



Fachtagung am 27. April 2004

# Vorgehensweise bei Brandereignissen Schwerpunkt Luftschadstoffmessungen

**Augsburg, 2004 – ISBN 3-936385-62-9**

Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160, 86179 Augsburg  
Tel.: (0821) 90 71 - 0  
Fax: (0821) 90 71 - 55 56  
eMail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
Internet: <http://www.bayern.de/lfu>

Zitiervorschlag:

Bayer. Landesamt für Umweltschutz (Veranst.):

Vorgehensweise bei Brandereignissen - Schwerpunkt Luftschadstoffmessungen (Augsburg 27.04.2004), Augsburg, 2004

Das Bayerische Landesamt für Umweltschutz (LfU) gehört zum Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV).

© Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, 2004

Gedruckt auf Recyclingpapier

# Inhaltsverzeichnis

<b>Begrüßung</b>	3
Dr. Otto Wunderlich, Vizepräsident des LfU	
<b>Geräte und Hilfsmittel für die Bewältigung eines Einsatzes</b>	4
Dr. Heinz Ott, LfU	
<b>Erfahrungen mit Prüfröhrchen und dem Chip-Mess-System der Fa. Dräger</b>	12
Dr. Peter Rabl, LfU	
<b>Der A(B)C – ErkKW des Bundes</b>	23
Dipl.Ing. (FH) Stefan Würz, Ernst Kirchner, Berufsfeuerwehr Augsburg	
<b>Erst- und Folgebeprobungen bei umweltgefährdenden Ereignissen</b>	34
Dr. Peter Beyer-Münzel, LfU	
<b>Anhänge</b>	
• Leitfaden zur Bewältigung umweltgefährdender Ereignisse (Stand 10.2002), ohne Anhang 3	38
• Zusammenstellung von Prüfröhrchen, die vom LfU für Immissionsmessungen bei Brand- und sonstigen Ereignissen empfohlen werden	56
• Beurteilungswerte relevanter Schadstoffe (Stand 09.2003)	59
• Anleitung zur Probenahme im Zusammenhang mit umweltgefährdenden Ereignissen (Stand 05.2001)	61
<b>Tagungsleitung / Referenten</b>	73

## Begrüßung

### Dr. Otto Wunderlich, Vizepräsident

Liebe Kolleginnen und Kollegen,  
meine sehr geehrten Damen und Herren,

zu unserer heutigen Veranstaltung heiße ich Sie – auch im Namen von Präsident Himmighoffen – herzlich willkommen. Wir freuen uns über Ihre Teilnahme und nutzen gerne erneut den Vortragsaal und die weiteren Möglichkeiten unseres Landesamtes, um gemeinsam mit Ihnen das wichtige Thema der „Vorgehensweise bei Brandereignissen – Schwerpunkt Luftschadstoffmessungen“ zu behandeln.

Wir haben diese Fachtagung, nach einer Pause im Jahr 2003, in diesem Jahr wieder in unser Programm aufgenommen, nachdem von verschiedenen Seiten Interesse bekundet wurde und nach unseren Unterlagen es immer noch Umweltschutzingenieure gibt, die eine derartige „kostenlose“ Fortbildungschance nicht genutzt haben.

Aus gegebenem Anlass darf ich hier noch einmal auf die zugrunde liegenden Schreiben der Staatsministerien des Innern und für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 15.02.2000 und 25.02.2000 hinweisen, die an die Regierungen, die Kreisverwaltungsbehörden und beim Innenministeriumsschreiben (IMS) u.a. auch an die Kreis-/Stadtbrandräte, Leiter der Berufsfeuerwehren, örtlichen Einsatzleiter und Staatlichen Feuerweherschulen gegangen sind. Diese Schreiben regeln die Einbindung der Umweltschutzingenieure in die Schadensbewältigung bei Großbränden und anderen umweltgefährdenden Freisetzungen über den Luftpfad klar und eindeutig. Gleichzeitig räumen sie die gebotene Flexibilität ein für individuelle, ortsbezogene Lösungen. Wir haben, wie bekannt, am Zustandekommen dieser Schreiben mitgewirkt und halten uns dran.

Der im IMS verwendete Begriff „Umweltschutz-Ingenieure geeigneter Fachrichtungen“ wurde auf den letzten Veranstaltungen nicht mehr erörtert. Hier bleibt es bei der Auffassung des Landesamtes, dass mit dieser Formulierung den unterschiedlichen Ingenieur-Grundausbildungen genügend Rechnung getragen wurde und dass weder im Landesamt noch bei den Kreisverwaltungsbehörden Mitarbeiter ohne hinreichende Ausbildung bei umweltgefährdenden Ereignissen eingesetzt werden sollten. Wir sind jedoch auch der Meinung, dass ein Ingenieurstudium regelmäßig eine gute Voraussetzung darstellt, um sich durch weitere Aus- und Fortbildung Kenntnisse anzueignen, die für orientierende Immissionsmessungen und eine sachkundige Beratung der Einsatzleitung erwartet werden. Es entspricht wohl auch unserem gemeinsamen Selbstverständnis von Können und Aufgabe.

Ein regelmäßiger Diskussionspunkt ist die Aussagekraft von Prüfröhrchen-Messungen; und da gibt es keinen Zweifel, dass Lufttemperatur und Luftfeuchte einen Einfluss auf die Messgenauigkeit haben und dies bei der Beurteilung berücksichtigt werden muss. Die Vermittlung derartiger Erkenntnisse und die Übung des Umgangs mit diesen Messeinrichtungen sind ja auch zwei der Gründe, warum das Landesamt in Abstimmung mit dem Umweltministerium derartige Fachtagungen und insbesondere Workshops veranstaltet und dazu einen Tagungsband herausgibt.

Den Tagungsband zur heutigen Veranstaltung haben Sie, dank Herrn Dr. Kisslinger, bereits vor sich und wir könnten uns jetzt gerne gemeinsam darauf verständigen, ob und ggf. mit welchem Verteiler eine weitere Verbreitung uns zweckmäßig erschiene.

Für die Vorbereitung und Durchführung der Veranstaltung bedanke ich mich besonders herzlich bei Herrn Dr. Ott, der auch die Leitung der Tagung hat. Einen herzlichen Dank auch an die weiteren Vortragenden, Herrn Stefan Würz, von der Berufsfeuerwehr Augsburg, der das ABC-Erkundungsfahrzeug des Bundesverwaltungsamtes – Zentralstelle für Zivilschutz zusammen mit Herrn Kirchner theoretisch und praktisch vorstellen wird, Herrn Dr. Rabl, der über Erfahrungen mit Schnell-Mess-systemen berichtet, Herrn Dr. Beyer-Münzel, der eine neue Ausarbeitung zur Folgebeprobung bei umweltgefährdenden Ereignissen vorstellt, sowie die Workshop-Leiter Herrn Dr. Schlachta, Herrn Ostermair und Herrn Frisch.

Lassen Sie mich auch heute betonen, dass ich diese Teilnehmer-Mischung aus Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Regierungen, der Kreisverwaltungsbehörden, der Berufs-, Freiwilligen- und Werks-Feuerwehren sowie des Landesamtes außerordentlich begrüße, denn dies fördert die gemeinsame Sprache, die im Einsatzfall erforderlich und hilfreich ist. Und Einsatzfälle wird es immer wieder geben.

Ich darf Sie noch ausdrücklich ermuntern, die Diskussionszeiten im Rahmen der Vorträge sowie in der Kaffee- und Mittagspause ausgiebig zu nutzen, bitte weiterhin um konstruktive Anregungen und wünsche nun uns allen einen informativen und erfolgreichen Tag.

In diesem Sinne

Ihr

Otto Wunderlich

# Geräte und Hilfsmittel für die Bewältigung eines Einsatzes

**Dr. Heinz Ott, LfU**

## 1 Einführung

Im Vortrag werde ich Ihnen die Geräte und Hilfsmittel vorstellen, die im Landesamt vorgehalten werden. Diese Ausstattung wurde im Lauf der Jahre immer wieder mal kritisch überprüft und an die Erfordernisse angepasst. Sie hat sich bei der Bewältigung der Aufgaben, die im Rahmen eines Einsatzes ans Landesamt gestellt werden, in der Vergangenheit gut bewährt. Für Sie möchte der Vortrag eine Anregung sein, darüber nachzudenken, was in Ihrem Aufgabenbereich notwendig und hilfreich sein kann, einen Einsatz fachlich qualifiziert zu bewältigen.

Welche Geräte und Hilfsmittel bieten sich an, wie kann man sich vorbereiten, welche Fehler kann man vermeiden? Dies soll Thema meines Vortrags sein. Ich werde ihn in zwei Teile gliedern:

1. Die Geräte: hier werde ich auf Ausrüstung für Luftschadstoffmessungen und Probennahme eingehen.
2. Die Hilfsmittel: darunter verstehe ich Unterlagen wie Telefonlisten, Stoffdatensammlungen, Anleitungen usw.

## 2 Geräte für einen Einsatz:

### Luftmessungen:

Für Luftmessungen gibt es neben den altbewährten Prüfröhrchen weitere Geräte, die ich hier kurz aufzählen möchte. Die meisten werden davon bereits etwas gehört haben. Hier jetzt in Kürze die Vor- und Nachteile der einzelnen Messmethoden:

- Prüfröhrchen, Chip-Mess-System
- Probenahmebeutel für Luftproben, Gasmäuse
- Photoionisationsdetektor, ähnliche Geräte (elektrochemische Sensoren, IR-Technik)
- GC-MS-Gerät
- ABC-Erkundungsfahrzeug

Wir im LfU haben das Prüfröhrchen-System mit Röhrchen für ca. 56 Stoffe. Ein Koffer befindet sich in unserem Einsatzfahrzeug, ein zweiter ist als Reserve in der Einsatzzentrale im LfU deponiert. Weiterhin werden in den LfU-Messfahrzeugen jeweils ein kleinerer Satz mit den wichtigsten Prüfröhrchen (ca. 20) mitgeführt.

Zusätzlich werden auch Probenahmebeutel für Luftproben vorgehalten (als Ersatz für die früher verwendeten „Gasmäuse“ aus Glas). Damit können Proben gezogen werden für den Fall, dass genauere Laboranalysen der Luftschadstoffe erforderlich sind.

**Probenahme (Boden, Pflanzen, Wischproben):**

Für den Fall, dass Proben genommen werden müssen, ist eine geeignete Ausrüstung notwendig. Diese muss bereits im Vorfeld zusammengestellt werden; Übung mit den Geräten ist notwendig, damit man im Ernstfall auch damit umgehen kann.

Im LfU haben wir eine Ausrüstung zusammengestellt, die auf Einsätze bei umweltgefährdenden Ereignissen zugeschnitten ist. Auch diese Geräte sind doppelt vorhanden, einmal im Einsatzfahrzeug, und ein weiterer Satz in Reserve in der Einsatzzentrale. Die Ausrüstung besteht insbesondere aus:

- Probenahmegeräte (Schere, Keramikmesser, Stechrahmen, Wischtücher)
- Gefäße zur Aufbewahrung (Glas, Kunststoff)
- Reinigungsmaterial, nützliches Kleinmaterial.

**3 Hilfsmittel für einen Einsatz:**

Ganz wesentliche Hilfsmittel sind natürlich Unterlagen, um die Organisation eines Einsatzes erfolgreich abwickeln zu können. Dies können beispielsweise sein:

**► Leitfaden zur Vorgehensweise bei einem Einsatz:**

- Meldung über ein Ereignis an die richtige Stelle leiten
- wer entscheidet, ob ein Einsatz vor Ort stattfindet
- wer muss vom Einsatz informiert werden
- wo sind die Geräte zu finden

**► Telefonlisten:** für Ermittlung des Sachstandes, zur Kommunikation vor Ort

- eigene Behörde
- Firmen im Zuständigkeitsbereich
- Feuerwehr
- Gesundheitsamt usw.
- Gewässerschutz
- Analytiklabors

**► Unterlagen über Stoffdaten (Grenzwerte, Bewertung):**

- Beurteilungswerte relevanter Schadstoffe
- MAK-Werteliste
- Zusammenstellung von Immissionswerten

**► Anleitung zur Probenahme:****► PC für Internet-Recherche von Stoffdaten:**

- Fundstellen rechtzeitig vorher im PC abspeichern
- Stoffrecherche üben (Internet-Seiten und Adressen ändern sich von Zeit zu Zeit)

Ganz wichtig natürlich ist ein Fahrzeug, mit dem das ganze Material und auch der oder die Mitarbeiter zum Einsatzort gelangen. Ebenfalls unverzichtbar für die Kommunikation ist ein Handy, damit man vor Ort auch erreichbar ist und selber seine Informationen weitergeben kann. Im LfU steht ein Einsatzfahrzeug mit Mobiltelefon (Handy) und Freisprecheinrichtung zur Verfügung.

- Mobiltelefon (Handy)
- Fotoapparat zur Dokumentation
- Einsatzfahrzeug mit Kartenmaterial

Und was nützen die schönsten Geräte und die besten Hilfsmittel, wenn ich damit nicht umgehen kann? Deshalb muss ich mich damit vertraut machen. Am besten im Rahmen einer kleinen Übung.

# *Geräte und Hilfsmittel für die Bewältigung eines Einsatzes*

Vortrag auf der LfU-Fachtagung „Vorgehensweise bei Brandereignissen –  
Schwerpunkt Luftschadstoffmessungen“ am 27.04.2004



- Einführung
- Luftschadstoffmessungen
- Probennahme
- Hilfsmittel

# *Geräte und Hilfsmittel für die Bewältigung eines Einsatzes*

## **Luftschadstoffmessungen (1)**

### **■ Prüfröhrchen:**

- + schnell bedienbar
- + Ergebnisse innerhalb weniger Minuten
- mehrere Fehlermöglichkeiten
- mäßige Messgenauigkeit
- Querempfindlichkeiten

### **■ Chip-Mess-System:**

- + schnell bedienbar
- + Ergebnisse digital innerhalb weniger Minuten
- + kaum Fehlermöglichkeiten
- eingeschränkte Stoffauswahl

### **■ Luftproben, Gasmäuse, Probenahmebeutel:**

- + mehrere Stoffe gleichzeitig
- Ergebnisse erst nach Laboranalyse
- schlechte Nachweisgrenze
- umständliche Bedienung

# *Geräte und Hilfsmittel für die Bewältigung eines Einsatzes*

## Luftschadstoffmessungen (2)

### ■ Photoionisationsdetektor:

- + schnell bedienbar
- + Anzeige innerhalb von Sekunden
- keine Identifikation von Einzelstoffen

### ■ GC-MS-System:

- + sehr genaue Ergebnisse in kurzer Zeit
- + zahlreiche Stoffe identifizierbar
- hochqualifiziertes wissenschaftliches Bedienpersonal erforderlich
- große Informationsfülle
- schwierig zu transportieren
- sehr teuer

### ■ ABC-Erkundungsfahrzeug:

- + ?
- ?

# *Geräte und Hilfsmittel für die Bewältigung eines Einsatzes*

## **Probennahme**

### ■ Probennahmegeräte:

- Schere (organische Analytik)
- Keramikmesser (anorganische Analytik)
- Stechrahmen, Spachtel (Bodenproben)
- Wischtücher (Wischproben)
- Gefäße zur Probenaufbewahrung (Glas, Kunststoff)
- Reinigungsmaterial

### ■ Hilfsmittel für die Probennahme:

- Anleitung zur Probenahme
- Formblätter für Protokollierung
- Maßband, Kompass, Umgebungskarte
- Etiketten, Schreibmaterial, Taschenlampe
- Transportbehälter für die Geräte

# *Geräte und Hilfsmittel für die Bewältigung eines Einsatzes*

## Hilfsmittel

- Leitfaden zur Vorgehensweise
- Telefonlisten mit Ansprechpartnern von
  - Behörden
  - Firmen
- Unterlagen über Stoffdaten (Bewertung):
  - Beurteilungswerte relevanter Schadstoffe (mit Einsatztoleranzwerten, ETW)
  - MAK-Werteliste
  - Zusammenstellung von Immissionswerten
- Mobiltelefon (Handy)
- Kartenmaterial, Anfahrtsskizzen, Werkslagepläne
  
- Übung durchführen:
  - Handhabung der Geräte und Hilfsmittel
  - Vertrautmachen mit dem Ablauf

# Erfahrungen mit Prüfröhrchen und dem Chip-Mess-System der Fa. Dräger

Dr. Peter Rabl, LfU

## 1 Allgemeines

Die Technik, Prüfröhrchen zur Schnellanalyse von Schadstoffen am Arbeitsplatz einzusetzen, stammt aus den 20er Jahren des letzten Jahrhunderts und wurde ab den 50er Jahren so ausgebaut, dass heute über 500 verschiedene Stoffe analysiert werden können. Außer der Prüfung der Belastung des Arbeitsplatzes können die Röhrchen zur schnellen Bestimmung von Immissionsbelastungen im Umfeld von Bränden oder Chemikalienunfällen eingesetzt werden.

Mehrere Hersteller bieten zur Zeit Prüfröhrchen an. Von der Fa. Dräger gibt es zwei verschiedene Röhrchensysteme, die klassischen Prüfröhrchen und ein miniaturisiertes Chip-Mess-System (CMS).

## 2 Prüfröhrchen (Abb. 1 und 2)

Das Prinzip der Messung mit Prüfröhrchen ist einfach: Mit einer volumenspezifizierte, per Hand oder elektrisch betriebenen Hubbalgpumpe wird ein definiertes Luftvolumen mit Hilfe einer vorgegebenen Anzahl Hübe (häufig: 1, 2, 10, 20) durch das jeweilige Prüfröhrchen gesaugt. Das Prüfröhrchen verfügt über eine meist skalierte Reaktions- und Anzeigeschicht. Die zu messende Komponente reagiert auf dieser Schicht unter Farbumschlag. Die Länge des Farbumschlags, in wenigen Fällen auch nur dessen Intensität, ist Maß für die Konzentration. In vielen Fällen lässt sich die Anzeigeempfindlichkeit der Röhrchen steigern, indem ein größeres Volumen (realisiert durch die Anzahl der Pumphybe) durchgesaugt wird.

Wesentliche Voraussetzungen für eine verlässliche Messung sind:

- Dichtigkeit der Pumpe (vor der Messung mit geschlossenem Röhrchen prüfen)
- Eignung des Röhrchens (Verfallsdatum nicht überschritten, Querempfindlichkeiten nachprüfen)
- richtiges Vorgehen bei der Messung (Gebrauchsanweisung lesen, Röhrchen vorne und hinten aufbrechen, Reaktionsröhrchen ein- oder mehrfach knicken, Röhrchen in Richtung des aufgedruckten Pfeils auf die Pumpe stecken),
- Hubzahl exakt ausführen (am besten mit mechanischem Zählwerk an der Pumpe)

Die zu messenden Komponenten ergeben sich aus der Art des Ereignisses. Wenn der auftretende Schadstoff nicht wie z.B. bei Transport- oder Leckage-Unfällen eindeutig identifizierbar ist, werden mehrere Komponenten untersucht. Bei Bränden sind das vor allem:

- - Kohlenmonoxid (Kohlenstoffmonoxid)
- - Stickstoffoxide, (Nitrose Gase)
- - Cyanwasserstoff (Blausäure) sowie
- - Chlorwasserstoff (Salzsäure), wenn chlorhaltige Stoffe beteiligt sind.

Prüfröhrchen für die Komponenten Kohlenmonoxid, Nitrose Gase, Blausäure, Chlorwasserstoff und Formaldehyd sind auch in Form des Simultantest-Sets „Leitsubstanzen“ erhältlich. Ihre Anzeigeschicht ist jeweils auf die Einsatztoleranzwerte dieser Stoffe bezogen.

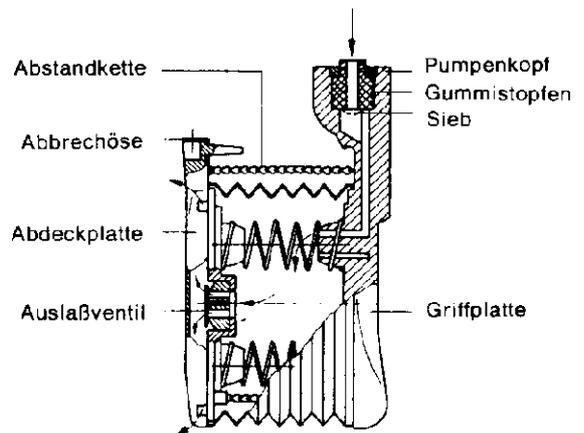


Abb. 1: Darstellung und Schema der Dräger-Gaspumpen

**Dräger-Röhrchen**  
**67 28041**

## Schwefelwasserstoff 0,5/a

Standardmessbereich:  
0,5 bis 15 ppm

Farbumschlag:  
weiß → hellbraun

Reaktionsprinzip:  
 $\text{H}_2\text{S} + \text{Hg}^{2+} \rightarrow \text{HgS} + 2\text{H}^+$

Querempfindlichkeiten:  
keine Störung der Anzeige durch:  
100 ppm Schwefeldioxid  
100 ppm Salzsäure  
100 ppm Ethylmercaptan

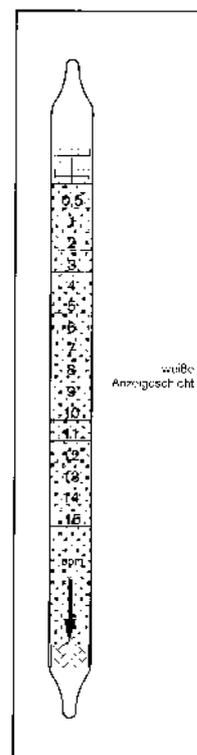


Abb. 2: Beispiel für ein Dräger-Prüfröhrchen

### 3 CMS-System (Abb. 3)

Beim Chip-Messsystem sind 10 gleichartige Messröhrchen in verkleinerter Form in eine Plexiglashalterung (Chip) eingebettet, welche zum Messen in den sog. Analyzer eingeführt wird. Letzterer verfügt über ein elektronisch geregeltes Chip-Erkennungs-, Pump- und ein optisches Auswertesystem sowie über eine menügeführte Bedienungsanleitung, was die Messung weitgehend unempfindlich für Handhabungsfehler macht. Die für den Einsatz bei Bränden notwendigen und eine Anzahl der für Transportunfälle (z.B. Ammoniak, Benzol, Chlor, Ethanol, Essigsäure, Methanol, i-Propanol, Trichlorethylen, Vinylchlorid, Wasserstoffperoxid) in Frage kommenden Chips für das CMS-System sind verfügbar. Die Preise für die Chips sind mit denen für die Prüfröhrchen vergleichbar, der CMS-Analyzer kostet jedoch deutlich mehr als eine Handpumpe.



Abb. 3: CMS-Analyzer und Chips

### 4 Einsatz vor Ort

In der Regel wird zur Bewertung von Immissionsschutzbelangen im Bereich der zur Unfall-/Brandstelle nächstgelegenen Wohnanwesen gemessen. Sofern Messungen im gefährdeten Bereich notwendig sein sollten, soll ein entsprechend ausgerüsteter und eingewiesener Feuerwehrmann mit der Messung beauftragt werden.

Nach unseren Erfahrungen sind beim Einsatz von „klassischen“ Prüfröhrchen handbetriebene Pumpen zuverlässiger als elektrische; für die Zählung der Pumpenhübe wird jedoch ein mechanisches Zählwerk empfohlen, da in der Aufregung nicht selten falsch gezählt wird. In neueren Handpumpen ist dieses Zählwerk bereits integriert. Beim Ansägen des Simultanröhrchen-Sets sollte vor dem Aufbrechen lieber etwas zusätzliche Mühe aufgewendet werden, da sonst mit lästigem Nachsägen und -brechen gerechnet werden muss.

Zu den häufig vorgebrachten Einwendungen zu Temperatur- und Feuchteabhängigkeiten der Prüfröhrchen liegen bei uns keine negativen Erfahrungen vor. Bei sehr gut wasserlöslichen Schadstoffen wie Ammoniak oder Chlorwasserstoff sind allerdings bei Regen oder Nebel geringere Immissionskonzentrationen zu erwarten sein als bei trockener Witterung, da an Tröpfchen absorbierte Anteile nicht auf die Reaktionsschicht der Röhrchen gelangen können.

# Gasanalyse mit Prüfröhrchen

## Beispiel für ein Prüfröhrchen

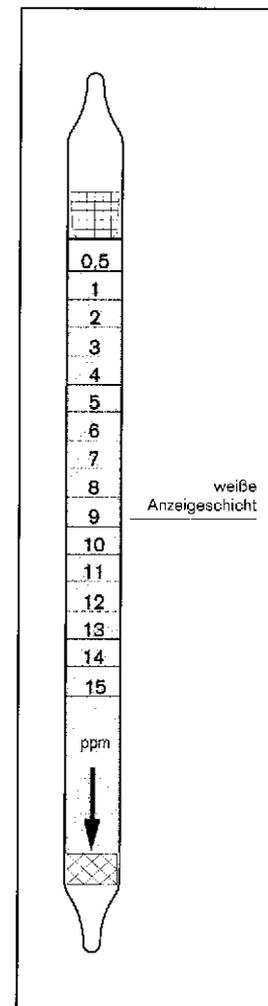
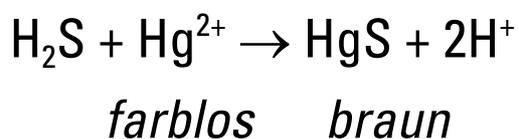
Dräger-Röhrchen  
67 28041

Schwefelwasserstoff 0,5/a

Standardmessbereich:  
0,5 bis 15 ppm

Farbumschlag:  
weiß → hellbraun

Reaktionsprinzip:



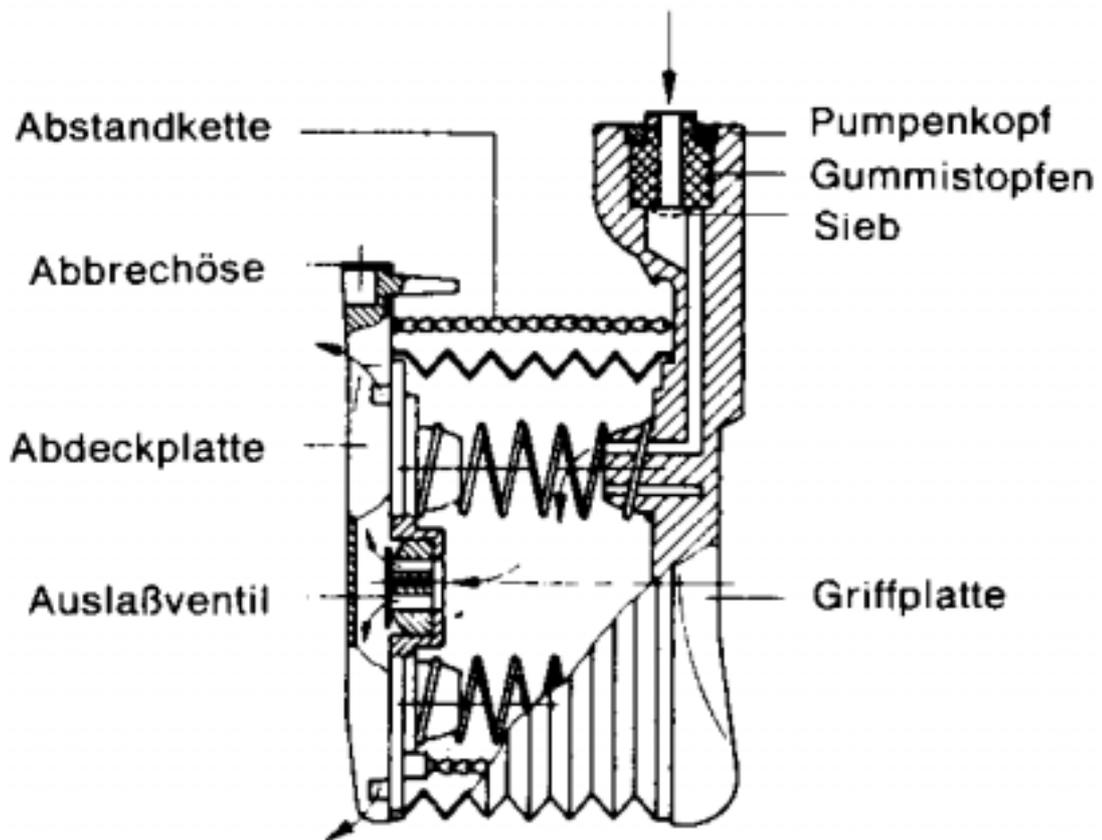
# *Gasanalyse mit Prüfröhrchen*

## **Dräger-Handgaspürpumpe mit Röhrchen**



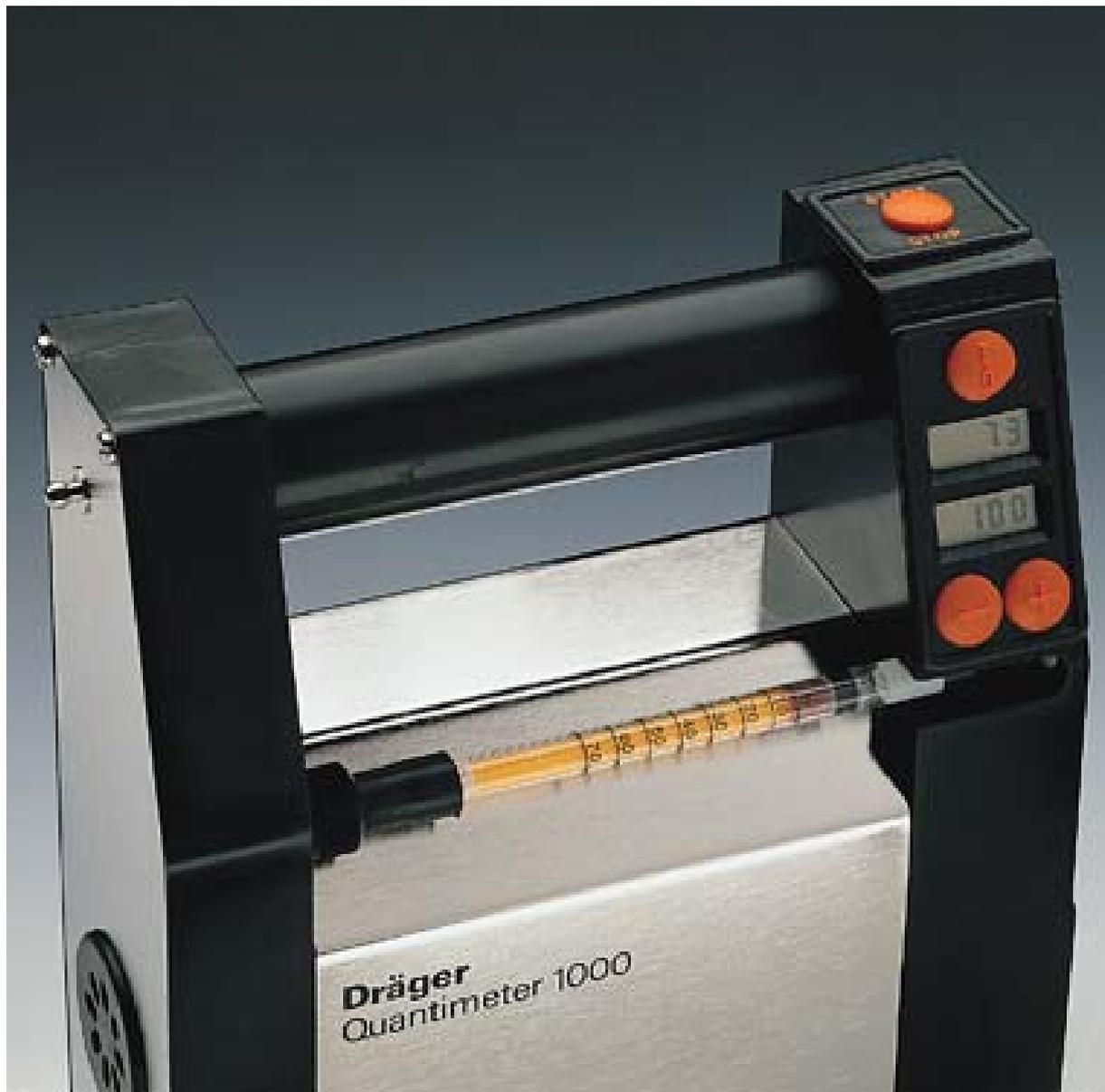
# Gasanalyse mit Prüfröhrchen

## Schema der Dräger-Handgasspürpumpe



# Gasanalyse mit Prüfröhrchen

## Ansicht elektrische Pumpe



# Gasanalyse mit Prüfröhrchen

## Voraussetzungen für eine verlässliche Messung

Kriterium	Maßnahme
Dichtigkeit der Pumpe	Zusammen gedrückte Pumpe darf mit aufgestecktem Röhrchen nicht entspannen
Eignung des Röhrchens	Verfallsdatum und Querempfindlichkeiten prüfen
Vorgehen bei der Messung	Gebrauchsanweisung lesen, Röhrchen vorne und hinten aufbrechen, Reaktionsröhrchen ein- bzw. mehrfach knicken, Röhrchen in Richtung des aufgedruckten Pfeils auf die Pumpe stecken
Hubzahl	exakt ausführen am besten mit mechanischem Zählwerk an der Pumpe

# Gasanalyse mit Prüfröhrchen

## Erfahrungen mit Prüfröhrchen

Situation	Erfahrung / Problem
Pumpentyp	Handpumpe vorzuziehen, da Akku der elektrischen Pumpe meist leer
Allgemein	Nur im zugänglichen Bereich messen, sonst Feuerwehrmann beauftragen
Dauer der Messung	recht unterschiedlich (0,5 – 90 min)
Brände	Simultantest „Leitsubstanzen“ für CO, NO <sub>x</sub> , HCN, HCl, CH <sub>2</sub> O, jedoch keine skalierten Anzeigeschichten (nur ETW)
Simultantest	Mit der Keramikscheide fleißig sägen
Feuchte, Temperatur	Keine wesentlichen Störungen bekannt

# Gasanalyse mit Prüfröhrchen

## Ansicht CMS-System



## *Gasanalyse mit Prüfröhrchen*

### **Voraussetzungen für eine verlässliche Messung**

- **Ausreichende Anzahl Batterien vorrätig**
- **Chips dürfen nicht beschädigt sein (Barcode)**
- **Chips richtig in das Gerät einsetzen**

## Der A(B)C – ErkKW des Bundes

Dipl.Ing. (FH) Stefan Würz, Ernst Kirchner, Berufsfeuerwehr Augsburg

### Der A(B)C – ErkKW des Bundes

#### Der ABC – ERkKW dient :

- Dem Messen, Spüren und Melden radioaktiver und chemischer Kontamination
- Der schnellen und zuverlässigen Erfassung der Lage, um notwendige Massnahmen ergreifen zu können

### Der A(B)C – ErkKW des Bundes

#### Der ABC – ERkKW dient :

- Dem Aufsuchen radioaktiver Bruchstücke und der messtechnischen Überwachung und Kennzeichnung kontaminierter Gebiete
- Der Aufnahme und dem Melden von meteorologischen Daten

## Der A(B)C – ErkKW des Bundes

### Der ABC – ERkKW dient :

- Der Boden-, Wasser- und Luftprobenentnahme
- der Datenfernübertragung (DFÜ) zu einer Leitstelle bzw. zur Messleitung des Landes (wenn man ein Handy hätte !?)

## Der A(B)C – ErkKW des Bundes



## **Der A(B)C – ErkKW des Bundes**

### **Einige Fahrzeugdaten:**

- Basis Fiat Ducato Maxi L2B, 2,8 TD mit Allradantrieb. Zul.Ges.Gew. 3,5 to
- Die Besatzung besteht aus 4 Personen. Für 2 Personen werden Pressluftatmer und Chemikalienschutzanzüge (CSA) mitgeführt.

## **Der A(B)C – ErkKW des Bundes**

### **Einige Fahrzeugdaten:**

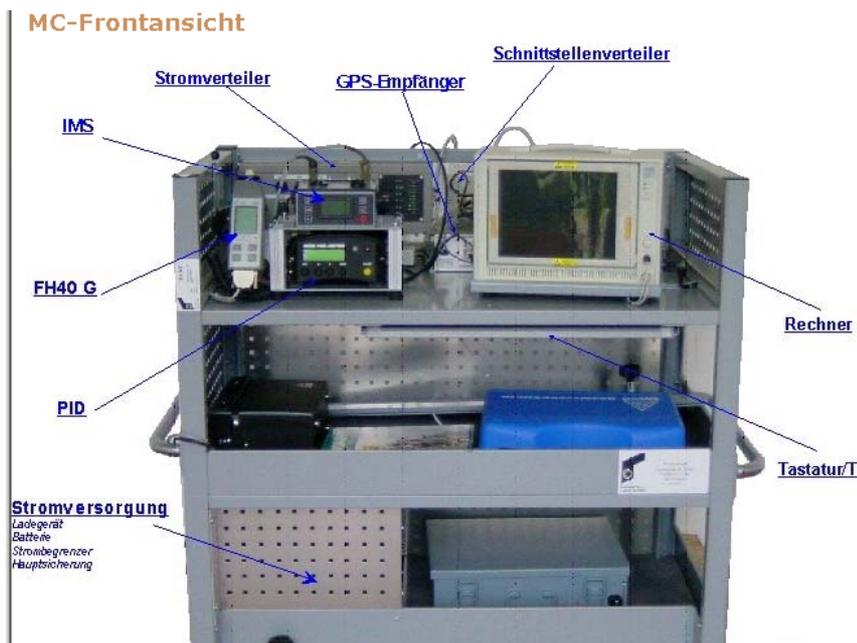
- Funkausstattung:
  - 1 Fahrzeugfunkgerät (4m-Band)
  - 2 Handfunksprechgeräte (2m-Band)

## Der A(B)C – ErkKW des Bundes

### Fahrzeugbeladung (Übersicht):

- **Messcontainer mit:**
  - Radiologischem Mess-System
  - Chemischem Mess-System
  - Ortungssystem (GPS)
  - Rechner mit Mess-Software
  - Spannungsversorgung
  - K-Nachweisgerät (Kontamat)

## Der A(B)C – ErkKW des Bundes



## Der A(B)C – ErkKW des Bundes

### Fahrzeugbeladung (Übersicht):

- Probenentnahme Set
- Möglichkeiten zur Wetterbestimmung (Wind)
- 2 Chemieschutzanzüge + PA
- Prüfröhrchen (Standortspezifisch)

## Der A(B)C – ErkKW des Bundes

### Radiologisches Mess-System:

- NBR – Sonde FHZ 672 (Thermo – Eberlein)

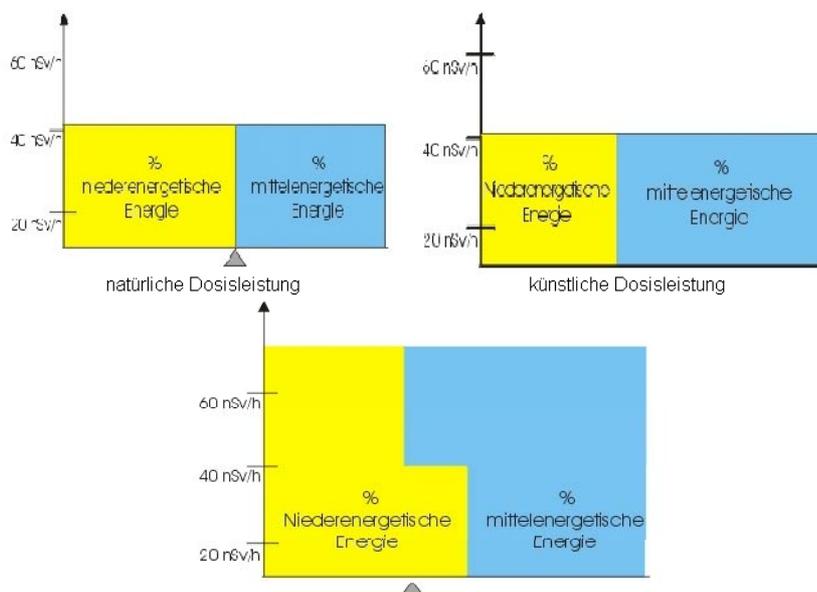
Messverfahren:	2,2l Plastiksintillator
Dosisleistungsmessbereich:	bis 100 $\mu$ Sv
Erkennungsgrenze künstl.:	10 $\mu$ Sv bei 661keV
Energiebereich:	60 keV – 2 MeV

## Der A(B)C – ErkKW des Bundes

### Radiologisches Mess-System:

- *NBR Verfahren (Natural Background Reduction)*  
Ist in der Lage zwischen künstlicher und natürlicher Radioaktivität ionisierender Strahlung zu unterscheiden.  
Natürliche Strahlung wird über Verhältnis niederenergetischer und mittlereenergetischer Strahlung herausgefiltert:

## Der A(B)C – ErkKW des Bundes



## Der A(B)C – ErkKW des Bundes

### Radiologisches Mess-System:

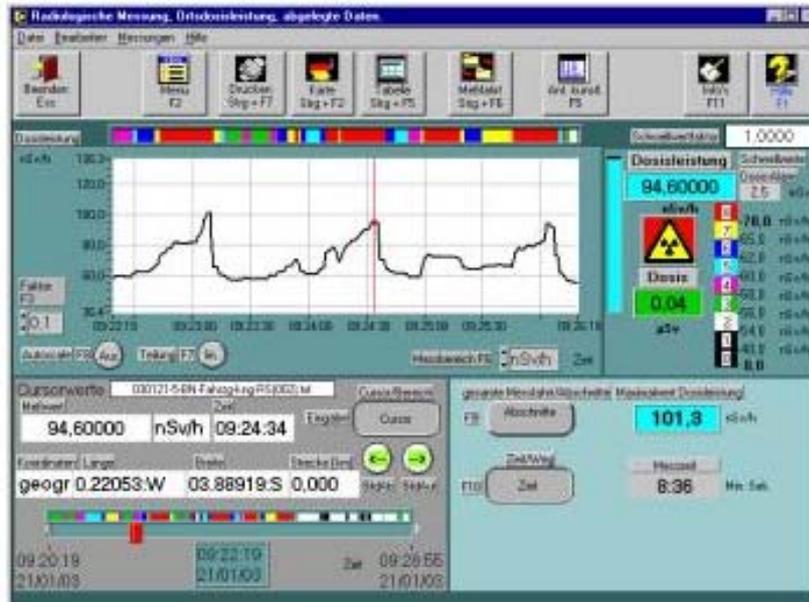
- *NBR Verfahren (Natural Background Reduction)*  
Ist aber nicht in der Lage, direkt Alpha oder Beta Kontamination aufzuspüren. Diese können nur indirekt, durch das Detektieren von Gammastrahlung bestimmt werden.
- Alarmauslösung künstlich bei 25% der Hintergrundstrahlung ( kann in Software verändert werden.)

## Der A(B)C – ErkKW des Bundes

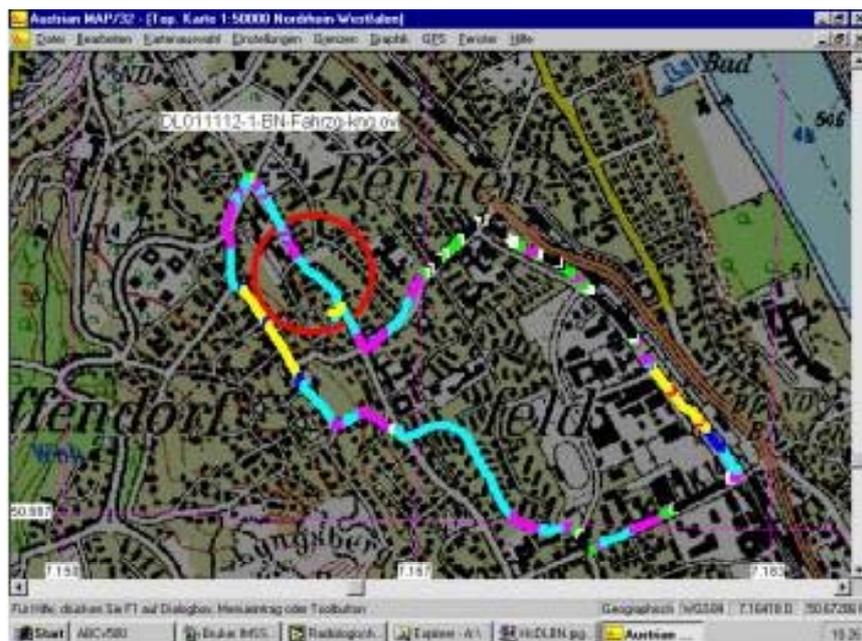
### Radiologisches Mess-System:

- Auswertung über Mess-Software am Rechner
- Kopplung mit GPS möglich. Graphische Anzeige des Fahrtweges möglich.
- Unterscheidung Flächen bzw. Punktquellensuche möglich.

## Der A(B)C – ErkKW des Bundes



## Der A(B)C – ErkKW des Bundes



## Der A(B)C – ErkKW des Bundes

### Chemisches Mess-System

#### Photoionisationsdetektor:

- PID kann entzündbare, aggressive, oder giftige Substanzen mit einem Ionisationspotential unter 10,6 eV nachweisen.
- Messprinzip: Prinzip der Photoionisation durch UV – Licht, deshalb IP – Potential entscheidend.

## Der A(B)C – ErkKW des Bundes

### Chemisches Mess-System

#### Photoionisationsdetektor:

- Grundsätzlich ist mit diesem Gerät **KEINE STOFFIDENTIFIZIERUNG** möglich.
- Messung von Einzelstoffen mittels Responsefaktoren. Isobuten =1
- Beispiel Einsatz in Gersthofen, Verdacht auf Phosphin
- Abgesetzte Messung möglich.

## Der A(B)C – ErkKW des Bundes

### Chemisches Mess-System

#### Kampfstoffalarm und Spürgerät (RAID-1):

- Überwachen der Umgebungsatmosphäre auf die Anwesenheit von chemischen Substanzen.
- Direktes Aufspüren und Nachweisen von:  
*Kampfstoffen, Modus CWA:*  
VX, Soman, Sarin, Tabun, Schwefel-Lost, Stickstoff-Lost, Lewisit

## Der A(B)C – ErkKW des Bundes

### Chemisches Mess-System

#### Kampfstoffalarm und Spürgerät (RAID-1):

- *Industriegifte, Modus ITOX:*  
Ammoniak, Chlor, Blausäure, Chlorierte Kohlenwasserstoffe, Toluoldiisocyanat, Essigsäure
- Messprinzip Ionenmobilitätsspektrometer.  
Ionenerzeugung mit Ni63 Quelle

## **Der A(B)C – ErkKW des Bundes**

### **Chemisches Mess-System Kampfstoffalarm und Spürgerät (RAID-1):**

- Hohe Genauigkeit, aber auch Querempfindlichkeit
- Ergebnisinterpretation wird durch mitgelieferte Software „erschwert“
- Mitgelieferte Datenbank kann erweitert werden.

## **Der A(B)C – ErkKW des Bundes**

### **Taktische Grundsätze:**

- Fahrzeug ist nicht gasdicht, kein Spürpanzer Fuchs !
- Die Taktik ist deshalb Umfahren und nicht Durchstoßen !
- Im chemischen Bereich Stoffidentifikation und Einzelsubstanzmessung schwierig!
- Neue Software und Ausstattungserweiterung in Planung !

# Erst- und Folgebeprobungen bei umweltgefährdenden Ereignissen

Dr. Beyer-Münzel, LfU

## 1 Einführung

Im Rahmen des „Leitfaden zur Bewältigung umweltgefährdender Ereignisse“ wird auf die „Anleitung zur Probennahme im Zusammenhang mit umweltgefährdenden Ereignissen“ verwiesen. Beide Ausarbeitungen sind im vorliegenden Tagungsband enthalten.

Nun kommt ein weiterer Baustein hinzu **„Anleitung zur Probennahme im Zusammenhang mit umweltgefährdenden Ereignissen - Folgebeprobung - “**.

## 2 Erstbeprobung

Die Anleitung zur Probennahme - „Erstbeprobung“, die im o.a. Tagungsband veröffentlicht ist, ist für die umgehende Probennahme und Untersuchung nach umweltrelevanten Ereignissen durch luftgetragene Stoffe gedacht, um eine schnelle Bewertung zu ermöglichen.

Die Schnelligkeit, um aussagekräftige und belastbare Ergebnisse zu erzielen, hat hierbei oberste Priorität, eine qualitätsgesicherte Probennahme hat sich diesem Anspruch unterzuordnen.

Diese Erstbeprobung gilt nicht für Ereignisse im Zusammenhang mit kerntechnische Anlagen und Umweltradioaktivität, hier kommen das „Notfall-Organisationshandbuch“ mit „Messanleitung Umweltradioaktivität“ zur Anwendung.

Zur Erinnerung die Inhaltsübersicht der Anleitung zur Probennahme (Erstbeprobung):

### **Anleitung zur Probennahme im Zusammenhang mit umweltgefährdenden Ereignissen**

- 1 Luftmessungen und -proben
- 2 Bodenproben
- 3 Pflanzenproben
- 4 Wischproben
- 5 Schneeproben
- 6 Proben von Brandresten
- 7 Flüssigkeits- bzw. Löschwasserproben
- 8 Dokumentation
- 9 Übersicht Ausrüstung

Das Papier bietet Hinweise zur Beprobung „aller“ Medien, von **Luft** über **Boden, Pflanzen, Schnee, Brandreste** bis **Löschwasser**.

Das Ziel ist, das Ausmaß der Immissionen zu erfassen und das möglichst schnell, um den Handlungsbedarf zur Gefahrenabwehr zu erkennen.

Es handelt sich um eine konzentrierte, kurze Darstellung, mit dem Charakter eines „Spick-Zettels“ für den Vor-Ort-Einsatz !

### 3 Folgebeprobung

Wenn sich in Nachfolge der Erstbeprobung ein weiterer Untersuchungsbedarf ergibt, z.B.

- bei Überschreitung der Prüf-, Maßnahmen-, Vorsorge-Werte der Bundes-Bodenschutz-Verordnung (BBodSchV) bzw. der Hintergrundwerte durch die Analysenergebnisse der Erstbeprobung
- bei Verdacht auf schädliche Bodenveränderungen
- wenn Folgeschäden zu besorgen sind

dann ist eine „Folgebeprobung“ erforderlich.

Nachfolgend ist das Inhaltsverzeichnis der Anleitung zur Folgebeprobung aufgeführt:

#### **Anleitung zur Probennahme im Zusammenhang mit umweltgefährdenden Ereignissen – Folgebeprobung –**

- 1 Anwendungsbereich**
- 2 Probennahme**
  - 2.1 Probennahme Böden
    - 2.1.1 Probennahmestrategie
    - 2.1.2 Ergänzende Hinweise zu einzelnen Nutzungen
    - 2.1.3 Probennahmetechnik
    - 2.1.4 Probenmengen
    - 2.1.5 Entnahme von Referenzproben
    - 2.1.6 Probennahmedokumentation
    - 2.1.7 Probentransport und Probenlagerung
  - 2.2 Probennahme Pflanzen**
    - 2.2.1 Reihenfrüchte
    - 2.2.2 Grünland, Feldfutter, Getreide
    - 2.2.3 Gemüse
    - 2.2.4 Obst
    - 2.2.5 Sonderkulturen
- 3 Untersuchung der Proben (Laboranalytik)**
  - 3.1 Stoffspektrum
  - 3.2 Untersuchung von Bodenproben
  - 3.3 Untersuchung von Pflanzenproben
    - 3.3.1 Anorganische Parameter
    - 3.3.2 Organische Parameter
- 4 Bewertung der Untersuchungsergebnisse**
  - 4.1 Bodenproben
  - 4.2 Pflanzenproben
- 5 Literaturverzeichnis**

Anhang 1: Checkliste - Ausrüstung zur Beprobung von Böden

Anhang 2: Probennahmedokumentation zur Beprobung von Böden

Anhang 3: Probennahmeprotokoll zur Beprobung von Pflanzen

Anhang 4: Fragebogen zu Boden- und Pflanzenuntersuchungen in Gärten

Anhang 5: Verordnung (EG) Nr. 466/2001 vom 08.03.2001 zu Höchstgehalten in Lebensmitteln

Anhang 6: Futtermittel-Verordnung, Neufassung vom 23. November 2000

Anhang 7: Ansprechpartner

Das Papier wurde vom Landesamt für Umweltschutz (LfU), von der Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), dem Geologischem Landesamt (GLA) und dem Landesamt für Wasserwirtschaft (LfW) unter Mitwirkung des Bayer. Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV) und dem Bayer. Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten (StMLF) erstellt und gilt ebenfalls nur für die Untersuchung der Auswirkungen durch luftgetragene Stoffe; nicht für punktuelle Immissionen (z.B. Leckagen, Unfälle mit Tankfahrzeugen) und nicht für Vorkommnisse bei kerntechnischen Anlagen oder im Zusammenhang mit Umweltradioaktivität.

Die Ausführungen bzw. Anforderungen an die Probennahme sind im Vergleich zur o.a. Anleitung zur Erstbeprobung detaillierter, da die Auswirkungen der Deposition nach den Vorgaben des Bodenschutzrechtes erfasst werden müssen.

Die eventuell ausgelösten schädlichen Folgen erstrecken sich im Wesentlichen auf die Medien **Boden** und **Pflanzen**.

Die für die Probennahme zur Verfügung stehende Zeit ist nicht so stark limitiert wie bei der Erstbeprobung.

Vor diesem Hintergrund erfolgt die Beprobung und Bewertung auf der Grundlage der BBodSchV und der Bayerischen Merkblätter zu Probennahme und Analytik. Hier ist das „Konzept“ zur Untersuchung und Bewertung schon entwickelt.

Wie sich die unterschiedlichen Konzepte der Erst- und Folgebeprobung in den Anforderungen an die Probennahme niederschlagen, zeigt die auszugsweise Gegenüberstellung.

<b>Probennahme - Boden</b>	
<b>Erstbeprobung</b>	<b>Folgebeprobung</b>
<p><b>PN-Fläche</b> insbesondere sensible Flächen</p>	<p><b>PN-Fläche</b> Wirkungspfad Boden – Mensch: Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- u. Freizeitanlagen, Industrie- u. Gewerbegrundstücke</p> <p>Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze: Ackerbau u. Nutzgarten, Grünland</p> <p>Wirkungspfad Boden - Grundwasser: nutzungsunabhängig</p>
<p><b>PN-Stellen</b> 10 m x 10 m 1 MP aus 9 EP (min 3 EP)</p>	<p><b>PN-Stellen</b> Wirkungspfad Boden - Mensch: &lt; 500 m<sup>2</sup>                    1 - 2 MP 500 - 10.000 m<sup>2</sup>        1 MP je 1000 m<sup>2</sup> (min. 3 MP) &gt; 10.000 m<sup>2</sup>            min. 10 MP 1 MP aus 15 - 25 EP</p> <p>Wirkungspfad Boden - Pflanze: &lt; 0,5 ha                    1 - 2 MP 0,5 - 10 ha                1 MP je 1 ha            (min. 3 MP) &gt; 10 ha                    min. 10 MP 1 MP aus 15 - 25 EP</p> <p>Wirkungspfad Boden - Grundwasser: Rasterbeprobung (1/3 - 1/4 Seitenlänge der Depositionsfläche, max. 100 m) 1 MP je Horizont</p>

<p><b>PN-Tiefe</b></p> <p>0 - 2 cm</p>	<p><b>PN-Tiefe</b></p> <p>Wirkungspfad Boden - Mensch: 0-2 cm, 0-10 cm, 10-35 cm (je nach Nutzung) bei Forstflächen horizontbezogen (O-, Ah-Horizont)</p> <p>Wirkungspfad Boden - Pflanze: 0-30 cm, 30-60 cm - Ackerbau, Nutzgarten 0-10 cm, 10-30 cm - Grünland</p> <p>Wirkungspfad Boden - Grundwasser: Beprobung bis 1 m Tiefe (1 MP je Horizont)</p>
<p><b>Probenmenge</b></p> <p>min. 1 kg</p>	<p><b>Probenmenge</b></p> <p>korngrößenabhängig (Größtkorn): &lt; 20 mm - 1 l / 1,6 kg 20 - 50 mm - 2 l / 3,2 kg 50 - 120 mm - 5 l / 8 kg O-Horizont (Humusschicht): min. 0,5 kg / 2 l</p>
<p><b>PN-Gerät</b></p> <p>Stechrahmen</p>	<p><b>PN-Gerät</b></p> <p>Bohrstock, Stechrahmen</p>

MP = Mischprobe

PN = Probennahme

EP = Einzelprobe

Das vorliegende Papier „Folgebeprobung“ ist als eine Ergänzung zu den o.a. Papieren (Bay. Arbeitsblätter) zu sehen. Es werden keine „neuen Erkenntnisse“ dargestellt, sondern es handelt sich um eine Zusammenführung z.T. verstreuter Hinweise und eine Ausrichtung auf umweltgefährdende Ereignisse.

Diese Hinweise lassen sich z.T. auch auf die Erstbeprobung anwenden und stellen insofern eine gute Ergänzung da.

## Anhänge

# Leitfaden zur Bewältigung umweltgefährdender Ereignisse<sup>1)</sup>

### Inhaltsverzeichnis

#### **1. Meldeablauf, Bereitschaften und Ruflisten**

- 1.1 Meldeschema und Hinweise zum Vorgehen
- 1.2 Rufliste "Allgemeine Umweltgefährdung"
- 1.3 Rufbereitschaft "Messnetze LÜB/KFÜ"

#### **2. Vorgehensweise bei einem Einsatz**

- 2.1 Vorbereitung
- 2.2 Auf dem Weg zum Einsatzort
- 2.3 Am Einsatzort
- 2.4 Nach einem Einsatz
- 2.5 Hinweise für die Abfassung von Pressemitteilungen

#### **3. Einsatzrüstung und Messfahrzeuge**

- 3.1 Einsatzfahrzeug des LfU (A-8504)
- 3.2 Einsatzzentrale in den Räumen 2.141 und 2.142
- 3.3 Ausrüstung für Probenahme und Luftmessungen
- 3.4 Mobilfunk
- 3.5 Messfahrzeuge

#### **4. Externe Informationssysteme**

- 4.1 TUIS

### **Anhang**

- A1 Rufbereitschaft des StMLU
- A2 LfU-Organisationsübersicht (Stand: 08.2002)
- A3 Fernsprechverzeichnis für den Einsatz bei umweltgefährdenden Ereignissen (Stand: 10.2002)
- A4 Formblatt "Aktenvermerk umweltrelevantes Ereignis" (Stand: 10.2002)
- A5 Empfehlungen zur Vorgehensweise bei Störungen in thermischen Abfallbehandlungsanlagen
- A6 Fragenkatalog für Meldungen über besondere Vorkommnisse im Bereich Strahlenschutz/Kernenergie
- A7 Liste der im Einsatzfahrzeug/in der Einsatzzentrale sowie in den LfU-Luftmessfahrzeugen vorgehaltenen Prüfröhrchen (Stand 10.2002)

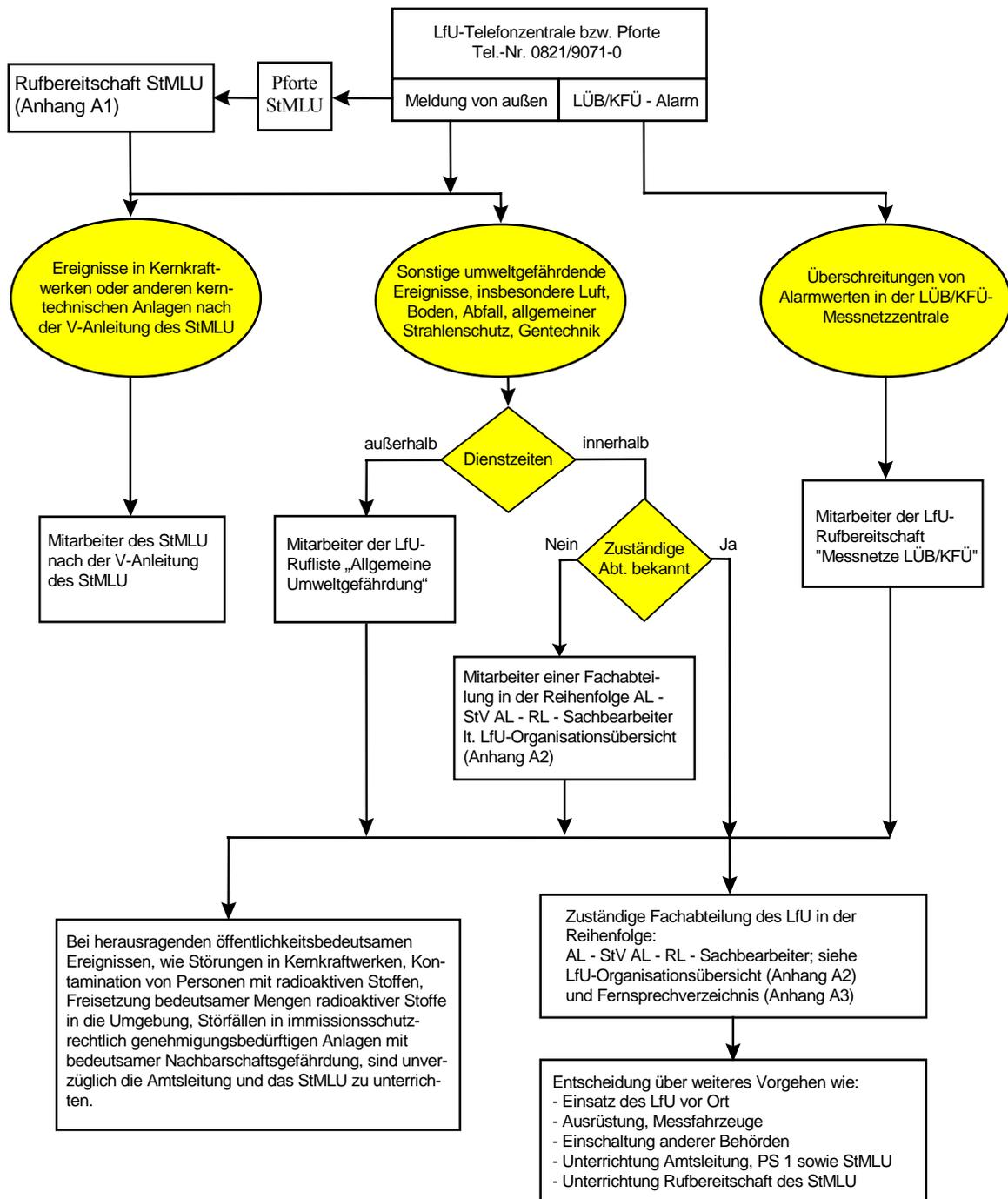
<sup>1)</sup> Bei einem Ereignis mit radiologisch relevanten Auswirkungen ist das "Notfall-Organisations-Handbuch Radiologisches Ereignis" des LfU (Stand 07.2002) zu verwenden.

## 1. Meldeablauf, Bereitschaften und Rufflisten

### 1.1 Meldeschema und Hinweise zum Vorgehen

Benachrichtigungen, die im Zusammenhang mit umweltgefährdenden Ereignissen stehen, werden entsprechend dem nachfolgenden Meldeschema gehandhabt, sofern der Anrufer nicht unmittelbar die zuständige Fachabteilung anspricht:

#### Meldeschema:



Alle eingehenden Meldungen über umweltgefährdende Ereignisse sind unter Verwendung des Formblattes "Aktenvermerk umweltrelevantes Ereignis" (Anhang A4) zu dokumentieren. Das ausgefüllte Formblatt ist unverzüglich der mit dem Vorgang federführend befassten Abteilung zu übermitteln. Eine Ablichtung ist der Abteilung 1 für den Akt "LfU-Bereitschaft" zu übermitteln.

**Hinweis:**

*Die Rufbereitschaft des StMLU (siehe Anhang A1) ist verpflichtet, die zuständige Fachabteilung des StMLU zu unterrichten, wenn ein Ereignis*

- bereits Gegenstand von Meldungen im Rundfunk ist oder*
- wegen der besonderen Umstände des Falles (z.B. Art und Menge der Emissionen, Ort und Art des Ereignisses) allgemeine politische Bedeutung hat und/oder eine entsprechende Berichterstattung auch in überörtlichen Medien zu erwarten ist.*

*Bei der Klärung, ob die o.g. Voraussetzungen für eine Weitergabe der Meldung an die Fachabteilung des StMLU vorliegen, kann auch das LfU eingeschaltet werden. Die zuständige Fachabteilung des StMLU entscheidet dann aufgrund der vorliegenden Informationen, ob eine Schnellinformation an die Amtsleitung/Minister des StMLU notwendig ist.*

*Im Rahmen der Sachverhaltsermittlung durch das LfU ist deshalb möglichst auch zu klären, ob eine Meldung in den Medien (z.B. Rundfunk) bereits erfolgt ist. Das Ergebnis ist ggf. auf dem Formblatt „Aktenvermerk umweltrelevantes Ereignis“ zu dokumentieren.*

**1.2 Rufliste "Allgemeine Umweltgefährdung"**

Die Mitglieder der Rufliste "Allgemeine Umweltgefährdung" sind nur anzusprechen, wenn Anrufe außerhalb der Dienstzeiten eingehen. Soweit das Ereignis einem bestimmten Fachgebiet zugeordnet werden kann, sollte vorrangig ein Mitglied der betroffenen Abteilung angesprochen werden.

Die Rufliste umfasst die Abteilungsleiter und Stellvertreter aller Abteilungen des LfU sowie ausgewählte Referatsleiter und Mitarbeiter einzelner Abteilungen.

Die privaten Telefonnummern der o.g. Mitarbeiter sind dem Fernsprechverzeichnis für den Einsatz bei umweltgefährdenden Ereignissen (Anhang A3) zu entnehmen.

**1.3 Rufbereitschaft "Messnetze LÜB/KFÜ"**

Die Rufbereitschaft "Messnetze LÜB/KFÜ" ist grundsätzlich nur durch die Pforte und nur bei Ereignissen anzusprechen, die unmittelbar die Messnetze betreffen (z.B. Alarmanzeige in der Pforte). Sie besteht aus Mitarbeitern der Abteilungen 1, 4 und Z. Die Alarmierung erfolgt i.d.R. über Mobiltelefon. Bei Bedarf können die privaten Telefonnummern der Mitarbeiter der Rufbereitschaft "Messnetze LÜB/KfÜ" dem Fernsprechverzeichnis für den Einsatz bei umweltgefährdenden Ereignissen (Anhang A3) entnommen werden.

Die Mitglieder der Rufbereitschaft "Messnetze LÜB/KFÜ" sind über das erforderliche Vorgehen in einer gesonderten Anleitung unterrichtet.

## 2. Vorgehensweise bei einem Einsatz

Bei einem Einsatz des LfU i.R. eines umweltgefährdenden Ereignisses sollten i.d.R. folgende Punkte beachtet werden:

### 2.1 Vorbereitung

Aktuellen Sachstand zum Ereignis einholen, z.B. bei Einsatzleitung vor Ort, KVB<sup>1)</sup>, Betreiber, Polizei oder Feuerwehr (Dokumentation im anliegenden Formblatt "Aktenvermerk umweltrelevantes Ereignis", Anhang A4)

- Einsatz festlegen, Amtsleitung, Pressestelle, Z 5 und PS 3, Dr. Wegenke (evtl. StMLU) informieren
- Klären, ob sich ein LfU–Luftmessfahrzeug in der Nähe des Einsatzortes befindet (Ref. 1/6)
- Einsatzpersonal festlegen, i.d.R. 2 Personen
- Kontaktperson im LfU festlegen
- Einsatzfahrzeug A–8500 bereitstellen lassen (LfU–Garage; siehe auch Hinweise unter Nr. 3.1)
- Standard–Einsatzmaterial bereitstellen:
  - Einsatzboxen 1–3 befinden sich im Kofferraum des Einsatzfahrzeuges; grob auf Vollständigkeit prüfen (ein weiterer Satz Einsatzboxen 1–3 befindet sich in Reserve in der Einsatzzentrale, Raum 2.142)
  - Prüfröhrchenkoffer (Fa. Dräger) befindet sich auf dem Rücksitz des Einsatzfahrzeugs (ein weiterer Prüfröhrchenkoffer befindet sich in Reserve im Schrank der Einsatzzentrale, Raum 2.142)
  - Spezial–Einsatzmaterial fallbezogen zusammenstellen, z.B. Literatur, besondere Probenahmeeinrichtungen
- Handy für Einsatzfahrzeug befindet sich in der Einsatzzentrale, Raum 2.142, und muß dort abgeholt werden. Im Einsatzfahrzeug ist für dieses Handy eine Freisprecheinrichtung eingebaut. Weitere Handys befinden sich im Abteilungsbüro 1 sowie an der Pforte.
- Polaroid–Kamera (in der Einsatzzentrale, Raum 2.142, sowie im Abteilungsbüro 1) mitnehmen (Zentralschlüssel für DG Augsburg bei der Pforte gegen Vorlage des Dienstausweises erhältlich)
- Diktiergerät zum Aufsprechen von Notizen, Beobachtungen usw. befindet sich in der Einsatzzentrale, Raum 2.142, im Schrank.

#### Vor Abfahrt:

- bei der LfU–Kontaktperson abmelden; hierbei Kommunikationswege absprechen
- überprüfen, ob sich ein Fahrtenblatt im Fahrtenschreiber befindet
- Mobiltelefon (Handy) des Einsatzfahrzeugs einschalten

### 2.2 Auf dem Weg zum Einsatzort

- Mobiltelefon empfangsbereit halten
- Falls nicht das Handy mit der Freisprecheinrichtung im Einsatzfahrzeug verwendet wird: Fensterklemmantenne des Mobiltelefons am Seitenfenster anbringen
- Über Mobiltelefon LfU–Kontaktperson ansprechen
- Ggf. ergänzende Informationen zum Ereignis einholen
- Anwesenheit der zuständigen Behörden vor Ort sicherstellen
- Kurz vor Eintreffen vor Ort LfU–Kontaktperson ansprechen.

---

<sup>1)</sup> Außerhalb der Dienstzeiten können Mitarbeiter des Brand- und Katastrophenschutzes der Kreisverwaltungsbehörden i.d.R. über die örtliche Polizeiinspektion erreicht werden. Die Polizeiinspektion verfügt i.d.R. über die privaten Telefonnummern der Mitarbeiter des Immissionsschutzes.

### 2.3 Am Einsatzort

- Mitnahme des empfangsbereiten Handy
- Ansprechen der Einsatzleitung (Namen) vor Ort und Abstimmung der Vorgehensweise
- Ansprechen des Betriebsverantwortlichen (Namen)
- Erhebung des Sachstandes vor Ort. Der Betreiber sollte umgehend die insgesamt freigesetzten Schadstoffmengen abschätzen.
- Erster Kurzbericht an die LfU-Kontaktperson (i.d.R. innerhalb von 15 Minuten)
- Klärung der anwesenden/eingeschalteten Behörden (Namen)
  - Immissionsschutz KVB, Reg
  - Arbeitsschutz GAA
  - Gewässerschutz WWA
  - Katastrophenschutz KVB
  - Brandfragen Feuerwehr
  - Abspermaßnahmen Polizei
- Feststellen bei der Einsatzleitung, welche Luftschadstoffe mit welchen Ergebnissen evtl. bereits gemessen wurden (Angabe der Konzentration); ggf. Durchführung von eigenen Luftmessungen in Abstimmung mit der Einsatzleitung
- Durchführung von Probenahmen nach Rücksprache mit LfU-Kontaktperson und in Abstimmung mit der Einsatzleitung, z.B. Boden-, Schnee-, Pflanzenproben, Behälterinhalte, Ablagerungen, Brandrückstände (s.a. Probenahmeanleitung<sup>1)</sup>)
- Klärung weiterer Fragen, die von der Einsatzleitung zu entscheiden sind, wie
  - Gefahr für die umwohnende Bevölkerung
  - Benachrichtigung der Öffentlichkeit
  - Gefahr durch den Weiterbetrieb von Anlagenteilen oder Nachbaranlagen
  - Notwendigkeit sofortiger Anordnungen
- Dokumentation des Ereignisses anhand des Formblatts „Aktenvermerk umweltrelevantes Ereignis“ und durch Fotografien
- Ortseinsicht in der Umgebung (auch in einem größeren Umkreis) unter Berücksichtigung der vorherrschenden Windrichtung
- Bei neuen Erkenntnissen unverzüglicher Anruf bei der LfU-Kontaktperson
- Vor Verlassen des Einsatzortes Rücksprache mit der LfU-Kontaktperson
- Abmelden bei der Einsatzleitung.

### 2.4 Nach einem Einsatz

- Bei einem Einsatz mit dem Einsatzfahrzeug A-8500: Abstellen in der LfU-Garage, Eintrag in das Fahrtenbuch vornehmen; Kfz-Schlüssel (ggf. mit Hinweis auf Mängel und sonstige Erfordernisse, wie Tanken, Waschen, in Form eines Handzettels) bei der Fahrbereitschaft oder an der Pforte abgeben.
- Verständigung von Ref. 1/6 (Herr Dr. Ott, Nst. 5182) bei Entnahme bzw. Gebrauch von Gegenständen aus den Einsatzboxen oder Drägerkoffern sowie beim Verbrauch von Polaroidfilmen.
- Proben sind im Proben-Annahmeraum (Raum-Nr. 3.058, Schlüssel an der Pforte erhältlich) im Kühlschrank zu deponieren, falls aufgrund später Rückkehr vom Einsatz die Mitarbeiter der Analytik nicht mehr erreicht werden können.

---

<sup>1)</sup> Anleitung zur Probenahme im Zusammenhang mit umweltgefährdenden Ereignissen, Stand 05.2001

## 2.5 Hinweise für die Abfassung von Pressemitteilungen

Bei jedem öffentlichkeitswirksamen Vorkommnis ist damit zu rechnen, dass seitens der Behörden eine Pressemitteilung erfolgen muss. Die Einsatzkräfte des LfU, die vor Ort tätig werden, sollten hierfür sofort die erforderlichen Erkundigungen durchführen und die entsprechenden Vorbereitungen treffen. Über die Stabsstelle PS ist die Frage zu klären, wer die Pressemitteilung herausgeben soll (StMLU, LfU oder Kreisverwaltungsbehörde). Pressemitteilungen des LfU sollten mit den örtlich zuständigen Behörden, in der Regel Kreisverwaltungsbehörden, abgestimmt werden. Vor Auslauf sind Pressemitteilungen des LfU der Amtsleitung zur Zustimmung vorzulegen. Die Zuleitung der Pressemitteilungen des LfU an die Medien erfolgt grundsätzlich über die Stabsstelle PS. Sollte diese nicht erreichbar sein, ist im Rahmen der Melderegelungen zu klären, wer die Pressemitteilung herausgeben und wie die Zuleitung an die Medien erfolgen soll.

Pressemitteilungen zu umweltrelevanten Vorkommnissen sollen wie folgt gegliedert und gestaltet werden:

- Überschrift:
  - Angaben zur Art des Vorkommnisses (z.B. Störfall, Betriebsstörung),
  - Angaben zum Ort und Zeitpunkt des Vorkommnisses,
  - kurze Hinweise auf die Auswirkungen.
- Beschreibung:
  - Kurze allgemein verständliche Beschreibung des Vorkommnisses mit Angaben zum Zeitablauf, ggf. Hinweis auf Personenschäden,
  - Hinweis auf den – sofortigen – Einsatz des LfU und Ziel des Einsatzes,
  - Beschreibung der Untersuchungen des LfU und der Ergebnisse (Ursachen und Auswirkungen des Vorkommnisses),
  - Darstellung der getroffenen Maßnahmen, die derartige Vorkommnisse künftig ausschließen sollen,
  - ggf. Hinweise auf weitere Maßnahmen und Untersuchungen.

Werden die Ergebnisse bei einem Pressetermin vorgestellt, kann es vorteilhaft sein, wenn schwierige Sachverhalte, Analysenergebnisse und die Bewertung auf Folien dargestellt werden.

## 3. Einsatzrüstung und Messfahrzeuge

### 3.1 Einsatzfahrzeug des LfU (A-8500)

Das LfU verfügt für den Einsatz bei umweltgefährdenden Ereignissen über ein Einsatzfahrzeug (A-8500). Das Einsatzfahrzeug ist mit Mobiltelefon (**0175/5827497**) und Ausrüstung für die Probenahme vor Ort (Einsatzboxen 1 – 3 und Prüfröhrchenkoffer, Fa. Dräger) ausgerüstet. Das Fahrzeug befindet sich in der LfU-Garage. Der Schlüssel für das Einsatzfahrzeug ist bei der Pforte hinterlegt. Der Schlüssel für das Tor der Garagenzufahrt ist bei der Pforte erhältlich. Die Verwendung des Einsatzfahrzeuges ist mit Abt. 1 abzustimmen.

### 3.2 Einsatzzentrale in den Räumen 2.141 und 2.142

Das LfU verfügt im DG Augsburg über eine Einsatzzentrale mit zwei Räumen. Der Zugang zur Einsatzzentrale ist mit Magnetkarte (Dienstausweis der Zutrittsberechtigten Mitarbeiter) oder über den Zentralschlüssel für das DG Augsburg gewährleistet; der Zentralschlüssel ist bei der Pforte gegen Vorlage des Dienstausweises erhältlich. Raum 2.141 ist als Besprechungsraum eingerichtet, Raum 2.142 als PC- und Kommunikationsraum. Die Telefon- und Telefax-Anschlüsse sind dem Fernsprechverzeichnis für den Einsatz bei umweltgefährdenden Ereignissen (Anhang A3) zu entnehmen.

Ausstattung Raum 2.141:

**Kommunikation**

- 3 Telefone, davon eines mit Kopfhörer, Freisprecheinrichtung und Bandaufnahmemöglichkeit
- PC und Drucker mit Zugriff auf Gefahrstoff-Datenbanken (CD-ROM)
- PC mit Farbdrucker, Anschluss an LÜB/KFÜ/IfR/ u. IMIS sowie Internet-Zugang, Ausbreitungsprogramme
- Bildschirmprojektor ("Beamer") zur Großdarstellung von KAR-/IMIS-Lagedarstellungen
- Overhead-Projektor
- Fernsehgerät
- Videorecorder
- Projektionsleinwand
- Zeigestab
- Flipchart
- Magnettafel mit Schreibstiften und Magnethalter

**Literatur**

- Ridder: Gefahrgut-Handbuch
- Roth, Dauderer: Giftliste
- Kühn-Birett: Merkblätter Gefährliche Arbeitsstoffe
- Hommel: Handbuch der gefährlichen Güter
- Diesel, Lühr: Lagerung und Transport wassergefährdender Stoffe
- D'Ans-Lax: Taschenbuch für Chemiker und Physiker
- Roth: Sicherheitsfibel Chemie
- Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
- MAK- und BAT-Werte-Listen 1980 – 2000
- AUER-Technikum
- Erreichbarkeit von Behörden bei Katastrophen (gelber Ordner)
- Ordner Katastrophenschutzplan der Stadt München
- Ordner für LfU-Einsätze (rot)
- Ordner „Katastrophenschutz-ausrüstungen der Regierungsbezirke“ (Verzeichnis über Trinkwasseraufbereitungsanlagen, Notstromaggregate, Sandsacklager usw.)
- Technisches Hilfswerk Bayern, Erreichbarkeit des Landesverbandes Bayern
- UKW-Landfunkdienst der Bayerischen Polizei
- Dienststellen des Freistaats Bayern in den kreisfreien Städten und Gemeinden
- Katastrophenschutzpläne Kernkraftwerke, Alarm- und Einsatzpläne, Strahlenmesskarten, diverse Gutachten
- Maßnahmenkatalog, Katalog „Hilfsmöglichkeiten bei kerntechnischen Unfällen“, ODIN-Bedienungsanleitung

Ausstattung Raum 2.142:

**Kommunikation, sonstige Unterlagen**

- 2 Telefone, davon eines mit Kopfhörer und Freisprecheinrichtung sowie Bandaufnahmemöglichkeit
- Telefaxgerät
- Schreib-PC für die Abfassung von Schriftstücken, mit Internet-Zugang
- Radio mit Kassettenrecorderteil
- Anschlüsse für Datenleitungen (ISDN, Ethernet o.ä.)
- Antennenanschlussdosen
- PC-Tische mit Drehstühlen
- Pinwand
- Magnettafel mit Schreibstiften und Magnethalter
- Ordner „Anfahrten für ausgewählte Betriebe i.R. eines umweltrelevanten Ereignisses“
- Ordner „Übersichtspläne für ausgewählte Betriebe i.R. eines umweltrelevanten Ereignisses“

**Probenahme-Ausrüstung** siehe auch Nr. 3.3

- Prüfröhrchenkoffer (Fa. Dräger)
- Elektrische Drägerpumpe mit Ladegerät und Reserve-Akku
- Dräger-Handpumpe (Reserve), Verlängerungsschlauch
- Einsatzboxen 1 – 3 (Reserve)
- Vacu-Kammer für Tedlarbeutel zur Luftprobenahme

**3.3 Ausrüstung für Probenahme und Luftmessungen**

In der Einsatzzentrale, Raum 2.142, werden ein Satz Einsatzboxen 1 – 3 für die Probenahme, ein Prüfröhrchenkoffer (Fa. Dräger) für Luftschadstoffmessungen sowie weitere Ausrüstungsgegenstände bereitgehalten. Ein weiterer, identisch ausgestatteter Prüfröhrchenkoffer befindet sich im Einsatzfahrzeug A-8500. Zugang zur Einsatzzentrale siehe Nr. 3.2!

- Einsatzboxen 1–3 für den Einsatz bei umweltgefährdenden Ereignissen (ein weiterer Satz Einsatzboxen 1–3 befindet sich im Einsatzfahrzeug A-8500):

**Inhalt Einsatzbox 1**

- Einsatzordner
- Auer-Technikum
- MAK- und BAT-Werte-Liste
- wasserfeste Faserstife, Klebeetiketten
- 20 beschriftete Klebeetiketten (doppelt) mit fortlaufender Nummerierung (1 – 20) zur Probenbeschriftung
- Schreibbrett mit Kugelschreiber und Schreibpapier
- Handschaufel (V2A)
- Spachtel, ca. 9 cm breit; Spachtel, ca. 7 cm breit (Edelstahl)
- Keramikmesser für Vegetationsproben (eines davon als Ersatz)
- Kleenex-Tücher zur Reinigung der Geräte und für Wischproben organischer Stoffe
- Glasfaserfilter für Wischproben anorganischer Stoffe
- PE-Tüten (für Pflanzen zur Untersuchung anorganisch-chemischer Verbindungen oder Elemente)
- Aluminium-Folie (für Pflanzen zur Untersuchung organisch-chemischer Verbindungen)
- Taschenlampe
- Kompass (u.a. zur Eintragung der Nordrichtung in der Lageskizze des Probenahme-Protokolls; am Schreibbrett befestigt)
- Einmal-Handschuhe

**Inhalt Einsatzbox 2**

- 8 braune Weithalsglasflaschen (2 l) mit Schliffstopfen (für Boden- und Schneeproben bei anorganischen und organischen Schadstoffen)
- 3 Enghals-Vollglasschliff-Flaschen (1 l) (für Flüssigkeitsproben)
- Flasche mit Toluol zum Anfeuchten der Filter für Wischproben
- verschließbare Spritzflasche (1 l) mit Wasser zum Säubern der Gerätschaften
- Flasche mit Aceton zu Reinigungszwecken

**Inhalt Einsatzbox 3 (gelegentlich benötigte Gegenstände):**

- 2 Schutzbrillen
- 2 mehrmals verwendbare einteilige Overalls
- 2 Paar Laborhandschuhe, 1 Paar Arbeitshandschuhe
- 2 Spatel (V2A)
- Schere
- Pinzette
- Klappmesser
- Maßband (10 m)
- pH-Indikator-Stäbchen
- Einmal-Staubmasken

- **Ausrüstungsgegenstände für Luftmessungen und Luftprobennahme**
  - Prüfröhrchenkoffer (Fa. Dräger) mit Prüfröhrchen und Gasspürpumpe (Handpumpe). Eine Ausrüstungsliste befindet sich jeweils im Koffer
  - Automatische Pumpe für Langzeitmessungen mit Reserve-Akku und Ladegerät
  - PE-Koffer (schwarz) für Luftprobennahme in Tedlarbeuteln 10 l Inhalt (Vacu-Kammer); Ansprechpartner: Herr Heitmann, Nst. 5273 bzw. Herr Dr. Reifenhäuser, Nst. 5300)
  
- **Sonstige Ausrüstungsgegenstände**
  - Pflöcke zum Abstecken des Areals
  - Kantenstechrahmen mit Fäustel
  - Klappbare Plastik-Box zur Aufnahme der Pflanzenproben (in Al-Folie bzw. PE-Beutel) nach einem Einsatz
  - 1 Fassdietrich
  - 1 Fass- und Behälterpumpe incl. Auslaufschlauch und Fassstopfen

### 3.4 Mobilfunk

Für einen Einsatz bei umweltgefährdenden Ereignissen stehen Handys (HY) und Polizeifunk (PF) zur Verfügung (siehe nachfolgende Tabelle). Die genannten Fahrzeuge sind mit Freisprech-einrichtungen für die Handys ausgestattet. Die jeweiligen Telefonnummern sind dem "Fern-sprechverzeichnis für den Einsatz bei umweltgefährdenden Ereignissen" zu entnehmen (Anhang A3).

Standort		HY	PF
Amtsleitung	P	X	
Abteilung 1	AL 1	X	
	Abteilungsbüro 1	X	
	V 1/6	X	
	Luftmesswagen (A-8512)	X	
	Luftmesswagen (A-8513)	X	
	Luftmesswagen (A-8514)	X	
	Probennahme- und Sondermessfahrzeug (A-8511)	X	
	Einsatzfahrzeug (A-8500): Handy in der Einsatzzentrale, Raum 2.142	X	
Abteilung 4	In-situ-Messwagen (A-8519)	X	
	Aufsichtsfahrzeug (A-8508)	X	
	Messwagen (A-8520)	X	X
	KFÜ-Wartungsfahrzeug (A-8503)	X	
Kulmbach	RL K5	X	
	Mobile Messstation (KU-1452)	X	
	Strahlenschutzmesswagen (KU-1430)	X	X
	Luftmesswagen (KU-1460)	X	
Rufbereitschaft "Messnetze LÜB/-KFÜ"	Bereitschaftshabender	X	
Pforte		X	

### 3.5 Messfahrzeuge

Das LfU verfügt über folgende Messfahrzeuge für die Bereiche Luft und Strahlenschutz. In den Tabellen sind die wichtigsten Ausrüstungen der Messfahrzeuge zusammengestellt. Bezüglich Mobilfunk siehe Nr. 3.4.

#### Bereich Luft

	<b>Abteilung 1</b>			
	<b>Luftmesswagen A-8512, A-8513, A-8514</b>	<b>Probenahme und Sondermessfahrzeug A-8511</b>	<b>Luftmesswagen KU-1460</b>	<b>Mobile Messstation KU-1452</b>
Standort	Augsburg	Augsburg	Kulmbach	Kulmbach
Meteorologische Parameter	Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Globalstrahlung	Windrichtung, Windgeschwindigkeit	Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Globalstrahlung	Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Globalstrahlung
Automatische Schadstoffmessung	Feinstaub (PM <sub>10</sub> ), CO, NO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> ; Benzol, Toluol, o-Xylol, Ethylbenzol + m- + p-Xylol, Trichlorethen, Tetrachlorethen, Ruß (halbquantitativ)	CO, NO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	Feinstaub (PM <sub>10</sub> ), CO, NO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> ; Benzol, Toluol, o-Xylol, Ethylbenzol + m- + p-Xylol, Trichlorethen, Tetrachlorethen, Ruß (halbquantitativ)	Feinstaub (PM <sub>10</sub> ), CO, NO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>
Luftprobenahmesysteme	organische Stoffe nach NIOSH, Feinstaub (PM <sub>10</sub> )	Hg, einzelne organische Komponenten, Feinstaub (PM <sub>10</sub> )	organische Stoffe nach NIOSH, Feinstaub (PM <sub>10</sub> )	Feinstaub (PM <sub>10</sub> )
Drägerkoffer mit Prüfröhrchen	Acrylnitril, NH <sub>3</sub> , Arsenwasserstoff, Benzol, HCN, HCl, Cl <sub>2</sub> , HF, Formaldehyd, Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe, Mercaptane, Nitrose Gase, Perchloräthylen, Phenol, Phosgen, Phosphorwasserstoff, Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Styrol, Vinylchlorid	Acrylnitril, NH <sub>3</sub> , Arsenwasserstoff, Benzol, HCN, HCl, Cl <sub>2</sub> , HF, Formaldehyd, Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe, Mercaptane, Nitrose Gase, Perchloräthylen, Phenol, Phosgen, Phosphorwasserstoff, Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Styrol, Vinylchlorid	Acrylnitril, NH <sub>3</sub> , Arsenwasserstoff, Benzol, HCN, HCl, Cl <sub>2</sub> , HF, Formaldehyd, Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe, Mercaptane, Nitrose Gase, Perchloräthylen, Phenol, Phosgen, Phosphorwasserstoff, Schwefeldioxid, Schwefelwasserstoff, Styrol, Vinylchlorid	
Sonstige Ausrüstungen	<b>A-8514:</b> bei Bedarf Ausrüstung mit GC für folgende Komponenten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methan, Ethen, Ethin, Chlorethen, Propan + Propen</li> <li>• Schwefelwasserstoff, Kohlenoxisulfid, Schwefelkohlenstoff</li> <li>• Isopren, α-Pinen, β-Pinen, Limonen, Δ<sup>3</sup>-Caren</li> </ul>	Bei Bedarf Einbau von einzelnen, automatisch registrierenden Messsystemen (z.B. für SO <sub>2</sub> , CO, NOx, O <sub>3</sub> , Hg)		

**Bereich Strahlenschutz**

	<b>Abteilung 4</b>			
	<b>In situ Messwagen A-8519</b>	<b>Aufsichtsfahrzeug A-8508</b>	<b>Strahlenschutzmesswagen A-8520</b>	<b>Messwagen KU-1430</b>
Standort	Augsburg	Augsburg	Augsburg	Außenstelle Nordbayern
Ausstattung (Auszüge)	In-situ- $\gamma$ -Spektrometrieanlage mit tragbarem Reinstgermaniumdetektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Automess</li> <li>- Contamat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\gamma</math>-Spektrometrieanlage mit tragbarem Reinstgermaniumdetektor und Zubehör</li> <li>- Ges.-<math>\alpha</math>- bzw. Ges.-<math>\alpha</math>- + <math>\beta</math>-Messplatz</li> <li>- <math>\gamma</math>-Dosisleistungsmessgerät (tragbar)</li> <li>- Kontaminationsmonitore (tragbar)</li> <li>- Tritium-Messgerät</li> <li>- Neutronenmessgerät</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\gamma</math>-Spektrometrieanlage mit tragbarem Reinstgermaniumdetektor und Zubehör</li> <li>- Ges.-<math>\alpha</math>- bzw. Ges.-<math>\alpha</math>- + <math>\beta</math>-Messplatz</li> <li>- <math>\gamma</math>-Dosisleistungsmessgerät</li> <li>- Kontaminationsmonitore (tragbar)</li> <li>- Neutronenmessgerät</li> </ul>
Probenahmeeinrichtung		Spaten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aerosolsammler</li> <li>- Probenahmegerät für Boden und Bewuchs</li> <li>- Ausfriergerät für Luftproben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aerosolsammler</li> <li>- Probenahmegerät für Boden und Bewuchs</li> <li>- Ausfriergerät für Luftproben</li> </ul>
Sonstige Ausstattung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probenahmematerial und Behältnisse</li> <li>- Schutzausrüstung</li> <li>- Unterlagen für Katastropheneinsätze</li> <li>- Generator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probenahmematerial und Behältnisse</li> <li>- Schutzausrüstung</li> <li>- Unterlagen für Katastropheneinsätze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probenahmematerial und Behältnisse</li> <li>- Schutzausrüstung</li> <li>- Unterlagen für Katastropheneinsätze</li> <li>- Generator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probenahmematerial und Behältnisse</li> <li>- Schutzausrüstung</li> <li>- Unterlagen für Katastropheneinsätze</li> <li>- Generator</li> </ul>

## 4. Externe Informationssysteme

### 4.1 TUIS

Transport–Unfall–Informations–und Hilfeleistungssystem der Chemischen Industrie

TUIS bietet rund um die Uhr umfassenden Rat über Probleme beim Umgang mit Chemikalien. In besonderen Fällen werden Werksfeuerwehreinsätze bzw. Expertenabordnungen durchgeführt.

TUIS ist unter der Telefonnummer **0621 / 604–3333** zu erreichen.

In der Einsatzzentrale, Raum 2.141, ist die TUIS–Software installiert, mit der für eine Vielzahl von Stoffen die geeigneten Ansprech– und Hilfeleistungspartner der chemischen Industrie gefunden werden können.

Für den Leitfaden  
Referat 1/6  
I.V.

Abteilung 1

Dr. Ott  
Oberregierungsrat

Dr. Wunderlich  
Vizepräsident

Anhang AI zum Leitfaden zur Bewältigung umweltgefährdender Ereignisse, Stand: 10.2002

### **Rufbereitschaft des StMLU**

Anlage: Wichtiger Hinweis für die Rufbereitschaft des StMLU (Stand: 25.03.1997)

Die Rufbereitschaft des StMLU hat insbesondere die Aufgabe, als Anlaufstelle für den Wachdienst der Pforte oder den mit einer Meldung über ein umweltgefährdendes Ereignis befassten Mitarbeiter des LfU

- Meldungen über umweltgefährdende Ereignisse entgegenzunehmen und gemäß den Telefonruflisten weiterzugeben
- alle nicht erkennbar im normalen Dienstbetrieb zu erledigenden Meldungen, die an der Pforte des StMLU eingehen (insbesondere Fax) ihrem Inhalt nach zu bewerten und gegebenenfalls das Erforderliche zu veranlassen, insbesondere Informationen telefonisch weiterzugeben,
- als Anlauf- und Verbindungsstelle für die Fachabteilungen bei der Bewältigung konkreter umweltgefährdender Ereignisse zur Verfügung zu stehen sowie
- in diesen Fällen Aufträge der politischen und administrativen Spitze des Hauses entgegenzunehmen und zu erledigen.

Die Rufbereitschaft ist eingerichtet in der Zeit von

Montag bis Donnerstag:	jeweils von 18.00 bis 7.00 Uhr des Folgetags
an Wochenenden:	von Freitag 18.00 bis Montag 7.00 Uhr
an Feiertagen sowie an dienstfreien Tagen:	vom Vortag 18.00 bis zum folgenden Arbeitstag 7.00 Uhr

Die Bereitschaftshabenden können über die Pforte des StMLU erreicht werden.

## **Wichtiger Hinweis für die Rufbereitschaft des StMLU**

### **Unterrichtung der Fachabteilung des StMLU zur Information der Spitze des StMLU in besonderen Fällen.**

#### **Es wird gebeten, folgende Regelung zu beachten:**

Bei der Weitergabe von Meldungen über umweltgefährdende Ereignisse an das LfU gemäß Ruf-  
liste 2 ist **zusätzlich die zuständige Fachabteilung** des StMLU gemäß **Rufliste 2.1** des  
StMLU (im Ordner unter Rubrik 2 zu finden) zu unterrichten, wenn

- das betreffende Ereignis bereits Gegenstand von Meldungen im Rundfunk ist oder
- wegen der besonderen Umstände des Falles (z.B. Art und Menge der Emissionen, Ort und Art des Ereignisses) allgemeine politische Bedeutung hat und/oder eine entsprechende Berichterstattung auch in überörtlichen Medien zu erwarten ist.

Wenn bei der Weitergabe der Meldung an einen Mitarbeiter des LfU zunächst noch nicht zu überblicken ist, ob die vorgenannten Voraussetzungen für eine Einschaltung der Fachabteilung gegeben sind oder nicht, ist diese Frage mit dem befassten Mitarbeiter des LfU zu klären (wegen dessen intensiver Befassung mit dem Fall kann u.U. die Einschaltung eines weiteren Mitarbeiters des LfU zweckmäßig sein).

Die zuständige Fachabteilung des StMLU hat dann zu entscheiden, ob eine Schnellinformation der Spitze des Hauses *sofort*, d.h. u.U. noch während der Nacht, notwendig ist oder ob die Information am nächsten Morgen ausreicht, und unterrichtet gegebenenfalls fernmündlich den Amtschef und die Kabinettsmitglieder (diese möglichst über die Büroleiter) über den Sachstand.

Bayer. Landesamt für Umweltschutz	I. Aktenvermerk Umweltrelevantes Ereignis (UE)	<input type="radio"/> umweltgefährdend <input type="radio"/> nicht umweltgefährdend																										
<b>Vorgang:</b> .....																												
<b>Ferngespräche:</b>																												
Nr.	Datum	Uhrzeit	Gesprächspartner Name, Firma/Behörde, Funktion	Tel.-Nr.																								
1																												
2																												
3																												
4																												
5																												
6																												
7																												
8																												
<b>Sachverhalt:</b>																												
UE bei (Firma, Ort, Lkr.) .....																												
Anlage .....																												
<b>gen.bedürftig nach BImSchG (ja/nein)</b> ..... <b>ggf. Nr. 4 BImSchV</b> .....																												
Störfall-VO (ja/nein) ..... Grund-/erweit. Pflichten (G/E) ..... Betriebsbereich (ja/nein) .....																												
Datum/Uhrzeit/Dauer des UE .....																												
Meteorologie .....																												
Schaden/Verletzte .....																												
Bereich: <input type="radio"/> Kernenergie <input type="radio"/> Luftverunreinigung <input type="radio"/> Abfallbeseitigung <input type="radio"/> Boden																												
<input type="radio"/> Verwendung/Transport radioaktiver Stoffe <input type="radio"/> Gewässerschutz <input type="radio"/> Sonstiges																												
<b>benachrichtigt wurde</b>																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align:center;"> <tr> <td style="width:12.5%;">Polizei</td> <td style="width:12.5%;">Feuerw.</td> <td style="width:12.5%;">KVB</td> <td style="width:12.5%;">GAA</td> <td style="width:12.5%;">WWA</td> <td style="width:12.5%;"></td> <td style="width:12.5%;"></td> <td style="width:12.5%;"></td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>					Polizei	Feuerw.	KVB	GAA	WWA																			
Polizei	Feuerw.	KVB	GAA	WWA																								
<b>bereits vor Ort</b>																												
Warnung der Bevölkerung (ja/nein) ..... Meldung in den Medien (ja/nein) .....																												
freigesetzte Stoffe .....																												
Stoffmengen .....																												
Stoffdaten .....																												
Bereits vorliegende .....																												
Messergebnisse																												



Anhang A5 zum Leitfaden zur Bewältigung umweltgefährdender Ereignisse, Stand: 10.2002

### **Empfehlungen zur Vorgehensweise bei Störungen in thermischen Abfallbehandlungsanlagen**

Folgende Vorgehensweise wird für Betriebsstörungen mit sichtbarer Außenwirkung (z.B. Brandwolken, Staubbiederschlag) festgelegt:

**1. Betreiber informiert unverzüglich das LfU**

Wenn nach einer ersten Abschätzung durch das LfU eine Beeinträchtigung der Umwelt nicht ausgeschlossen werden kann, ist wie folgt zu verfahren:

**2. Bearbeiter im LfU informiert P und StMLU gemäß Leitfaden**

**3. Einsatz des LfU vor Ort**

Bei unveränderter Einschätzung vor Ort (Beeinträchtigung der Umwelt liegt vor oder ist nicht auszuschließen) nimmt das LfU Stoff-, Wisch-, Boden oder Pflanzenproben und führt – falls noch angezeigt – Luftmessungen durch (wird aufgrund der Anfahrtszeit nur selten möglich sein). Unabhängig davon, ob die Feuerwehr Luftmessungen vornimmt, sollen auch die Betreiber zumindest orientierende Luftmessungen mit Prüfröhrchen durchführen.

**4. Betreiber informiert unverzüglich die Öffentlichkeit**

Dies geschieht zweckmäßigerweise mit einer Pressemitteilung.

**5. Analyse der Proben mit höchster Priorität im LfU**

Referat Z5 wird entsprechend beauftragt. Die Ergebnisse (incl. Dioxine) sollen nach 3 – 4 Tagen vorliegen. Bei mehr als 6 Proben muss eine Prioritätensetzung durch den Auftraggeber erfolgen.

**6. Veröffentlichung Analyseergebnisse mit einer Bewertung**

Das LfU veröffentlicht die Ergebnisse mit einer umfassenden toxikologischen Bewertung (Vergleich mit MAK-Werten oder Bodenwerten, etc.) in einer Pressemitteilung, jedoch unter dem Vorbehalt der abschließenden Beurteilung durch die zuständigen Gesundheitsbehörden. Bei Anlagentypen, für die das LfU nicht fachliche Überwachungsbehörde ist (d.h., im Fall überwiegender Verwertung), wird mit der KVB abgestimmt, wer die Analyseergebnisse des LfU bekannt gibt.

Anhang A6 zum Leitfaden zur Bewältigung umweltgefährdender Ereignisse, Stand: 10.2002

**Fragenkatalog für Meldungen über besondere Vorkommnisse im Bereich Strahlenschutz/Kernenergie**

- Welche Radionuklide mit welchen Aktivitäten bzw. welche Stoffe in welchen Mengen sind beteiligt ?
- Fand eine Freisetzung statt (Beschädigung der Umhüllung/Verpackung) ?
- Wenn ja, ist die Freisetzung lokalisiert auf einen bestimmten Raum oder besteht die Möglichkeit bzw. der Verdacht der Kontamination der allgemeinen Umwelt (Luft, Wasser, Boden) ?
- Wurden radioaktive bzw. sonstige gefährliche Stoffe inkorporiert oder besteht die Möglichkeit bzw. der Verdacht ?
- Wurden Personen einer Exposition ausgesetzt ?
- Liegen Messwerte vor ?
- Wenn ja, welche Messgeräte wurden verwendet und welche Ergebnisse wurden ermittelt ?
- Wurden im Falle eines Unfalls die gemäß Unfallmerkblatt erforderlichen Maßnahmen eingeleitet ?

Jede Meldung sollte auch eine Beurteilung der Gefahrenlage sowie eine Einstufung der Relevanz des Ereignisses beinhalten. Hierbei muss deutlich zum Ausdruck kommen, wer warum die Beurteilung vertritt und welche Soforthilfemaßnahmen bereits eingeleitet oder nach der Meinung des Meldenden noch erforderlich sind.

**Liste der im Einsatzfahrzeug und in der Einsatzzentrale vorgehaltenen Prüfröhrchen**

Prüfröhrchen	Messbereich [ppm]		Hubzahl	ETW [ppm]	kanz.	im Messwagen
	von	bis				
Acetaldehyd 100/a	100	1000	20	0		
Acrylnitril 0,5/a	1	20	10	20	kanz.	X
Aktivierungsröhrchen für Formaldehyd *	0,04	0,5	100	1		X
Ameisensäure 1/a	1	15	20	0		
Ammoniak 5/a	5	70	10	50		X
Anilin 0,5/a	0,5	10	20	0		
Benzin-KW 100/a	100	2500	2	0		
Benzol 0,5/a	0,5	10	40	20	kanz.	X
Blausäure 2/a	2	30	5	5		X
Chlor 0,2/a	0,2	3	10	1		X
Chlorbenzol 5/a	5	200	10	100		
Dimethylformamid 10/b	10	40	10	0		
Dimethylsulfid 1/a	1	15	20	0		
Epichlorhydrin 5/b	5	50	20	0	kanz.	
Erdgastest (5)	0	5000	2	0		
Essigsäure 5/a	5	80	3	20		
Ethylen 0,1/a	0,2	5	20	0	kanz.	
Ethylenoxid 1/a	1	15	20	0	kanz.	
Fluorwasserstoff 1,5/b	1,5	15	20	5		X
Formaldehyd 0,2/a	0,5	5	10	1		X
Hydrazin 0,2/a	0,5	10	10	1	kanz.	
Kohlenstoffdioxid 0,1%/a	5000	60000	1	10000		
Kohlenstoffmonoxid 10/b	100	3000	1	100		
Mercaptan 0,5/a	0,5	5	20	0		X
Methylacrylat 5/a	5	200	20	0		
Methylbromid 3/a	10	100	2	0	kanz.	
Methylenchlorid 100/a	100	2000	10	0		
Nitrose Gase 2/a	5	100	5	1		
Olefine 0,05%/a	600	32000	20	0		
Perchlorethylen 2/a	20	300	1	100	kanz.	X
Phosgen 0,02/a	0,02	1	20	0,1		X
Phosphorsäureester 0,05/a	0	0,05	10	0		
Phosphorwasserstoff 0,01/a	0,1	1	3	0,5		X
Polytest	0	0	0	0		
Salzsäure, Salpetersäure 1/a	1	10	10	5		X
Schwefeldioxid 0,5/a	1	25	10	1		
Schwefelkohlenstoff 3/a	3	95	15	0		
Schwefelwasserstoff 1/c	10	200	1	10		X
Simultantest Leitsubstanzen	0	0	10	0		
Simultantest II: anorgan. Brandgase	0	0	10	0		

Simultantest III: organ. Dämpfe	0	0	10	0		
Stickstoffdioxid 0,5/c	5	25	2	1		
Styrol 10/b	10	250	20	40		X
Tetrachlorkohlenstoff 5/c	5	50	5	0		
Toluol 5/b	50	300	2	100		
Toluylendiisocyanat 0,02/A	0,02	0,2	25	0,02	kanz.	
Trichlorethan 50/d	50	600	2	300		
Trichlorethylen 2/a	20	250	3	100	kanz.	
Vinylchlorid 0,5/b	5	30	1	100	kanz.	X

\* in Verbindung mit dem Röhrchen Formaldehyd 0,2/a

Der Messbereich der 20-Hub-Skala ist bei 40 Hüben durch 2,  
bei 60 Hüben durch 3 und bei 100 Hüben durch 4 zu teilen.

## Zusammenstellung von Prüfröhrchen, die vom LfU für Immissionsmessungen bei Brand- und sonstigen Ereignissen empfohlen werden

### Brandfall:

Bezeichnung	Messbereich [ppm]		Messzeit	Auch als CMS verfügbar
	von	bis	t [min]	
Aktivkohleröhrchen (Typ NIOSH)			–	–
Ammoniak 5/a	5	70	1	X
Chlorwasserstoff (Salzsäure/Salpetersäure 1/a)	1	10	1,5	X
Cyanwasserstoff ("Blausäure") 2/a	2	30	1	X
Formaldehyd 0,2/a	0,5	5	3	X
Kohlenmonoxid 10/b	100	3.000	20"	X
Schwefeldioxid 0,5/a	1	25	3	X
Simultantest Set Leitsubstanzen			40"	–
Stickstoffoxide ("Nitrose Gase") 2/a	5	100	1	X

### Sonstige Ereignisse:

Für die Schadstoffbestimmung bei sonstigen Ereignissen werden allgemein die nachstehend aufgeführten Prüfröhrchen empfohlen:

Bezeichnung	Messbereich [ppm]		Messzeit	Auch als CMS verfügbar
	von	bis	t [min]	
Benzol 0,5/a	0,5	10	< 15	X
Chlor 0,2/a	0,2	3	3	X
Fluorwasserstoff 1,5/b	1,5	15	2	–
Kohlendioxid 0,1%/a	5.000	60.000	30"	X
Perchlorethylen 2/a	20	300	30"	X
Phosgen 0,02/a	0,02	1	6	X
Phosphorwasserstoff 0,01/a	0,1	1	2,5	X
Schwefelwasserstoff 1/c	10	200	20"	X

Zusätzlich sollten spezifisch für die Gegebenheiten des jeweiligen Landkreises für ausgefallene Ereignisse Prüfröhrchen vorgehalten werden. Geeignete Kriterien hierzu können beispielsweise die Art der Betriebe, die vorhandenen kritischen Stoffe und deren Mengen sowie die örtlichen Gegebenheiten (Lage, Nachbarschaft der Anlagen) sein.

**Beurteilungswerte relevanter Schadstoffe**LfU – 1/1 – 156  
Stand: September 2003

Schadstoff	MAK-Wert		MAK-Kurzzeitwert		AEGL-2-Wert		ERPG-2-Wert		ERPG-3-Wert		ETW		IDLH-Wert		Umr.-* Faktor	Gefahren- symbol
	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm	mg/m <sup>3</sup>	ppm		
Acrolein <sup>##</sup>	-	-	-	-	0,23	0,10	1,2	0,5	7,0	3	0,23	0,1	5	2	2,33	F, T+
Benzol <sup>#</sup>	3,2	1	16	5	1300	400	488	150	3250	1000	65	20	1625	500	3,25	F, T
Cl <sub>2</sub>	1,5	0,5	1,5	0,5	3	1	8,9	3	59	20	3	1	30	10	2,95	T
CO	35	30	70	60	38	33	406	350	580	500	38	33	1392	1200	1,16	F+, T
Formaldehyd	0,37	0,3	1,2	1	18	14	13	10	31	25	1,3	1	25	20	1,25	T
H <sub>2</sub> S	14	10	28	20	28	20	43	30	142	100	28	20	142	100	1,42	F+, T+
HCl	7,6	5	7,6	5	17	11	30	20	228	150	8,2	5,4	76	50	1,52	T, C
HCN	2,1	1,9	4,2	3,8	3,9	3,5	11	10	28	25	3,9	3,5	56	50	1,12	F+, T+
NH <sub>3</sub>	14	20	28	40	78	110	107	150	533	750	78	110	213	300	0,71	T
NO <sub>2</sub> <sup>##</sup>	-	-	-	-	16	8,2					15,7	8,2	38	20	1,91	T+
Phosgen	0,082	0,02	0,16	0,04	0,33	0,080	0,82	0,2	4,1	1	0,33	0,08	8,2	2	4,11	T+
SO <sub>2</sub>	1,3	0,5	2,7	1,0	2,0	0,75	8,0	3	40	15	2,7	1	266	100	2,66	T

Berechneter Wert (gerundet)

Zeitbezug siehe Rückseite

- \* Umrechnungsfaktor von ppm in mg/m<sup>3</sup> bei 20°C und 101 kPa
- # Bei Benzol werden statt des MAK- Wertes bzw. des MAK-Kurzzeitwertes die entsprechenden TRK-Werte angegeben; Krebs erzeugend Kategorie 1: Stoffe, die beim Menschen Krebs erzeugen und bei denen davon auszugehen ist, dass sie einen nennenswerten Beitrag zum Krebsrisiko leisten.
- ## Krebs erzeugend Kategorie 3B: Stoffe, bei denen aus In-vitro- oder aus Tierversuchen Anhaltspunkte für eine krebserzeugende Wirkung vorliegen, die jedoch zu einer Einordnung in eine andere Kategorie nicht ausreichen. Vorläufige Einstufung.
- PCDD/F: Die Gefährdung durch polychlorierte Dibenzodioxine und -furane kann mit Hilfe der während eines umweltrelevanten Ereignisses aufgenommenen Dosis beurteilt werden. Die Dosis errechnet sich aus der Konzentration, der Expositionsdauer, der Atemrate (20 m<sup>3</sup>/ Tag) und dem Körpergewicht (i. d. R. 70 kg Mensch). Nach einer Bewertung der WHO kann eine Dosis von 1-4 pg TE pro kg Körpergewicht und Tag lebenslang toleriert werden (TDI-Wert = tolerable daily intake).
- PBDD/F: Bei polybromierten Dibenzodioxinen und -furanen empfiehlt das BGA, ebenfalls auf das System der TCDD-Äquivalenzwerte zurückzugreifen und die bromierten Isomere den chlorierten Isomeren hinsichtlich ihrer Wirkpotenz gleichzustellen.

**Gefahrensymbole nach Gefahrstoffverordnung**F+  HochentzündlichF  Leichtentzündlich T+  Sehr giftigT  GiftigC  Ätzend

## Definitionen

### Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK)

MAK ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, bei der im Allgemeinen die Gesundheit der Arbeitnehmer bei in der Regel täglich 8stündiger Exposition und einer durchschnittlichen Wochenarbeitszeit von 40 Stunden nicht beeinträchtigt wird <sup>1,2</sup>.

### Technische Richtkonzentration (TRK) (für Krebserzeugende Stoffe)

TRK ist die Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die nach dem Stand der Technik erreicht werden kann; Zeitbezug wie MAK-Werte <sup>1,2</sup>.

### Kurzzeitwerte (MAK und TRK)

An Arbeitsplätzen kann die Konzentration der Stoffe in der Atemluft erheblichen Schwankungen unterworfen sein. Die Abweichung nach oben vom Mittelwert bedarf bei vielen Stoffen der Begrenzung, um Gesundheitsschäden zu verhüten. Bei den genannten Stoffen ist die Dauer der Expositionsspitze auf 15 bzw. 30 Minuten begrenzt <sup>1,2</sup>.

### ERPG-Werte (Emergency Response Planning Guidelines)

Die maximale luftgetragene Konzentration, bei der davon ausgegangen wird, dass unterhalb dieses Wertes beinahe sämtliche Personen bis zu einer Stunde lang exponiert werden könnten, ohne dass sie unter ...

**ERPG-1:** ... mehr als leichten, vorübergehenden nachteiligen gesundheitlichen Auswirkungen leiden bzw. ohne dass sie einen eindeutig definierten unangenehmen Geruch wahrnehmen <sup>3</sup>.

**ERPG-2:** ... irreversiblen oder sonstigen schwerwiegenden gesundheitlichen Auswirkungen oder Symptomen leiden bzw. solche entwickeln, die die Fähigkeit einer Person beeinträchtigen könnten, Schutzmaßnahmen zu ergreifen <sup>3</sup>.

**ERPG-3:** ... lebensbedrohenden gesundheitlichen Auswirkungen leiden bzw. solche entwickeln <sup>3</sup>.

### AEGL-Werte (Acute Exposure Guideline Levels)

Die luftgetragene Stoff-Konzentration, bei deren Überschreiten und nach Ablauf der angegebenen Expositionszeiträume von 5 min, 10 min, 30 min, 1h, 4h, 8h (die in der Tabelle angegebenen Werte beziehen sich auf eine 4stündige Exposition) die allgemeine Bevölkerung ...

**AEGL-1:** ... ein spürbares Unwohlsein erleiden kann. Luftgetragene Stoff-Konzentrationen unterhalb des AEGL-1-Wertes bedeuten Expositionshöhen, die leichte Geruchs-, Geschmacks- oder andere sensorische Reizungen hervorrufen können <sup>6</sup>.

**AEGL-2:** ... irreversible oder andere schwerwiegende, lang andauernde Gesundheitseffekte erleiden kann oder bei denen die Fähigkeit zur Flucht beeinträchtigt sein kann. Luftgetragene Stoff-Konzentrationen unterhalb des AEGL-2- aber oberhalb des AEGL-1-Wertes bedeuten Expositionshöhen, die spürbares Unwohlsein hervorrufen können <sup>6</sup>.

**AEGL-3:** ... lebensbedrohliche oder tödliche Gesundheitseffekte erleiden kann. Luftgetragene Stoff-Konzentrationen unterhalb des AEGL-3- aber oberhalb des AEGL-2-Wertes bedeuten Expositionshöhen, die irreversible oder andere schwerwiegende, lang andauernde Gesundheitseffekte hervorrufen oder die Fähigkeit zur Flucht beeinträchtigen können<sup>6</sup>.

### Einsatztoleranzwerte (ETW)

Die Einsatztoleranzwerte "markieren die Konzentration der einzelnen Stoffe, unterhalb der bei einer 4stündigen Exposition keine gesundheitliche Gefährdung, weder bei Einsatzkräften noch bei der Bevölkerung, zu erwarten ist." Die Einsatztoleranzwerte "sind niedrig genug, um auch die gesundheitlich schwächsten Zielgruppen wie Kinder, alte Menschen und Kranke vor toxischen Wirkungen zu schützen."<sup>4</sup>

### IDLH-Wert (Immediately Dangerous to Life or Health)

Die Maximalkonzentration eines Stoffes in der Atmosphäre, bei der sich ein Arbeitnehmer bei Ausfall eines Atemschutzgerätes innerhalb von 30 Minuten aus der Expositionszone entfernen kann, ohne dass die Flucht behindert wird oder dass irreversible Gesundheitsschäden auftreten <sup>5</sup>.

1 Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), TRGS 900 - Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz „Luftgrenzwerte“, BArBl. Nr. 10/2000, eingearbeitete Änderungen: 6/2003

2 Deutsche Forschungsgemeinschaft: MAK- und BAT-Werte-Liste 2003, WILEY-VCH Verlag GmbH (2003)

3 SCAPA (Subcommittee on Consequence Assessment and Protective Actions) ERPG Working List <http://www.bnl.gov/scapa/scapawl.htm>

4 vfdb (Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V.), Richtlinie 10 / 01, ETWs <http://vfdb10.umsicht.fhg.de/RL-1001a.htm>

5 National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) <http://www.cdc.gov/niosh/idlh/intridl4.html>

6 Umweltbundesamt, UBA-Informationseiten zur Anlagensicherheit und Störfallvorsorge <http://www.umweltbundesamt.de/anlagen/AEGLWEB/Downloads/Results.PDF>

LfU-1/6  
05.2001

Stand:

## **Anleitung zur Probennahme im Zusammenhang mit umweltgefährdenden Ereignissen**

Anlage: Probennahmeprotokoll (Stand: 05.2001) mit Anlagen

### **Inhaltsverzeichnis:**

- 1. Luftmessungen und -proben**
- 2. Bodenproben**
- 3. Pflanzenproben**
- 4. Wischproben**
- 5. Schneeproben**
- 6. Proben von Brandresten**
- 7. Flüssigkeits- bzw. Löschwasserproben**
- 8. Dokumentation**
- 9. Übersicht Ausrüstung**

### **Hinweis:**

Das Ziel der hier beschriebenen Messungen und Probennahmen besteht v.a. darin, möglichst schnell belastbare Ergebnisse zu erhalten. Aufgrund des bestehenden Zeitdrucks können die Messergebnisse und Proben somit nicht den Ansprüchen genügen, die an qualitätsgesicherte Probennahmeverfahren gestellt werden. Ihr Ziel ist es vielmehr, schnellstmöglich relativ verlässliche Grundinformationen zur Festlegung von Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen zu erlangen.

**Die Handlungsempfehlung ist nicht einschlägig bei Vorkommnissen im Zusammenhang mit kerntechnischen Anlagen und Umweltradioaktivität.**

## 1 Luftmessungen und -proben

Bei Freisetzung von Gasen bzw. leicht verdampfbaren Substanzen.

### 1.1 Anzahl und Lage der Beprobungsstellen

Die Anzahl der Beprobungsstellen ist so festzulegen, dass möglichst aussagekräftige Ergebnisse erzielt werden. Sie ist im Einzelfall festzulegen.

Bei der Auswahl der Beprobungsstellen sind folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- Windrichtung zum Zeitpunkt der Messung
- Örtliche Lage der Wohnbebauung/Nachbarschaft
- Ort der maximalen Immission  $\square$  10 x Quellhöhe (bei Brand: bis zu mehreren Kilometern Entfernung im Lee des Schadensortes)

### 1.2 Messung und Probennahme

Luftmessungen sind primär mit Prüfröhrchen durchzuführen. Dabei stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Bestimmungen von Stoffklassen (z.B. leicht oxidierbare Substanzen)
- Einzelstoff-Messungen mit dafür spezifischen Prüfröhrchen
- Bei Bränden: Simultantest-Sets für Brandgase eignen sich zusammen mit einem Simultantest-Set „Leitsubstanzen“ zur orientierenden Messung von bei Bränden häufig entstehenden Gasen.

Bei der Verwendung von Prüfröhrchen sind in jedem Fall vor der Messung die Hinweise zur Bedienung und Auswertung der gewählten Röhrchen in der Verpackung bzw. in dem entsprechenden Handbuch zu beachten.

#### **Vorgehensweise bei der Messung mit Prüfröhrchen:**

- Vor der Messung mit einem noch verschlossenen Röhrchen die Pumpe auf Dichtheit testen
- Beide Spitzen des Prüfröhrchens abbrechen
- Prüfröhrchen mit Pfeil in Ansaugrichtung in den Pumpenkopf setzen
- Durchführung der Saugvorgänge (Hübe) entsprechend Gebrauchsanweisung
- Auswertung der Anzeige entsprechend Gebrauchsanweisung und eindeutige Kennzeichnung des Röhrchens (siehe 8. Dokumentation)

#### **Hinweise:**

Falls eine Einzelstoff-Bestimmung bei den Luftmessungen nicht möglich ist, ist eine Luftprobennahme ggf. mit Gasmäusen bzw. mit Aktivkohle-Röhrchen durchzuführen. Die Verwendung von Gasmäusen ist in diesem Fall vorzuziehen. Bei der Probennahme mit Aktivkohle-Röhrchen werden nur organische Schadstoffe erfasst. Die Untersuchung und Auswertung der Proben erfolgt in beiden Fällen im Labor.

Bei der Probennahme mit Gasmäusen wird das Ventil des evakuierten Glasbehälters geöffnet (ca. 1 Minute), die zu beprobende Luft strömt ein und das Ventil wird wieder geschlossen.

## 2 Bodenproben

### 2.1 Anzahl und Lage der Beprobungsstellen

Die Anzahl der Beprobungsstellen ist im Einzelfall so festzulegen, dass Aussagen zu möglichen Kontaminationen des Umfelds, und hier insbesondere von sensiblen Flächen wie Wohngebieten, Spielplätzen u.ä. getroffen werden können. Die Anzahl der Beprobungsstellen sollte zwischen 3 und 10 betragen, bei sehr großen Ereignissen bzw. beaufschlagten Arealen entsprechend mehr.

Bei der Auswahl der Beprobungsstellen sind folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- Windrichtung zum Zeitpunkt des Ereignisses.
- Ort der maximalen Immission  $\approx 10 \times$  Quellhöhe (bei Brand: bis zu mehreren Kilometern Entfernung im Lee des Schadensortes; mehrere Probenahmen). Zur Bestimmung des Immissionsschwerpunktes sollten auch Befragungen von Augenzeugen über die Ausbreitung der Rauchfahne durchgeführt werden.
- Es sind vor allem sensibel genutzte Flächen (v.a. Gärten, Beete, Spielflächen, Äcker, Freizeitanlagen (z.B. Liegewiesen)) auszusuchen.
- Zu Verkehrswegen (Straßen, Bahnlinien) ist bei der Beprobung ein Abstand von mindestens 20 m einzuhalten, falls nicht die besonderen Umstände des Einzelfalls eine Beprobung in einem geringeren Abstand erfordern.
- An jeder Beprobungsstelle soll – soweit möglich – eine Mischprobe von 9 Beprobungspunkten gemäß Abbildung 1, mindestens jedoch von 3 Beprobungspunkten, hergestellt werden. Bei kleinen Flächen (z.B. Beeten) sind die Abstände der Einzelproben entsprechend zu verkleinern:

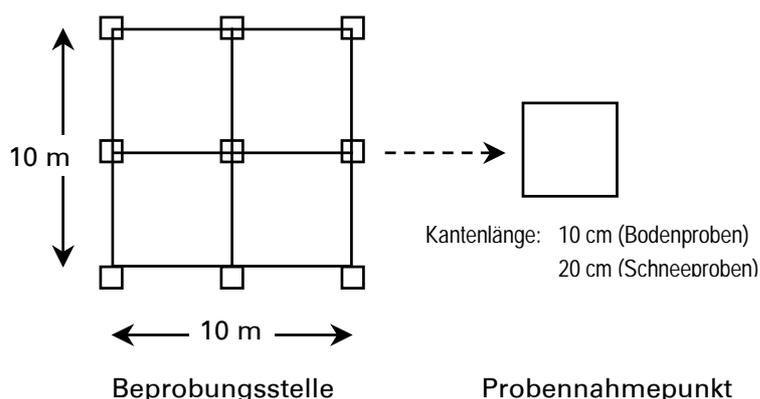


Abb. 1: Anordnung und Größe der Probennahmepunkte an einer Beprobungsstelle

Es ist mindestens eine Referenzprobe aus einem sicher nicht beaufschlagten Bereich zu entnehmen. Hierbei ist zu berücksichtigen:

- Lage der Beprobungsstelle (bezogen auf den Standort des Emittenten) im Luv des Schadensortes.
- Deutliche Entfernung (mindestens 500 m vom Schadensort entfernt).
- Wenn möglich sollte(n) die Referenzprobe(n) derselben/denselben Nutzung(en) entnommen werden und aus (einer) möglichst ähnlichen Bodenart(en) bzw. gleichen Pflanzenart bestehen wie die Proben aus dem belasteten Bereich.

## 2.2 Probennahme

- Es sind persönliche Schutzmaßnahmen zu treffen; bei jeder Probennahme sollen jeweils neue Einmal-Handschuhe getragen werden (auch zur Vermeidung von Querkontaminationen zwischen den Probennahmestellen). Bei Staubentwicklung sind Einmal-Staubmasken zu tragen.
- Gefahrenzonen dürfen nicht betreten werden; ggf. sind die Proben in Abstimmung mit der Einsatzleitung von der Feuerwehr entnehmen zu lassen.
- Probenahmegeräte: Edelstahlspachtel oder Kantenstechrahmen mit Fäustel
- Als Probe ist jeweils die oberste Bodenschicht bis zu einer Tiefe von 2 cm zu entnehmen. Hierzu ist ein Stechrahmen bis in diese Tiefe einzudrücken bzw. bei harten Böden mit einem Fäustel einzuschlagen. Falls beim Entfernen des Stechrahmens der Boden nicht im Stechrahmen haften bleibt, kann die ausgestochene Fläche in 2 cm Tiefe mit einem Edelstahlspachtel abgehoben werden.
- Nach Möglichkeit sind Beprobungsstellen ohne Bewuchs auszuwählen.
- Ist dies nicht möglich, so ist vorhandener Bewuchs möglichst vollständig zu entfernen. Die Bodenfilzschicht (Boden mit Pflanzenteilen) sollte zusätzlich zu den zugehörigen Bodenproben (bzw. Pflanzenproben) der jeweiligen Beprobungsstelle als eigene Fraktion entnommen werden. Die Bodenprobe ist dann bis 2 cm Tiefe unterhalb der entnommenen Filzschicht zu entnehmen. Falls der Verbleib von Schadstoffen nicht zweifelsfrei festgestellt werden kann (z.B. teilweises Abwaschen von Schadstoffen durch Regen vom Gras in den Bodenbereich), sollte die Bodenfilzschicht ebenfalls als eigene Fraktion entnommen werden.
- Die Probenmindestmenge aus allen 9 Punkten soll ca. 1 kg betragen.
- Bei der Probennahme zur Analytik organisch-chemischer Verbindungen im Spurenbereich darf die Probe nicht mit Kunststoff in Verbindung gebracht werden. Als Probenbehälter sind generell braune Weithalsglasflaschen (2 l, mit Schliffstopfen) vorzusehen.
- Bodenproben sollten so entnommen werden, dass die Korngrößenverteilung möglichst repräsentativ erfasst wird.
- Eine Homogenisierung der Proben erfolgt grundsätzlich im Labor.
- Nach Abschluss der Probennahme an einer Beprobungsstelle sind die Gerätschaften zu reinigen (Bürste, Papiertuch, Wasser, Aceton), um Verschleppungen von Kontaminationen in das Material der nächsten Beprobungsstelle zu vermeiden.
- Die Proben sind unverzüglich dem Untersuchungslabor zu übermitteln. Ist dies nicht möglich, sind sie gekühlt zu lagern.

### **Hinweis:**

Bei produktionsspezifischer Stofffreisetzung: Reinform der freigesetzten Substanzen mit entsprechenden Analysevorschriften vom Betreiber besorgen.

### 3 Pflanzenproben

Zur Lage und Anzahl der Probennahmestellen siehe Kapitel 2.1.

- Nach Möglichkeit ist je eine Mischprobe von mehreren eventuell betroffenen Pflanzen einer Bewuchsart, z.B. Gras, Laubbaum, Nadelbaum, salatartige Nutzpflanze, zu entnehmen. Die einzelnen Bewuchsarten dürfen jedoch nicht gemischt werden. Bei Grasproben muss nicht zwischen verschiedenen Grassorten unterschieden werden. Grasstängel und –blüten sind zu vermeiden, ebenso andersartige Wiesenpflanzen (wie z.B. Kräuter).
- Die gesammelten Pflanzenteile dürfen nicht mit dem Boden in Berührung gestanden haben, um eine Kontamination mit Bodenmaterial zu vermeiden. Um dies zu gewährleisten, sollte bei der Entnahme von Grasproben nach Möglichkeit eine Schnitthöhe von 6 – 8 cm über dem Boden eingehalten werden. Die mittlere Schnitthöhe ist im Probennahme–Protokoll zu vermerken.
- Nach Möglichkeit ist lebendes grünes, nicht abgestorbenes, verwelktes oder holziges Pflanzenmaterial zu entnehmen; bei optisch sichtbaren Schäden (Nekrosen etc.) sind auch geschädigte Teile möglichst an derselben Pflanzen– oder Bewuchsart (Baum, Staude, Gras etc.) zu entnehmen.
- Innerhalb einer Art sind möglichst nur Pflanzen bzw. Pflanzenteile etwa gleicher Altersklasse zu beproben (besonders bei Nadelbäumen).
- Die Probenmenge der Mischprobe sollte mindestens 200 g Pflanzenmaterial betragen.
- Probennahmegerät: nach Möglichkeit Keramikmesser, andere Schneidwerkzeuge sind insbesondere bei Verdacht auf organische Schadstoffe ebenfalls möglich. Das verwendete Gerät ist im Probennahme–Protokoll zu vermerken.
- Probenbehälter für Proben mit Zielrichtung organischer Analytik: Aluminium–Folie. Probenbehälter für Proben mit Zielrichtung anorganischer Analytik: PE–Beutel.
- Referenzprobe(n): mindestens eine Vergleichsprobe jeweils der gleichen Pflanzenart.

### 4 Wischproben

Zur Lage und Anzahl der Probennahmestellen siehe Kapitel 2.1.

Weiter ist zu beachten:

Haben sich Schadstoffe auf glatten Oberflächen (z.B. Rußschicht auf Autodach) abgelagert, so sind Wischproben mit Angabe der Probenfläche, Schichthöhe und Art der Oberfläche (z.B. Autodach) zu nehmen. Hierzu sind z.B. Kleenex–Tücher für Wischproben organischer Stoffe bzw. Glasfaserfilter für Wischproben anorganischer Stoffe zu verwenden. Dem Labor sind neben den Wischproben auch ungebrauchte Tücher bzw. Filter derselben Charge zur Feststellung der Blindwerte der eingesetzten Tücher zu übermitteln. Bei der Probennahme an Kraftfahrzeugen ist das jeweilige Kfz–Kennzeichen zu notieren (für den Fall von Schadensersatzforderungen).

Werden sowohl Pflanzen– als auch Wischproben genommen, sollen – soweit möglich – die jeweiligen Beprobungsstellen nahe beieinander liegen, um zwischen den beiden Probenarten einen Bezug herstellen zu können.

## 5 Schneeproben

Zur Lage und Anzahl der Probennahmestellen siehe Kapitel 2.1.

Weiter ist zu beachten:

- Als Probe ist jeweils die oberste Schneesicht bis zu einer Tiefe von ca. 2 cm zu entnehmen.
- Bei Schneeproben soll die Menge einer Beprobungsstelle mindestens 1 l Schmelzwasser ergeben, entsprechend ca. 2–3 Liter Schnee.
- Probennahmegerät: Spachtel, ggf. V2A-Schaufel
- Probenbehälter: braune Weithalsglasflaschen

## 6 Proben von Brandresten

Kann bei Brandereignissen nicht ausgeschlossen werden, dass organische halogenhaltige Substanzen beteiligt waren, sind – soweit möglich – von der obersten, stark verkohlten Schicht mehrere Proben zu nehmen. Ziel hierbei ist es, die maximal zu erwartende Dioxin- bzw. Furanbelastung abschätzen zu können. Bei der Probennahme ist eine geeignete Schutzkleidung (z.B. Einmal-Overall, Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Einmal-Staubmaske) zu tragen (Gefahr der Intoxikation durch hochtoxische Stoffe). Besteht der Verdacht, dass bei dem Brandereignis halogenhaltige Substanzen in größerem Umfang verbrannt oder verschwelt sind, dürfen Probennahmen nur unter Vollschutz durchgeführt werden.

## 7 Flüssigkeits- bzw. Löschwasserproben

- Das Probennahmenvolumen bei Löschwasserproben sollte mindestens 1 l betragen.
- Als Probennahmeflässe sind Vollglasschliff-Flaschen (Braunglas) zu verwenden.
- Die Flaschen sind soweit zu befüllen, dass sich kein Luftraum zwischen Flüssigkeit und Glasstopfen befindet.

## 8 Dokumentation

Für jede Probennahme ist ein Protokoll gemäß Anlage zu erstellen. In der „Probenübersicht“ sind die Anzahl der Beprobungsstellen und Referenzproben sowie die Art der Probe festzuhalten. Als Anlage zu dieser Übersicht sollte ein Lageplan (z.B. vor Ort erhältliche Karten, Pläne etc.) aufgenommen werden, in den alle Beprobungsstellen eingezeichnet werden können.

Die Probengefäße sind wie folgt zu beschriften:

- Abkürzung des Projektnamens
- Nummer der Beprobungsstelle
- Ort
- Datum, Uhrzeit
- Probennehmer und beprobende Behörde
- Prüfröhrchen sind in geeigneter Weise zu kennzeichnen. Die Farbumschlagzone sollte unverzüglich nach der Messung markiert werden.

Wenn möglich, ist der Probennahmeort fotografisch zu dokumentieren (möglichst mit einer Sofortbildkamera, um das Gelingen der Aufnahmen überprüfen zu können).

## 9 Übersicht Ausrüstung

Die folgenden Gerätschaften sollten einsatzbereit vorgehalten werden, da im Rahmen umweltschädlicher Ereignisse der Zeitfaktor eine wesentliche Rolle spielt!

### 9.1 Luftmessungen und –probennahme

**Hinweis:** Bei vielen Feuerwehren, in jedem Fall aber in den Gerätewagen Gefahrgut, wird ein Satz häufig benötigter Prüfröhrchen vorgehalten, die für Luftschadstoffmessungen herangezogen werden können.

Prüfröhrchenkoffer mit folgendem Mindestinhalt:

- Hand-Gasspürpumpe
  - Handbücher mit Hinweisen zur Handhabung und Eigenschaften der Prüfröhrchen
- Röhrchen für Brandereignisse:
- Aktivkohleröhrchen
  - Ammoniak
  - Chlorwasserstoff („Salzsäure/Salpetersäure“)
  - Cyanwasserstoff ("Blausäure")
  - Formaldehyd
  - Kohlenmonoxid
  - Schwefeldioxid
  - Simultantest Sets
  - Stickstoffoxide ("Nitrose Gase")
- Röhrchen für sonstige Ereignisse:
- Benzol
  - Chlor
  - Fluorwasserstoff
  - Kohlendioxid
  - Perchlorethylen
  - Phosgen
  - Phosphorwasserstoff
  - Schwefelwasserstoff
- Koffer mit evakuierten Gasmäusen: vor einem Einsatz sollten die Gasmäuse frisch evakuiert werden (Laborpersonal).

### 9.2 Sonstige Probenahmen

Das für die sonstigen Probenahmen benötigte Material wird in 3 transportgeeigneten Einsatzboxen vorgehalten:

Inhalt Einsatzbox 1 (Probenahme und Dokumentation)

- Schriftliches Einsatzmaterial (z.B. Probennahmeprotokolle, Anleitungen, Nachschlagewerke, MAK- und BAT-Werte-Liste, Auer Technikum)
- 2 wasserfeste Faserstifte, Klebeetiketten
- Schreibbrett mit Kugelschreiber und Schreibpapier

- Handschaufel (V2A)
- Spachtel, ca. 9 cm breit; Spachtel, ca. 7 cm breit (V2A)
- 2 Keramikmesser für Vegetationsproben (eines davon als Ersatz)
- Kleenex-Tücher zur Reinigung der Geräte und für Wischproben organischer Stoffe, Glasfaserfilter für Wischproben anorganischer Stoffe
- 20 PE-Tüten (für Pflanzen zur Untersuchung anorganisch-chemischer Verbindungen oder Elemente)
- Aluminiumfolie (für Pflanzen zur Untersuchung organisch-chemischer Verbindungen)
- Taschenlampe
- Kompass (u.a. zur Eintragung der Nordrichtung in der Lageskizze des Probennahme-Protokolls)
- Einmal-Handschuhe

#### Inhalt Einsatzbox 2 (Probenbehälter)

- 8 braune Weithalsglasflaschen (2 l) mit Schliffstopfen (für Boden- und Schneeproben bei anorganischen und organischen Schadstoffen). Für ausschließlich anorganische Analytik können auch PE-Flaschen (2 l) verwendet werden.
- 3 Enghals-Vollglasschliff-Flaschen (1 l, für Flüssigkeitsproben)
- verschließbare Spritzflasche (1 l) mit Wasser zum Säubern der Gerätschaften
- Flasche mit Aceton zu Reinigungszwecken

#### Inhalt Einsatzbox 3 (seltener benötigtes Spezialmaterial)

- 2 Schutzbrillen
- 2 Paar Laborhandschuhe, 1 Paar Arbeitshandschuhe
- Spatel (V2A)
- Schere
- Pinzette
- Klappmesser
- Maßband (10 m)
- pH-Indikator-Stäbchen
- Einmal-Staubmasken
- 2 mehrmals verwendbare einteilige Overalls

#### Weitere Ausrüstungsgegenstände

- Kantenstechrahmen (Fläche 10 x 10 cm, Höhe 2 cm bzw. 2 cm-Markierung) mit Fäustel
- Pflöcke zum Abstecken des Areals
- Klappbare Plastik-Box zur Aufnahme der Pflanzenproben (in Aluminiumfolie bzw. PE-Beutel) nach einem Einsatz

**Anlage: Probennahmeprotokoll für Beprobungen unmittelbar nach einem umweltgefährdenden Ereignis**

**Übersichtsblatt zum Probennahme-Protokoll**

- Anlagen: – Übersicht der Beprobungsstellen  
 – Probennahmeprotokoll zu den einzelnen Beprobungsstellen

Aktenzeichen/Geschäftszeichen:	Beprobungsdatum:
Grund der Probennahme:	Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen:
Probennehmer:	Dienststelle:
Anwesend, Zeugen:	

Hinweise an die Untersuchungsstelle: (z.B. Probennahmegefäß, Probentransport gekühlt/ ungekühlt)

---



---



---



---



---

Gewünschte Untersuchungen (ggf. bei unterschiedlichen Untersuchungen Angabe der Beprobungsstellen-Nr.):

- Anorganische Stoffe: \_\_\_\_\_
- Organische Stoffe: \_\_\_\_\_
- (Physikalische Eigenschaften und biologische Tests): \_\_\_\_\_
- Bodenphysikalische Untersuchungen: \_\_\_\_\_

Übergabedatum bei der Untersuchungsstelle: \_\_\_\_\_

**Übersicht der Beprobungsstellen zum Probennahmeprotokoll vom .....**

Zutreffende Probennahmeart ist anzukreuzen!

Probenstellen-Nr. lt. Lageplan	Luft-	Pflanzen-	Boden-	Brandreste-	Flüssigkeits- bzw. Löschwasser-	Wischprobe	Bemerkungen
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
<b>Referenzproben</b>							
R1							
R2							
R3							
R4							
R5							
R6							
R7							
R8							
R9							
R10							

Lageplan aller Probennahmepunkte: auf Beiblatt (z. B. Übersichtskarte)

Ort, Datum, Unterschrift:

---

**Probennahme-Protokoll zur Beprobungsstelle Nr. \_\_\_\_\_**

(Für jede Beprobungsstelle gesondert auszufüllen!)

Ort der Probennahme (Gemeinde/Gemarkung/Landkreis/kreisfreie Stadt/Betriebsgelände, Fl.Nr.):

Straße, Hausnummer (bei Probennahme in Siedlungsgebieten): \_\_\_\_\_

Verwendete Gerätschaften zur Probennahme (z.B. Stechrahmen, Handschaufel, Keramikmesser):

Uhrzeit/Probennahmedauer: \_\_\_\_\_

Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen: \_\_\_\_\_

Wetterlage: \_\_\_\_\_

**Probenbeschreibung (Zutreffendes ist anzukreuzen!)**

<input type="checkbox"/> <u>Bodenprobe</u>	<input type="checkbox"/> Humus <input type="checkbox"/> Ton <input type="checkbox"/> Lehm/Schluff <input type="checkbox"/> Sand <input type="checkbox"/> Kies <input type="checkbox"/> Sonstiges:	Entnahmetiefe [cm]: Entnahmefläche (Länge [cm] x Breite [cm]): Probenmenge [kg]:
<input type="checkbox"/> <u>Pflanzenprobe</u>	<input type="checkbox"/> Gras <input type="checkbox"/> Laubbaum <input type="checkbox"/> Nadelbaum <input type="checkbox"/> Staude <input type="checkbox"/> Gemüse <input type="checkbox"/> Sonstiges:	Bewuchshöhe [cm]: Schnitthöhe [cm]: Probenmenge [kg]:
<input type="checkbox"/> <u>Luftprobe</u>	Volumen [l]:	
Verwendete Prüfröhrchen		Hubzahl
		Messergebnis
<input type="checkbox"/> <u>Brandrestprobe</u>		Probenmenge [kg]:
<input type="checkbox"/> <u>Flüssigkeits- bzw. Löschwasserprobe</u>	Volumen [l]:	
<input type="checkbox"/> <u>Schneeprobe</u>	Volumen [l]:	
<input type="checkbox"/> <u>Wischprobe</u>	Wischfläche (ca. Länge [cm] x Breite [cm]) :	

Auffälligkeiten (z. B. Geruch, Farbe, Konsistenz): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Art des Geländes (Zutreffendes ankreuzen!)		<b>Lageskizze</b> (mit Bezeichnung der Beprobungsstelle(n), Einzeichnung von Anlagen, Gewässern, Trinkwassernutzungen, Straßen, Gebäuden) ( <u>Hinweis</u> : Nordrichtung einzeichnen!)  Beschreibung der Probennahmestelle(n); Erläuterungen zur Lageskizze; ggf. Sofortbild-Aufnahmen
Wiese		
Acker		
Brachfläche		
Wohngelände		
Betriebsgelände		
Wald		
Moor		
Obst- und Weinbau		
Kleingarten		
Sonstiges		

## Tagungsleitung / Referenten

Dr. Heinz Ott  
Bayer. Landesamt für Umweltschutz  
86177 Augsburg

Tel.: (0821) 90 71 – 51 82  
Fax: (0821) 90 71 – 55 60  
eMail: [heinz.ott@lfu.bayern.de](mailto:heinz.ott@lfu.bayern.de)

Dr. Otto Wunderlich  
Bayer. Landesamt für Umweltschutz  
86177 Augsburg

Tel.: (0821) 90 71 – 52 00  
Fax: (0821) 90 71 – 55 60  
eMail: [otto.wunderlich@lfu.bayern.de](mailto:otto.wunderlich@lfu.bayern.de)

Dr. Peter Beyer-Münzel  
Bayer. Landesamt für Umweltschutz  
86177 Augsburg

Tel.: (0821) 90 71 – 53 85  
Fax: (0821) 90 71 – 55 53  
eMail: [peter.beyermuenzel@lfu.bayern.de](mailto:peter.beyermuenzel@lfu.bayern.de)

Michael Frisch  
Bayer. Landesamt für Umweltschutz  
86177 Augsburg

Tel.: (0821) 90 71 – 51 37  
Fax: (0821) 90 71 – 55 60  
eMail: [michael.frisch@lfu.bayern.de](mailto:michael.frisch@lfu.bayern.de)

Ernst Kirchner  
Berufsfeuerwehr Augsburg  
86153 Augsburg

Tel.: (0821) 3 24 – 38 30  
Fax: (0821) 3 24 – 37 29

Christian Ostermair  
Bayer. Landesamt für Umweltschutz  
86177 Augsburg

Tel.: (0821) 90 71 – 51 69  
Fax: (0821) 90 71 – 55 60  
eMail: [christian.ostermair@lfu.bayern.de](mailto:christian.ostermair@lfu.bayern.de)

Dr. Peter Rabl  
Bayer. Landesamt für Umweltschutz  
86177 Augsburg

Tel.: (0821) 90 71 – 51 83  
Fax: (0821) 90 71 – 55 60  
eMail: [peter.rabl@lfu.bayern.de](mailto:peter.rabl@lfu.bayern.de)

Dr. Richard Schlachta  
Bayer. Landesamt für Umweltschutz  
86177 Augsburg

Tel.: (0821) 90 71 – 51 97  
Fax: (0821) 90 71 – 55 60  
eMail: [richard.schlachta@lfu.bayern.de](mailto:richard.schlachta@lfu.bayern.de)

Stefan Würz  
Berufsfeuerwehr Augsburg  
86153 Augsburg

Tel.: (0821) 3 24 – 37 05  
Fax: (0821) 3 24 – 37 29