

Saarländisches Hilfeleistungskonzept für den ABC-Einsatz

- Messkonzept -

Inhaltsverzeichnis

Anlagenverzeichnis	7
1. Allgemeines	8
1.1 DEFINITIONEN	8
1.1.1 ABC-Erkundung	8
1.1.2 Analysieren	9
1.1.3 Diskontinuierlicher Nachweis	9
1.1.4 Dosisrichtwerte	9
1.1.5 Einsatzdosis	9
1.1.6 Erkundungsverfahren	9
1.1.7 Kalibrierung	9
1.1.8 Kontinuierlicher Nachweis	10
1.1.9 Leitsubstanzen	10
1.1.10 Messen	10
1.1.11 Monitoring	10
1.1.12 Nachweisen	10
1.1.13 Nachweis-Strategie	10
1.1.14 Nachweis-Taktik	10
1.1.15 Notfallprobennahme	11
1.1.16 Querempfindlichkeit	11
1.1.17 Screening	11
1.1.18 Spüren	11
1.1.19 Standardabweichung	11
1.1.20 Umkehrdosisleitung	11
1.2 GEFÄHRSTOFFNACHWEIS	12
1.3 NOTFALL-PROBENAHE DURCH FEUERWEHREN	13
2. Anwendungsfälle	14
2.1 STOFFE MIT RADIOAKTIVEM GEFÄHRDUNGSPOTENTIAL „A“	14
2.2 STOFFE MIT BIOLOGISCHEM GEFÄHRDUNGSPOTENTIAL „B“	14
2.3 STOFFE MIT CHEMISCHEM GEFÄHRDUNGSPOTENTIAL „C“	14
2.3.1 Brände	14
2.3.2 Austritt gasförmiger Gefahrstoffe	15
2.3.5 Wasser	16
2.3.6 Austritt fester Gefahrstoffe	17
2.3.7 Kampfstoffe	17

3. Gerätetechnische Möglichkeiten	18
3.1 GERÄTE ZUM NACHWEIS EXPLOSIBLER ATMOSPHEREN	18
3.2 GERÄTE ZUM NACHWEIS SONSTIGER GEFÄHRLICHER GASE UND DÄMPFE	19
3.2.1 Prüfröhrchen	19
3.2.2 Chip-Mess-System (CMS)	19
3.2.3 Photoionisationsdetektoren.....	19
3.2.4 Ionen-Mobilitätsspektrometer (IMS)	19
3.2.5 Elektrochemische Messgeräte	19
3.2.6 Infrarot-Sensoren	20
3.3 GERÄTE ZUM NACHWEIS DES SAUERSTOFFGEGHALTES.....	20
3.3.1 Elektrochemische Messgeräte	20
3.3.2 Prüfröhrchen	20
3.4 GERÄTE ZUM NACHWEIS GEFÄHRLICHER FESTER UND FLÜSSIGER STOFFE.....	20
3.4.1 pH-Wert-Indikatoren.....	20
3.4.2 Spürpulver/Spürpapier	20
3.4.3 Öltestpapier.....	21
3.4.4 Wassernachweispaste	21
3.4.5 Lecksuchspray	21
3.4.6 Messgeräte zur Messung ionisierender Strahlung.....	21
3.5 GERÄTE ZUM NACHWEIS GEFÄHRLICHER STRAHLUNG	22
3.5.1 Amtliches Dosimeter	22
3.5.2 Dosiswarngerät	22
3.5.3 Dosisleistungsmessgerät	22
3.5.4 Dosisleistungswarngerät.....	22
3.5.5 Kontaminationsnachweisgerät	22
3.5.6 Messerweiterung MER-1	23
3.6 INFRAROT-NACHWEISTECHNIK	23
3.7 LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER MESSGERÄTE IN DER FEUERWEHR	24
3.8 AUS- UND FORTBILDUNG	25
4. Ausstattungsempfehlung	26
4.1 BASIS-AUSSTATTUNG.....	26
4.2 SONDER-AUSSTATTUNG	26
4.3 SPEZIAL-AUSSTATTUNG	27
4.4 MESS-/ERKUNDUNGSTRUPP-AUSSTATTUNG.....	27
4.5 PROBENAHEME.....	27
4.5.1 Allgemeine Probenahme-Ausstattung.....	28

5. Gefahrstoffnachweis im Feuerwehreinsatz	29
6. Zuständigkeit der Feuerwehr.....	30
7. Einsatzstrategien beim Gefahrstoffnachweis im Feuerwehreinsatz.....	30
7.1 STUFE 1: ERSTMAßNAHMEN.....	31
7.2 STUFE 2: ABSCHÄTZEN	32
7.3 STUFE 3: EINGRENZEN.....	32
7.4 STUFE 4: BERECHNEN.....	33
8. Einsatz der Messtechnik	34
8.1 EINSATZSTICHWORTE.....	34
8.2 KRITERIENKATALOG	35
8.3 TAKTISCHE VARIANTEN FÜR MESSTRUPPEINSÄTZE	37
8.3.1 Grenzmessung.....	37
8.3.2 Eintauchen.....	37
8.3.3 Kreuzen	37
9. Stärke und Ausrüstung der Messeinheiten	38
9.1 BESATZUNG GW-MESS/MESS-TRUPP	38
9.2 BESATZUNG GW-MESSLEIT.....	38
9.3 BESATZUNG ABC-ERKUNDER.....	39
9.4 AUSSTATTUNG DER MESSTRUPPS MIT SCHUTZAUSRÜSTUNG	39
9.4.1 Im Gefahrenbereich	39
9.4.2 Außerhalb des Gefahrenbereiches (großflächige Schadstoffausbreitung)	39
10. Schutz der Einsatzkräfte und der Bevölkerung	40
10.1 SCHUTZ DER EINSATZKRÄFTE	40
10.2 WARNUNG UND INFORMATION DER BEVÖLKERUNG	40

10.3 KRITERIEN FÜR RÄUMUNGSENTSCHEIDUNGEN.....40

- 10.3.1 Verbleib im Gebäude („Stay-put“)40
- 10.3.2 Räumung41
- 10.3.3 Evakuierung.....41
- 10.3.4 Unterscheidungskriterien zwischen Räumen und Evakuieren41

11. Ausbildung und Qualifikation der Funktionsträger..... 42

- 11.1 ZUGFÜHRER IM ABC-EINSATZ42
- 11.2 ANDERE FUNKTIONSTRÄGER.....43
 - 11.2.1 Einsatzabschnittsleiter „Messen“43
 - 11.2.2 Mess-/Erkundungstrupps43
 - 11.2.3 Fachberater.....44

Literaturverzeichnis.....6

Anlagenverzeichnis.....8

Literaturverzeichnis

Titel	Bezugsquelle
<i>Bewertung von Schadstoffkonzentrationen</i>	vfdb-Richtlinie 10/01 (Entwurf 2002)
<i>Schadstoffe bei Bränden</i>	vfdb-Richtlinie 10/03
<i>Gefahrstoffnachweis im Feuerwehreinsatz</i>	vfdb-Richtlinie 10/05 Teil 1, 2 und 3
<i>Einsatz des GW-Mess</i>	Amt für Brand- und Zivilschutz Saarbrücken
<i>Lernzielkatalog im Katastrophen- und Zivilschutz</i>	Bundesamt für Zivilschutz
<i>Einheiten im ABC-Einsatz</i>	FwDV 500
<i>Taktische Einsatzgrundsätze für den Bereich ABC- Erkundung</i>	Entwurf BBK, Stand: 12/2003

Anlagenverzeichnis

Anlage Nr.	Inhalt
Anhang I	Messabläufe (Nachweistaktik)
Anhang II	Messpunktplanung bei großflächiger Schadstoffausbreitung
Anhang III	Standardverfahren Stoffrecherche
Anhang IV	Kommunikationswege im Messeinsatz bei großflächiger Schadstoffausbreitung
Anhang V	Durchführung der Notfallprobenahme
Anhang VI	Formblätter
Anhang VII	Prüfröhrchenliste
Anhang VIII	Sicherheitstechnische Kennzahlen und Stoffdaten
Anhang IX	Richt- und Grenzwerte
Anhang X	Volumenabschätzung
Anhang XI	Messgeräte bei den Feuerwehren im Saarland
Anhang XII	Nachweismatrix
Anhang XIII	Mustersätze „Warnung der Bevölkerung“

1. Allgemeines

Die Feuerwehren im Saarland übernehmen gemäß § 6 des Gesetzes über den Brandschutz und die Hilfeleistung des Saarlandes (BSG) die Gefahrenabwehr in den Bereichen des Brandschutzes und der Technischen Hilfeleistung. Die Technische Hilfeleistung umfasst unter anderem die ABC-Abwehr. Die Abwehr bzw. Bekämpfung **A**tomarer, **B**iologischer und **C**hemischer Gefahrstoffe wird in den Landkreisen sowie im Stadtverband Saarbrücken durch die jeweiligen ABC-Züge gewährleistet.

Gerade im ABC-Einsatz ist eine Gefahrenerkennung und -beurteilung oftmals nur mit Hilfe von Messungen möglich. Durch eine geeignete Gerätetechnik können qualitative und quantitative Messungen durchgeführt werden, die dazu dienen, das Vorhandensein von Schadstoffen, deren Konzentration sowie eine mögliche Schadstoffausbreitung zu ermitteln.

Die Messergebnisse, die die Feuerwehren an der Einsatzstelle ermitteln, dienen mitunter als Entscheidungskriterien für die Auswahl geeigneter einsatztaktischer Maßnahmen zum Schutz der Einsatzkräfte und betroffener Personen. Sie sind nicht für Fachbehörden als Grundlage für deren Bewertung möglicher Langzeitschäden gedacht.

Die für die Messaufgaben benötigten Nachweisgeräte werden in den Landkreisen auf den Grätewagen Messen (GW-Mess) bzw. den ABC-Erkundungskraftwagen (ABC-ErkKw) mitgeführt. Im Stadtverband Saarbrücken übernimmt der Grätewagen-Messleitung (GW-Messleit) diese Aufgabe. Der GW-Messleit übernimmt auf Anforderung landesweit die Aufgaben des Messleitfahrzeuges. Im Stadtgebiet Saarbrücken wird das Fahrzeug auch als Messfahrzeug eingesetzt.

Dieses Konzept ist eine Empfehlung zur einheitlichen Auswahl geeigneter Gerätetechnik für den Gefahrstoffnachweis in Verbindung mit einer einheitlichen Messstrategie. Des Weiteren werden hier Fachbegriffe definiert und eine einheitliche Messwerterfassung vorgeschlagen. Ebenso wird die Notfallprobenahme als Aufgabe der Mess- und Spürtrupps definiert und beschrieben.

Bei der Umsetzung dieses Konzeptes muss jeder Anwender die personelle und die materielle Leistungsfähigkeit der jeweiligen Feuerweereinheit berücksichtigen.

1.1 Definitionen

Für das vorliegende Konzept gelten grundsätzlich die Begriffsbestimmungen der FwDV 500 sowie der vfdb-Richtlinie 10/05.

1.1.1 ABC-Erkundung

Teil der Lagefeststellung und bezeichnet das Messen, Spüren und Melden von ABC-Gefahren, die Probenahme, die Kennzeichnung und Überwachung, die Erhebung von Wetterdaten sowie allgemeine Beobachtungen.

1.1.2 Analysieren

Identifikation eines unbekanntes Gefahrstoffes, der als Reinstoff, Zubereitung oder Gemisch in allen Aggregatzuständen an der Einsatzstelle vorkommen kann, und sich nur mit komplexer Gerätetechnik direkt vor Ort oder durch die Aufbereitung von Proben im Labor nachweisen lässt.

1.1.3 Diskontinuierlicher Nachweis

Unter einem diskontinuierlichem Nachweis versteht man Einzelnachweise, d.h. Momentaufnahmen der Situation (z. B. Prüfröhrchenmessungen, Indikatorpapier)

1.1.4 Dosisrichtwerte

Einsatzbezogene max. Dosiswerte, die im A-Einsatz von den Einsatzkräften aufgenommen werden dürfen. Die Dosisrichtwerte sind in der FwDV 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“ vorgegeben.

1.1.5 Einsatzdosis

Die vom Einsatzleiter/Abschnittsleiter vorgegebene max. Personendosis, die während des gesamten A-Einsatzes aufgenommen werden darf. Ist dieser Wert erreicht, so ist dies dem Einsatzleiter/Abschnittsleiter unverzüglich zu melden.

1.1.6 Erkundungsverfahren

Taktische Vorgehensweise beim Erkunden betroffener Gebiete im Falle einer großflächigen Schadstofffreisetzung.

1.1.7 Kalibrierung

Kalibrieren ist das Einstellen einer Geräteanzeige auf die vom Hersteller vorgegebene Stoffkonzentration. Im Rahmen des Gefahrstoffnachweises kann es wichtig sein zu wissen, auf welchen Stoff ein Messgerät kalibriert ist. Zum Beispiel reagiert ein auf Methan kalibriertes Explosionsgrenzenwarngerät weniger empfindlich auf Lösemitteldämpfe als ein auf Nonan kalibriertes Gerät. Für die Nachweistaktik bedeutet dies, dass der Einsatzleiter den ABC-Gefahrstoff kennen oder erraten muss, um den angezeigten Wert bewerten zu können; dies erfolgt z.B. anhand von Gebrauchsanweisungen oder Sensordatenblättern.

1.1.8 Kontinuierlicher Nachweis

Unter kontinuierlichem Nachweis versteht man im Feuerwehreinsatz Nachweisvorgänge, die ohne zeitliche Unterbrechung eine Situation bzw. einen Messparameter beobachten (z.B. die Bestimmung von Ex-Ox-Werten mit dem Multiwarn, Messungen mit PID und IMS).

1.1.9 Leitsubstanzen

Leitsubstanzen sind Stoffe in Gemischen, die zum Spüren nach dem Gemisch oder zur groben Abschätzung der Gefährdung durch das Gemisch herangezogen werden können. Als Leitsubstanzen kommen Stoffe mit der größten Konzentration im Gemisch und/oder mit dem größten Gefährdungspotential in Frage, sofern sie sich mit den vorhandenen Mitteln nachweisen lassen.

1.1.10 Messen

Konzentrationsbestimmung eines Gefahrstoffes oder Ermittlung einer von einem Gefahrstoff ausgehenden Gefahr mit Hilfe geeigneter Nachweisteknik. Man unterscheidet Einzelmessungen und kontinuierliche Messungen. Stoffspezifische Erfassung von Messwerten sind dann möglich, wenn gesicherte Informationen über die beteiligten Einzelstoffe vorliegen.

1.1.11 Monitoring

Ständiges sorgfältiges Überwachen und Beobachten der Ausbreitung und des Konzentrationsverlaufes der freigesetzten Schadstoffe.

1.1.12 Nachweisen

Oberbegriff für die Untersuchung von Gefahrstoffen als Einzelstoffe oder in Gemischen durch Spüren, Messen oder Analysieren. Der Nachweis kann qualitativ oder quantitativ erfolgen und ist vom eingesetzten Nachweisverfahren abhängig.

1.1.13 Nachweis-Strategie

Vorplanung der grundsätzlichen Vorgehensweise zum Nachweis von Gefahrstoffen an Einsatzstellen.

1.1.14 Nachweis-Taktik

Planung der speziellen Vorgehensweise zum Nachweis von Gefahrstoffen im konkreten Ereignisfall.

1.1.15 Notfallprobennahme

Sicherstellung von gasförmigen, flüssigen oder festen Stoffen an Einsatzstellen durch unterwiesene Einsatzkräfte unter den Rahmenbedingungen eines Einsatzes.

1.1.16 Querempfindlichkeit

Die Querempfindlichkeit gibt an, welche weiteren bei dem Nachweis vorliegenden Stoffe das Anzeigeverhalten eines Nachweisgerätes (z.B. Prüfröhrchens) beeinflussen, sowie durch welche Stoffe keine Beeinflussung des Nachweisergebnisses erfolgt. Querempfindlichkeiten müssen bei jeder Nachweismethode für die Entscheidung der Nachweistaktik beachtet werden und sind in der Regel in Angaben des Geräteherstellers zu finden. Einflüsse, die das verwendete Nachweissystem stören, müssen (sofern möglich) parallel zum eigentlichen Nachweis überprüft werden. (z. B. durch andere ergänzende Nachweise). Daneben müssen unerwartete Anzeigeergebnisse (z. B. nicht erwartete Färbung eines Prüfröhrchens) im Hinblick auf Querempfindlichkeiten abgeklärt werden.

1.1.17 Screening

Abgestimmter Einsatz (Messstrategie) verschiedener Messgeräte zur Stoff- bzw. Stoffdatenermittlung.

1.1.18 Spüren

Suche nach freigesetzten Gefahrstoffen und denen von ihnen ausgehenden Gefahren mit einfachen Nachweismöglichkeiten, die eine ja/nein Aussage ermöglichen (Bsp. Ölnachweispapier).

1.1.19 Standardabweichung

Die Standardabweichung ist die Abweichung des Einzelwertes der Messung von ihrem Mittelwert, d.h. wenn man 10 Messungen durchführt, erhält man 10 Werte die vom Mittelwert entsprechend abweichen. Sie wird in der Gerätebeschreibung angegeben.

Beispiel: „Das Messergebnis ist $3 \pm 0,5$ Vol-%“.

Die Standardabweichung muss bei der Einsatztaktik und Bewertung berücksichtigt werden.

1.1.20 Umkehrdosisleitung

Ist der Wert, bei dessen Erreichen ein weiteres Eindringen in das wahrscheinlich höher belastete Gebiet beendet wird. Ist dieser Wert erreicht, so hat der Messtrupp dies unverzüglich dem Einsatzleiter/Abschnittsleiter zu melden.

1.2 Gefahrstoffnachweis

Der Nachweis von Gefahrstoffen und den von ihnen ausgehenden Gefahren ist insbesondere für die Lösung folgender Aufgaben für die Einheitsführer bzw. Einsatzleitung von Interesse:

- ⇒ Anpassung des Gefahrenbereiches (FwDV 500, vfdb-Richtlinie 10/04)
- ⇒ Auswahl geeigneter Schutzausrüstung für die eingesetzten Kräfte
- ⇒ Auswahl spezieller, geeigneter Geräte und Materialien zur Gefahrenabwehr
- ⇒ Auswahl besonderer Lösch- und Bindemittel
- ⇒ Ortung von Leckagen
- ⇒ Fixierung von Ist-Zuständen während des Einsatzes, insbesondere in der Anfangsphase
- ⇒ Feststellung von Personen-, Geräte- und Gebiets-Kontaminationen
- ⇒ Beurteilung des Ausbreitungsverhaltens aufgrund meteorologischer Rahmenbedingungen und Stoffeigenschaften
- ⇒ Warnung und Information der betroffenen Bevölkerung
- ⇒ Kontrolle der Wirksamkeit von angeordneten Einsatzmaßnahmen
- ⇒ Vergleich der Messergebnisse mit den Stoffdaten und Grenzwerten aus speziellen Informationsquellen und Nachschlagewerken (u.a. Hommel, vfdb-Richtlinie 10/01,10/03)
- ⇒ Festlegung des betroffenen Gebietes mit den damit verbundenen Maßnahmen, ggf. in Zusammenarbeit mit anderen Behörden (Verkehrslenkung, Sperrung von Verkehrsanlagen, Außerbetriebnahme von Produktionsanlagen, Räumung besonderer Liegenschaften); Prüfung der Notwendigkeit von Folgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung (Räumung, Evakuierung, Versorgung, Unterbringung) sowie objektbezogene Schutzmaßnahmen (Einrichtungen der öffentlichen Sicherheit und Versorgung wie z. B. Trinkwassergewinnung, Energieversorgung u. a.)
- ⇒ Bereitstellung der Messergebnisse zur Beurteilung der toxikologischen und radiologischen Gefährdung durch hinzugezogene Fachberater.
- ⇒ Bereitstellung von Messergebnissen für die medizinische Weiterbehandlung von verletzten Personen (toxikologische Bewertung durch fachkundige Stellen)
- ⇒ Rücknahme von aufwendigen Einsatzmaßnahmen
- ⇒ Zusammenarbeit mit zuständigen Fachbehörden und Fachfirmen (z.B. Umweltbehörde/TUIS)
- ⇒ Sammlung und Archivierung des vorhandenen Datenmaterials zur Dokumentation des Einsatzablaufes

1.3 Notfall-Probenahme durch Feuerwehren

Probenahmen durch Feuerwehreinsatzkräfte finden unter den Rahmenbedingungen eines Einsatzes statt und können folglich die geforderten Standards einer gutachterlichen Probenahme nicht erfüllen, daher spricht man von einer Notfall-Probenahme.

In der Regel treffen die zuständigen Fachbehörden erst mit einem gewissen Zeitverzug an der Einsatzstelle ein. Somit könnte bei einer Probenahme durch diese Behörden/Einrichtungen lediglich die Stoffkonzentration u.U. verzögert festgestellt werden. Die Feuerwehren sind in der Lage, die Schadstoffkonzentration nach einer relativ kurzen Zeitspanne - zwischen Stofffreisetzung und Probenahme - zu fixieren. Auf diese Weise können die Fachbehörden bei Bedarf auf Proben aus der Anfangsphase des Ereignisses für eine zeitnahe Untersuchung mit aufwendigeren Analyseverfahren zurückgreifen.

Es ist jedoch **notwendig**, dass die Rahmenbedingungen der Probenahme durch die Feuerwehr **sorgfältig dokumentiert** werden.

2. Anwendungsfälle

Der Einsatz von geeigneten Nachweisgeräten ist lageabhängig. Er richtet sich immer nach den Eigenschaften der beteiligten Stoffe sowie den personellen und gerätetechnischen Möglichkeiten.

Die möglichen Anwendungsfälle für Messgeräte bei Feuerwehr-Einsätzen werden in drei große Gefährdungsarten unterschieden:

- A** Atomare Gefahren (ionisierende Strahlung radioaktiver Stoffe)
- B** Biologische Gefahren (Infektionsgefahren)
- C** Chemische Gefahren (einschließlich Brände)

2.1 Stoffe mit radioaktivem Gefährdungspotential „A“

Es gelten die Festlegungen der FwDV 500.

2.2 Stoffe mit biologischem Gefährdungspotential „B“

Aufgrund des derzeitigen Stands der Technik gibt es keine feuerwehrtechnischen Nachweis- oder Probenahmemöglichkeiten bei Einsätzen mit biologischen Arbeitsstoffen. Es gelten die Festlegungen der FwDV 500.

2.3 Stoffe mit chemischem Gefährdungspotential „C“

Die nachfolgend aufgeführten Anwendungsfälle sind in einer Nachweismatrix aufgeführt (Anhang XII), aus der die jeweils geeigneten Nachweisverfahren für Einsätze mit chemischen Stoffen ermittelt werden können. Des Weiteren gelten die Festlegungen der FwDV 500.

2.3.1 Brände

Die Notwendigkeit von Messungen und Probenahmen bei Bränden, hängt von den Besonderheiten der am Brand beteiligten Stoffe, von der Dauer und der räumlichen Ausdehnung des Brandes ab.

Es wird vorausgesetzt, dass Brandrauch grundsätzlich gesundheitsschädlich ist und deshalb der Kontakt mit Brandrauch möglichst vermieden werden sollte.

Die typischen Inhaltsstoffe von Brandrauch wurden durch Untersuchungen ermittelt (siehe auch vfdb-Richtlinie 10/03). So ist z.B. Benzol ein typischer Bestandteil des Brandrauches.

Nur in besonderen Einsatzsituationen liefern Nachweisverfahren an Brandstellen einsatztaktische Daten (siehe auch vfdb-Richtlinie 10/01, Leitsubstanzen für Brände).

Es wird daher empfohlen, die vfdb-Richtlinie 10/01 „Bewertung von Schadstoffkonzentrationen“ sowie die vfdb-Richtlinie 10/03 „Schadstoffe bei Bränden“ als Orientierungs- und Entscheidungshilfe heranzuziehen.

Einsatzkräfte schützen sich durch Isoliergeräte.

Im unmittelbaren Brandbereich sollte bis zu **zwei Stunden** nach „Feuer aus“ **nur** mit Isoliergeräten gearbeitet werden.

Hinweis: *Die Feuerwehren können mit der ihnen zur Verfügung stehenden Messtechnik die Einsatzstelle nicht freimessen (Ausnahme A-Lage) !!!*

Brände in Betrieben nach Störfall-Verordnung

Bei Bränden in Betrieben, die der Störfall-Verordnung unterliegen, sind grundsätzlich Messungen vorzusehen. Für gefahrgeneigte Betriebe ist gemäß § 9 Abs. 4 der Brandschutzsatzung eine Gefahrenabwehrplanung durchzuführen. Die Gefahrenabwehrpläne (z.B. Feuerwehreinsatzpläne, Feuerwehrpläne) sollten auch Angaben zu Schadstoffen enthalten, welche durch einen Unfall/Störfall freigesetzt werden bzw. bei Bränden entstehen können.

2.3.2 Austritt gasförmiger Gefahrstoffe

Der Austritt gasförmiger Gefahrstoffe ist gerätetechnisch nur nachweisbar, wenn rechtzeitig geeignete Nachweisgeräte oder Probenahmeverfahren zur Verfügung stehen. Dabei ist von besonderer Bedeutung, ob es sich um eine einmalige, schlagartige oder um eine kontinuierliche Freisetzung handelt. Meteorologische Rahmenbedingungen sowie Stoffeigenschaften sind für das Ausbreitungsverhalten und die damit verbundene Abschätzung des betroffenen Gebietes ausschlaggebend. Deshalb ist es bei gasförmigen Gefahrstoffen wichtig, dass möglichst frühzeitig geeignete Nachweisgeräte in ausreichender Anzahl im betroffenen Gebiet zur Verfügung stehen.

In der Regel wird nach folgenden Schritten verfahren:

1. **Abschätzung** des Ausbreitungsgebietes und frühzeitige Warnung der Bevölkerung soweit technisch und organisatorisch möglich.
2. **Überprüfung** der Abschätzung durch Erkunden (Spüren, Messen, Probenahme sowie Wetterbeobachtung), insbesondere in Bereichen, in denen Personen unmittelbar gefährdet sein können.

2.3.3 Austritt flüssiger Gefahrstoffe

Der Austritt flüssiger Gefahrstoffe spielt sich in aller Regel in örtlich begrenzten Szenarien ab. Entscheidend für die mögliche Gefährdung der Umgebung ist u. a. der Dampfdruck sowie die Umgebungstemperatur.

Meteorologische Rahmenbedingungen und weitere stoffbezogene sicherheitstechnische Kennzahlen sind für die Abschätzung des Ausbreitungsverhaltens sowie für die Auswahl der Nachweisteknik wichtig.

Werden mit eingesetzten Messgeräten oder durch persönliche Wahrnehmungen Gase oder Dämpfe festgestellt, so sind ebenfalls die Ausführungen unter 2.3.2 zu beachten.

2.3.4 Mit flüssigem Gefahrstoff kontaminierter Erdboden

Das Ausbreitungsverhalten von flüssigen Gefahrstoffen im Erdboden kann durch die Feuerwehren **nicht** nachgewiesen oder beurteilt werden. Es besteht grundsätzlich die Gefahr der Verschmutzung von Grundwasser und Oberflächengewässern.

2.3.5 Wasser

Da die Feuerwehren nur für die Gefahrenabwehr zuständig sind, erfolgt der Einsatz von Nachweisteknik zur Abschätzung bzw. Festlegung einsatztaktischer Maßnahmen. Daher ist der Einsatz einfacher Nachweisverfahren aus Feuerwehrsicht ausreichend (schnell, einfache Handhabung). Aufwendige Probenahmen und Analysen sind durch die zuständigen Fachbehörden durchzuführen bzw. zu veranlassen. Gegebenenfalls sind Notfall-Probenahmen zu veranlassen.

Mit Gefahrstoff kontaminiertes Gewässer

Für den ersten Nachweis einer Gewässerverschmutzung wird die Verwendung von pH-Papier und Öltestpapieren empfohlen. Weitere Geräte sind lageabhängig überörtlich anzufordern.

Löschwasser

Die Untersuchung von Löschwasser ist nur bei besonderen Lagen erforderlich und beschränkt sich zunächst auf die einfachen Nachweisverfahren der Feuerwehr. In begründeten Ausnahmefällen kann die Anforderung aufwendigerer Analysegerätetechnik sinnvoll sein.

Wichtig ist zu prüfen, inwieweit die tatsächlich anfallenden Löschwassermengen kontrolliert in ein Entwässerungssystem, das an eine Kläranlage mit entsprechenden Kapazitäten angeschlossen ist, abfließt. Besteht jedoch die Gefahr der Versickerung des anfallenden Löschwassers oder des Zuflusses in ein Oberflächengewässer (kritischer Fall), muss durch einsatztaktische Maßnahmen ein unkontrolliertes Abfließen des Löschwassers grundsätzlich verhindert werden.

2.3.6 Austritt fester Gefahrstoffe

Im Regelfall ist im Zuge der Gefahrenabwehr kein Gefahrstoffnachweis erforderlich (ggf. Überprüfung mit pH-Papier). In Ausnahmefällen kann eine Probenahme sinnvoll sein.

Es gibt aber auch feste Gefahrstoffe, die direkt in den gasförmigen Zustand übergehen können. Für diesen Fall wird der Einsatz eines Explosionsgrenzen-Warngerätes empfohlen. In Ausnahmefällen kann der Einsatz eines Mobilien Massenspektrometers bei unbekanntem Feststoffen weiterhelfen.

Bei unbekannter Lage bzw. beim Verdacht auf einen Terroranschlag sind zusätzlich auch radiologische Messgeräte - Dosisleistungsmessgeräte, insbesondere Kontaminationsnachweissonden - einzusetzen.

2.3.7 Kampfstoffe

Kampfstoffe können mit der Ausstattung des ABC-Erkunders (Spürpulver, Spürpapier, Prüfröhrchen, Ionenmobilitätsspektrometer (IMS) oder mobilen Massenspektrometern nachgewiesen werden.

3. Gerätetechnische Möglichkeiten

Zur Erkundung und Beurteilung sowie zur Dokumentation können beim ABC-Einsatz verschiedene Nachweisgeräte an der Einsatzstelle und in deren Umgebung eingesetzt werden.

Folgende Gerätegruppen sind in Abhängigkeit von der Lage und den vorhandenen Gefahrstoffen geeignet:

Geräte zum Nachweis

- explosionsfähiger Gas/Dampf-Luft-Gemische,
- sonstiger gefährlicher Gase und Dämpfe,
- des Sauerstoffgehalts,
- gefährlicher fester und flüssiger Stoffe,
- gefährlicher Strahlung sowie
- von Infrarotstrahlung.

Zur Vermeidung von Bedienungs- und Anwendungsfehlern müssen den Anwendern die gerätetechnischen Möglichkeiten und Grenzen durch geeignete Ausbildungsmaßnahmen bekannt sein. Messwerte, die **im Freien** ermittelt wurden, müssen u.U. auf Grund starker Konzentrationsschwankungen **kritisch** bewertet werden. Daher sind nach Möglichkeit zeitnah mehrere Messungen durchzuführen, um auch die Auswirkung von Fehlerquellen einzuschränken.

3.1 Geräte zum Nachweis explosibler Atmosphären

Zur stoffunspezifischen Messung explosionsfähiger Gas/Dampf-Luftgemische, werden Explosionsgrenzen-Warngeräte angewendet, die aufgrund verschiedener Sensortechniken und Kalibrierungen unterschiedliche Empfindlichkeiten besitzen. Die Geräte bedürfen der regelmäßigen Wartung und Pflege.

In explosionsgefährdeten Atmosphären dürfen nur zugelassene Geräte verwendet werden.

3.2 Geräte zum Nachweis sonstiger gefährlicher Gase und Dämpfe

3.2.1 Prüfröhrchen

Die Prüfröhrchen-Messtechnik ist das am weitesten verbreitete chemische Messverfahren, um gas- und dampfförmige Schadstoffe in der Umgebungsluft zu messen. Diese Methode ist derzeit für viele Feuerwehren die einzige Möglichkeit, um überhaupt Aussagen über mögliche Gefahren zu machen. Für den Zeitraum der aufgedruckten Haltbarkeit ist das Messsystem fertig kalibriert.

3.2.2 Chip-Mess-System (CMS)

Ein automatisiertes chemisches Messsystem mit optoelektronischer Auswertung beruht auf ähnlicher Grundlage wie die Prüfröhrchen-Messtechnik. Aufgrund eines konzentrations- und zeitabhängigen Messprinzips (Probenahmenvolumen abhängig von der Schadstoffkonzentration), lassen sich Schwankungen der Konzentration berücksichtigen. Die Messdaten werden digital angezeigt und im Gerät gespeichert.

3.2.3 Photoionisationsdetektoren

Photoionisationsdetektoren (PID) sind kontinuierlich direktanzeigende Geräte zum Spüren und Messen von Gefahrstoffen (im Speziellen organische Gase). Sie erlauben eine sofortige Tendenzangabe über die Höhe der Konzentration luftgetragener Schadstoffe, vorausgesetzt, dass sich der Stoff aufgrund des angewendeten Messprinzips überhaupt nachweisen lässt. Bei der Freisetzung von bekannten Einzelstoffen ist mit einem zusätzlich benötigten Umrechnungsfaktor (Responsefaktor) die Ermittlung der Größenordnung der Konzentration möglich. Bei Freisetzung eines Stoffgemisches wird stets das Summsignal angezeigt. Die Geräte müssen regelmäßig kalibriert werden.

3.2.4 Ionen-Mobilitätsspektrometer (IMS)

Ionen-Mobilitätsspektrometer (IMS) dienen zum Spüren und Messen polarer Stoffe in der Luft. Mit einem IMS können unbekannte, luftgetragene Stoffe identifiziert und auch mengenmäßig bestimmt werden. Für die Identifizierung wird eine EDV-gestützte Stoffbibliothek genutzt.

3.2.5 Elektrochemische Messgeräte

Kontinuierlich direktanzeigende Messgeräte mit elektrochemischen Sensoren bedürfen der regelmäßigen Wartung und Pflege (Kalibrierung). Die regelmäßige Wartung und Pflege sind sicherzustellen. Bestimmte luftgetragene Gefahrstoffe (z. B. Ammoniak, Chlor, Kohlenstoffdioxid) lassen sich auch mit Kombinationsgeräten messen. Diese sind mit mehreren stoffspezifischen Sensoren bestückt.

Eine Identifizierung unbekannter Gefahrstoffe ist nicht möglich.

3.2.6 Infrarot-Sensoren

Die Infrarot-Sensoren werden in kontinuierlich direktanzeigenden Geräten zum Einsatz gebracht. Die in der Messzelle ausgesendete Infrarotstrahlung wird beim Durchtritt durch mehratomige nicht elementare Gase in verschiedenen Wellenlängenbereichen durch Absorption geschwächt. Dieser Sensortyp arbeitet verschleißfrei.

3.3 Geräte zum Nachweis des Sauerstoffgehaltes

3.3.1 Elektrochemische Messgeräte

Mit einem entsprechenden elektrochemischen Sensor ausgestattete Messgeräte messen kontinuierlich und zeigen das Messergebnis direkt an. In der Regel handelt es sich hierbei um Kombinationsgeräte, die mit mehreren stoffspezifischen Sensoren bestückt sind.

3.3.2 Prüfröhrchen

Das eingesetzte Prüfröhrchen hat eine Messdauer von ca. 1 Minute. Bei der Messung erwärmt sich das Prüfröhrchen auf bis zu 100 °C und ist daher nicht im Ex-Bereich einzusetzen. Gegebenenfalls ist vor dem Einsatz zunächst mit einem Ex-Messgerät die Atmosphäre zu überprüfen.

3.4 Geräte zum Nachweis gefährlicher fester und flüssiger Stoffe

3.4.1 pH-Wert-Indikatoren

Der pH-Wert kann durch Indikatorpapier oder Teststäbchen mit Hilfe von Farbvergleichsskalen sofort ermittelt werden.

3.4.2 Spürpulver/Spürpapier

Für den stoffunspezifischen Nachweis chemischer Kampfstoffe kann ein Spürpulver auf verdächtige Flächen gestreut werden. Ein Farbumschlag bestätigt den Kontaminationsverdacht.

Zur Ermittlung der Nervenkampfstoffe (z.B. Sarin, Soman, VX) und Hautkampfstoffe (z.B. Lewisit, Lost) dient das Kampfstoffspürpapier, das je nach Kampfstoffart eine charakteristische Färbung annimmt.

3.4.3 Öltestpapier

Für den Nachweis von Kraftstoffen oder Ölen in Böden oder Wasser eignet sich Öltestpapier.

3.4.4 Wassernachweispaste

Damit kann geprüft werden, ob sich unter einer Benzin- bzw. Ölschicht (z.B. in einem Behälter) Wasser befindet. Ein Stab (Eisen o. Holz) wird mit der Paste bestrichen und anschließend in die Flüssigkeit getaucht. Befindet sich Wasser unter dem Öl, führt die zu einer Rotfärbung der Paste.

3.4.5 Lecksuchspray

Das Lecksuchspray wird eingesetzt um Undichtigkeiten bei Rohrleitungen bzw. Schlauchleitungen zu ermitteln. Das werden eingesprüht. Ist eine Undichtigkeit vorhanden, so werden durch das ausströmende Gas Blasen gebildet.

3.4.6 Messgeräte zur Messung ionisierender Strahlung

siehe 3.5

3.5 Geräte zum Nachweis gefährlicher Strahlung

3.5.1 Amtliches Dosimeter

Das amtliche Dosimeter dient zur Dokumentation der im Einsatzverlauf aufgenommenen Personendosis. Es wird unter der Kontaminationsschutzkleidung im Brustbereich getragen. Es ist darauf zu achten, dass das Dosimeter nicht durch andere Ausrüstungsgegenstände außer von der Kontaminationsschutzkleidung überdeckt wird.

3.5.2 Dosiswarngerät

Das Dosiswarngerät warnt den Träger bei Erreichen des einsatzbezogenen Dosisrichtwertes. Da das Dosiswarngerät auch im Einsatz mit der Hand erreichbar sein muss – u.U. können Umschaltvorgänge erforderlich sein - ist es bei Körperschutz Form 1 und 2 im Brustbereich erreichbar zu tragen. Beim Körperschutz Form 3 muss das Dosiswarngerät im Inneren des Anzuges getragen werden.

3.5.3 Dosisleistungsmessgerät

Dosisleistungsmessgeräte dienen der Messung der Gamma(γ)-Dosisleistung an einem bestimmten Ort. Mit Hilfe der Messwerte kann der vorgehende Trupp den günstigsten Aufenthaltsort (geringste Dosisleistung) und der Einsatzleiter die Einsatzzeit des Trupps an diesem Ort überschlägig berechnen.

Niedrige Dosisleistungen (nSv/h) sowie Alpha(α)- und Beta(β)-Strahlung sind nur unter Verwendung von Außensonden messbar.

Eine Variante stellen Dosisleistungsmessgeräte mit Teleskopsonden dar. Sie können insbesondere zur Ortung von Strahlenquellen eingesetzt werden.

3.5.4 Dosisleistungswarngerät

Dosisleistungswarngeräte dienen der Festlegung der Absperrgrenze (Grenze zum Gefahrenbereich). Bei Erreichen der eingestellten Gamma(γ)-Dosisleistung geben diese Geräte einen Warnton ab, der bei Unterschreiten des Wertes wieder verstummt.

Entsprechend der Festlegungen in der FwDV 500 sind die Geräte, die zum Überprüfen der Grenze des Gefahrenbereichs dienen, auf 25 μ Sv/h einzustellen. Bei Kombinationsgeräten, die der Angriffstrupp mitführt, ist die Dosisleistungswarnschwelle auszuschalten.

3.5.5 Kontaminationsnachweisgerät

Kontaminationsnachweisgeräte sind Geräte, die bereits auf geringste Kontaminationen mit radioaktiven Stoffen ansprechen.

Mit diesen Geräten wird Personal und Material auf Kontamination überprüft, bevor der Gefahrenbereich verlassen werden darf.

Kontaminationsnachweisgeräte können mit unterschiedlichen Großflächendetektoren ausgestattet sein, die unterschiedlich empfindlich auf verschiedene Strahlungsarten und -energien reagieren.

3.5.6 Messerweiterung MER-1

Die Erweiterung Radiologie MER-1 ist eine Ergänzung der radiologischen Messmöglichkeiten des ABC-Erkunders. Sie dient zum Nachweis von Alpha- und Beta-Kontaminationen in flüssigen und festen Proben sowie Wischproben.

3.6 Infrarot-Nachweisteknik

In bestimmten Einsatzsituationen kann die Anwendung von Wärmebildkameras und Fernthermometern wichtige Hilfestellungen geben, wenn der Zustand von Gebinden und Lagerbehältern, in denen sich Gefahrstoffe befinden, aus sicherer Entfernung beurteilt werden soll. Weiterhin können diese Geräte wichtige Informationen bei der Ortung und bei der Orientierung in verrauchten Räumlichkeiten liefern.

3.7 Leistungsfähigkeit der Messgeräte in der Feuerwehr

Messgeräte	Einsatzbereich	Einsatzgrenze
Ex-Warngerät	ungefähre Bestimmung der Explosionsfähigkeit eines Gas- o. Dampf/Luftgemisches	keine Stoffanalyse keine genaue Konzentrationsbestimmung
Prüfröhrchen	Stoff bekannt , relativ gute quantitative Aussage	Stoff unbekannt, beschränkte Aussagekraft
pH-Papier	Nachweis ob Säure o. Lauge	weitere gefährliche Eigenschaften nicht erkennbar
Öl-Nachweispapier	Nachweis von Erdölprodukten	keine weitere Aussage zum Stoff keine Aussage zu wasserlöslichen Stoffen
PID	sehr genaue quantitative Aussage bei ionisierbaren Stoffen	keine Anzeige bei Stoffen mit zu hohem Ionisierungspotential
IMS	Stoffanalysen möglich	keine Aussage, wenn Spektrum nicht in Gerätebibliothek abgelegt Differenzierungsproblem bei Spektrenähnlichkeit
Radiologische Messsysteme	Erkennen ionisierender Strahlung	keine Analyse des Radionuklids

3.8 Aus- und Fortbildung

Einsatzkräfte, die Nachweis- und Probenahmegeräte an Einsatzstellen verwenden, müssen diese Geräte bedienen können und das dazu erforderliche Fachwissen durch geeignete und regelmäßige Aus- und Fortbildung erwerben und aufrecht erhalten.

Dies ist Aufgabe jeder Feuerwehr.

4. Ausstattungsempfehlung

Die Anforderungen an die Ausstattung öffentlicher und nicht öffentlicher Feuerwehren für den Gefahrstoff-Nachweis sind wegen der sehr unterschiedlichen Gefährdungspotentiale in den jeweiligen Zuständigkeitsbereichen u.U. sehr verschieden.

Für die meisten Feuerwehren ist eine Basisausstattung ausreichend, die zum Beispiel bereits auf den Einsatzleitwagen (ELW 1) und/oder Löschgruppenfahrzeugen gemäß der entsprechenden Normungswerke mitgeführt wird und noch durch eine Probenahmeausstattung ergänzt werden sollte.

4.1 Basis-Ausstattung

Spürausrüstung und direkt anzeigendes Messgerät zur Lageerkundung und Gefahrenabschätzung:

- pH-Papier und
- Öl-Testpapier, sowie
- ein Explosionsgrenzenwarngerät.

4.2 Sonder-Ausstattung

Erweiterte Ausstattung, die je Zuständigkeitsbereich normalerweise nur **einmal** vorgehalten werden sollte (z.B. im ABC-Erkunder):

- Prüfröhrchen,
- stoffspezifische Teststäbchen,
- Spürpulver,
- elektrochemische Messgeräte,
- Photoionisationsdetektor,
- Ionen-Mobilitätsspektrometer,
- Notfall-Probenahmeausrüstung für flüssige und feste Gefahrstoffe,
- Wärmebildkamera (aus einsatztaktischer Sicht ist eine Mehraussattung mit WBK wünschenswert),
- Fernthermometer,
- Handwindmesser und
- Peilkompass.

4.3 Spezial-Ausstattung

Ein Fahrzeug für die überregionale Nutzung (GW-Messleit). Das Fahrzeug ist so ausgestattet, dass bis zu fünf Messtrupps mit der notwendigen Messtechnik ausgerüstet werden können. Darüber hinaus verfügt das Fahrzeug über die notwendigen logistischen Mittel um die Abschnittsleitung „Messen“ übernehmen zu können.

Hierzu gehören:

- digitales und analoges Kartenmaterial,
- ein Ausbreitungsberechnungsprogramm,
- ein leistungsfähiger Computer,
- umfangreiche Kommunikationsmittel und
- eine umfangreiche Gefahrstoffdatenbank in digitaler und analoger Form.

4.4 Mess-/Erkundungstrupp-Ausstattung

Großräumige Ausbreitungen luftgetragener Gefahrstoffe erfordern eine Erkundung und Kontrolle der betroffenen Gebiete durch Mess-/Erkundungstrupps. Die Trupps bestehen aus einem geeigneten Fahrzeug mit festeingebautem Funkgerät, einer Mindestbesatzung 1/1 und einer Zusatzbeladung zum Gefahrstoffnachweis einschließlich Probenahmeausstattung (siehe 4.2 „Sonderausstattung“). Die Beladung kann aufgrund standortspezifischer Anforderungen ergänzt werden.

Der ABC-Erkunder ist eigens für den v.g. Einsatzzweck konzipiert. Zur Erkundung des Schadensgebietes können im Saarland bis zu 6 ABC-Erkunder zusammengezogen werden.

4.5 Probenahme

Die lageabhängig erforderlichen Notfall-Proben sind nur durch unterwiesene Feuerwehkräfte unter Verwendung geeigneter Schutzausrüstung (z. B. Einmalhandschuhe, Säureschutzhandschuhe, Schutzbrille, Atemschutz) durchzuführen.

Die Durchführung wird in Anhang V dieser Richtlinie erläutert.

4.5.1 Allgemeine Probenahme-Ausstattung

- Edelstahl-Schaufel
- Trichter
- Pulver-Trichter
- Becherglas, 250 ml
- Probenahmeflaschen (Klarglas/Braunglas)
- Alu-Folie
- Abfallbeutel
- Klebeetiketten
- Thermometer
- wasserfester Filzstift
- Klebeband
- Schreibmaterial
- Zollstock oder Bandmaß
- Vordrucke für die Dokumentation

Es wird empfohlen, alle Geräte, die direkt mit einer Probe in Berührung kommen können, für die Zeit der Lagerung zu verpacken. Die gesamte Ausrüstung sollte in einem geeigneten Behältnis untergebracht sein, das einen sicheren, kontaminationsfreien Transport ermöglicht.

Eine entsprechende Ausstattung ist auf den ABC-Erkundungs-Fahrzeugen verlastet.

5. Gefahrstoffnachweis im Feuerwehreinsatz

Der Einsatzleiter befiehlt den Gefahrstoffnachweis mit dem Ziel, Ergebnisse für die Erkundung und Beurteilung der Lage zu erhalten. Dabei kann ihn ein qualifizierter Fachberater unterstützen.

Zur Festlegung des Nachweisablaufes muss vom Einsatzleiter (EL) der Auftrag genau definiert werden, wie beispielsweise:

- Prüfung auf Explosions-Gefahren (Ex-Wert)
- Ermittlung der Sauerstoffkonzentration (Ox-Wert),
- Stoffidentifizierung und Vergleich mit Einsatztoleranzwerten (ETW-Wert) nach vfdb-Richtlinie 10/01 oder anderen Schwellenwerten (AEGL-Wert, MAK/AGW-Wert, usw.),
- Leitgasermittlung (Bestimmung der Zusammensetzung des Brandrauches, bzw. der Schadstoffwolke usw.).

Anhand des definierten Auftrags werden vom Abschnittsleiter-Messen die Geräte, das Probenahmeverfahren sowie die Durchführung (wie, wie oft, wo) festgelegt. Diese Eckwerte gehen als Auftrag an den Messtrupp. Die dokumentierten Ergebnisse des Messtrupps werden durch den Abschnittsleiter „Messen“ oder Fachberater ausgewertet. Die Ergebnisse werden dann im Hinblick auf die Lagebeurteilung vom Einsatzleiter bewertet und in einsatztaktische Maßnahmen umgesetzt.

Hinweis: *Fehler in der Probenahme können um Potenzen größer sein, als die Genauigkeit des Nachweisgerätes.*

Der Nachweis mit einem genauen Gerät wäre sinnlos, wenn die Probenahme falsch erfolgt oder am falschen Ort durchgeführt wird.

Die Feuerwehren können dabei allerdings nicht die in der Laboranalytik festgelegten Handlungsanweisungen für repräsentative Stichproben anwenden, vielmehr sind die in der Ausbildung der Messtrupps erlernten Grundsätze der Feuerwehrynachweismethodik anzuwenden.

Wichtig ist, die Vorgehensweise bei der Messung sowie der Probenahme zu **dokumentieren**, d.h. wo, wie oft, in welcher Höhe gemessen wurde und welche Besonderheiten wie Luftfeuchtigkeit, Wind usw. vor Ort vorlagen sowie die Dokumentation der Rahmenbedingungen bei der Probennahme (Temperatur der Flüssigkeit, Ort der Probenentnahme, Lufttemperatur, in welcher Tiefe bzw. Höhe wurde die Probe gezogen).

Siehe: Anhang V „Durchführung der Notfallprobennahme“
Anhang VI „Formblätter“

Hinweis: *Die Standardisierung der Messmethodik, der Probennahme sowie der Geräteparameter sind sehr wichtig, da sonst die erzeugten Fehler um Potenzen größer sein können, als die der Nachweismethode, d.h. des eingesetzten Gerätes.*

6. Zuständigkeit der Feuerwehr

Die Feuerwehren sind nur für die Gefahrenabwehr zuständig, daher sind die in der Feuerwehr gebräuchlichen (einfache) Nachweisverfahren darauf ausgelegt, den Einsatzleiter bei der Festlegung einsatztaktischer Maßnahmen zu unterstützen.

Weitergehende Beurteilungen wie z.B. das Ausbreitungsverhalten von flüssigen Gefahrstoffen im Boden und deren Konsequenzen für die Umwelt oder die genaue Beurteilung der Gewässerverschmutzung durch den Schadstoff sowie das „Freimessen“ von belasteten Bereichen sind nicht Aufgabe der Feuerwehren und können mit der verfügbaren Messtechnik auch nicht geleistet werden. Hier sind in der Regel aufwendige richtlinienkonforme Probenahmen und Analysen notwendig. Diese liegen im Zuständigkeitsbereich der Fachbehörden, daher sind diese frühzeitig zu alarmieren bzw. zu informieren.

7. Einsatzstrategien beim Gefahrstoffnachweis im Feuerwehreinsatz

Die Maßnahmen der Feuerwehr bei ABC-Einsätzen lassen sich grundsätzlich in vier Stufen unterteilen (siehe Tabelle 7.1). Diese Stufeneinteilung kann auch für die Anwendung von Nachweisgeräten herangezogen werden.

Stufe 1 Erstmaßnahmen	Stufe 2 Abschätzen	Stufe 3 Eingrenzen	Stufe 4 Berechnen
Ohne Nachweisgeräte	Spürgeräte/Messgeräte	Messgeräte	Analysengeräte
Sofortinformation	Kurzinformation	Detailinformation	Experteninformation
Gefahrenbereich 50 m	Ausbreitungszigarre	Modell für Effekte mit toxischen Gasen (MET)	Ausbreitungsberechnungsprogramme (z.B. COMPAS)
Standardmaßnahme Feuerwehreinheiten	Einsatzkräfte mit ABC-Ausbildung (ABC I)	Einsatzkräfte mit einer weiterführenden ABC-Ausbildung (ABC II)	Fachberater

Tab. 7.1 Stufenmodell

Von Stufe 1 zu 4 ansteigend werden mehr Stoffinformationen benötigt, welche auch einen höheren Zeitaufwand und in Konsequenz zur Umsetzung und Bewertung der Lage höher qualifiziertes Personal erfordern.

Das folgende Bild (Abb. 7.2) verdeutlicht die Methoden zur Ermittlung der Schadstoffausbreitung in den einzelnen Stufen im Einsatzablauf des ABC-Einsatzes:

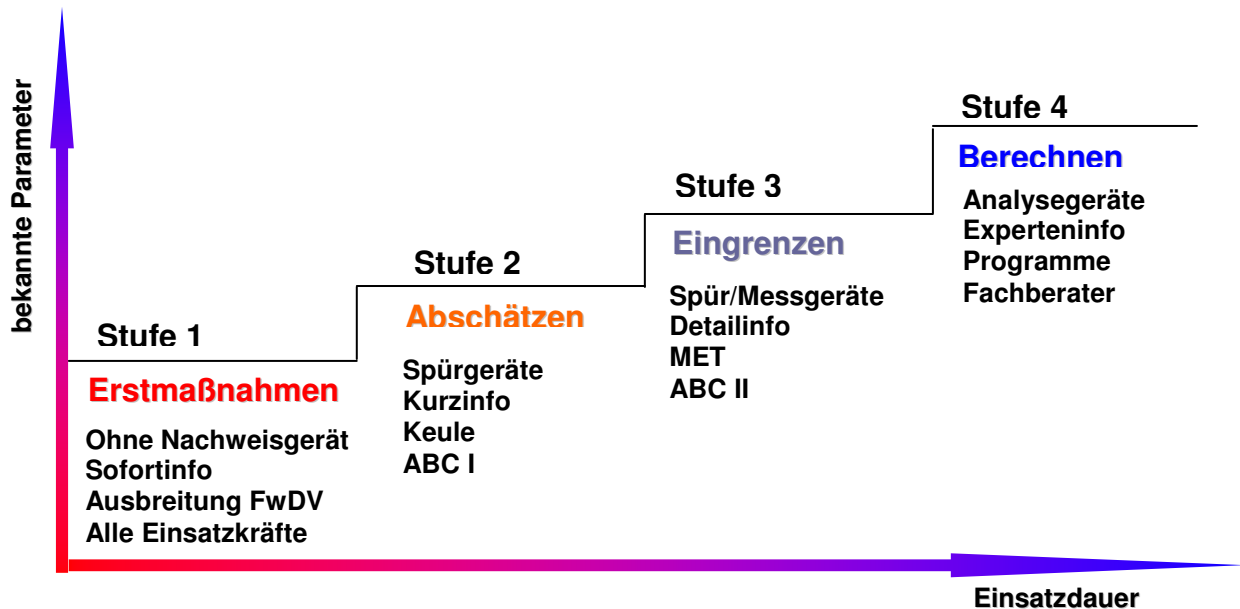


Abb. 7.2 graphische Darstellung des Stufenmodells

7.1 Stufe 1: Erstmaßnahmen

Entsprechend der Einsatztaktik bei unbekannter Lage (FwDV 500, Art und Eigenschaft des Gefahrstoffes sind oft bis zum Abschluss der ersten Lageerkundung nicht bekannt) ist der Einsatzbeginn geprägt durch hohe Schutzmaßnahmen (große Abstände, größtmöglicher Schutz der Einsatzkräfte). Auf diese Weise können die notwendigen Erstmaßnahmen (GAMS-Regel) gemäß FwDV 500 ohne Zeitverzug durchgeführt werden. Der Zeitverzug ergibt sich in der Regel durch das Heranführen von speziell ausgebildeten Personal und speziellen Geräten. Die Erstmaßnahmen erfordern noch keine speziell geschulten Einsatzkräfte. Die Stoffinformationen erhält der EL zum Beispiel über Sofortinformationssysteme wie die Gefahrnummer, UN-Nummer, farbliche Kennzeichnung sowie Gefahrbezettelung.

Um nun im weiteren Einsatzverlauf das Ausmaß der Gefährdung für die Einsatzkräfte, die Bevölkerung und die Umgebung ermitteln und die Absperrgrenzen und Schutzmaßnahmen anpassen zu können, geht man im ABC-Einsatz in Abhängigkeit von der Zeitschiene in weiteren 3 Stufen vor.

7.2 Stufe 2: Abschätzen

Sind **zeitnah keine** weiteren Ergebnisse über den Stoff bzw. die von ihm ausgehende(n) Gefahr(en) zu erhalten, ist/sind die Gefahr/en **abzuschätzen**. Dies muss natürlich mit dem Bewusstsein erfolgen, dass mit einem Abschätzen auch immer eine gewisse Ungenauigkeit verknüpft ist.

Im Folgenden sind Methoden zur Abschätzung aufgeführt. Für die Durchführung benötigt man bereits entsprechend qualifiziertes Personal:

- Abschätzen der Ausbreitung des ausgetretenen Stoffes mit Hilfe der „Keule“ (siehe Anhang 3)
- Abschätzen der Stoffeigenschaften bzw. der Gefährdung über die möglicherweise vorhandene Kennzeichnung unter Zuhilfenahme von Einsatzliteratur (Nüssler „Gefahrgut-Ersteinsatz“, SIX „Schnellinformation Gefahrgut“, Kühn/Birett „Gefahrgutschlüssel/Unfallmerkblätter“)
- Einsatz von Spürgeräten zum Abschätzen der Gefahr (siehe 4.1)

7.3 Stufe 3: Eingrenzen

Bei länger andauernden Einsätzen wird im Verlauf des Einsatzes überprüft, ob der Gefahren- und Absperrbereich verkleinert werden kann, der Stoff oder die Stoffgruppe genauer zu ermitteln ist und die davon ausgehenden Gefahren **einzugrenzen** sind. Ziel ist es, die Schutzmaßnahmen - wie die eingesetzte Schutzkleidung und die veranlassten Absperrmaßnahmen - an die tatsächliche Notwendigkeit anzupassen, um zügiger arbeiten und vielleicht (auch nur teilweise) entwarnen zu können. Dazu stehen dem Einsatzleiter Maßnahmen zur Verfügung, die mit höherer Genauigkeit als bei der 2. Stufe - jedoch auch mit einem höheren Zeitaufwand - Ergebnisse liefern werden:

- Einsatz des Modells für Effekte mit toxischen Gasen (MET) zum Eingrenzen der Schadstoffausbreitung
- Einsatz von Messgeräten im Umkreis insbesondere im Bereich der Absperrgrenzen und am Schadensort (Sonderausstattung, siehe 4.2)
- Ermittlung von Detail-Informationen über den Stoff durch Einsatz von Stoffdatenbanken (Hommel, Memplex, Gefahrstoffschnellauskunft des Bundes und der Länder, ...)

Auch hierzu sind entsprechend geschulte Einsatzkräfte notwendig.

7.4 Stufe 4: Berechnen

Noch genauere Ergebnisse erhält der Einsatzleiter durch:

- Einsatz von Ausbreitungsprogrammen (z.B. „Compas“ auf dem GW-Messleit, siehe 4.3 „Spezialausstattung“)
- Einsatz von Analysegeräten.

Für diese Stufe ist der Einsatz von Fachbehörden und Spezialisten erforderlich, wie beispielsweise Fachleute von TUIS, Toxikologen und Fachberater von Feuerwehren, Giftnotrufzentralen oder Kompetenzzentren.

Diese Maßnahmen erfordern unter Umständen einen deutlich höheren Zeitaufwand.

8. Einsatz der Messtechnik

Für den Einsatz der Gerätewagen-Mess (GW-Mess), der ABC-Erkunder (ABC-ErkKW) und des Gerätewagen-Messleitung (GW-Messleit) müssen im Vorfeld Einsatzstichworte festgelegt werden, nach denen diese Fahrzeuge alarmiert werden. Nachfolgend sind Einsatzstichwortvorschläge aufgelistet.

Im Stadtverband Saarbrücken wird der GW-Messleit als GW-Mess eingesetzt. Erst bei entsprechenden Schadenslagen – i.d.R. handelt es sich hierbei um Einsätze mit komplexen Messaufgaben – wird das Fahrzeug als Führungsfahrzeug für den Einsatzabschnitt „Messen“ eingesetzt.

Hinweis: Auf Anforderung kann der GW-Messleit, im Zuge der nachbarschaftlichen Hilfe, **landesweit** eingesetzt werden.

8.1 Einsatzstichworte

- **ABC-Einsatz:**
 - **chemisch KLEIN**
 - **chemisch MITTEL**
 - **chemisch GROß**
 - **biologisch KLEIN**
 - **biologisch MITTEL**
 - **biologisch GROß**
 - **radioaktiv KLEIN**
 - **radioaktiv MITTEL**
 - **radioaktiv GROß**
 - **Chloralarm**
- **Geruchsbelästigung**
- **Gasgeruch**
- **Gasausströmung**
- **Schadstoff im Gewässer**
- **Chemikalienfund**
- **Brand mit Freisetzung großer Rauchgaswolken**
- **Sonstige Brände**
 - **Brand Gefahrgut**
 - **Brand Kesselwagen DB AG**
 - **Düngemittelbrand**

Zu anderen Messeinsätzen werden die Messeinheiten/Spürtrupps auf Anforderung des Einsatzleiters eingesetzt.

8.2 Kriterienkatalog

Einsatzstichwort	Kriterien	Einsatzrichtlinie
chemisch KLEIN	Freisetzung einer chemischen Substanz ohne großflächige Schadstoffausbreitung	Blatt AI.1
chemisch Mittel	Freisetzung einer chemischen Substanz ohne großflächige Schadstoffausbreitung	Blatt AI.1
chemisch GROß	Freisetzung einer chemischen Substanz mit großflächiger Schadstoffausbreitung	Blatt AI.2
biologisch KLEIN	Freisetzung von infektiösen oder gentechnisch veränderten Substanzen ohne großflächige Schadstoffausbreitung	Blatt AI.3
biologisch Mittel	Freisetzung von infektiösen oder gentechnisch veränderten Substanzen ohne großflächige Schadstoffausbreitung	Blatt AI.3
biologisch GROß	Freisetzung von infektiösen oder gentechnisch veränderten Substanzen mit großflächiger Schadstoffausbreitung	Blatt AI.4
radioaktiv KLEIN	Freisetzung einer radioaktiven Substanz ohne großflächige Schadstoffausbreitung	Blatt AI.5
radioaktiv MITTEL	Freisetzung einer radioaktiven Substanz ohne großflächige Schadstoffausbreitung	Blatt AI.5
radioaktiv GROß	Freisetzung einer radioaktiven Substanz mit großflächiger Schadstoffausbreitung	Blatt AI.6
Chloralarm	Freisetzung von Chlor (gasförmig/flüssig) aus Chlorgasanlagen von Schwimmbädern	Blatt AI.7
Gasgeruch	Meldung über den Geruch eines odorierten, brennbaren Gases (Erdgas/Stadtgas) innerhalb oder außerhalb eines Gebäudes	Blatt AI.8
Geruchsbelästigung	Meldung einer Geruchsbelästigung ohne Information über Ursache, ohne genaue Ortsangabe, ohne Differenzierung der Geruchswahrnehmung	Blatt AI.9

Einsatzstichwort	Kriterien	Einsatzrichtlinie
Gasausströmung	Freisetzung eines Gases innerhalb oder außerhalb eines Gebäudes	Blatt AI.10
Schadstoff im Gewässer	Einleitung einer chemischen Substanz in ein Gewässer (Fließgewässer, Teich, See, Kanalisation)	Blatt AI.11
Chemikalienfund	Chemikalienfund unbekannter Art und Herkunft, ohne großflächige Schadstoffausbreitung	Blatt AI.12
Brand mit Freisetzung großer Rauchgaswolken	Freisetzung großer Mengen Brandrauch in die Atmosphäre	Blatt AI.13
Brand Gefahrgut	Freisetzung großer Mengen Brandrauch in die Atmosphäre durch den Abbrand von Gefahrstoffen	Blatt AI.14
Brand Kesselwagen	Beteiligung von Gefahrstoffen beim Brand eines Tankwagen bzw. eines Kesselwaggons oder Waggon der DB AG	Blatt AI.15
Brand Düngemittel	Freisetzung großer Mengen Brandrauch in die Atmosphäre durch Zersetzung von Düngemitteln / Pflanzenschutzmitteln	Blatt AI.16

8.3 Taktische Varianten für Messtruppeinsätze

Die Bewältigung großflächiger Gefahrenlagen (Schadstoffausbreitungen) erfordert ein angemessenes taktisches Vorgehen der Mess-/Erkundungseinheiten.

Grundsätzlich können die Mess- und Erkundungsaufgaben sowohl zu Fuß als auch fahrzeuggestützt durchgeführt werden. Der Vorteil der fahrzeuggestützten Erkundung liegt in der raschen Erfassung größerer betroffener Gebiete.

Welches einsatztaktische Vorgehen in Anwendung gebracht wird ist abhängig von den stofflichen, emissionsspezifischen, meteorologischen sowie topographischen Rahmenbedingungen.

8.3.1 Grenzmessung

Die Grenzmessung ist geeignet schnell die Grenzen eines gefährdeten Gebietes zu ermitteln. Da nicht in den Gefahrenbereich hineingefahren wird, sind die Einsatzkräfte auch nur einer geringen Gefährdung durch ABC-Stoffe ausgesetzt. Jedoch erlauben die Ergebnisse der Grenzmessung grundsätzlich keine Aussagen zur Belastungshöhe innerhalb des betroffenen Gebietes.

8.3.2 Eintauchen

Beim Eintauchen begeben sich die Mess-/Erkundungseinheiten unter kontinuierlichem Messen in das gefährdete Gebiet hinein. Je nach Art und Konzentration des ABC-Stoffes ist eine entsprechende Sonderausrüstung zu tragen. Von der Abschnittsleitung Messen ist stoffabhängig eine Umkehrkonzentration/-dosisleistung festzulegen. Bei Erreichen dieser Konzentration/Dosisleistung wird der Standort auf der mitgeführten Karte eingezeichnet und vor Ort gekennzeichnet. Danach ziehen sich die Trupps zurück und dringen in einiger Entfernung wieder bis zum Erreichen der Umkehrkonzentration/-dosisleistung in das gefährdete Gebiet ein. Für A-Lagen wird ebenfalls eine Einsatzdosis vorgegeben. Beim Erreichen der halben Einsatzdosis ist der Einsatz ebenfalls abzubrechen.

Auf Grund fehlender Sicherheitseinrichtungen in Messfahrzeugen bzw. im ABC-Erkunder ist das Eindringen mit Fahrzeugen in den Gefahrenbereich **sorgfältig abzuwägen**.

8.3.3 Kreuzen

Bei der einsatztaktischen Maßnahme „Kreuzen“ wird das Schadensgebiet durchquert. Auf diese Weise erhält man eine Darstellung des Konzentrationsverlaufs im betroffenen Gebiet.

Auch hier wird eine Umkehrkonzentration/-dosisleistung festgelegt, nach deren Erreichen, das weitere Eindringen ins Schadensgebiet abgebrochen wird. Ebenso wird nach Erreichen der Hälfte der vorgegebenen Einsatzdosis (A-Lagen) der Einsatz abgebrochen.

9. Stärke und Ausrüstung der Messeinheiten

9.1 Besatzung GW-Mess/Mess-Trupp

Mind.-Stärke	Einsatzstichwort	Funktionen
1/1/2	chemisch KLEIN / MITTEL radioaktiv KLEIN / MITTEL biologisch KLEIN / MITTEL Chloralarm Gasgeruch/Geruchsbelästigung Gasausströmung	<u>Fahrzeugführer:</u> Messtruppführer <u>Fahrer:</u> Messtruppmann

9.2 Besatzung GW-Messleit

Mind.-Stärke	Einsatzstichwort	Funktionen
1/2/3	chemisch GROß biologisch GROß radioaktiv GROß Brand mit Schadstofffreisetzung Sonstige Brände	<u>Fahrzeugführer:</u> Messtruppführer (Sonderschleife MESSEN) <u>Fahrer:</u> FM (SB) nach Dienstplan <u>Funker:</u> FM (SB) nach Dienstplan <u>Messtrupps (bis zu 5)</u> FF der Landkreise bzw. des Stadtverbandes mit Messaufgaben

9.3 Besatzung ABC-Erkunder

Stärke	Einsatzstichwort	Funktionen
1/3/4	chemisch GROß biologisch GROß radioaktiv GROß Brand mit Schadstofffreisetzung Sonstige Brände	<u>Fahrzeugführer:</u> Mindestausbildung - Führen im ABC-Einsatz - <u>Fahrer:</u> Helfer KatS für den Bereich ABC-Erkundung <u>Funker:</u> Helfer KatS für den Bereich ABC-Erkundung <u>Messtruppmann</u> Helfer KatS für den Bereich ABC-Erkundung

9.4 Ausstattung der Messtrupps mit Schutzausrüstung

9.4.1 Im Gefahrenbereich

- Persönliche Schutzausrüstung

ggfs. ergänzt durch:

- Atemschutz (bei Bedarf bzw. bei unbekannter Lage umluftunabhängig)
- Schutzanzüge Form I, Form II bzw. Form III gem. FwDV 500 (Notwendigkeit und Form ergeben sich aus der Lage)
- Amtliches Dosimeter (A-Lagen)
- Dosiswarngerät (A-Lagen)
- Chemikalienschutzhandschuhe gemäß EN 374 u. EN 388
- Gummistiefel gemäß EN 345 S5 (bei Bedarf)

9.4.2 Außerhalb des Gefahrenbereiches (großflächige Schadstoffausbreitung)

- Persönliche Schutzausrüstung

10. Schutz der Einsatzkräfte und der Bevölkerung

10.1 Schutz der Einsatzkräfte

Bei unklarer Lage ist zunächst immer von der größten Gefahr auszugehen und somit die höchstmögliche Schutzstufe zu wählen.

Hinweis: *Unterhalb* des festgelegten Einsatztoleranzwertes kann **ohne** Atemschutz gearbeitet werden.

Oberhalb des festgelegten Einsatztoleranzwertes ist **immer** Atemschutz erforderlich.

10.2 Warnung und Information der Bevölkerung

Der Einsatzleiter muss unverzüglich die Entscheidung über eine Warnung treffen.

Im Rahmen der Einsatzplanung ist zu vereinbaren, welche Stelle (Feuerwehr, Polizei, Anlagenbetreiber) die Warnung und Information der Bevölkerung in welcher Form durchführt, um evtl. unterschiedliche Aussagen bei Aufforderungen und Gefahrenabschätzungen zu vermeiden. Es wird empfohlen, im Voraus Texte und Vordrucke zu erarbeiten. Mustersätze sind in Anhang XIII dargestellt.

Es ist der **Grundsatz** zu beachten: Erst warnen, dann nachweisen
 Wer warnt, muss auch entwarnen

10.3 Kriterien für Räumungsentscheidungen

10.3.1 Verbleib im Gebäude („Stay-put“)

„Stay-put“ ist das Verbleiben im Gebäude unter Ausnutzung einfacher Selbsthilfemaßnahmen (Türen und Fenster schließen, Aufsuchen höher- bzw. tiefergelegener oder abgewandt liegender Räume, Abschalten von Klima- und Lüftungsanlagen).

Dies ist bei hoher Vergiftungsgefahr außerhalb der Räumlichkeiten angezeigt.

10.3.2 Räumung

Räumen ist das schnelle In-Sicherheit-Bringen von Personen aus einem akut gefährdeten Bereich. Eine Räumung ist z.B. bei Explosionsgefahr in einem Gebäude erforderlich.

10.3.3 Evakuierung

Evakuieren ist das langfristige Verbringen von Personen aus einem gefährdeten oder zerstörten Bereich in einen intakten Bereich mit gleichwertigen Versorgungsmöglichkeiten aufgrund einer übergeordneten Entscheidung.

10.3.4 Unterscheidungskriterien zwischen Räumen und Evakuieren

	Räumung	Evakuierung
Gefährdung	akut	lang andauernd
Entschluss	Ad-hoc-Entscheidung durch EL vor Ort	nur nach Bestätigung durch politisch-administrative Führung
Beginn	sofort	nach Vorplanung
Vorbereitungszeit	keine	mehrere Stunden, erforderlich für Transportraum und Aufnahmebereiche
Externe Hilfe	möglich	erforderlich
Aufenthaltort der Betroffenen	naher sicherer Bereich	ggf. in größerer Entfernung
Abwesenheitszeit der Betroffenen	unbekannt, meist nur kurzfristig	langfristig
Versorgungsniveau für Betroffene	geringer	gleichwertig
Optimierungsparameter	Zeit	angemessenes Versorgungsniveau

11. Ausbildung und Qualifikation der Funktionsträger

11.1 Zugführer im ABC-Einsatz

Der Einsatzauftrag Gefahrstoffnachweis wird durch die Einsatzleitung erteilt. Dabei muss der Einsatzleiter (EL) in der ersten Phase z.B. über die Probenahme, die Auswahl der Parameter für die Messung und die Form der Dokumentation selbst entscheiden. Er wird hierbei durch den ABC-Zugführer unterstützt. Die genannten Parameter werden dann in Form des Einsatzbefehls durch den Einsatzleiter an den Einsatzabschnittsleiter „Messen“ bei überschaubaren Einsätzen an einen Messtrupp bzw. Einheitenführer gegeben.

In der späteren Phase des Einsatzes kann er sich bei Bedarf Unterstützung von einem Abschnittsleiter „Messen“ wie auch von Fachberatern holen.

Der EL/ABC-Zugführer muss erkennen, dass der Gefahrstoffnachweis für einsatztaktische Maßnahmen notwendig ist. Hierzu ist eine entsprechende Qualifikation erforderlich:

- Der EL/ABC-Zugführer kennt den Einsatzwert und die Einsatzgrenzen der vorhandenen Nachweisgeräte, so dass er entscheiden kann, welche Nachweisteknik und -taktik er für den Einsatz, insbesondere für die Festlegung von einsatztaktischen Maßnahmen, benötigt. Er bedient sich ggf. der Unterstützung eines Fachberaters.
- Der EL/ABC-Zugführer gibt den Auftrag für den Gefahrstoffnachweis. Der Auftrag enthält z.B. folgende Angaben :
 - Ziel des Nachweises
 - welche Messung,
 - Ort und Anzahl der Messung,
 - Anzahl der Messtrupps
- Bei großflächigen Schadstofffreisetzungen ist ein Einsatzabschnitt Messen einzurichten. Die Einsatzabschnittsleitung „Messen“ wird durch eine qualifizierte Führungskraft übernommen. Dieser übernimmt Planung und Koordinierung der Nachweismaßnahmen. Er bereitet die Messergebnisse für den EL auf.
- Der EL/ABC-Zugführer erhält in der Regel die vom Fachberater bzw. Abschnittsleiter „Messen“ ausgewerteten Ergebnisse und muss sie zur Entscheidung einsatztaktischer Maßnahmen, wenn notwendig, nach erfolgter Fachberatung bewerten.
- Um in einer Einsatzleitung eine qualifizierte Einsatzführung zu gewährleisten, ist eine umfangreiche fachspezifische Ausbildung erforderlich, um nicht nur die Einsatztaktik im Gefahrstoffeinsatz, sondern auch den Einsatzwert der Nachweisgeräte und die Bewertung der Ergebnisse vornehmen zu können. Diese erlangt er beispielsweise durch die erfolgreiche Teilnahme an allen angebotenen ABC- Lehrgängen (siehe Literaturhinweis).

11.2 Andere Funktionsträger

11.2.1 Einsatzabschnittsleiter „Messen“

Bei Schadstofffreisetzungen ohne großflächige Ausbreitung wird i.d.R. ein Messtrupp eingesetzt. Bei Schadenslagen mit großflächiger Schadstoffausbreitung wird ein Einsatzabschnitt „Messen“ eingerichtet, um den EL/ABC-Zugführer von Aufgaben in diesem Bereich zu entlasten.

Aufgaben des Abschnittsleiters „Messen“:

- Der ALM setzt den erhaltenen Auftrag um, d.h. er plant den Nachweisvorgang, setzt die Messtruppe ein und koordiniert den Einsatzabschnitt. Der ALM muss in der Lage sein, die Planung eines Gefahrstoffnachweises vorzunehmen.
- Der ALM stellt die Ergebnisse bzw. die Orte der Probenahme übersichtlich dar und bereitet die Ergebnisse für den EL/ABC-Zugführer auf.
- Bei zeitabhängigen Messreihen sind von ihm die Tendenzen darzustellen.

Qualifikation des Abschnittsleiters „Messen“:

- Für die Leitung des Einsatzabschnittes „Messen“ werden Führungskräfte benötigt, die mindestens über eine Ausbildung als Gruppenführer sowie weitere Sonderlehrgänge zum Thema „ABC-Einsatz“ verfügen - wie beispielsweise den oben erwähnten Lehrgang „Führen im ABC-Einsatz“ - des Weiteren sollte die Führungskraft auch den Lehrgang „ABC-Erkundung“ absolviert haben.

Weiterhin muss er über Kenntnisse über das Ausbreitungsverhalten von Schadstoffen verfügen. Die gerätetechnische Ausstattung für den Gefahrstoffnachweis muss für den jeweiligen Zuständigkeitsbereich bekannt sein, und zwar soweit, dass die Geräte auch bedient werden können.

Darüber hinaus muss er auch über Kenntnisse in der Probennahme verfügen.

11.2.2 Mess-/Erkundungstrupps

Aufgaben der Mess-/Erkundungstrupps:

Die Messaufträge werden durch Trupps aus einer Staffel, Gruppe oder einem Zug ausgeführt. Die eingesetzten Kräfte müssen nach einer kurzen Einweisung vor Ort in der Lage sein, die angeordneten Messaufträge oder Probenahmen eigenständig, ggf. auch unter besonderer Schutzausrüstung (z.B. CSA), durchzuführen. Bei besonderen Lagen ist es sinnvoll, diese Trupps durch sachkundiges Personal einer Erkundungseinheit zu verstärken, bei der in der Regel die Sonderausstattung stationiert ist.

Mess-/Erkundungstrupps sind selbständige taktische Einheiten. Sie müssen aufgrund ihrer Ausbildung in der Lage sein, die mitgeführte Ausrüstung ohne zusätzliche Einweisung zu bedienen. Sie melden je nach Größe der Lage direkt oder über Unterführer an den ALM.

Qualifikation der Mess-/Erkundungstrupps:

Die Einsatzkräfte müssen über eine Ausbildung zum Truppführer verfügen und sollen den Lehrgang „ABC-Einsatz“ erfolgreich absolviert haben. Mindestens sollten sie jedoch das Seminar „Messpraktikum“ an der Feuerweherschule des Saarlandes besucht haben.

Die Einheiten, die die ABC-Erkunder besetzen, müssen den Lehrgang „ABC-Erkunder“ erfolgreich absolviert haben. Darüber hinaus sollen sie an den Ausbildungsveranstaltungen „ABC-Einsatz“ erfolgreich teilgenommen haben. Die Einsatzkräfte müssen über Kenntnisse an den eingesetzten Geräten und deren einsatztaktischen Möglichkeiten und Grenzen verfügen. Außerdem ist Basiswissen zur Probenahme erforderlich sowie Kenntnisse über Querempfindlichkeiten und Nachweisgrenzen der Geräte.

11.2.3 Fachberater

Fachberater unterstützen den EL bzw. den ALM bei der Auswertung der eingesetzten Geräte und die Einsatzleitung bei der Bewertung der Ergebnisse. Die Fachberatung sollte durch eine permanente Erreichbarkeit sichergestellt sein. Eine Einbindung überregionaler Fachberater ist anzustreben.

Der als Fachberater eingesetzte Personenkreis muss nicht zwingend über eine feuerwehrtechnische Ausbildung verfügen. Eine Einweisung in die Themen „Verhalten und Gefahren an Einsatzstellen“ sollte aber vor der Verwendung erfolgen. Kenntnisse über die vorhandene Gerätetechnik und Probenahmeverfahren sind durch zusätzliche Fortbildungen zu erwerben. Der Fachberater sollte in der Lage sein, die Geräte im Zweifelsfall auch bedienen zu können. Dadurch ist es ihm möglich, die gerätespezifischen Besonderheiten und Fehlerquellen in der Messtechnik zu beurteilen und somit die an der Einsatzstelle erhaltenen Messergebnisse auch bewerten zu können.

Die Tätigkeit als Fachberater für den Gefahrstoffnachweis setzt als Qualifikation eine abgeschlossene Ausbildung voraus. Als Mindestqualifikation ist hier ein Fachhochschulabschluss mit chemischen/physikalischen Hintergrund notwendig.

Im Strahlenschutz Einsatz ist ein Fachberater mit der Qualifizierung eines Strahlenschutzfachkundigen, eines Physikers mit entsprechender Ausrichtung oder eines im Strahlenschutz besonders ausgebildeten Arztes erforderlich.

Da für jeden Zuständigkeitsbereich nur eine begrenzte Anzahl von Fachberatern benötigt wird und für den Einsatzleiter eine hohe Sicherheit in der richtigen Fachberatung notwendig ist, ist es sinnvoll, die Anforderungen an die Qualifikation dieser Personen entsprechend hoch anzusetzen.

Anhang I Messablauf

A I.1 Schadensereignis *chemisch KLEIN / MITTEL*

Chemisch KLEIN	
Ereignis	Freisetzung einer kleinen Menge an chemischer Substanz ohne großflächige Schadstoffausbreitung
Maßnahmen der Messtechnik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explosionsgefahr mit Ex-/Ox-Messgerät prüfen • Stoff bekannt <ol style="list-style-type: none"> 2. Konzentrationsmessung mit Prüfröhrchen 3. Festlegung der Absperrgrenze 4. Wetterbeobachtung 5. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0 • Stoff unbekannt <ol style="list-style-type: none"> 2. Öltestpapier (Formblatt 1/0) 3. pH-Messung in der Gasphase dann in der flüssigen Phase (Formblatt 1/0) 4. Identifikation nach Standardverfahren Stoffrecherche (Anhang III) 5. Konzentrationsmessung mit Prüfröhrchen 6. Festlegung der Absperrgrenze 7. Wetterbeobachtung (Formblatt 1/5) 8. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0
Maßnahmen der Probennahme (Formblatt 4/0)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Gasen Gasproben mit Prüfröhrchen P 1 und P 4 • Bei Flüssigkeiten/Feststoffen Probennahme im Flaschensortiment • Ggfs. Nach Absprache mit anderen Behörden weitere Probennahme
Ausbreitungsmodell	entfällt
Recherchemöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Keudel- Datenbank • Resy B-Datenbank

A I.2 Schadensereignis *chemisch GROß*

Chemisch GROß	
Ereignis	Freisetzung einer chemischen Substanz mit großflächiger Schadstoffausbreitung
Maßnahmen der Messtechnik	<ul style="list-style-type: none"> • An der Freisetzungsstelle <ol style="list-style-type: none"> 1. Explosionsgefahr mit Ex-/Ox-Messgerät prüfen 2. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0 3. Ermittlung der Windrichtung und der Wetterdaten 4. Protokollierung der Daten in Formblatt 1/5 5. Konzentrationsmessung mit Prüfröhrchen 6. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0 7. Festlegung der Absperrgrenzen • Festlegung der entfernten Messpunkte <ol style="list-style-type: none"> 8. Anhand der Windrichtung mit Schablone die Messpunkte festlegen (Anhang II) und auf der Karte einzeichnen 9. 5 Messtrupps einteilen, registrieren und Messpunkt zuweisen (Formblatt 2/0) 10. Prüfröhrchen für den Messauftrag festlegen (Formblatt 2/1) 11. Kommunikation sicherstellen (Anhang I), 2m-Band Kanal _____ 12. Erfassen der übermittelten Messwerte (Formblatt 1/3) 13. Kontinuierliche Protokollierung der Wetterdaten (Formblatt 1/5) und Führung der Lagekarte
Maßnahmen der Probennahme (Formblatt 4/0)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Gasen Gasproben mit Prüfröhrchen P 1 und P 4 • Bei Flüssigkeiten/Feststoffen Probennahme im Flaschensortiment • Ggfs. Nach Absprache mit anderen Behörden weitere Probennahme
Ausbreitungsmodell	<ul style="list-style-type: none"> • Schablone (Festlegung der Messpunkte) • MET-Modell (Keudel-Datenbank) • COMPAS-Programm
Recherchemöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Keudel- Datenbank (Memplex) • Resy B-Datenbank

A I.3 Schadensereignis *biologisch KLEIN / MITTEL*

biologisch KLEIN	
Ereignis	Freisetzung von infektiösen oder gentechnisch veränderten Substanzen ohne großflächige Schadstoffausbreitung
Maßnahmen der Messtechnik	entfällt
Maßnahmen der Probennahme (Formblatt 4/0)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei kontaminierten Flüssigkeiten / Feststoffen Probennahme im Flaschensortiment • Ggfs. nach Absprache mit anderen Behörden weitere Probennahme
Ausbreitungsmodell	entfällt
Recherchemöglichkeit	Robert-Koch-Institut

A I.4 Schadensereignis *biologisch Groß*

biologisch GROß	
Ereignis	Freisetzung von infektiösen oder gentechnisch veränderten Substanzen mit großflächiger Schadstoffausbreitung
Maßnahmen der Messtechnik	entfällt
Maßnahmen der Probennahme (Formblatt 4/0)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei kontaminierten Flüssigkeiten / Feststoffen Probennahme im Flaschensortiment • Ggfs. nach Absprache mit anderen Behörden weitere Probennahme
Ausbreitungsmodell	entfällt
Recherchemöglichkeit	Robert-Koch-Institut

A I.5 Schadensereignis *radioaktiv KLEIN / MITTEL*

Radioaktiv KLEIN	
Ereignis	Freisetzung einer radioaktiven Substanz ohne großflächige Schadstoffausbreitung
Maßnahmen der Messtechnik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausstattung der vorgehenden Trupps mit Alarmdosimeter (je FM) und Filmdosimeter (je FM) 2. Registrierung der vorgehenden Trupps auf Formblatt 3/0 3. Ausstattung des Angriffstrupps mit Dosisleistungsgerät / Telesonde 4. Ausstattung des Absperrtrupps mit Dosisleistungswarngerät 5. Ausstattung des Dekon-Trupps mit Kontaminationsnachweisgerät 6. Protokollierung aller übermittelten Messwerte auf Formblatt 3/1 7. Kennzeichnung kontaminierter Gegenstände / Proben
Maßnahmen der Probennahme (Formblatt 4/0)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei kontaminierten Wasser Probennahme im Flaschensortiment • Bei Feststoffen/Erdreich Probennahme in Flaschensortiment • Reinstoffe / Strahler Benutzung des Transportbleibehälters • Bei kontaminierten Oberflächen Wischprobe • Ggfs. nach Absprache mit anderen Behörden weitere Probennahme
Ausbreitungsmodell	entfällt
Recherchemöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Keudel- Datenbank Feld „SISY“ (Memplex) • Forschungszentrum Karlsruhe

A I.6 Schadensereignis *radioaktiv GROß*

Radioaktiv GROß	
Ereignis	Freisetzung einer radioaktiven Substanz mit großflächiger Schadstoffausbreitung
Maßnahmen der Messtechnik	<ul style="list-style-type: none"> • An der Freisetzungsstelle <ol style="list-style-type: none"> 1. Ermittlung der Windrichtung und Wetterdaten 2. Protokollierung der Daten in Formblatt 1/5 3. Ausstattung der vorgehenden Trupps mit Alarmdosimetern (je FM) und Filmdosimetern (je FM) 4. Registrierung der vorgehenden Trupps in Formblatt 3/0 5. Ausstattung des Angriffstrupps mit Dosisleistungsmessgerät / Telesonde 6. Ausstattung des Absperrtrupps mit Dosisleistungswarngerät 7. Ausstattung des Dekon-Trupps mit Kontaminationsnachweisgerät 8. Protokollierung aller Messwerte auf Formblatt 3/1 9. Kennzeichnung kontaminierter Gegenstände / Proben • Festlegung der entfernten Messpunkte <ol style="list-style-type: none"> 10. Anhand der Windrichtung Messpunkte mit Schablone festlegen und auf der Karte einzeichnen 11. 5 Spürtrupps einteilen, mit Personendosimetrie ausstatten (siehe Punkt 3) und registrieren in Formblatt 3/0 12. Spürtrupps Messpunkte zuweisen (Formblatt 2/0) 13. Ausstattung des Spürtrupps mit Dosisleistungsmessgerät / Telesonde oder Kontaminationsnachweisgerät 14. Kommunikation sicherstellen (Anhang I) 2m-Band Kanal _____ 15. Protokollierung der übermittelten Messwerte auf Formblatt 3/1 16. Kontinuierliche Aufnahme der Wetterdaten (Formblatt 1/5), Führen der Lagekarte
Maßnahmen der Probennahme (Formblatt 4/0)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei kontaminiertem Wasser/Feststoffen/Erreich Probennahme in Fäschensortiment • Bei kontaminierten Oberflächen Wischprobe • Reinstoffe / Strahler Benutzung Transportbleibehälter
Ausbreitungsmodell	entfällt
Recherchemöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Keudel- Datenbank Feld „SISY“ (Memplex) • Forschungszentrum Karlsruhe

A I.7 Schadensereignis *Chloralarm*

Chloralarm	
Ereignis	Freisetzung von Chlor (flüssig/gasförmig) aus Chlorgasanlagen von Schwimmbädern
Maßnahmen der Messtechnik	<ul style="list-style-type: none"> • Im Gebäude <ol style="list-style-type: none"> 1. Konzentrationsmessung mit Prüfröhrchen D 6 2. Protokollieren der Messwerte in Formblatt 1/0 3. Festlegung der Absperrgrenze • Im Freien <ol style="list-style-type: none"> 1. Ermittlung der Windrichtung 2. Konzentrationsmessung mit Prüfröhrchen D 6 3. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0 4. Festlegung der Absperrgrenze 5. Wetterdaten ermitteln und festlegen der Hauptwindrichtung 6. Protokollierung der Daten in Formblatt 1/5 7. pH-Messung im Abfließenden Niederschlagswasser 8. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0
Maßnahmen der Probennahme (Formblatt 4/0)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Gasen Gasproben mit Prüfröhrchen P 1 und P 4 • Bei Flüssigkeiten/Feststoffen Probennahme im Flaschensortiment • Ggfs. Nach Absprache mit anderen Behörden weitere Probennahme
Ausbreitungsmodell	entfällt
Recherchemöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Keudel- Datenbank (Memplex) • Resy B-Datenbank

A I.8 Schadensereignis *Gasgeruch*

Gasgeruch	
Ereignis	Vorliegen einer Meldung über den Geruch eines odorierten, brennbaren Gases (Erdgas / Stadtgas) innerhalb oder außerhalb eines Gebäudes
Maßnahmen der Messtechnik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explosionsgefahr mit Ex-/Ox-Messgerät prüfen 2. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0 3. Ermittlung der Windrichtung (Formblatt 1/5) 4. Festlegung der Absperrgrenze
Maßnahmen der Probennahme (Formblatt 4/0)	entfällt
Ausbreitungsmodell	entfällt
Recherchemöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Keudel- Datenbank (Memplex) • Resy B-Datenbank

A I.9 Schadensereignis *Geruchsbelästigung*

Geruchsbelästigung	
Ereignis	Meldung einer Geruchsbelästigung ohne Information über Ursache, ohne genaue Ortsangabe, ohne Differenzierung der Geruchswahrnehmung
Maßnahmen der Messtechnik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explosionsgefahr mit Ex-/Ox-Messgerät prüfen Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0 2. Identifikation nach Standardverfahren Stoffrecherche (Anhang III) 3. Konzentrationsmessung mit Prüfröhrchen Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0 4. Messstandorte mit Hilfe des Geruchs festlegen 5. Einsatz des PID als Screening-Verfahren 6. Festlegung der Absperrgrenze 7. Ermittlung der Wetterdaten 8. Protokollierung der Daten in Formblatt 1/5
Maßnahmen der Probennahme (Formblatt 4/0)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Gasen Gasproben mit Prüfröhrchen P 1 und P 4 • Bei Flüssigkeiten/Feststoffen Probennahme im Flaschensortiment • Ggfs. Nach Absprache mit anderen Behörden weitere Probennahme
Ausbreitungsmodell	entfällt
Recherchemöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Keudel- Datenbank (Memplex) • Resy B-Datenbank

A I.10 Schadensereignis *Gasausströmung*

Gasausströmung	
Ereignis	Freisetzung eines Gases innerhalb oder außerhalb eines Gebäudes
Maßnahmen der Messtechnik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explosionsgefahr mit Ex-/Ox-Messgerät prüfen 2. Ermittlung der Windrichtung <ul style="list-style-type: none"> • Gas bekannt <ol style="list-style-type: none"> 3. Konzentrationsmessungen mit Prüfröhrchen 4. Festlegung der Absperrgrenzen 5. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0 6. Ermittlung der Wetterdaten und Protokollierung der Daten in Formblatt 1/5 <ul style="list-style-type: none"> • Gas unbekannt <ol style="list-style-type: none"> 3. Identifikation nach Standardverfahren Stoffrecherche (Anhang III) 4. Konzentrationsmessung mit Prüfröhrchen 5. Festlegung der Absperrgrenze 6. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0 7. Ermittlung der Wetterdaten und Protokollierung der Daten in Formblatt 1/5
Maßnahmen der Probennahme (Formblatt 4/0)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Gasen Gasproben mit Prüfröhrchen P 1 und P 4
Ausbreitungsmodell	entfällt
Recherchemöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Keudel- Datenbank (Memplex) • Resy B-Datenbank

A I.11 Schadensereignis *Schadstoff in Gewässer*

Schadstoff in Gewässer	
Ereignis	Einleitung einer chemischen Substanz in ein Gewässer (Fließgewässer, Teich, See, Kanalisation)
Maßnahmen der Messtechnik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explosionsgefahr mit Ex-/Ox-Messgerät prüfen 2. Aufzeichnung der Messwerte in Formblatt 1/0 <ul style="list-style-type: none"> • Stoff bekannt <ol style="list-style-type: none"> 3. Konzentrationsmessungen mit Prüfröhrchen (Extraktionsverfahren) 4. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0 5. Absperrbereich festlegen • Stoff unbekannt <ol style="list-style-type: none"> 3. Nachweis mit Ölttestpapier 4. pH-Messung im Wasser 5. pH-Messung falls möglich direkt im Einleitungsrohr 6. Identifikation nach Standardverfahren Stoffrecherche (Anhang III) 7. Konzentrationsmessung mit Prüfröhrchen (Extraktionsverfahren) 8. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0
Maßnahmen der Probennahme (Formblatt 4/0)	<ul style="list-style-type: none"> • Flüssigkeiten Probennahme in Flaschensortiment Mindestens eine Probe vor und eine Probe hinter der Einleitungsstelle. Falls möglich eine Probe direkt aus dem Einleitungsrohr • Ggfs. nach Absprache mit anderen Behörden weitere Probennahme
Ausbreitungsmodell	entfällt
Recherchemöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Keudel- Datenbank (Memplex) • Resy B-Datenbank

A I.12 Schadensereignis *Chemikalienfund*

Chemikalienfund	
Ereignis	Chemikalienfund unbekannter Herkunft und Inhalt ohne großflächige Schadstoffausbreitung
Maßnahmen der Messtechnik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explosionsgefahr mit Ex-/Ox-Messgerät prüfen 2. Spüren mit Öltestpapier 3. pH-Messung, in der Gasphase und in der flüssigen Phase 4. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0 5. Identifikation nach standardverfahren Stoffrecherche (Anhang III) 6. Konzentrationsmessung mit Prüfröhrchen 7. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0
Maßnahmen der Probennahme (Formblatt 4/0)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Gasen Gasprobennahme mit Prüfröhrchen P 1 und P 4 • Bei Flüssigkeiten / Feststoffen Probennahme in Flaschensortiment • Ggfs. nach Absprache mit anderen Behörden weitere Probennahme
Ausbreitungsmodell	entfällt
Recherchemöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Keudel- Datenbank (Memplex) • Resy B-Datenbank

A I.13 Schadensereignis *Brand mit großer Rauchgaswolke*

Brand mit Schadstofffreisetzung	
Ereignis	Freisetzung großer Mengen Brandrauch in die Atmosphäre
Maßnahmen der Messtechnik	<ul style="list-style-type: none"> • An der Brandstelle (Leitgasbestimmung) <ol style="list-style-type: none"> 1. Explosionsgefahr mit Ex-/Ox-Messgerät prüfen, Protokollieren der Messwerte in Formblatt 1/0 2. Ermittlung der Wetterdaten, Protokollierung der Daten in Formblatt 1/5 3. Messung mit dem Prüfröhrchen D 4 Benzol (wenn Messergebnis ausreichend aussagekräftig entfallen Schritt 5 bis 7!!!) 4. Protokollierung der Messung in Formblatt 1/2 5. Messung mit Simultantest I + II (Messkoffer 0) 6. Konzentrationsmessung mit Prüfröhrchen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Positive Stoffe Simultantest ➤ Prüfröhrchen D 7 Ethylacetat ➤ Prüfröhrchen D 16 Phosphorwasserstoff ➤ Prüfröhrchen D 21 Styrol 7. Protokollierung der Messwerte in Formblätter 1/1 und 1/2 8. Festlegung der Leitgase (in Absprache mit dem Einsatzleiter) • Festlegung der entfernten Messpunkte (Einsatz GW-MessLeit) <ol style="list-style-type: none"> 9. Anhand der Windrichtung Messpunkte mit Schablone festlegen und auf der Karte einzeichnen (Anhang II) 10. 5 Messtrupps einteilen, registrieren und Messpunkte zuweisen (Formblatt 2/0) 11. Leitgas-Prüfröhrchen für Messeinsatz festlegen (Formblatt 2/1) 12. Kommunikation sicherstellen (Anhang I), 2 m-Band Kanal 13. Protokollieren der übermittelten Messwerte (Formblatt 1/3) 14. Übertragen der Messwerte in Formblatt (1/4) 15. Kontinuierliche Protokollierung der Wetterdaten (Formblatt 1/5) • Löschwasser <ol style="list-style-type: none"> 15. Überwachung mit Ölttestpapier und pH-Messung (Formblatt 1/0)
Maßnahmen der Probennahme (Formbl. 4/0)	Ggfs. zeitlich versetzt Löschwasserproben entnehmen
Ausbreitungsmodell	<ul style="list-style-type: none"> • Schablone (Festlegung Messpunkte) • MET-Modell (Keudel-Datenbank) • COMPAS-Programm
Recherchemöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Keudel- Datenbank (Memplex) • Resy B-Datenbank

A I.14 Schadensereignis *Brand Gefahrgut*

Brand Gefahrgut	
Ereignis	Freisetzung großer Mengen Brandrauch in die Atmosphäre, durch den Abbrand von Gefahrstoffen
Maßnahmen der Messtechnik	<ul style="list-style-type: none"> • An der Brandstelle (Leitgasbestimmung) <ol style="list-style-type: none"> 1. Explosionsgefahr mit Ex-/Ox-Messgerät prüfen, Protokollieren der Messwerte in Formblatt 1/0 2. Ermittlung der Wetterdaten, Protokollierung der Daten in Formblatt 1/5 3. Messung mit Simultantest I + II (Messkoffer 0) 4. Protokollierung der Messung in Formblatt 1/1 5. Konzentrationsmessung mit Prüfröhrchen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Positive Stoffe Simultantest ➤ Prüfröhrchen D 4 Benzol ➤ Prüfröhrchen D 7 Ethylacetat ➤ Prüfröhrchen D 16 Phosphorwasserstoff ➤ Prüfröhrchen D 21 Styrol 6. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/2 7. Festlegung der Leitgase (in Absprache mit dem Einsatzleiter) • Festlegung der entfernten Messpunkte (Einsatz GW-MessLeit) <ol style="list-style-type: none"> 8. Anhand der Windrichtung Messpunkte mit Schablone festlegen und auf der Karte einzeichnen (Anhang II) 9. 5 Messtrupps einteilen, registrieren und Messpunkte zuweisen (Formblatt 2/0) 10. Leitgas-Prüfröhrchen für Messeinsatz festlegen (Formblatt 2/1) 11. Kommunikation sicherstellen (Anhang I), 2 m-Band Kanal _____ 12. Protokollieren der übermittelten Messwerte (Formblatt 1/3) 13. Übertragen der Messwerte in Formblatt (1/4) 14. Kontinuierliche Protokollierung der Wetterdaten (Formblatt 1/5) • Löschwasser <ol style="list-style-type: none"> 15. Überwachung mit Öltestpapier und pH-Messung (Formblatt 1/0)
Maßnahmen der Probennahme (Formbl. 4/0)	Ggfs. zeitlich versetzt Löschwasserproben entnehmen
Ausbreitungsmodell	<ul style="list-style-type: none"> • Schablone (Festlegung Messpunkte) • MET-Modell (Keudel-Datenbank) • COMPAS-Programm
Recherchemöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Keudel- Datenbank (Memplex) • Resy B-Datenbank

A I.15 Schadensereignis *Brand Kesselwagen DB AG*

Brand mit Schadstofffreisetzung	
Ereignis	Beteiligung von Gefahrstoffen beim Brand eines Kesselwagens bzw. Waggons der DB AG
Maßnahmen der Messtechnik	<ul style="list-style-type: none"> • An der Freisetzungsstelle <ol style="list-style-type: none"> 1. Explosionsgefahr mit Ex-/Ox-Messgerät prüfen, Protokollieren der Messwerte in Formblatt 1/0 2. Ermittlung der Windrichtung 3. Konzentrationsmessung mit Prüfröhrchen 4. Festlegung der Absperrgrenze 5. Ermittlung der Wetterdaten (Formblatt 1/5) 6. Protokollierung der Messwerte in Formblatt 1/0 • Festlegung der entfernten Messpunkte (Einsatz GW-MessLeit) <ol style="list-style-type: none"> 7. Anhand der Windrichtung Messpunkte mit Schablone festlegen und auf der Karte einzeichnen (Anhang II) 8. 5 Messtrupps einteilen, registrieren und Messpunkte zuweisen (Formblatt 2/0) 9. Leitgas-Prüfröhrchen für Messeinsatz festlegen (Formblatt 2/1) 10. Kommunikation sicherstellen (Anhang I), 2 m-Band Kanal _____ 11. Protokollieren der übermittelten Messwerte (Formblatt 1/3) 12. Übertragen der Messwerte in Formblatt (1/4) 13. Kontinuierliche Protokollierung der Wetterdaten (Formblatt 1/5), Führen der Lagekarte • Löschwasser <ol style="list-style-type: none"> 14. Überwachung mit Ölttestpapier und pH-Messung (Formblatt 1/0)
Maßnahmen der Probennahme (Formblatt 4/0)	<ul style="list-style-type: none"> • Ggfs. zeitlich versetzt Löschwasserproben entnehmen • Ggfs. nach Absprache mit anderen Behörden weitere Probenahme
Ausbreitungsmodell	<ul style="list-style-type: none"> • Schablone (Festlegung Messpunkte) • MET-Modell (Keudel-Datenbank) • COMPAS-Programm
Recherchemöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Keudel- Datenbank (Memplex) • Resy B-Datenbank

A I.16 Schadensereignis *Düngemittelbrand*

Düngemittelbrand	
Ereignis	Freisetzung großer Mengen Brandrauch in die Atmosphäre, Beteiligung von Pestiziden möglich
Maßnahmen der Messtechnik	<ul style="list-style-type: none"> • An der Brandstelle <ol style="list-style-type: none"> 1. Explosionsgefahr mit Ex-/Ox-Messgerät prüfen, Protokollieren der Messwerte in Formblatt 1/0 2. Ermittlung der Windrichtung 3. Konzentrationsmessung mit Prüfröhrchen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Prüfröhrchen D 16 Phosphorwasserstoff ➤ Prüfröhrchen Z 4 Stickstoffdioxid 4. Protokollierung der Messung in Formblatt 1/0 5. Ermittlung der Wetterdaten (Formblatt 1/5) • Festlegung der entfernten Messpunkte (Einsatz GW-MessLeit) <ol style="list-style-type: none"> 6. Anhand der Windrichtung Messpunkte mit Schablone festlegen und auf der Karte einzeichnen (Anhang II) 7. 5 Messtrupps einteilen, registrieren und Messpunkte zuweisen (Formblatt 2/0) 8. Prüfröhrchen für Messeinsatz festlegen (Formblatt 2/1) 9. Kommunikation sicherstellen (Anhang I), 2 m-Band Kanal _____ 10. Protokollieren der übermittelten Messwerte (Formblatt 1/3) 11. Übertragen der Messwerte in Formblatt (1/4) 12. Kontinuierliche Protokollierung der Wetterdaten (Formblatt 1/5), Führen der Lagekarte • Löschwasser <ol style="list-style-type: none"> 13. Überwachung mit pH-Messung (Formblatt 1/0)
Maßnahmen der Probennahme (Formblatt 4/0)	Ggfs. zeitlich versetzt Löschwasserproben entnehmen
Ausbreitungsmodell	<ul style="list-style-type: none"> • Schablone (Festlegung Messpunkte) • MET-Modell (Keudel-Datenbank) • COMPAS-Programm
Recherchemöglichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Keudel- Datenbank (Memplex) • Resy B-Datenbank

Anhang II Messpunktplanung bei großflächiger Schadstoffausbreitung

A II.1 Messpunktplanung bei großflächiger Schadstoffausbreitung

Die von den Feuerwehren herangezogenen Ausbreitungsmodelle dienen dazu, das Ausbreitungsverhalten von Gaswolken im Freien nachzubilden. Auf diese Weise kann das gefährdete Gebiet abgeschätzt werden. Sie haben für den Feuerwehreinsatz den entscheidenden Vorteil eines geringen Rechenaufwandes (Zeitaufwand), allerdings den Nachteil einer vereinfachten Darstellung der Realität, so werden z.B. Bebauung, Rauigkeit des Geländes, Inversionswetterlagen oder Nebel nicht berücksichtigt. Andere, genauere, komplexe Rechenmodelle benötigen detailliertere Parameter, die erst nach einem gewissen Zeitablauf zur Verfügung stehen.

Das sogenannte „Zigarrenmodell“ (auch „Keule“ genannt) hat sich für eine schnelle Abschätzung der Gaswolkenausbreitung an der Einsatzstelle bewährt.

Die Feuerwehr muss möglichst schnell feststellen, welches Gebiet möglicherweise von der Schadstoffwolke betroffen wird, damit die Bevölkerung rechtzeitig gewarnt werden kann. Da die Abschätzung auf der Basis unvollständiger Daten erfolgt, wird sie entsprechend großzügig bemessen.

In Abhängigkeit von der Windrichtung wird eine maßstabsgetreue Schablone (siehe Abb. A III/1 bzw. AIII/2) auf die Karte des Schadensgebietes gelegt, um das vermutlich betroffene Gebiet festzulegen. Mit Hilfe der Schablone werden anschließend die Messpunkte für fünf Messtrupps festgelegt. Diese erhalten durch die Abschnittsleitung „Messen“ ihren Messauftrag und fahren zu den ihnen zugewiesenen Messpunkten.

Das weitere Vorgehen der Messeinheiten erfolgt in Absprache mit der Abschnittsleitung „Messen“.

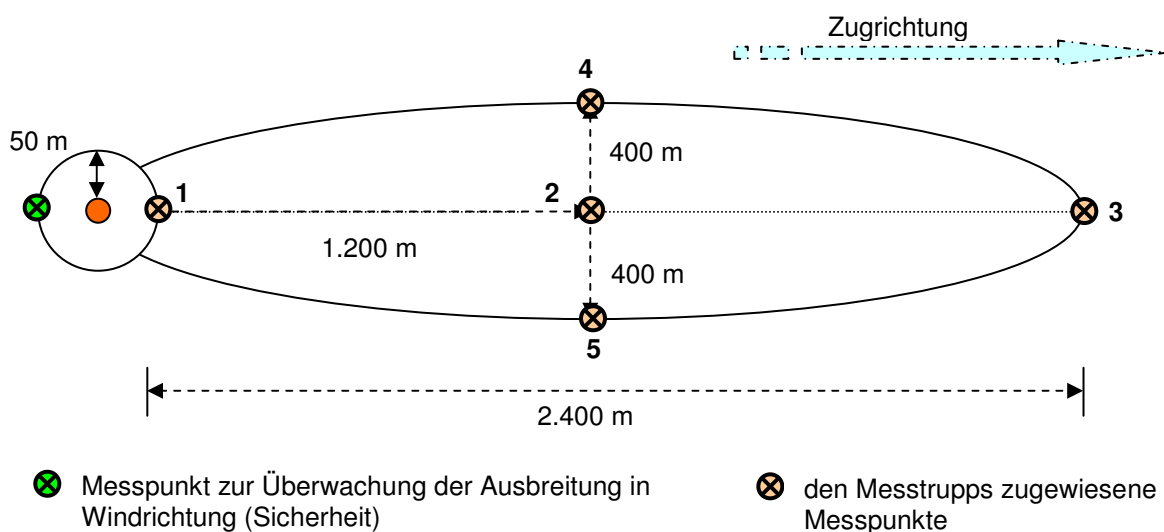


Abb. A II.1 Ausbreitungsellipse

A II.2 Messpunktplanung bei Windstille bzw. umlaufenden Winden

Bei Windstille oder umlaufenden Winden ist ein Radius von **einem Kilometer** um die Austrittsstelle zu legen.

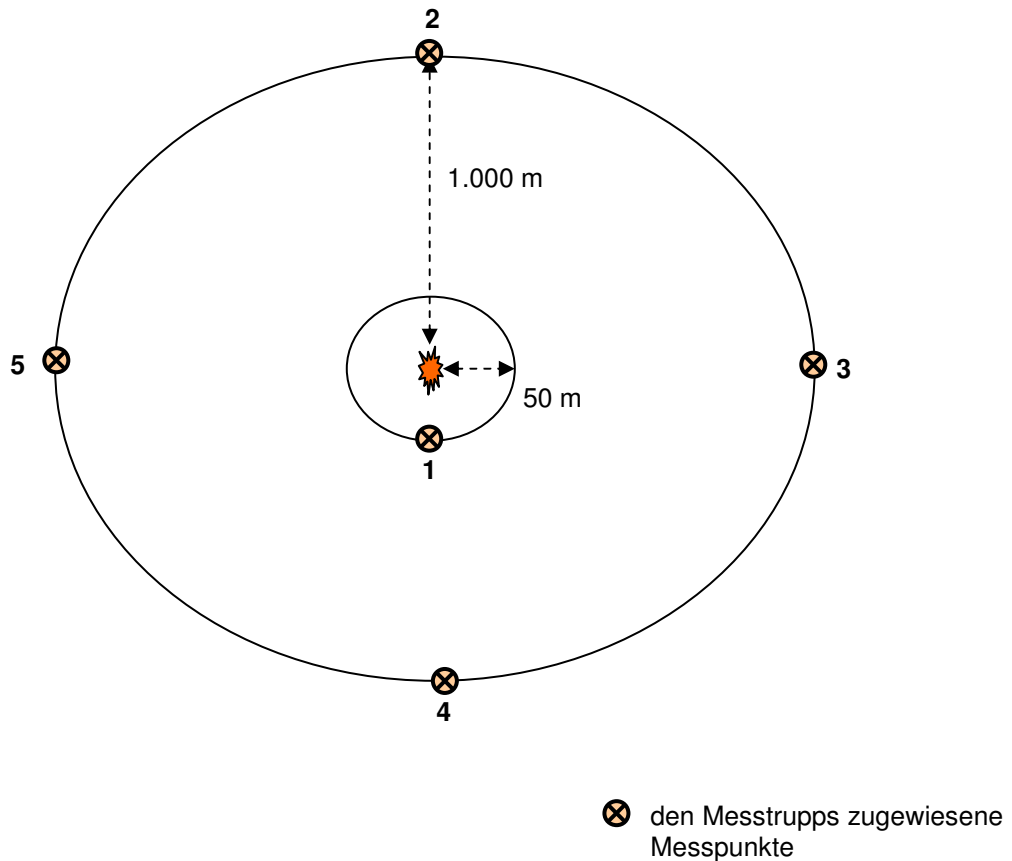


Abb. A II.2

A II.3 Schablone Ausbreitungsellipse im Maßstab 1:20.000

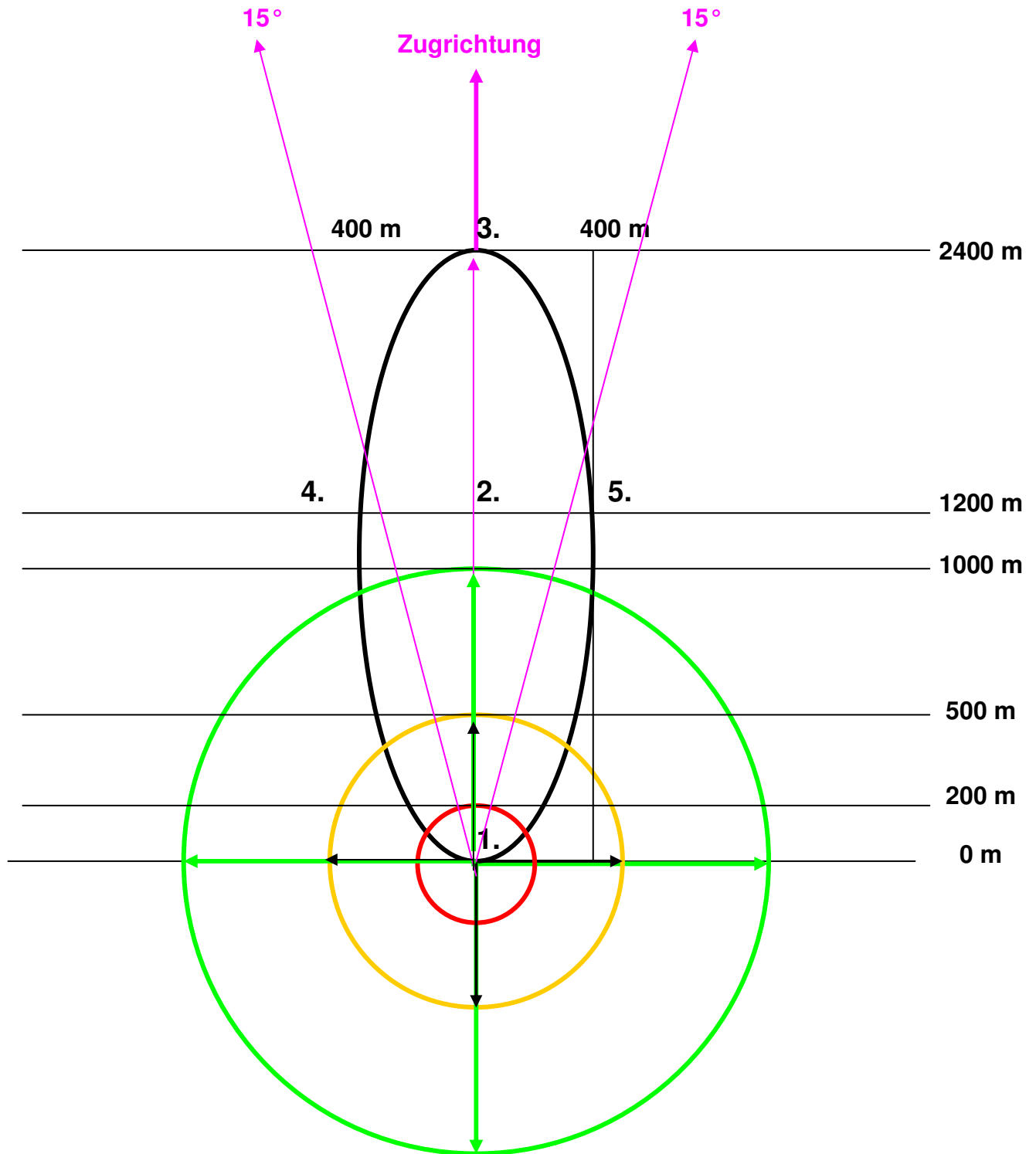


ABB. II.3 Ausbreitungsellipse 1:20.000

A II.3 Schablone Ausbreitungsschablone im Maßstab 1 : 20.000

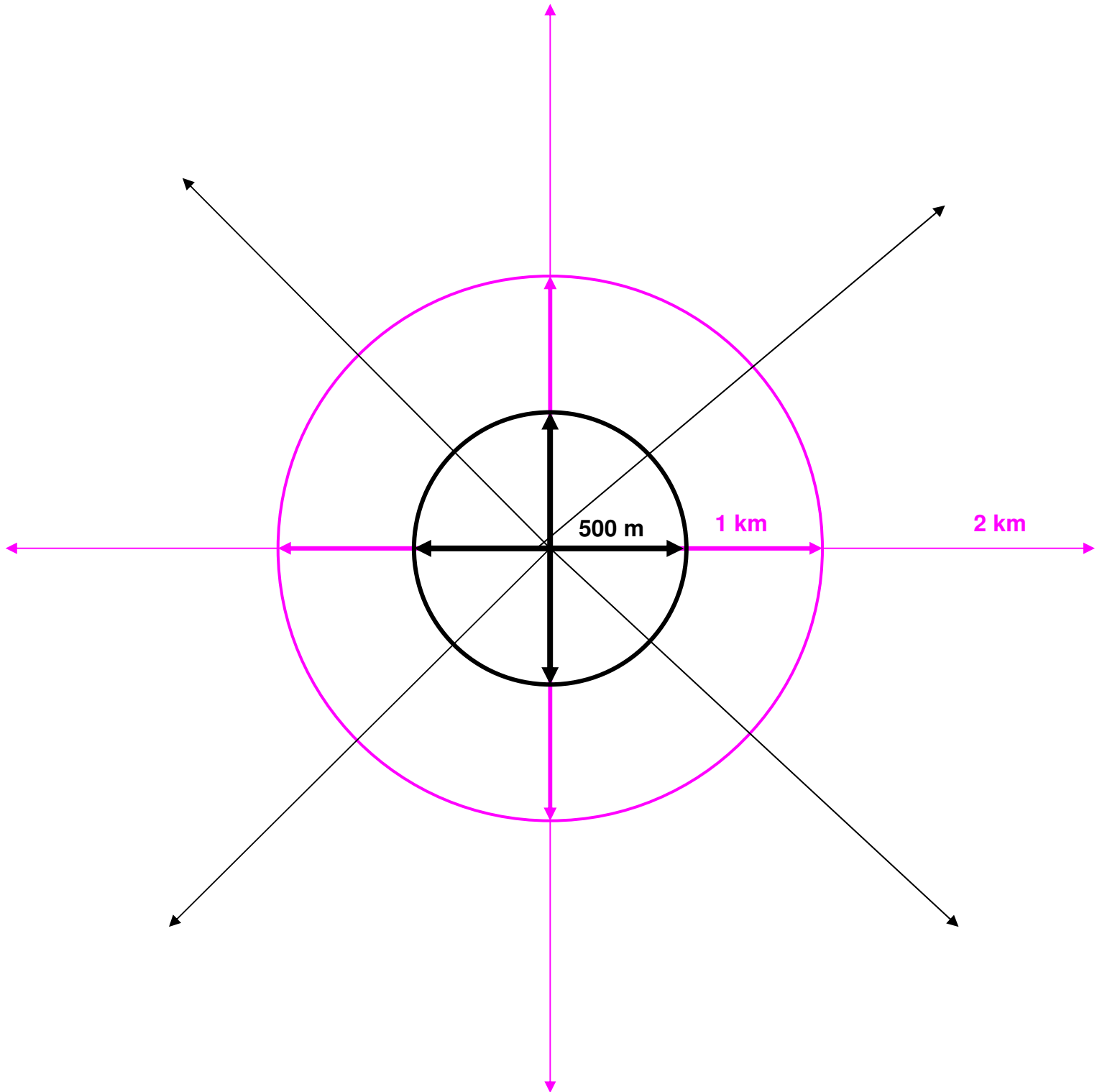
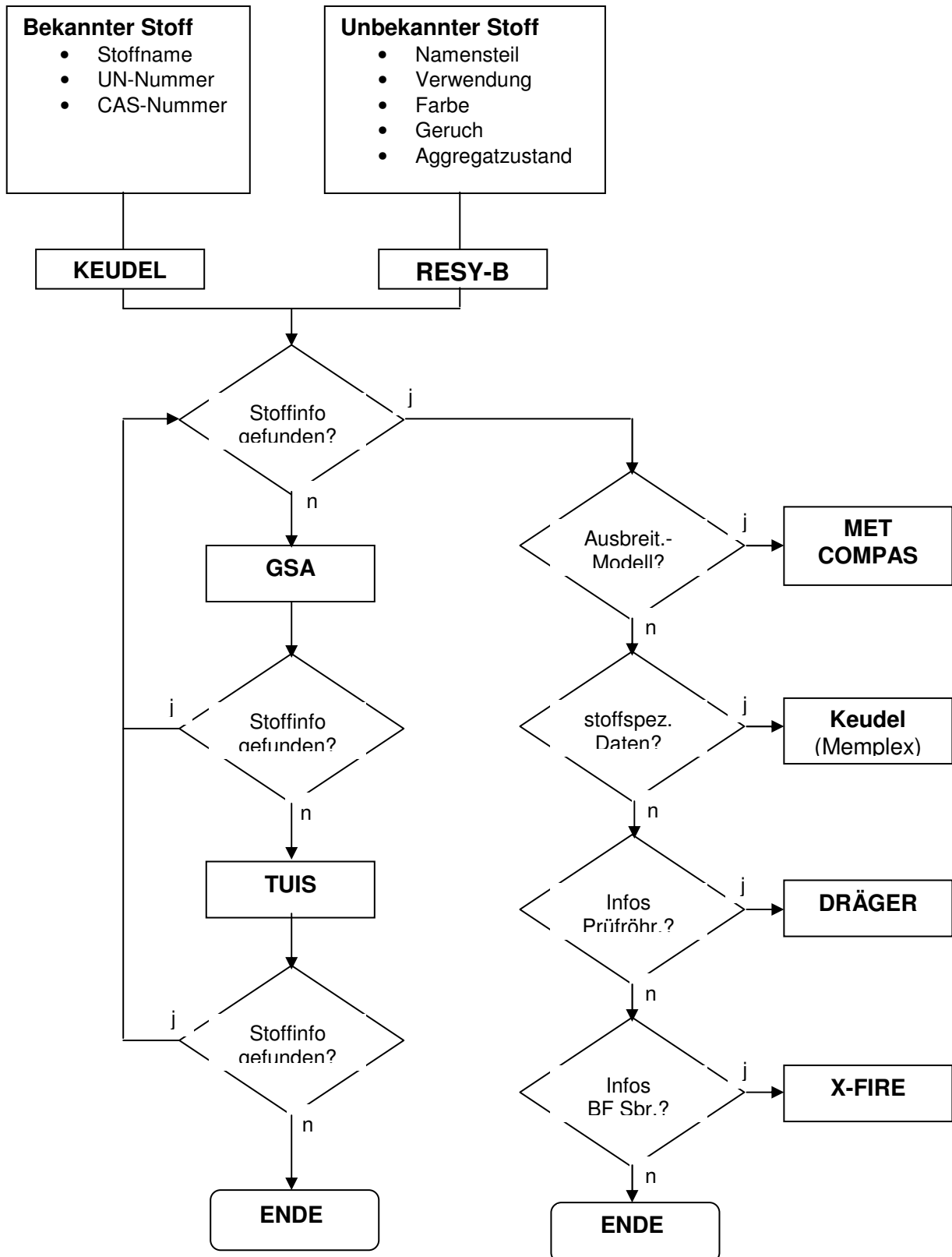


Abb. II.4 Ausbreitungsschablone 1: 20.000

Anhang III Standardverfahren zur Stoffrecherche

Zur Ermittlung welcher Gefahrstoff vorliegt und welche Stoffeigenschaften dieser aufweist, kann nach folgendem Schema vorgegangen werden.



Anhang IV Kommunikationswege im Messeinsatz bei großflächiger Schadstoffausbreitung

Bei Schadenslagen mit großflächiger Schadstoffausbreitung ist der GW-Messleit als Führungsfahrzeug für die eingesetzten Messtrupps vorgesehen. Er beherbergt die Abschnittsleitung des Einsatzabschnittes Messen.

Zu den Aufgaben der Abschnittsleitung Messen gehört unter anderem:

- die Führung der Messtrupps,
- Aufnahme der übermittelten Daten,
- Aufbereitung der Daten,
- Weiterleiten von Stoffdaten sowie
- Ausgabe von Einsatzhinweisen.

Hierzu müssen dem GW-Messleit eigene Kommunikationswege zur Verfügung stehen.

2m-Band: alle Messtrupps schalten auf Kanal _____ O/W

4m-Band: alle Messtrupps schalten auf Kanal _____ U/G

Telefon GW-Messleit:

Handy AB-EL: _____

Handy ELW 2: _____

Die Funkkanäle im 2 m- und 4 m-Band werden im jeweiligen Einsatz festgelegt. Beim Eintreffen an der Einsatzstelle hat der Fahrzeugführer mit der Alarmzentrale des jeweiligen Schadensgebietes Kontakt aufzunehmen um sich die benötigten Kanäle zuweisen zu lassen.

Die Zuweisung des Führungskanals (2 m und 4 m) erfolgt durch den Einsatzleiter.

Anhang V Durchführung der Notfallprobenahme

A V.1 Messprotokoll

Dokumentation der Probenahmeumstände auf **Formblatt 4/0**

A V.2 Luftproben/Stoffmessungen in der Atmosphäre

A V.2.1 Probenahmematerial

- Adsorptionsröhrchen: - Aktivkohle,
- Silicagel oder
- Tenax gemäß Auftrag
- Prüfröhrchen gemäß Auftrag

A V.2.2 Vorgehensweise im Freien

- Probenahmeverrichtung/Spürgerät in einsatzbereiten Zustand versetzen
- Probenahme gegen die Windrichtung
- in Bereichen mit Gebäuden und hohem Bewuchs, vor Gebäuden bzw. Bäumen in Windrichtung 5-fache Gebäude-/Baumhöhe Abstand halten
- Beprobung in 1,50 m Höhe über Grund

A V.2.3 Lagerung/Konservierung

- Prüfröhrchen zur Probenahme mit geeigneten Stopfen verschließen und mit der entsprechenden Prüfröhrchenbegleitkarte versehen
- die Proben sind dem untersuchenden Labor schnellstmöglich zuzuleiten

A V.2.4 Vorgehensweise in geschlossenen Räumen

- siehe AV2.2
- in Abhängigkeit der Dichte ist **zusätzlich** zur üblichen Messhöhe von 1,50 m in Bodennähe oder an der Decke zu beproben

A V.2.5 Zusätzliche Protokollierung

- ggf. Windgeschwindigkeit
- Luftfeuchtigkeit
- Temperatur

A V.3 Wischproben

A V.3.1 Probenahmematerial

- Filterpapier, in Kunststofftüten eingeschweißt

A V.3.2 Vorgehensweise

- möglichst eine glatte, waagrechte Oberfläche auf einem unbeweglichen Gegenstand beproben,
- Beprobungsfläche mindestens 100 cm² ,
- bei fest anhaftenden Niederschlägen Wasser oder Alkohol als Lösungsmittel einsetzen,
- das Filterpapier ist mit mäßigem Druck über die Oberfläche zu ziehen

A V.3.3 Lagerung/Konservierung

- das beaufschlagte Filterpapier wird in weißen Weithals-Glasflaschen mit Schraubverschlüssen gelagert.
- die Proben sind dem untersuchenden Labor schnellstmöglich zuzuleiten

A V.3.4 Zusätzliche Protokollierung

- beprobte Fläche
- Beschreibung der Oberfläche
- verwendetes Lösungsmittel

A V.4 Flüssigkeitsproben

A V.4.1 Probenahmematerial

- braune Weithals-Glasflaschen mit Schraubverschlüssen
- weiße Weithals-Glasflaschen mit Schraubverschlüssen
- Probenahmegerät zur Entnahme aus definierten Tiefen
- Alufolie zum Einlegen in die Schraubverschlüsse

Wichtig: Für die Probenahme sind vorzugsweise **braune Weithals-Glasflaschen** zu verwenden. Über den Flaschenhals (Gewinde) ist vor dem Aufsetzen des Schraubverschlusses Alufolie zu legen. Hiermit werden eventuelle unerwünschte Diffusionsvorgänge unterbunden.

A V.4.2 Vorgehensweise

- das Einfüllen der Flüssigkeit muss langsam und verwirbelungsfrei erfolgen, um Ausgasungen zu verhindern
- die Flasche ist randvoll bis zum Überlaufen zu füllen. Der Schraubverschluss mit Alufolie ist so aufzusetzen, dass sich darunter keine Luftblase bildet (Ausgasung).

Wichtig: Arbeitsschutzvorschriften sind zu beachten! Es sind Gummihandschuhe und Schutzbrille zu tragen!

A V.4.3 Lagerung/Konservierung

- die Flaschen sind außen zu reinigen und zu beschriften
- die Lagerung hat möglichst kühl und dunkel zu erfolgen
- die Proben sind dem untersuchenden Labor schnellstmöglich zuzuleiten

A V.4.4 Zusätzliche Protokollierung

- Wassertemperatur
- (Geruch) **Grundsätze des Arbeitsschutzes beachten !!**
- Färbung/sonstige optische Auffälligkeiten

A V.5 Feststoffproben

A V.5.1 Probenahmematerial

- weiße/braune Weithals-Glasflaschen mit Schraubverschlüssen
- Alufolie zum Einlegen in die Schraubverschlüsse

A V.5.2 Vorgehensweise

- Bodenproben und sonstige Feststoffproben sind mit einer Edelstahlschaufel (unlackiert) zu nehmen
- die Weithalsflasche ist randvoll zu füllen, um Ausgasungen zu verhindern
- über den Flaschenhals (Gewinde) ist vor dem Aufsetzen des Schraubverschlusses Alufolie zu legen. Hiermit werden eventuelle unerwünschte Diffusionsvorgänge unterbunden.

A V.5.3 Lagerung/Konservierung

- die Flaschen sind außen zu reinigen und zu beschriften
- die Lagerung hat möglichst kühl und dunkel zu erfolgen
- die Proben sind dem untersuchenden Labor schnellstmöglich zuzuleiten.

A V.5.4 Zusätzliche Protokollierung

- genaue Entnahmestelle
- (Geruch) **Grundsätze des Arbeitsschutzes beachten !!**
- auffälliges Aussehen

Anhang VI Formblätter

Die Formblätter stehen zum Download auf der Internetseite der Feuerweherschule zur Verfügung.

Anhang VII Prüfröhrchenliste

D	Dräger-Prüfröhrchen		Messbereich 1		Messbereich 2	
D 1	Aceton	100/b	100	12000 ppm		
D 2	Alkohol (Methanol/Ethanol)	100/a	100	3000 ppm		
D 3	Ammoniak	5/a	5	70 ppm		
D 4	Benzol (Leitgas 1)	5/b	5	50 ppm		
D 5	Blausäure (Cyanwasserstoff)	2/a	2	30 ppm		
D 6	Chlor	0,3/b	0,3	5 ppm		
D 7	Ethylacetat (Leitgas 2)	200/a	200	3000 ppm		
D 8	Kohlenstoffdioxid	0,1%/a	0,5	6 Vol-%	0,1	1,2 Vol-%
D 9	Kohlenstoffmonoxid	10/b	100	3000 ppm	10	300 ppm
D 10	Kohlenwasserstoff (Propan/Butan)	0,1%/b	0,1	1,3 Vol-%		
D 11	Methylacrylat	5/a	5	200 ppm		
D 12	Methylbromid	5/b	5	50		
D 13	Nitrose Gase	2/a	5	100 ppm	2	50 ppm
D 14	Perchlorethylen	10/b	10	500 ppm		
D 15	Phosgen (Carbonylchlorid)	0,02/a	0,02	1 ppm	0,02	0,6 ppm
D 16	Phosphorwasserstoff (Leitgas 3)	0,01/a	0,1	1 ppm	0,01	0,3 ppm
D 17	Salzsäure (Chlorwasserstoff)	1/a	1	10 ppm		
D 18	Schwefeldioxid	0,5/a	1	25	0,5	5 ppm
D 19	Schwefelkohlenstoff (CS ₂)	5/a	5	60 ppm		
D 20	Schwefelwasserstoff	1/c	10	200 ppm	1	20 ppm
D 21	Styrol (Leitgas 4)	10/b	10	250 ppm		
D 22	Trichlorethylen (Trichlorethen)	2/a	20	250 ppm	2	50 ppm
D 23	Vinylchlorid	1/a	5	50 ppm	1	10 ppm

Simultantest

S 1	Simultantest-Set I			
S 2	Simultantest-Set II			
S 3	Simultantest-Set III			

Zusatzröhrchen (nach Bedarf)

Z 1	Amintest (basische gase)	qualitativ			
Z 2	Cyanid	2/a	2	15 mg/m ³	
Z 3	Hydrazin	0,25/a	0,25	3 ppm	
Z 4	Stickstoffdioxid	0,5/c	5	25 ppm	

Probenahme-Röhrchen

P 1	Aktivkohle	B		
P 2	Strömungsprüfungsröhrchen			
P 3	Kohlevorsatzröhrchen			
P 4	Silicagel	B		

Nachweisröhrchen Kampfgas

K 1	Phosphorsäureester (Dichlorvos)	0,05/a	0,05	ppm	
-----	---------------------------------	--------	------	-----	--

(Bemerkung: Kampfgase können auch mit dem IMS des Erkunders gemessen werden)

Anhang VIII Sicherheitstechnische Kennzahlen und Stoffdaten

Die folgenden sicherheitstechnischen Kennzahlen und Stoffdaten können Hinweise auf Gefährdungen und einsatztaktische Maßnahmen geben, wenn die beteiligten Stoffe bekannt sind und sich die benötigten Daten aus Einsatzunterlagen, Sicherheitsdatenblättern, Nachschlagewerken und Datenbanken oder durch externe Informationsquellen (z. B. TUIS, Giftnotrufzentralen) ermitteln lassen. Die Tabelle gibt lediglich praxisnahe Erläuterungen wieder. Exakte Definitionen findet man in entsprechenden Normen und Feuerwehr-Fachliteratur.

Stoffdaten	Erläuterungen
Dampfdichteverhältnis	<p>Dichte des Gases/Dampfes verglichen mit Luft. Das Verhältnis ergibt sich aus folgendem Quotient:</p> $\text{Dichteverhältnis} = \frac{M_{\text{Gas}}}{M_{\text{Luft}}}$ <p>Ist das Dampfdichteverhältnis >1 : Gas ist schwerer als Luft Ist das Dampfdichteverhältnis <1 : Gas ist leichter als Luft Das Dampfdichteverhältnis ist wichtig für die Beurteilung der Ausbreitung eines Gases</p>
Dampfdruck	<p>Der Dampfdruck gibt das Bestreben einer Flüssigkeit an, in die Dampfphase überzugehen, d.h. der Dampfdruck enthält somit eine Information über die Größe der Kraft, mit der die Moleküle in die Gasphase transportiert werden. Entscheidend ist das Verhältnis des Luftdrucks zum Dampfdruck. Sind beide Größen gleich, siedet eine Substanz.</p>
Dichte (Wasser = 1 kg/l)	<p>Vor allem die Dichte der Flüssigkeiten, die nicht mit Wasser mischbar sind sind von Bedeutung. Denn sie gibt Aufschluss über das Verhalten der Flüssigkeit im Wasser:</p> <p>Dichte der Flüssigkeit <1: Stoff ist leichter als Wasser und schwimmt auf Dichte der Flüssigkeit >1: Stoff ist schwerer als Wasser und geht unter</p>
Flammpunkt	<p>Temperatur einer brennbaren Flüssigkeit, bei der gerade ausreichende Dämpfe zur kurzzeitigen Entflammung gebildet werden. Nach dem Entfernen der Zündquelle erlischt die Flamme.</p>

<p>Geruchsschwelle</p>	<p>Geringste Konzentration, bei der ein Stoff noch gerochen werden kann.</p> <p>Die Geruchsschwelle ist von Mensch zu Mensch sehr unterschiedlich und hängt zudem von äußeren Bedingungen (z.B. Temperatur) ab.</p> <p>Bei einigen Stoffen ist die Geruchsschwelle niedriger als die Grenzwerte für eine giftige Wirkung auf den Menschen (z.B. ETW-Wert, MAK-Wert), d.h. man nimmt den Geruch der Substanz wahr, auch wenn noch keine Gefahr besteht.</p> <p>Bei manchen Stoffen verändert sich die Geruchsschwelle durch Gewöhnung. Die Warnwirkung geht dadurch verloren!</p> <p>Es gibt aber auch Stoffe, die mittels Geruch nicht wahrgenommen werden können!</p>
<p>Kritische Temperatur</p>	<p>Höchste Temperatur, bei der ein Gas noch verflüssigt werden kann.</p>
<p>Grenzwerte (siehe Anhang IX)</p>	<p>Die Anwendung konkreter Grenzwerte ist stoff- u. lageabhängig und hängt von den örtlichen Festlegungen in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden ab. Je niedriger der Grenzwert, desto gefährlicher der Stoff.</p>
<p>Schmelzpunkt/Festpunkt</p>	<p>Temperatur, bei der ein Stoff vom festen in den flüssigen Aggregatzustand übergeht.</p>
<p>Siedepunkt / Kondensationspunkt</p>	<p>Temperatur, bei der ein Stoff vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand übergeht.</p>
<p>Wassergefährdungsklasse</p>	<p>Maß für das Wassergefährdungspotential eines Stoffes (akute Toxizität gegenüber Säugern, Bakterien und Fischen).</p> <p>WGK 1 : schwach wassergefährdend (z.B. Natronlauge)</p> <p>WGK 2 : wassergefährdend (z.B. Chlor)</p> <p>WGK 3 : stark wassergefährdend (z.B. Altöle)</p>
<p>Wassermischbarkeit</p>	<p>Die Wassermischbarkeit ist ebenfalls ein Kriterium zur Bestimmung des Wassergefährdungspotentials, Des Weiteren gibt sie Auskunft über die Möglichkeit den Schadstoff aus dem Wasser zu entfernen.</p> <p>Nicht mit Wasser mischbare Substanzen lassen sich i.d.R. leichter vom Wasser trennen (Sedimentation, Filtration, Dekantieren)</p>

Untere Explosionsgrenze - UEG -	Ist die niedrigste Konzentration eines brennbaren Stoffes im Gemisch von Gasen, Dämpfen, Nebeln und/oder Stäuben, in dem sich nach dem Zünden ein Brennen gerade nicht mehr selbständig fortpflanzen kann.
Obere Explosionsgrenze - OEG -	Ist die höchste Konzentration eines brennbaren Stoffes im Gemisch von Gasen, Dämpfen, Nebeln und/oder Stäuben, in dem sich nach dem Zünden ein Brennen gerade nicht mehr selbständig fortpflanzen kann.
Explosionsbereich	Ist der Konzentrationsbereich zwischen oberer und unterer Explosionsgrenze
Zündtemperatur	Ist die Oberflächentemperatur , die ausreicht, um eine explosionsfähige Atmosphäre zu entzünden.

Anhang IX Richt- und Grenzwerte

MAK – Wert (**M**aximale **A**rbeitsplatz**K**onzentration)

Ist die höchstzulässige Konzentration eines Arbeitsstoffes als Gas, Dampf oder Schwebstoff in der Luft am Arbeitsplatz (i.d.R.: täglich achtstündige Exposition bei einer durchschnittlichen Wochenarbeitszeit von 40 Stunden), bei der im allgemeinen die Gesundheit der Arbeitnehmer nicht beeinträchtigt wird.

TRK – Wert (**T**echnische **R**icht**K**onzentration)

Ist die kleinstmögliche Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, die nach dem Stand der Technik erreicht werden kann. Die TRK-Werte werden vor allem für krebserzeugende Stoffe aufgestellt, um ein mögliches Gesundheitsrisiko zu vermeiden.

Die Angaben sind Schichtmittelwerte bei in der Regel achtstündiger Exposition und einer durchschnittlichen Wochenarbeitszeit von 40 Stunden.

ETW (**E**insatz**T**oleranz**w**ert)

Gibt die Konzentration an, unterhalb der die Leistungsfähigkeit von Einsatzkräften ohne Atemschutz bei etwa vierstündiger Exposition während eines Einsatzes und in der Folgezeit nicht beeinträchtigt wird.

Unterhalb der ETW ist im allgemeinen keine Gesundheitsgefährdung zu befürchten (Ausnahme: extrem empfindliche Personen)

ERPG (**E**mergency **R**esponse **P**lanning **G**uidelines)

Wurden als Richtwerte von der American Industrial Hygiene Association (AIHA) für die vorbeugende Gefahrenabwehr aufgestellt.

Die ERPG - Werte sind Konzentrationswerte in der Luft, anwendbar auf die Allgemeinbevölkerung bei einstündiger Einwirkung. Ziel war die Vermeidung gesundheitlicher Effekte auf fast alle Individuen.

Je Stoff werden **drei** ERPG - Werte unterschieden:

- ERPG 1:** lediglich leichte , vorübergehende gesundheitliche Auswirkungen möglich (z.B. leichte Reizungen der Atemwege bei empfindlichen Personen)
- ERPG 2:** vorübergehende Reizungen der Augen und Atemwege möglich, jedoch keine oder schwerwiegende gesundheitlichen Auswirkungen
- ERPG 3:** gesundheitliche Beeinträchtigungen möglich, jedoch keine lebensbedrohliche Auswirkungen

AEGL-Wert (Acute Exposure Guideline Levels)

Die AEGL-Werte sind Störfall-Konzentrationsleitwerte. Sie stellen die toxikologisch begründeten Luftkonzentrationen (Schwellenwerte) dar, oberhalb derer mit einer Wirkung auf die menschliche Gesundheit zu rechnen ist. Es werden drei Schweregrade von Wirkungen (Wahrnehmbarkeit bis lebensbedrohende Wirkung) abgeschätzt.

unterhalb AEGL-1

- evtl. Geruch noch wahrnehmbar bzw. schmeckbar oder sehr leichte Reizungen
- keine direkte Auswirkung auf die Gesundheit

AEGL-1 (Schwellenwert zum Unwohlsein)

- Gefühl von Unwohlsein oder leichte, reversible Effekte oder Geruchsbelästigung
- schränkt nicht die Fluchtfähigkeit ein
- keine dauerhafte Gesundheitseinschränkung

AEGL-2 (Schwelle zur Einschränkung)

- Dauerhafte oder langwierige Gesundheitsbeeinträchtigung
- Behinderung der Fluchtfähigkeit
- nicht letal

AEGL (Schwelle zur tödlichen Wirkung)

oberhalb AEGL-3

- Tod oder lebensbedrohliche Situation unmittelbar bei oder kurz nach der Exposition

IDLH-Wert (Immediatly **D**angerous to **L**ife and **H**ealth)

Der IDLH-Wert ist 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 keine irreversiblen Gesundheitsschäden auftreten.

Anhang X Volumenabschätzung

Aus einer Volumenschätzung lassen sich grobe Prognosen zum Ausbreitungsverhalten und zum Bedarf an technischen Geräten sowie der Dauer von einsatztaktischen Maßnahmen ableiten.

Behälter	geschätztes Volumen / in Liter
Kleingebinde, handelsüblich	1 - 10
Fässer	10 - 200
Großpackmittel	100 - 4.000
Kammer eines Tankwagens (Straße)	3.000 - 30.000
Kesselwagen (Eisenbahn)	10.000 - 80.000
Binnenschiff	30.000 - 1.000.000
Tanklager	100.000 - 10.000.000

Anhang XI Messgeräte der Feuerwehren im Saarland

Die Aufstellung der verfügbaren Messgeräte mit den Standorten ist z.Zt.. in Bearbeitung.

Anhang XII Nachweismatrix

Nachweismethode	Brand (Großbrand/Brand Gefahrstoffen)	Gasförmiger Gefahrstoff	Flüssiger Gefahrstoff	Flüssiger Gefahrstoff im Boden	Fester Gefahrstoff	Gefahrstoff im Wasser	Radioaktive Stoffe	Biologische Stoffe	Chemische Kampfstoffe
pH-Indikator	Red	Yellow	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red
Spürpulver/-papier	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green
Öltestpapier	Red	Red	Green	Green	Red	Green	Red	Red	Red
Wassernachweispaste	Red	Red	Green	Red	Red	Green	Red	Red	Red
Lecksuchspray	Red	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Prüfröhrchen	Green	Green	Green	Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Yellow
Explosionsgrenzen-Warngerät	Green	Green	Green	Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Red
Elektrochemische /Mehrgasgeräte	Green	Green	Green	Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Red
PID	Red	Green	Green	Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Red
IMS	Red	Green	Green	Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Green
Kontaminationsnachweissonde	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Red	Red
Dosisleistungsmessgerät	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Red	Red
Wischtest-Sonde	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Red	Red

- geeignet
- kein Standardverfahren
- nicht geeignet

Anhang XIII Mustersätze „Warnung der Bevölkerung“

Die Mustersätze sind z.Zt. in Bearbeitung.