



Veranstaltung: F/B/K-Pers-MZT

Ausbildungseinheit: Messgeräte + Schutzausrüstung

Thema:

Ausgabe: 01.06.2022

Zuständig: Abteilung 3

Bearbeitet von: Catherina Volk

Literaturhinweis:



## Inhalt

<b>1</b>	<b>Messgeräte Bereich A.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Messgeräte Bereich C.....</b>	<b>3</b>
2.1	Ionenmobilitätsspektrometer (IMS) .....	3
2.2	Photoionisationsdetektor (PID).....	4
2.2.1	Einsatzmöglichkeiten und -grenzen .....	4
2.2.2	Einfluss des Kalibriergases .....	4
2.3	Mehrgasmessgerät .....	5
<b>3</b>	<b>Schutzausrüstung.....</b>	<b>5</b>
3.1	Allgemeine Schutzausrüstung.....	5
3.2	Spezielle Schutzausrüstung des Bundes .....	6
3.2.1	Overgarment .....	6
3.2.2	Flüssigkeitsdichte Schutzkleidung.....	6
<b>4</b>	<b>Anhang: Nachweistechnik und Probenahmeausstattung der GABC-Einheiten .....</b>	<b>7</b>

## 1 Messgeräte Bereich A

Das radiologische Messsystem besteht sowohl beim CBRN-Erkundungswagen (CBRN-ErkW) des Bundes als auch beim Gerätewagen ABC-Erkunder (GW-ABC-Erk) des Landes aus einem Dosisleistungsmessgerät und einer zusätzlichen Sonde, die sogenannte NBR-Sonde.

Ergänzend sind beide Fahrzeuge mit Kontaminationsnachweisgeräten ausgestattet.

Weiterhin wurden die Landesfahrzeuge mit zusätzlichen Dosisleistungsmessgeräten inkl. einer ergänzenden Kontaminationsnachweissonde bestückt. (siehe Tab. 1)

Tab. 1: Übersicht der Messgeräte Bereich A

Art	Typ	Hersteller	CBRN-ErkW	GW-ABC-Erk
Dosisleistungsmessgerät	FH 40 G	Thermo Scientific	x	x
NBR-Sonde	FHZ 672-2	ESM Eberline	x	x
Kontaminationsnachweisgerät	CoMo 170 ZS	SEA GmbH	x	x
Dosisleistungsmessgerät	AD-6	automess		x
Kontaminationsnachweissonde	AD-k	automess		x

Die NBR-Sonde dient zum Aufspüren von Strahlenquellen in Verbindung mit dem Dosisleistungsmessgerät FH 40 G. Durch ein spezielles Verfahren ist die Sonde in der Lage, künstliche Strahlenquellen von natürlicher Radioaktivität zu unterscheiden.

Zusammengefasst weist die radiologische Messkomponente (FH 40 G + NBR-Sonde) folgende besonderen Fähigkeiten auf:

- Unterscheidung zwischen künstlicher und natürlicher Radioaktivität
- Unterteilung in Energiebereiche (nieder- und mittelenergetisch)
- Erkennung geringster Beimischung künstlicher Quellen vor einem zeitlich örtlich stark schwankenden Strahlungshintergrund
- Durchführung aller Erkundungsaufgaben mit geringem Zeitaufwand
- großflächige Suche nach Punktquellen
- Erkennung großer kontaminierter Flächen

## 2 Messgeräte Bereich C

Sowohl der CBRN-Erkundungswagen (CBRN-ErkW) des Bundes als auch der Gerätewagen ABC-Erkunder (GW-ABC-Erk) des Landes sind mit je einem Ionenmobilitätsspektrometer (IMS) und einem Photoionisationsdetektor (PID) ausgestattet. Zusätzlich verfügt der GW-ABC-Erk noch über ein Mehrgasmessgerät mit PID-Sensor. (siehe Tab. 2)

Tab. 2: Übersicht der Messgeräte Bereich C

Art	Typ	Hersteller	CBRN-ErkW	GW-ABC-Erk
IMS	RAID-M 100 BBK	Bruker	x	x
PID	PhoCheck TIGER	Ion Science Ltd	x	x
Mehrgasmessgerät inkl. PID	GasAlertMicro 5 PID	BW Technologies		x

IMS und PID können sowohl zur Online-Messung während der Fahrt als auch abgesetzt außerhalb der Fahrzeuge eingesetzt werden.

### 2.1 Ionenmobilitätsspektrometer (IMS)

Das IMS ist originär für den Nachweis von und die Warnung vor **chemischen Kampfstoffen** geeignet.

Das RAID-M kann die in Tab. 3 aufgeführten Kampfstoffe und Chemikalien **identifizieren** und deren Konzentration messen.

Tab. 3: Identifizierbare Substanzen des RAID-M

Nerven-kampfstoffe	Tabun
	Sarin
	Soman
	VX
	VXR
Haut- und Blutkampfstoffe	Schwefellost
	Stickstofflost 3
	Stickstofflost 1
	Lewisit
Toxische Industriechemikalien	Chlor
	Blausäure
	Chlorcyan

Das IMS misst im Konzentrationsbereich  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bis  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

Aufgrund von vielen Querempfindlichkeiten, sollte eine **Plausibilitätsprüfung** der Anzeige im IMS durchgeführt werden.

## 2.2 Photoionisationsdetektor (PID)

### 2.2.1 Einsatzmöglichkeiten und -grenzen

Generell kann der PID zum **Messen** eingesetzt werden, wenn der Schadstoff bekannt ist. Außerdem ist das PID zum **Spüren** geeignet, wenn z. B. eine Leckagestelle oder eine Geruchsquelle gefunden werden soll.

Der PID kann alle Stoffe detektieren, die durch die eingebaute UV-Lampe ionisiert werden können.

Mit der Standard-UV-Lampe (10,6 eV) können z. B. folgende Stoffe nachgewiesen werden:

Ammoniak, Alkohole, Schwefelkohlenstoff, Stickoxide, Schwefelwasserstoff, Benzol, Toluol, Aceton u. a.

Normale Luftbestandteile wie Sauerstoff, Stickstoff und Argon sind durch die Lampe nicht ionisierbar.

Der PID misst im Konzentrationsbereich „ppm“.

Der PID arbeitet kontinuierlich und liefert ein Summensignal, das heißt es wird bei Gemischen die Summe aller ionisierbaren Bestandteile angezeigt. **Der PID kann keine Substanzen identifizieren.**

Der PID PhoCheck TIGER ist explosionsgeschützt.

### 2.2.2 Einfluss des Kalibriergases

Wie viele andere Messgeräte auch, ist das PID auf einen Stoff, hier Isobuten, zu kalibrieren. Die am Gerät angezeigten Messwerte entsprechen nur dann der wirklich vorhandenen Konzentration, wenn es sich bei dem Schadstoff um Isobuten handelt. Liegt ein anderer Stoff vor, so weichen die Messwerte teilweise erheblich von den tatsächlichen Schadstoffkonzentrationen ab.

Mit Hilfe von im PID abgespeicherten Umrechnungsfaktoren, den sogenannten **Responsefaktoren**, ist bei bekannten Stoffen eine Konzentrationsbestimmung möglich. Dazu wird geräteintern zunächst der gemessene Wert mit dem Responsefaktor multipliziert und erst dann zur Anzeige gebracht.

Je höher der Responsefaktor jedoch ist, desto unempfindlicher reagiert der PID auf den Stoff und entsprechend größer ist der Messfehler.

Der PID PhoCheck TIGER besitzt eine interne Bibliothek mit knapp 600 hinterlegten Stoffen (inklusive der entsprechenden Responsefaktoren).

## 2.3 Mehrgasmessgerät

Ein sogenanntes Mehrgasmessgerät kann mit verschiedenen Sensoren bestückt werden. Das auf dem GW-ABC-Erk mitgeführte Gerät hat neben dem PID-Sensor einen Ex-Sensor sowie Sensoren zur Messung von Sauerstoff (O<sub>2</sub>), Kohlenstoffmonoxid (CO) und Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S) eingebaut.

Der PID-Sensor funktioniert genauso wie in Kap. 2.2 beschrieben.

CO- und H<sub>2</sub>S-Sensor messen im Bereich ppm.

Der O<sub>2</sub>-Gehalt wird in Vol.-% und die brennbaren Gase bzw. Dämpfe in % UEG.

## 3 Schutzausrüstung

### 3.1 Allgemeine Schutzausrüstung

Zu den Fahrzeugbeladungen des CBRN-Erkundungswagens (CBRN-ErkW) des Bundes und des Gerätewagens ABC-Erkunder (GW-ABC-Erk) des Landes gehören verschiedene Formen der Schutzkleidung sowie Isoliergeräte und Filtergeräte. Tab. 4 gibt hierzu eine Übersicht.

Tab. 4: Art und Anzahl der Schutzausrüstung

Art	CBRN-ErkW	GW-ABC-Erk
Schutzkleidung Form 2	4	4
Schutzkleidung Form 3	2	- <sup>1</sup>
Atemanschlüsse	4	4
Filtereinsatz ABEK2P3	8	8
Isoliergeräte	2	2
Ersatzflaschen		2

<sup>1</sup> Kann durch die Kommune ergänzt werden.

### 3.2 Spezielle Schutzausrüstung des Bundes

Der Bund hat zusätzlich alle eigenen Einsatzfahrzeuge mit weiteren verschiedenen Komponenten der persönlichen Schutzausrüstung ausgestattet. Dazu gehören:

- zwei verschiedene Schutzanzüge (Overgarment und ein flüssigkeitsdichter Anzug),
- Schutzhandschuhe aus Butylkautschuk,
- Unterziehhandschuhe aus Baumwolle,
- Schutzschuhe aus einer Butylkautschuk-Mischung,
- Funktionssocken,
- Atemschutzmaske,
- Filtereinsatz und
- Tragetasche zur Atemschutzmaske.

Für jeden Standort des CBRN-ErkW sind acht dieser Ausrüstungssätze des Bundes vorgesehen.

#### 3.2.1 Overgarment

Das Overgarment ist ein einteiliger Einsatzanzug zum Schutz gegen die Dämpfe chemischer Kampfstoffe. Außerdem schützt es gegen chemische Kampfstoffe in Form kleiner Tröpfchen, die auf der Fläche des Oberstoffes durch die Ausrüstung aufgehalten werden.

Das Overgarment schützt nicht gegen Flüssigkeiten gleich welcher Art, die die Kugelsorber erreichen können. Daher darf es gegen andere Stoffe als chemische Kampfstoffe in der oben genannten Form nicht eingesetzt werden.

Das Overgarment ist kein gasdichter Schutzanzug im Sinne eines impermeablen (undurchlässigen) Chemikalienschutzanzuges, sondern ein Einsatzanzug, der wegen seiner permeablen (halbdurchlässigen) Eigenschaften auch über mehrere Stunden hinweg getragen werden kann.

#### 3.2.2 Flüssigkeitsdichte Schutzkleidung

Der impermeable Schutzanzug soll gegen Spritzer von flüssigen Chemikalien und als Schutz gegen radioaktive (z. B. in der Form von Staub) und biologische Kontamination eingesetzt werden.

Er schützt nicht nur vor einer Vielzahl von Industriechemikalien in flüssiger Form, sondern auch gegen die Kampfstoffe Schwefel-Lost, VX, Sarin und Soman. Das Material der Schutzkleidung ist gegen die genannten Stoffe mindestens zwei Stunden beständig.

Vor radioaktiver Strahlung schützt der Anzug nicht. Wegen der nicht gasdichten Abschlüsse ist dies keine gasdichte Schutzkleidung.

#### 4 Anhang: Nachweistechnik und Probenahmeausstattung der GABC-Einheiten

	Nachweisgerät Ex-Schutz	Nachweisgerät versch. Gase, z. B. O <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> S	Prüfröhrchen	IMS	PID	Indikatorpapier	Öltestpapier	Wassernachweispaste	Probenahme- ausstattung
GW-G	1 (3)	(1)	X (-)			1	1	1	1
GW-Dekon P									
CBRN-ErkW				1	1				1
GW-ABC-Erk	1	1		1	1				1
GW-A/S	1		X			1			

	Personendosimeter	Dosiswarngerät	Dosisleistungs- messgerät	Szintillationsdetektor	Dosisleistungs- warngerät	Kontaminations- nachweisgerät
GW-G	(6)	(6)	(2)		(1)	(1)
GW-Dekon P						[2]
CBRN-ErkW	4	4	1	1	1	[1]
GW-ABC-Erk	4	4	3	1	1	3
GW-A/S	6	6	2		1	1

( ) Änderungen mit DIN 14555-12  
 [ ] neue Ausstattung Bund 2015