertigung einer Übersichtsskizze, aus der die Probenahmestellen hervorgehen. Die Tabelle enthält neben der eigentlichen Probennummer zur eindeutigen Zuordnung und als Ergänzung das Kürzel der Probenart (z. B. B02). Sinnvollerweise wird ein solcher Vordruck mit mehreren Fotos ergänzt, die aus verschiedenen Perspektiven eine Übersicht über die Probenahmestellen geben.

Probenlaufkarte

Sie dient dazu, den Weg einer Probe von der Probenahme bis zur Auswertung sicher und nachweislich zu dokumentieren (Muster Anhang 8.8). Dies kann z. B. bei Umweltstraftaten der Fall sein, die juristische Konsequenzen nach sich ziehen. Im Kopf des Vordruckes wird die Probe über die Probennummer und das Probenahmedatum identifiziert. Anschließend wird jede Übergabe an eine andere Person mit Namen, Datum und Uhrzeit sowohl des Übergebenden als auch des Übernehmenden in den jeweiligen Feldern dokumentiert, bis die Probe im Labor abgeliefert worden ist.

Die Probensammelstelle ist der Probendekontamination nachgeschaltet. Dort werden alle während eines Einsatzes genommenen Proben gesammelt, bearbeitet und für den Probentransport bzw. für die fachgerechte Entsorgung vorbereitet.

Dies sind im Einzelnen:

- Auflistung der eingegangenen Proben
- Nachweis der erfolgten Dekontamination im C-Bereich, der Desinfektion im B-Bereich bzw. der Kontaminationsfreiheit im RN-Bereich
- Überprüfung der vollständigen Dokumentation und Abgleich der Eintragungen im Einsatztagebuch
- Ordnungsgemäße probenspezifische Verpackung, Lagerung und Transport
- Auflistung des Probenausgangs
- Ordnungsgemäßes Verteilen auf die Fachlabore unter Einhaltung entsprechender Verordnungen (Kennzeichnungen)

All diese Vorgänge sind eindeutig nachvollziehbar zu dokumentieren.

In Deutschland unterliegt der Transport von gefährlichen Gütern dem Europäischen Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR). Grundvoraussetzung für eine einwandfreie und problemlose Anwendung des ADR ist das Wissen um die zu transportierende Substanz und daraus resultierend eindeutige Zuordnung der zur Verfügung stehenden UN-Nummern. Dieses ist in den meisten CBRN-Einsätzen, in denen Proben für eine genaue Bestimmung der gefährlichen Substanz genommen werden müssen, nicht möglich. Zudem besteht in den meisten Fällen eine zeitliche Dringlichkeit, die eine schnelle, pragmatische und sichere Vorgehensweise notwendig werden lässt.

Da es sich bei diesen Proben um gefährliche Güter handelt, gelten für den Transport auf der Straße die Vorschriften des ADR und der StrlSchV. Sofern keinerlei Möglichkeit bestand, sich im Vorfeld auf einen Probentransport vorzubereiten, und der Transport der Proben der „Notfallbeförderung zur Rettung menschlichen Lebens oder zum Schutz der Umwelt“ dient (ADR Teil I: 1.1.3.1 e und d, Freistellung in Zusammenhang mit der Art der Beförderungsdurchführung), kann von den Vorschriften abgewichen werden, sofern alle Maßnahmen zur völlig sicheren Durchführung der Beförderung getroffen wurden und damit eine Gefährdung des Transporteurs und des Laborpersonals ausgeschlossen wird (Biologische Gefahren I).

Die Durchführungsrichtlinien-Gefahrgut (RSEB 2013) führen u. a. folgendes aus:

Zu Unterabschnitt 1.1.3.1 Buchstabe d: 1-7.1 Einsatzkräfte sind nur die für Notfallmaßnahmen nach dem deutschen Recht zuständigen Stellen.

1-7.2 Buchstabe d kommt zur Anwendung, wenn Maßnahmen bei einem Notfall (Gefahr im Verzug) Beförderungen außerhalb des Regelwerks durch staatliche Einsatzkräfte oder die von ihnen überwachten beauftragten Unternehmen erfordern. Hierunter fallen auch die Beförderungen von Sprengstoffen, Munition und Bombenfunden sowie anderer Gefahrgüter (insbesondere ABC-Stoffe), die im Rahmen einer Notfallmaßnahme an einen sicheren Ort verbracht werden müssen. Die Festlegung der Art und Weise der Überwachung der Notfallbeförderung liegt in der Verantwortung der zuständigen Einsatzleitung. Die Einsatzleitung legt unter Berücksichtigung der tatsächlichen Gegebenheiten auch den sicheren Ort und

damit das Ende der Notfallbeförderung fest. Wegen der zwingend erforderlichen Mitwirkung der zuständigen Stellen wird im Gegensatz zu Unterabschnitt 1.1.3.1 Buchstabe e (ADR) nicht ausdrücklich die völlig sichere Beförderung verlangt. D. h., die zuständige Stelle kann ein Restrisiko ggf. durch zusätzliche Maßnahmen kompensieren, z. B. Evakuieren, Sperrung von Verkehrswegen (Gefahrgut-Ausnahmeregelung für den Einsatz – gemäß 1.1.3.1 GGVSEB/ADR – „Freistellungen in Zusammenhang mit der Art der Beförderungsdurchführung“ RV 003/2013 Anlage 3).

Ggf. müssen in Deutschland länderspezifische Regelungen berücksichtigt werden. Die zuständigen Stellen für geltende Ausnahmeregelungen können ebenfalls der RSEB entnommen werden.

Die Verpackung der Proben für den Transport ins zuständige Labor ist nach Möglichkeit einheitlich zu gestalten. Der Transport ist im Notfall durch Personal der unter RSVB d:1-7.1 genannten Stellen durchzuführen. Dabei ist darauf zu achten, dass alle Maßnahmen getroffen werden, die einen sicheren Transport der Proben an einen sicheren Ort gewährleisten. Dieser Ort wird durch die Einsatzleitung festgelegt und sollte ein kompetentes, für die Untersuchung der Proben geeignetes Labor sein.

Zum besseren Verständnis wird in der folgenden Tabelle aufgelistet, was in den verschiedenen Anleitungen der Primär- oder Sekundärverpackung analog zum ADR zu verstehen ist. Aus rein einsatztaktischen Gründen wird ebenfalls eine Dekontaminationsverpackung definiert. Das ist die äußere Verpackung der Probe, die beim Verlassen des Gefahrenbereichs dekontaminiert wird (Tabelle 3).

Materialablage- und Vorbereitungsplatz sollten, wenn möglich, identisch sein und sich an der Grenze kontaminierter/nicht kontaminierter Bereich befinden (Anhang 8.1). Die Entfernung zum Probenahmeort sollte unter Beachtung der Laufwege und der Schutzstufe der Teammitglieder so weit wie nötig, aber auch so nah wie möglich sein.

Grundsätzlich wird vor Ablage der Materialien die sich in der Außentasche der Rucksäcke befindliche Kunststoffolie ausgebreitet und das Material darauf abgelegt. Dies dient zur Minderung der Kontamination der Probenahmematerialien.

	Primär- verpackung	Dekontaminations- verpackung	Sekundärverpackung
C01	Glasflasche	versiegelbarer PE-Beutel	Transportbehältnis
C02	Glasflasche	versiegelbarer PE-Beutel	Transportbehältnis
C03	Glasflasche	versiegelbarer PE-Beutel	Transportbehältnis
C04	versiegelbarer PE-Beutel	versiegelbarer PE-Beutel	Transportbehältnis
C05	Glasflasche	versiegelbarer PE-Beutel	Transportbehältnis
C06	Glasflasche	versiegelbarer PE-Beutel	Transportbehältnis
C07	Glasflasche	versiegelbarer PE-Beutel	Transportbehältnis
C08	Glasflasche	versiegelbarer PE-Beutel	Transportbehältnis
C09	versiegelbarer PE-Beutel	versiegelbarer PE-Beutel	Transportbehältnis
C10	Glasbehälter	versiegelbarer PE-Beutel	versiegelbarer PE-Beutel
B01	PE-Flasche	versiegelbarer PE-Beutel	BAM-geprüfter PE-Behälter
B02	PE-Flasche	versiegelbarer PE-Beutel	BAM-geprüfter PE-Behälter

	Primär- verpackung	Dekontaminations- verpackung	Sekundärverpackung
B03	Glasflasche	versiegelbarer PE-Beutel	BAM-geprüfter PE-Behälter
B04	versiegelbarer PE-Beutel	versiegelbarer PE-Beutel	BAM-geprüfter PE-Behälter
B05	Umverpackung Kulturette	versiegelbarer PE-Beutel	BAM-geprüfter PE-Behälter
B06	Steriler PE-Beutel	versiegelbarer PE-Beutel	BAM-geprüfter PE-Behälter
B07	PE-Flasche	versiegelbarer PE-Beutel	BAM-geprüfter PE-Behälter
B08	PE-Flasche	versiegelbarer PE-Beutel	BAM-geprüfter PE-Behälter
B09	Steriler PE-Beutel	versiegelbarer PE-Beutel	BAM-geprüfter PE-Behälter
RN01	versiegelbarer PE-Beutel	versiegelbarer PE-Beutel	versiegelbarer PE-Beutel
RN02	Pergamenttasche	versiegelbarer PE-Beutel	versiegelbarer PE-Beutel
RN	PE-Flasche	versiegelbarer PE-Beutel	versiegelbarer PE-Beutel

Tabelle 3: Zuordnung der verwendeten Verpackungen in den Kurzanleitungen in die Kategorien Primärverpackung, Dekonverpackung, Sekundärverpackung

Materialien

3

Materialien der CBRN-Probenausstattung des Bundes

Die CBRN-Probenahmeausstattung des Bundes, die im Frühjahr 2013 die Spürausstattung des Bundes auf den CBRN ErkW ersetzt hat, besteht aus vier Packstücken (Abb. 6). Dies sind ein Rucksack orange, ein Rucksack blau, eine Vorratskiste und ein Flaschenträger für sechs Halbliterflaschen. In den Packstücken sind alle Materialien enthalten, die zur Umsetzung der im Folgenden beschriebenen Probenahmeanleitungen benötigt werden.

Der orange Rucksack beinhaltet Materialien für die Durchführung der Anleitungen C01 bis C10 (ab S. 72) und RN01 bis RN03 (ab S. 138). Der blaue Rucksack enthält alle Materialien für die Durchführung der Anleitungen B01 bis B09 (ab S. 110). In der Vorratskiste ist Ersatzmaterial für die CBRN-Probenahme gelagert, mit dem die Rucksäcke entsprechend aufgefüllt werden können, sowie zwei Transportgefäße für den Versand von biologischem Material. Die Bundesausstattung enthält keine Materialien zur Foto- und Videodokumentation.



Abb. 6: Packstücke der CBRN-Probenahmeausstattung Bund

Die Rucksäcke in Orange und Blau sind baugleich und aus Einmalmaterial gefertigt (Abb. 7 und 8).

Es handelt sich um ein robustes, einfaches Tragesystem mit modular verwendbaren Innentaschen. Die Innentaschen können durch ein Klettsystem je nach Einsatzauftrag herausgenommen oder z. B. in den zweiten Rucksack positioniert werden. So können gezielt die Materialien, die evtl. mit in den Gefahrenbereich genommen werden sollen, in einem Rucksack zusammengeführt werden. In einer Lage, in der der Einsatzauftrag zur Probenahme in seinem Umfang nicht abgeschätzt werden kann, empfiehlt sich die Mitnahme beider Rucksäcke. Je nach Einsatz können, wie anhand der Ablaufschemata für CBRN-Lagen verdeutlicht wird, unterschiedliche Strategien verfolgt werden.

Bei einer Kontamination ist bei diesen Materialien ein sicherer Nachweis auf Kontaminationsfreiheit aller Oberflächen nicht durchzuführen, was unweigerlich zu einer fachgerechten Entsorgung führt.

Eine Kontrolle der benötigten Ausstattungsgegenstände (Tabelle 4) durch das Probenahmeteam vor Einsatz ist notwendig und unbedingt zu empfehlen, da insbesondere einige Gegenstände ein begrenztes Haltbarkeitsdatum besitzen, wie die Gassammelröhrchen, die Kurzzeitmessröhrchen, die Abstrichbestecke, oder ein mikrobiologischer Befall wie beim dest. Wasser nicht auszuschließen ist.

Über diese zeitlich wiederkehrenden Kontrollen ist eigenverantwortlich eine Dokumentation im Sinne einer Qualitätssicherung zu führen.



Abb. 7 und 8: Die Rucksäcke beinhalten Materialien, die sich in nummerierten Innentaschen und auf festen Positionen im Rucksack im großen Innenraum und in der Außentasche befinden. Die genauen Materialien und ihre Menge können der Materialienliste entnommen werden.

Position	Packstück	Menge
1	Rucksack C/RN, orange	1
1.0.1	PE-Plane	1
1.0.2	Probenahmeanleitung, Satz	1
1.0.3	Klemmbrett, DIN A4	1
1.0.4	Messbecher	2
1.0.5	Probenahmebeutel, 225 x 390 mm	20
1.0.6	Küchenrolle	1
1.0.7	Müllbeutel	5
1.0.8	Pulvertrichter	2
1.0.9	Wasserprobenahmegerät	1
1.0.10	Senkseil	1
1.0.11	PE-Flasche, 500 ml dest. Wasser	1
1.0.12	PE-Flasche, 500 ml Ethanol 70 %	1
1.0.13	Aufsatz Spritzflasche	2
1.0.14	Glasflasche, 250 ml	2
1.0.15	Alufolie, Rolle	1
1.1	Innentasche, rot, „CBRN-Dokumentation“	1
1.1.1	Klebeetikett	20
1.1.2	Lab Marker	1
1.2	Innentasche, rot, „CBRN allg.“	1
1.2.1	Einweg-Mundspatel, Plastik	5
1.2.2	Löffelspatel, 250 mm	1
1.2.3	Löffelspatel, 180 mm	1

Position	Packstück	Menge
1.2.4	Löffelspatel, 150 mm	1
1.2.5	Kombischere	1
1.2.6	Messer	1
1.2.7	Pinzette, 310 mm	1
1.2.8	Pinzette mit Haken	1
1.2.9	Gewebeband-Rolle	1
1.2.10	Schaufel	1
1.2.11	Maßband	1
1.2.12	Kabelbinder, 300 mm	10
1.2.13	Schöpfkelle	1
1.2.14	PVC-Schlauch	1
1.2.15	Thermometer, Glas	1
1.2.16	Tiegelzange	1
1.3	Innentasche, grün, „RN02“	1
1.3.1	Rundfilter, Packung	1
1.3.2	Pergamenttasche	20
1.4	Innentasche, gelb, „C09“	1
1.4.1	Silicagel-Sammelröhrchen, Packung	2
1.4.2	Tenax®-Sammelröhrchen 10, Packung	1
1.4.3	Phosgen-Kurzzeitmessröhrchen, Packung	2
1.4.4	Kohlenmonoxid-Kurzzeitmessröhrchen	2
1.4.5	Handpumpe	1
1.4.6	Prüfröhrchenaufnehmer	1

Position	Packstück	Menge
1.5	Innentasche, gelb, „C08“	1
1.5.1	Pipette, Einweg, 3 ml	5
1.5.2	Saugspritze, 50–60 ml	2
1.6	Innentasche, gelb, „pH-Marker“	1
1.6.1	Spürbüchse mit Spürpulver gemäß SDB, 300 g	1
1.6.2	Spürpapier, Block	1
1.6.3	pH-Papier 1–14	1
1.7	Innentasche, gelb, „Flaschen 100 ml“	1
1.7.1	Glasflasche, 100 ml	3
2	Rucksack B, blau	1
2.0.1	PE-Plane	1
2.0.2	Probenahmeanleitung, Satz	1
2.0.3	Klemmbrett, DIN A4	1
2.0.4	Messbecher	2
2.0.5	Probenahmebeutel, 225 x 390 mm	20
2.0.6	Küchenrolle	1
2.0.7	Müllbeutel	5
2.0.8	Pulvertrichter	2
2.0.9	Sprühflasche, 1 l	1
2.0.10	PE-Flasche, 500 ml	2
2.0.11	PE-Flasche, 250 ml	2

Position	Packstück	Menge
2.0.12	Entsorgungsbeutel	8
2.0.13	Pinzette, Holz	1
2.1	Innentasche, rot, „CBRN-Dokumentation“	1
2.1.1	Klebeetikett	20
2.1.2	Lab Marker	1
2.2	Innentasche, rot, „CBRN allg.“	1
2.2.1	Einweg-Mundspatel, Plastik	5
2.2.2	Löffelspatel, 250 mm	1
2.2.3	Löffelspatel, 180 mm	1
2.2.4	Löffelspatel, 150 mm	1
2.2.5	Kombischere	1
2.2.6	Messer	1
2.2.7	Pinzette, 310 mm	1
2.2.8	Pinzette mit Haken	1
2.2.9	Gewebeband-Rolle	1
2.2.10	Schaufel	1
2.2.11	Maßband	1
2.2.12	Kabelbinder, 300 mm	10
2.2.13	Schöpfkelle	1
2.2.14	PVC-Schlauch	1
2.2.15	Thermometer, Glas	1
2.2.16	Tiegelzange	1

Position	Packstück	Menge
2.3	Innentasche, blau, „B05“	1
2.3.1	Schutzgefäß für Tupfer	24
2.4	Innentasche, blau, „B06/B09“	1
2.4.1	SteriBag, 720 ml	20
2.5	Innentasche, blau, „B06/B09“	1
2.5.1	Kompresse	10
2.5.2	Natriumchloridlösung	10
2.6	Innentasche, blau, „B05“	1
2.6.1	Sterile Tupfer	4
2.6.2	Abstrichbesteck Bakterien	4
2.6.3	Abstrichbesteck Viren	4
2.6.4	Natriumchloridlösung	4
2.7	Innentasche, blau, „B08“	1
2.7.1	Pipette, Einweg, 3 ml	5
2.7.2	Saugspritze, 50–60 ml	2
2.7.3	pH-Papier 1–14	1
3	Ersatzmaterial Kiste	1
3.0.1	Probenahmebeutel, 225 x 390 ml	60
3.0.2	Verpackung nach P620, 2l	2

Position	Packstück	Menge
3.0.3	Glasflasche, 250 ml	2
3.0.4	Müllbeutel-Rolle	1
3.0.5	Nitrilhandschuhe, Paket	1
3.0.6	PE-Flasche, 250 ml	4
3.0.7	Klebeetikett	60
3.0.8	Abstrichbesteck Bakterien	8
3.0.9	Abstrichbesteck Viren	8
3.0.10	Natriumchloridlösung	8
3.0.11	Sterile Tupfer	8
3.0.12	SteriBag, 720 ml	10
3.0.13	Packliste	1
3.0.14	Teilliste zur Wälzung der Artikel mit Verfallsdatum	1
3.0.15	Ausbildungs-CD	
4	Flaschenträger	1
4.0.1	Glasflasche, 500 ml	6

Tabelle 4: Materialliste des CBRN-Probenahmesatzes Bund, der sich auf den bundeseigenen CBRN-Erkundungskraftwagen seit Anfang 2013 befindet. Die Materialienliste spiegelt den Stand bis 2016 wider.

C-Probenahme

4

Wird eine Kontamination mit chemischen Stoffen vermutet und erweist es sich als notwendig, die Stoffidentität zu ermitteln, so müssen Proben genommen werden. Kein derzeit bekanntes Messgerät allein ist in der Lage, mit völliger Sicherheit die Identität eines unbekanntem chemischen Stoffes vor Ort zu ermitteln. Dies kann nur durch den Einsatz unterschiedlicher und unabhängiger Mess- und Nachweisverfahren vor Ort oder in einem Labor geschehen.

Besteht die Notwendigkeit einer quantitativen Analyse, kann dies nur in einem Labor stattfinden. Über die Notwendigkeit einer Probenahme bzw. einer quantitativen Analyse entscheidet der Einsatzleiter in Abstimmung mit dem Fachberater bzw. den zuständigen Fachbehörden.

Bei unklaren Lagen mit unbekanntem Stoffen müssen umluftunabhängige Atemschutzgeräte in Verbindung mit einem gasdichten Chemikalienschutzanzug (Körperschutz Form 3) verwendet werden. Liegen Erkenntnisse über Art, Menge und Eigenschaften der Gefahrstoffe vor, kann der Schutz nach Bedarf angepasst werden, um den Einsatzkräften die Arbeit zu erleichtern (Tabelle 5).

Für den Schutz gegen chemische Stoffe eignet sich auch die vom Bund ausgelieferte persönliche CBRN-Schutzausrüstung. Sie besteht aus folgenden Komponenten:

- Overgarment zum Schutz gegen chemische Kampfstoffe in Dampf- und Aerosolform
- Flüssigkeitsdichte Schutzkleidung zum Schutz gegen die Spritzer von flüssigen Industriechemikalien
- Butylhandschuhe
- Schutzschuhe gegen Chemikalien (Stiefel)
- Schutzmaske mit zwei ABEK2-Hg-P3-Filtern
- Unterziehhandschuhe zur besseren Griffbarkeit beim Tragen der Schutzhandschuhe
- Funktionssocken zum besseren Halt in den Schutzschuhen
- Tragetasche für Maske und Filter

Die flüssigkeitsdichte Schutzkleidung eignet sich aufgrund ihres geringen Gewichtes und ihrer breitbandigen Rückhalteleistung gut für die Probenahme. Beim Overgarment ist unbedingt zu beachten, dass dieses nur beim Vorhandensein von chemischen Kampfstoffen in Dampf- bzw. Aerosolform angewendet werden darf. Die Filter sind vom Typ ABEK2-Hg-P3 und haben ebenfalls eine breitbandige Rückhalteleistung.

Die Schutzhandschuhe sind aus Butylkautschuk und gleichen damit denen, die auch für impermeable Chemikalienschutzanzüge verwendet werden. Gleiches gilt für die Schutzstiefel, die aus einem Gemisch auf Basis von Butylkautschuk hergestellt wurden.

Typ	Definition	Norm
1	Schutzkleidung gegen gefährliche feste, flüssige und gasförmige Chemikalien, einschließlich Flüssigkeitsaerosole und feste Partikel – Teil 1: Leistungsanforderungen für Typ 1 (gasdichte) Chemikalienschutzkleidung. Teil 2: Leistungsanforderungen für gasdichte (Typ 1) Chemikalienschutzanzüge für Notfallteams (ET)	EN 943-2 EN 943-1
3	Ganzkörperschutzkleidung mit flüssigkeitsdichten Verbindungen zwischen den verschiedenen Teilen der Bekleidung, wenn anwendbar, flüssigkeitsdichte Verbindungen zwischen den Komponenten (Handschuhe, Visiere etc.) Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien – Leistungsanforderungen an Chemikalienschutzanzüge mit flüssigkeits- (Typ 3) oder spraydichten (Typ 4) Verbindungen zwischen den Teilen der Kleidung, einschließlich der Kleidungsstücke, die nur einen Schutz für Teile des Körpers gewähren (Typen PB 3 und PB 4)	EN 14605
4	Ganzkörperschutzkleidung mit sprühdichten Verbindungen zwischen den verschiedenen Teilen der Bekleidung, wenn anwendbar, sprühdichte Verbindungen zwischen den Komponenten (Handschuhe, Visiere etc.) Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien – Leistungsanforderungen an Chemikalienschutzanzüge mit flüssigkeits- (Typ 3) oder spraydichten (Typ 4) Verbindungen zwischen den Teilen der Kleidung, einschließlich der Kleidungsstücke, die nur einen Schutz für Teile des Körpers gewähren (Typen PB 3 und PB 4)	EN 14605
5	Ganzkörperschutzkleidung, die Rumpf, Körper und Beine bedeckt und eine Barriere gegen feste, sich in der Luft befindende Schwebeteilchen hat. Schutzkleidung gegen feste Partikeln – Teil 1: Leistungsanforderungen an Chemikalienschutzkleidung, die für den gesamten Körper einen Schutz gegen luftgetragene feste Partikeln gewährt (Kleidung Typ 5)	EN ISO 13982-1

Typ	Definition	Norm
6	Ganzkörperschutzkleidung, die mindestens Körper und Gliedmaßen bedeckt und gegen geringes Sprühen, flüssige Aerosole und kleine Spritzer bei geringem Druck schützt, wobei keine Permeationsbarriere erforderlich ist. Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien – Leistungsanforderungen an Chemikalienschutzkleidung mit eingeschränkter Schutzleistung gegen flüssige Chemikalien (Ausrüstung Typ 6 und Typ PB 6)	EN13034

Tabelle 5: Einteilung von Chemikalienschutzanzügen nach EN

Die unterschiedlichen Eigenschaften der Vielzahl an Chemikalien machen die Angabe eines universell einsetzbaren Dekontaminationsmittels unmöglich. Für die Aussage, ob bei bestimmten Kontaminationen eine erfolgreiche Dekontamination eines CSA möglich ist, ist ein Fachberater zu Rate zu ziehen. Zum Entfernen einer äußerlichen Kontamination von der Primärverpackung empfiehlt sich in vielen Fällen gründliches Abwaschen mit Wasser ggf. handwarm, dem ein Reinigungsmittel (Tensid) zugesetzt ist. Rund um die Uhr können im Notfall Experten der ATF über das GMLZ (Gemeinschaftliches Lage- und Meldezentrum der Länder) oder bei TUIS (Transport-Unfall-Informationssystem und Hilfeleistungssystem der chemischen Industrie) telefonisch erreicht werden. Je nach Ansprechpartner können Auskünfte über die Handhabung von gefährlichen Stoffen, Gütern und deren Eigenschaften oder die Entsorgung gegeben werden (Anhang 8.9.1).

Die C-Probenahme kann direkt aus der Luft, von beaufschlagten Oberflächen oder ausgetretenen Stoffen erfolgen. Beim Durchzug und Absetzen einer Gefahrstoffwolke werden Böden, Gewässer, Oberflächen von Gegenständen und Vegetation etc. kontaminiert.

Die Wahl des Probenahmeortes und der Proben erfolgt nach folgenden Kriterien:

- Geeignete Flächen liegen im berechneten Ausbreitungsbereich einer Wolke und sind vor Sonne geschützt.
- Der Probenahmeort ist repräsentativ für die Gesamtkontamination zu wählen, ggf. mehrere Probenahmeorte auswählen.
- Die einzelnen Probenahmepunkte an den Probenahmeorten müssen eindeutig und unverwechselbar gekennzeichnet sein.
- Die Probenahme von Substanzen soll möglichst ohne Beimischung von natürlich am Probenahmeort vorkommenden Materialien erfolgen.
- Je nach Art der Chemikalie sowie Ort und Fläche der Ausbringung sollten gezielte Vorgaben durch die zuständige Fachbehörde zu Art, Ort und Umfang der Probenahme gemacht werden. Mengeneempfehlungen sind der Tabelle 6 zu entnehmen.

Empfehlung für die Mindestmengen an benötigtem Probenmaterial

Beprobungsart		Menge/Volumen/Fläche/Hubanzahl	
Feststoffproben Pulver und Granulate	C01	10–20 ml (ca. 5 gehäufte Löffel)	
Pasten	C02	2 x Spatellänge – Vorder- und Rückseite)	
Boden-, Schneeproben	C03	Standard = 10 cm x 10 cm (auf Anweisung größere Fläche)	
Bewuchsproben (Vegetation)	C04	2 l Schnittgut (leicht prall gefüllter Probenbeutel)	
Wischprobe	C05	Standard = 20 cm x 20 cm (auf Anweisung größere Fläche)	
Wasserproben	C06	500 ml (auf Anweisung mehrere Flaschen)	
Wasserproben (tiefenbestimmt)	C07	500 ml (auf Anweisung mehrere Flaschen)	
Flüssigkeitsproben, Beläge oder Lachen	C08	mit 1–5 ml gefüllte Pipetten, bei größeren Pfützen mit Saugspritze auch mehr	
Luftproben	C09 und C10	Probenahme 1 und Probenahme 2	1 Hub 10 Hub

Tabelle 6: Empfohlene Mindestmenge für die chemische Probenahme

In den folgenden Beschreibungen von C01 bis C10 sind Vorbereitung, Nachbereitung, Dokumentation bzw. Dekontamination nicht erwähnt. Diese sind aus den Arbeitskarten zu entnehmen.

4.4.1 Feststoffproben C01**Pulver, Granulate**

Beim Auffinden von Pulver bzw. Granulaten ist die Feststoffprobenahme C01 anzuwenden. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen sichtbaren Mengen (kleine Anhäufungen) oder dünn über eine größere Fläche verteiltem Feststoff. Ein größerer Anteil von Fremdbeimischungen ist zu vermeiden.

Ist ein Pulver über eine große Fläche dünn verteilt, kann es mit einem laminierten Blatt (z. B. einlamierte Arbeitsanweisung) oder Ähnlichem zusammengeschoben werden, damit es mit dem Spatel leichter aufgenommen werden kann.

Aus dem vorliegenden Pulver oder Granulat ist eine Teilmenge von ca. 10–20 ml – ca. 5 gehäufte Löffel – in eine 100-ml-Glasflasche zu füllen.



Abb. 9: Geeignete Probenahmematerialien für Feststoffe (von unten nach oben) Schaufel, Tiegelzange, Löffelspatel klein, Löffelspatel groß, Pinzette

Größere Probenstücke mit anhaftendem Pulver sind in eine 500-ml-Glasflasche zu verpacken.

Mit den Löffelspateln können pulverförmige und allgemein lockere Proben genommen werden. Die Tiegelzange dient zum Aufheben von größeren, die Pinzette für entsprechend kleinere Objekte (Abb. 9).

Als Probenrandparameter sind sowohl die Flächen-/Boden- als auch die Lufttemperatur mit dem Thermometer zu bestimmen. Des Weiteren ist der pH-Wert des Stoffes mittels eines angefeuchteten pH-Papierstreifens zu ermitteln.

Alle Werte sind im Probenbegleitschein zu protokollieren.

4.4.2 Pasten C02

Pastöse Materialien werden entsprechend der Arbeitskarte Pasten C02 beprobt. Sollte die vorgefundene Probe noch genügend Fließfähigkeit – dünnflüssiger

Belag – aufweisen, so ist die Probenahme C08 Flüssigkeiten, Beläge oder Lachen anzuwenden.

Mit einem Kunststoffspatel werden 5–10 ml – ca. 2 x der Spatellänge – aufgenommen und in eine 100-ml-Glasflasche gefüllt. Bei sehr stark anhaftenden Pasten kann der Spatel mit in die Glasflasche gegeben werden, was natürlich eine Anpassung der Flaschengröße auf 250 ml oder 500 ml voraussetzt. Der Spatel sollte als Ganzes verpackt, nicht gebrochen oder geschnitten werden.

Als Probenrandparameter sind sowohl die Flächen-/Boden- als auch die Lufttemperatur mit dem Thermometer zu bestimmen. Des Weiteren ist der pH-Wert der Paste mittels eines angefeuchteten pH-Papierstreifens zu ermitteln.

Alle Werte sind im Probenbegleitschein zu protokollieren.

4.4.3 Boden- und Schneeproben C03

Bei der Probenahme von Boden- und Schneeproben wird entsprechend der Arbeitskarte standardmäßig mit dem Maßband oder dem Winkelmaß der Arbeitskarte eine Fläche von 10 x 10 cm markiert, das Material innerhalb der Markierung 2 cm tief mit einem Löffelspatel oder der Schaufel ausgehoben und in eine mit einem Pulvertrichter versehene 250-ml-Glasflasche gefüllt und verschlossen.

Als Probenrandparameter sind sowohl die Schnee-/Boden- als auch die Lufttemperatur mit dem Thermometer zu bestimmen. Des Weiteren ist der pH-Wert vom Boden oder Schnee mittels eines angefeuchteten pH-Papierstreifens zu ermitteln.

Alle Werte sind im Probenbegleitschein zu protokollieren.

4.4.4 Bewuchsproben (Vegetation) C04

Bei der Bewuchsprobenahme sind möglichst Blätter vom Außenbereich des z. B. Baumes/Strauches mit der Kombischere abzuschneiden und in einem Probenbeutel zu verpacken. Als Schnittgutmenge sind mind. 2 l, das entspricht einem leicht prall gefüllten Beutel, in den Probenbeutel zu füllen.

Um eine Kontaminationsverschleppung zu vermeiden, ist der Probenbeutel über der Hand auf links zu drehen. Die durch den Beutel gefassten Blätter werden abgeschnitten und durch Überstülpen des Beutels verpackt.

Auf harte, insbesondere spitze Vegetationsbestandteile, wie z. B. Äste und Dornen, ist zu achten, da hierbei die Gefahr der Perforation des Probenbeutels besteht. Evtl. ist ein weiterer Probenbeutel über den ersten Beutel zu ziehen oder alternativ zum Beutel eine Flasche zu verwenden.

Als Probenrandparameter ist die Lufttemperatur mit dem Thermometer zu bestimmen. Des Weiteren ist der pH-Wert der Vegetationsoberfläche mittels eines angefeuchteten pH-Papierstreifens zu ermitteln.

Alle Werte sind im Probenbegleitschein zu protokollieren.

4.4.5 Wischproben C05

Eine Wischprobe wird bei Oberflächenkontamination durchgeführt. Standardmäßig wird mit dem Maßband oder dem Winkelmaß der Arbeitskarte eine Fläche von 20 x 20 cm markiert. Die ausgewählte Oberfläche sollte z. B. keine großen Unebenheiten/Rauigkeiten aufweisen. Des Weiteren sollten bei der Beprobung keine Farbschichten abgetragen werden.

Zuerst wird ein trockenes Abwischen versucht. Sollte das zu beprobende Material weiterhin an der Oberfläche anhaften, wird ein Lösungsmittel verwendet. Dieses kann destilliertes Wasser bzw. Ethanol sein. Je nach Situation ist dies im Vorfeld mit dem Fachberater abzustimmen. Ist der Stoff unbekannt, sollten je zwei Wischproben, eine mit destilliertem Wasser und eine mit Ethanol, jedoch an unterschiedlichen Probenahmestellen vorgenommen werden.

Zur Durchführung einer Wischprobe wird mit einem Rundfilterpapier (Abb. 23) über die kontaminierte Fläche mit nur leichtem Druck, wie in Abb. 10 dargestellt, gewischt. Wenn ein Lösungsmittel verwendet wird, ist das Filterpapier vor dem Wischen mit dem entsprechenden Lösungsmittel zu befeuchten. Nach der Probenahme wird das Papier mit der kontaminierten Seite nach innen gefaltet und in eine 100-ml-Glasflasche gegeben. Eine Blindprobe – Filterpapier; je nachdem, wie die Probe genommen wurde, trocken oder getränkt mit dem Lösungsmittel – ist separat in eine weitere 100-ml-Glasflasche zu geben.

Verändert sich bei der Probenahme die Oberfläche, so ist dies im Protokoll zu vermerken.

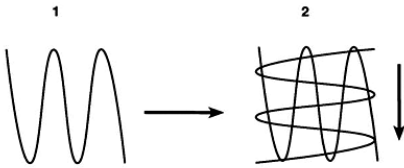


Abb. 10: Durchführung einer Wischprobe, Fläche 20 x 20 cm

In speziellen Fällen kann eine größere Beprobungsfläche vorgegeben werden.

Als Probenrandparameter sind die Lufttemperatur und die Oberflächentemperatur mit dem Thermometer zu bestimmen. Des Weiteren ist der pH-Wert der Oberfläche mittels eines angefeuchteten pH-Papierstreifens zu ermitteln.

Alle Werte sind im Probenbegleitschein zu protokollieren.

4.4.6 Wasserproben C06

Bei der beschriebenen Vorgehensweise handelt es sich um eine Probenahme zur chemischen Inhaltsstoffbestimmung.

Falls möglich, sind vor der Probenahme alle Materialien, die mit der Wasserprobe in Kontakt kommen könnten, mit dem zu beprobenden Wasser zu spülen.

Unter dem Begriff der Wasserprobenahme gibt es zwei Vorgehensweisen:

- Bei ausreichender Wassertiefe die 500-ml-Glasflasche geöffnet unter die Wasseroberfläche drücken, abwarten, bis keine Luftblasen mehr aufsteigen, und unter Wasser die Flasche verschließen. Der Messbecher wird mit zusätzlich 100 ml zu beprobendem Wasser befüllt.
- Bei geringer Wassertiefe mittels des Schöpfbechers oder der Schöpfkelle Wasser entnehmen, in die mit Pulvertrichter versehene 500-ml-Glasflasche füllen, die Flasche überfüllen und möglichst blasenfrei verschließen. Ein Rest des Wassers, ca. 100 ml, verbleibt im Messbecher.

Etwaige Filme oder Beläge auf der Wasseroberfläche sind entsprechend der Arbeitskarte C08 Flüssigkeiten, Beläge oder Lache zu beproben.

In speziellen Fällen kann es notwendig werden, auf Anweisung weitere Glasflaschen nach gleicher Vorgehensweise zu befüllen.

Als Probenrandparameter sind die Lufttemperatur und die Wassertemperatur mit dem Thermometer zu bestimmen. Des Weiteren ist der pH-Wert des Wassers mittels eines angefeuchteten pH-Papierstreifens zu ermitteln. Die Wassertemperatur und der pH-Wert werden im Restwasser im Messbecher bestimmt.

Alle Werte sind im Probenbegleitschein zu protokollieren.

4.4.7 Wasserproben (tiefenbestimmt) C07

Alle die in der C06 im Vorfeld vor der Probenahme beschriebenen Tätigkeiten gelten auch hier bzw. sind umzusetzen.

Die eigentliche Probenahme erfolgt mit dem Wasserprobenahmegerät.

Das Wasserprobenahmegerät (Abb. 11) ist mehrteilig und besteht aus einer 250-ml-Polyethylenflasche, der Vorrichtung mit Klammer und Gewicht zur Befestigung der Flasche, dem abschraubbaren Flaschenverschluss mit Löchern und zwei auf einer Rolle aufgerollten Seilen. Dabei dient das weiße Seil zum Ablassen des Gewichtes mit der Flasche. Das gelbe Seil öffnet durch Ziehen den Flaschenverschluss und lässt damit auf der gewünschten Tiefe Flüssigkeit durch mehrere Öffnungen in die Flasche einströmen.

Zur Probenahme lässt man die Flasche zur gewünschten Tiefe mittels des weißen Seiles ab, hält das Probenahmegerät weiter am weißen Seil in einer Hand fest, öffnet mit der zweiten Hand den Flaschenverschluss durch Ziehen gegen den Federwiderstand am gelben Seil und verschließt die Flasche durch Lösen des Zuges am gelben Seil. Anschließend zieht man das Gerät am weißen Seil wieder nach oben.

Damit die Abschätzung der Tiefe leichter fällt, empfiehlt es sich, auf dem weißen Seil entsprechende Markierungen anzubringen, z. B. alle 0,5 m. Die Entnahmetiefe ist zu vermerken. Die so gewonnene Probe wird anschließend in eine 500-ml-Glasflasche umgefüllt. Der tiefenbezogene Beprobungsvorgang wird so oft wiederholt bis die 500-ml-Glasflasche möglichst blasenfrei überfüllt und ein Rest von ca. 100 ml im Messbecher vorgelegt ist.



Abb. 11: Wasserprobenahmegerät für die Entnahme von Wasser aus der Tiefe

In speziellen Fällen kann es notwendig werden, auf Anweisung weitere 500-ml-Glasflaschen nach gleicher Vorgehensweise zu befüllen.

Als Probenrandparameter sind die Lufttemperatur und die Wassertemperatur mit dem Thermometer zu bestimmen. Des Weiteren ist der pH-Wert des Wassers mittels eines angefeuchteten pH-Papierstreifens zu ermitteln. Die beschriebenen Parameterbestimmungen werden unverzüglich im Restwasser des Messbechers bestimmt.

Alle Werte sind im Probenbegleitschein zu protokollieren.

4.4.8 Flüssigkeitsproben, Beläge oder Lachen C08

Geringe Mengen von Flüssigkeiten, wie z. B. eine Pfütze oder Lache, flüssige Beläge, Flüssigkeitsfilme auf unterschiedlichen Flächen, fließfähige leicht viskose Pasten usw. können entweder mit der Spritze bzw. der Pipette oder dem Schöpfbecher aufgenommen und in eine 100-ml-Glasflasche gegeben werden. Sehr geringe Probenmengen sollten mit der Pipette genommen, die Spitze der Pipette abgeknickt und mit einem Kabelbinder abgebunden werden. In diesem Zustand mit der Pipettenblase nach unten in eine 100-ml-Glasflasche geben und verschrauben (Abb. 12 und 13).



Abb. 12: Einmalpipette, die Spitze wird durch Umknicken verschlossen



Abb. 13: Überführung der Pipette mit Probe in eine Glasflasche

Als Probenrandparameter sind die Lufttemperatur und die Flüssigkeitstemperatur mit dem Thermometer zu bestimmen. Des Weiteren ist der pH-Wert der Flüssigkeit mittels eines angefeuchteten pH-Papierstreifens zu ermitteln.

Alle Werte sind im Probenbegleitschein zu protokollieren.

4.4.9 Luftproben C09/C10

Handpumpe (Gasspürpumpe)

Um eine bestimmte Menge Luft durch Röhrchen zu ziehen, werden Pumpen benötigt. In der Spürausstattung befindet sich eine manuell zu bedienende Handpumpe. Bei deren Gebrauch sollte auf Folgendes geachtet werden:

- Direkt vor der Probenahme muss die Pumpe auf Dichtheit geprüft werden. Dazu wird ein ungeöffnetes Röhrchen in die Röhrchenöffnung der Pumpe gesteckt, der Pumpenbalg bis zum Anschlag zusammengedrückt und anschließend freigegeben. Nach Freigabe darf sich die Position des Balges eine Minute lang nicht ändern. Tritt eine Ausdehnung ein, ist die Pumpe undicht und es muss entsprechend der Gebrauchsanleitung verfahren werden.
- Als Nächstes muss die Saugleistung beurteilt werden. Hierzu wird der Pumpenbalg zusammengedrückt, und nach Freigabe muss sich dieser schlagartig öffnen.

Nach jeder abgeschlossenen Probenahme ist die Pumpe durch einige Leerhübe – ohne Röhrchen – mit Luft zu spülen.



Abb. 14: CBRN-Ausstattung Bund mit Handpumpe (1) und Röhrenöffner (2), Sammelröhrchen Silikagel (3) sowie direktanzeigende Kurzzeitmessröhrchen für Kohlenmonoxid (4) und Phosgen (5)

In der Probenahmeausstattung gibt es zwei Arten von Sammelröhrchen mit unterschiedlichem Trägermaterial (Abb. 14):

Silikagelröhrchen Typ G (C09):

Die Silikagelröhrchen eignen sich unter anderem für die Probenahme von Methanol, Ethanol, Phenol, Ameisen- und Essigsäure usw.

Tenax®-Röhrchen (C10):

Die Sammelröhrchen sind mit einem Polymer als Adsorptionsmaterial gefüllt. Sie dienen zum Beprobieren einer Vielzahl organischer Substanzen. Der Einfluss der Luftfeuchtigkeit bei Tenax®-Röhrchen ist sehr gering.

Da es bei einer Lage mit Austritt von unbekanntem gasförmigen Stoffen für einen chemisch ungeübten Probennehmer fast unmöglich ist die richtige Sammelröhrchenart auszuwählen, wird folgende Probenahmestrategie vorgeschlagen:

Pro Probenahme werden jeweils 2 Silikagelröhrchen **und** 2 Tenax®-Röhrchen entsprechend der Arbeitskarte vorbereitet.

Bei der Beprobung sind folgende, in Tabelle 7 aufgelistete Hubzahlen pro Sammelröhrchen durchzuführen:

Anleitung	Anzahl	Sammelröhrchen	Hubzahl
C09	1	Silikagel	1
C09	1	Silikagel	10
C10	1	Tenax®	1
C10	1	Tenax®	10

Tabelle 7: Vorgabe für die bei einer Luftprobe zu verwendenden Sammelröhrchen inkl. Hubzahlen

Gegebenenfalls kann die Anzahl der Hübe auf Anweisung variieren. Durch die unterschiedlichen Hubzahlen werden die Konzentrationsunterschiede ausgeglichen.

Die Röhrchen sind entsprechend der Arbeitskarte unter der Angabe der durchgeführten Hubanzahl zu kennzeichnen. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Röhrchen nicht direkt beschrieben oder direkt beklebt werden dürfen.

Um festzustellen, ob mögliche Verunreinigungen bei unbenutzten Röhrchen bereits vorliegen, ist auf jeden Fall zu jeder Sammelröhrchenart ein als Blindprobe gekennzeichnetes Sammelröhrchen zur Analytik mitzugeben. Blindröhrchen sind die gleichen Sammelröhrchen – möglichst aus der gleichen Packung, die unter identischen Bedingungen wie die zur Probenahme verwendeten Röhrchen gelagert und transportiert worden sind. Das bedeutet, dass pro Probeentnahmeart drei Röhrchen benötigt werden.

Die Tenax®-Röhrchen der Bundesausstattung PAS T-Sorb sind jeweils zu dritt vakuumverpackt (1 Paket = 1 Probenahme). Zusätzlich gibt es eine Packung mit einem Einzelröhrchen als Ersatz.



Abb. 15: Vakuumverpackung mit jeweils drei Tenax®-Röhrchen

Die Probenahmehöhe sollte ca. 1,5 m über Grund betragen. Von größeren Gebäuden, Bäumen usw. ist in Windrichtung, wenn möglich, ein ausreichender Abstand (ca. 5–10-fache Höhe) einzuhalten.

In geschlossenen Räumen sollten Proben 1,5 m über dem Boden, direkt über dem Boden und unter der Decke genommen werden.

Zum Schutz vor einer zusätzlichen äußeren Kontamination der Röhrchen sollen frische Einmalhandschuhe über die normalen Schutzhandschuhe gezogen werden.

Als Probenrandparameter ist eine vollständige Wetterhilfsmeldung vorzugeben. Des Weiteren ist der pH-Wert der Luft mittels eines angefeuchteten pH-Papierstreifens zu ermitteln.

Alle Werte sind im Probenbegleitschein zu protokollieren.

Direktanzeigende Kurzzeitmessröhrchen

Obwohl es sich bei den direktanzeigenden Kurzzeitröhrchen nicht um eine Probenahme im engeren Sinne handelt, sollen sie vollständigheitshalber erwähnt werden. Sie decken eine Detektionslücke der elektronischen Messgeräte auf dem CBRN ErkW ab.

Sowohl die Probenahmeveraussetzungen, die Probenahmerandbedingungen, die Reaktionsmechanismen als auch die Ergebnisermittlung sind umfangreich in den Beipackzetteln beschrieben und müssen entsprechend umgesetzt werden.

Zur Dokumentation des erzeugten Farbumschlags ist es sinnvoll, die beaufschlagten Röhrchen auf einem Stück weißem Papier zu fotografieren.

Spürpulver

Das Spürpulver (Abb. 16) dient zum Aufspüren von Kampfstoffen oder einer Säure mit einem Farbumschlag von Gelb nach Rot. Dabei kann eine Zeit von bis zu einer Minute vergehen. Das Pulver wird großflächig auf die kontaminierte Verdachtsfläche aufgestreut.

Es reagiert sehr unspezifisch und auf viele andere Stoffe ebenfalls. Das ist bei der Anwendung unbedingt zu berücksichtigen. Ein etwas genauere Nachweis auf chemische Kampfstoffe wird mit dem Kampfstoffspürpapier (Abb. 16) erbracht.



Abb. 16: Kampfstoffspürpapier (links) und Dose mit Spürpulver (rechts)

Spürpapier für chemische Agenzien

Das Spürpapier eignet sich für den Nachweis flüssiger sesshafter Kampfstoffe auf Oberflächen. Bei Kontakt verfärbt es sich entsprechend dem Muster auf der

Innenseite des Deckblattes (Tabelle 8). Trotzdem ist es, wie das Spürpulver, vergleichsweise unspezifisch.

Das Spürpapier reagiert bereits bei kleinsten Mengen Kampfstoff.









Spürpapier				
beige		gelb-ocker		G-Kampfstoff (Nervenkampfstoff)
		rot		H-Kampfstoff (Hautkampfstoff)
		dunkelgrün		VX-Kampfstoffe
		beige		Säure

Tabelle 8: Farbumschlag des Kampfstoffspürpapiers beim Vorhandensein von flüssigen G-, H- und V-Kampfstoffen.

Universal-Indikatorpapier

Das Universal-Indikatorpapier (Abb. 17) eignet sich für die Bestimmung des pH-Wertes von Flüssigkeiten, Feststoffen und Gasen. Der pH-Bereich reicht dabei von eins bis elf.

Bei einer pH-Wert-Messung wird das Oberteil der Drehdose gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Die gewünschte Streifenlänge wird herausgezogen, anschließend wird zurückgedreht und abgerissen. Der Streifen wird mit destilliertem Wasser angefeuchtet und in Kontakt mit dem Probenmedium gebracht. Anschließend wird der feuchte Streifen mit der Farbskala auf der Drehdose verglichen und der zugeordnete Zahlenwert abgelesen. Suspensionen, gefärbte oder sehr zähflüssige Prüfflüssigkeiten können auf dem angefeuchteten pH-Papierstreifen aufgetropft werden. Anschließend wird die Rückseite mit der Skala verglichen. Sehr gut eignen sich alternativ auch pH-Stäbchen. Sehr reaktive Substanzen, z. B. konzentrierte Schwefelsäure, zerstören Farbstoffe und evtl. Trägerpapier. Eine Messaussage ist dann unmöglich.



Abb. 17 : Universalindikatorpapier, pH-Bereich 1–11














Aluminiumfolie

In der Ausstattung des Bundes befindet sich eine Rolle Aluminiumfolie. Diese wird verwendet, um Probenflaschen lichtdicht einzuwickeln und so vor Lichteinfall zu schützen. Eine Alternative dazu wäre die Verwendung von Braunglasflaschen. Allerdings lassen sich so Trübungen und Färbungen der in der Flasche befindlichen Flüssigkeit nicht mehr ohne Öffnen der Flasche feststellen.

Feststoffprobe Pulver/Granulat

C01

Materialliste

Ausfüllbare Klebeetiketten	
Probenbegleitschein	
Wasserfester Stift (Lab Marker)	
Glasflasche, 100 ml	
Alufolie	
Papiertücher	
Dekonverpackung	
pH-Papier	
Löffelspatel	
Schaufel	
Pulvertrichter	
Pinzette mit Haken	
Thermometer, Glas	

Feststoffprobe Pulver/Granulat

C01












Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen**Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Pulvertrichter aufsetzen • Probenmaterial mit Löffelspatel oder Schaufel in Glasflasche füllen 	A
	Flasche <ul style="list-style-type: none"> • verschließen • von außen säubern • ausgefülltes Etikett aufkleben 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche mit Alufolie lichtdicht umwickeln 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wertbestimmung der Probe mit angefeuchtetem pH-Papierstreifen • Luft- und Bodentemperatur bestimmen 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel pressen • wasserdicht versiegeln 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	G

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Pasten **C02**

Materialliste

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	Glasflasche, 100 ml	
	Alufolie	
	Papiertücher (Küchenrolle)	
	Dekonverpackung	
	pH-Papier	
	Kunststoffspatel	
	Pinzette mit Haken	
	Thermometer, Glas	

Pasten















C02










Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen**Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Material mit Kunststoffspatel in 100-ml-Glasflasche füllen <p>Bei sehr viskosen, klebenden Pasten kann der Spatel mit in die Flasche gegeben werden. Dann Flaschengröße anpassen.</p>	A
	<p>Flasche</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschließen • von außen säubern • ausgefülltes Etikett aufkleben 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche mit Alufolie lichtdicht umwickeln 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wert der Probe mit angefeuchteten pH-Papierstreifen bestimmen • Luft- und Bodentemperatur bestimmen 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel drücken • wasserdicht versiegeln 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	G

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Boden- und Schneeprobe **C03**




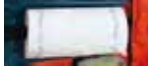





Materialliste	
ausfüllbare Klebeetiketten	
Probenbegleitschein	
Wasserfester Stift (Lab Marker)	
Glasflasche, 250 ml	
Alufolie	
Papiertücher	
Dekonverpackung	
pH-Papier	
Löffelspatel	
Schaufel	
Pulvertrichter	
Maßband	
Pinzette mit Haken	
Thermometer, Glas	

Boden- und Schneeprobe		C03
Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen		
Durchführung der Probenahme		
	<ul style="list-style-type: none"> • Fläche 10 cm x 10 cm mit Maßband o. Winkelmaß ausmessen • max. 2 cm tief mit Schaufel oder Löffelspatel aufnehmen 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • Pulvertrichter auf 250-ml-Glasflasche aufsetzen • Material einfüllen 	B
	Flasche <ul style="list-style-type: none"> • verschließen • von außen säubern ggf. abtrocknen • ausgefülltes Etikett aufkleben 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche mit Alufolie lichtdicht umwickeln 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wert der Probe mit angefeuchteten pH-Papierstreifen bestimmen • Luft- und Bodentemperatur bestimmen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft ausdrücken • wasserdicht versiegeln 	G
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	H

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Bewuchsprobe (Vegetation) C04

Materialliste

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	Papiertücher	
	pH-Papier	
	Dekonverpackung	
	Pinzette mit Haken	
	Kombischere	
	Thermometer, Glas	

Bewuchsprobe (Vegetation)**C04****Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen****Durchführung der Probenahme**













	<ul style="list-style-type: none"> • Bewuchs mit Kombischere abschneiden 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbeutel prall mit Schnittgut füllen (mind. 2 l) • Luft aus Beutel drücken 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • verschließen • säubern • abtrocknen • ausgefülltes Etikett aufkleben 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wert mit angefeuchteten pH-Papierstreifen auf der Vegetationsoberfläche bestimmen • Lufttemperatur bestimmen 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenahmebeutel und Probenbegleitschein in Dekontanzverpackung stecken • Luft aus Beutel drücken • wasserdicht versiegeln 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	G

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Wischprobe

C05

Materialliste

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	Papiertücher	
	Glasflasche, 100 ml	
	Rundfilter	
	PE-Flasche, 500 ml dest. Wasser bzw. Ethanol 70 %	
	Dekonverpackung	
	pH-Papier	
	Maßband	
	Pinzette mit Haken	
	Thermometer	

Wischprobe














C05

Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen**Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Beprobungsfläche 20 cm x 20 cm mit Maßband o. Winkelmaß ausmessen <p>Auf Anweisung auch größere Fläche nutzen</p>	A
	<ul style="list-style-type: none"> • Markierte Fläche mit Filterpapier trocken abwischen 	B
	<p>falls erfolglos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dann mit Lösungsmittel – dest. Wasser und/oder Ethanol 	B1
	<ul style="list-style-type: none"> • Filter mit Wischseite nach innen falten • In leere 100-ml-Glasflasche packen 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • verschließen • ausgefülltes Etikett aufkleben 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wert der Probe mit angefeuchteten pH-Papierstreifen bestimmen • Luft- und Bodentemperatur bestimmen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel drücken • wasserdicht versiegeln 	G
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	H

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Wasserprobe C06

Materialliste		
	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	Glasflasche, 500 ml	
	Alufolie	
	Papiertücher (Küchenrolle)	
	Dekonverpackung	
	pH-Papier	
	Schöpfkelle	
	Messbecher	
	Pulvertrichter	
	Pinzette mit Haken	
	Thermometer, Glas	

Wasserprobe













C06

Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen**Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Materialien mit dem zu beprobenden Wasser ausspülen <p>Achtung: Spülwasser nicht in Probenahmestelle zurückschütten</p>	A
	<ul style="list-style-type: none"> • 500-ml-Glasflasche unter Wasseroberfläche drücken • mit Deckel unter Wasser verschließen 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • Trichter auf 500-ml-Glasflasche aufsetzen • Flasche mit Messbecher oder Schöpfkelle überfüllen und blasenfrei verschließen 	Falls B nicht mög- lich
	<ul style="list-style-type: none"> • verschließen • von außen säubern ggf. abtrocknen • ausgefülltes Etikett aufkleben 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche mit Alufolie lichtdicht umwickeln 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wert der Probe im Messbecher bestimmen • Temperatur der Probe im Messbecher bestimmen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel drücken • wasserdicht versiegeln 	G
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	H

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Wasserprobe (tiefenbestimmt) C07

Materialliste	
ausfüllbare Klebeetiketten	
Probenbegleitschein	
Wasserfester Stift (Lab Marker)	
Glasflasche, 500 ml	
Alufolie	
Papiertücher (Küchenrolle)	
Dekonverpackung	
pH-Papier	
Wasserprobenahmegerät	
Pulvertrichter	
Pinzette mit Haken	
Thermometer, Glas	

Wasserprobe (tiefenbestimmt)














C07

Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen**Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserprobenahmegerät auf vorgegebene Wassertiefe ablassen • Gerät, Messbecher und 500-ml-Glasflasche mit zu beprobendem Wasser spülen <p>Achtung: Spülwasser nicht in Probenahmestelle zurückschütten</p>	A
	<ul style="list-style-type: none"> • Trichter auf 500-ml-Glasflasche aufsetzen • Wasser in Glasflasche umfüllen • Restwassermenge in Messbecher gießen 	B
	<p>Flasche</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschließen • von außen säubern ggf. abtrocknen • ausgefülltes Etikett aufkleben 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche mit Alufolie lichtdicht umwickeln 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wert der Probe im Restwasser bestimmen • Luft- und Wassertemperatur bestimmen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel drücken • wasserdicht versiegeln 	G
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	H

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Flüssigkeitsproben, Beläge oder Lachen **C08**

Materialliste	
ausfüllbare Klebeetiketten	
Probenbegleitschein	
Wasserfester Stift (Lab Marker)	
Alufolie	
Glasflasche, 100 ml	
Papiertücher (Küchenrolle)	
Dekonverpackung	
pH-Papier	
Pipette	
Messbecher	
Saugspritze	
Pinzette mit Haken	
Thermometer, Glas	

Flüssigkeitsproben, Beläge oder Lachen

C08

Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen















Durchführung der Probenahme

	<ul style="list-style-type: none"> • mit der Spritze oder Pipette die Flüssigkeit aufnehmen 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • in 100-ml-Glasflasche füllen <p>Bei Pipettenaufnahme komplett mit Pipette in Glasflasche geben</p>	B
	<p>Flasche</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschließen • von außen säubern • ausgefülltes Etikett aufkleben 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • mit Alufolie umwickeln 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wert der Probe bestimmen • Luft- und Wassertemperatur bestimmen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel drücken • wasserdicht versiegeln 	G
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	H

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Luftprobe Silikagel C09











Materialliste

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	Alufolie	
	pH-Papier	
	Spürpumpe	
	Röhrchenöffner	
	Dekonverpackung	
	Sammelröhrchen Silikagel	
	Verschlusskappen für Sammelröhrchen	
	Pinzette mit Haken	
	Thermometer, Glas	

Luftprobe Silikagel

C09

Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen**Durchführung der Probenahme**










	<ul style="list-style-type: none"> • Dichtigkeit und Saugleistung der Handpumpe prüfen 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • Röhrchen mit Röhrchenöffner an beiden Seiten öffnen 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • Röhrchen aufsetzen, dabei Pfeilrichtung beachten • Probe 1: 1 x 1 Hub, Probe 2: 1 x 10 Hübe 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • Röhrchen an beiden Enden mit Verschlusskappen schließen 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • Röhrchen mit Aluminiumfolie lichtdicht umwickeln und ausgefülltes Etikett aufkleben <p>Hinweis: Die Röhrchen nicht direkt beschriften/bekleben</p>	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Sammelröhrchen 1 Hub, 10 Hub und Blindröhrchen in Probenahmebeutel stecken • Luft aus Beutel drücken • wasserdicht versiegeln 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wert der Luft mit angefeuchteten pH-Papierstreifen bestimmen • Lufttemperatur bestimmen 	G
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen <p>Vollständige Wetterhilfsmeldung und Zahl der Hübe</p>	H
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbeutel und Probenbegleitschein in Dekonverpackung geben • Luft aus Beutel auspressen • wasserdicht versiegeln 	I
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	J

Blindprobe: ungeöffnetes Sammelröhrchen aus gleicher Charge
 Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Luftprobe Tenax®

C10







Materialliste

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	pH-Papier	
	Pinzette mit Haken	
	Spürpumpe	
	Dekonverpackung	
	Sammelröhrchen Tenax® (Dreierpack)	
	Thermometer, Glas	

Luftprobe Tenax®

C10

Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen**Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Dichtigkeit und Saugleistung der Pumpe prüfen 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • Vakuumverpackung mit drei Röhrchen öffnen 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • Röhrchen aus dem Glasröhrchen mit Schraubdeckel nehmen • Nummer notieren 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • Röhrchen aufsetzen (Pfeil zeigt in Richtung Pumpe) • Röhrchen1: 1 x 1 Hub, Röhrchen 2: 1 x 10 Hübe 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • in Glasröhrchen zurückpacken und Schraubdeckel schließen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • ausgefülltes Etikett auf das Glasröhrchen kleben 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Röhrchen plus Blindprobe in Probenahmebeutel stecken • Luft aus Beutel drücken • zukleben 	G
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wert der Luft mit angefeuchteten pH-Papierstreifen bestimmen • Lufttemperatur bestimmen 	H
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen Vollständige Wetterhilfsmeldung und Zahl Hübe	I
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbeutel und Protokollbeutel in Dekonverpackung geben • Luft aus Beutel auspressen • wasserdicht versiegeln 	J
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	K

Blindprobe: ungeöffnetes Sammelröhrchen aus gleicher Charge
 Probe kühl und möglichst dunkel lagern

B-Probenahme

5

Eine Probenahme bei Verdacht auf biologische Agenzien kann z. B. im Zuge einer zufälligen oder gezielten Freisetzung oder eines außergewöhnlichen Seuchengeschehens (ASG) bzw. ungewöhnlichen Krankheitsausbruches erforderlich sein. Auch im Falle eines auf polizeilichen Erkenntnissen beruhenden Verdachts auf eine biologische Gefahrenlage kann eine Probenahme bzw. ein entsprechend abgestimmtes Vorgehen in Absprache mit anderen beteiligten Einsatzkräften erforderlich sein.

Biologische Gefahrenlagen können bei den Einsatzkräften eine große Verunsicherung verursachen, da eine Vor-Ort-Detektion des mutmaßlichen B-Agens in Echtzeit im Gegensatz zu chemischen oder radioaktiven/nuklearen Gefahren bisher noch nicht gut möglich ist. Um weitere Erkenntnisse über An- oder Abwesenheit des vermuteten Agens zu erlangen, ist eine gezielte Probenahme und die weiterführende Untersuchung der Proben in mobilen oder stationären Laboratorien notwendig.

Das größte Risiko einer Infektion mit biologischen Agenzien besteht über die Atemwege und Schleimhäute, durch Nahrungsaufnahme und bei einigen Erregern auch über die verletzte Haut (z. B. Hautmilzbrand). Vordringlich ist daher der Schutz der Atemwege und Augen. Zudem muss der Körper durch adäquate Kleidung geschützt werden. Geeignete Schutzkleidung muss in der Planung von Einsätzen bereitgestellt und deren Nutzung regelmäßig trainiert werden. Schutzausrüstungen werden auf der Grundlage der Verordnung (EU) 2016/425 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 über persönliche Schutzausrüstung eingeteilt. Dabei werden drei Kategorien unterschieden.

Kategorie I: Sie umfasst einfache Schutzausrüstung bei geringem Risiko gesundheitlicher Gefährdung. Für sie erfolgt von den Herstellern eine EU-Konformitätserklärung. Sie umfasst das Vorlegen von technischen Unterlagen und der Selbstverpflichtung des Herstellers zum Einhalten bestimmter Anforderungen an den Herstellungsprozess. Eine Baumusterprüfung wird nicht gefordert, sie wird mit einem CE-Kennzeichen ohne Nummer versehen.

Kategorie II: Sie beinhaltet Schutzanzüge bei der von einer notifizierten Stelle der technische Entwurf einer PSA untersucht und geprüft wird. Es wird eine EU-Baumusterprüfung an einer Muster-PSA durchgeführt. Das CE-Kennzeichen wird mit der Kennnummer der Behörde ergänzt, die diese Baumusterprüfung durchführt.

Kategorie III: Sie gilt für Schutzausstattung im Einsatz gegen tödliche Gefahren oder bei schwerwiegenden gesundheitlichen Folgeschäden. In biologischen Gefahrensituationen wird ausschließlich in Schutzausrüstung der Kategorie III gearbeitet. Hier wird zusätzlich zu den Anforderungen aus den Kategorien I und II noch eine Qualitätsüberwachung der Anzüge durchgeführt. Diese erfolgt durch stichprobenartige Prüfung der Anzüge und Materialien im Rahmen von Audits. Die Ergebnisse werden den Herstellern in Form eines Gutachtens gemeldet. Das CE-Zeichen wird mit der Kennnummer der Behörde versehen, die die Qualitätsüberprüfung durchführt.

Empfehlungen zur Schutzausrüstung sind unter anderem dem Beschluss 45/2011 des ABAS vom 05.12.2011, BGI/GUV-I 8676 Juni 2009, vfdb 0806, GUV R189 (aktualisierte Fassung 2007), GUV R190 (2011) und dem Handbuch „Biologische

Gefahren 1“ zu entnehmen. Auf der Seite des Robert Koch-Instituts können weitere Informationen zur Wahl der PSA gefunden werden.

http://www.abig.rki.de/ABiG/DE/Content/Informationen/Schutzmassnahmen/Schutzkleidung/Schutzkleidung_node.html (Stand 09.03.2016)

Auf fachgerechte Dekontamination und Ablegen der Schutzkleidung, ggf. Entkleidung, ist nach Beendigung des Einsatzes zu achten. Bestimmte Vorgehensmaßnahmen und die Reihenfolge des Entkleidens zur Minimierung einer Kontaminationsverschleppung sind dem Handbuch „Biologische Gefahren 1“ und weitergehender Literatur zu entnehmen. Die Wahl der zu verwendenden Schutzausrüstung ist im Einsatzfall von der Einsatzleitung festzulegen. Es sollte nur Schutzausrüstung verwendet werden, die den Einsatzkräften vom Umgang her vertraut ist,

Innenverpackung

Die innere Verpackung setzt sich aus einem flüssigkeitsdichten Primärgefäß (Abb. 18-1) und einer Sekundärverpackung (Abb. 18-3) zusammen. Zwischen diese beiden Verpackungen wird saugfähiges Polstermaterial gegeben, welches austretende Flüssigkeit vollständig aufnehmen kann.

Mindestens eines der Gefäße muss eine Zulassung als Verpackung Klasse 6.2 aufweisen. Dieses bedeutet unabhängig von der Versandtemperatur:

- Beständigkeit bei einem Innendruck von 95 kPa,
- Bestand von Temperaturen von -40°C bis $+55^{\circ}\text{C}$ ohne Undichtigkeiten, bescheinigt durch die Bundesanstalt für Materialprüfung und Materialforschung (BAM).

Bei käuflichen Verpackungen ist dieses zugelassene Gefäß i. d. R. das Sekundärgefäß der inneren Verpackung.

Primärgefäß

Die innere Verpackung besteht aus dem Primärgefäß (Abb.18-1), das können eine Flasche (Glas oder Plastik), Beutel oder Spezialverpackungen sein. Da die Probe im kontaminierten Bereich in das Primärgefäß gefüllt wird, ist die äußere Oberfläche je nach den für B festgelegten Maßnahmen zu behandeln (siehe Kapitel 2.5.1). Das Primärgefäß wird, wenn es in der Probenahmeanleitung nicht anders dargestellt ist, an der Probenahmestelle mit dem Probenahmeführerschein immer in einen auslaufsicheren, versiegelbaren PE-Beutel (Abb. 18-2) verpackt. Beim Verschließen des Beutels sollte darauf geachtet werden, dass wenig Luft im Beutel verbleibt. Dieser wird beim Verlassen des kontaminierten Bereichs an der Dekontaminationsstelle in Desinfektionsmittel getaucht. Das Probenmaterial selber darf nicht mit dem Desinfektionsmittel in Kontakt kommen.

Nach Ablauf der benötigten Einwirkzeit werden die Probenbeutel dem Tauchbad entnommen, die Oberfläche getrocknet und die Proben an der Probensammelstelle in das Sekundärgefäß (Abb. 18-3) der inneren Verpackung gegeben. Der dafür zuständige Helfer befindet sich im nicht kontaminierten Bereich.

Das Sekundärgefäß wird mit der Kartonage separat von der restlichen Probenausstattung gelagert. Es wird nicht mit in den kontaminierten Bereich genommen.

Außenverpackung

Die Außenverpackung (Abb. 18-4) ist eine ausreichend starre und feste Hülle (z.B. Kartonage mit Aufdruck).



Abb. 18: Beispiel für eine Verpackung nach P 620 (ADR): Probengefäß (1) = Primärgefäß, PE-Beutel (2), Sekundärverpackung (3) und Außenverpackung (4) (Kartonage)

Das Probenahmeteam sollte eine Drucksprühflasche mit frisch angesetztem Desinfektionsmittel mitführen, um Oberflächen belegen zu können. Kommt es zu einer Kontamination des äußeren Handschuhpaares ist ein Handschuhwechsel der Desinfektion vorzuziehen. Vor dem Handschuhwechsel sollte dennoch zusätzlich eine Dekontamination des zu wechselnden Paares stattfinden. Bei einer Desinfektion der Handschuhe kann es zu einer Beeinträchtigung der Handschuhmaterialien kommen, was sich bei einer Weiterbenutzung eventuell negativ auf die Beständigkeit und Elastizität auswirken kann. Zudem wird ein sicheres Greifen durch eine feuchte Handschuhoberfläche erschwert.

Das äußere Handschuhpaar ist somit nach jeder Probenahme bzw. nach jeglichem Kontakt mit eventuell kontaminiertem Material zu dekontaminieren und dann zu wechseln. Die innere Verpackung der Proben und der auszuschleusende, die Probe beinhaltende PE-Beutel, sollte noch im kontaminierten Bereich (Kapitel 2.5.1) von außen mit Desinfektionsmittel belegt werden. Dabei ist im Vorfeld zu prüfen, dass das Desinfektionsmittel keine Auswirkung auf die Probenbeschriftung hat.

Der Aufdruck der vom Bund ausgelieferten Dekonbeutel ist nicht gegen alle Lösungsmittel beständig. Er ist z. B. nicht alkoholbeständig. Es sollte im Vorfeld geprüft werden, ob das angewendete Desinfektionsmittel keine lösende Wirkung auf den Aufdruck hat. Der Aufdruck ist beständig gegen Perverbindungen und Aldehyde.

Die Proben werden an der Dekontaminationsstelle z. B. getaucht. Dazu ist ein Behälter mit frischer Desinfektionslösung geeignet, in den die Proben im PE-Beutel komplett untergetaucht werden können. Dieser wird am Übergang zwischen dem kontaminierten Bereich und dem Dekontaminationsplatz platziert. Lufteinschlüsse führen zu einem Auftrieb der Proben, so dass eine Beschwerung der Proben notwendig ist. Die Proben werden vom Probenahmeteam bei Eintreffen am Dekontaminationsplatz in einen dafür vorgesehenen Behälter gegeben. Nach Ablauf der entsprechenden Einwirkzeiten, in Abhängigkeit von

- eingesetztem Desinfektionsmittel,
- dessen Konzentration,
- Temperatur,
- pH-Werten,
- Verschmutzungsgrad der zu desinfizierenden Gegenstände,

können die Proben durch einen Dekontaminationshelfer entnommen werden. Die Oberfläche der Primärverpackung wird an der Probensammelstelle getrocknet (z. B. Abwischen mit Küchenpapier) und die Proben werden für den Transport verpackt.

5.4.1 Desinfektion Probenbeutel und PSA

In einer B-Lage ist bei der Dekontamination einer potenziell kontaminierten PSA der Einsatz eines Desinfektionsmittels erforderlich, das in der Lage ist, die mikrobielle Belastung durch chemische Inaktivierung effektiv zu reduzieren (um mindestens fünf Zehnerpotenzen).

Peressigsäure ist, basierend auf experimentellen Untersuchungsergebnissen eines im Auftrag des BBK durchgeführten Forschungsprojektes, ein geeignetes Mittel für die Dekontamination von PSA mit Verdacht auf Kontamination mit B-Stoffen. Es hat in der Testung hinsichtlich der Keimreduzierung bei Bacillus-Sporen (u. a. Sporen von *B. anthracis*), Viren und eingeschränkt auch bei Rizin gute Ergebnisse erzielt.

Peressigsäurelösungen sind stark korrosiv, auch gegen Kunststoffe. Eine Anhebung des pH-Wertes durch alkalische Zusätze, wie seitens mancher Hersteller zur Minderung der Korrosivität und Ausgasung empfohlen, kann jedoch, wenn eine Wirksamkeit gegen Bacillus-Sporen mit möglichst kurzen Einwirkzeiten (≤ 5 min) erzielt werden möchte, nicht befürwortet werden. Die Materialverträglichkeit bei nicht Einmalartikeln muss ggf. vorher untersucht werden.

PES-Lösung zur Desinfektion von PSA bei B-Lagen (Dekon P):

Eine 2 %ige Peressigsäurelösung mit 0,2 % SDS (Natriumdodecylsulfat) definierte Tensidmenge erwies sich bei einer Einwirkzeit von 5 min als wirksam. Weitere Peressigsäureprodukte wie z. B. technische Peressigsäure wurden nicht getestet.

Alternativ zum SDS wurde das tensidhaltige Reinigungsmittel Alcapur® N mit 0,5 % Anteil der Peressigsäurelösung zugesetzt. Da Alcapur® N im Gegensatz zu den Produkten Alcapur® oder Alcapur® E (alle Alcapur-Produkte werden vom Hersteller als Zusatzprodukte für Wofasteril®-Lösungen angeboten) keine Natronlauge enthält, bleibt der pH-Wert im stark sauren Bereich. Der Zusatz von Alcapur® N beeinträchtigt somit nicht die sporenabtötende Wirkung der Peressigsäure.

Die Anwendungslösung kann aufgesprüht oder durch Gießen bzw. Duschen aufgebracht werden und sollte anschließend mit einer weichen Bürste verteilt werden, so dass der Anzug vollständig benetzt wird. Die Technik des Besprühens (unter leichtem Druck, um Sekundäraerolisierung zu vermeiden) erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass auch schwer erreichbare Stellen ausreichend benetzt werden (z. B. unter den Armen, zwischen den Beinen, in Stofffalten). Alternierend erfolgt die Benetzung der PSA mit Desinfektionslösung, die mechanische Verteilung der Lösung und erneut die Benetzung mit Desinfektionslösung über einen Zeitraum von insgesamt 5 min. Diese Vorgehensweise erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass alle Stellen des Anzugs mit einem ständigen Flüssigkeitsfilm überzogen sind. Nach Ablauf der Einwirkzeit grob abwischen. Die PSA ist nach den Regeln des Arbeitens am Dekon-Platz abzulegen, zu verpacken, zu kennzeichnen und zu entsorgen. Dieses ist unabhängig vom Ergebnis der B-Analytik, da evtl. durch den Einsatz und Desinfektionsprozess eine Schädigung des Materials erfolgen kann.

Rezeptur-Berechnungen für eine Lösung zur PSA- und Geräte-Desinfektion (für je zehn Liter Desinfektionslösung):

9,45 l kaltes Wasser vorlegen, 50 ml Alcapur® N hinzugeben und anschließend unter Rühren 0,5 l Wofasteril® E 400 (enthält ~40 Gew.-% Peressigsäure) zugeben. Die Reihenfolge ist zu beachten. Dies entspricht einer 2 %igen Peressigsäurelösung.

Dies bedeutet für den Feuerwehrbereich ca. 9,5 l Wasser plus 0,5 l Wofasteril® E 400 und 50 ml Tensid (z. B. Alcapur® N).

Achtung! Die Rezepturen mit Alcapur weichen von den Ansatzempfehlungen des Herstellers von Wofasteril und Alcapur ab. Es ist zwingend, unter pH 5 zu bleiben.

Diese Empfehlung beruht auf der Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren, Stand 31. August 2013, im Anhang, in der die Desinfektion hydrophober, (flexibler) Oberflächen mit einer Konzentration 5 % Wofasteril E400 und 0,5 % Alcapur N angegeben wird.

Einwirkzeit: 5 min Anwendungsmenge: $\geq 50 \text{ ml/m}^2$, Wirkungsbereich: ABC.

Die Angaben gelten für die in dieser Liste angegebenen Rahmenbedingungen.

Eine entsprechende Dekontamination des Probenahmeteams bei Verlassen des kontaminierten Einsatzbereichs ist nach Anweisungen des Einsatzleiters und Rücksprache mit der zuständigen Behörde (z. B. Gesundheitsamt oder Veterinäramt) zu halten (siehe Kapitel 2.3).

Für die Probenahme von biologischen Agenzien sind möglichst sterile, zumindest saubere Hilfsmittel zu verwenden. Um eine Kontaminationsverschleppung zwischen zwei verschiedenen Proben zu vermeiden, sind an jeder Probenahmestelle frische Einmalhandschuhe anzuziehen. Das Verpacken von Umweltproben erfolgt möglichst in Einwegmaterialien wie z. B. einem PE-Beutel oder einer Plastikflasche. Die Probenahmeorte werden vor dem Einsatz durch die Einsatzleitung nach Rücksprache mit der Fachbehörde festgelegt.

Die Probenahme in Außenbereichen zur Untersuchung einer Kontaminationsausbreitung in Windrichtung erfolgt nach folgenden Kriterien:

- Geeignete Flächen liegen im beaufschlagten/kontaminierten Bereich.
- Flächen mit hoher Kontaminationswahrscheinlichkeit sind vor Umwelteinflüssen, wie z. B. Sonne, geschützt und feucht.

Durch Aerosolausbringung kann es unter Umständen auch zu nicht sichtbaren Kontaminationen kommen, die durch eine Probenahme von beaufschlagten Oberflächen erfasst werden kann.

Oft wird keine sichtbare Kontamination vorliegen. Je nach Ort und Fläche der Ausbringung sollten gezielte Vorgaben durch die zuständige Fachbehörde (z. B. Gesundheitsamt oder Veterinär) zu Art, Ort und Umfang der Probenahme gemacht werden. Zusätzlich sollte die Probenahme mit dem Fachberater abgestimmt werden. Dieses kann unter Umständen auch das untersuchende Labor sein. Empfehlungen zu Probenmengen können der Tabelle 9 entnommen werden.

Empfehlung für die Mindestmengen an benötigtem Probenmaterial

Beprobungsart		Menge/Volumen/Fläche
Feststoffproben	B01	10–20 ml (ca. 5 gehäufte Löffel)
Pasten	B02	5–10 ml (ca. 2 x Spatellänge – Vorder- und Rückseite)
Bodenproben	B03	Standard = 10 cm x 10 cm, max. 2 cm Tiefe (auf Anweisung größere Fläche)
Bewuchsproben	B04	2 l Schnittgut (leicht prall gefüllter Probenbeutel)
Wischproben	B05	Standard = 10 cm x 10 cm (auf Anweisung größere Fläche)
Wischprobe Komprese	B06	Standard = 10 cm x 10 cm (auf Anweisung größere Fläche)
Flüssigprobe, größere Mengen	B07	500 ml (auf Anweisung mehrere Flaschen)
Flüssigprobe, kleine Mengen	B08	50 ml, bei weniger Probenmaterial möglichst alles aufnehmen
Flüssigprobe, Beläge, Pfützen	B09	1–5 ml (gefüllte Pipettenspitze) bei größeren Pfützen auch mehr

Tabelle 9: Empfohlene Mindestmengen für die biologische Probenahme

5.5.1 Feststoffproben (Pulver und lockere Probenmaterialien) B01

Es sollte, soweit möglich, nur die verdächtige Substanz am Probenfundort gesammelt werden.

Bei einem Austritt von kleinen Mengen einer verdächtigen Substanz ist das Material vollständig in ein Gefäß aufzunehmen. Bei ausreichend vorliegendem Probenmaterial in Festform (Pulver, Granulate etc.) ist eine Sicherstellung einer Teilmenge (max. 50 ml) vorzunehmen. Diese ist entweder in eine saubere, ungebrauchte PE-Flasche oder in einen sauberen, ungebrauchten PE-Beutel zu füllen. Für die biologische Feststoffprobenahme eignen sich alle Gegenstände, die auf Abb. 9 zu sehen sind.

Mit den Löffelspateln können pulverförmige Substanzen und Granulate genommen werden. Es eignen sich auch laminierte Karten, mit denen das Material auf glatten Oberflächen zusammengesoben werden kann. Wenn sie ausreichend biegsam sind, können sie auch zum Abfüllen verwendet werden.

5.5.2 Pasten B02

Bei pastösen Materialien können diese entweder mit den Kunststoff- oder Edelstahlspateln oder einem Löffel entnommen werden.

5.5.3 Bodenproben B03

Auf einer Fläche von 10 cm x 10 cm werden die oberen max. 2 cm mit einem Löffelspatel oder einer Schaufel abgenommen und in eine PE-Flasche gegeben.

Hinweis: Wenn möglich sollte auf eine Bodenprobe zugunsten anderer Proben verzichtet werden, da die Aufarbeitung einer solchen Probe schwierig ist.

Weitere Feststoffe:

Die Tiegelzange und die Holzzange dienen zum Aufheben von kleineren Gesteinen und Gegenständen, die Pinzette für entsprechend kleinere Objekte.

5.5.4 Bewuchsproben B04

Bewuchsproben sind mit der Kombischere oder dem Messer abzuschneiden und in einen Probenbeutel zu verpacken. Um eine Kontaminationsverschleppung zu vermeiden, ist der Beutel über der Hand auf links zu drehen. Die durch den Beutel gefassten Blätter werden abgeschnitten und durch Überstülpen des Beutels verpackt. Bei harten und spitzen Vegetationsbestandteilen ist dem Beutel ein fester PE-Behälter vorzuziehen. Bei der Verwendung von PE-Beuteln besteht sonst die Gefahr der Perforation.

5.5.5 Wischproben B05/B06

Eine Wischprobe wird bei fein verteilten Kontaminationen auf Oberflächen genommen.

Wischprobe Tupfer B05

Bei Verwendung des sterilen Tupfers ohne Transportmedium muss der Tupferkopf vor der Probenahme mit physiologischer Kochsalzlösung angefeuchtet werden (Abb. 19).

Die Flächengröße, von der die Probe genommen wird, sollte 100 cm^2 sein. Der angefeuchtete Tupferkopf wird in S- oder Z-förmigen Bewegungen über die zu beprobende Fläche gestrichen. Der Tupfer wird dabei zwischen den Fingern gerollt, damit alle Seiten des Schaumstoffkopfes mit der Fläche gleichmäßig in Kontakt kommen. Auf einer Fläche wird so abgestrichen, dass die Bewegung beim zweiten Mal in 90° versetzten Linien verläuft (Abb. 10).

Tupfer mit Schaumstoffköpfen sind denen mit Baumwollköpfen vorzuziehen, soweit sie den Anforderungen an die Sterilität entsprechen.



Abb. 19: Steriler Tupfer ohne Transportmedium mit steriler Natriumchloridlösung

Ausnahmefall: Probenahme bei Personen

Bei Verdacht auf eine Aufnahme von biologischen Agenzien über den Respirations-trakt kann es sinnvoll sein, Nasen-/Rachenabstriche zu nehmen. Die Probenahme erfolgt nach der Dekontaminierung von exponierten, ungeschützten Personen

im grünen Bereich. Diese Probenahme erfolgt ausschließlich durch medizinisch ausgebildetes Personal.

Wischprobe Komresse B06

Werden sterile Kompressen für die Wischprobe verwendet, sind diese zuvor mit steriler Natriumchloridlösung anzufeuchten (Abb. 20). Tupferproben als Wischproben sind immer der Komresse vorzuziehen, da sie im Labor einfacher bearbeitet werden können. Sterile Baumwollkompressen sind z. B. in Apotheken und im Laborhandel erhältlich. Kompressen eignen sich zudem hervorragend zur abschließenden Säuberung und ggf. als Rückstellprobe.



Abb. 20: Sterile Baumwollkomresse mit steriler Natriumchloridlösung

5.5.6 Flüssigproben B07/08/09

Zur Entnahme größerer Volumina Flüssigkeit kann die Schöpfkelle oder der Messbecher verwendet werden (B07). Die abgeschöpfte Menge wird anschließend in eine Probenflasche gefüllt (Abb. 21).

Kleinere Flüssigkeitsmengen oder Beläge, die auf der Oberfläche von Flüssigkeiten schwimmen, können mit der Spritze (Abb. 21) oder Einwegpipette (B08) abgesaugt werden. Ebenfalls bietet sich bei kleinen Flüssigkeitsmengen an, diese mit einer sterilen Komresse aufzusaugen (B09). Die verwendeten Methoden sind im Protokoll zu vermerken.



Abb. 21: Schöpfkelle, Messbecher und Spritze für die Entnahme von Flüssigproben

Weitere Proben, z. B. von Tierkadavern:

In Verdachtsfällen von Tierseuchengeschehen ist nach Vorgaben der Veterinärbehörden zu verfahren (z. B. Vogelgrippe, Maul- und Klauenseuche).

Für den Transport von biologischen Proben gelten die Regelungen unter Kapitel 5.3.













Als Begleitpapiere können z. B. die Dokumente im Anhang verwendet werden.

Bei Probentransportzeiten von biologischem Material, die deutlich über zwei Stunden liegen, ist auf eine angemessene Kühlung (2–8 °C, aber frostfrei, nicht unter 0 °C) der Proben zu achten. Dazu können Kühlpacks verwendet werden, die mechanisch aktiviert werden. Sie werden optimalerweise zwischen die Dekon- und die Sekundärverpackung gepackt. Zudem können Isolierboxen eingesetzt werden.

Feststoffprobenahme Pulver/Granulat

B01

Materialliste











	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	PE-Flasche, 250 ml	
	Sprühflasche	
	Papiertücher	
	Dekonverpackung	
	pH-Papier	
	Löffelspatel	
	Schaufel	
	Pulvertrichter	
	Pinzette mit Haken	

Feststoffprobenahme Pulver/Granulat**B01****Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen****Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Pulvertrichter aufsetzen • Probenmaterial mit Löffelspatel oder Schaufel in PE-Flasche füllen 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • verschließen 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • desinfizieren • abtrocknen • ausgefülltes Klebeetikett aufbringen 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wertbestimmung der Probe mit angefeuchtetem pH-Papierstreifen 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel pressen • wasserdicht versiegeln 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	G

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Feststoffprobenahme Pasten**B02****Materialliste**

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	PE-Flasche, 250 ml	
	Sprühflasche	
	Papiertücher (Küchenrolle)	
	Dekonverpackung	
	pH-Papier	
	Pinzette mit Haken	
	Kunststoffspatel	

Feststoffprobenahme Pasten

B02










Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen**Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Material mit Kunststoffspatel in PE-Flasche füllen. Bei sehr viskosen, klebenden Pasten kann der Spatel mit in die Flasche gegeben werden. Dann Flaschengröße anpassen 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • verschließen 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • desinfizieren • abtrocknen • ausgefülltes Klebeetikett aufbringen 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wertbestimmung der Probe mit angefeuchtetem Papierstreifen 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel pressen • wasserdicht versiegeln 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	G

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Bodenprobe **B03**

Materialliste

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	Maßband	
	PE-Flasche, 250 ml	
	Sprühflasche	
	Papiertücher (Küchenrolle)	
	Dekonverpackung	
	Schaufel	



Bodenprobe**B03****Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen****Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Fläche 10 cm x 10 cm mit Maßband ausmessen • max. 2 cm tief mit Schaufel oder Löffelspatel aufnehmen 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • Pulvertrichter auf 250-ml-PE-Flasche aufsetzen • Material einfüllen 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • verschließen 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • desinfizieren • abtrocknen • ausgefülltes Klebeetikett aufbringen 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel pressen • wasserdicht versiegeln 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	G

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Bewuchsprobe **B04**

Materialliste

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Spritzflasche	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	Maßband	
	Dekonverpackung	
	Kombischere	

Bewuchsprobe**B04****Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen****Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Bewuchs mit Kombischere oder Messer abschneiden 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbeutel prall mit Schnittgut füllen (mind. 2l) • Luft aus Beutel drücken • verschließen 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • außen desinfizieren • abtrocknen • ausgefülltes Etikett aufkleben 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenahmebeutel und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel drücken • wasserdicht versiegeln 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	F

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Wischprobe Tupfer **B05**

Materialliste

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	Maßband	
	Tupfer	
	Umverpackung	
	sterile NaCl-Lösung	
	Dekonverpackung	

Wischprobe Tupfer

B05










Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen**Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Tupferröhrchen beschriften 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • Tupfer aufdrehen und dadurch Siegel brechen 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • Kochsalzlösung öffnen • Tupferkopf damit befeuchten 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • Oberfläche abwischen • Fläche 10 cm x 10 cm 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • Tupfer verschließen • in Umverpackung geben • ausgefülltes Etikett aufkleben 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Umverpackung mit Tupfer und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel pressen • wasserdicht versiegeln 	G
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	H

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Wischprobe Kompre **B06**










Materialliste

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	Maßband	
	Kompre	
	steriler PE-Beutel	
	sterile NaCl-Lösung	
	Pinzette	
	Dekonverpackung	

Wischprobe Komresse

B06

Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen**Durchführung der Probenahme**













	<ul style="list-style-type: none"> • Komresse aufreißen 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • Komresse in der geöffneten Verpackung mit Kochsalz-lösung befeuchten 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • mit der Pinzette herausnehmen 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • Oberfläche abwischen • Fläche 10 cm x 10 cm • falls andere Flächengröße, bitte angeben 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • Komresse in sterilen PE-Beutel packen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • verschließen • desinfizieren • abtrocknen • ausgefülltes Etikett aufkleben 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	G
	<ul style="list-style-type: none"> • Probe und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel pressen • wasserdicht versiegeln 	H
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	I

Probe kühl und möglichst dunkel lagern








Wasserprobe (Oberfläche)

B07

Materialliste

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	PE-Flasche, 250 ml	
	Papiertücher (Küchenrolle)	
	Dekonverpackung	
	pH-Papier	
	Schöpfkelle	
	Messbecher	
	Pulvertrichter	
	Pinzette mit Haken	
	Thermometer, Glas	












Wasserprobe (Oberfläche)**B07****Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen****Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Trichter auf Flasche setzen • Flüssigkeit mit Messbecher oder Schöpfkelle in 250-ml-PE-Flasche füllen <p>Hinweis: maximal halbvoll</p>	A
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche verschließen 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • desinfizieren • abtrocknen • ausgefülltes Etikett aufkleben 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wertbestimmung der Probe • Temperatur der Probe bestimmen 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel drücken • wasserdicht versiegeln 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	G

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Flüssigkeiten, kleine Mengen **B08**

Materialliste

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	Sprühflasche	
	PE-Flasche, 250 ml	
	Papiertücher (Küchenrolle)	
	Dekonverpackung	
	pH-Papier	
	Pipette	
	Saugspritze	
	Pinzette mit Haken	

Flüssigkeiten, kleine Mengen

B08

Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen








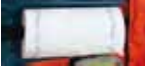




Durchführung der Probenahme

	<ul style="list-style-type: none"> • mit der Pipette (oder Spritze) die Flüssigkeit aufnehmen 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • in 250-ml-PE-Flasche füllen • max. halbvoll 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • verschließen 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • desinfizieren • abtrocknen • ausgefülltes Etikett aufkleben 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wertbestimmung der Probe 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel drücken • wasserdicht versiegeln 	G
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	H

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

Flüssigkeiten Beläge/Pfützen **B09**









Materialliste

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	Sprühflasche	
	steriler PE-Beutel	
	Papiertücher	
	Dekonverpackung	
	pH-Papier	
	Komresse	
	Pinzette mit Haken	

Flüssigkeiten Beläge/Pfützen

B09

Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen**Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Komresse aufreißen 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • mit trockener Komresse die Flüssigkeit aufsaugen 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • Komresse mit Pinzette falten • in sterilen PE-Beutel füllen 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • verschließen • desinfizieren • abtrocknen • ausgefülltes Etikett aufkleben 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • pH-Wertbestimmung der Probe 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche und Probenbegleitschein in Dekonverpackung stecken • Luft aus Beutel drücken • wasserdicht versiegeln 	G
	<ul style="list-style-type: none"> • Dekontamination durchführen 	H

Probe kühl und möglichst dunkel lagern

RN-Probenahme

6

Eine Probenahme ist im radioaktiv kontaminierten Bereich durch Ersteinsatzkräfte wie die Feuerwehr nur in besonderen Fällen erforderlich. Die Feststellung einer radioaktiven Kontamination ist vor Ort möglich. Die Ortsdosisleistung (ODL) bzw. die Zählrate wird mit geeigneten Geräten (Ortsdosisleistungsmessgerät, Kontaminationsnachweisgerät) direkt vor Ort gemessen. Eine Nuklididentifikation sowie eine dazu ggf. notwendige Probenahme erfolgt durch speziell ausgebildete Kräfte der dafür zuständigen Landesbehörden. Die Nuklididentifikation kann auch direkt vor Ort erfolgen (In-situ-Messverfahren). Ein akutes Zeitproblem existiert dabei nicht. Für die unmittelbare Gefahrenabwehr im Bevölkerungsschutz ist vorrangig die Aussage „Kontamination vorhanden oder nicht“ sowie die Belastung durch diese Kontamination (ODL, Zählrate) von Bedeutung.

Eine Probenahme kommt deshalb vor allem für eine Beweissicherung bei besonderen Lagen, wie z. B. dem Eintritt von Radioaktivität in ein fließendes Gewässer oder der Kontrolle von Löschwasser, in Betracht. Aus diesem Grund werden nur folgende radiologische Probenahmen für die Feuerwehr von Bedeutung sein: die Bewuchsprobe, die Flüssigprobe sowie die Wischprobe. Eine Entnahme von Material zur Vor-Ort-Messung, z. B. mit der Mess-Erweiterung Radiologie I (MER-1) des CBRN-ErkW, wird nicht als Probenahme bezeichnet.

Bei einem Einsatz im radioaktiv kontaminierten Gebiet ist die Aufnahme von Radioaktivität in den Körper (Inkorporation) sicher auszuschließen und ein Kontaminationsschutz der Einsatzkräfte notwendig. Dazu genügen i. d. R. für Radioaktivität zugelassene Einweganzüge nach EN 1073-2 aus möglichst reißfestem Material, Handschuhe, Überschuhe und Vollmasken mit Universalfilter (ABEK2-P3). Alternativ können Gebläsefilteranzüge verwendet werden.

Die Einsatzkräfte müssen die entsprechenden Feuerwehrdienstvorschriften beachten und die entsprechenden Mess- und Warngeräte mitführen. Das Mitnehmen eines Kontaminationsnachweismessgerätes ist zur Suche eines optimalen Probenahmeortes hilfreich. Schutzmaßnahmen im RN-Bereich sind: Abstand von der Gefahrenquelle halten, Aufenthaltszeit minimieren, Abschirmung einplanen und nutzen.

Im Falle einer Kontamination von Personen ist das Entfernen der kontaminierten Kleidungsstücke (bzw. Schutzanzüge) die effektivste Maßnahme. Eine Inkorporation der radioaktiven Substanzen ist auf jeden Fall zu vermeiden. Als Dekontaminationsmittel vor Ort ist Wasser bzw. Wasser mit Tensid-Zusatz i. d. R. ausreichend.

Des Weiteren ist die Ortsdosisleistung der Dekonverpackung zu messen und auf dem Probenbegleitschein zu dokumentieren. Jede Probe ist an der Absperrgrenze in einen zusätzlichen Transportbeutel (Sekundärverpackung) zu verbringen und dicht zu verschließen.

Es ist darauf zu achten, dass keine Verschleppung des radioaktiven Materials auf die Oberfläche der Sekundärverpackung erfolgt. Die Kontaminationsfreiheit der Sekundärverpackung ist durch eine Wischprobe (indirekter Kontaminationsnachweis) zu prüfen und auf dem Beutel zu dokumentieren. Hierzu wird der genommene Wischtest an einer Stelle mit niedriger Nullrate, die vorher zu bestimmen ist, unter Zuhilfenahme eines tragbaren Kontaminationsnachweisgerätes ausgewertet. Sollte eine Kontamination auf der Oberfläche der Sekundärverpackung festgestellt werden, wird diese in einen weiteren Beutel verpackt. Anschließend ist ein weiterer indirekter Kontaminationsnachweis mittels Wischprobe erforderlich.

Im RN-Bereich werden nur Proben von Flüssigkeiten, Wisch- und Bewuchsproben genommen. Probenahmen für analytische Untersuchungen oder Freigaben sind nicht durch die Feuerwehr zu veranlassen, können aber in Unterstützung der anordnenden Stellen durchgeführt werden.

Der Ablauf der Probenahme, die Untersuchung, Bewertung und Beurteilung mit Auswertung ist frühzeitig sicherzustellen.

Hinweis: Im Vorfeld ist mit den Laboren zu klären, bis zu welchen Grenzwerten (zum Beispiel der maximale ODL-Wert) Proben angenommen werden können. Dies muss bei der Auswahl der Probenahmestelle, insbesondere bei Flüssigkeiten, beachtet werden. Sollte die Dosisleistung zu hoch sein, ist das Probenvolumen so weit zu verringern, bis der Grenzwert eingehalten wird, oder auf eine Probenahme ganz zu verzichten. Im Zweifel Rücksprache mit dem Labor halten.

Vor der Probenahme ist das Gelände zu sichten. Die Probenahme wird auf Basis der radiologischen Lage in Abstimmung mit der Einsatzleitung festgelegt. Dazu ist es erforderlich, Ortsdosisleistungs- und Kontaminationsmessungen durchzuführen.

Die in Tabelle 8 aufgeführten Materialien werden zur Probenahme benötigt. Für eine sinnvolle Laboruntersuchung sind die dort angegebenen Mengen als Probe zu nehmen.

Empfehlung für die Mindestmengen an benötigtem Probenmaterial

Beprobungsart		Menge/Volumen/Fläche
Bewuchsproben (Vegetation)	RN01	2l Schnittgut (leicht prall gefüllter Probenbeutel)
Wischproben	RN02	Standard = 10 cm x 10 cm (auf Anweisung größere Fläche)
Flüssigproben	RN03	500 ml (bis Flaschenschulterhöhe füllen)

Tab. 10: Empfohlene Mindestmenge für die radiologische Probenahme

6.4.1 Bewuchsproben RN01

Um eine Kontaminationsverschleppung zu vermeiden, ist die Primärverpackung über der Hand auf links zu drehen. Die durch die Primärverpackung gefassten z. B. Blätter/Gräser werden abgeschnitten und durch Überstülpen verpackt.

Blätter vom Außenbereich des Baumes/Strauches oder Halme von Grünflächen sind mit der Kombischere abzuschneiden, in die Primärverpackung zu verpacken und dicht zu verschließen. Das Material soll möglichst klein geschnitten werden, die Primärverpackung soll prall gefüllt sein.

Eine mechanische Beschädigung der Primärverpackung ist zu vermeiden. Bei harten und spitzen Vegetationsbestandteilen ist als Primärverpackung eine PE-Flasche vorzuziehen. Bei der Verwendung von PE-Beuteln besteht sonst die Gefahr der Perforation. Die Primärverpackung wird in die mit der Probennummer gekennzeichneten Dekonverpackung überführt.

An der Absperrgrenze wird an der Dekonverpackung die Kontaminationsfreiheit mittels indirektem Kontaminationsnachweis (Wischtest) geprüft. Die Kontaminationsfreiheit und die Ortsdosisleistung der Bewuchsprobe sind auf der Dekonverpackung und dem Probenbegleitschein zu dokumentieren.

Der Probenbegleitschein und die Dekonverpackung werden anschließend in die Sekundärverpackung überführt. Mittels eines weiteren indirekten Kontaminationsnachweises ist zu prüfen, dass die Sekundärverpackung ebenfalls kontaminationsfrei ist.

6.4.2 Wischproben RN02

Radiologische Wischproben können nur auf trockenen und möglichst glatten Flächen genommen werden. Die Wischprobe wird trocken mit Filterpapier (Durchmesser: 55 mm) durchgeführt. Das Wischtestpapier ist vorher mit einer Nummer der Probenahmestelle zu versehen, damit die Wischprobe den Protokollangaben zugeordnet werden kann. Mehrere nummerierte Wischtests können einem Probenahmeort, der mit dem Kfz-Kennzeichen und einer fortlaufenden Nummer versehen wird, zugeordnet werden (Abb. 21).

Die Wischprobe ist mit der so markierten Papierseite zu nehmen. Dabei ist eine Fläche von mindestens 100 cm² mit sanftem Druck zu wischen (Abb. 10, Seite 62). Hierbei ist darauf zu achten, dass das Wischtestpapier weder stark geknickt noch mechanisch beschädigt wird. Die Wischproben werden in

Pergamenttaschen einzeln verpackt (Abb. 22-2) und dann zusammen in die Dekonverpackung (Abb.22-1) gegeben und zur Absperrgrenze gebracht.

An der Absperrgrenze wird an der Dekonverpackung die Kontaminationsfreiheit mittels indirektem Kontaminationsnachweis (Wischtest) geprüft. Die Kontaminationsfreiheit und die Ortsdosisleistung der Wischproben sind auf der Dekonverpackung und dem Probenbegleitschein zu dokumentieren. Es kann ein Probenbegleitschein für mehrere Wischproben verwendet werden.

Der Probenbegleitschein (Abb. 23-3) und die Dekonverpackung werden anschließend in die Sekundärverpackung überführt. Mittels eines weiteren indirekten Kontaminationsnachweises ist zu prüfen, dass die Sekundärverpackung ebenfalls kontaminationsfrei ist.

Die Angabe der Oberflächenbeschaffenheit und der gewünschten Fläche ist im Protokoll unbedingt zu vermerken.



Abb. 22: Bestandteile einer RN-Wischprobe: PE-Beutel (1, Dekonverpackung), Pergamenttasche (2, Primärverpackung) mit Wischproben, Probenbegleitschein (3)



Abb. 23: Wischprobenahme mit beschriftetem Filter und Größenvergleich

Probenahme bei betroffenen Personen:

Bei Verdacht auf eine Aufnahme von radioaktiven Stoffen über den Respirations-trakt kann eine Schnäuzprobe sinnvoll sein. Diese erfolgt nach der Dekontamina-tion von exponierten ungeschützten Personen im nicht kontaminierten Bereich. Dazu kann ein normales Papiertaschentuch verwendet werden, das in einer geeigneten Verpackung dem Rettungsdienst mitgegeben wird.

6.4.3 Flüssigproben RN03

Zur Aufnahme von flüssigen Proben aus unterschiedlichen Tiefen von Gewässern oder Behältnissen dient z. B. das Wasser-Probenahmegerät aus der Probenahme-ausstattung, wie in Kapitel 4.4.7 beschrieben.

Zur Entnahme von Oberflächenwasser kann je nach Menge die Schöpfkelle, der Messbecher, die Pipette oder die Saugspritze verwendet werden. Die entnommene Flüssigkeit wird mit Hilfe eines Trichters in eine 500-ml-PE-Weithalsflasche **bis zur Flaschenschulter** gefüllt. Um eine Kontamination des Labors zu vermeiden, ist ein randvolles Füllen der Flasche unbedingt zu vermeiden.

Die abgewischte, mit der Probennummer gekennzeichnete Flasche (Primärverpa-ckung) wird in die Dekonverpackung gegeben.

An der Absperrgrenze wird an der Dekonverpackung die Kontaminationsfreiheit mittels indirektem Kontaminationsnachweis (Wischtest) geprüft. Die Kontamina-tionsfreiheit und die Ortsdosisleistung der Flüssigprobe sind auf der Dekonverpa-ckung und dem Probenbegleitschein zu dokumentieren.

Der Probenbegleitschein und die Dekonverpackung werden anschließend in die Sekundärverpackung überführt. Mittels eines weiteren indirekten Kontamina-tionsnachweises ist zu prüfen, dass die Sekundärverpackung ebenfalls kontamina-tionsfrei ist.

Da es sich bei den zu transportierenden Proben im Sinne dieser Empfehlung um einen Transport zum Schutz von Mensch und Umwelt handelt, gilt die Freistellung nach ADR Teil 1: 1.1.3.1 e („Notfallbeförderung zur Rettung menschlichen Lebens oder zum Schutz der Umwelt“). Siehe dazu auch Kapitel 2.8.

Die Probenbehälter und Probenbeutel sind entsprechend zu beschriften (Dokumentation). Hierbei ist die Besonderheit für radioaktive Proben zu beachten, dass sowohl die Kontaminationsfreiheit als auch die Ortsdosisleistung der Sekundärverpackung in Kontakt zu messen ist.

6.6

Kurzanleitungen RN-Probenahme

Bewuchsprobe

RN01



Materialliste

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	Dekonverpackung	
	Kombischere	

Bewuchsprobe**RN01****Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen****Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Bewuchs mit Kombischere abschneiden 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbeutel prall mit Schnittgut füllen (mind. 2 l) • Luft aus Beutel pressen 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • Beutel beschriften 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenahmebeutel in Dekonverpackung stecken • zukleben • auf Kontaminationsfreiheit prüfen • Ortsdosisleistung messen 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • an Absperrgrenze Dekonverpackung und Probenbegleitschein in kontaminationsfreie Sekundärverpackung stecken • wasserdicht versiegeln • auf Kontaminationsfreiheit mittels Wischtest prüfen • auf Sekundärverpackung und Protokoll vermerken 	F

Wischproben**RN02****Materialliste**

	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	Dekonverpackung	
	Pergamenttaschen	
	Filterpapier	

Wischproben

RN02

Hinweis Einmalhandschuhe anziehen







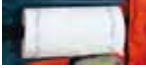







Durchführung der Probenahme

	<ul style="list-style-type: none"> • Rundfilter mit Stift nummerieren 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • Fläche mit der beschrifteten Seite des trockenen Filters mit sanftem Druck abwischen • Fläche 10 cm x 10 cm 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • Filter einzeln in Pergamenttaschen verpacken 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • Pergamenttaschen in kontaminationsfreie Dekonverpackung stecken • auf Kontaminationsfreiheit prüfen • Ortsdosisleistung messen 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • an Absperrgrenze Dekonverpackung und Probenbegleitschein in kontaminationsfreie Sekundärverpackung stecken • wasserdicht versiegeln • auf Kontaminationsfreiheit mittels Wischtest prüfen • auf Sekundärverpackung und Protokoll vermerken 	F

Flüssigprobe

RN03

Materialliste

	ausfüllbare Klebeetiketten	
	Probenbegleitschein	
	Wasserfester Stift (Lab Marker)	
	PE-Flasche, 500 ml	
	Papiertücher (Küchenrolle)	
	Dekonverpackung	
	Wasserprobenahmegerät	
	Schöpfkelle	
	Saugspritze	
	Messbecher	
	Pipette	
	Pulvertrichter	

Flüssigprobe

RN03

Hinweis: Einmalhandschuhe anziehen**Durchführung der Probenahme**

	<ul style="list-style-type: none"> • Probe entnehmen • Trichter auf 500-ml-PE-Flasche aufsetzen • Flasche nur bis zur Schulter füllen 	A
	<ul style="list-style-type: none"> • verschließen 	B
	<ul style="list-style-type: none"> • abwischen • ausgefülltes Etikett aufkleben 	C
	<ul style="list-style-type: none"> • Flasche in Dekonverpackung geben 	D
	<ul style="list-style-type: none"> • Kontaminationsfreiheit der Dekonverpackung überprüfen • Kontaktdosisleistung messen 	E
	<ul style="list-style-type: none"> • Probenbegleitschein ausfüllen 	F
	<ul style="list-style-type: none"> • an Absperrgrenze Dekonverpackung und Probenbegleitschein in kontaminationsfreie Sekundärverpackung stecken • wasserdicht versiegeln • auf Kontaminationsfreiheit mittels Wischtest prüfen • auf Sekundärverpackung und Protokoll vermerken 	G

Literatur

7

Dräger Safety AG & Co. KGaA: *Dräger-Röhrchen & CMS-Handbuch, Boden-, Wasser- und Luftuntersuchungen sowie technische Gasanalyse, 16. Ausgabe*; Dräger Safety AG & Co. KGaA Lübeck, 2011, ISBN 3-926762-05-5

ABC-Schutz-Konzept NRW: „Messzug NRW“. Innenministerium des Landes Nordrhein-Westfalen, Ausgabe Juni 2009.

ADR/RID 2015 mit Gefahrgutschriftensammlung: Gefahrgut Straße Schiene. Verkehrsverlag J. Fischer GmbH & Co. KG Düsseldorf, 1. Auflage. ISBN 978-3-87841-621-0

Auswahl von Schutzanzügen gegen Infektionserreger für Einsatzaufgaben bei den Feuerwehren (vfdB-Richtlinie 08/06). Hg. von der Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V. 2009-03.

Biological Incident Response & Environmental Sampling – an European Guideline on Principles of Field Investigation. EU Commission, DG Health and Consumer Protection, Health Threats Unit. Hg. von dem Danish National Centre for Biological Defence. O. O.: 2006. Online unter: http://ec.europa.eu/health/ph_threats/com/preparedness/docs/biological.pdf

Biologische Gefahren 1, Handbuch zum Bevölkerungsschutz, dritte Auflage. Hg. vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Robert Koch-Institut. Bonn: BBK2007.

Dekontamination bei Einsätzen mit ABC-Gefahren (vfdB-Richtlinie10/04). Hg. von der Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V. 2015-02

DGUV 112-190: Benutzung von Atemschutzgeräten. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Medienproduktion, Ausgabe Dezember 2011

Die Analytische Task Force (ATF) – Informationen zu Leistungsspektrum und Anforderungswegen, BBK 1. Auflage 2010. http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Publikationen/Broschueren_Flyer/ATF.html

DIN EN 14126, Schutzkleidung-Leistungsanforderungen und Prüfverfahren für Schutzkleidung gegen Infektionserreger, deutsche Fassung (EN 14126:2003). Berlin: Beuth Verlag 2004.

DIN EN 421:2010-10 (D) Schutzhandschuhe gegen ionisierende Strahlung und radioaktive Kontamination, Deutsche Fassung EN 421:2010. Beuth Verlag 2010

Feuerwehr-Dienstvorschrift FwDV 500: Feuerwehr-Dienstvorschrift 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“. Ausgabe 01.2012

Feuerwehr im B-Einsatz (vfdb-Richtlinie 10/02). Hg. von der Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V. 2002-12.

Gefahrstoffnachweis im Feuerwehreinsatz, Teil 1: Nachweistaktik, Teil 2: Nachweistaktik und Einsatzstrategien, (vfdb-Richtlinie 10/05). Hg. von der Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes e.V. Köln: VdS-Verlag 2005.

Handbook for Sampling and Identification of Biological and Chemical Agents, Volume 1: Procedures and Techniques, 5 ed., Land group 7 subgroup on Sampling and identification of Biological and Chemical Agents (SIBCA). Hg. von der NATO. O.O.: 2000.

Liste der vom Robert Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren. Bundesgesundheitsblatt 2013 · 56:170 6 –1728, DOI 10.1007/s00103-013-1863-6, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

Verordnung (EU) 2016/425 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 über persönliche Schutzausrüstung und zur Aufhebung der Richtlinie 89/686/EWG des Rates. Amtsblatt der Europäischen Union L 81/51 31.03.2016

Desinfektionsmittelrichtlinie. Richtlinie des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz über Mittel und Verfahren für die Durchführung der Desinfektion bei anzeigepflichtigen Tierseuchen (323-3602-19/2). O.O.: 2007. BG1/GUV-1 8676 Juni 2009: Auswahl von Schutzanzügen gegen Infektionserreger für Einsatzaufgaben bei den Feuerwehren, Deutsche Gesellschaft für Unfallversicherung.

Emanuel, P., Roos, J.W., Niyogi, K.: *Sampling for Biological Agents in the Environment*. O.O.: ASM-Press 2008.

Nüßler, H.D. 2013: *Gefahrgut-Ersteinsatz: Handbuch für Gefahrgut-Transport-Unfälle mit „MET® – Modell für Effekte mit toxischen Gasen“*. ISBN 13:978-3-86897-141-5 Storck Verlag

Anhang

8

Ablauf einer CBRN-Probenahme/Personalansatz Besatzung CBRN ErkW 1/3/4

Aktion	WER?	Aufgabe	Bemerkung
Kontaminierter Bereich: Erkundung ↓	Probenehmer 1 + 2/ Helfer Einsatzdauer PA beachten	Markieren der Probenahmestelle mit Ziffern. Messungen mit direktanzeigenden Messgeräten durchführen. Kommunikation	Das Team legt fest, wer die Aufgabe Sicherstellung der Kommunikation wahrnimmt.
Kontaminierter Bereich: Priorisierung ↓	FB CBRN Fahrzeufführer CBRN ErkW	Festlegung, an welcher Probenahmestelle die Probenahme beginnt.	
Nicht kontaminierter Bereich: Vorbereitung ↓	Fahrzeufführer CBRN ErkW Helfer	Auf Basis der Priorisierung wird das Material zur Probenahme vorbereitet. Vorbereitung Dekontamination/Desinfektion/ Kontaminationsnachweis.	
Kontaminierter Bereich: Durchführung	Probenehmer 1 + 2/ Helfer Einsatzdauer PA beachten	Bei der C- und RN-Probenahme ist eine ständige messtechnische Überwachung durchzuführen. Durchführung der Probenahme, Dokumentation auf dem Probenbegleitschein, Herstellung Funkkontakt mit EL oder Messleitung.	Bei der Durchführung organisiert sich das Team selbst, in Abhängigkeit von der Situation.
Grenze kontaminiert/nicht kontaminiert/C-Dekontamination ↑ bei C	Helfer (Dekon-Personal)	Bei der Durchführung der Dekontamination wird der Helfer im kontaminierten Bereich vom Helfer im nicht kontaminierten Bereich unterstützt. Der Helfer im kontaminierten Bereich legt die Dekontaminationsbeutel mit den Proben in die Dekontaminationswanne. Der Helfer im nicht kontaminierten Bereich entnimmt die Dekontaminationsbeutel aus der Wanne.	Die Dekontaminationswanne steht an der Grenze zum kontaminierten Bereich.
Grenze kontaminiert/nicht kontaminiert/B-Desinfektion ↑ bei B	Helfer (Dekon-Personal)	Bei der Durchführung der Desinfektion wird der Helfer im kontaminierten Bereich vom Helfer im nicht kontaminierten Bereich unterstützt. Der Helfer im kontaminierten Bereich legt die Dekontaminationsbeutel mit den Proben in die Desinfektionswanne. Der Helfer im nicht kontaminierten Bereich entnimmt die Dekontaminationsbeutel aus der Wanne.	Die Desinfektionswanne steht an der Grenze zum kontaminierten Bereich.
RN-Kontaminationsnachweis ↓ Ausschleusen ↑ bei RN	Helfer (Dekon-Personal)	An der Grenze kontaminierter/nicht kontaminierter Bereich findet die Kontaminationskontrolle mittels Wischtest statt. Beim Nachweis einer Kontamination wird die kontaminierte Sekundärverpackung in eine saubere Sekundärverpackung verbracht. Danach erfolgt eine weitere Kontaminationskontrolle.	

Ausfüllmuster Checkliste

Ermittlung von Laboratorien und Abklärung von Laborkapazitäten/Fähigkeiten

	Chemie	Biologie	Physik
Adresse:			
Kontaktperson:			
Name:			
Tel.:			
Fax:			
Mobil:			
E-Mail:			

Beteiligung von Fachbehörden an der Entwicklung von Einsatzplänen

	Chemie	Biologie	Physik
Name:			
Tel.:			
Fax:			
Mobil:			
E-Mail:			
(Ersatzperson) Name:			
Tel.:			
Fax:			
E-Mail:			

Ausbildung der Einsatzkräfte einschließlich der Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung (PSA)

Ausgebildet sind:

Interne Verfügbarkeit (Personal/Materialien/Ausrüstung etc.)

Personal:

Materialien/Ausrüstung:

Festlegung Funkkanäle:

Was ist passiert?	Beschreibung:
Wann ist es passiert?	Datum:
Wo ist es passiert?	Adresse:
Wie ist es passiert?	Vorfall:
Wie ist das Areal beschaffen?	Beschreibung:

Taschenkarte Checkliste Probenahme

- Probenahme wenn möglich von der Freisetzungsquelle (nur B, C)
- Probenahme entlang einer möglichen Ausbreitung
- Kontrollprobe aus nicht kontaminiertem Bereich (B, C)
- Blindproben
- Verpackungen gemäß Anleitung beschriften
- Probenbegleitschein ausfüllen
- sicher verpacken
- sachgerecht ausschleusen
- Begleitpapiere (Probenbegleitschein, Protokoll, ADR-Begleitzettel)

8.4

Begleitzettel für den Transport von Kategorie-A-Erregern

8.4.1 UN 2814

UN-Nummer: 2814

Offizielle Benennung für den Transport:

ANSTECKUNGSGEFÄHRLICHER STOFF, GEFÄHRLICH FÜR MENSCHEN

Klasse: 6.2

Klassifizierungscode: I1

Anzahl der Stückmenge (Proben):

Art der Probe/des Probenmaterials:

Voraussichtlich enthaltener ansteckungsgefährlicher Stoff:



Empfänger

Name:

Institution:

Adresse:

Tel.:

Absender

Name:

Institution:

Adresse:

Tel.:

Ort/Datum

Unterschrift Absender

8.4.2 UN 2900

UN-Nummer: 2900

Offizielle Benennung für den Transport:

ANSTECKUNGSGEFÄHRLICHER STOFF, GEFÄHRLICH FÜR TIERE

Klasse: 6.2

Klassifizierungscode: I2

Anzahl der Stückmenge (Proben):

Art der Probe/des Probenmaterials:

Voraussichtlich enthaltener ansteckungsgefährlicher Stoff:



Empfänger

Name:

Institution:

Adresse:

Tel.:

Absender

Name:

Institution:

Adresse:

Tel.:

Ort/Datum

Unterschrift Absender

CBRN-Probe!

Kann enthalten (bitte ankreuzen):



Probe Nr.: _____ Einheit: _____

Name Probenehmer: _____

_____ Uhrzeit: _____

Ort Entnahmestelle: _____

bei radioaktiven Proben: Beutel außen kontaminationsfrei?

Ja

Ortsdosisleistung [$\mu\text{Sv/h}$]: _____

pH-Wert: _____

Sonstiges: _____

Einsendende Stelle:		Logo			
Einsatzort:	Probennummer: (ggf. Etikett aufkleben)				
Datum/Uhrzeit:					
Entnahmestelle (z. B. Koordinaten/Adresse/Raumnummer)					
Beschreibung:					
Probeanweisung					
<input type="checkbox"/> C	Nr.:	<input type="checkbox"/> B	Nr.:	<input type="checkbox"/> RN	Nr.:
Luft		Nr.		<input type="checkbox"/> 1 Hub oder <input type="checkbox"/> __ Hub	
<input type="checkbox"/> Tenax®	<input type="checkbox"/> Silicagel	Nr.		<input type="checkbox"/> 10 Hub oder <input type="checkbox"/> __ Hub	
		Nr.		Blindprobe	
<input type="checkbox"/> Flüssigkeit	ggf. Tiefe der Probenahme:			m	
<input type="checkbox"/> Boden	Fläche angeben:		cm x	cm	
<input type="checkbox"/> Wisch	Lösungsmittel:				
<input type="checkbox"/> Feststoff	<input type="checkbox"/> Bewuchs		<input type="checkbox"/> Paste/Belag		
<input type="checkbox"/> Sonstiges:					
Beschreibung der Probe (Farbe, Aussehen, Geruch, Mehrphasengemisch, ...)					

Messungen vor Ort

Dosisleistung an der Oberfläche:	_____ <input type="checkbox"/> n <input type="checkbox"/> μ <input type="checkbox"/> m Sv/h
pH-Wert:	IMS:
Bodentemperatur: °C	Wassertemperatur: °C
Probentemperatur: °C	PID:
Sonstiges:	

Lageskizze

Maßstab/ Kästchenseite										

Wetter (im Bereich der Probenahme)

Lufttemperatur: °C	Bewölkung: /achtel
Luftfeuchtigkeit: %	Windstärke:
Niederschlag: <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja	Windrichtung aus

Dekontamination

verwendetes Mittel/Wirkstoff:	durchgeführt <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	Durchführung: <input type="checkbox"/> Tauchdesinfektion <input type="checkbox"/> Scheuer-/ Wischdesinfektion

Konzentration:	Einwirkzeit: min
----------------	------------------

Bemerkungen

Unterschrift Protokollführer

Unterschrift Probenehmer

8.7

Probenübersicht

Probenübersicht

Einsatzort:

Datum/Uhrzeit:

Probennummer	Probenart	Probennummer	Probenart

Lageskizze

Probennummer/n:	Übergeben	Übernommen
Datum:		
	(Name in Druckbuchstaben)	(Name in Druckbuchstaben)
Uhrzeit:		
	(Unterschrift)	(Unterschrift)
Datum:		
	(Name in Druckbuchstaben)	(Name in Druckbuchstaben)
Uhrzeit:		
	(Unterschrift)	(Unterschrift)
Datum:		
	(Name in Druckbuchstaben)	(Name in Druckbuchstaben)
Uhrzeit:		
	(Unterschrift)	(Unterschrift)
Datum:		
	(Name in Druckbuchstaben)	(Name in Druckbuchstaben)
Uhrzeit:		
	(Unterschrift)	(Unterschrift)

Im Folgenden werden beispielhaft Kontaktadressen für kompetente Untersuchungslaboratorien für CBRN aufgelistet. Die Listen entsprechen dem Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung des Buches. Zusätzlich werden entsprechende Internetadressen angegeben, auf denen der aktuelle Stand der Labore abgerufen werden kann. Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit.

8.9.1 Labore für chemische Proben

TÜV Rheinland

http://www.tuv.com/de/deutschland/gk/produktpruefung/generelle_pruefungen_de/chemische_analytik/chemische_analytik.html

TÜV Nord

<https://www.tuev-nord-group.com/de/startseite/>

Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien – ABC-Schutz (WIS)

Humboldtstraße
29633 Munster
Telefon (05192) 136-201
Telefax (05192) 136-355

Landesanstalt für Umwelt, Messung und Naturschutz Baden-Württemberg

Standort: Großoberfeld 3
Abteilung 3 – Technischer Arbeits- und Umweltschutz
Abteilung 6 – Messtechnik und Analytik

Standort: Hertzstraße 173
Abteilung 3 – Technischer Arbeits- und Umweltschutz
Abteilung 4 – Wasser

<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/lubw>

Bayerisches Landesamt für Umwelt Zentrallabor mit Laborleitstelle Umwelt

Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Telefon (08 21) 90 71-0
Telefax (08 21) 90 71-55 56

Abfallüberwachung, Luftgütemessung Nordbayern, Strahlenschutz Nordbayern, Radiotoxikologie

Steinenhausen 1
95326 Kulmbach
Telefon (092 21) 6 04-0
Telefax (092 21) 6 04-18 50

<http://www.lfu.bayern.de/kontakt/index.htm>

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern

Goldberger Straße 12
18273 Güstrow
Telefon (0 38 43) 7 77-0
Telefax (0 38 43) 7 77-106

http://www.regierung-mv.de/cms2/Regierungsportal_prod/Regierungsportal/de/lm/

**Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und
Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LALLF M-V)**

Thierfelderstraße 18
18059 Rostock
Telefon (03 81) 4 03 50
Telefax (03 81) 4 00 15 10

<http://www.lallf.de/LALLF-Das-Landesamt.5.0.html>

**Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen (LANUV)**

Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
Telefon (023 61) 3 05-0
Telefax (023 61) 3 05-32 15

Bereitschaftszentrale LANUV NRW: 24/7
Rufnummer: (02 01) 71 44 88

**Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und
Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz**

Kaiser-Friedrich-Straße 7
55116 Mainz/Rhein
Telefon (0 61 31) 60 33-0
Telefax (061 31) 143 29 66

Zentrallabor
Wallstraße 1, 55122 Mainz

Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz Saarland

Don-Bosco-Straße 1
66119 Saarbrücken (Hauptgebäude)
Telefon (06 81) 85 00-0
Telefax (06 81) 85 00-13 84

Geschäftsbereich 5 – Umweltüberwachung, -analytik
Telefon (06 81) 85 00-12 41
Telefax (06 81) 85 00-17 99

<http://www.saarland.de/SID-18DD2DFF-2DB30E4C/39151.htm>

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)

Abteilung 4: Wasser, Boden, Wertstoffe
Zur Wetterwarte 11
01109 Dresden
Telefon (03 51) 89 28-40 00/-40 01

Abteilung 5: Klima, Luft, Lärm, Strahlen
Söbrigener Straße 3 a
01326 Dresden
Telefon (03 51) 26 12-50 01

<http://www.smul.sachsen.de/lfulg/7585.htm>

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (Schwerpunkt Wasseranalytik)

Labor Magdeburg
Otto-von-Guericke-Straße 5
39104 Magdeburg
Telefon (03 91) 5 81-11 49

Labor Wittenberg

Sternstraße 52 a
06886 Lutherstadt Wittenberg
Telefon (0 34 91) 46 71-2 15

Labor Halle

Willy-Brundert-Straße 14
06132 Halle (Saale)
Telefon (03 45) 54 84-2 20

<http://www.lhw.sachsen-anhalt.de/untersuchen-bewerten/wasseranalytik-im-gld/>

Landeslabor Schleswig-Holstein

Max-Eyth-Straße 5
24537 Neumünster
Telefon (043 21) 9 04-5
Telefax (043 21) 9 04-6 19

<https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/L/lebensmittel/landeslaborAktuelles.html>

Landesuntersuchungsamt für Chemie, Hygiene und Veterinärmedizin der Freien Hansestadt Bremen

Lloydstraße 4
28217 Bremen
Telefon (04 21) 3 61-1 00 01
Telefax (04 21) 3 61-1 55 04

<http://www.lua.bremen.de/sixcms/detail.php?gsid=bremen02.c.730.de>

Anforderung der Task Force

Die Analytische Task Force ist über das Gemeinsame Melde- und Lagezentrum (GMLZ) des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe,

Provinzialstraße 93, 53127 Bonn, Postfach 18 67, 53008 Bonn,
Telefon (02 28) 99-5 50 21 99, Telefax (02 28) 99-5 50 21 89, anzufordern.

Bei einer Anforderung über Fax bitte immer noch telefonisch anrufen.

TUIS

Allgemeine Informationen zu TUIS findet man unter
<https://www.vci.de/themen/logistik-verkehr-verpackung/tuis/listenseite.jsp>.

TUIS-Leitstellen rund um die Uhr (Stand Januar 2014):

BASF SE, Ludwigshafen, Telefon (06 21) 6 04 33 33

BASF Schwarzheide GmbH, Schwarzheide, Telefon (03 57 52) 6 21 12

Bayer HealthCare, Berlin, Telefon (0 30) 46 81 42 08

Currenta GmbH & Co. OHG, Leverkusen, Telefon (02 14) 3 09 93 00

Dow Deutschland Anlagengesellschaft mbH, Stade, Telefon (0 41 46) 91 23 33

Evonik Industries AG, Chemiepark Marl, Telefon (0 23 65) 49 22 32

Henkel AG & Co. KGaA, Düsseldorf, Telefon (02 11) 7 97 33 50

InfraLeuna GmbH, Leuna, Telefon (0 34 61) 43 43 33

InfraServ GmbH & Co. Gendorf KG, Burgkirchen an der Alz, Telefon (0 86 79) 7 22 22

Infraserv GmbH & Co. Höchst KG, Frankfurt am Main, Telefon (0 69) 30 564 18

Merck KGaA, Darmstadt, Telefon (0 61 51) 7 22 40

Wacker Chemie AG, Burghausen, Telefon (0 86 77) 83 22 22

8.9.2 Labore für biologische Proben

Bei Proben im Rahmen eines bioterroristischen Verdachtsfalles ist die Informationsstelle des Bundes für Biologische Sicherheit zu kontaktieren.

Robert Koch-Institut

Die Koordinationsstelle des Labornetzwerks NaLaDIBA ist unter
Telefon (030) 1 87 54-21 40
Telefax (030) 1 87 54-23 28
zu erreichen.

Weitere NaLaDiBA-Labore. Soweit vorhanden ist der Link zu Probenbegleitscheinen der einzelnen Institute angegeben. Es ist beim Ausfüllen zu berücksichtigen, dass diese in der Regel keine Umweltproben berücksichtigen. Dies ist gesondert anzugeben.

Friedrich-Loeffler-Institut

Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Institut für bakterielle Infektionen und Zoonosen

Naumburger Straße 96 a
07743 Jena
Telefon (03641) 8 04-21 00

Friedrich-Loeffler-Institut (FLI)
Südufer 10
17493 Greifswald – Insel Riems
Telefon (0383 51) 7-0

Landesgesundheitsamt (LGA) Baden-Württemberg

Nordbahnhofstraße 135
70191 Stuttgart
Montag bis Donnerstag 7.30–15.30 Uhr, Freitag 7.30–14.00 Uhr
Telefon (0711) 9 04-3 50 00

Niedersächsisches Landesgesundheitsamt (NLGA)

Roesebeckstraße 4–6

30449 Hannover

Montag bis Freitag 7.30–16.00 Uhr, Samstag 8.00–12.00 Uhr

Telefonzentrale (05 11) 45 05-0

Virologie (05 11) 45 05-2 01

Bakteriologie (05 11) 45 05-2 53

Mikrobiologisch-infektiologische Problemsituationen (01 60) 1 60 31 30

Chemisch-toxikologische Risikobewertung (01 63) 5 37 44 37

Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr (InstMikroBioBw)

Neuherbergstraße 11

80937 München

Normale Dienstzeiten: Montag bis Donnerstag 8.00–16.00 Uhr,

Freitag 8.00–12.00 Uhr, 24/7 nach tel. Ankündigung

Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien – ABC-Schutz (WIS)

Humboldtstraße

29633 Munster

Telefon (0 51 92) 136-2 01

Telefax (0 51 92) 136-3 55

Institut für Virologie des Universitätsklinikums Freiburg

Hermann-Herder-Straße 11

79104 Freiburg

Pforte: Telefon (07 61) 2 03-65 10

Telefax (07 61) 2 03-65 62

Probeneingangslabor:

Telefon (07 61) 2 03-65 67

Telefax (07 61) 2 03-66 03

Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (BNITM) 24/7

Bernhard-Nocht-Straße 74
20359 Hamburg
Telefon (040) 4 28 18-0
Telefax (040) 4 28 18-400

https://www.bnitm.de/fileadmin/media/de/documents/labordiagnostik/Eschein_03_04_BAK_05_2015_02.pdf

https://www.bnitm.de/fileadmin/media/de/documents/labordiagnostik/Eschein_04_04_VIRO_04_2015.pdf

Bayrisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)

Veterinärstraße 2
85764 Oberschleißheim
24/7: Telefon (091 31) 68 08-0
Telefon (01 79) 1 15 76 03
Telefax (091 31) 68 08-54 25

Institut für Virologie der Philipps-Universität Marburg

Hans-Meerwein-Straße
35043 Marburg, Diagnostik 24/7
Telefon (01 77) 3 10 81 96

Montag bis Freitag 8.00–18.00 Uhr, Samstag 9.00–13.00 Uhr
Telefon (064 21) 58-6 43 13 (Serologie)
(064 21) 2 86 51 47 (PCR)

<https://www.uni-marburg.de/fb20/virologie/diagnostik/leistungsprogramm-diagnostik.pdf>

Robert Koch-Institut (RKI)

Nordufer 20
13353 Berlin (Wedding)
Erreichbarkeit 24/7
Telefon (030) 187 54-0

[http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Diagnostik_Speziallabore/Bakterien/
Begleitschein_Probeneinsendung.pdf?__blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Diagnostik_Speziallabore/Bakterien/Begleitschein_Probeneinsendung.pdf?__blob=publicationFile)

Weitere Stellen mit einer 24-Stunden-Erreichbarkeit sind die Mitglieder der Ständigen Arbeitsgemeinschaft der Kompetenz- und Behandlungszentren

Hinweis der STAKOB: Die auf den Seiten angegebenen Telefonnummern sind **ausschließlich** für die Kontaktaufnahme durch **Fachpersonal** vorgesehen

Behandlungszentren

Charité, Campus Virchow-Klinikum

Med. Klinik für Infektiologie und Pneumologie
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin

Rettungsstelle Innere Medizin CVK (Zentrale)
Telefon (030) 4 50-50

Behandlungszentrum in Düsseldorf

Klinik für Gastroenterologie,
Hepatologie und Infektiologie, Universitätsklinikum Düsseldorf
Moorenstraße 5, 40225 Düsseldorf

Erreichbarkeit (24/7):

SIS-Station MX01
Telefon (02 11) 8 10-82 45

Notaufnahme MA01
Telefon (02 11) 8 11-70 12

Behandlungszentrum in Frankfurt/Main

Klinik der Goethe-Universität
Zentrum für Innere Medizin
Medizinische Klinik II – Infektiologie
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt

Erreichbarkeit (24/7):

Telefon (0160) 7 01 55 50 (Rufbereitschaft)

Kompetenz- und Behandlungszentrum Nord in Hamburg

Bernhard-Nocht-Klinik für Tropenmedizin
1. Medizinische Klinik und Poliklinik
Universitätsklinikum Hamburg

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Hygiene und Umwelt der Behörde für
Gesundheit & Verbraucherschutz, Hamburg

Erreichbarkeit (24/7):

Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (Zentrale)
Telefon (040) 4 28 18-0

Universitätsklinikum Eppendorf, Tropenmedizin Hintergrunddienst (Zentrale)
Telefon (040) 74 10-0

Behandlungszentrum in Leipzig

Klinikum St. Georg gGmbH
Klinik für Infektiologie, Tropenmedizin und Nephrologie
Delitzscher Straße 141
04129 Leipzig

Erreichbarkeit (24/7):

Telefon (03 41) 9 09 40 05

Behandlungszentrum in München

Städtisches Klinikum München-Schwabing
1. Medizinische Abteilung
Kölner Platz 1
80804 München

Erreichbarkeit (24/7):

Dienstarzt Infektiologie
Telefon (089) 30 68-0 (Telefonzentrale)

Behandlungszentrum in Stuttgart

Robert-Bosch-Krankenhaus
Zentrum für Innere Medizin 1
Gastroenterologie, Hepatologie, Endokrinologie
Auerbachstraße 110
70376 Stuttgart

Erreichbarkeit (24/7):

Infektiologischer Hintergrunddienst (über Pforte)
Telefon (07 11) 81 01-0

Kompetenzzentren

Kompetenzzentrum in Berlin

Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales
Oranienstraße 103
10969 Berlin

Erreichbarkeit (24/7):
Berliner Lagezentrum
(die Telefonnummer ist beim RKI hinterlegt)

Kompetenz- und Behandlungszentrum Nord in Hamburg

Bernhard-Nocht-Klinik für Tropenmedizin
1. Medizinische Klinik und Poliklinik
Universitätsklinikum Hamburg

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Hygiene und Umwelt der Behörde für
Gesundheit & Verbraucherschutz, Hamburg

Erreichbarkeit (24/7):

Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (Zentrale)
Telefon (040) 4 28 18-0

Universitätsklinikum Eppendorf, Tropenmedizin Hintergrunddienst (Zentrale)
Telefon (040) 74 10-0

Kompetenzzentrum in Frankfurt/Main

Gesundheitsamt
Breite Gasse 28
60313 Frankfurt/Main

Erreichbarkeit (24/7):
Der Dienstarzt ist über die Leitstelle Frankfurt erreichbar.

Kompetenzzentrum in Leipzig

Stadt Leipzig – Dezernat V
Gesundheitsamt
Abteilungsleitung Hygiene
04092 Leipzig

Kompetenzzentrum in München

Referat für Gesundheit und Umwelt,
Hauptabteilung Gesundheitsschutz,
Abteilung Infektionsschutz
RGU-GS-IFS
Bayerstraße 28 a
80335 München

Erreichbarkeit (24/7):

Montag bis Donnerstag 8.00–16.00 Uhr, Freitag 8.00–13.00 Uhr
Außerhalb der o.g. Zeiten ist die Telefonnummer beim RKI und
in der Integrierten Leitstelle München hinterlegt.

Kompetenzzentrum in Münster

Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen
Fachgruppe Infektiologie und Hygiene
Von-Stauffenberg-Straße 36
48151 Münster

Erreichbarkeit (24/7):

Telefon 02 51/7 79 34-2 15

Außerhalb der Dienstzeiten: Bereitschaftsdienst des Landeszentrums Gesundheit
NRW über das örtlich zuständige Gesundheitsamt (Leitstelle)

Kompetenzzentrum in Stuttgart

Regierungspräsidium Stuttgart, Abteilung 9
Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg
Referat 95 – Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung
SG 1 – Kompetenzzentrum Gesundheitsschutz/Infektionssurveillance
Nordbahnhofstraße 135
70191 Stuttgart

Erreichbarkeit (24/7):

An Arbeitstagen: Telefon (07 11) 9 04-3 95 09

Außerhalb der Dienstzeiten: Bereitschaftsdienst des Landesgesundheitsamts
über das örtlich zuständige Gesundheitsamt oder das Lagezentrum des
Innenministeriums Baden-Württemberg

Bei Verdacht auf die Inkorporation von Radionuklide, sollte die Leitstelle Inkorporationsüberwachung des Bundesamts für Strahlenschutz (BfS) kontaktiert werden. Diese unterhält u. a. eine Liste der nach § 41 StrlSchV behördlich bestimmten Inkorporationsmessstellen, die im Internet eingesehen werden kann:
<http://www.bfs.de/DE/themen/ion/service/inkorporation/messstellen/messstellen.html>

Die Leitstelle Inkorporationsüberwachung ist erreichbar über die E-Mail-Adresse lsinko@bfs.de oder über die Telefonzentrale des BfS unter (0 30) 1 83 33-0. Die Postanschriften und E-Mail-Adressen der beiden Messstellen des BfS lauten:

Bundesamt für Strahlenschutz
Inkorporationsmessstelle Neuherberg
Ingolstädter Landstraße 1
85764 Neuherberg
ikm-neuherberg@bfs.de

Bundesamt für Strahlenschutz
Inkorporationsmessstelle Berlin
Köpenicker Allee 120–130
10318 Berlin
ikm-berlin@bfs.de

8.11.1 Landesmessstellen

Landesmessstelle Baden-Württemberg – LMst, Karlsruhe

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Referat Radioaktivität, Strahlenschutz, Landesmessstelle nach StrVG und REI
Hertzstraße 173, 76187 Karlsruhe

Postanschrift: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
Postfach 21 07 52, 76157 Karlsruhe

Telefonzentrale (07 21) 56 00-0
Telefax (07 21) 56 00-23

Landesmessstelle Baden-Württemberg – LMst 2 Fellbach

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Chemisches- und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart, Dienstsitz Fellbach, Landesmessstelle nach StrVG
Schaflandstraße 2/3, 70736 Fellbach

Postanschrift: Chemisches- und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart, Dienstsitz Fellbach
Postfach 12 06, 70702 Fellbach

Telefonzentrale (07 11) 34 26-12 34
Telefax (07 11) 58 81 76

Landesmessstelle Baden-Württemberg – LMst 3 Freiburg

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Chemisches- und Veterinäruntersuchungsamt
Freiburg, Landesmessstelle nach StrVG
Bissierstraße 5, 79114 Freiburg

Postanschrift: Chemisches- und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg,
Landesmessstelle nach StrVG

Telefonzentrale (07 61) 88 55-0
Telefax (07 61) 88 55-100

Landesmessstelle Bayern Kempten

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Milchwirtschaftliche Untersuchungs- und
Versuchsanstalt, Landesmessstelle nach StrVG
Hirnbeinstraße 10, 87435 Kempten/Allgäu

Postanschrift: Milchwirtschaftliche Untersuchungs- und Versuchsanstalt
Postfach 20 25, 87410 Kempten/Allgäu

Telefonzentrale (08 31) 52 90-0
Telefax (08 31) 52 90-100

Landesmessstelle Bayern – LMst 3 Augsburg

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Bayer. Landesamt für Umwelt,
Landesmessstelle nach StrVG
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160, 86179 Augsburg

Postanschrift: Bayer. Landesamt für Umwelt, Landesmessstelle nach StrVG

Telefonzentrale (08 21) 90 71-0
Telefax (08 21) 90 71-55 54 und 90 71-56 87

Landesmessstelle Bayern – LMst 6 Oberschleißheim

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und
Lebensmittelsicherheit, Landesmessstelle nach StrVG
Veterinärstraße 2 85764 Oberschleißheim

Postanschrift: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit,
Landesmessstelle nach StrVG
Veterinärstraße 2, 85764 Oberschleißheim

Telefonzentrale (089) 3 15 60-0
Telefax (089) 3 15 60-4 57

Landesmessstelle Berlin – LMst 1 Berlin

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und
Verbraucherschutz Landesmessstelle nach StrVG und REI
Rubensstraße 111, 12157 Berlin

Postanschrift: Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz
Strahlenmessstelle

Landesmessstelle Brandenburg – LMst 1 Oranienburg

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landeslabor Berlin-Brandenburg, Fachbereich IV-1
Strahlenschutz Landesmessstelle Oranienburg, Landesmessstelle nach StrVG
Sachsenhausener Straße 7b, 16515 Oranienburg

Postanschrift: Landeslabor Berlin-Brandenburg, Fachbereich IV-1 Strahlenschutz

Landesmessstelle Brandenburg – LMst 2 Frankfurt (Oder)

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landeslabor Berlin-Brandenburg, Fachbereich IV-1 Strahlenschutz, Landesmessstelle Frankfurt (Oder), Landesmessstelle nach StrVG, Gerhard-Neumann-Straße 2/3, 15236 Frankfurt (Oder)

Postanschrift: Landeslabor Berlin-Brandenburg, Fachbereich IV-1 Strahlenschutz
Postfach 1469, 15204 Frankfurt (Oder)

Telefax (03 35) 5 21 77 92

Landesmessstelle Bremen – LMst 1 Bremen

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landesmessstelle für Radioaktivität Bremen, Universität Bremen/FB 1
Otto-Hahn-Allee 1 (NW 1), 28359 Bremen

Postanschrift: Universität Bremen

Telefonzentrale (04 21) 2 18-6 27 60/-6 27 61
Telefax (04 21) 2 18-95

Landesmessstelle Hamburg – LMst 1 Hamburg

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Soziales, Familie, Gesundheit und Verbraucherschutz, Institut für Hygiene und Umwelt, Landesmessstelle nach StrVG
Marckmannstraße 129 b, Haus 6, 20539 Hamburg

Postanschrift: Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Soziales, Familie, Gesundheit und Verbraucherschutz, Institut für Hygiene und Umwelt,
Landesmessstelle nach StrVG

Landesmessstelle Hamburg – LMst 2 Hamburg

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Soziales, Familie, Gesundheit und Verbraucherschutz, Institut für Hygiene und Umwelt, Landesmessstelle nach StrVG
Marckmannstraße 129b, Haus 6, 20539 Hamburg

Postanschrift: Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Soziales, Familie, Gesundheit und Verbraucherschutz, Institut für Hygiene und Umwelt, Landesmessstelle nach StrVG
Marckmannstraße 129b, Haus 6, 20539 Hamburg

Telefonzentrale (040) 4 28 45-77
Telefax (040) 4 28 45-38 40

Landesmessstelle Hessen – LMst 2 Kassel

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

Dienststelle Kassel – Dez. I5 – Landesmessstelle nach StrVG
Ludwig-Mond-Straße 33, 34121 Kassel

Postanschrift: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie/Dienststelle Kassel

Telefonzentrale (05 61) 20 00-0
Telefax (05 61) 20 00-2 22

Landesmessstelle Hessen – LMst 3 Darmstadt

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dienststelle Darmstadt – Dez. I5 – Landesmessstelle nach StrVG und REI
Kasinostraße 60, 64293 Darmstadt

Postanschrift: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie Dienststelle Darmstadt – Dez. I5 – Landesmessstelle nach StrVG und REI

Telefonzentrale (0 61 51) 92 79-0
Telefax (0 61 51) 92 79-40

Landesmessstelle Mecklenburg-Vorpommern – Stralsund

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Außenstelle Stralsund, Landesmessstelle nach dem StrVG
Badenstraße 18, 18439 Stralsund

Postanschrift: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Außenstelle Stralsund, Landesmessstelle nach dem StrVG

Telefonzentrale (0 38 31) 696-0
Telefax (0 38 31) 696-667

Landesmessstelle Niedersachsen – LMst 1 Hildesheim

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz – Betriebsstelle Hannover-Hildesheim
Landesmessstelle nach StrVG und REI
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim

Postanschrift: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz – Betriebsstelle Hannover-Hildesheim
Postfach 1010 62, 31110 Hildesheim

Telefonzentrale (0 51 21) 5 09-0
Telefax (0 51 21) 5 09-3 33

Landesmessstelle Niedersachsen – LMst 2 Hildesheim

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz AB 35, Landesmessstelle nach StrVG und REI
An der Scharlake 39, 31135 Hildesheim

Postanschrift: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) – Betriebsstelle Hannover-Hildesheim, Geschäftsber. 111/ Aufgabenber. V
Postfach 1010 62, 31110 Hildesheim

Telefonzentrale (0 51 21) 5 09-0
Telefax (0 51 21) 5 09-5 20

Landesmessstelle Niedersachsen – LMst 3 Braunschweig

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Lebensmittelinstitut Braunschweig, Landesmessstelle nach StrVG und REI
Dresdenstraße 2, 38124 Braunschweig

Postanschrift: Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
Postfach 45 18, 38035 Braunschweig

Telefonzentrale (05 31) 68 04-0
Telefax (05 31) 68 04-1 01

Landesmessstelle Niedersachsen – LMst 4 Cuxhaven

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Veterinärinstitut für Fische und Fischwaren Cuxhaven, Landesmessstelle nach StrVG
Schleusenstraße 1, 27472 Cuxhaven

Postanschrift: Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Veterinärinstitut für Fische und Fischwaren Cuxhaven
Schleusenstraße 1, 27472 Cuxhaven

Landesmessstelle Niedersachsen – LMst 5 Oldenburg

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Lebensmittelinstitut Oldenburg, Landesmessstelle nach StrVG
Martin-Niemöller-Straße 2, 26133 Oldenburg

Postanschrift: Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
Postfach 24 62, 26014 Oldenburg

Telefonzentrale (04 41) 99 85-0
Telefax (04 41) 98 85-1 21

Landesmessstelle Niedersachsen – LMst 6 Hannover

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Veterinärinstitut Hannover, Landesmessstelle nach StrVG und REI
Eintrachtweg 17, 30173 Hannover

Postanschrift: Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Veterinärinstitut Hannover, Landesmessstelle nach StrVG und REI

Telefonzentrale (05 11) 2 88 97-0
Telefax (05 11) 2 88 97-2 99

Landesmessstelle Niedersachsen – LMst 7 Oldenburg

Dienstgebäude/Lieferanschrift: LUFA Nord-West, LUFA-Institut für Futtermittel, Landesmessstelle nach StrVG und REI
Jägerstraße 23–27, 26121 Oldenburg

Postanschrift: LUFA Nord-West
Postfach 25 49, 26015 Oldenburg

Telefonzentrale (04 41) 8 01-8 21
Telefax (04 41) 8 01-8 99

Landesmessstelle Nordrhein-Westfalen – LMst 1 Düsseldorf

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Landesmessstelle nach StrVG und REI
Auf dem Draap 25, 40221 Düsseldorf

Postanschrift: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Landesmessstelle nach StrVG und REI
Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen

Telefonzentrale (0 23 61) 3 05-0
Telefax (02 11) 15 90-23 39

Landesmessstelle Nordrhein-Westfalen – LMst 2 Düsseldorf

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit des Landes NRW, Landesmessstelle nach StrVG und REI, Fachgruppe 1.3
Gurlittstraße 55, 40223 Düsseldorf

Postanschrift: Landesinstitut für Gesundheit und Arbeit des Landes NRW
Ulenbergstraße 127–13, 40225 Düsseldorf

Telefonzentrale (02 11) 31 01-0
Telefax (02 11) 31 01-11 89/-24 54

Landesmessstelle Nordrhein-Westfalen – LMst 3 Dortmund

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen, Betriebsstelle für Sonderaufgaben, Eichamt Dortmund, Landesmessstelle nach StrVG
Marsbruchstraße 186, 44287 Dortmund

Postanschrift: Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen, Betriebsstelle für Sonderaufgaben, Eichamt Dortmund
Kronprinzenstraße 51, 44135 Dortmund

Telefonzentrale (02 31) 45 02-0 oder 95 20 41-0
Telefax (02 31) 45 02-5 84 oder 95 20 41-44

Landesmessstelle Nordrhein-Westfalen – LMst 4 Detmold

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Ostwestfalen-Lippe, Standort Detmold, Landesmessstelle nach StrVG
Westerfeldstraße 1, 32758 Detmold

Postanschrift: Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Ostwestfalen-Lippe, Standort Detmold
Postfach 27, 54 32717 Detmold

Telefonzentrale (0 52 31) 9 11-9
Telefax (0 52 31) 9 11-503/-504

Landesmessstelle Nordrhein-Westfalen – LMst 5 Münster

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt
Münsterland-Emscher-Lippe AÖR, Landesmessstelle nach StrVG
Joseph-König-Straße 40, 48147 Münster

Postanschrift: Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Münsterland-
Emscher-Lippe AÖR
Postfach 1980, 48007 Münster

Telefonzentrale (02 51) 98 21-0
Telefax (02 51) 98 21-2 50

Landesmessstelle Rheinland-Pfalz – LMst 1 Mainz

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und
Gewerbeaufsicht, Landesmessstelle nach StrVG und REI
Kaiser-Friedrich-Straße 7, 55118 Mainz

Postanschrift: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht
Telefonzentrale (0 61 31) 60 33-0

Landesmessstelle Rheinland-Pfalz – LMst 2 Speyer

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landesuntersuchungsamt, Institut für Lebensmit-
telchemie, Landesmessstelle nach StrVG und REI
Nikolaus-von-Weis-Straße 1, 67346 Speyer

Postanschrift: Landesuntersuchungsamt, Institut für Lebensmittelchemie
Postfach 12 06, 67322 Speyer

Landesmessstelle Rheinland-Pfalz – LMst 4 Mainz

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (Abt. 6, Ref. 68), Landesmessstelle nach StrVG und REI
Wallstraße 1, 55122 Mainz

Postanschrift: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht
(Abt. 6, Ref. 68)

Landesmessstelle Rheinland-Pfalz – LMst 5 Speyer

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt, Landesmessstelle nach StrVG und REI
Obere Langgasse 40, 67346 Speyer

Postanschrift: Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt
Postfach 16 29, 67326 Speyer

Telefonzentrale (0 62 32) 136-0
Telefax (0 62 32) 136-110

Landesmessstelle Saarland – LMst 1 Saarbrücken

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landesamt für Umweltschutz SB 4.4 – Strahlenschutz IMIS, Landesmessstelle nach StrVG und REI
Don-Bosco-Straße 1, 66119 Saarbrücken

Postanschrift: Landesamt für Umweltschutz
Postfach 10 24 61, 66024 Saarbrücken

Telefonzentrale (06 81) 30 00-0
Telefax (06 81) 30 00-920

Landesmessstelle Saarland – LMst 2 Homburg/ Saar

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Radioaktivitätsmessstelle der Universität des Saarlandes, Landesmessstelle nach StrVG
Gebäude 76, Universitätsgelände, 66421 Homburg/Saar

Postanschrift: Radioaktivitätsmessstelle der Universität des Saarlandes
Gebäude 76, Universitätsgelände, 66421 Homburg/Saar

Telefonzentrale (0 68 41) 162-0
Telefax (0 68 41) 162-65 25

Landesmessstelle Sachsen – LMst 1 Radebeul

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL), Landesmessstelle nach StrVG und REI
Altwahnsdorf 12, 01445 Radebeul

Postanschrift: Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL)
Dresdner Straße 78 c, 01445 Radebeul

Telefonzentrale (03 51) 83 12-633
Telefax (03 51) 83 12-623

Landesmessstelle Sachsen – LMst 2 Chemnitz

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL), 2. Landesmessstelle für Umweltradioaktivität Sachsen, Landesmessstelle nach StrVG
Dresdner Straße 183, 09131 Chemnitz

Postanschrift: Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL)
Dresdner Straße 78 c, 01445 Radebeul

Telefax (03 71) 4 61 24-22

Landesmessstelle Sachsen-Anhalt – LMst 1 Halle/Saale

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt,
Fachbereich Medienübergreifender Umweltschutz, Fachgebiet Umweltradio-
aktivität/Landesmessstellen, Landesmessstelle nach StrVG
Reideburger Straße 47, 06116 Halle/Saale

Postanschrift: Landesamt für Umweltschutz

Telefonzentrale (03 45) 57 04-0
Telefax (03 45) 57 04-3 86

Landesmessstelle Sachsen-Anhalt – LMst 2 Osterburg

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt,
Abt. Umweltplanung/Umweltanalytik, Dezernat Umweltradioaktivität, Landes-
messstelle nach StrVG
Ballerstedter Straße 11, 39606 Osterburg

Postanschrift: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Abt. Umweltplanung/
Umweltanalytik, Dezernat Umweltradioaktivität

Telefonzentrale (0 39 37) 21 09 80
Telefax (0 39 37) 21 09 85

Landesmessstelle Schleswig-Holstein – LMst 1 Kiel

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Landwirtschaftliche Untersuchungs- und
Forschungsanstalt Schleswig-Holstein, Landesmessstelle nach StrVG und REI
Dr.-Hell-Straße 6, 24107 Kiel

Postanschrift: Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt
Schleswig-Holstein
Postfach 3067, 24029 Kiel

Telefonzentrale (04 31) 12 28-0
Telefax (04 31) 12 28-2 09/-4 98

Landesmessstelle Schleswig-Holstein – LMst 2 Geesthacht

Dienstgebäude/Lieferanschrift: GKSS, Forschungszentrum GmbH,
Abteilung Strahlenschutz, Landesmessstelle nach StrVG und REI
Max-Planck-Straße, 21502 Geesthacht/Tesperhude

Postanschrift: GKSS, Forschungszentrum GmbH, Abteilung Strahlenschutz
Postfach 1160 21494 Geesthacht

Telefonzentrale (0 41 52) 87-0
Telefax (0 41 52) 87-24 66

Landesmessstelle Thüringen – LMst 1 Jena

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie,
Landesmessstelle nach StrVG
Göschwitzer Straße 41, 07745 Jena

Postanschrift: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie

Telefonzentrale (0 36 41) 6 84-0
Telefax (0 36 41) 6 84-2 77

Landesmessstelle Thüringen – LMst 2 Gera

Dienstgebäude/Lieferanschrift: Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Landesmess-
stelle nach StrVG
Hermann-Drechsler-Straße 1, 07548 Gera

Postanschrift: Thüringer Landesanstalt für Umwelt

Stichwortverzeichnis

9

A

Abstrichbesteck 43

Analytische Task Force 10, 19

Atenschutzgerät 53

B

Beprobungsfläche 62

Bewuchsprobe 60, 78, 105, 116, 133, 134, 138

Blindprobe 61, 67

Bodenprobe 60, 76, 104, 105, 114

C

CBRN-Probenahmeausstattung 42

D

Dekontamination 15, 26, 56, 96, 99, 100, 102, 132

Dekontaminationsplatz 15, 99

Dekontaminationsverpackung 37, 38

Desinfektion 99, 100, 101

Dokumentation 30

Dosisleistungsmessgerät 33

E

Einsatzgruppe Bio 20

Einsatzleiter 15, 18, 29, 52

Entnahmestelle 30, 31, 32, 33

F

Fachberater 18, 25, 26, 52, 56, 61, 103

Feststoffprobe 58, 72, 73, 104, 110

Flüssigprobe 58, 82, 83, 104, 107, 130, 133, 136, 142, 143

Flüssigprobe 64

G

Gebläsefilteranzüge 131

I

Infektionswege 17

Inkorporation 131, 132, 177

Ionen-Mobilitäts-Spektrometer 33

K

Kontamination 11, 17, 23, 26, 32, 52, 99, 103, 130, 132
Kontaminationsausbreitung 26, 103
Kontaminationsfreiheit 35, 43, 132, 134, 135, 136, 137
Kontaminationsnachweisgerät 33, 130
Kontaminationsverschleppung 17, 21, 22, 27, 96
Kontrollprobe 153
Körperschutz Form 53
Kurzzeitmessröhrchen 43, 68

L

Luftprobe 67, 88, 89, 90, 91

M

Materialablageplatz 38
Materialliste 50
Mindestmengen 58, 104, 133

N

Nuklididentifikation 130
Nullrate 132

O

Öl-Testpapier 33
Ortsdosisleistung 130, 132, 133, 134, 137
Ortsdosisleistungsmessgerät 130
Overgarment 53

P

Paste 58, 59, 74, 104, 105, 112
Peressigsäure 100, 101
persönliche Schutzausrüstung 15, 95
Photoionisationsdetektor 33
Primärgefäß 97
Primärverpackung 39, 56, 100
Priorisierung 21, 23, 24, 25, 26
Probeanweisung 32
Probenahme 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 57, 94, 103, 130, 133, 136, 150, 153
Probenahmeort 21, 23, 38, 57
Probenahmeprotokoll 31, 32, 157
Probenahmestelle 31, 97, 103, 133, 134
Probenahmeteam 16, 18, 21, 22, 43, 99

Probenbegleitschein **31, 32, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 132, 134, 135, 136, 153, 156**
Probendokumentation **21**
Probenehmer **21, 30, 34**
Probenidentifikation **30**
Probenlaufkarte **31, 34, 160**
Probennummer **30, 31, 32, 34, 136**
Probenrandparameter **59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68**
Probensammelstelle **35, 98, 100**
Probenübersicht **31, 34, 159**
Probenverpackung **36**
Protokollführer **34**
Prüfröhrchen **33**

S

Sammelröhrchen **19, 66, 67**
Schneeprobe **76, 77**
Schutzkleidung **53, 54, 55, 95, 96**
Sekundäraerolisierung **101**
Sekundärverpackung **38, 39, 97, 109, 136, 137**
Silikagelröhrchen **66**
Spezialkräfte **18**
Sprühverfahren **28, 29**
Spürpapier **69, 70**
Spürpulver **69, 70**
Stoffidentifikation **26**

T

Tauchverfahren **27, 28**
Tenax® **19, 33, 66, 67, 90, 91**
Transport **10, 20, 35, 36, 37, 109, 137, 154, 155**

U

Universal-Indikatorpapier **70**
Untersuchungslaboratorien **161**

V

Verpackung **37, 38, 97, 98**
Vorbereitungsplatz **38**

W

Wassernachweispaste 33

Wasserprobe 58, 62, 63, 64, 82, 83, 84, 85, 104, 107, 122, 123, 124, 126, 133, 136, 142

Wasserprobenahmegerät 63

Wetterhilfsmeldung 33, 68

Wischdekontamination 29, 34

Wischprobe 58, 61, 80, 81, 104, 105, 106, 107, 118, 120, 133, 134, 135, 140

Z

Zählrate 130

Bisherige Publikationen

10



Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Übersicht bisher erschienener und teilweise bereits vergriffener Bände der Veröffentlichungen, die vom Bundesamt für Zivilschutz, dem Bundesverwaltungsamt und dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, als jeweils zuständige Behörde für den Zivil- und Bevölkerungsschutz, herausgegeben wurden.

In der Liste „Zivilschutz-Forschung, Alte Folge“ wurden Forschungsergebnisse und andere Beiträge zum Zivilschutz bis 1988 veröffentlicht.

Die Liste „Zivilschutz-Forschung, Neue Folge“ enthält die Veröffentlichungen zwischen 1990 und 2006.

Seit 2007 werden Forschungsergebnisse des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe in der Schriftenreihe „Forschung im Bevölkerungsschutz“ veröffentlicht.

Je nach Art und Umfang der Forschungsergebnisse findet lediglich eine Internetveröffentlichung statt.

Zu speziellen, besonders interessanten Themen des Bevölkerungsschutzes werden gesonderte Publikationen herausgegeben, die Sie in der Liste Sonderveröffentlichungen finden können.

Unter www.bbk.bund.de/Publikationen finden Sie, zusätzlich zu den Internetveröffentlichungen, die meisten Bände als PDF zum Download. Die Printversion können Sie im Internet oder über die Adresse

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
Postfach 18 67, 53008 Bonn
bestellen.

Forschung im Bevölkerungsschutz

- 1 Band 1 – Netzwerk Psychosoziale Notfallversorgung – Umsetzungsrahmenpläne
Entwicklung | Datenbank | Task-Force | Finanzierung**
I. Beerlage, T. Hering, S. Springer, D. Arndt, L. Nörenberg/2008 ISBN-10: 3-939347-02-7 bzw.
ISBN-13: 978-3-939347-02-6

- 2 Band 2 – Netzwerk Psychosoziale Notfallversorgung – Umsetzungsrahmenpläne
Qualität in Aus- und Fortbildung**
I. Beerlage, S. Springer, T. Hering, L. Nörenberg, D. Arndt/2008
ISBN-10: 3-939347-03-5 bzw. ISBN-13: 978-3-939347-03-3

- 3 Band 3 – Netzwerk Psychosoziale Notfallversorgung – Umsetzungsrahmenpläne
Belastungen und Belastungsfolgen in der Bundespolizei**
I. Beerlage, D. Arndt, T. Hering, L. Nörenberg, S. Springer/2009
ISBN-10: 3-939347-04-3 bzw. ISBN-13: 978-3-939347-04-0

- 4 Band 4 – Vulnerabilität Kritischer Infrastrukturen**
S. Lenz (Dipl.-Geogr., M.Sc.)/2009
ISBN-13: 978-3-939347-11-8

- 5 Band 5 – Empfehlungen für die Probenahme zur Gefahrenabwehr im Bevölkerungsschutz**
U. Bachmann, W. Biederbick, N. Derakshani, M. Drobig, J. Eiseh, M. König, R. Maier,
J. Mentfewitz, B. Niederwöhrmeier, H. Prast, D. Sebastian, G. Uelpenich, M. Vidmayer,
S. Wilbert, M. Wolf/2010
ISBN-13: 978-3-939347-15-6

- 6 Band 6 – Proceedings: Biologische Gefahren in Deutschland – Kongressbericht der
GERMAN BIOSAFTEY 2005**
2011
ISBN-13: 978-3-939347-05-7

- 7 Band 7 – Städtebauliche Gefährdungsanalyse**
C. Mayrhofer/2010
ISBN-13: 978-3-939347-08-8

- 8 Band 8 – Sekundäre Prävention einsatzbedingter Belastungsreaktionen und -störungen**
W. Butollo, R. Karl, M. Krüsmann/2012
ISBN: 978-3-939347-09-5

- 9 **Band 9 – Dekontamination von Verletzten im Krankenhaus bei ABC-Gefahrenlagen**
F. Martens/2009
ISBN-13: 978-3-939347-20-0
-
- 10 **Band 10 – Entwicklung eines zeitgemäßen ABC-Selbsthilfe-Sets für den Katastrophenschutz**
M. Müller, K. Schmiechen/2009
ISBN-13: 978-3-939347-22-4
-
- 11 **Band 11 – Bevölkerungsverhalten und Möglichkeiten des Krisenmanagements und Katastrophenmanagements in multikulturellen Gesellschaften**
E. Geenen/2010
ISBN-13: 978-3-939347-26-2
-
- 12 **Band 12 – Vulnerabilität der Kritischen Infrastruktur Wasserversorgung gegenüber Naturkatastrophen**
A. Braubach/2010
ISBN-13: 978-3-939347-30-9
-
- 13 **Band 13 – Indikatoren zur Abschätzung von Vulnerabilität und Bewältigungspotenzialen am Beispiel von wasserbezogenen Naturgefahren in urbanen Räumen**
J. Birkmann, S. Krings, M. Vollmer, J. Wolfertz, T. Welle, W. Kühling, K. Meisel, M. Wurm, H. Taubenböck, M. Gähler, H. Zwenzner, A. Roth, S. Voigt & S. Dech/2011
ISBN-13: 978-3-939347-31-6
-
- 14 **Band 14 – Infrarot-Gefahrstoffkamera**
R. Harig, P. Rusch/2011
ISBN-13: 978-3-939347-32-3
-
- 15 **Band 15 – Empirische Untersuchung der Realisierbarkeit von Maßnahmen zur Erhöhung der Selbstschutzzfähigkeit der Bevölkerung**
Henning G. Goersch, Ute Werner
ISBN-13: 978-3-939347-36-1
-
- 16 **Band 16 – Humanbiomonitoring im Bevölkerungsschutz**
Michael Müller, Katharina Schmiechen
ISBN-13: 978-3-939347-39-2
-
- 17 **Band 17 – Desinfektion von Persönlicher Schutzausrüstung**
Karin Lemmer, Anja Roder, Herbert Nattermann, Ingeborg Schwebke, Martin Mielke, Brigitte Dorner, Georg Pauli, Roland Grunow
ISBN-13: 978-3-939347-42-2
-

Zivilschutzforschung, Neue Folge

ISSN 0343-5164

-
- 18 **Band 1 – vergriffen –**
Zur Akzeptanz staatlicher Informationspolitik bei technischen Großunfällen und Katastrophen
L. Clausen und W. R. Dombrowsky
1990, 115 Seiten
-
- 19 **Band 2 – vergriffen –**
Gammastrahlung aus radioaktivem Niederschlag – Berechnung von Schutzfaktoren
G. Hehn
1990, 66 Seiten
-
- 20 **Band 3 – vergriffen –**
Der Nachweis schneller Neutronen in der Katastrophendosimetrie mit Hilfe von Ausweisen aus Plastikmaterial
B. Lommler, E. Pitt, A. Scharmann und R. Simmer
1990, 66 Seiten
-
- 21 **Band 4 – vergriffen –**
Computereinsatz im Zivil- und Katastrophenschutz – Möglichkeiten und Grenzen
W. R. Dombrowsky
1991, 94 Seiten
-
- 22 **Band 5 – vergriffen –**
Strahlenexposition durch Ingestion von radioaktiv kontaminiertem Trinkwasser
R. E. Grillmaier und F. Kettenbaum
1991, 104 Seiten
-
- 23 **Band 6 – vergriffen –**
Neutronenschäden. Untersuchungen zur Pathophysiologie, Diagnostik, Prophylaxe und Therapie
O. Messerschmidt und A. Bitter
1991, 96 Seiten
-

- 24 Band 7 – vergriffen –
Das Schädel-Hirn-Trauma**
Klinische und tierexperimentelle Untersuchungen zur Pathogenese und neuen Behandlungsansätzen im Rahmen der Katastrophenmedizin
E. Pfenninger und F. W. Ahnefeld
1991, 208 Seiten
-
- 25 Band 8 – vergriffen –
Beiträge zur dezentralen Trinkwasserversorgung in Notfällen**
Teil I: K. Haberer und U. Stürzer: Einfache anorganische und radiologische Methoden zur Wasseruntersuchung an Ort und Stelle
1991, 78 Seiten
-
- 26 Band 9 – vergriffen –
39. und 40. Jahrestagung der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern**
– Vorträge –
1993, 264 Seiten
-
- 27 Band 10 – vergriffen –
Bürgerkonzeptionierter Zivil- und Katastrophenschutz**
Das Konzept einer Planungszelle Zivil- und Katastrophenschutz
W. R. Dombrowsky
1992, 79 Seiten
-
- 28 Band 11 – vergriffen –
Beiträge zur Katastrophenmedizin**
1993, 135 Seiten
-
- 29 Band 12 – vergriffen –
Biologische Dosimetrie**
I. – H. Mönig, W. Pohlitz, E. L. Sattler: Einleitung: Dosisabschätzung mit Hilfe der Biologischen Dosimetrie
II. – H. J. Egner et al.: Ermittlung der Strahlenexposition aus Messungen an Retikulozyten
III. – H. Mönig, G. Konermann: Strahlenbedingte Änderung der Chemilumineszenz von Granulozyten als biologischer Dosisindikator
IV. – P. Bidon et al.: Zellmembranänderungen als biologische Dosisindikatoren. Strahleninduzierte Membranänderung im subletalen Bereich. Immunbindungsreaktionen an Lymphozyten
1993, 206 Seiten
-

- 30 Band 13**
Modifikation der Strahlenwirkung und ihre Folgen für die Leber
H. Mönig, W. Oehlert, M. Oehlert, G. Konermann
1993, 90 Seiten
-
- 31 Band 14 – vergriffen –**
Beiträge zu Strahlenschäden und Strahlenkrankheiten
I. – H. Schüßler: Strahleninduzierte Veränderungen an Säugetierzellen als Basis für die somatischen Strahlenschäden
II. – K. H. von Wangenheim, H.-P. Peterson, L. E. Feinendegen: Hämopoeseschaden, Therapieeffekte und Erholung
III. – T. M. Fliedner, W. Nothdurft: Präklinische Untersuchungen zur Beschleunigung der Erholungsvorgänge in der Blutzellbildung nach Strahleneinwirkung durch Beeinflussung von Regulationsmechanismen
IV. – G. B. Gerber: Radionuklid Transfer
1993, 268 Seiten
-
- 32 Band 15**
Beiträge zur dezentralen Trinkwasserversorgung in Notfällen
Teil II: K. Haberer und M. Drews
1. Einfache organische Analysenmethoden
2. Einfache Aufbereitungsverfahren
1993, 144 Seiten
-
- 33 Band 16**
Einfluß von Lipidmediatoren auf die Pathophysiologie der Verbrennkrankheit
F. E. Müller, W. König, M. Köller
1993, 42 Seiten
-
- 34 Band 17 – vergriffen –**
41. Jahrestagung der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern
– Vorträge –
1996, 197 Seiten
-
- 35 Band 18 – vergriffen –**
Deutsche Regelsysteme. Vernetzungen und Integrationsdefizite bei der Erstellung des öffentlichen Gutes Zivil- und Katastrophenschutz in Europa
L. Clausen, W. R. Dombrowsky, R. L. F. Strangmeier
1996, 130 Seiten
-

- 36 **Band 19**
Radioaktive Strahlungen
I. – B. Kromer unter Mitarbeit von K. O. Münnich, W. Weiss und M. Zähringer:
Nuklidspezifische Kontaminationserfassung
II. – G. Hehn: Datenaufbereitung für den Notfallschutz
1996, 164 Seiten
-
- 37 **Band 20**
Arbeiten aus dem Fachausschuß V
I. – D. Henschler: Langzeitwirkungen phosphororganischer Verbindungen
II. – H. Becht: Die zellvermittelte typübergreifende Immunantwort nach Infektion mit dem Influenzavirus
III. – F. Hoffmann, F. Vetterlein, G. Schmidt: Die Bedeutung vasculärer Reaktionen beim akuten Nierenversagen nach großen Weichteilverletzungen (Crush-Niere)
1996, 127 Seiten
-
- 38 **Band 21**
Arbeiten aus dem Fachausschuß III: Strahlenwirkungen – Diagnostik und Therapie
1996, 135 Seiten
-
- 39 **Band 22**
Inkorporationsverminderung für radioaktive Stoffe im Katastrophenfall
B. Gloebel, C. Graf
1996, 206 Seiten
-
- 40 **Band 23 – vergriffen –**
Das Verhalten von Umweltchemikalien in Boden und Grundwasser
K. Haberer, U. Böttcher
1996, 235 Seiten
-
- 41 **Band 24 – vergriffen –**
42. Jahrestagung der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern
– Vorträge –
1996, 205 Seiten
-
- 42 **Band 25**
Abschätzung der gesundheitlichen Folgen von Großbränden
– Literaturstudie – Teilbereich Toxikologie
K. Buff, H. Greim
1997, 138 Seiten
-

- 43 **Band 26 – vergriffen –**
43. und 44. Jahrestagung der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern
– Vorträge –
1997, 326 Seiten
-
- 44 **Band 27**
Staatliche Risikokommunikation bei Katastrophen
Informationspolitik und Akzeptanz
G. Ruhrmann, M. Kohring
1996, 207 Seiten
-
- 45 **Band 28**
Wirkungen von Organophosphaten
R. Zech
1997, 110 Seiten
-
- 46 **Band 29**
Erfahrungen aus Abwehrmaßnahmen bei chemischen Unfällen
D. Hesel, H. Kopp und U. Roller
1997, 152 Seiten
-
- 47 **Band 30 – vergriffen –**
Untersuchung der Praxisanforderung an die Analytik bei der Bekämpfung großer Chemieunfälle
G. Matz
1998, 192 Seiten
-
- 48 **Band 31**
Beiträge zur Isolierung und Identifizierung von Clostridium sp. und Bacillus sp. sowie zum Nachweis deren Toxine
G. Schallehn und H. Brandis
1998, 80 Seiten
-
- 49 **Band 32**
Kriterien für Evakuierungsempfehlungen bei Chemikalienfreisetzungen
G. Müller
1998, 244 Seiten + Faltkarte
-
- 50 **Band 33**
Laserspektrometrischer Nachweis von Strontiumnukliden
J. Bernhardt, J. Haus, G. Hermann, G. Lasnitschka, G. Mahr, A. Scharmann
1998, 128 Seiten
-

- 51 **Band 34**
Untersuchung der Wirksamkeit von Selbstschutzausstattung bei Chemieunfällen
S. Bulheller, W. Heudorfer
2003, 278 Seiten
-
- 52 **Band 35**
Praxisanforderungen an Atem- und Körperschutzausstattung zur Bekämpfung von Chemieunfällen
K. Amman, A.-N. Kausch, A. Pasternack, J. Schlobohm, G. Bresser, P. Eulenburg
2003, 158 Seiten
-
- 53 **Band 36**
Biologische Indikatoren für die Beurteilung multifaktorieller Beanspruchung Experimentelle, klinische und systemtechnische Untersuchung
M. Weiss, B. Fischer, U. Plappert und T. M. Fliedner
1998, 104 Seiten
-
- 54 **Band 37**
Entwicklung von Verfahren zur Abschätzung der gesundheitlichen Folgen von Großbränden
K.-J. Kohl, M. Kutz
-
- 55 **Band 38 – vergriffen –**
Rechnergestütztes Beratungssystem für das Krisenmanagement bei chemischen Unfällen (DISMA®)
W. Kaiser, M. Schindler
1999, 156 Seiten
-
- 56 **Band 39**
Optimierung des Schutzes vor luftgetragenen Schadstoffen in Wohngebäuden
TÜV Energie und Umwelt GmbH
2001, 108 Seiten
-
- 57 **Band 40 – vergriffen –**
Entwicklung von Dekontaminationsmitteln und -verfahren bei Austritt von Industriechemikalien
F. Schuppe
2001, 124 Seiten
-

- 58 **Band 41**
Einfluss von Zytokinen und Lipidmediatoren auf die Kontrolle und Regulation spezifischer Infektabwehr bei Brandverletzung
W. König, A. Drynda, B. König, R. Arnold, P. Wachtler, M. Köller
2001, 76 Seiten
-
- 59 **Band 42**
45., 46. und 48. Jahrestagung der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern – Vorträge –
2000, 344 Seiten
-
- 60 **Band 43**
Empirisch-psychologische Analyse des menschlichen Fehlverhaltens in Gefahrensituationen und seine verursachenden und modifizierenden Bedingungen sowie von Möglichkeiten zur Reduktion des Fehlverhaltens
D. Ungerer, U. Morgenroth
2001, 300 Seiten
-
- 61 **Band 44**
Medizinische Versorgung beim Massenanfall Verletzter bei Chemikalienfreisetzung
E. Pfenninger, D. Hauber
2001, 140 Seiten
-
- 62 **Band 45**
Technologische Möglichkeiten einer möglichst frühzeitigen Warnung der Bevölkerung – Kurzfassung –
Technological Options for an Early Alert of the Population – Short Version –
V. Held
2001, 144 Seiten
-
- 63 **Band 46**
Methoden der Bergung Verschütteter aus zerstörten Gebäuden
F. Gehbauer, S. Hirschberger, M. Markus
2001, 232 Seiten
-
- 64 **Band 47 – vergriffen –**
Organisation der Ernährungsnotfallvorsorge
J. Rasche, A. Schmidt, S. Schneider, S. Waldtmann
2001, 86 Seiten
-

- 65 **Band 48**
2. Gefahrenbericht
Schutzkommission beim Bundesminister des Innern
2001, 92 Seiten
-
- 66 **Band 49 – vergriffen –**
Task Force für die Schnellanalytik bei großen Chemieunfällen und Bränden
G. Matz, A. Schillings, P. Rechenbach
2002, 268 Seiten
-
- 67 **Band 50**
Entgiftung von Organophosphaten durch Phosphorylphosphatasen und Ethanolamin
R. Zech
2002, 182 Seiten
-
- 68 **Band 51**
Erstellung eines Schutzdatenatlasses
W. R. Dombrowsky, J. Horenczuk, W. Streitz
2003, 266 Seiten,
-
- 69 **Band 52**
49. und 50. Jahrestagung der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern
– Vorträge –
2003, 212 Seiten
-
- 70 **Band 53**
Schwachstellenanalyse aus Anlass der Havarie der PALLAS
L. Clausen
2003, 220 Seiten
-
- 71 **Band 54**
**Untersuchung zur Einbindung des öffentlichen Gesundheitsdienstes in die katastrophen-
medizinische Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland**
E. Pfenninger, S. Himmelseher, S. König
2005, 288 Seiten
-
- 72 **Band 55**
51. und 52. Jahrestagung der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern
– Vorträge –
2005, 234 Seiten
-

- 73 **Band 56**
Aufbau und Ablauf der Dekontamination und Notfallversorgung Verletzter bei Zwischenfällen mit chemischen Gefahrstoffen
2005, 260 Seiten
-
- 74 **Band 57**
Entwicklungen von Standards und Empfehlungen für ein Netzwerk zur bundesweiten Strukturierung und Organisation psychosozialer Notfallversorgung
I. Beerlage, T. Hering, L. Nörenberg et al.
2006, 304 Seiten
-
- 75 **Band 58**
Infrarot-Fernerkundungssystem für die chemische Gefahrenabwehr
R. Harig, G. Matz, P. Rusch
2006, 134 Seiten
-
- 76 **Band 59**
Schutzkommission beim Bundesminister des Innern
3. Gefahrenbericht
2006, 104 Seiten
-

Zivilschutzforschung, Alte Folge

- 77 **Schutzkommission beim Bundesminister des Innern. 25 Jahre Forschung für den Zivil- und Katastrophenschutz**
1975/ISBN 3-7894-0038-6/Druckversion vergriffen
-
- 78 **Beiträge zur Frage der Erholung von Strahlenschäden**
H. Muth, H. Pauly/1975/ISBN 3-7894-0039-4/ Druckversion vergriffen
-
- 79 **Strahlenempfindlichkeit und die akute und chronische Strahlenschädigung der Leber**
R. Lesch/1976/ISBN 3-7894-0048-3/Druckversion vergriffen
-
- 80 **Untersuchungen zu Therapie und Prognose des Kreislaufschocks beim Menschen**
H. Schönborn/1976/ISBN 3-7894-0048-3/Druckversion vergriffen
-
- 81 **Kombinationsschäden als Folge nuklearer Explosionen**
O. Messerschmidt/1977/ISBN 3-7894-0055-6/Druckversion vergriffen
-

- 82** **Literaturübersicht zur Frage der Erholung nach Ganzkörperbestrahlung**
A. Kindt, E.-L. Sattler/1977/ISBN 3-7894-0058-0/Druckversion vergriffen
-
- 83** **Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Kiesbeton aus dem Wassereindringverhalten**
J. Steinert/1977/ISBN 3-7894-0056-4/Druckversion vergriffen
-
- 84** **Beiträge zur Neutronenwaffe**
A. Sittkus, H. Mönig/1978/ISBN 3-7894-0061-0/Druckversion vergriffen
-
- 85** **Veränderung von Befinden und Leistung bei einem Bunkerbelegungsversuch**
J. F. Dirr, J. Kugler, M. C. Laub, K. Schröder/1979/ISBN 3-7894-0062-9/Druckversion vergriffen
-
- 86** **Wirkungen des Luftstoßes von nuklearen und konventionellen Explosionen**
G. Weigel/1980/ISBN 3-7894-0078-5/Druckversion vergriffen
-
- 87** **Brandgefährdung von Wohngebieten durch Flächenbrände**
O. Carlowitz, T. Krone, R. Jeschar/1980/ISBN 3-7894-0079-3/Druckversion vergriffen
-
- 88** **Untersuchungen zum Strahlenrisiko**
H. Schüssler, H. Pauly, B. Glöbel, H. Glöbel, H. Muth, E. Oberhausen/1981/
ISBN 3-7894-0083-2/Druckversion vergriffen
-
- 89** **30 Jahre Schutzkommission – Ausgewählte Vorträge**
1981/ISBN 3-7894-0084-1/Druckversion vergriffen
-
- 90** **Einführung in die Soziologie der Katastrophen**
L. Clausen, W. R. Dombrowsky/1983/ISBN 3-7894-0090-4/Druckversion vergriffen
-
- 91** **Ulmer Vorträge, Festschrift für Franz Gross**
1983/ISBN 3-7894-0091-2/ Druckversion vergriffen
-
- 92** **Streß und Individuum**
M. Ackenheil, M. Albus, R. R. Engel, H. Hippus/1984/ISBN 3-7894-0092-0/Druckversion
vergriffen
-
- 93** **Chemischer Strahlenschutz**
H. Mönig, O. Messerschmidt, C. Streffer/1984/ISBN 3-7894-0096-3/Druckversion vergriffen
-
- 94** **Forschungen für den Zivil- und Katastrophenschutz 1975–1985,**
Festschrift für Paul Wilhelm Kolb
1986/ISBN 3-7894-0097-1/Druckversion vergriffen
-

- 95 **Beiträge zur Wirkung von Kernwaffen**
A. Sittkus, G. Hehn, H. Mönig/1989/Druckversion vergriffen
-
- 96 **Beiträge zur Katastrophenmedizin**
1988/ Druckversion vergriffen
-
- 97 **Arbeiten aus dem Fachausschuß II: Radioaktive Niederschläge**
1988/Druckversion vergriffen
-
- 98 **Organophosphate Biochemie – Toxikologie – Therapie**
G. Schmidt, R. Zech et al./1988/Druckversion vergriffen
-

Sonderveröffentlichungen

- 99 **Notfall- und Katastrophenpharmazie I – Bevölkerungsschutz und Medizinische Notfallversorgung**
2009/ISBN 978-3-939347-18-7
-
- 100 **Notfall- und Katastrophenpharmazie II – Pharmazeutisches Notfallmanagement**
2009/ISBN 978-3-939347-19-4
-
- 101 **Katastrophenmedizin – Leitfaden für die ärztliche Versorgung im Katastrophenfall**
2006/ISBN 3-939347-01-9 bzw. 978-3-939347-01-9
-
- 102 **Biologische Gefahren – Beiträge zum Bevölkerungsschutz, 2. Auflage**
2005/ISBN 3-00-016733-1/Druckversion vergriffen
-
- 103 **Biologische Gefahren I – Handbuch zum Bevölkerungsschutz, 3. vollständig überarbeitete Auflage**
2007/ISBN 3-939347-06-X bzw. 978-3-939347-06-4
-
- 104 **Biologische Gefahren II – Entscheidungshilfen zu medizinisch angemessenen Vorgehensweisen in der B-Gefahrenlage**
2007/ISBN 3-939347-07-8 bzw. 978-3-939347-07-1
-

