



Veranstaltung: F-III/IV-GABC-WeFü

Ausbildungseinheit: Nachweis von gefährlichen Stoffen

Thema:

Ausgabe: 28.03.2022

Zuständig: Abteilung 3

Bearbeitet von: Philipp Weitzel
Catherina Volk
Andreas Mund

Literaturhinweis:

Inhalt

1	Einleitung	2
2	Nachweis explosionsfähiger Gas/Dampf-Luftgemische	3
2.1	Konzentrationsangaben in % UEG.....	3
2.2	Durchführung von Messungen	3
3	Nachweis sonstiger gefährlicher Gase und Dämpfe	5
3.1	Prüfröhrchenmesssysteme	5
3.1.1	Gasspürpumpe.....	6
3.1.2	Prüfröhrchen	6
3.1.3	Simultantests und Mehrgas-Röhrchen	8
3.1.4	Zusammenfassung: Vorgehensweise bei der Messung mit Prüfröhrchen	9
3.2	Nachweis des Sauerstoffgehalts	9
3.3	Nachweis des Kohlenstoffmonoxidgehalts	9
4	Nachweis gefährlicher Flüssigkeiten (Schnelltests)	10
4.1	pH-Wert.....	10
4.2	Ölnachweis.....	10
4.3	Wassernachweispaste	11
5	Abbildungsverzeichnis.....	11

1 Einleitung

Zur Erkundung und Beurteilung sowie zur Dokumentation können bei einem 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-Luftgemische,
- sonstiger gefährlicher Gase und Dämpfe,
- des Sauerstoffgehalts,
- gefährlicher Flüssigkeiten und/oder
- ionisierender Strahlung.

Nachweisen ist ein Oberbegriff für die Untersuchung von Gefahrstoffen (Einzelstoffe und Gemische) durch Spüren, Messen oder Analysieren.

Der Nachweis kann qualitativ oder quantitativ erfolgen und ist vom eingesetzten Nachweisverfahren abhängig. Das Ergebnis von Gefahrstoffnachweisen wird in der Analytik mit typischen Begriffen wie Messwert bzw. Messergebnis benannt.

Spüren ist die Suche nach freigesetzten Gefahrstoffen und den von ihnen ausgehenden Gefahren mit einfachen Nachweismöglichkeiten, die lediglich eine ja/nein-Aussage ermöglichen.

Messen ist die Konzentrationsbestimmung eines Gefahrstoffes oder einer von einem Gefahrstoff ausgehenden Gefahr durch Einzelmessungen oder kontinuierliche Messungen. Wenn gesicherte Informationen über beteiligte Einzelstoffe vorliegen, können stoffspezifische Merkmale gezielt gemessen werden.

Messen ist das Vergleichen einer Größe mit der dazugehörigen Maßeinheit:

$$\text{Messwert} = \text{Zahlenwert} \times \text{Einheit}$$

Analysieren ist das Identifizieren 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.

Die gängigen Maßeinheiten und Beurteilungswerte wurden bereits im Unterricht „Stoffdaten / Gefährdungseinschätzung“ angesprochen und können in der entsprechenden Lernunterlage nachgeschlagen werden.

Die Geräte zum Nachweis ionisierender Strahlung sind nicht Bestandteil des Lehrgangs „GABC für Wehrführer“. Eine Auswahl der anderen Nachweisgeräte wird nachfolgend kurz vorgestellt.

2 Nachweis explosionsfähiger Gas/Dampf-Luftgemische

Die Geräte zum Nachweis explosionsfähiger Gas/Dampf-Luftgemische sollen zur Gewährleistung der Sicherheit von Einsatzkräften bei und nach Bränden sowie Unfällen mit gefährlichen Stoffen und Gütern eingesetzt werden, wenn mit dem Auftreten von explosionsfähigen bzw. brennbaren Stoffen zu rechnen ist.

2.1 Konzentrationsangaben in % UEG

Mit der Angabe in % UEG wird der Abstand der Konzentrationen des Gas/Dampf-Luftgemisches von der unteren Explosionsgrenze beschrieben. Ein Methan-Luftgemisch erreicht beispielsweise die untere Explosionsgrenze bei einem Methanvolumenanteil von 4,4 Vol.-%. Zeigt ein auf Methan kalibriertes Messgerät 20 % UEG an, dann bedeutet das, dass der Volumenanteil des Methans am Gesamtgemisch 0,88 Vol.-% beträgt.



Abb. 1: Geräte zum Nachweis explosionsfähiger Gas/Dampf-Luftgemische (Dräger X-am 5000 und Gas Alert Micro 5)

Quelle: eigene Darstellung

Jedes Messgerät wird mit einem hersteller- und geräteabhängigen Stoff kalibriert. Dadurch lässt sich nicht automatisch von dem Messwert auf die eigentlich vorhandene Schadstoffkonzentration schließen. Die Kalibriergase werden jedoch hauptsächlich so gewählt, dass man als Benutzer eher auf der „sicheren Seite“ ist, sprich, dass der angezeigte Messwert über der eigentlich vorhandenen Schadstoffkonzentration liegt. Natürlich kann dies aber nicht für jeden Schadstoff gelten.

2.2 Durchführung von Messungen

Grundvoraussetzung für die Durchführung aussagekräftiger Messungen ist die Auswahl des richtigen Messgerätes für die jeweilige Einsatzsituation. Eine falsche Geräteauswahl kann zu falschen Messergebnissen, damit zu einsatztaktischen Fehlentscheidungen und letztendlich zur Gefährdung der eingesetzten Kräfte und anderer Personen führen.

Aus diesen Gründen ist es außerordentlich wichtig, sich schon vor dem Einsatz intensiv mit dem Einsatzbereich und den Einsatzgrenzen der Geräte vertraut zu machen. Dazu gehört auch ein genaues Studium der Bedienungsanleitung, wodurch u. a. Informationen zum Explosionsschutz und dem Temperaturbereich gewonnen werden können.

1. Funktionsprüfung

Nachdem man sich mit dem Einsatzbereich des Messgerätes auseinandergesetzt hat, sollte das Gerät einer kurzen Funktionsprüfung unterzogen werden. Hierbei wird in Abhängigkeit vom jeweiligen Gerätetyp z. B. der Ladezustand der Batterien, die Lage des mechanischen Nullpunktes und die Lage des elektrischen Nullpunktes überprüft.

2. Herstellen der Betriebsbereitschaft

Wird nach einer Kurzprüfung mit den Messgeräten in die Einsatzstelle vorgegangen, so ist zu beachten, dass manche Geräte eine gewisse Zeitspanne benötigen, um bestimmte Bauteile so aufzuheizen, dass sie verlässliche Ergebnisse liefern. Deshalb sollten die Messgeräte schon eine gewisse Zeit vor dem Einsatz, z. B. auf der Fahrt zur Einsatzstelle, betriebsbereit gemacht werden.

3. Vorgehen in die Einsatzstelle

Des Weiteren sollte langsam in die Einsatzstelle vorgegangen werden, da die Messgeräte die aktuelle Gas/Dampfkonzentration erst mit einer gewissen Verzögerung anzeigen und nur so der jeweilige Messwert einem Messort zugeordnet werden kann. Hierdurch wird verhindert, dass Trupps Bereiche betreten, in denen eine Konzentration oberhalb der UEG vorliegt. Aus diesem Grund sollten auch die Alarmschwellen der Messgeräte so niedrig wie möglich eingestellt werden, so dass eine Warnung beim Vorhandensein von explosionsfähigen Atmosphären so früh wie möglich erfolgt.

4. Auswahl der Messorte

Die Messungen sollten, sofern bekannt ist, welches brennbare Gas bzw. welcher brennbare Dampf an der Einsatzstelle vorliegt, an solchen Stellen durchgeführt werden, an denen auch mit dem Vorhandensein der explosionsfähigen Atmosphäre zu rechnen ist. Das heißt, wenn die brennbaren Gase oder Dämpfe schwerer als Luft sind, so sind die Messungen in Bodennähe, in Kanaleinläufen etc. durchzuführen. Sind die vorliegenden Gase und Dämpfe leichter als Luft, müssen die Messungen an höher gelegenen Punkten oder bei geschlossenen Räumen unter der Decke durchgeführt werden.

5. Verhalten bei Alarm

Sollte die Warneinheit eines Messgerätes beim Vorgehen in eine Einsatzstelle ansprechen, sind sofort alle Zündquellen auszuschließen, der Rückzug anzutreten, die Einsatzleitung zu informieren und evtl. in benachbarten Bereichen die Messung fortzusetzen.

6. Schutz der Messgeräte

Wird an einer Einsatzstelle die Explosionsfähigkeit der Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten untersucht, ist darauf zu achten, dass bei der Durchführung der Messungen keine Flüssigkeiten mit angesaugt werden und in den Sensor gelangen.

Vor dem Ansaugen von Flüssigkeiten kann man das Messgerät durch einen Einbau eines Flüssigkeitsfilters im Saugschlauch schützen.

7. Wiederherstellen der Einsatzbereitschaft

Nach Beendigung der Messungen sollte noch einige Zeit schadstofffreie Atmosphäre angesaugt werden, um alle noch in der Messzelle befindlichen Fremdgase zu beseitigen und Kondensationen der brennbaren Gase und Dämpfe im Prüfschlauch zu verhindern. Dadurch kann bei nachfolgenden Messungen eine Anzeige von Explosionsgefahr in Bereichen, in denen gar keine Fremdgase vorhanden sind, verhindert werden und die Detektoren vor einem langfristigen Einfluss schädlicher Stoffe geschützt werden.

3 Nachweis sonstiger gefährlicher Gase und Dämpfe

In diese Messgerätegruppe gehören alle die Messgeräte, die mit Sensoren für die Messung ganz spezieller Gase ausgestattet sind.

Dies können z. B. Messgeräte sein für:

- Sauerstoff (O₂)
- Schwefelwasserstoff (H₂S)
- Ammoniak (NH₃)
- Chlor (Cl₂)
- Kohlenstoffdioxid (CO₂)
- Kohlenstoffmonoxid (CO)

3.1 Prüfröhrchenmesssysteme

Prüfröhrchenmesssysteme sollen eine Aussage über das Vorhandensein, die Art und ggf. die Menge eines Stoffes in einer Atmosphäre treffen (qualitative und quantitative Analyse). Prüfröhrchenmesssysteme bestehen aus zwei Komponenten:

- Gasspürpumpe und
- Prüfröhrchen



Abb. 2: Gasspürpumpen der Firmen Dräger, MSA und GASTEC
Quelle: eigene Darstellung

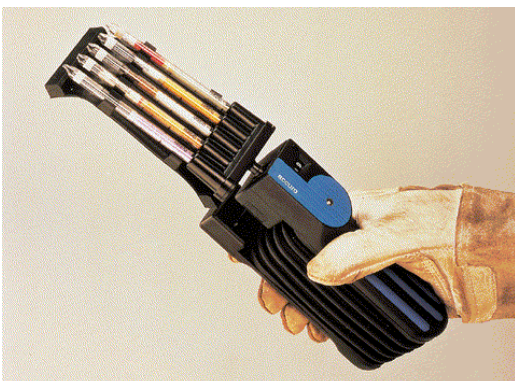


Abb. 3: Prüfröhrchenmesssystem Simultantest der Firma Dräger
Quelle: eigene Darstellung

3.1.1 Gasspürpumpe

Beim Prüfröhrchenmesssystem besteht der Zweck der Pumpe darin, ein bestimmtes Volumen der zu messenden Atmosphäre durch ein Prüfröhrchen zu saugen. Dieser Vorgang muss in der Intensität und Geschwindigkeit auf das Prüfröhrchen abgestimmt sein.

Nach Beendigung der Messung ist es wichtig, die Pumpe mit Frischluft zu spülen. Aggressive Atmosphären sollten nicht länger als notwendig im Innern des Balges verweilen, weil sie dort Schäden, insbesondere Oxidationen an den Metallteilen, verursachen können.

Die Pumpe ist gleichmäßig zusammendrücken, damit auch die Fördermenge der Luft erreicht wird. Beim Loslassen des Balges muss sich dieser vollständig entfalten können bevor der nächste Pumpenhub erfolgt. Bei verschiedenen Modellen ist eine Anzeige angebracht, die das Ende des Pumpenhubes anzeigt. Um korrekte Messergebnisse zu erhalten, muss die Funktionsfähigkeit der Pumpe vor jedem Benutzen geprüft werden:

Schnelltest zur Dichtigkeitsprüfung

Pumpe mit ungeöffnetem Röhrchen zusammendrücken. Nach Freigabe der Pumpe darf sich die Position des Balges eine Minute lang nicht verändern.

Schnelltest zur Beurteilung der Saugleistung der Pumpe

Nach Zusammendrücken der Pumpe muss sich der Balg schlagartig öffnen.

Fehler

- Pumpe und Prüfröhrchen von verschiedenen Herstellern
- Pumpenhübe wurden nicht vollständig durchgeführt
- Pumpe ist undicht
- Während des Saugvorgangs wurde der Messpunkt verändert.

Grundsätzlich sind immer zunächst die Bedienungsanleitungen der jeweiligen Pumpen zu beachten. Auch bei Pumpen mit Hubzahlanzeige ist es sicherer, die Pumpenhübe selber mitzuzählen als sich auf die Anzeige zu verlassen.

3.1.2 Prüfröhrchen

Es gibt verschiedene Arten von Prüfröhrchen, wobei hier nur auf die sogenannten Kurzzeitprüfröhrchen eingegangen wird, da diese am häufigsten bei den Feuerwehren anzutreffen sind.

Die Auswertung von Proben in einem Labor ist sicherlich qualifizierter, aber oft sehr zeitaufwendig und nur von Fachleuten zu leisten.

Mit Hilfe der Kurzzeitprüfröhrchen ist dies unter Umständen bereits an der Einsatzstelle innerhalb kurzer Zeit möglich.

Dennoch, das Prüfröhrchen als einfach zu bedienendes Gasmessgerät, gehört in jedem Fall in die Hand von sachkundigen Feuerwehrangehörigen, da nur diese in der Lage sind, den richtigen Ort und Zeitpunkt der Messung auszuwählen, eventuelle Querempfindlichkeiten zu erkennen und Messergebnisse richtig zu interpretieren.

Die bei den Feuerwehren am häufigsten verwendeten Prüfröhrchen sind Kurzzeitprüfröhrchen.

Wirkungsweise

Kurzzeitprüfröhrchen ermöglichen die Messung von Momentan-Konzentrationen. Die Dauer der Messung nimmt in der Regel eine Zeitspanne von 10 s bis 15 min. in Anspruch.

Mittels einer Pumpe wird die zu untersuchende Atmosphäre in einem in der Bedienungsanleitung vorgegebenen Volumen (Anzahl der Hübe) durch das Prüfröhrchen geleitet.

Das Messprinzip dieser Röhrchen basiert auf einer chemischen Reaktion zwischen dem Gefahrstoff und dem im Glasröhrchen befindlichen Präparat. Durch Änderung der Farbe des Präparates wird der Schadstoff nachgewiesen.

Durch die chemische Reaktion können sich die Prüfröhrchen sehr stark erwärmen und ggf. eine Zündquelle darstellen.

Messdurchführung

Zunächst müssen die Prüfröhrchen geöffnet werden. Hierzu werden beide Enden des Röhrchens mit einem hierfür geeigneten Hilfsmittel entfernt. Bei bestimmten Prüfröhrchen muss zusätzlich die Reagenzampulle oder die Verbindung von Röhrchen zu Röhrchen geöffnet werden. Anschließend wird unter Beachtung der jeweiligen Bedienungsanleitung das Prüfröhrchen mit der Pumpe verbunden. Dabei muss auf den am Röhrchen angebrachten Pfeil geachtet werden. In der Regel muss der Pfeil zur Pumpe zeigen. Dies ist oftmals abhängig von der verwendeten Pumpe, wird aber in der Bedienungsanleitung des Prüfröhrchens erläutert.

Von besonderer Bedeutung ist der Messort. Ob die Messung in Boden- oder Deckenhöhe eines Raumes durchgeführt werden muss (z. B. Sommer oder Winter), ist stark abhängig von Umgebungseinflüssen und von dem zu messenden Stoff (schwerer oder leichter als Luft).

Auswertung

Das Messergebnis hängt neben dem ordnungsgemäßen Gebrauch des Prüfröhrchenmesssystems vom richtigen Ablesen der Konzentration ab. Wesentliche Voraussetzungen zum richtigen Ablesen der Anzeige sind:

- **ständiges Beobachten des Röhrchens während der Messung**
Eine vollständige Verfärbung kann bei hohen Konzentrationen u. U. bereits im Verlauf des ersten Hubes schlagartig erfolgen.
- **Auswertung unter Beachtung der Gebrauchsanweisung sofort nach der Messung**
Zur Auswertung ist eine ausreichende Beleuchtung erforderlich. Die Auswertung des Prüfröhrchens muss unmittelbar nach Durchführung der Messung erfolgen.
- **ausreichende Beleuchtung**
Eine ausreichende Beleuchtung ist erforderlich, um feine Farbunterschiede in der Anzeigeschicht erkennen zu können.

- **heller Hintergrund**
Sehr hilfreich ist ein heller Hintergrund (weißes Papier), damit die Farbveränderung genau erkannt und abgegrenzt werden kann. Bei Dunkelheit bietet es sich an, das Röhrchen auf den Reflektor einer eingeschalteten Taschenlampe zu legen.
- **Vergleich mit einem unbenutzten Prüfröhrchen**
Um eine Farbänderung genau zu erkennen, wird das verwendete Prüfröhrchen mit einem unbenutzten Prüfröhrchen verglichen.

Grundsätzlich ist immer die gesamte sichtbare Länge der Verfärbung abzulesen. Dies gilt auch dann, wenn gleichzeitig verschiedene Farben hintereinander vorliegen. Vorsicht ist bei der Auswertung geboten, wenn die Farbe nicht mit dem in der Bedienungsanleitung angegebenen Farbton übereinstimmt.

In jedem Fall ist die Bedienungsanleitung des Prüfröhrchens zu beachten.

Oftmals werden Hinweise auf solche Querempfindlichkeiten gegeben.

Bei der Auswertung der Anzeige der Skalenröhrchen können drei unterschiedliche Fälle auftreten:

- die Farbanzeige endet rechtwinklig zur Röhrchen-Längsachse
- die Farbanzeige ist verzerrt (schräg)
- die Farbanzeige verläuft nicht gleichmäßig (fließender Übergang)

Mögliche Fehlerquellen:

- Bedienungsanleitung der Prüfröhrchen wurde nicht ausreichend beachtet.
- Röhrchen nicht oder unvollständig geöffnet.
- falsche Messhöhe
- falsche Hubzahl
- Röhrchen wurde während der Messung nicht beobachtet.
- Das falsche Röhrchen wurde ausgewählt.
- Richtungspfeil wurde nicht beachtet.
- falsche Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchte, Messen von heißen Brandgasen)
- Röhrchen sind durch falsche Lagerung defekt (keine direkte Sonneneinstrahlung, Lagerungstemperatur).
- Ablesefehler durch schlechte Lichtverhältnisse
- Ablesefehler bei Röhrchen mit mehreren Skalen durch falsche Skalenauswahl
- Ablesefehler durch falsche Zuordnung des Messwertes, Querempfindlichkeit wurde nicht beachtet
- Röhrchen wurde mehrfach benutzt.
- Haltbarkeitsdatum des Röhrchens ist abgelaufen.
- Röhrchen in falscher Gebrauchslage (z. B. senkrecht, waagrecht)

3.1.3 Simultantests und Mehrgas-Röhrchen

Die Hersteller der Prüfröhrchenmesssysteme bieten auch sogenannte Simultantest-Sets oder Mehrgas-Röhrchen an. Diese Systeme zeigen qualitativ und simultan verschiedene Stoffe oder Stoffgruppen an. Aus der Verfärbung ergibt sich die weitere Messstrategie, um dem unbekanntem vorliegenden Stoff auf die Spur zu kommen.

Diese Prüfröhrchen können z. B. bei Brandeinsätzen zum Einsatz kommen, um mit dem Brandrauch sich ausbreitende gefährliche Stoffe schneller ermitteln zu können.

3.1.4 Zusammenfassung: Vorgehensweise bei der Messung mit Prüfröhrchen

1. Beipackzettel lesen, insbesondere für Farbumschlag, Anzahl Pumphübe, Querempfindlichkeiten und Messbereich
2. Pumpendichtigkeit mit einem ungeöffneten Prüfröhrchen überprüfen
3. Pumpenhubzähler nullen
4. Prüfröhrchen an beiden Seiten öffnen
5. Prüfröhrchen in Pfeilrichtung einsetzen
6. Pumpenhubbe nach Anleitung durchführen und dokumentieren
7. Farbumschlag bzw. Messwert dokumentieren
8. Nach der Messung die Pumpe spülen und den Pumpenzähler wieder nullen.

3.2 Nachweis des Sauerstoffgehalts

Die Messgeräte zum Nachweis des Sauerstoffgehaltes sollen die Einsatzkräfte vor den Gefahren durch Sauerstoffmangel oder Sauerstoffanreicherung warnen.

Reine Sauerstoffmessgeräte finden eher selten bei den Feuerwehren Verwendung. Vielmehr werden Sauerstoffsensoren ebenfalls in den Messgeräten zum Nachweis explosionsfähiger Gas/Dampf-Luftgemische verbaut.

Die Sauerstoffkonzentration kann aber auch mittels geeigneter Prüfröhrchen bestimmt werden.

Bei der Auswertung des Messergebnisses ist folgendes zu beachten:

Der Sauerstoffsensor misst nur Sauerstoff. Tritt also aus irgendwelchen Gründen aus Behältern, Leitungen etc. ein anderes Gas als Sauerstoff aus, so wird sich der Volumenanteil des Sauerstoffs in der Luft entsprechend verringern und über das Messgerät angezeigt. Die den Sauerstoff verdrängenden Gase können aber neben der verdrängenden auch eine *toxische* oder *explosionsfähige* Wirkung haben. Da der Sauerstoffanteil in der Umgebungsatmosphäre ca. 21 Vol.-% beträgt, die Messgeräte zum Nachweis des Sauerstoffgehaltes also nur rund ein 1/5 der Umgebungsatmosphäre überwachen, ist die Anzeigeänderung der Sauerstoffmessung gering im Vergleich zur vorhandenen Konzentration an Fremdgasen in der Atmosphäre.

Wenn z. B. die Anzeige des Messgerätes von 21 Vol.-% auf 19 Vol.-% fällt, sind bereits ca. 10 Vol.-% Fremdgase in der Atmosphäre. Deshalb besteht beim Austritt giftiger oder explosionsfähiger Fremdgase akute Lebensgefahr durch Vergiftung oder Explosion.

3.3 Nachweis des Kohlenstoffmonoxidgehalts

Bei Verbrennungen, die mit einer Sauerstoffkonzentration unterhalb der stöchiometrisch idealen Konzentration ablaufen, entsteht auch immer das brennbare und giftige Gas Kohlenstoffmonoxid CO. In der jüngsten Vergangenheit sahen sich die Feuerwehren und Rettungsdienste immer häufiger mit erhöhten CO-Konzentrationen an ihren Einsatzstellen konfrontiert. Als Ursache sind z. B. nicht ordnungsgemäß funktionierende Heizanlagen (Öfen) und das Grillen auf Kohle in geschlossenen Räumen zu nennen.

Nachweis von gefährlichen Stoffen

In der Folge wurden häufig Warngeräte für Kohlenstoffmonoxid (CO-Warner) angeschafft. Diese Geräte haben die Aufgabe, die Einsatzkräfte rechtzeitig vor Erreichen gefährlicher CO-Konzentrationen in der Umgebungsluft zu warnen.

Weitergehende Informationen bietet der Leitfaden CO-Einsatz (siehe QR-Code).



4 Nachweis gefährlicher Flüssigkeiten (Schnelltests)

4.1 pH-Wert



Zur Messung des pH-Wertes werden bei den Feuerwehren in der Regel Universalindikatorpapier oder Universalindikatorstäbchen eingesetzt. Hierfür wird ein Stück des Papiers oder ein Stäbchen angefeuchtet, kurz in die Flüssigkeit getaucht und die Verfärbung an Hand einer Farbskala verglichen. Säuren verfärben den Indikator rötlich, Laugen bläulich.

Abb. 4: Universalindikatorpapier
Quelle: eigene Darstellung

Bedeutung von Säuren und Laugen für den Feuerwehreinsatz

Säuren und Laugen können bei Menschen durch ihre Ätzwirkung schwerwiegende Verletzungen verursachen. Dringen Säuren oder Laugen in das Erdreich oder in Gewässer ein, ändert sich der pH-Wert. Dies kann tödliche Auswirkungen für Kleinstlebewesen, Kleintiere oder Fische haben.

Säuren und Laugen können auf Einsatzgeräte eine Korrosionswirkung haben und diese beschädigen oder gar zerstören. Säuren und Laugen können die elektrische Leitfähigkeit begünstigen, sodass die Gefahr eines Stromschlags erhöht wird. Säuren und Laugen können zu einer Temperaturerhöhung führen. Bindemittel vom Typ III eignen sich grundsätzlich zur Aufnahme von Säuren und Laugen.

4.2 Ölnachweis

Öltestpapier dient zum schnellen Nachweis von Öl in Wasser und im Erdreich.

Das blassblaue Papier verfärbt sich bei Kontakt mit Öl oder ähnlichen Produkten tiefblau. Zum Nachweis von Öl in Wasser schwenkt man das Testpapier einige Male in dem zu untersuchenden Wasser. Zum Nachweis von Öl im Erdreich drückt man das Testpapier fest gegen die zu prüfende Bodenprobe und spült es anschließend, falls erforderlich, mit klarem Wasser ab.



Abb. 5: Öltestpapier
Quelle: eigene Darstellung

Bedeutung von Mineralölen für den Feuerwehreinsatz

Mineralöhlhaltige Produkte wie Benzin, Heizöl und Dieselkraftstoff sind entzündbar, der Brandschutz ist zu beachten. Mineralöle sind gesundheitsschädlich, vermutlich krebserregend, hautreizend und organschädigend. Auf geeignete Schutzkleidung ist zu achten.

Auf Verkehrsflächen reduzieren Mineralöle die Haftwirkung, sodass Rutschgefahr besteht. Zur Gefahrenabwehr auf Verkehrsflächen sind Bindemittel mit der Zusatzbezeichnung „R“ nötig. Auf Gewässern bilden Mineralöle einen Film, zu deren Aufnahme spezielle Bindemittel vom Typ 1 oder 4 nötig sind. Mineralöle sind mit langfristiger Wirkung für Wasserorganismen schädlich.

4.3 Wassernachweispaste

Wassernachweispaste dient zum Nachweis von Wasser in Behältern, die mit Treibstoffen, Heizöl oder sonstigen, mit Wasser nicht mischbaren Flüssigkeiten, gefüllt sind.

Infolge des scharfen Farbumschlages ins Violette ermöglicht sie sowohl die sichere Erkennung von Wasser als auch die Messung der Höhe einer etwa vorhandenen Wasserschicht unter dem Kohlenwasserstoff.



Abb. 6: Wassernachweispaste
Quelle: eigene Darstellung

Bedeutung von wasserhaltigen Stoffen für den Feuerwehreinsatz

Der Nachweis von Wasser kann bei der Einschätzung von Stoffen hilfreich sein. Manche Gefahrstoffe (Kennziffer X auf der orangefarbenen Tafel) können auf gefährliche Weise mit Wasser reagieren.

5 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Geräte zum Nachweis explosionsfähiger Gas/Dampf-Luftgemische (Dräger X-am 5000 und Gas Alert Micro 5)	3
Abb. 2: Gasspürpumpen der Firmen Dräger, MSA und GASTEC	5
Abb. 3: Prüfröhrchenmesssystem Simultantest der Firma Dräger	5
Abb. 4: Universalindikatorpapier	10
Abb. 5: Öltestpapier	10
Abb. 6: Wassernachweispaste	11