



# Bericht des Bundesministeriums der Verteidigung zum Moorbrand bei Meppen

## Anlage Messprotokolle

- Beilage 1 Messung von **Brandgasen** in der Außenluft
- Beilage 2 Ermittlung und Beurteilung der **Schadstoffbelastung**
- Beilage 3 Durchführung einer **Luftanalyse**
- Beilage 4 Untersuchung von Verdachtsproben von Trinkwasser
- Beilage 5 Ermittlung und Beurteilung der **Schadstoffbelastung der Luft**
- Beilage 6 Strahlenschutzuntersuchung

Messung von **Brandgasen** in der Außenluft

Auftraggeber: Landkreis Leer (in Amtshilfe für das Zentrum Brandschutz der Bundeswehr)

Durchführung: ABC-Gefahrgutzug des Landkreises Leer

Zeitraum:	18. - 19. September 2018	21:36 Uhr bis 02:06 Uhr
	und 20. September 2018	20:10 Uhr bis 22:50 Uhr

# Dokumentation

Art: Einsatz  
 Zeit: 18.09.2018 19:51 Uhr  
 Ort: Scheffelplatz 1, Meppen

Zeit	Von	An	Nachricht	Kommentar
19:51	Allgemein	Allgemein	Einsatz angelegt	
19:53	GW-Mess 2	Alle	Mess 2, Mess 1, KdoW, Dekon P, MTF stehen bei der FTZ bereit	
19:59	GW-Mess 2	Allgemein	Ausfahrt der Fahrzeuge	
20:08	Allgemein	Allgemein	"MTF" (Auftrag: Messung) wurde angelegt.	
20:08	Allgemein	Allgemein	"KdoW" (Auftrag: Messung) wurde angelegt.	
20:10	Allgemein	Allgemein	"Dekon" (Auftrag: Messen) wurde angelegt.	
20:11	GW-Mess 2	Alle	Anpassung der Geschwindigkeit: Mess2 und KdoW erhöhen Geschwindigkeit. MTF und Mess 1 passen sich an die Geschwindigkeit des Dekon-P an	
20:14	Allgemein	Allgemein	"Mess 1" (Auftrag: Messung) wurde angelegt.	
20:18	Wetterlage	Allgemein	Wetterlage: Temperatur: 23.02°C; Wind: 11 km/h, 250°; Luft: 1012 hPa, 44% Feuchtigkeit, Boen bis zu 32 Km/h	
20:19	kbm	Zugführer	Ansprechpartner vor Ort: Herr	
20:21	lst	Zugführer		Anforderung des GGZ LK Leer über die PD Osnabrück
20:24	Dümpelmann	Zugführer	Aktuelle Lage: Rauch verzieht sich leicht. Bei Ankunft bei der Feuerwache auf dem Gelände melden. Dort Lagebesprechung und Einweisung, Festlegung der Messpunkte.	
20:41	Allgemein	Allgemein	Alle Fahrzeuge wechseln auf K_LER 1	
20:50	Wetterlage	Allgemein	Wetterlage: Temperatur: 22.03°C; Wind: 11 km/h, 250° WSW; Luft: 1013 hPa, 53% Feuchtigkeit	Wind dreht nach Westsüdwest
20:55	Allgemein	Allgemein	Aktuelle Bilder aus Lemwerder / Bremen	
21:04	Allgemein	Allgemein	Ankunft von Mess2 und KdoW bei der WTD 91	
21:17	Allgemein	Allgemein	Eintreffen von Dekon-P, Mess 1 und MTF	
21:21	Allg. Info	Allg. Info	Ortschaften Groß Stavem, Klein Stavem und Appeldom sind vorrangig für Messungen vorgesehen	
21:35	Zugführer	GW-Mess 2	1. Messort -> Groß Stavem -> MTF	
21:36	zi	GW-Mess 2	2. Messort -> Klein Stavem -> Mess 1	
21:37	Zugführer	GW-Mess 2	3. Messort -> Apeldom -> Dekon	
21:37	Zugführer	GW-Mess 2	4. Messort -> Klein Berßen -> freies Fahrzeug	
21:37	Allgemein	Allgemein	Status von "MTF" geändert: Bereitschaft	
21:38	Zugführer	GW-Mess 2	5. Panzerstraße -> KdoW	
21:38	Allgemein	Allgemein	Status von "Dekon" geändert: Bereitschaft	
21:39	Zugführer	GW-Mess 2	alles Messtrupps mit Polytec 5 + Dräger MP1 und KdoW zusätzlich Sirius	
21:39	Allgemein	Allgemein	Status von "GW-Mess 1" geändert: Bereitschaft	
21:40	Allgemein	Allgemein	Status von "KdoW" geändert: Bereitschaft	
21:40	Allgemein	Allgemein	Gesamtstärke: 16 Personen	
21:41	Allgemein	Allgemein	"GW-Mess 2" (Auftrag: Leitkomponente) wurde angelegt.	
21:49	Allg. Info	Allg. Info	Kanal wird von K_LER_1 auf TBZ_304_BOS gewechselt	
21:53	Allgemein	Allgemein	Status von "MTF" geändert: Einsatz	
21:54	Allgemein	Allgemein	Status von "Dekon" geändert: Einsatz	
21:59	Allgemein	Allgemein	Status von "GW-Mess 1" geändert: Einsatz	

Zeit	Vorlage	Allgemein	Wetterlage: Temperatur: 19.61°C; Wind: 1.1 km/h, West 270°; Luft: 1014 hPa, 64% Feuchtigkeit	Kommentar
22:08	KdoW	GW-Mess 2	MP 5/1: Panzerstraße 9000m rechts Drohenstartplatz Messung 5PPM Co	
22:10	Allgemein	Allgemein	Status von "KdoW" geändert: Einsatz	
22:13	GW-Dekon	GW-Mess 2	MP 3/1: Dekon Standort Lohre erreicht	
22:13	MTF	GW-Mess 1	Info an GW-Mess 1: Starke Rauchentwicklung in Klein Stavem	
22:14	MTF	GW-Mess 2	Standort klein Stavem, TIW Lager starke Rauchentwicklung	
22:16	KdoW	GW-Mess 2	MP 5/2: Sprakel 14000m kein Rauch kein Brandgeruch	
22:18	GW-Mess 1	GW-Mess 2	MP 2/1: Klein Stavem (Dorfstraße 10) erreicht	
22:25	GW-Dekon	GW-Mess 2	MP 3/2: Appeldom, Polytec 5, keine Veränderung	
22:25	GW-Mess 2	GW-Dekon	Veränderung des Messorts von Appeldom zu Klein Berßen	
22:25	GW-Dekon	m2	MP 2/2: Polytec V kein Messergebnis, X-arm zeigt nichts an, leichter Brandgeruch	
22:28	KdoW	GW-Mess 2	MP 5/3: 12000-13000m Beginn Verrauchung	
22:32	m2	GW-Mess 1	neuer Messort am Steinberg 15	
22:33	MTF	GW-Mess 2	MP 1/1: Raddegrund. CO 8ppm, Polytec 5: keine Verfärbung, keine Verrauchung	
22:35	KdoW	GW-Mess 2	MP 5/4: Panzerstraße 9000m rechts neue Messung in größerer Höhe	
22:39	GW-Mess 1	GW-Mess 2	MP 2/3: Standort am Steinberg 15 erreicht	
22:41	KdoW	GW-Mess 2	MP 5/4: Panzerstraße 9000m rechts, 0 Messung auf ca. 20 Meter Höhe, rauchfrei	
22:43	MTF	GW-Mess 2	Richtung Sögel: Rauch nimmt ab. Neuer Messort: Schlagbrückener Weg, Ecke Kiesbergstraße	
22:48	KdoW	GW-Mess 2	Kdow hat Rückfahrt zum Stützpunkt	
22:49	GW-Mess 2	KdoW	Prüföhrchen Schwefeldioxid muss zum GW-Mess 1 (Standort: Am Steinberg 1) gebracht werden	
22:52	GW-Mess 1	GW-Mess 2	Verfärbung in Schicht 3b (Schwefeldioxid)	
22:54	Wetterlage	Allgemein	Wetterlage: Temperatur: 18.72°C; Wind: 2.1 km/h, WSW 240°; Luft: 1014 hPa, 77% Feuchtigkeit	
22:55	MTF	GW-Mess 2	MP 1/3 Kiesbergstraße: CO 10ppm, starke Rauchentwicklung, Polytec 5	
22:58	GW-Mess 2	MTF	Neuer Punkt: Schützenstraße 7	
23:01	GW-Mess 2	GW-Dekon	MP 3/3: neuer Messpunkt Staverner Straße Kreuzung Bruneförth	
23:03	MTF	GW-Mess 2	MP 1/4: CO 8ppm, starke Rauchentwicklung, Polytec 5: keine Verfärbung	
23:13	GW-Mess 1	GW-Mess 2	MP 2.3: Messung Schwefeldioxid ist negativ	
23:16	Allgemein	Allgemein	Status von "KdoW" geändert: Bereitschaft	
23:17	GW-Dekon	GW-Mess 2	MP 3/3: Erreicht (Staverner Straße, Bruneförth)	
23:19	Allgemein	Allgemein	Status von "KdoW" geändert: Einsatz	
23:19	GW-Mess 2	KdoW	Panzerstraße erneut anfahren, Lageerkundung	
23:20	GW-Mess 2	MTF	Neuer Messpunkt: 1/5 Amshweg 9	
23:21	Allgemein	Allgemein	Status von "GW-Mess 1" geändert: Bereitschaft	

Zeit	MTF/von	GW-Mess	Info: Sirius-Messgerät ist leer	Nachricht	Kommentar
23:25	GW-Mess 2	GW-Mess 1	MP 2/4: neuer Messpunkt Schlagbrückenweg Ecke Osteresch		
23:27	Allgemein	Allgemein	Status von "GW-Mess 1" geändert: Einsatz		
23:31	Allgemein	Allgemein	Status von "Dekon" geändert: Bereitschaft		
23:34	ml	GW-Mess 2	MP 2/4: 0 Messung		
23:36	Allgemein	Allgemein	Status von "GW-Mess 1" geändert: Bereitschaft		
23:36	KdoW	GW-Mess 2	Messfahrt wird Fortgesetzt Richtung 14000m		
23:37	MTF	GW-Mess 2	MP 1/5: Amselweg 9, 12ppm, Polytec 5: keine Veränderung, weiterhin 12ppm	Veränderung auf 14ppm	
23:38	KdoW	GW-Mess 2	Panzerstraße 10000m leichte Verrauchung, Brandgeruch gut wahrnehmbar, nimmt zu		
23:46	MTF	GW-Mess 2	Standort Schlagbrückenerweg, starke Rauchentwicklung		
23:48	Allgemein	Allgemein	Status von "GW-Mess 1" geändert: Einsatz		
23:49	GW-Mess 2	GW-Mess 1	neuer Standort Schützenstraße Ecke Schlagbrückenerstraße		
23:50	GW-Mess 2	GW-Dekon	Neuer MP: 3/4 Kiesbergstraße, Ecke Schlagbrückener Weg		
23:51	Allgemein	Allgemein	Status von "Dekon" geändert: Einsatz		
23:53	KdoW	GW-Mess 2	kurz vor 14000 Sichtweite unter 200 starke Verrauchung 14 PPM, bei 14000 klare Sicht keine Messwerte 0 PPM		
23:54	Allgemein	Allgemein	Status von "KdoW" geändert: Bereitschaft		Rückfahrt zum Bereitstellungsraum
23:59	GW-Mess 1	GW-Mess 2	MP 2/5: Polytec V Schicht 3b verfügbar		
00:00	Allgemein	Allgemein	Status von "KdoW" geändert: Einsatz		
00:00	GW-Mess 2	KdoW	Prüfrohren Schwefeldioxid zu GW-Mess 1 bringen		
00:08	MTF	GW-Mess 2	MP 1/5: Erneute Messung: 12ppm, Polytec 5 keine Verfärbung		
00:08	GW-Mess 2	MTF	Zurück zum Bereitstellungsraum		
00:09	Allgemein	Allgemein	Status von "MTF" geändert: Bereitschaft		
00:11	Allgemein	Allgemein	Status von "Dekon" geändert: Bereitschaft		
00:15	KdoW	GW-Mess 2	0 Messung Schwefeldioxid, Schützenstraße		
00:16	MTF	GW-Mess 2	MP: Schlagbrückener Weg (12000m), 18ppm		
00:17	Allgemein	Allgemein	Status von "GW-Mess 1" geändert: Bereitschaft		
00:18	Allgemein	Allgemein	Status von "KdoW" geändert: Bereitschaft		
01:27	Allgemein	Allgemein	Status von "KdoW" geändert: Einsatz		
01:28	Allgemein	Allgemein	Status von "MTF" geändert: Einsatz		
01:28	Allgemein	Allgemein	Status von "GW-Mess 1" geändert: Einsatz		
01:29	Wetterlage	Allgemein	Wetterlage: Temperatur: 15.69°C; Wind: 1.5 km/h, 220°; Luft: 1015 hPa, 93% Feuchtigkeit		
01:32	KdoW	GW-Mess 2	Standort Panzerstraße 14000m		
01:36	Allgemein	Allgemein	"Trupp 1" (Auftrag: Erkundung) wurde angelegt.		
01:43	Wetterlage	Allgemein	Wetterlage: Temperatur: 16.01°C; Wind: 1 km/h, 190°; Luft: 1015 hPa, 82% Feuchtigkeit		
01:49	KdoW	GW-Mess 2	MP 5/9: Panzerstraße 14000m 20 PPM		
01:57	KdoW	GW-Mess 2	MP 5/10: Bunker (Pumpe Jemgum) 14000m 20 PPM		
02:06	KdoW	GW-Mess 2	12000m 0 Messung		

02:00 MT Von n? An lange straÙe kein Rauch  
02:10 GW-Mess 2 Alle Alle Fahrzeuge zurück zum Bereitstellungsraum

Kommentar

Messprotokoll

Version 4.0

Datum: 18. 9. 13

Uhrzeit: 22 : 29

Messpunkt: 1/1 Raddegrund

Name: [redacted]

Temperatur: 23 °C Luftdruck: mbar

Höhe: cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO	8	pp	
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert: \_\_\_\_\_

Öltestpapier:  positiv  negativ

Wassernachweispaste: \_\_\_\_\_

Gesamthöhe: \_\_\_\_\_ cm

Wasserhöhe: \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
braun	Ethylen (oder braun)
	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
gelb	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb
						lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb
						gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun
						grau
7				Kohlendioxid	blau	gelborange
						braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Bemerkungen

Starker Rauch

Arbeitskreis Gefahrgut der ostfriesischen Feuerwehren

Erstellt: ABC-Gefahrgutzug LK Leer, Kontakt: [redacted]

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 18. 9. 18

Uhrzeit : 22 : 42

Messpunkt : 1/2 Groß Steilen / Sijpl

Name : \_\_\_\_\_

Temperatur : \_\_\_\_\_ °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öttestpapier :  
 positiv       negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I      3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
braun	Ethylen (oder braun)
	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
Styrol (oder gelb)	
Benzin	
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV      1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V      1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

*Keine O-Messung*

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment



Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 18. 9. 18

Uhrzeit : 22 : 55

Messpunkt : 1/3 Kiesberg

Name : \_\_\_\_\_

Temperatur : \_\_\_\_\_ °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
<input checked="" type="checkbox"/> CO	<u>10 ppm</u>		
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste : \_\_\_\_\_ cm

Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm

Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

*große Rauchentwicklung*

kV = keine Verfärbung  
AdS = Anfang des Segments  
GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 18. 9. 18  
 Messpunkt : 114 Schilkestr. 7  
 Temperatur : 17 °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Uhrzeit : 23 : 06  
 Name : \_\_\_\_\_  
 Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO	8	ppm	
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  
 positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
Benzin	
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

Rauh: stark  
 feuch: stark

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum: 18.9.18  
 Messpunkt: 115 Anstehweg 9  
 Temperatur: 16 °C Luftdruck: \_\_\_\_\_ mbar

Uhrzeit: 23:36  
 Name: \_\_\_\_\_  
 Höhe: \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO	12	ppm	
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert: \_\_\_\_\_

Öltestpapier:  positiv  negativ

Wassernachweispaste:  
 Gesamthöhe: \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe: \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

Starke Verunreinigung

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Arbeitskreis Gefahrgut der ostfriesischen Feuerwehren

Erstellt: \_\_\_\_\_ ABC-Gefahrgutzug LK Leer, Kontakt: \_\_\_\_\_

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 18.9.18  
 Messpunkt : 116 Anselweg 9  
 Temperatur : 15 °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Uhrzeit : 23 : 51  
 Name : \_\_\_\_\_  
 Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
<input checked="" type="checkbox"/> CO	14	ppm	
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  
 positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
Benzin	
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylo
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum: 19. 8. 19

Uhrzeit: 00 : 07

Messpunkt: 1/7

Name: [REDACTED]

Temperatur: 15 °C Luftdruck:      mbar

Höhe:      cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
<input checked="" type="checkbox"/> CO	<u>12</u>		
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert:     

Öltestpapier :  
 positiv     negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe :      cm  
 Wasserhöhe :      cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
	gelb
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.				Stoff	Verfärbung	
	a kv	b AdS	c GS		von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.				Stoff	Verfärbung	
	a kv	b AdS	c GS		von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Bemerkungen

Arbeitskreis Gefahrgut der ostfriesischen Feuerwehren

Erstellt:                     , ABC-Gefahrgutzug LK Leer, Kontakt:

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 19. 8 .19

Uhrzeit : 00 : 16

Messpunkt : A/S Sella, bieder Weg 12000

Name : \_\_\_\_\_

Temperatur : \_\_\_\_\_ °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO	18	ppm	
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öttestpapier :  
 positiv       negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum: 18.9.18  
 Messpunkt: 2/1 Dorfbr. 10  
 Temperatur: \_\_\_\_\_ °C Luftdruck: \_\_\_\_\_ mbar

Uhrzeit: 22:18  
 Name: \_\_\_\_\_  
 Höhe: \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert: \_\_\_\_\_

Öltestpapier:  positiv  negativ

Wassernachweispaste:  
 Gesamthöhe: \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe: \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz	
grün	Schwefelkohlenstoff	
	Schwefelwasserstoff	
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)	
	Aceton (oder braun)	
	Acetylen (oder braun)	
	Ethylen (oder braun)	
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)	
	Aceton (oder grün)	
	Acetylen (oder grün)	
	Ethylen (oder grün)	
	Benzol	
	Propan, Propylen	
	Styrol (oder gelb)	
	Benzin	
	gelb	Styrol (oder braun)
	lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen	

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.				Stoff	Verfärbung	
	a kV	b AdS	c GS		von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.				Stoff	Verfärbung	
	a kV	b AdS	c GS		von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

Brand gearh +

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Arbeitskreis Gefahrgut der ostfriesischen Feuerwehren

Erstellt: \_\_\_\_\_, ABC-Gefahrgutzug LK Leer, Kontakt: \_\_\_\_\_

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 18 . 9 . 18  
 Messpunkt : 2/2 von Oberberg 15  
 Temperatur : 19 °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Uhrzeit : 22 : 39  
 Name :   
 Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  
 positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I **3 Hübe**

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
Benzin	
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV **1 Hub**

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V **1 Hub**

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3		X		Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

2. Messung erfolgreich

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment



Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 18. 9. 18  
 Messpunkt : 2/3 An Starkey 15  
 Temperatur : 17 °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Uhrzeit : 22 : 15  
 Name : \_\_\_\_\_  
 Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  
 positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I **3 Hübe**

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV **1 Hub**

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V **1 Hub**

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

SO<sub>2</sub> ohne Befehl

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 18. 9. 18 Ostfriesl/Tubung Uhrzeit : 22 : 35  
 Messpunkt : 214 Schlappbühnen Weg Lohesd Name : [redacted]  
 Temperatur : 16 °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
	gelb
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen


Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange dunkelbraun
6				Kohlenmonoxid	gelb	gelb gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

O. B. 

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum: 18. 9. 18 Uhrzeit: 23 : 57  
 Messpunkt: 215 Schillerstr. Schönebeck Name: [Redacted]  
 Temperatur: 15 °C Luftdruck: \_\_\_\_\_ mbar Höhe: \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert: \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb
						lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb
						gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun
						grau
						gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3		X		Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Bemerkungen

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 18. 9. 18

Uhrzeit : 22 : 13

Messpunkt : 3/1 Loher Str.

Name : \_\_\_\_\_

Temperatur : \_\_\_\_\_ °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  
 positiv       negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

keine Verfärbung, kein Geruch

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Arbeitskreis Gefahrgut der ostfriesischen Feuerwehren

Erstellt : \_\_\_\_\_, ABC-Gefahrgutzug LK Leer, Kontakt : \_\_\_\_\_

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 18. 9. 18

Uhrzeit : 22 : 25

Messpunkt : 3/2 Loh St.

Name : \_\_\_\_\_

Temperatur : \_\_\_\_\_ °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  
 positiv       negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I      3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV      1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange dunkelbraun
6				Kohlenmonoxid	gelb	grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V      1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment



Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 18. 9. 18

Uhrzeit : 23 : 21

Messpunkt : 4/2 Steuergasse Str. / Bräford

Name : \_\_\_\_\_

Temperatur : 17 °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  
 positiv       negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange dunkelbraun
6				Kohlenmonoxid	gelb	grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

*Lecker Brandgeruch*

KV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Arbeitskreis Gefahrgut der ostfriesischen Feuerwehren

Erstellt : \_\_\_\_\_, ABC-Gefahrgutzug LK Leer, Kontakt : \_\_\_\_\_

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 14. 8. 18

Uhrzeit : 00 : 12

Messpunkt : 4/3 Kienberg / Fahrenweg

Name : [REDACTED]

Temperatur : \_\_\_\_\_ °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb
						lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb
						gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun
						grau
						gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment



Messprotokoll

Version 4.0

Datum: 18.9.18  
 Messpunkt: 5/1 9000 mrdh Parosik.  
 Temperatur: 23 °C Luftdruck: \_\_\_\_\_ mbar

Uhrzeit: 22:07  
 Name: \_\_\_\_\_  
 Höhe: \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO	<u>5 ppm</u>		
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert: \_\_\_\_\_

Öltestpapier:  
 positiv  negativ

Wassernachweispaste:  
 Gesamthöhe: \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe: \_\_\_\_\_ cm

Polytec I **3 Hübe**

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV **1 Hub**

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V **1 Hub**

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

*Drehm stark gelb*

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 18.9.18

Uhrzeit : 22:17

Messpunkt : 5/2 Sprinkel/K1000

Name : \_\_\_\_\_

Temperatur : 23 °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
Styrol (oder gelb)	
Benzin	
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

kein Rauch, kein  
Brennrauch

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 18.9.18

Uhrzeit : 22 : 27

Messpunkt : 5/3 Radweg 13-12000

Name : \_\_\_\_\_

Temperatur : \_\_\_\_\_ °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I **3 Hübe**

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
Benzin	
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV **1 Hub**

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb
						lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb
						gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun
						grau
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V **1 Hub**

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

*Beginn Verräucherung*

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Arbeitskreis Gefahrgut der ostfriesischen Feuerwehren

Erstellt : \_\_\_\_\_, ABC-Gefahrgutzug LK Leer, Kontakt : \_\_\_\_\_

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 18. 9. 18

Uhrzeit : 22 : 36

Messpunkt : 5/4 Par.wstr. 9000m relh

Name : \_\_\_\_\_

Temperatur : 19 °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Höhe : 20 cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Ötestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I **3 Hübe**

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
gelb	Styrol (oder gelb)
	Benzin
lila	Styrol (oder braun)
blass braun	Toluol, Xylol
	Trichlorethen

Polytec IV **1 Hub**

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V **1 Hub**

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

*Ran. Hpei, Müllverb.,  
 Ran. Hpei 10-13000 m.*

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum: 18.9.18  
 Messpunkt: 5/5 Parawerk 9000  
 Temperatur: 12 °C Luftdruck: \_\_\_\_\_ mbar

Uhrzeit: 22:33  
 Name: \_\_\_\_\_  
 Höhe: \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert: \_\_\_\_\_

Öltestpapier:  positiv  negativ

Wassernachweispaste: \_\_\_\_\_

Gesamthöhe: \_\_\_\_\_ cm

Wasserhöhe: \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

*keine geringe Feuchtheit*

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 18. 9. 18

Uhrzeit : 23 : 38

Messpunkt : 5/6 P. w. s. h. 10000

Name : \_\_\_\_\_

Temperatur : 15 °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  
 positiv       negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
Benzin	
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

*keine Veräufung sichtbar*

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum: 18. 9. 18

Uhrzeit: 22 : 54

Messpunkt: S17 Patient. 14000

Name: \_\_\_\_\_

Temperatur: 15 °C Luftdruck: \_\_\_\_\_ mbar

Höhe: \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert: \_\_\_\_\_

Öltestpapier:  positiv  negativ

Wassernachweispaste: \_\_\_\_\_

Gesamthöhe: \_\_\_\_\_ cm

Wasserhöhe: \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb
					lila	gelb
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelborange
					dunkelbraun	gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	grau
					gelborange	braun
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

*kurz vor 14000  
starke Verfärbung  
< 200m Sichtweite*

kV = keine Verfärbung  
AdS = Anfang des Segments  
GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 14. 8. 18  
 Messpunkt : 5/8 Staken  
 Temperatur : \_\_\_\_\_ °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Uhrzeit : 00 : 15  
 Name : \_\_\_\_\_  
 Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  
 positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
Benzin	
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

*SO<sub>2</sub> keine Verfärbung*

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment



Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 4.09.18

Uhrzeit : 01 : 50

Messpunkt : 5/9 Parkweg 1100

Name : \_\_\_\_\_

Temperatur : 15 °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
<input checked="" type="checkbox"/> CO	<u>20</u>	<u>pphm</u>	
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste : \_\_\_\_\_

Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm

Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb
						lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb
						gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun
						grau
7				Kohlendioxid	blau	gelborange
						braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Bemerkungen

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 19. 8. 18

Uhrzeit : 01 : 57

Messpunkt : 5/10 *Pape Jungs* *Bauher 1400*

Name : \_\_\_\_\_

Temperatur : \_\_\_\_\_ °C Luftdruck : \_\_\_\_\_ mbar

Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
X CO	20	ppm	
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
Benzin	
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum: 18.9.18

Uhrzeit: 02:06

Messpunkt: 5/M 6.1200

Name: \_\_\_\_\_

Temperatur: 15 °C Luftdruck: \_\_\_\_\_ mbar

Höhe: \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO	0	100	
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert: \_\_\_\_\_

Öltestpapier:

positiv  negativ

Wassernachweispaste:

Gesamthöhe: \_\_\_\_\_ cm

Wasserhöhe: \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb
						lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb
						gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun
						grau
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

# Dokumentation

Art: Einsatz  
 Zeit: 20.09.2018 14:03 Uhr  
 Ort: Schießplatz 1, Meppen

Zeit	Von	An	Nachricht	Kommentar
14:03	Allgemein	Allgemein	Einsatz angelegt	
14:10	Allg. Info	Allg. Info	Ausfahrt BAL Süd + Fachberater Gefährgut	
14:12	Allg. Info	Allg. Info	Ausfahrt GW-Mess 2	
14:13	Wetterlage	Allgemein	Wetterlage: Temperatur: 22.35°C; Wind: 5.7 km/h, 190°; Luft: 1014 hPa, 56% Feuchtigkeit	
14:20	Allg. Info	Allg. Info	Ausfahrt Dekon, GW-G, MTF--- Mess1 Standort FTZ für nachrückende Kräfte	
14:25	Zugführer	WTD Meldekopf	Meldung: GGZ ist auf Anfahrt ungefähre Fahrzeit 30 Minuten	
14:28	Zugführer	GW-Mess 2	Ordnungsamtsleiter des LK Leer per Mail auf dem laufenden halten	
14:36	GW-G	GW-Mess 2	Besatzung: 1/1	
14:36	GW-Dekon	GW-Mess 2	Besatzung: 1/2	
14:37	MTF	GW-Mess 2	Besatzung: 1/2	
14:37	GW-Mess 1	GW-Mess 2	Besatzung: 1/1	
14:39	GW-Mess 2	GW-Mess 2	Besatzung: 1/3	
14:39	Allg. Info	Allg. Info	Gesamtstärke: 16 Personen	
14:45	Zugführer	GW-Mess 2	Meldung Anzahl Fahrzeuge und Kameraden an Meldekopf	
14:47	GW-Mess 2	WTD Meldekopf	Meldung Anzahl Fahrzeuge und Kameraden an Meldekopf	
14:54	Allg. Info	Allg. Info	Status von "1 - GW-Mess 1" geändert: Einsatz	
14:56	Allg. Info	Allg. Info	"MT 1" (Auftrag: Messung) wurde angelegt.	
14:57	Allg. Info	Allg. Info	"MT 2" (Auftrag: Messung) wurde angelegt.	
14:58	Allg. Info	Allg. Info	"MT 3" (Auftrag: Messung) wurde angelegt.	
14:58	Allg. Info	Allg. Info	"MT 4" (Auftrag: Messung) wurde angelegt.	
15:17	Allg. Info	Allg. Info	Ankunft WTD 91	
16:32	GW-Mess 2	Zugführer	Ein Standortwechsel wird umgehend verlangt.	Ausgeführt.
16:37	Allg. Info	Allg. Info	Informationen FeWIS von KRLO erhalten (Ordner: 18-09-20\Ausbreitung)	
16:44	Wetterlage	Allgemein	Wetterlage: Temperatur: 18.69°C; Wind: 4.1 km/h, 190°; Luft: 1013 hPa, 47% Feuchtigkeit	
16:47	MTF	GW-Mess 2	Ziel Panzerstraße erreicht verschaffen sich Einblick vor Ort (Nähe FF Jemgum)	
16:57	Allg. Info	Allg. Info	Bestand Prüfpöhrchen: 61x Polytec V	
18:30	Allg. Info	Allg. Info	Tanken der Fahrzeuge (GW-G, MTF, GW-Dekon-P, GW-Mess 1) bei Tankstelle der WTD 91	
19:02	Allg. Info	Allg. Info	Interne Anfrage von Verfügbarkeiten der Personalreserve (GGZ LK Leer)	Verwaltung von S. Otten
19:15	Allg. Info	Allg. Info	mit GW-Dekon-P auf Rückfahrt zur FTZ	
19:43	Allg. Info	Allg. Info	Status von "MT 1" geändert: Bereitschaft	
20:00	Allg. Info	Allg. Info	MT 1 auf Anfahrt zum MP 1/1	
20:07	Allgemein	Allgemein	Status von "MT 1" geändert: Einsatz	
20:10	MTF	GW-Mess 2	Standort Sögel Eisten Hauptstraße Ecke am Brink	
20:21	GW-Mess 2	MTF	Fährt MP 1/2 (Ortsmittel Sögel) an und führen Messung durch.	Standort: Südstraße 7, Sögel
20:27	MTF	GW-Mess 2	MP 1/2: CO 0, Polytec V: keine Verfärbung	
20:35	GW-Mess 2	MTF	Neue Messung (MP 1/3): Ortsmitte Börger	
			MP 1/3: X-am Messung 0 Polytec V keine Verfärbung leichter Geruch, kein Rauch	

<del>21:10</del>	MTF	Von Gw-Mess 2	zusehen	Nachricht	Kommentar
20:52	GW-Mess 2	MTF		Nächster Messpunkt (MP 1/4) Ortschaft Lorup	
21:01	Allgemein	Allgemein		"MT 2" (Auftrag: Messen) wurde angelegt.	
21:01	Allgemein	Allgemein		Status von "MT 2" geändert: Bereitschaft	
21:08	MTF	GW-Mess 2		MP 1/4: CO 0, Polytec V: keine Verfärbung	
21:09	GW-Mess 2	MTF		Neuer Messpunkt (MP 2/1): Panzerstraße 14000m, Bunker rechts	
21:10	Allgemein	Allgemein		Status von "MT 2" geändert: Einsatz	
21:13	GW-Mess 2	MTF		Rückfahrt zum Bereitstellungsraum	
21:52	GW-Mess 1	GW-Mess 2		MP 2/1: CO 0, Polytec V, kein Brandgeruch	
21:53	GW-Mess 2	GW-Mess 1		Neuer Messpunkt (MP 2/2): Schlagbrückener Weg, Ecke L53 (Sögeler Str.)	
22:08	GW-Mess 1	GW-Mess 2		MP 2/2: Sögeler Str., Ecke Schlagbrückener Weg: CO 8ppm, Polytec V: keine Verfärbung	
22:14	Allgemein	Allgemein		Status von "MT 1" geändert: Bereitschaft	
22:31	GW-Mess 1	GW-Mess 2		MP 2/3: Sögeler Str. 70: CO 0, Polytec V: keine Verfärbung	
22:34	GW-Mess 1	GW-Mess 2		MP 2/4: Sögeler Str., Ecke Schlagbrückener Weg: CO 10ppm	
22:50	GW-Mess 1	GW-Mess 2		Polytec V keine Verfärbung, X-Am Nullmessung	
22:52	GW-Mess 2	GW-Mess 1		Rückfahrt Sammelpunkt	

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 20.9.18 Uhrzeit : 22:50  
 Messpunkt : 25 Schlagbrücken Weg, Bunde 14400 Name : \_\_\_\_\_  
 Temperatur : 13 °C Luftdruck : 1011 mbar Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>	⊘		
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
gelb	Styrol (oder gelb)
	Benzin
lila	Styrol (oder braun)
bläss braun	Toluol, Xylol
	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blässgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 20. 9. 18  
 Messpunkt : 2/14. Schulbrückenweg / L53  
 Temperatur : 18 °C Luftdruck : 1011 mbar

Uhrzeit : 22 : 35  
 Name : \_\_\_\_\_  
 Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO	<u>8-10</u>	<u>ppm</u>	
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I **3 Hübe**

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
Benzin	
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV **1 Hub**

Schicht Nr.				Stoff	Verfärbung	
	a kv	b AdS	c GS		von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V **1 Hub**

Schicht Nr.				Stoff	Verfärbung	
	a kv	b AdS	c GS		von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

3-400 L nur MP 2/3 von MP 2/2  
CO : 8 - 10 ppm

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Arbeitskreis Gefahrgut der ostfriesischen Feuerwehren

Erstellt : \_\_\_\_\_, ABC-Gefahrgutzug LK Leer, Kontakt : \_\_\_\_\_

# Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 20.9.18  
 Messpunkt : 213 Söpler Str. 70  
 Temperatur : 18 °C Luftdruck : 1011 mbar

Uhrzeit : 22:20  
 Name : \_\_\_\_\_  
 Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
Benzin	
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

**Bemerkungen**

*Sichtbar feinh  
 kahl sichtbar*

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment



Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 20. 9. 18  
 Messpunkt : 2. 25. 2018 / 100 / 133  
 Temperatur : 19 °C Luftdruck : 1011 mbar

Uhrzeit : 22 : 06  
 Name : \_\_\_\_\_  
 Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)	/		
O <sub>2</sub>	/		
H <sub>2</sub> S	/		
<input checked="" type="checkbox"/> CO	<u>8</u>	<u>ppm</u>	
VOC (PID)	/		
CO <sub>2</sub>	/		
Cl <sub>2</sub>	/		

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
Benzin	
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.				Stoff	Verfärbung	
	a kv	b AdS	c GS		von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.				Stoff	Verfärbung	
	a kv	b AdS	c GS		von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

deutliche Brandspur

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 20. 9. 12 Uhrzeit : 21 : 52  
 Messpunkt : 2/1 Schleifstraße/Weg/Amstey Name : \_\_\_\_\_  
 Temperatur : 19 °C Luftdruck : 1011 mbar Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I **3 Hübe**

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
Benzin	
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV **1 Hub**

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V **1 Hub**

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

*ke Bruch*

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

# Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 20. 9. 18  
 Messpunkt : 1/4 Lörup Hauptstr. 2  
 Temperatur : 19 °C Luftdruck : 1011 mbar

Uhrzeit : 21 : 08  
 Name : \_\_\_\_\_  
 Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I **3 Hübe**

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV **1 Hub**

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V **1 Hub**

Schicht Nr.	a kV	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

**Bemerkungen**

kein Rauch  
 kein Geruch

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Messprotokoll

Version 4.0

Datum : 20. 9. 18  
 Messpunkt : 1/3 Ortsmitte Börge  
 Temperatur : 19 °C Luftdruck : 1011 mbar

Uhrzeit : 20 : 49  
 Name : \_\_\_\_\_  
 Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Öltestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

Polytec I **3 Hübe**

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
gelb	Styrol (oder gelb)
	Benzin
lila	Styrol (oder braun)
blaus braun	Toluol, Xylol
	Trichlorethen

Polytec IV **1 Hub**

Schicht Nr.				Stoff	Verfärbung	
	a kV	b AdS	c GS		von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V **1 Hub**

Schicht Nr.				Stoff	Verfärbung	
	a kV	b AdS	c GS		von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

Bemerkungen

*keine fench,  
 kein Rand zu sehen*

kV = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

# Messprotokoll

Version 4.0

Datum: 20. 9. 18 Südstr. 7  
 Messpunkt: 1/2 Siegel Am Lidl-Licht  
 Temperatur: 21 °C Luftdruck: 1011 mbar

Uhrzeit: 20 : 24  
 Name: \_\_\_\_\_  
 Höhe: \_\_\_\_\_ cm / m

Mehrgasmessgerät

Sensor	Messwert	korr. Faktor	korr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>	0		
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

Wassertest

pH-Wert: \_\_\_\_\_

Öltestpapier:  positiv  negativ

Wassernachweispaste:  
 Gesamthöhe: \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe: \_\_\_\_\_ cm

Polytec I 3 Hübe

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

Polytec IV 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb
						lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb
						gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun
						grau
						gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

Polytec V 1 Hub

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
						braun
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

**Bemerkungen**

*Sicht gut gemacht: D*

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

**Messprotokoll**

Version 4.0

Datum : 20. 9. 18 Uhrzeit : 20 : 10  
 Messpunkt : 1/1 Seigel OT Esken 1m Brack Name : \_\_\_\_\_  
 Temperatur : 21 °C Luftdruck : 1011 mbar Höhe : \_\_\_\_\_ cm / m

**Mehrgasmessgerät**

Sensor	Messwert	korrr. Faktor	korrr. Wert
LEL (UEG)			
O <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> S			
CO			
VOC (PID)			
CO <sub>2</sub>			
Cl <sub>2</sub>			

**Wassertest**

pH-Wert : \_\_\_\_\_

Ötestpapier :  positiv  negativ

Wassernachweispaste :  
 Gesamthöhe : \_\_\_\_\_ cm  
 Wasserhöhe : \_\_\_\_\_ cm

**Polytec I 3 Hübe**

Verfärbung von weiß nach	Substanz
grün	Schwefelkohlenstoff
	Schwefelwasserstoff
	Kohlenstoffmonoxid (oder braun)
	Aceton (oder braun)
	Acetylen (oder braun)
	Ethylen (oder braun)
braun	Kohlenstoffmonoxid (oder grün)
	Aceton (oder grün)
	Acetylen (oder grün)
	Ethylen (oder grün)
	Benzol
	Propan, Propylen
	Styrol (oder gelb)
	Benzin
gelb	Styrol (oder braun)
lila	Toluol, Xylol
blass braun	Trichlorethen

**Polytec IV 1 Hub**

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Ammoniak	lila	gelb
2				Salzsäure	gelb	rot
3				Schwefelwasserstoff	weiß	braun
4				Schwefeldioxid	blau	gelb lila
5				Stickstoffdioxid	weiß	gelb gelborange
6				Kohlenmonoxid	gelb	dunkelbraun grau gelborange
7				Kohlendioxid	blau	braun

**Polytec V 1 Hub**

Schicht Nr.	a kv	b AdS	c GS	Stoff	Verfärbung	
					von	nach
1				Salzsäure	blassgelb	rot
2				Phosgen	weiß	gelb
3				Schwefeldioxid	blau	gelb
4				Stickstoffdioxid	silberweiß	gelb
5				Schwefelwasserstoff	silberweiß	braun
6				Blausäure	ocker	pink
7				Kohlenmonoxid	gelb	schwarzbraun
8				Kohlendioxid	lila	braun

**Bemerkungen**

*gute Sicht  
kein Gas*

kv = keine Verfärbung  
 AdS = Anfang des Segments  
 GS = Ganzes Segment

Arbeitskreis Gefahrgut der ostfriesischen Feuerwehren

Erstellt : \_\_\_\_\_, ABC-Gefahrgutzug LK Leer, Kontakt : \_\_\_\_\_

Ermittlung und Beurteilung der **Schadstoffbelastung**

Auftraggeber: Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr

Durchführung: Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien -ABC-Schutz  
- Gefahrstoffmessstelle Nord der Bundeswehr -

Zeitraum: 20. September 2018



## - Kurzbericht / Sonderuntersuchung -

# Ermittlung und Beurteilung der Schadstoffbelastung beim Moorbrand in Meppen bei der WTD 91

**Antragsteller** Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen  
der Bundeswehr  
Fontainengraben 200  
53123 Bonn

**Beurteilung** [REDACTED] am 25.09.2018

**Bericht Nr.** GefStoffMSt N - 120.P - Az 47-04-17/AI073

**Bezug** BAUIDBw – Antrag Az. ohne vom 19.09.2018

**Seiten** 13

Verteiler		
<input checked="" type="checkbox"/> BAUIDBw GS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> BAUIDBw GS I 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





## 1 Erfassung der Gefahrstoffe

### 1.1 Bewertungsgrundlagen Gase und Staub

Für eine Beurteilung der möglichen Gefährdung durch beim Moorbrand entstandene Schadstoffe wurden mehrere direktanzeigende Messgeräte mitgeführt, um die in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführten Gefahrstoffe zu detektieren.

Für Innenräume werden „Richtwerte“ herangezogen, sie sind im Gegensatz zu Grenzwerten rechtlich nicht verbindlich und stellen zunächst Empfehlungen dar.

Tabelle 1: Beurteilungswerte anorganische Gase und Staub

Gefahrstoffe	Beurteilungswerte	Einstufung/Bemerkung
<b>KOHLENSTOFFVERBINDUNGEN</b>		
Kohlenstoffmonoxid (CO)	6 ppm (7 mg/m <sup>3</sup> )	Richtwert für 24h Mittelwert
Kohlenstoffdioxid (CO <sub>2</sub> )	< 1000 ppm	<sup>1)</sup> Hygienisch unbedenklich
	1000 – 2000 ppm	Hygienisch auffällig
	> 2000 ppm	Hygienisch inakzeptabel
<b>SAUERSTOFF</b>		
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	> 17 Vol.-%	Risikoklasse 0: unbedenklich
	< 17 und > 15 Vol.-%	Risikoklasse 1: Leistungseinschränkungen
	< 15 und > 13 Vol.-%	Risikoklasse 2: gesundheitsschädlich
	< 13 Vol.-%	Risikoklasse 3: Bewusstlosigkeit, irreversible Schäden, Tod
<b>STICKSTOFFVERBINDUNGEN</b>		
Stickstoffmonoxid (NO)	---	<sup>2)</sup> erstickendes Gas
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	400 µg/m <sup>3</sup>	<sup>3)</sup> die 39. BImSchV legt eine Alarmschwelle von 400 µg/m <sup>3</sup> (als Einstundenmittelwert, gemessen in drei aufeinanderfolgenden Stunden) für NO <sub>2</sub> fest.
<b>STAUB</b>		
Staubintensität	---	Kein Beurteilungswert vorhanden

#### Verwendete Symbole, Ziffern und Abkürzungen:

<sup>1)</sup> **Hygienisch unbedenklich** Keine weiteren Maßnahmen (Pettenkofermaßstab)

**Hygienisch auffällig** Lüftungsmaßnahmen

**Hygienisch inakzeptabel** Belüftbarkeit des Raumes prüfen, ggf. weitgehende Maßnahmen prüfen.

<sup>2)</sup> Der Mensch hat kein Sinnesorgan für die Erstickungsgefahr, denn diese Gase sind farblos, geruchlos und geschmacklos. Sinkt der Sauerstoffanteil in der Atemluft deutlich, droht Tod durch Ersticken. Die Eigenschaft, den lebenswichtigen Sauerstoff zu verdrängen, macht auch Stickstoff und die Edelgase zu Gefahrstoffen.

<sup>3)</sup> 39. BImSchV - Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen



## 1.2 Bewertungsgrundlage Flüchtige organische Kohlenwasserstoffe

Bei der Bewertung der Konzentrationen von flüchtigen organischen Verbindungen in der Luft werden die nachfolgend genannten Bewertungssysteme zu Grunde gelegt:

1. Eine hygienische Einordnung der Ergebnisse über die Gesamtbelastung an der Summe VOC (TVOC),
2. die Bewertung der Ergebnisse anhand von toxikologisch abgeleiteten Richtwerten des Umweltbundesamtes für eine gesundheitliche Bewertung,

In Tabelle 2 sind Beurteilungswerte für die Innenraumluftqualität aufgeführt.

Tabelle 2: Beurteilungswerte VOC

GEFAHRSTOFF	BEURTEILUNGSWERTE [µg/m <sup>3</sup> ]	HERKUNFT (Festlegung)	EINSTUFUNG/ BEMERKUNG
<b>Σ-KOHLWASSERSTOFFE (TVOC) <sup>1)</sup></b>			
TVOC	≤ 300	A	Stufe 1
	> 300 bis 1000		Stufe 2
	> 1000 bis 3000		Stufe 3
	> 3000 - 10000		Stufe 4
	> 10000		Stufe 5
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLWASSERSTOFFE</b>			
Naphthalin und Naphthalin-ähnliche Verbindungen	10	A (2013)	RW I (vorläufig)
	30		RW II (vorläufig)
Acenaphthylen			Naphthalin-ähnliche Verbindungen
Acenaphthen			
Fluoren			
Phenanthren			
Anthracen			
1-Methylnaphthalin			
2-Methylnaphthalin			

**A** „Ausschuss für Innenraumrichtwerte“ der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes (UBA) und der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG)

<sup>1)</sup> Stufe 1 **Hygienisch unbedenklich**. In der Regel keine Beschwerden, keine weiteren Maßnahmen.

Stufe 2 **Hygienisch noch unbedenklich**. Soweit keine Richtwertüberschreitungen für Einzelstoffe oder Stoffgruppen vorliegen. In Einzelfällen Beschwerden oder Geruchswahrnehmungen, z.B. nach kleineren Renovierungsmaßnahmen oder Neumöblierungen in den letzten Wochen.

Stufe 3 **Hygienisch auffällig**. Nutzung bei Räumen, die regelmäßig genutzt werden, nur befristet akzeptabel (< 12 Monate). Innerhalb von ca. 6 Monaten sollte die TVOC – Konzentration deutlich unterhalb den anfangs gemessenen TVOC –Wert abgesenkt werden. Fälle mit Beschwerden oder Geruchswahrnehmungen, z.B. nach größeren Renovierungsarbeiten.

Stufe 4 **Hygienisch bedenklich**. Nutzung bei Räumen, die regelmäßig genutzt werden, nur befristet akzeptabel (<1 Monat). Die TVOC-Konzentration sollte innerhalb eines Monats unter 3000 µg/m<sup>3</sup> abgesenkt werden. Fälle mit Häufung von Beschwerden oder Geruchswahrnehmungen, z.B. nach größeren Renovierungsarbeiten.

Stufe 5 **Hygienisch inakzeptabel**. Raumnutzung möglichst vermeiden. Ein Aufenthalt ist allenfalls pro Tag stundenweise / zeitliche befristet zulässig. Bei Werten oberhalb von 25000 µg/m<sup>3</sup> ist eine Raumnutzung zu unterlassen. Die TVOC-Konzentration sollte innerhalb eines Monats unter 3000 µg/m<sup>3</sup> abgesenkt werden. In der Regel Beschwerden und Geruchswahrnehmungen, z.B. nach Fehlanwendungen, Unfällen.



RW I Der Richtwert I ist die Konzentration eines Stoffes in der Innenraumluft, bei der im Rahmen einer Einzelstoffbetrachtung nach gegenwärtigem Kenntnisstand auch bei lebenslanger Exposition keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

RW II Der Richtwert II ist ein wirkungsbezogener, begründeter Wert, der sich auf die gegenwärtigen toxikologischen und epidemiologischen Kenntnisse zur Wirkungsschwelle eines Stoffes unter Einführung von Unsicherheitsfaktoren stützt. Er stellt die Konzentration eines Stoffes dar, bei deren Erreichen bzw. Überschreitung unverzüglich Handlungsbedarf besteht, da diese geeignet ist, insbesondere empfindliche Personen bei Daueraufenthalt in den Räumen eine gesundheitliche Gefährdung darzustellen.

## 2 Messergebnisse der Außenluft

### 2.1 Anorganische Gase

Messgerät: Dräger Xam 5600  
Speichertakt: 10 s Mittelwert  
Software: Dräger CC Vision Basic V 7.2.1

- **Kohlenmonoxid (CO)**

Sensor: DrägerSensor® XXS CO LC  
Messbereich: **0 - 2000 ppm CO**  
Messgenauigkeit: Nullpunkt:  $\leq \pm 2$  ppm  
Empfindlichkeit:  $\leq \pm 2$  % des Messwertes

- **Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)**

Sensor: DrägerSensor® XXS NO<sub>2</sub> LC  
Messbereich: **0 - 50 ppm NO<sub>2</sub>**  
Messgenauigkeit: Nullpunkt  $\leq \pm 0,02$  ppm  
Empfindlichkeit  $\leq \pm 3$  % des Messwertes

- **Stickstoffmonoxid (NO)**

Sensor: DrägerSensor® XXS NO  
Messbereich: **0 - 200 ppm NO**  
Messgenauigkeit: Nullpunkt  $\leq \pm 0,3$  ppm  
Empfindlichkeit  $\leq \pm 3$  % des Messwertes

Messgerät: DRÄGER Xam 7000®  
Speichertakt: 10 s Mittelwert  
Software: Dräger CC Vision

- **Sauerstoff (O<sub>2</sub>)**

Sensor: Dräger Sensor XS EC O<sub>2</sub>  
Messbereich: **0 – 5 Vol.-% O<sub>2</sub>**  
Wiederholbarkeit: Nullpunkt:  $\leq \pm 0,01$  Vol.-%  
Empfindlichkeit:  $\leq \pm 1$  % Messwert



- **Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>)**

Sensor: DrägerSensor® Smart IR CO<sub>2</sub> (Xam 7000)

Messbereich: 0 – 5 Vol.-% CO<sub>2</sub>

Wiederholbarkeit: Nullpunkt:  $\leq \pm 0,01$  Vol.-%

Linearitätsfehler:  $\leq \pm 5$  % des Messwertes

## 2.2 Messergebnisse Anorganische Gase – Schießbahn 14000:

Auf der Schießbahn 14000 liegen die Messwerte für **Stickstoffmonoxid (NO)** und Stickstoffdioxid (**NO<sub>2</sub>**) **unterhalb** der jeweiligen Nachweisgrenzen.

Kohlenmonoxid (CO) konnte mit einer maximalen Konzentration von 4 ppm auf der Schießbahn in Meppen detektiert werden und liegt damit unter dem 24-stündigen Mittelwert von 6 ppm.

Auf der Schießbahn 14000 liegen die Messwerte im Mittel für **Sauerstoff (O<sub>2</sub>)** bei **20,9 Vol.-%**.

Auf der Schießbahn 14000 liegen die Messwerte im Mittel für **Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)** bei **500 ppm** bzw. **bei 0,05 Vol.-%**.

Es gab für die gemessenen Konzentrationen von O<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub> **keine** Konzentrationsschwankungen, so dass die Mittelwerte gebildet werden konnten.

In den folgenden Abbildungen ist graphisch der Verlauf der anorganischen Gaskonzentrationen dargestellt.

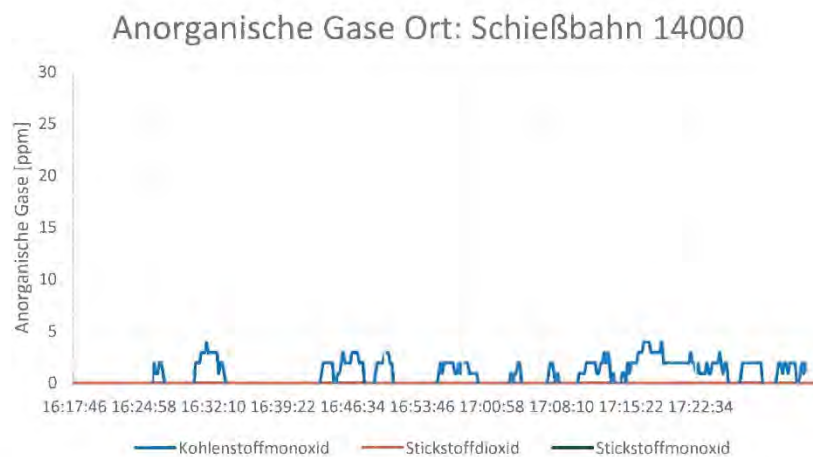


Abbildung 1: Konzentrationsverlauf der anorganischen Gase auf der Schießbahn in Meppen, Xam-5600-1

## Anorganische Gase Ort: Schießbahn 14000

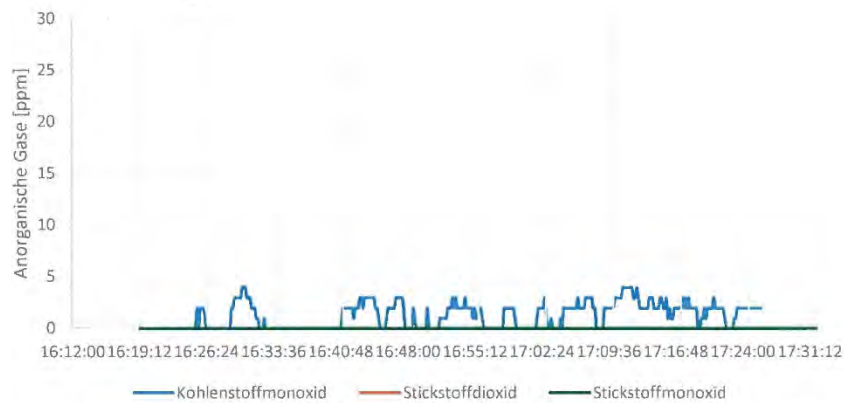


Abbildung 2: Konzentrationsverlauf der anorganischen Gase auf der Schießbahn in Meppen, Xam-5600-2

## Anorganische Gase Ort: Schießbahn 14000

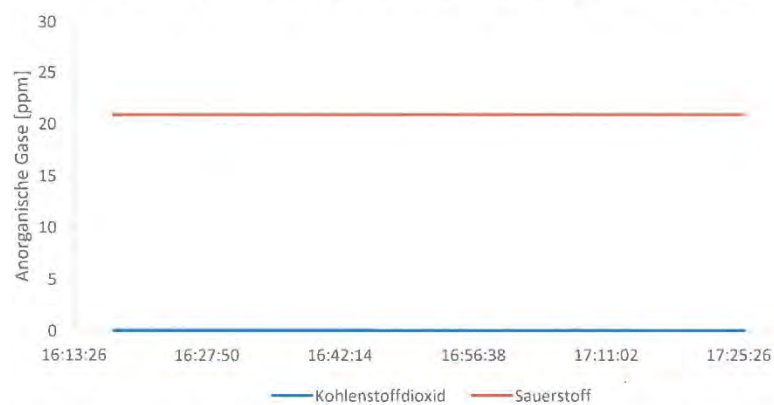


Abbildung 3: Konzentrationsverlauf der anorganischen Gase auf der Schießbahn 14000, Xam-7000

### 2.3 Messergebnisse anorganische Gase in Groß Stavern:

In Groß Stavern liegen die Messwerte für **Kohlenmonoxid (CO)**, **Stickstoffmonoxid (NO)** und **Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)** **unterhalb** der jeweiligen Nachweisgrenzen.

In Groß Stavern liegen die Messwerte im Mittel für **Sauerstoff (O<sub>2</sub>)** bei **20,9 Vol-%**.

In Groß Stavern liegen die Messwerte im Mittel für **Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)** bei **400 ppm** bzw. **bei 0,04 Vol-%**.



Es gab für die gemessenen Konzentrationen von  $O_2$  und  $CO_2$  **keine** Konzentrationsschwankungen, so dass die Mittelwerte gebildet werden konnten.

In den folgenden Abbildungen ist graphisch der Verlauf der anorganischen Gaskonzentrationen dargestellt.

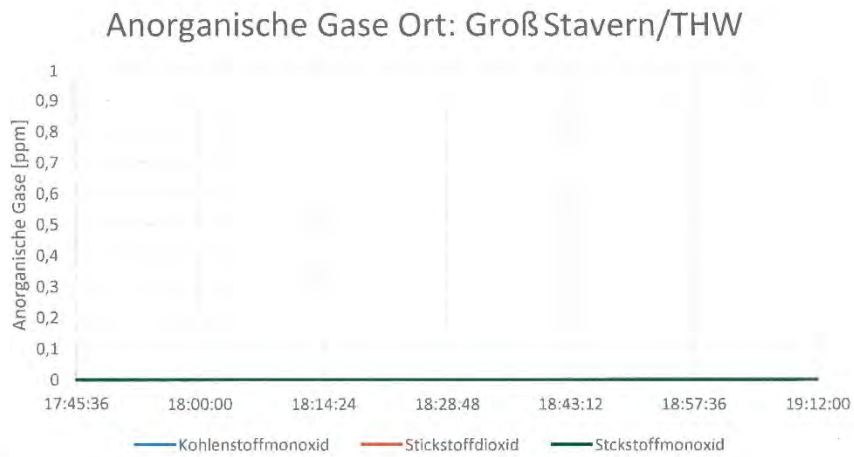


Abbildung 4: Konzentrationsverlauf der anorganischen Gase in Groß Stavern / THW, Xam-5600-1

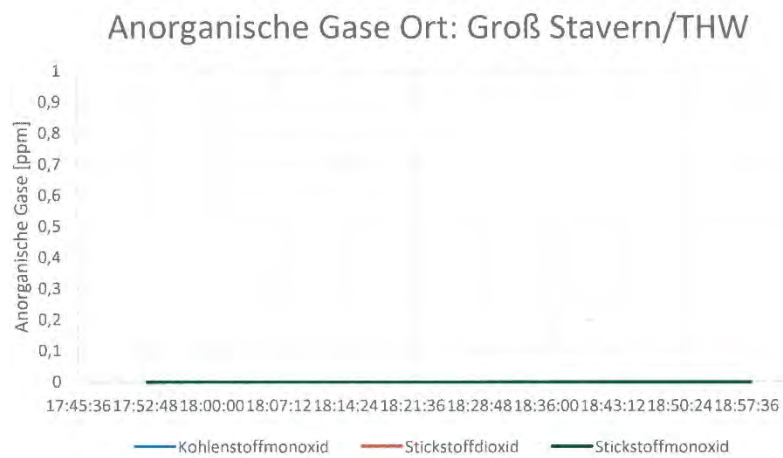


Abbildung 5: Konzentrationsverlauf der anorganischen Gase Groß Stavern / THW, Xam-5600-2

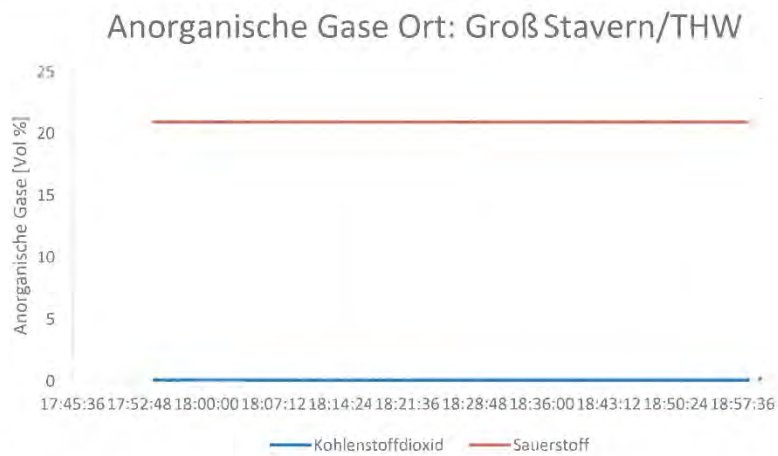


Abbildung 6: Konzentrationsverlauf der anorganischen Gase Groß Stavern / THW, Xam-7000

### 3 Staubverlauf

#### 3.1 Schießbahn 14000

Die Messwerte der Staubfotometer wurden geräteseitig während der Probenahme gespeichert und zur Auswertung in die Tabellenkalkulation MS Excel importiert. Die berücksichtigten Partikelgrößen liegen im Bereich von 0,1 bis 10 µm.

In den nachfolgenden Abbildungen ist der Staubverlauf dargestellt.

**Es konnte in keinem Bereich eine erhöhte Staubbelastung detektiert werden.**

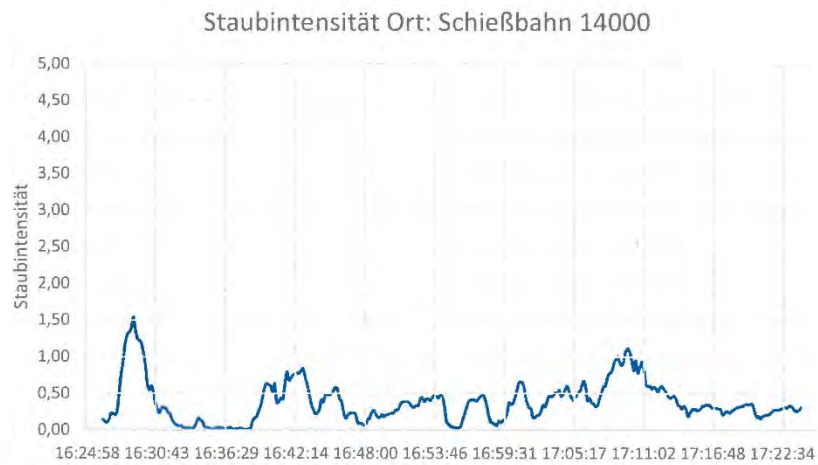


Abbildung 7: Graphischer Verlauf der Staubverteilung Schießbahn 14000, Gerät-1

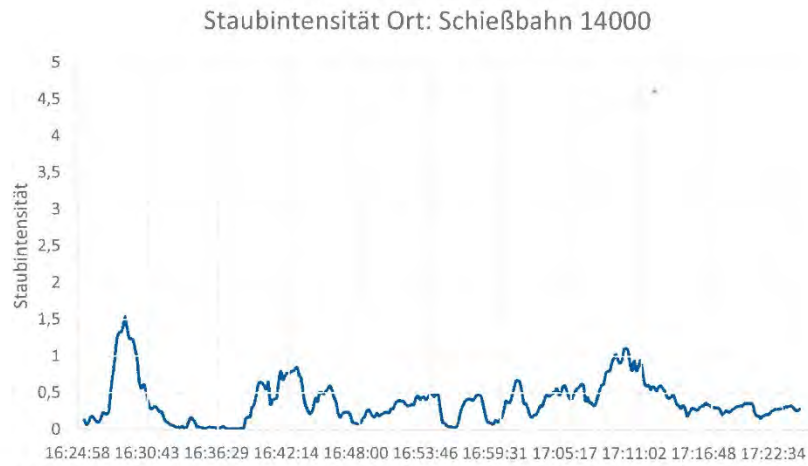


Abbildung 8: Graphischer Verlauf der Staubverteilung Schießbahn 14000, Gerät-2

### 3.2 Groß Stavern

Die Messwerte der Staubfotometer wurden geräteseitig während der Probenahme gespeichert und zur Auswertung in die Tabellenkalkulation MS Excel importiert. Die berücksichtigten Partikelgrößen liegen im Bereich von 0,1 bis 10  $\mu\text{m}$ .

In den nachfolgenden Abbildungen ist der Staubverlauf dargestellt.

**Es konnte in keinem Bereich eine erhöhte Staubbelastung detektiert werden.**





### Staubintensität Ort: Groß Stavern/THW

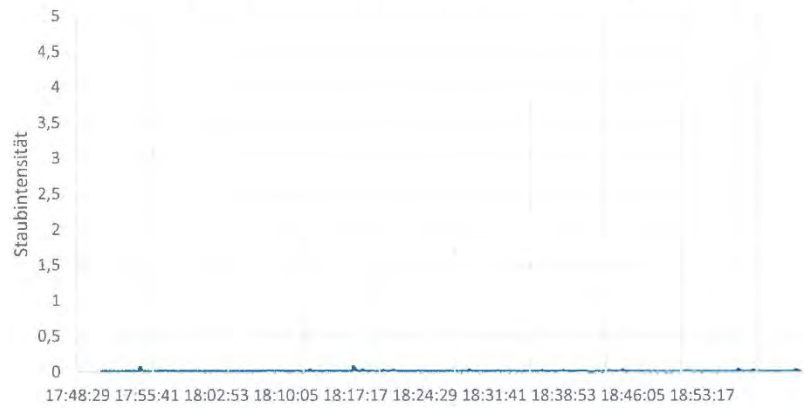


Abbildung 9: Graphischer Verlauf der Staubverteilung Groß Stavern / THW, Gerät-1

### Staubintensität Ort: Groß Stavern/THW

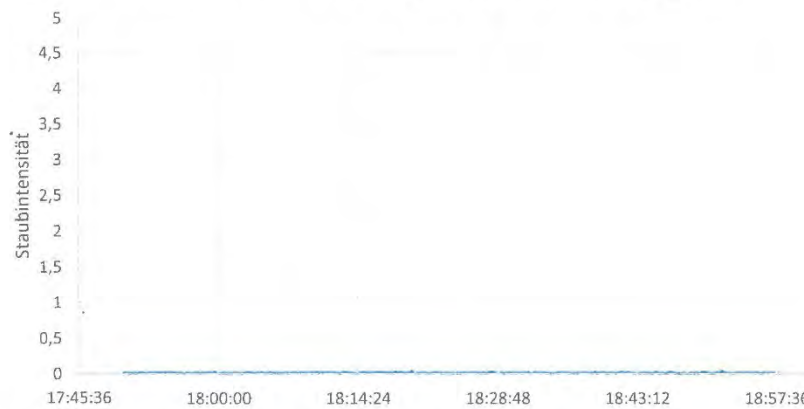


Abbildung 10: Graphischer Verlauf der Staubverteilung Groß Stavern / THW, Gerät-2



## 4 Flüchtige organische Verbindungen (VOC)

### 4.1 Zusammenfassung der Analysenergebnisse

In der folgenden Tabelle 3 sind die TVOC Analysenergebnisse und sowie Summenparameter Naphthalin mit Naphthalinähnlichen Verbindungen aufgeführt:

Tabelle 3: Analysenwerte GC

Probennummer	Probenahmeort	Gefahrstoffkonzentration [ $\mu\text{g}/\text{Probe}$ ]	
		TVOC	Naphthalin und Naphthalin-ähnliche Verbindungen
AI073/14	Meppen – Schießbahn 14000	460	< 31,2
AI073/15	Meppen – Schießbahn 14000	441	< 31,2
AI073/16	Groß Stavern / THW	119	< 31,2
AI073/17	Groß Stavern / THW	113	< 31,2

### 4.2 Messergebnisse

In der Tabelle 4 sind der TVOC-Gehalt nach DIN EN ISO 16000-6 (Summe aller Verbindungen zwischen Hexan und Hexadecan als Toluoläquivalent, sowie Summenparameter Naphthalin mit Naphthalin ähnlichen Verbindungen aufgelistet.

Tabelle 4: Messwerte

Probennummer	Probenahmeort	Gefahrstoffkonzentration [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
		TVOC	Naphthalin und Naphthalin-ähnliche Verbindungen
AI073/14	Meppen – Schießbahn 14000	76	< 5,2
AI073/15	Meppen – Schießbahn 14000	74	< 5,3
AI073/16	Groß Stavern / THW	20	< 5,2
AI073/17	Groß Stavern / THW	19	< 5,3

Bei der Einzelstoffbewertung liegen keine Richtwertüberschreitungen **des RW I** gem. Umweltbundesamt vor. Der als Marker für **PAK** ausgewählte Einzelstoff **Naphthalin** mit Naphthalinähnlichen Verbindungen liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze.

## 5 Staub

Die Menge des abgeschiedenen Staubes wurde gravimetrisch durch Differenzwägung bestimmt. Vor der Wägung wurden die betreffenden Filter mindestens 14 Stunden konditioniert. Die Auswertung wurde mit einer Waage der Fa. Sartorius Typ CPA 324S und der zugehörigen Auswertesoftware durchgeführt. Die Ergebnisse wurden auf 0,1 mg gerundet angegeben.



## 5.1 Analysenergebnisse Staub

In der folgenden Tabelle sind die Einzelergebnisse für Gesamt- und Feinstaub aufgeführt.

Tabelle 5: Analysenergebnisse Staub

Probe Nr.	Probenahmeort	Analysewert [mg/Filter]	
		E-Staub	A-Staub
AI 073/1	Meppen – Schießbahn 14000	1,4	—
AI 073/2		—	0,87
AI 073/3	Groß Stavern / THW	0,1	—
AI 073/4		—	0,1

E-Staub - einatembarer Staubanteil

A-Staub - alveolengängiger Staubanteil

## 5.2 Messwerte Staub

In der folgenden Tabelle sind die Messwerte aufgeführt.

Tabelle 6: Messwerte

Probe Nr.	Probenahmeort	Messwert [mg/m <sup>3</sup> ]	
		E-Staub	A-Staub
AI 073/1	Meppen – Schießbahn 14000	0,34	—
AI 073/2		—	0,22
AI 073/3	Groß Stavern / THW	0,025	—
AI 073/4		—	0,025

### 5.2.1 Fehlerbetrachtung

Für diese Untersuchung werden folgende maximale Fehler aus den vorliegenden Daten (Garantieleistungen von Geräten, Wiederholpräzision etc.) angesetzt:

- erweiterte Messunsicherheit Toluol 23,3 % (Kombinierte Standardunsicherheit)
- direktanzeigende Messgeräte Xam (5600 und 7000): Fehler laut Hersteller  $\approx 30$  %
- erweiterte Messunsicherheit Staub  $\leq 22,5$  %
- direktanzeigendes Messgerät Staubfotometer: Fehler laut Hersteller  $\approx 10$  %



**Die Sonderuntersuchung hat ergeben:**

- Die Konzentrationen für **Stickstoffmonoxid (NO)** und **Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)** liegen **unterhalb** der jeweiligen Nachweisgrenzen an beiden Probenahmeorten.
- Die **Kohlenstoffmonoxidkonzentration (CO)** liegt zum größten Teil **unterhalb** der Nachweisgrenze und damit unter dem entsprechenden 24h Mittelwert von 6 ppm.
- Die **Kohlenstoffdioxidkonzentration (CO<sub>2</sub>)** liegt im Bereich der natürlichen Zusammensetzung der Luftkonzentration und wird als **hygienisch unbedenklich** eingestuft.
- Die **Sauerstoffkonzentration (O<sub>2</sub>)** liegt im Bereich der Risikoklasse 0 und sind damit als **unbedenklich** zu bewerten. Es liegt eine gleichmäßige Sauerstoffverteilung an beiden Probenahmeorten vor.
- Die Konzentration für die **Summe Kohlenwasserstoffe TVOC** liegt im Bereich der Stufe 1 und kann als hygienisch unbedenklich eingestuft werden.
- Bei der Einzelstoffbewertung VOC liegen keine Richtwertüberschreitungen **des RW I** gem. Umweltbundesamt vor. Der als Marker für **PAK** ausgewählte Einzelstoff **Naphthalin** mit Naphthalinähnlichen Verbindungen liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze.
- Es konnte **keine** erhöhte **Staubintensität in der Luft** festgestellt werden.





## - 2. Kurzbericht / Sonderuntersuchung -

# Ermittlung und Beurteilung der Schadstoffbelastung beim Moorbrand in Meppen bei der WTD 91

**Antragsteller** Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen  
der Bundeswehr  
Fontainengraben 200  
53123 Bonn

**Beurteilung** [REDACTED] am 26.09.2018

**Bericht Nr.** GefStoffMSt N - 120.P - Az 47-04-17/AI073

**Bezug** BAUIDBw – Antrag Az. ohne vom 19.09.2018  
GefStoffMSt N - 120.P - Az 47-04-17/AI073 vom 25.09.2018

**Seiten** 7

Verteiler		
<input checked="" type="checkbox"/> BAUIDBw GS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> BAUIDBw GS I 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## 1 Erfassung der Gefahrstoffe

### 1.1 Bewertungsgrundlagen der Staubinhaltsstoffe

Beim Moorbrand (Verbrennung von organischem Material) können bei verminderter Sauerstoffzufuhr flüchtige Verbrennungsrückstände entstehen, welche durch Rauch und Staub in die Umwelt gelangen können. Dies sind im Wesentlichen flüchtige organische Kohlenwasserstoffe (VOC) und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe.

Da das Moor auf der Schießbahn der WTD 91 liegt, können durch den Schießbetrieb noch Blindgänger und Sprengstoffreste vorhanden sein. Durch die relativ niedrigen Temperaturen beim Moorbrand können diese u. U. nicht explodieren, sondern können durch eine unvollständige Verbrennung ebenfalls mit dem Rauch in die Umwelt gelangen.

In Tabelle 1 sind Beurteilungswerte für mögliche Schadstoffe aufgeführt.

Tabelle 1: Beurteilungswerte für Staubinhaltsstoffe

Gefahrstoff	Beurteilungswert [mg/m <sup>3</sup> ]	Spitzenbegrenzung <sup>a)</sup> Überschreitungsfaktor	Bemerkungen Art/Herkunft <sup>1</sup>
Bleiverbindungen	0,1 E	-	MAK-Werte (AT) als Pb berechnet
Cadmium und Cadmium-Verbindungen	0,00016 A	-	Akzeptanzkonzentration <sup>b)</sup>
Nickel und Nickelverbindungen	0,02 A	-	2004/107/EG Zielwert für eine lebenslange Exposition
Chrom und anorganische Chrom(II) und (III)-Verbindungen	2 E	1 (I)	AGW
Zinn(II)-Verbindungen, anorganische	8 E	-	AGW
Zinn(IV)-Verbindungen, anorganische	2 E	-	AGW
Kupfer und seine anorganischen Verbindungen	0,01 A	-	DFG, MAK-Werte-Liste 2018
Sprengstofftypische Verbindungen z.B. 2,6 – Dinitrotoluol	0,05	-	MAK-Werte (SUVA 2018)
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) Leitsubstanz: Benzo[a]-pyren	0,001 A	-	2004/107/EG Zielwert für eine lebenslange Exposition

<sup>1</sup> Ist kein verbindlicher Grenzwert vorhanden, können nach TRGS 402, Nr. 5.4 ff. folgende Beurteilungsmaßstäbe zur Bewertung der Exposition u.a. herangezogen werden: Grenzwertvorschläge der DFG-Senatskommission („MAK-Kommission“) oder Grenzwertvorschläge für chemische Belastungen am Arbeitsplatz anderer wissenschaftlicher Expertenkommissionen (z.B. ausländische Grenzwerte).

**Verwendete Symbole, Ziffern und Abkürzungen:**

<b>E</b>	Einatembare Staubanteil (im Gesamtstaub gemessen),
<b>A</b>	Alveolengängiger Teil des einatembaren Staubanteils (im Feinstaub gemessen)
<b>a)</b>	<b>Kategorie I:</b> Stoffe bei denen die lokale Wirkung grenzwertbestimmend ist oder atemwegsensibilisierende Stoffe.
<b>b)</b>	Akzeptanzkonzentration assoziiert mit Risiko 4:10.000 [TRGS 910]
<b>AGW</b>	Arbeitsplatzgrenzwert nach TRGS 900
<b>MAK</b>	Maximale Arbeitsplatzkonzentration Deutsche Forschungsgemeinschaft MAK- und BAT-Werte-Liste 2018
<b>MAK(AT)</b>	Grenzwertverordnung 2011, Stoffliste MAK-Werte und TRK-Werte, Österreich, 10/2017
<b>SUVA</b>	MAK- bzw. BAT-Wert der Schweizer Unfallversicherungsanstalt (SUVA), Stand 2018.
<b>2004/107/EG</b>	Richtlinie 2004/107/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft. ABl. EG Nr. L 23 (2005), S. 3; zul. geänd. Richtlinie 2015/1480/EU, ABl. EU Nr. L 226 (2015), S. 4

## 2 Messergebnisse der Staubinhaltsstoffe

### 2.1 Schwermetalle im Staub (A-Fraktion)

#### 2.1.1 Bestimmungsgrenzen / Querempfindlichkeiten

Aufgrund der analytischen Kenngrößen und dem Probeluftvolumen ergeben sich die in der Tabelle 2 „Bestimmungsgrenzen Schwermetalle“ aufgeführten Daten.

Für die Ermittlung der absoluten Bestimmungsgrenze wurde ein Variationskoeffizient von max. 15% angesetzt.

Tabelle 2: Bestimmungsgrenzen Schwermetalle

Gefahrstoff	Probeluftvolumen [m <sup>3</sup> ]	Bestimmungsgrenze	
		absolute [mg]	relative [mg/m <sup>3</sup> ]
Blei	4,0	0,0002	0,00005
Cadmium	4,0	0,002	0,0005
Nickel	4,0	0,001	0,00025
Chrom	4,0	0,002	0,0005
Zinn	4,0	0,005	0,0013
Kupfer	4,0	0,001	0,00025

Für die oben aufgeführten Schwermetalle sind mit dem verwendeten Messverfahren keine Störungen zu erwarten.

#### 2.1.2 Analysenergebnisse Schwermetalle

In der folgenden Tabelle sind die Einzelergebnisse aufgeführt.



Tabelle 3: Analysenwerte

Probe Nr.	Analysenwert [mg/Filter]					
	Blei	Cadmium	Nickel	Chrom	Zinn	Kupfer
AI 073/2 (Schießbahn 14000)	< 0,0002	< 0,0001	< 0,001	0,0013	< 0,005	< 0,001
AI 073/4 (Groß Stavern)	0,0007	< 0,0001	< 0,001	0,004	< 0,005	< 0,001

### 2.1.3 Messwerte Schwermetalle

In der folgenden Tabelle sind die Messwerte aufgeführt.

Tabelle 4: Messwerte

Probe Nr.	Messwert [mg/m <sup>3</sup> ]					
	Blei	Cadmium	Nickel	Chrom	Zinn	Kupfer
AI 073/2 (Schießbahn 14000)	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0003	0,0003	< 0,001	< 0,0003
AI 073/4 (Groß Stavern)	0,0002	< 0,0001	< 0,0003	0,001	< 0,001	< 0,0003

## 2.2 PAK und STV im Staub (E-Fraktion)

Die Untersuchung auf PAK beinhaltet folgende Einzelkomponenten:

- Naphthalin
- Acenaphthen
- Fluoren
- Phenanthren
- Anthracen
- Fluoranthren
- Pyren
- Benzo[a]anthracen
- Chrysen
- Benzo[b]fluoranthren
- Benzo[k]fluoranthren
- Benzo[a]pyren
- Dibenzo[a,h]anthracen
- Benzo[ghi]perylene
- Indeno[1,2,3]perylene

Zur Bewertung nach der Richtlinie 2004/107/EG wird nur das Benzo[a]pyren herangezogen.





Die Untersuchung auf STV beinhaltet folgende Einzelkomponenten:

- HMX
- RDX
- Tetryl
- 2-Amino-4,6-dinitrotoluol
- 4-Amino-2,6-dinitrotoluol
- 1,3-Dinitrobenzol
- 2,4-Dinitrotoluol
- 2,6-Dinitrotoluol
- 3,5-Dinitroanilin
- 1,3,5-Trinitrobenzol
- 2,4,6-Trinitrotoluol

### 2.2.1 Bestimmungsgrenzen / Querempfindlichkeiten

Aufgrund der analytischen Kenngrößen und dem Probeluftvolumen ergeben sich die in der Tabelle 5 „Bestimmungsgrenzen PAK/STV“ aufgeführten Daten.

Für die Ermittlung der absoluten Bestimmungsgrenze wurde ein Variationskoeffizient von max. 15% angesetzt.

Tabelle 5: Bestimmungsgrenzen PAK/STV

Gefahrstoff	Probeluftvolumen [m <sup>3</sup> ]	Bestimmungsgrenze	
		absolute [mg]	relative [mg/m <sup>3</sup> ]
Sprengstofftypische Verbindungen (STV)	4,0	0,00005	0,00001
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	4,0	0,00002	0,000005

Für die oben aufgeführten Messverfahren sind folgende **Querempfindlichkeiten** zu beachten:

- STV: Überlagerungen von nicht identifizierbaren Verbindungen
- PAK: Überlagerungen von nicht identifizierbaren Verbindungen



## 2.2.2 Analysenergebnisse PAK und STV

In der folgenden Tabelle sind die Einzelergebnisse aufgeführt.

Tabelle 6: Analysenwerte

Probe Nr.	Analysenwert [mg/Filter]	
	STV	PAK
AI 073/1 (Schießbahn 14000)	< 0,00005	< 0,00002
AI 073/3 (Groß Stavern)	< 0,00005	< 0,00002
AI 073/12 Wischprobe (Klein Stavern/THW)	< 0,00005 <sup>2)</sup>	< 0,00002 <sup>2)</sup>
AI 073/13 Wischprobe (Groß Stavern/THW)	< 0,00005 <sup>2)</sup>	< 0,00002 <sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> Die Analysenwerte beziehen sich auf mg/Wischprobe

## 2.2.3 Messwerte PAK und STV

In der folgenden Tabelle sind die Messwerte aufgeführt.

Tabelle 7: Messwerte

Probe Nr.	Messwert [mg/m <sup>3</sup> ]	
	STV	PAK
AI 073/1 (Schießbahn 14000)	< 0,00001	< 0,000005
AI 073/3 (Groß Stavern)	< 0,00001	< 0,000005

In den Wischproben konnten keine Sprengstofftypische Verbindungen (STV) und keine Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) oberhalb der absoluten Bestimmungsgrenze nachgewiesen werden.

## 2.3 Fehlerbetrachtung

Für diese Untersuchung werden folgende maximale Fehler aus den vorliegenden Daten (Garantieleistungen von Geräten, Wiederholpräzision etc.) angesetzt:

- erweiterte Messunsicherheit Staub  $\leq 22,5\%$
- Abweichung von den angegebenen Arbeitsanweisungen: keine



### 3 Ergebnis

#### Die Sonderuntersuchung hat ergeben:

- Die Konzentrationen für Schwermetalle liegen deutlich unterhalb der Beurteilungswerte bzw. Bestimmungsgrenzen.
- Die Konzentrationen auf den Filtern und Wischproben für Sprengstofftypische Verbindungen liegen deutlich unterhalb der Bestimmungsgrenzen.
- Die Konzentrationen auf den Filtern und Wischproben für Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (Leitkomponente Benzo[a]pyren) liegen deutlich unterhalb der Bestimmungsgrenzen.



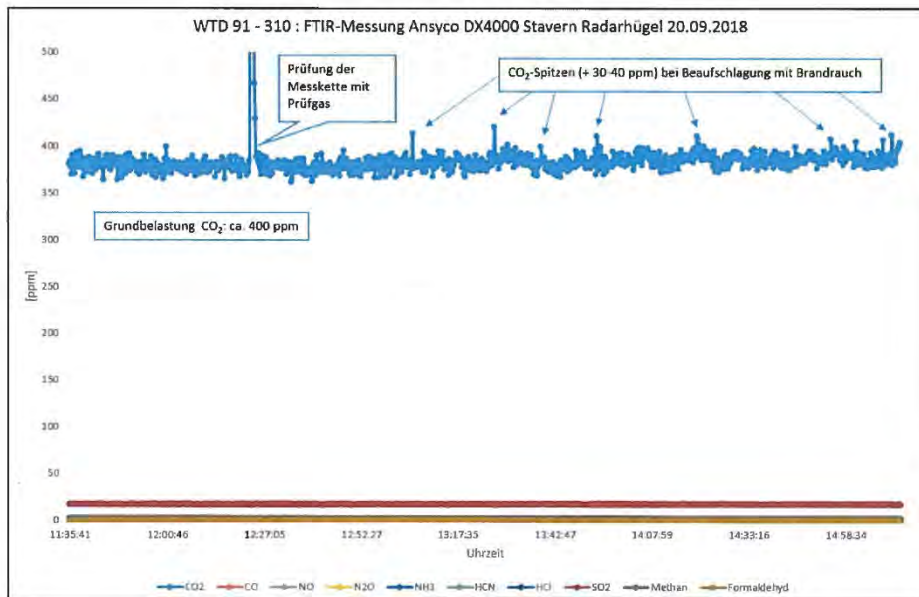
**Anmerkung:** Dieser Kurzbericht ist nur in Zusammenhang von Aufgabenstellung, Messmethodik und Bewertung verständlich. Das auszugsweise Kopieren dieses Messberichtes führt zu Missverständnissen und Fehlinterpretationen und wird vom Verfasser missbilligt.

### Durchführung einer **Luftanalyse**

Auftraggeber: Wehrtechnische Dienststelle für Waffen und Munition 91  
(WTD 91)

Durchführung: Wehrtechnische Dienststelle für Waffen und Munition 91  
(WTD 91)

Zeitraum: 20. September 2018 ca. 11:00 Uhr bis 15:00 Uhr

**Protokoll der am 20.09.2018 durchgeführten Messungen mit dem mobilen Gasmesswagen****Berichtersteller:** IDigital unterschrieben von  
[Redacted]  
Datum: 2018.09.28  
10:54:08 +02'00'**Messort:** Stavern Kiesbergstr. Südlicher Fuß des Radarhügels (52.80441/7.43087)**Messzeit:** 20.09.2018 von ca. 11 Uhr bis 15 Uhr**Eingesetzte Messgeräte:** Ansyco DX4000 FTIR (CO/CO<sub>2</sub>/SO<sub>2</sub>/...)  
Siemens Ultramat 23 (CO/CO<sub>2</sub>)  
ecophysics CLD 844 (Stickoxide (NO/NO<sub>x</sub>))  
Dräger X-AM 5x00 tragbare Gaswarner 2 x (CO/H<sub>2</sub>S/HCN)**Staubmessung:** Staubsammelgerät GSA Gravikon PM4 (A- und E-Staub)**Ergebnis:** Abhängig von der Windrichtung war vereinzelt Brandrauch am Messort wahrzunehmen, was sich auch jeweils in einem kurzzeitigen Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration von 30 bis 40 ppm bemerkbar machte. Insgesamt waren die Messwerte unauffällig und lagen mit ihren Schwankungen innerhalb üblicher Messungenauigkeiten. Die Filterbelegung der Staubsammelgeräte war nicht ausreichend um diese analytisch auswerten zu können. Exemplarisch ist nachfolgend das Diagramm der FTIR-Messung wiedergegeben.

Untersuchung von **Verdachtsproben von Trinkwasser**

Auftraggeber: Kommando Territoriale Aufgaben der Bundeswehr

Durchführung: Zentrales Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr Kiel

Zeitraum: 26. September 2018 (Probenahme)



Zentrales Institut des Sanitätsdienstes  
der Bundeswehr Kiel  
- Abt B Lebensmittelchemie / Ökochemie -



ZInstSanBw Kiel Kopperpähler Allee 120 Postfach 6161 Bw Tel.: Vermittlung AllgFspWNBw Fax Bw-1446  
24119 Kronshagen 24122 Kiel 121 0431/5409-0 7425 Post1446

**ÜbwStÖffRecht|AufgSanDstBw Nord**  
**Abt I Hyg/PrävMed**

nachrichtlich (per LoNo):

BwDLZ Leer  
LTGM

per LoNo

Bearbeiter:

App:  
E-Mail:

27.09.2018

**Betr:** Chemisch-physikalische Untersuchung von Verdachtsproben von  
Trinkwasser aus der Kaltwasserversorgung

**hier:** Liegenschaft: **WTD 91**  
Versorgungsanlage: **Wasserwerk**  
Probenahmedatum: **26.09.2018**  
AuftragNr: **18/04330**

**Bezug:** IfSG §§ 37-39 sowie LFGB § 38 in der jeweils gültigen Fassung, TrinkwV vom 21.05.2001  
zuletzt geändert am 03.01.2018

**Anlage:** Prüfbericht(e)

RegNr	Entnahmestelle	SchlüsselNr.	zusammenfassende Beurteilung
3/18 34383	Geb. 223 (Wasserwerk) Labor Einspeisung	216134604	nicht beanstandet
3/18 34384	Geb. 223 (Wasserwerk) Brunnen 1	216134601	Brunnen unauffällig
3/18 34385	Geb. 223 (Wasserwerk) Brunnen 2	216134602	Brunnen unauffällig

Die im Prüfbericht genannten Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Ohne schriftliche Genehmigung des ZInstSanBwKiel darf der Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht werden.

**Gutachten**

Am 26.09.2018 wurden in der WTD 91 in Meppen Rohwasserproben aus 2 Brunnen sowie eine Trinkwasserprobe zur chemisch-physikalischen Untersuchung auf Uran gezogen.

Die Trinkwasserprobe „Geb. 223 (Wasserwerk) Labor Einspeisung“ (Reg-Nr. 34383) entspricht hinsichtlich der durchgeführten Untersuchungen den rechtlichen Bestimmungen der TrinkwV. Es war kein Uran nachweisbar.

Auch die beiden Rohwasserproben „Geb. 223 (Wasserwerk) Brunnen 1“ (Reg-Nr. 34384) und „Geb. 223 (Wasserwerk) Brunnen 2“ (Reg-Nr. 34385) waren in Bezug auf die durchgeführten Untersuchungen unauffällig. Es war kein Uran nachweisbar.

Gemäß § 6 Abs. 2 TrinkwV in Verbindung mit Anlage 2 Teil I TrinkwV beträgt der Grenzwert für Uran 0,010 mg/L bzw. 10 µg/L. Die Nachweisgrenze für die Bestimmung von Uran am ZInstSanBw Kiel Abt B LabGrp TWÖko liegt bei 0,148 µg/L und somit bei etwa 1,5 % des Grenzwertes.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Probenahmestelle „Geb. 223 (Wasserwerk) Brunnen 3“ nicht beprobt werden konnte, da sich der Brunnen aufgrund anstehender Instandsetzungsarbeiten seit ca. 6 Monaten nicht mehr in Betrieb befindet.

Im Original gezeichnet:  
Sachverständige





**Zentrales Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr Kiel**  
**- Abt B Lebensmittelchemie / Ökochemie -**  
 Kopperpähler Allee 120, 24119 Kronshagen

**Prüfbericht der chemisch-physikalischen Untersuchung**

**An:** ÜbStÖffRechtlAufgSanDstBw Nord Abt I Hyg/PrävMed,  
 Kopperpähler Allee 120, 24119 Kronshagen

<b>Einheit:</b>	<b>WTD 91</b>		
Entnahmestelle:	Geb. 223 (Wasserwerk) Labor Einspeisung		
SchlüsselNr.:	216134604		
BwDLZ:	Leer	Versorgungsanlage:	Wasserwerk
Probenehmer:	MobLabTrp Abt B	Probenahmedatum:	26.09.2018
AuftragsNr:	18/04330	Untersuchungszeitraum:	26.09. - 27.09.2018
<b>RegNr:</b>	<b>3/18 // 34383 // WA22</b>		<u>Bemerkungen zur Probe:</u>
Probenart:	Verdachtsproben von Trinkwasser aus der Kaltwasserversorgung, Leitungswasserprobe		keine
Probenahmnorm:	DIN ISO 5667-5		

Die eingesetzten Methoden entsprechen in ihren Leistungskriterien den Anforderungen der Deutschen Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung (DEV)

Parameter	Ergebnis	Einheit	Methode	Grenzwerte / Richtwerte
<b>Allgemein-chemische Untersuchungen</b>				
Farbe visuell (vor Ort)	farblos		DIN EN 1622	Anl. 3 TrinkwV
Geruch (vor Ort)	unauffällig		DIN EN 1622	Anl. 3 TrinkwV
Geschmack (vor Ort)	unauffällig		DIN EN 1622	Anl. 3 TrinkwV
Trübung visuell (vor Ort)	klar		DIN EN 1622	Anl. 3 TrinkwV
pH-Wert (vor Ort)	7,8		DIN EN ISO 10523	6,5-9,5 Anl. 3 TrinkwV
Temperatur (vor Ort)	13,00	°C	DIN EN ISO 10523	Anl. 3 TrinkwV
Leitfähigkeit (25°C) (vor Ort)	237	µS/cm	DIN EN 27888	2.790 Anl. 3 TrinkwV
Sauerstoff (vor Ort)	9,54	mg/L	DIN EN ISO 5814	
Trübung (vor Ort)	0,3	NTU	DIN EN ISO 7027	1 Anl. 3 TrinkwV
<b>Untersuchungen auf metallische Kontaminanten</b>				
Uran	n.n. (<0,0001)*	mg/L	DIN EN ISO 17294-2	0,01 Anl. 2 I TrinkwV

Im Original gezeichnet : \_\_\_\_\_

27.09.2018

\* nicht nachgewiesen (= Nachweisgrenze)      \*\* nicht bestimmbar (= Bestimmungsgrenze)      \*\*\* Untersuchung außerhalb des akkreditierten Bereichs      \*\*\*\* Norm zurückgezogen  
 Die im Prüfbericht genannten Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Ohne schriftliche Genehmigung des Zentralen Sanitätsdienstes der Bundeswehr Kiel darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.



**Zentrales Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr Kiel**  
**- Abt B Lebensmittelchemie / Ökochemie -**  
 Kopperpähler Allee 120, 24119 Kronshagen

**Prüfbericht der chemisch-physikalischen Untersuchung**

**An:** ÜbwStÖffRechtlAufgSanDstBw Nord Abt I Hyg/PrävMed,  
 Kopperpähler Allee 120, 24119 Kronshagen

<b>Einheit:</b> WTD 91			
Entnahmestelle:	Geb. 223 (Wasserwerk) Brunnen 1		
SchlüsselNr.:	216134601		
BwDLZ:	Leer	Versorgungsanlage:	Wasserwerk
Probennehmer:	MobLabTrp Abt B	Probenahmedatum:	26.09.2018
AuftragsNr.:	18/04330	Untersuchungszeitraum:	26.09. - 27.09.2018
<b>RegNr:</b> 3/18 // 34384 // WA20			
Probenart:	Verdachtsproben von Rohwasser, Leitungswasserprobe	<u>Bemerkungen zur Probe:</u>	keine
Probenahmnorm:			

Die eingesetzten Methoden entsprechen in ihren Leistungskriterien den Anforderungen der Deutschen Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung (DEV)

Parameter	Ergebnis	Einheit	Methode	Grenzwerte / Richtwerte
<b>Allgemein-chemische Untersuchungen</b>				
Farbe visuell (vor Ort)	farblos		DIN EN 1622	
Geruch (vor Ort)	leicht nach Schwefelwasserstoff		DIN EN 1622	
Geschmack (vor Ort)	nicht beprobt		DIN EN 1622	
Trübung visuell (vor Ort)	klar		DIN EN 1622	
pH-Wert (vor Ort)	6,8		DIN EN ISO 10523	6,5-9,5
Temperatur (vor Ort)	11,40	°C	DIN EN ISO 10523	
Leitfähigkeit (25°C) (vor Ort)	188	µS/cm	DIN EN 27888	
Sauerstoff (vor Ort)	5,50	mg/L	DIN EN ISO 5814	
Trübung (vor Ort)	1,0	NTU	DIN EN ISO 7027	

<b>Untersuchungen auf metallische Kontaminanten</b>				
Uran	n.n. (<0,0001)*	mg/L	DIN EN ISO 17294-2	

Im Original gezeichnet

27.09.2018

\* nicht nachgewiesen (= Nachweisgrenze)      \*\* nicht bestimmbar (= Bestimmungsgrenze)      \*\*\* Untersuchung außerhalb des akkreditierten Bereichs      \*\*\*\* Norm zurückgezogen  
 Die im Prüfbericht genannten Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Ohne schriftliche Genehmigung des ZInstSanDstBw Kiel darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.



**Zentrales Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr Kiel**  
**- Abt B Lebensmittelchemie / Ökochemie -**  
 Kopperpähler Allee 120, 24119 Kronshagen

**Prüfbericht der chemisch-physikalischen Untersuchung**

An: **ÜbwStÖffRechtlAufgSanDstBw Nord Abt I Hyg/PrävMed,**  
**Kopperpähler Allee 120, 24119 Kronshagen**

<b>Einheit:</b> WTD 91			
<b>Entnahmestelle:</b> Geb. 223 (Wasserwerk) Brunnen 2			
<b>SchlüsselNr.:</b> 216134602			
<b>BwDLZ:</b> Leer	<b>Versorgungsanlage:</b>	Wasserwerk	
<b>Probenehmer:</b> MobLabTrp Abt B	<b>Probenahmedatum:</b>	26.09.2018	
<b>AuftragsNr.:</b> 18/04330	<b>Untersuchungszeitraum:</b>	26.09. - 27.09.2018	
<b>RegNr.:</b> 3/18 // 34385 // WA20	<b>Bemerkungen zur Probe:</b>		
<b>Probenart:</b> Verdachtsproben von Trinkwasser aus der Kaltwasserversorgung, Leitungswasserprobe	keine		
<b>Probenahmnorm:</b>			

Die eingesetzten Methoden entsprechen in ihren Leistungskriterien den Anforderungen der Deutschen Einleitverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung (DEV)

Parameter	Ergebnis	Einheit	Methode	Grenzwerte / Richtwerte
<b>Allgemein-chemische Untersuchungen</b>				
Farbe visuell (vor Ort)	farblos		DIN EN 1622	
Geruch (vor Ort)	leicht nach Schwefelwasserstoff		DIN EN 1622	
Geschmack (vor Ort)	nicht beprobt		DIN EN 1622	
Trübung visuell (vor Ort)	klar		DIN EN 1622	
pH-Wert (vor Ort)	6,8		DIN EN ISO 10523	6,5-9,5
Temperatur (vor Ort)	12,10	°C	DIN EN ISO 10523	
Leitfähigkeit (25°C) (vor Ort)	195	µS/cm	DIN EN 27898	
Sauerstoff (vor Ort)	4,11	mg/L	DIN EN ISO 5814	
Trübung (vor Ort)	1,3	NTU	DIN EN ISO 7027	

<b>Untersuchungen auf metallische Kontaminanten</b>				
Uran	n.n. (<0,0001)*	mg/L	DIN EN ISO 17294-2	

Im Original gezeichnet:

27.09.2018

\* nicht nachgemessen (= Nachweisgröße)      \*\* nicht bestimmbar (= Bestimmungsgrenze)      \*\*\* Untersuchung außerhalb des akkreditierten Bereichs      \*\*\*\* Norm zurückgezogen  
 Die im Prüfbericht genannten Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Ohne schriftliche Genehmigung des ZinStSa-Bw Kiel darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Ermittlung und Beurteilung der **Schadstoffbelastung der Luft**

Auftraggeber: Kommando Territoriale Aufgaben der Bundeswehr

Durchführung: Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien -ABC-Schutz  
- Gefahrstoffmessstelle Nord der Bundeswehr -

Zeitraum: 29. September 2018

VS - NUR FÜR DEN DIENSTGEBRAUCH

Oktober 2018



**Ermittlung und Beurteilung der  
Schadstoffbelastung der Luft  
in Groß Stavern und Klein Stavern im  
Rahmen des Moorbrandes auf dem  
Schießplatz der WTD 91 in Meppen**

**- Kurzzeitmessung -**



**WEHRWISSENSCHAFTLICHES INSTITUT  
FÜR SCHUTZTECHNOLOGIEN - ABC-SCHUTZ**

**- Gefahrstoffmessstelle Nord der Bundeswehr -**




## Kurzzeitmessung

### Ermittlung und Beurteilung der Schadstoffbelastung der Luft in Groß Stavern und Klein Stavern im Rahmen des Moorbrandes auf dem Schießplatz der WTD 91 in Meppen

**Antragsteller:** Kommando Territoriale Aufgaben der Bundeswehr  
Kurt-Schumacher-Damm 41  
13405 Berlin

**Untersuchungsbereich** Außenluft in Groß Stavern und Klein Stavern

<b>Vorbesprechung</b>		<b>am</b>	28.09.2018
<b>Ermittlung</b>		<b>am</b>	29.09.2018
<b>Probenahme</b>		<b>am</b>	29.09.2018
<b>Analytik</b>		<b>vom</b>	01.10.2018
		<b>bis</b>	02.10.2018
		<b>vom</b>	08.10.2018
	<b>bis</b>	12.10.2018	
<b>Beurteilung</b>		<b>am</b>	15.10.2018

**Bericht Nr.** GefStoffMSt N - 120.H - Az 47-04-17/AI 075

**Bezug**

1. KdoTerrAufgBw, ohne Az, LoNo vom 28.09.2018
2. GefStoffMSt N - 120.P - Az 47-04-17/AI 073 vom 25.09.2018
3. WIS Direktor - BAAINBw Task Force Moor LoNo vom 08.10.2018

**Seiten** 31

Verteiler		
<input checked="" type="checkbox"/> KdoTerrAufgBw	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> BAIUDBw, GS 1.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ERFASSUNG UND BEWERTUNGSGRUNDLAGEN DER GEFÄHRSTOFFE</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>PROBENAHMEPUNKTE</b>	<b>6</b>
2.1	Gemeinde Stavern	6
2.2	Groß Stavern - Dorfladen (THW)	7
2.3	Klein Stavern - Sportplatz	7
<b>3</b>	<b>BESCHAFFUNG DER VORINFORMATIONEN</b>	<b>8</b>
3.1	Ermittlung	8
<b>4</b>	<b>MESSUNG</b>	<b>8</b>
4.1	Messstrategie	8
4.2	Messverfahren	8
4.2.1	<i>Allgemein</i>	8
4.2.2	<i>Anorganische Gase – Elektrochemisch/Infrarotsensor</i>	9
4.2.3	<i>Staubverlauf</i>	11
4.2.4	<i>Partikel</i>	11
4.2.5	<i>Flüchtige organische Verbindungen (VOC)</i>	12
4.2.6	<i>Staub</i>	12
4.2.7	<i>Schwermetalle im Staub</i>	13
4.2.8	<i>Sprengstofftypische Verbindungen (STV)</i>	13
4.2.9	<i>Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)</i>	14
4.2.10	<i>Bestimmungsgrenzen/Querempfindlichkeiten</i>	14
4.3	Probenahmebedingungen (Bedingungen der Messung)	15
4.4	Analytische Bestimmung	17
4.4.1	<i>Allgemein</i>	17
4.4.2	<i>Direktanzeigende Messverfahren</i>	17
4.4.3	<i>Laborauswertung</i>	21
4.5	Messwerte	25
4.5.1	<i>Anorganische Gase/Staub</i>	25
4.5.2	<i>VOC</i>	25
4.5.3	<i>Staub und Staubinhaltsstoffe</i>	25
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>ANHANG A: LITERATUR</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>ANHANG B: MESSWERTE VOC</b>	<b>29</b>



Um eine Gefahr für die Zivilbevölkerung auszuschließen, beantragte das Kommando Territoriale Aufgaben der Bundeswehr bei der GefStoffMSt N eine schnellstmögliche Überprüfung der Rauchwolke des Moorbrandes in Meppen auf Schadstoffe.

**Hinweis:** Die Gefahrstoffmessstelle Nord ist keine "Umweltschutz-" oder "Immissionschutz"-Messstelle, sondern ist spezialisiert auf die Untersuchung und Bewertung der Luft an Arbeitsplätzen gem. Gefahrstoffrecht.

## 1 Erfassung und Bewertungsgrundlagen der Gefahrstoffe

Bei Waldbränden/Moorbränden werden neben CO<sub>2</sub> u.a. auch Feinstaub, Kohlenstoffmonoxid (CO), Schwefeldioxid und Stickoxide freigesetzt. Spurenstoffe, wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK, mit Benzo[a]pyren als Leitsubstanz) können ebenfalls entstehen. In Tabelle 1 sind Beurteilungswerte für mögliche Schadstoffe aufgeführt.

Tabelle 1: Beurteilungswerte anorganische Gase und Staub

Gefahrstoffe	Beurteilungswerte		Herkunft
	[µg/m <sup>3</sup> ]	Bezugsgröße	
<b>KOHLENSTOFFVERBINDUNGEN</b>			
Kohlenstoffmonoxid (CO)	10 000	höchster 8-h-Mittelwert eines Tage	39. BImSchV <sup>1)</sup> 2008/50/EG <sup>2)</sup>
Kohlenstoffdioxid (CO <sub>2</sub> )	0,04 Vol.%		Konzentration der natürlichen Luftzusammensetzung
<b>SAUERSTOFF</b>			
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	20,9 Vol.%	-	Konzentration der natürlichen Luftzusammensetzung
<b>STICKSTOFFVERBINDUNGEN</b>			
Stickstoffmonoxid (NO)	156	24-h-Mittelwert	New Hampshire Code of Administrative Rules <sup>3)</sup>
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	200	1-h-Mittelwert	max Überschreitung 18 x pro Jahr 2008/50/EG 39. BImSchV
<b>Σ-KOHLENWASSERSTOFFE (TVOC)</b>			
TVOC	≤ 300	-	Stufe 1 <sup>4)</sup>
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE</b>			
Benzo[a]pyren	0,001	Jahresmittelwert	2008/50/EG 39. BImSchV
	< 10 µg/m <sup>3</sup>	Orientierungswert	Hintergrundwert für Wischproben in Wohngebieten
Naphthalin	186	24-h-Mittelwert	New Hampshire Code of Administrative Rules
	10	Richtwert I	Umweltbundesamt <sup>5)</sup>





Fortsetzung Tabelle 1: Beurteilungswerte anorganische Gase und Staub

Gefahrstoffe	Beurteilungswerte		Herkunft
	[µg/m³]	Bezugsgröße	
STAUB/STAUBINHALTSSTOFFE			
Staub	50	Tagesmittelwert	PM10-Feinstaub, max. Überschreitung 35 x pro Jahr; 39. BImSchV
Partikel 0,02 bis ca. 1 µm	≈ 4000 Partikel/cm³	Ländliche Umgebung	Vergleichswert Lüneburger Heide
Blei	0,5	Jahresmittelwert	2008/50/EG 39. BImSchV
Cadmium	0,005	Jahresmittelwert	2004/107/EG <sup>6)</sup> 39. BImSchV
Chrom	18	24-h-Mittelwert	New Hampshire Code of Administrative Rules
Kupfer	3,6	24-h- Mittelwert	New Hampshire Code of Administrative Rules
Nickel	0,02	24-h-Mittelwert	2004/107/EG 39. BImSchV
Quecksilber	0,3	24-h-Mittelwert	New Hampshire Code of Administrative Rules
Wolfram	18	24-h-Mittelwert	New Hampshire Code of Administrative Rules
Zinn Metall	10	24-h-Mittelwert	New Hampshire Code of Administrative Rules
Sprengstofftypische Verbindungen (STV) z.B. 2,6 – Dinitrotoluol	0,051	24-h-Mittelwert	New Hampshire Code of Administrative Rules

- <sup>1)</sup> 39. BImSchV - Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen
- <sup>2)</sup> 2008/50/EG  
Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa
- <sup>3)</sup> New Hampshire Code of Administrative Rules, Table of all regulated toxic air pollutants, 12/2016. Angegeben sind die AAL's, die Grenzwerte für die Umgebungsluft (ambient air limits) und die *De minimis*-Werte, die im Falle sehr niedriger, unkontrollierter Emissionen angewendet werden können.
- <sup>4)</sup> Stufe 1 **Hygienisch unbedenklich**. In der Regel keine Beschwerden, keine weiteren Maßnahmen.
- <sup>5)</sup> Der Richtwert I ist die Konzentration eines Stoffes in der Innenraumlufte, bei der im Rahmen einer Einzelstoffbetrachtung nach gegenwärtigem Kenntnisstand auch bei lebenslanger Exposition keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind.  
Ausschuss für Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes (UBA) und der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG)
- <sup>6)</sup> 2004/107/EG  
RICHTLINIE 2004/107/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft

## 2 Probenahmepunkte

### 2.1 Gemeinde Stavern

Die Probenahmen wurden am Platzrand in Groß Stavern und Klein Stavern eingeplant – siehe auch Bezug 2. Hier war während des Moorbrandes durch die vorherrschende Windrichtung die größte Belastung der Zivilbevölkerung zu erwarten.

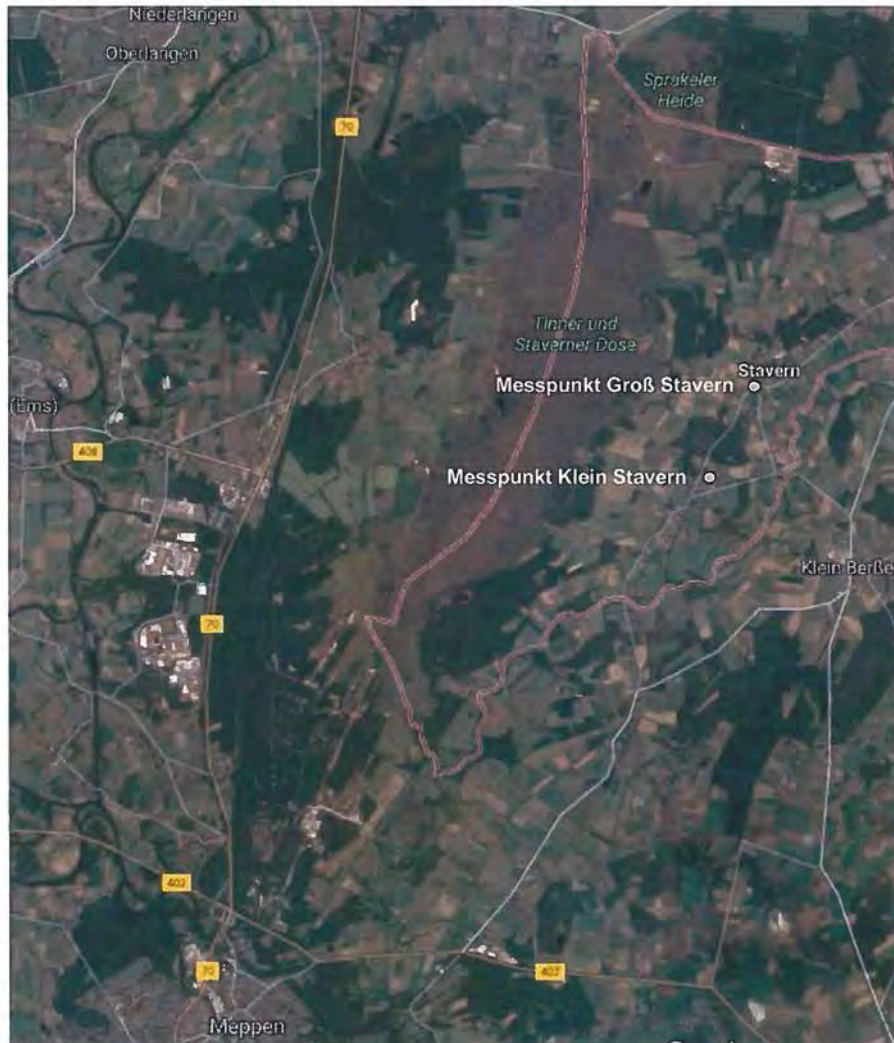


Abbildung 1: Übersichtskarte (Quelle google maps)

Aktuelle Lage und Wetter am 29.09.2018 um 11:18 Uhr:

- Die Lage ist weiterhin stabil.
- Es gibt derzeit keine oberirdischen Feuer.
- Das Wetter ist bewölkt und teils sonnig bei schwachen westlichen Winden (4 km/h).
- Es war in beiden Orten kein Brandgeruch wahrnehmbar.

## 2.2 Groß Stavern - Dorfladen (THW)



Abbildung 2: Messpunkt Groß Stavern – neben dem Dorfladen (Marktplatz)

Auf dem Marktplatz wurden relativ viele Fahrzeugbewegungen der Hilfsdienste durchgeführt.

## 2.3 Klein Stavern - Sportplatz



Abbildung 3: Messpunkt Klein Stavern – am Sportplatz

Am Sportplatz kam es nur gelegentlich zu Fahrzeugbewegungen des THW.



### **3 Beschaffung der Vorinformationen**

#### **3.1 Ermittlung**

Schießversuche der Wehrtechnischen Dienststelle 91 (WTD 91) in Meppen haben am 3. September 2018 einen Moorbrand ausgelöst. Trotz des sofortigen Einsatzes der Bundeswehrfeuerwehr Meppen hat sich dieser – moorbrandtypisch unter der Oberfläche - ausgebreitet und betrifft jetzt Flächen von mehreren Quadratkilometern einschließlich des abgebrannten und bereits gelöschten Geländes. Die betroffenen Bereiche liegen ausschließlich auf dem Gebiet der WTD 91.

### **4 Messung**

#### **4.1 Messstrategie**

Am Messtag herrschte ein schwacher Wind aus westlicher Richtung vor, der die möglichen Brandgase in Richtung Groß und Klein Stavern transportieren könnte. Da aus bisherigen Untersuchungen verschiedenster Untersuchungsstellen die größten Belastungen während des Brandes in Stavern zu erwarten waren, wurden am 29.10.2018 weitere Proben in diesen Orten genommen.

Das Stoffspektrum<sup>A</sup> wurde vom Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr vorgeben:

CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, C, Pb, Cu, Cr, Cd, Sn

Aufgrund der vorhandenen Expertise aus einem Moorbrand in Russland und der Tatsache, dass sich im Moor in Meppen auch Munitionsreste befinden, bzw. durch Berichte verschiedener Medien, wurde diese Liste um folgende Stoffe ergänzt:

W, Hg, Ni, Staub, Partikel, flüchtige Kohlenwasserstoffe, PAK und STV.

#### **4.2 Messverfahren**

##### **4.2.1 Allgemein**

Die Probenahme und Konzentrationsbestimmung der Luftschadstoffe erfolgte nach Vorgaben der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) sowie der IFA-Arbeitsmappe „Messung von Gefahrstoffen“ Ergänzbare Sammlung von Arbeitshilfen für die Gefährdungsermittlung bei chemischen und biologischen Einwirkungen [Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)].

---

<sup>A</sup> Für SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S und C stand der GefStoffMSt N kurzfristig kein Messverfahren zur Verfügung.

## 4.2.2 Anorganische Gase – Elektrochemisch/Infrarotsensor

Die Messung wurde auf Grundlage der IFA-Nr. 9070: 2014-04 – „Elektrochemische Gassensoren“ nach folgender Arbeitsanweisung (AAW) der GefStoffMSt N durchgeführt:

- WIS/120-80-350-002, Rev. 5.1 vom 27.03.2017

Bestimmung diverser Gase mit direktanzeigenden Gasmessgeräten

### Grundlage der Verfahren:

Die Gaskonzentrationen werden mit den DRÄGER Xam 5600 bzw. Xam 7000 ermittelt. Die DRÄGER Geräte sind tragbare Gasmessgeräte für die kontinuierliche Überwachung der Gaskonzentration in der Umgebungsluft. Die Geräte enthalten einen internen Datenspeicher, der mit Hilfe eines Computers ausgelesen werden kann.

Die DRÄGER Xam 5600/7000 sind variable Ein- bis Fünfgas-Messgeräte. Sie können wahlweise mit einem Infrarotsensor, einem katalytischen Sensor und drei elektrochemischen Sensoren ausgerüstet werden.

### Elektrochemische Sensoren (CO, NO<sub>2</sub> und NO):

Die elektrochemischen Dräger Sensoren sind elektrochemische Messwandler zur Messung des Partialdruckes des jeweiligen Gases unter atmosphärischen Bedingungen. Die zu überwachende Umgebungsluft diffundiert durch eine Membran in den flüssigen Elektrolyt des Sensors. In dem Elektrolyt befinden sich eine Messelektrode, eine Gegenelektrode und eine Referenzelektrode. Eine elektrische Potentiostatschaltung sorgt dafür, dass zwischen Messelektrode und Referenzelektrode stets eine konstante elektrische Spannung herrscht.

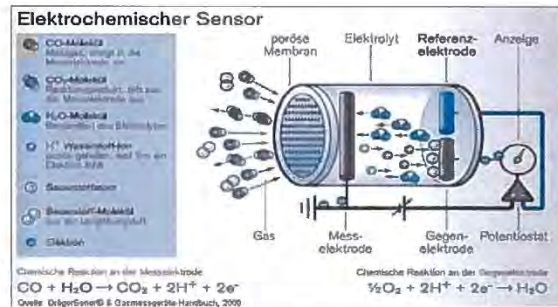


Abbildung 4: Dräger Sensor

Die Spannung, der Elektrolyt und das Elektrodenmaterial sind so gewählt, dass das zu überwachende Gas an der Messelektrode elektrochemisch umgewandelt wird und durch den Sensor ein Strom fließt. Dieser Strom ist proportional zur Gaskonzentration.

An der Gegenelektrode findet gleichzeitig eine elektrochemische Reaktion mit Sauerstoff aus der Umgebungsluft statt.

Nachweisgrenze für CO - DrägerSensor® XXS CO (Xam 5600): **1 ppm**

Nachweisgrenze für NO<sub>2</sub> - DrägerSensor® XXS NO<sub>2</sub> LC (Xam 5600): **0,04 ppm**

Nachweisgrenze für NO - DrägerSensor® XXS NO LC (Xam 5600): **0,3 ppm**

**Querempfindlichkeiten:**

Die Datenblätter der Sensoren zeigen für verschiedene Stoffe die Abweichungen der CO-, NO- und NO<sub>2</sub>-Messwerte, die durch die Reaktion des Stoffes im Sensor hervorgerufen werden. Die angegebenen Werte sind Richtgrößen und gelten für neue Sensoren. Die angegebenen Werte können um ±30 % schwanken. Die Sensoren können auch auf andere Gase empfindlich sein. Gasgemische können als Summe angezeigt werden. Gase mit negativer Empfindlichkeit können eine positive Anzeige von CO, NO und NO<sub>2</sub> aufheben. Es sollte geprüft werden, ob Gasgemische vorliegen.

**Infrarotsensor (CO<sub>2</sub>):**

Der DrägerSensor Smart IR CO<sub>2</sub> ist ein Messwandler zur Messung des CO<sub>2</sub>-Partialdruckes in der Atmosphäre nach dem Prinzip der Adsorption von Infrarotstrahlung.

Die zu überwachende Umgebungsluft gelangt durch Diffusion oder Pumpbetrieb im Xam 7000 in die Messküvette. Vom Strahler gelangt breitbandige Strahlung in die Küvette, wird mehrfach reflektiert, durchtritt ein optisches Fenster und fällt auf zwei schmalbandige Interferenzfilter, das Mess- und das Referenzfilter des Doppелеlementdetektors.



Abbildung 5: Xam 7000

Enthält das Gasgemisch in der Küvette einen Anteil an Kohlendioxid, so wird ein Teil der Strahlung im Wellenlängenbereich des Messfilters absorbiert und der Messdetektor liefert ein verringertes elektrisches Signal.

Das Signal des Referenzdetektors bleibt unverändert. Schwankungen der Leistung des Strahlers, Verschmutzung der Küvette und des Fensters, sowie Störungen durch Staub- oder Aerosolbelastung der Luft wirken auf beide Detektoren in ähnlichem Maße und werden weitestgehend kompensiert. Die Nachweisgrenze liegt bei 0,01 Vol% CO<sub>2</sub>.

### 4.2.3 Staubverlauf

Für das Messverfahren liegt die nachfolgend angeführte Arbeitsanweisung (AAW) der GefStoffMSt N vor.

- WIS / 120-80-350-006 Rev. 1.1 vom 19.02.2014

Bestimmung von Staub mit dem StaubPhotometer *personal*  
DataRAM™ pDR-1000AN

Die Staubmessung wird mit einem tragbaren Feinstaubmessgerät mit kontinuierlich arbeitendem Sensor für luftgetragene Partikel durchgeführt. Die Staubpartikel wandern ohne Hilfe einer Pumpe in eine Messzelle. Das Messprinzip basiert auf der Auswertung des 45° – 90° Vorwärtsstreulichts, welches die Partikel im Licht einer Diode bei einer Wellenlänge von 880 nm erzeugt. Die Streulichtintensität ist direkt proportional der Partikelkonzentration.

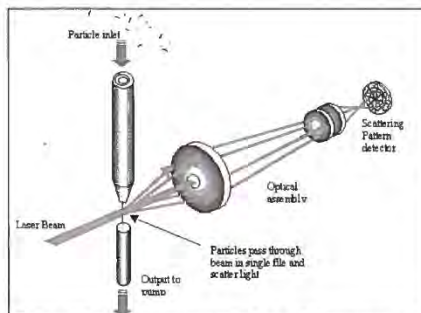


Abbildung 6: StaubPhotometer (Quelle Thermo: MIE)

Der Messbereich liegt zwischen 0,001 und 400 mg/m<sup>3</sup>. Als Genauigkeit wird vom Hersteller ± 5% angegeben. Die im Gerät berücksichtigten Partikelgrößen liegen im Bereich von 0,1 bis 10 µm, was überwiegend einer Feinstaubfraktion gem. Johannesburger Konvention entspricht. Alveolen-gängige Partikel liegen im Bereich < 5 µm.

### 4.2.4 Partikel

Dieses Verfahren unterliegt nicht der Akkreditierung; es liefert Messergebnisse, die nur qualitativ zu bewerten sind.

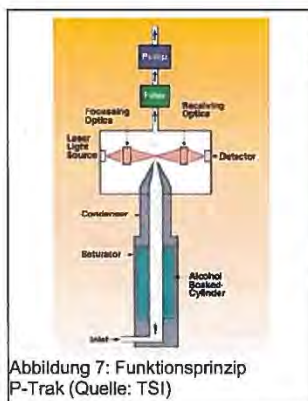


Abbildung 7: Funktionsprinzip P-Trak (Quelle: TSI)

Der TSI P-TRAK® Partikelzähler für ultrafeine Partikel (UPC) - Modell 8525 erfasst und zählt ultrafeine Partikel oder Nanopartikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von 0,02 bis ca. 1 Mikrometer in einem Konzentrationsbereich bis 500.000 Partikel/cm<sup>3</sup>.

Die Partikel werden mit Hilfe einer eingebauten Pumpe angesaugt. Im Gerät durchströmen diese Partikel dann ein beheiztes Rohr, in dem die Trägerluft mit gesättigtem Alkoholdampf gemischt wird.



Sie gelangen danach in den Kondensator, in dem durch schlagartige Abkühlung der Alkoholdampf auf den Partikeln kondensiert. Dies führt zu einem Wachstum der Partikel zu größeren und dadurch leichter zählbaren Tropfen. Diese Tropfen erzeugen in der optischen Messzelle Streulichtimpulse, die durch einen Photodetektor erfasst und gezählt werden. Auf diese Weise wird die Partikelkonzentration bestimmt.

#### 4.2.5 Flüchtige organische Verbindungen (VOC)

Die Messung wurde auf Grundlage der IFA-Nr. 8936: 2010-10: VOC (Volatile Organic Compounds), flüchtige organische Verbindungen nach folgenden Arbeitsanweisungen durchgeführt:

- WIS / 120-71-200-003 Rev. 3.5 vom 10.10.2016  
Aktive Probenahme organischer Gefahrstoffe aus der Luft
- WIS / 120-80-600-001 Rev.1.1 vom 22.10.2015  
Bestimmung von VOC durch thermische Desorption am Messplatz GC-MS

Nach diesen AAW werden Luftproben aus der Luft (normabweichend) durch ein Tenax GR<sup>®</sup> gefülltes Sorptionsrohr gezogen. Organische Luftbegleitsubstanzen werden an dem Tenax GR<sup>®</sup> adsorbiert und angereichert.

Im Labor erfolgt die thermische Desorption und analytische Auswertung mittels Kapillargaschromatographie-Massenspektroskopie. Diese Analysetechnik ermöglicht die Auftrennung sehr komplexer Stoffgemische. Die Bestimmungsgrenze des Messverfahrens ist abhängig von Art und Zustand der Probenahmegeräte, dem Probeluftvolumen, der Desorptionausbeute und der absoluten Nachweisempfindlichkeit.

#### 4.2.6 Staub

Für die ortsbezogene Messung des einatembaren bzw. alveolengängigen Staubes wurden das Gravikon VC 25G und das Gravikon PM4-2F verwendet.

Die Messung wurde auf Grundlage der IFA-Nr. 7284: 2003-10 nach folgenden Arbeitsanweisungen durchgeführt:

- WIS / 120-71-200-006 Rev. 4.0 vom 11.02.2014  
Probenahme von einatembarem Staub auf Filtern
- WIS / 120-71-200-012 Rev. 1.4. vom 06.08.2013  
Probenahme von alveolengängigem Staub auf Filtern





- WIS / 120-80-450-001 Rev. 2.8 vom 07.11.2013

Bestimmung der Staubbeladung von Filtern und die Konditionierung der Filter

Für die gravimetrische Bestimmung wird die sechsfache Standardabweichung der Blindfilterdaten als absolute Bestimmungsgrenze herangezogen. Für die Analyse der PAK und STV wurden die 150mm Filter geteilt.

#### 4.2.7 Schwermetalle im Staub

Die Messung wurde auf Grundlage der IFA-Nr. 7808: 2013-12 Metalle<sup>B</sup> und ihre Verbindungen (ICP-Massenspektrometrie) nach folgenden Arbeitsanweisungen durchgeführt:

- WIS / 120-80-400-006 Rev. 1.4 vom 09.09.2015

Probenvorbereitung - Säureextraktion von Filtern zur Analytik metallhaltiger Stäube mittels ICP-MS, AAS oder Atomfluoreszenzspektroskopie

- WIS / 120-80-550-001 Rev. 1.5 vom 19.06.2017

Bestimmung von Metallen in Wasser und Säureextrakten mittels ICP-MS

#### 4.2.8 Sprengstofftypische Verbindungen (STV)

Die Messung wurde auf Grundlage der IFA-Nr. 8905: 2017-12 nach folgender Arbeitsanweisung durchgeführt:

- WIS / 120-80-650-006 Rev. 1.6 vom 07.10.2015

Bestimmung ausgewählter Explosivstoffe und verwandter Verbindungen mittels HPLC mit UV-Detektion in verschiedenen Matrices

##### Verfahrensschritte:

- Sammlung der partikelgebundenen Explosivstoffe normabweichend auf Filter
- Extraktion der Verbindungen mit Methanol
- Qualitative und quantitative Bestimmung der Explosivstoffe mittels High-Performance-Flüssigkeits-Chromatographie (HPLC) mit Diodenarray-Detektor (DAD).

---

<sup>B</sup> Abweichend wurde für das Metall Quecksilber mittels Atomfluoreszenzspektroskopie bestimmt.



Die Bestimmungsgrenze des Messverfahrens ist abhängig von Art und Zustand der Probenahmegeräte, dem Probeluftvolumen, der Desorptionsausbeute bei der Extraktion der Filter und der absoluten Nachweisempfindlichkeit.

Querempfindlichkeiten: Luftfeuchtigkeit > 80 % für 2,6-Dinitrotoluol

Die Analyse umfasst folgende Stoffe:

HMX, RDX, 1,3,5-Trinitrobenzol, 1,3-Dinitrobenzol, 3,5-Dinitroanilin, Tetryl, 2,4,6-Trinitrotoluol, 2-Amino-4,6-dinitrotoluol, 4-Amino-2,6-dinitrotoluol, 2,4-Dinitrotoluol und 2,6-Dinitrotoluol

#### 4.2.9 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Die Messung wurde auf Grundlage der IFA-Arbeitsmappe Abs. 6272: 2000-03 nach folgenden Arbeitsanweisungen durchgeführt:

- WIS / 120-71-200-011 Rev. 3.3 vom 09.10.2015

Probenahme schwerflüchtiger organischer Verbindung

- WIS / 120-80-650-003 Rev. 2.4 vom 16.10.2015

Bestimmung von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen in organischen Extrakten mittels HPLC mit UV- und Fluoreszenzdetektion

Zur Bestimmung von Benzo[a]pyren und anderer schwerflüchtiger PAK in der Luft wird mittels einer Probenahmepumpe ein definiertes Probeluftvolumen durch ein Filter gesaugt. Die beprobten Filter werden mit Acetonitril extrahiert und mit LC (Liquid-Chromatographie) analysiert. Nach Membranfiltration wird die Probenlösung analysiert.

Die Analyse umfasst folgende Stoffe:

Naphthalin, Acenaphthen, Fluoren, Phenanthren, Anthracen, Fluoranthren, Pyren, Benzo[a]anthracen, Chrysen, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[k]fluoranthren, Benzo[a]pyren, Dibenzo[a,h]anthracen, Benzo[ghi]perylen, Indeno[1,2,3]perylen

#### 4.2.10 Bestimmungsgrenzen/Querempfindlichkeiten

Aufgrund der analytischen Kenngrößen und dem Probeluftvolumen ergeben sich die in der Tabelle 2 „Bestimmungsgrenzen“ beispielhaft aufgeführten Daten. Für die Ermittlung der absoluten Bestimmungsgrenze wurde ein Variationskoeffizient von max. 15% angesetzt. Für gravimetrische Bestimmungen wird die dreifache Standardabweichung zum Mittelwert der Blindfilterdaten als absolute Bestimmungsgrenze herangezogen.



Tabelle 2: Bestimmungsgrenzen

Gefahrstoff	Probeluftvolumen [m <sup>3</sup> ]	Bestimmungsgrenze	
		absolute [µg]	relative [µg/m <sup>3</sup> ]
Einatembare Staub	45	100	2,2
Alveolengängiger Staub	8,0	100	12,5
Blei	8,0/45	0,2	0,02/0,004
Cadmium	8,0/45	0,25	0,03/0,006
Chrom	8,0/45	1	0,12/0,022
Kupfer	8,0/45	1	0,12/0,022
Nickel	8,0/45	0,5	0,06/0,011
Quecksilber	8,0/45	0,02	0,002/0,0004
Wolfram	8,0/45	0,5	0,06/0,011
Zinn	8,0/45	1	0,12/0,022
STV (DNT)	45	0,05	0,001
PAK Benzo[a]pyren	45	0,01	0,0002
TVOC	0,012	0,003	0,25

### 4.3 Probenahmebedingungen (Bedingungen der Messung)

Die Probenahmen für Feinstaub- bzw. Gesamtstaub<sup>c</sup> wurden mit den Staubsammelgeräten Gravikon VC25G bzw. PM4-2-F durchgeführt (Volumenstrom 375 bzw. 66,69 l/min, Glasfaserfilter 150 und 70 mm).

Tabelle 3: Probenahmebedingungen

Probe Nr.	Probeluft-Volumen [m <sup>3</sup> ]	Probenahme			Sammel-medium	Probenahmeort
		-zeit		-dauer		
		von	bis	[min]		
AI 075/1	8,0	11:46	13:46	120	Filter A	Groß Stavern - Dorfaden
AI 075/2	8,0	12:05	14:05	120	Filter A	Klein Stavern - am Sportplatz
AI 075/13	45,0	11:50	13:50	120	Filter E	Groß Stavern - Dorfaden
AI 075/15	22,5	12:18	13:18	60	Filter E	Klein Stavern - am Sportplatz
AI 075/25	0,012	11:49	13:49	120	TENAX GR	Groß Stavern - Dorfaden
AI 075/26	0,012	11:49	13:49	120	TENAX GR	Groß Stavern - Dorfaden
AI 075/27	0,012	12:05	14:05	120	TENAX GR	Klein Stavern - am Sportplatz
AI 075/28	0,012	12:06	14:06	120	TENAX GR	Klein Stavern - am Sportplatz
AI 075/37	-	11:46	13:39	113	Xam 5600_1	Groß Stavern - Dorfaden
AI 075/38	-	12:05	13:57	112	Xam 5600_2	Klein Stavern - am Sportplatz

<sup>c</sup> Zur Beurteilung möglicher Gesundheitsgefahren durch Staubbelastrungen werden von der Partikelgröße abhängige Staubbfraktionen herangezogen. Die im Arbeitsschutz üblicherweise verwendeten Fraktionen „einatembare Staub“ (E-Fraktion) und „lungengängiger Staub“ (Alveolarfraktion, A-Fraktion) stimmen nicht exakt überein mit den im Bereich des Umweltschutzes gebräuchlichen Fraktionen PM10 (particulate matter) und PM2,5. Darunter versteht man in erster Näherung die Summe aller Schwebstaubpartikeln mit einem Durchmesser von bis zu 10 µm und bis zu 2,5 µm.



Fortsetzung Tabelle 3 Probenahmebedingungen

Probe Nr.	Probeluft-Volumen [m <sup>3</sup> ]	Probenahme			Sammelmedium	Probenahmeort
		von	bis	-dauer [min]		
AI 075/39	-	11:51	13:39	108	Xam 7000	Groß Stavern - Dorfladen
AI 075/40	-	11:52	12:24	32	P-Trak	Groß Stavern - Dorfladen
		12:31	13:54	83		Klein Stavern – am Sportplatz
AI 075/41	-	11:46	13:38	112	Staubfoto.	Groß Stavern - Dorfladen
AI 075/42	-	12:05	13:56	111	Staubfoto.	Klein Stavern – am Sportplatz
AI 075/43	-	11:43	13:40	117	Klima	Groß Stavern - Dorfladen
AI 075/44	-	12:07	13:57	110	Klima	Klein Stavern – am Sportplatz
AI 075/45	-	-	-	-	Wischprobe	Klein Stavern – Tisch (0,4 m <sup>2</sup> )
AI 075/46	-	-	-	-	Wischprobe	Klein Stavern – Lichtmast(0,2 m <sup>2</sup> )
AI 075/47	-	-	-	-	Wischprobe	Klein Stavern – Terrasse (2 m <sup>2</sup> )

E = Einatembare Staubfraktion, A = Alveolengängige Staubfraktion; es wurden Blindproben mitgeführt.

Die klimatischen Bedingungen (ermittelt mit dem Klimamessgerät AIRflow) wurden mittels Klimadatenlogger erfasst.

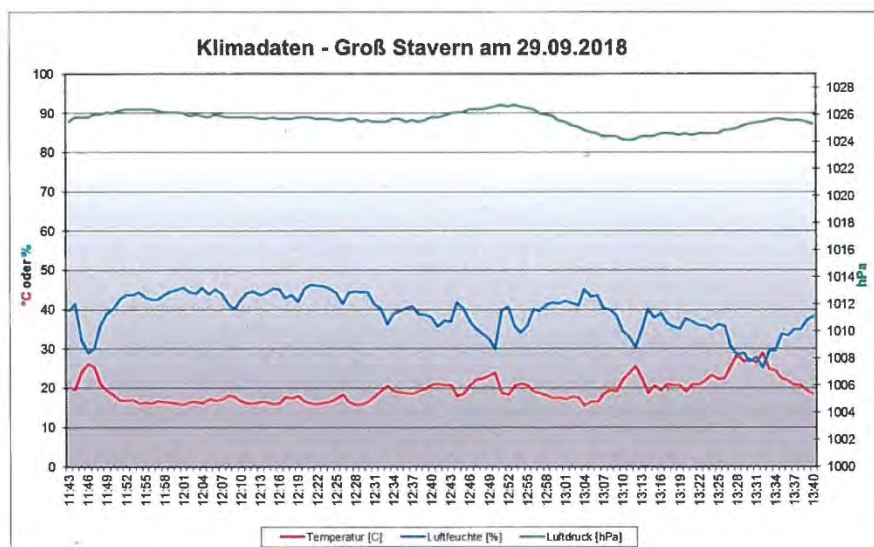


Abbildung 8: Klimadaten (AI 075/43)

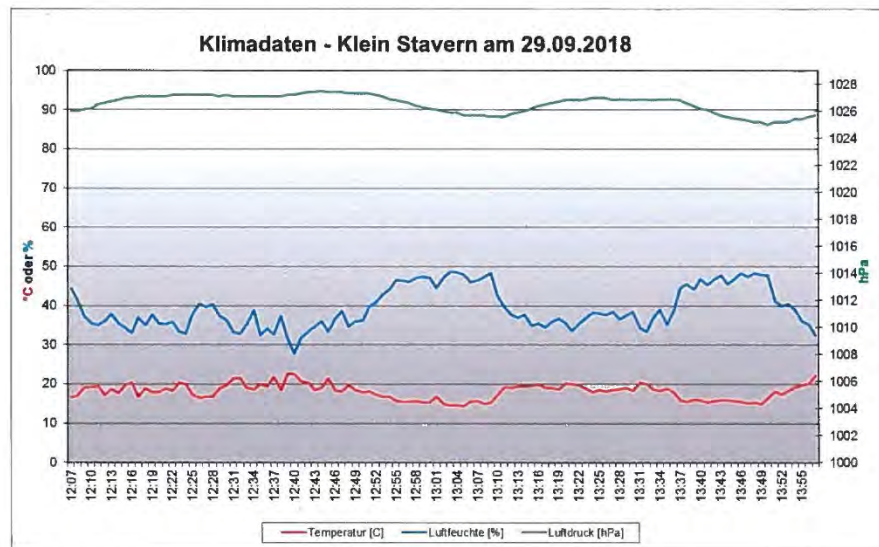


Abbildung 9: Klimadaten (AI 075/44)

Querempfindlichkeiten traten während der Probenahme / Messung nicht auf.

Probentransport: Bei Umgebungstemperatur vier Stunden.

## 4.4 Analytische Bestimmung

### 4.4.1 Allgemein

Die analytische Bestimmung erfolgte nach den in Nummer 4.2 aufgeführten AAW bzw. Messverfahren. Die Proben wurden bis zur Analyse bei Raumtemperatur gelagert. Bei allen Laboranalysen wurden Blindproben berücksichtigt.

### 4.4.2 Direktanzeigende Messverfahren

#### 4.4.2.1 Anorganische Gase

Messgerät: Dräger Xam 5600  
Speichertakt: 10 s Mittelwert  
Software: Dräger CC Vision Basic V 7.2.1

- Kohlenmonoxid (CO)

Sensor: DrägerSensor® XXS CO LC  
Messbereich: 0 - 2000 ppm CO  
Messgenauigkeit: Nullpunkt:  $\leq \pm 2$  ppm  
Empfindlichkeit:  $\leq \pm 2$  % des Messwertes



- **Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)**

Sensor: DrägerSensor®XXS NO<sub>2</sub> LC  
Messbereich **0 - 50 ppm NO<sub>2</sub>**  
Messgenauigkeit: Nullpunkt  $\leq \pm 0,02$  ppm  
Empfindlichkeit  $\leq \pm 3$  % des Messwertes

- **Stickstoffmonoxid (NO)**

Sensor: DrägerSensor®XXS NO  
Messbereich **0 - 200 ppm NO**  
Messgenauigkeit: Nullpunkt  $\leq \pm 0,3$  ppm  
Empfindlichkeit  $\leq \pm 3$  % des Messwertes

**Messgerät:** DRÄGER Xam 7000®  
**Speichertakt:** 10 s Mittelwert  
**Software:** Dräger CC Vision Basic V 7.2.1

- **Sauerstoff**

Sensor: Dräger Sensor XS EC O<sub>2</sub>  
Messbereich: 0 – 5 Vol.-% O<sub>2</sub>  
Wiederholbarkeit: Nullpunkt:  $\leq \pm 0,01$  Vol.-%  
Empfindlichkeit:  $\leq \pm 1$  % Messwert

- **Kohlenstoffdioxid**

Sensor: DrägerSensor Smart IR CO<sub>2</sub>  
Messbereich: 0 – 5 Vol.-% CO<sub>2</sub>  
Wiederholbarkeit: Nullpunkt:  $\leq \pm 0,01$  Vol.-%  
Empfindlichkeit:  $\leq \pm 3$  % des Messwertes

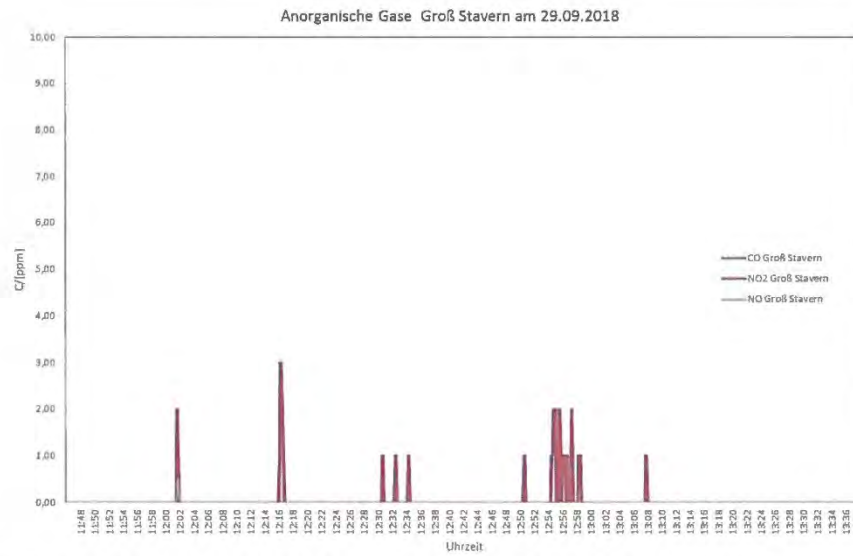


Abbildung 10: Konzentrationsverlauf der anorganischen Gase (CO, NO und NO<sub>2</sub>) - Groß Stavern

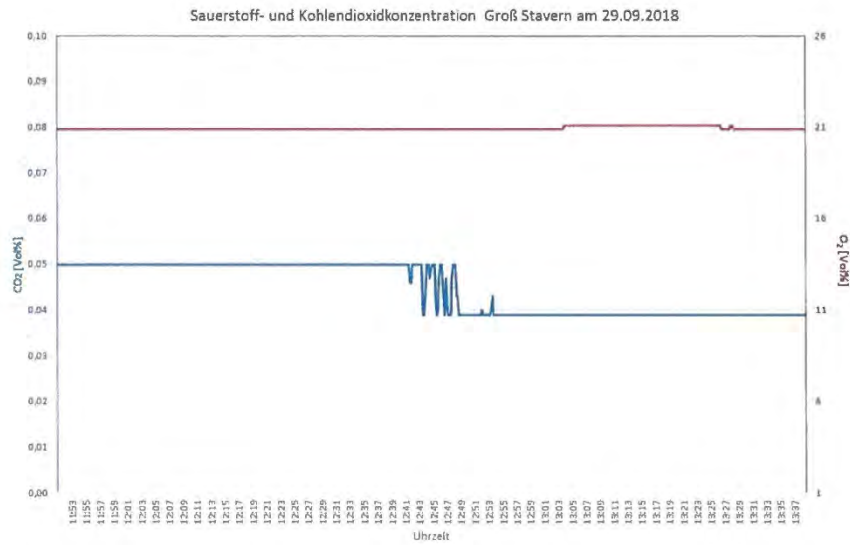


Abbildung 11: Konzentrationsverlauf der anorganischen Gase (O<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub>) – Groß Stavern

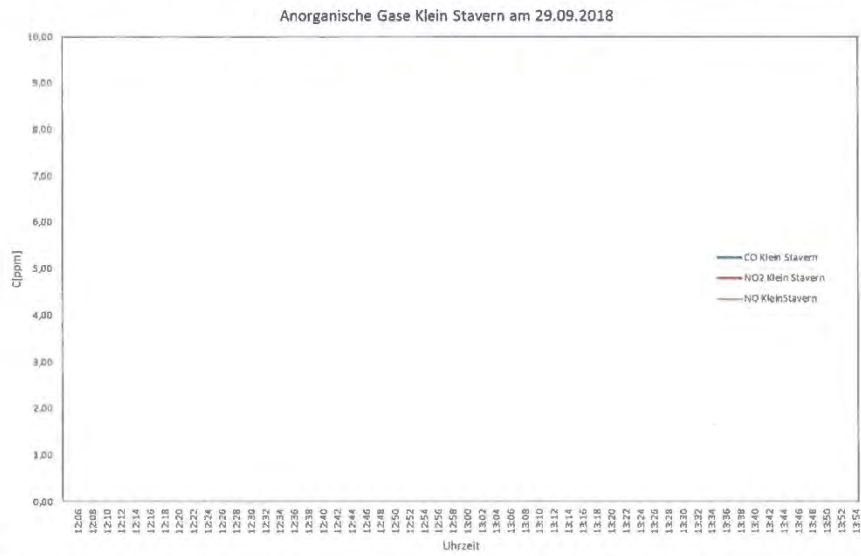


Abbildung 12: Konzentrationsverlauf der anorganischen Gase (CO, NO und NO<sub>2</sub>) – Klein Stavern

#### 4.4.2.2 Staubverlauf

Die Messwerte des Staubfotometers wurden geräteseitig während der Probenahme gespeichert und zur Auswertung in die Tabellenkalkulation MS Excel importiert und in der Abbildung 13 grafisch dargestellt.

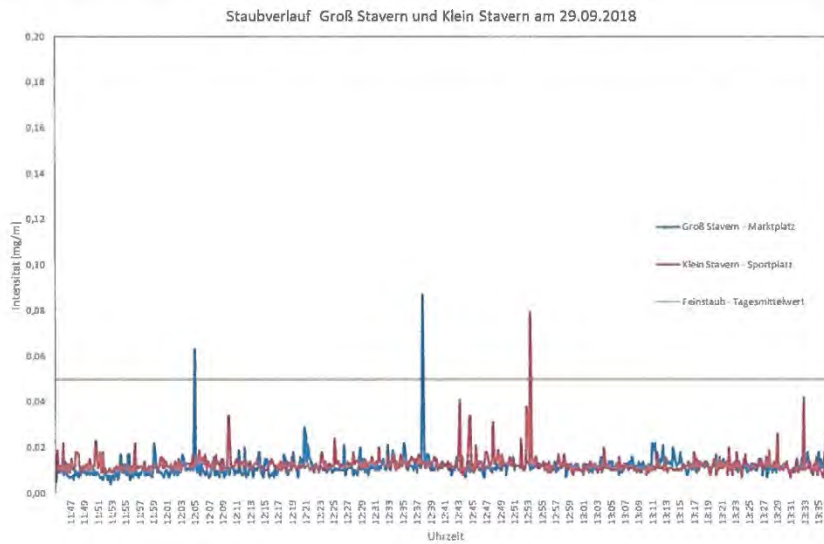


Abbildung 13: Grafischer Verlauf der Staubverteilung



Es sind keine Auffälligkeiten erkennbar, die Gesamtkonzentration (unberücksichtigt der Dichte des Staubes) ist gering.

#### 4.4.2.3 Partikel

Die Messdaten wurden während der Probenahme im Gerät TSI P-Trak gespeichert. Die Partikelkonzentration (Anzahl pro  $\text{cm}^3$ ) der Partikelgrößen von 0,02 bis 1  $\mu\text{m}$  wurde in das Tabellenkalkulationsprogramm MS Excel importiert und sind der Abbildung 14 zu entnehmen.

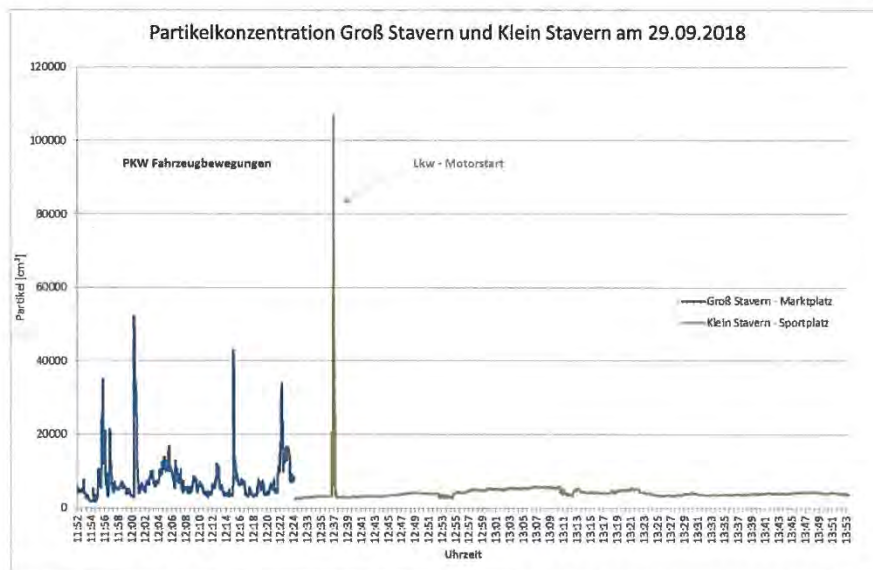


Abbildung 14: Grafischer Verlauf der Partikelverlauf

Es ist zu erkennen, dass in Groß Stavern mehr Fahrzeugbewegungen (mit Dieselmotoren) stattgefunden haben.

#### 4.4.3 Laborauswertung

##### 4.4.3.1 Flüchtige organische Verbindungen

Die Analyse erfolgte nach Thermodesorption durch Gaschromatographie mit einem Masseselektiven Detektor. Die Messwerte sind auf Normbedingungen (20 °C und 1013 hPa) umgerechnet und blindwertkorrigiert. Die Proben wurden bis zur Analyse bei Raumtemperatur gelagert.

Tabelle 4: GC/MS Parameter Screening

Gaschromatograph/Detektor:	Agilent 6890 N, Massenselektiver Detektor 5975 C
Injektor:	Gerstel „Thermodesorption“ System KAS 4
Säule:	Rtx-502.2; 40m x 0,18mm ID
Säulenvordruck:	30 PSI
Split:	Mit Split
Detektortemperatur:	280°C
Temperaturprogramm:	2min 40°C-6°C/min-100°C-10°C/min - 280°C
Startmasse / Endmasse:	33 / 450 amu
Tunemassen:	69 / 219 / 502 amu

In der Abbildung 15 ist das Gas-Chromatogramm der Probe AI 075/27 aufgeführt. Die Chromatogramme der anderen Proben sind mit u.a. vergleichbar.

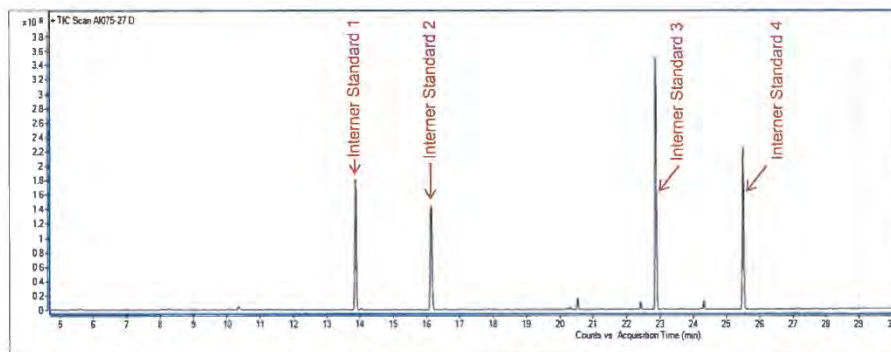


Abbildung 15: Gas-Chromatogramm AI 075/27

In der folgenden Tabelle 5 sind die Analysenergebnisse für den TVOC-Gehalt aufgeführt.

Tabelle 5: Analysenwerte GC

Probe Nr.	Probenahmeort	Gefahrstoffkonzentration TVOC [ng/Probe]
AI 075/25	Groß Stavern - Dorfladen	231
AI 075/26	Groß Stavern - Dorfladen	263
AI 075/27	Klein Stavern – am Sportplatz	125
AI 075/28	Klein Stavern – am Sportplatz	Nicht auswertbar

#### 4.4.3.2 Staub

Die Menge des abgeschiedenen Staubes wurde gravimetrisch durch Differenzwägung bestimmt. Vor der Wägung wurden die betreffenden Filter mindestens 14 Stunden konditioniert. Die Auswertung wurde mit einer Waage und der zugehörigen Auswertesoftware durchgeführt. Die Ergebnisse wurden auf 0,1 mg gerundet angegeben.



#### 4.4.3.3 Schwermetalle im Staub

Der Aufschluss der Filter erfolgte mit einem Gemisch aus Salzsäure und Salpetersäure. Zur Analyse der gelösten Verbindungen wurde das ICP-MS Agilent 7500ce eingesetzt.

Tabelle 6: ICP-MS-Einstellungen:

Parameter	Einstellung
Leistung des Hochfrequenzgenerators [W]	1500
Trägergasstrom [L/min]	0,78
Plasmagasstrom [L/min]	15
Hilfsgasstrom [L/min]	0,45
Sprühkammer	konzentrisch, wassergekühlt
Sprühkammertemperatur [°C]	2
Linsenspannung	5,4
Integrationszeit [ms/Punkt]	300
Punkte je Peak	3
Messwiederholungen je Peak	5
Messmodus	Spectrum (Multi Tune)

Es wurde jeweils eine Doppelbestimmung durchgeführt. Kontrollproben wurden mitgeführt.

#### 4.4.3.4 Sprengstofftypische Verbindungen im Staub

Die Filterproben wurden geteilt und gewogen. Die für die Bestimmung der Sprengstofftypische Verbindungen (STV) bestimmten Filterhälften wurden mit 2,5 ml Methanol versetzt und 120 Minuten unter Kühlung im Ultraschallbad extrahiert, weitere 120 Minuten geschüttelt und die Extrakte nach Membranfiltration mittels LC-DAD untersucht.

Tabelle 7 : HPLC-DAD Parameter Screening

Flüssigkeitschromatograph/ Detektor:	Ultimate 3000 / DAD
Trennsäule:	Raptor ARC-18; 2,1 µm; 150x2,1 mm
Eluent:	Methanol/Wasser
Flussrate Gradient:	0,2 ml/min
Systemdruck:	170 – 250 bar
Temperatur Säulentermostat:	35°C
Messwellenlänge:	zwischen 200 und 595 nm

#### 4.4.3.5 PAK

Die Filter wurden mit je 2 ml Acetonitril 1 Stunde im Ultraschall unter Kühlung, und nach 24 Stunden weitere 2 Stunden auf der Schüttelmaschine extrahiert. Die Extrakte wurden membranfiltriert und flüssigchromatographisch mit UV- und Fluoreszenzdetektion auf ihren Gehalt an PAK untersucht.



LC Parameter:

LC: Dionex, Ultimate 3000

Trennsäule: UltraSep ES PAH, 150\*2mm

Gradient: Acetonitril von 27 auf 100%

Detektion: UV-DAD 200-400 nm Fluoreszenzdetektion

Tabelle 8: Analysenparameter LC

Verbindung	Wellenlänge (nm)	
	Anregung	Emission
Benzo(a)pyren	290	430

Die Proben wurden bis zur Analyse bei Raumtemperatur gelagert.

#### 4.4.3.6 Analyseergebnisse

In der folgenden Tabelle sind die Einzelergebnisse aufgeführt.

Tabelle 9: Analysenwerte – Staub und Schwermetalle

Probe Nr.	Analysenwert [ $\mu\text{g}/\text{Filter}$ ]									
	E-Staub	A-Staub	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Wolfram	Zinn
AI 075/1	-	< 100	< 0,2	< 0,25	< 1,0	< 1,0	< 0,5	< 0,02	< 0,5	< 1,0
AI 075/2	-	467	0,95	< 0,25	< 1,0	< 1,0	< 0,5	< 0,02	< 0,5	< 1,0
AI 075/13	200	-	0,45	< 0,25	< 1,0	10	< 0,5	< 0,05	< 0,5	< 1,0
AI 075/15	< 100	-	4,7	< 0,25	18,7	2,82	< 0,5	< 0,05	< 0,5	< 1,0

Tabelle 10: Analysenwerte – PAK und STV

Probe Nr.	Probenahmeort	Analysenwert [ $\mu\text{g}/\text{Probe}$ ]	
		PAK (Benzo[a]pyren)	STV (2,6-Dinitrotoluol)
AI 075/13	Groß Stavern	< 0,01	< 0,05
AI 075/15	Klein Stavern	< 0,01	< 0,05
AI 075/45	Kl. Stavern: Wischprobe - Tisch	< 0,01	< 0,05
AI 075/46	Kl. Stavern: Wischprobe – Lichtmast	7,5	< 0,05
AI 075/47	Kl. Stavern: Wischprobe - Terrasse	< 0,01	< 0,05

Bis auf Probe AI 075/46 konnten keine anderen schwerflüchtigen PAK und STV oberhalb der Nachweisgrenze in den Proben festgestellt werden.

#### 4.4.3.7 Fehlerbetrachtung

Für diese Untersuchung werden folgende maximale Fehler aus den vorliegenden Daten (Garantieleistungen von Geräten, Wiederholpräzision etc.) angesetzt:

- direktanzeigende Messgeräte Xam (5600 und 7000): Fehler laut Hersteller  $\approx$  30 %
- Messunsicherheit für Schwermetalle mittels ICP-MS:  $\leq$  15%



- erweiterte Messunsicherheit Staub:  $\leq 22,5\%$
- erweiterte Messunsicherheit Toluol:  $23,3\%$

Da es sich um Kurzzeitmessungen zur Untersuchung der Luft handelt, werden Vergleiche zwischen 8-h-Mittelwerten, 24-h-Mittelwerten und Jahresmittelwerten unter der Annahme vorgenommen, dass während der übrigen Zeit vergleichbare Konzentration vorliegen.

## 4.5 Messwerte

### 4.5.1 Anorganische Gase/Staub

Tabelle 11: Messwerte

Probenahmeort	Gefahrstoffkonzentration			
	Groß Stavern		Klein Stavern	
	Ø	Max.	Ø	Max.
Kohlenstoffdioxid CO <sub>2</sub>	0,045 Vol%	0,05 Vol%	-	-
Kohlenstoffmonoxid (CO)	< 1 ppm	3,0 ppm	< 1 ppm	< 1 ppm
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	20,9 Vol%	21,1 Vol%	-	-
Stickstoffmonoxid (NO)	< 0,3 ppm	0,5 ppm	< 0,3 ppm	< 0,3 ppm
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	< 0,04 ppm	< 0,04 ppm	< 0,04 ppm	< 0,04 ppm
Staubverlauf	0,012 mg/m <sup>3</sup>	0,087 mg/m <sup>3</sup>	0,012 mg/m <sup>3</sup>	0,087 mg/m <sup>3</sup>
Partikel	7214 P/cm <sup>3</sup>	52200 P/cm <sup>3</sup>	4146 P/cm <sup>3</sup>	107000 P/cm <sup>3</sup>

### 4.5.2 VOC

In der Tabelle 12 sind der TVOC-Gehalt nach DIN EN ISO 16000-6 (Summe aller Verbindungen zwischen Hexan und Hexadecan) als Toluoläquivalent, sowie Summenparameter Naphthalin mit Naphthalin-ähnlichen Verbindungen aufgelistet.

Tabelle 12: Messwerte TVOC

Probenahmeort	Gefahrstoffkonzentration [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
	TVOC	$\Sigma$ Naphthalin und Naphthalin-ähnliche Verbindungen
Groß Stavern - Marktplatz	19	< 0,3
Klein Stavern - Sportplatz	7	< 0,3

### 4.5.3 Staub und Staubinhaltsstoffe

Tabelle 13: Messwerte – PAK und STV

Probe Nr.	Probenahmeort	Gefahrstoffkonzentration [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
		PAK (Benzo[a]pyren)	STV (2,6-Dinitrotoluol)
AI 075/13	Groß Stavern - Marktplatz	< 0,0002	< 0,001
AI 075/15	Klein Stavern - Sportplatz	< 0,0002	< 0,001



Tabelle 14: Messwerte – Staub und Schwermetalle

Probe Nr.	Gefahrstoffkonzentration [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]									
	E-Staub	A-Staub	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Wolfram	Zinn
AI 075/1	-	12,5	< 0,02	< 0,03	< 0,12	< 0,12	< 0,06	< 0,002	< 0,06	< 0,12
AI 075/2	-	58,3	0,12	< 0,03	< 0,12	< 0,12	< 0,06	< 0,002	< 0,06	< 0,12
AI 075/13	4,4	-	0,01	< 0,01	< 0,02	0,23	< 0,01	< 0,001	< 0,01	< 0,02
AI 075/15	< 4,4	-	0,21	< 0,01	0,83	0,13	0,07	< 0,002	< 0,02	< 0,04

## 5 Zusammenfassung

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse für Groß und Klein Stavern zusammengefasst.

Tabelle 15: Zusammenfassung

Gefahrstoff	Beurteilungswert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Ø Messwerte [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	
		Groß Stavern	Klein Stavern
Kohlenstoffdioxid CO <sub>2</sub>	0,04 Vol%	0,045 Vol%	-
Kohlenstoffmonoxid (CO)	10000	< 1167 (< 1 ppm)	< 1167 (< 1 ppm)
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	20,9 Vol%	20,9 Vol%	-
Stickstoffmonoxid (NO) <sup>D</sup>	156	< 375 (< 0,3 ppm)	< 375 (< 0,3 ppm)
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	200	< 76 (< 0,04 ppm)	< 76 (< 0,04 ppm)
Partikel	4000 P/cm <sup>3</sup>	7214 P/cm <sup>3</sup>	4146 P/cm <sup>3</sup>
Alveolengängiger Staub	50	12,5	58
Blei	0,5	< 0,02	0,21
Cadmium	0,005	< 0,006	< 0,006
Chrom	18	< 0,12	0,83
Kupfer	3,6	0,23	0,13
Nickel	0,02	< 0,06	0,07
Quecksilber	0,3	< 0,002	< 0,002
Wolfram	18	< 0,011	< 0,022
Zinn	10	< 0,022	< 0,044
Sprengstofftypische Verbindungen	0,51	< 0,001	< 0,001
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe	0,001	< 0,0002	< 0,0002
TVOC	300	19	7
Naphthalin	10	< 0,3	< 0,3

<sup>D</sup> Die Nachweisgrenze des Messverfahrens ist für Arbeitsplätze ausgelegt und erreicht nicht das Niveau für Immissionsmessungen.



Die Sonderuntersuchung hat für den Messzeitraum ergeben:

- Die Konzentrationen für Stickstoffmonoxid (**NO**), Stickstoffdioxid (**NO<sub>2</sub>**) und Kohlenstoffmonoxid (**CO**) liegen **unterhalb** der jeweiligen Beurteilungswerte.
- Die Kohlenstoffdioxid- und Sauerstoffkonzentrationen (**CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub>**) liegen im Bereich der **natürlichen** Zusammensetzung der Luftkonzentration.
- Die Konzentration für die Summe Kohlenwasserstoffe **TVOC** liegt im Bereich unteren der Stufe 1 und kann als hygienisch **unbedenklich** eingestuft werden.
- Bei der Einzelstoffbewertung **VOC** liegen **keine** Richtwertüberschreitungen des RW I gemäß Umweltbundesamt vor.
- Der als Marker für leichtflüchtige PAK ausgewählte Einzelstoff Naphthalin mit Naphthalin-ähnlichen Verbindungen liegt **unterhalb** der Bestimmungsgrenze.
- Der als Marker für schwerflüchtige PAK ausgewählte Stoff Benzo[a]pyren liegt in den Luftproben **unterhalb** der Bestimmungsgrenze.
- Es konnte **keine** erhöhte **Staubintensität** in der Luft festgestellt werden.
- Die gemittelte **Partikelkonzentration** liegt im Bereich einer **vergleichbaren** ländlichen Umgebung. In Groß Stavern wurden auf Grund von Fahrzeugbewegungen etwas höhere Partikelkonzentrationen festgestellt.
- Da **nur** in **einer Wischprobe** geringe Mengen an Benzo[a]pyren und anderen PAK festgestellt wurden, ist eine Kontamination durch den Moorbrand **unwahrscheinlich**.
- Auf Grund der festgestellten Konzentrationen ist eine **gesundheitliche** Beeinträchtigung der Bevölkerung der Gemeinden Groß Stavern und Klein Stavern **nicht** zu erwarten.

Für Rückfragen stehe ich selbstverständlich weiterhin gern zur Verfügung.



WIS

Dieser Untersuchungsbericht ist nur in Zusammenhang von Probenahmebeschreibung, Messmethodik und Bewertung verständlich. Das **auszugsweise** Kopieren dieses Messberichtes führt zu Missverständnissen und Fehlinterpretationen und wird vom Verfasser missbilligt.



## 6 Anhang A: Literatur

- 1 **GefStoffV**  
Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV) vom 26. November 2010 (BGBl. I 1643 1644), zuletzt geändert durch Artikel 148 vom 29. März 2017 (BGBl. I S 626)
- 2 **Zentrale Dienstvorschrift A-2010/1**  
Diese Zentrale Dienstvorschrift enthält die grundlegenden Bestimmungen zum Arbeitsschutz und der Arbeitssicherheit im Geschäftsbereich BMVg. Sie legt Aufgaben und Ziele des Arbeitsschutzes, Zuständigkeiten und damit Verantwortlichkeiten fest.
- 3 **39. BImSchV**  
39. BImSchV - Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutzgesetzes, Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen
- 4 **2008/50/EG**  
Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa
- 5 **New Hampshire RTAP List (US, NH)**  
New Hampshire Code of Administrative Rules, Table of all regulated toxic air pollutants, 12/2016. Angegeben sind die AAL's, die Grenzwerte für die Umgebungsluft (ambient air limits) und die *De minimis*-Werte, die im Falle sehr niedriger, unkontrollierter Emissionen angewendet werden können.
- 6 **Ausschuss für Innenraumrichtwerte**  
„Ausschuss für Innenraumrichtwerte“ der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes (UBA) und der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG)
- 7 **2004/107/EG**  
RICHTLINIE 2004/107/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft
- 8 **DIN EN ISO 16000-1**  
Innenraumluftverunreinigungen - Teil 1: Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie (ISO 16000-1:2002); Deutsche Fassung EN ISO 16000-1: 2006-1
- 9 **DIN EN ISO 16000-5**  
Innenraumluftverunreinigungen - Teil 5: Probenahmestrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC); Deutsche Fassung EN ISO 16000-5: 2007-5
- 10 **DIN EN ISO 16000-6:**  
„Innenraumluftverunreinigungen – Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf Tenax TA®, thermische Desorption und Gaschromatographie mit MS oder MS/FID“; Deutsche Fassung EN ISO 16000-6: 2012-11
- 11 **IFA Report 3/2017**  
Grenzwertliste 2017, Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Juni 2017
- 12 **IFA-Arbeitsmappe**  
Gefährdungsermittlung bei chemischen und biologischen Einwirkungen (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung), Berlin  
IFA-Nr. 7284: 2003-10: Einatembare Staubfraktion  
IFA-Nr. 7808: 2013-12: Metalle (Arsen, Beryllium, Cadmium, Cobalt, Nickel) und ihre Verbindungen (ICP-Massenspektrometrie)  
IFA-Nr. 8905: 2017-12: 2,4,6-Trinitrotoluol, 2,4-Dinitrotoluol und 2,6-Dinitrotoluol  
IFA-Nr. 9070: 2017-04: Elektrochemische Gassensoren





## 7 Anhang B: Messwerte VOC

Tabelle 16: Messwerte VOC

Gefahrstoffkonzentration [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			
Gefahrstoff	AI 075/25	AI 075/26	AI 075/27
TVOC	16	19	7
ALKANE/CYCLOALKANE			
n-Hexan	1	1	1
n-Heptan	n.n.	n.n.	n.n.
Octan	1	1	0
Nonan	1	1	0
Decan	< 0,2	< 0,2	n.n.
Undecan	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Dodecan	< 0,2	< 0,2	n.n.
Tridecan	< 0,2	< 0,2	n.n.
Tetradecan	< 0,2	< 0,2	n.n.
Pentadecan	0	0	< 0,2
Cyclohexan	n.n.	n.n.	n.n.
Methylcyclohexan	n.n.	n.n.	n.n.
C9-C14 Alkane/Isoalkane	< 1,9	2	< 1,9
AROMATEN			
Benzol	1	n.n.	1
Toluol	2	2	1
Ethylbenzol	n.n.	n.n.	< 0,2
m-/p-Xylol	1	1	< 0,2
o-Xylol	1	0	n.n.
Styrol	n.n.	n.n.	n.n.
1,3,5- Trimethylbenzol (Mesitylen)	< 0,3	< 0,3	n.n.
iso-Propylbenzol (Cumol)	n.n.	n.n.	n.n.
C9-C15 - Alkylbenzole	4	3	< 2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE			
Naphthalin	n.n.	n.n.	n.n.
1-Methylnaphthalin	< 0,4	< 0,4	< 0,4
2-Methylnaphthalin	< 0,4	< 0,4	n.n.
Acenaphthen	n.n.	n.n.	n.n.
Acenaphthylen	n.n.	n.n.	n.n.
Anthracene	< 0,2	< 0,2	n.n.
Phenanthren	n.n.	n.n.	n.n.
Fluoren	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin und ähnliche Verb.	< 0,4	< 0,4	< 0,4



Fortsetzung Tabelle 16: Messwerte VOC

Gefahrstoffkonzentration [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			
Gefahrstoff	AI 054/1	AI 054/2	AI 054/3
HALOGENWASSERSTOFFE			
Tetrachlorethen	n.n.	n.n.	n.n.
ALKOHOLE			
Benzylalkohol	n.n.	n.n.	n.n.
2- Ethyl-1-hexanol	n.n.	n.n.	n.n.
ESTER/ETHER			
n-Butylacetat	< 0,3	< 0,2	n.n.
iso-Butylacetat	< 0	< 0,2	< 0,2
Ethylacetat	n.n.	n.n.	n.n.
2-Methoxyethylacetat	n.n.	n.n.	n.n.
2-Ethoxyethylacetat	1	1	1
2-Butoxyethylacetat	n.n.	n.n.	n.n.
n-Propylacetat	n.n.	n.n.	n.n.
iso-Propylacetat	n.n.	n.n.	n.n.
2-Butoxyethanol	n.n.	n.n.	n.n.
TERPENE			
Limonen	n.n.	n.n.	n.n.
3- Caren	n.n.	n.n.	n.n.
alpha-Pinen	n.n.	n.n.	< 0,3
KETONE			
1-Methyl-2-pyrrolidinon	n.n.	n.n.	n.n.
2-Butanon	n.n.	n.n.	< 0,2
Acetophenon	1	2	2
ALDEHYDE			
Butanal	n.n.	n.n.	n.n.
Pentanal	n.n.	1	< 0,3
Hexanal	1	1	n.n.
Heptanal	1	1	n.n.
Octanal	1	2	1
Nonanal	3	4	2
Benzaldehyd	2	3	2
Aldehyde C4-C11	9	11	6



Fortsetzung Tabelle 16: Messwerte VOC

Gefahrstoffkonzentration [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			
Gefahrstoff	AI 054/1	AI 054/2	AI 054/3
SILOXANE			
Hexamethylcyclotrisiloxan	< 0,3	n.n.	n.n.
Octamethylcyclotetrasiloxan	< 0,3	n.n.	n.n.
Decamethylcyclopentasiloxan	n.n.	n.n.	n.n.
SONSTIGE			
Tetrahydrofuran	n.n.	n.n.	n.n.
1,2-Dimethoxyethan	< 0,2	< 0,2	< 0,3
1,2-Dimethoxypropan	< 0,2	n.n.	< 0,3
1-Ethoxy-2-propanol	n.n.	n.n.	n.n.
1-Methoxy-2-propanol	< 0,3	< 0,3	< 0,3
1-Phenoxy-2-propanol	n.n.	n.n.	n.n.
2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diol	n.n.	n.n.	n.n.
2-Butanonoxim	< 0,3	< 0,3	< 0,3
2-Isopropoxyethanol	< 0,3	< 0,3	< 0,3
2-Phenoxyethanol	n.n.	n.n.	n.n.
3-Methoxy-1-butanol	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Ethylenglykolmonohexylether	1	2	2

n.n. = nicht nachgewiesen

## **Strahlenschutzuntersuchung**

Auftraggeber: Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr (BAIUDBw)

Durchführung: BAIUDBw – GS I 3  
Strahlenmessstelle der Bundeswehr

Zeitraum: 3. bis 4. Oktober 2018



**Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und  
Dienstleistungen der Bundeswehr**

**GS I 3 – Strahlenmessstelle der Bundeswehr**

Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen  
der Bundeswehr • Postfach 29 63 • 53019 Bonn



**Infrastruktur**  
**Wir. Dienen. Deutschland.**

Fontainengraben 200, 53123 Bonn  
Postfach 29 63, 53019 Bonn

Aktenzeichen  
BAIUSBw GS I 3 - 46-50-15/01

Bearbeiter/-in

Bonn,  
10. Oktober 2018

**Strahlenschutzuntersuchungen im Zusammenhang mit dem Moorbrand bei der  
Wehrtechnischen Dienststelle für Waffen und Munition (WTD 91) in Meppen**

**Allgemeine Angaben**

Messungen am: 03./04.10.2018

bei

Name und Anschrift: Wehrtechnische Dienststelle für Waffen und Munition  
Schießplatz  
49716 Meppen

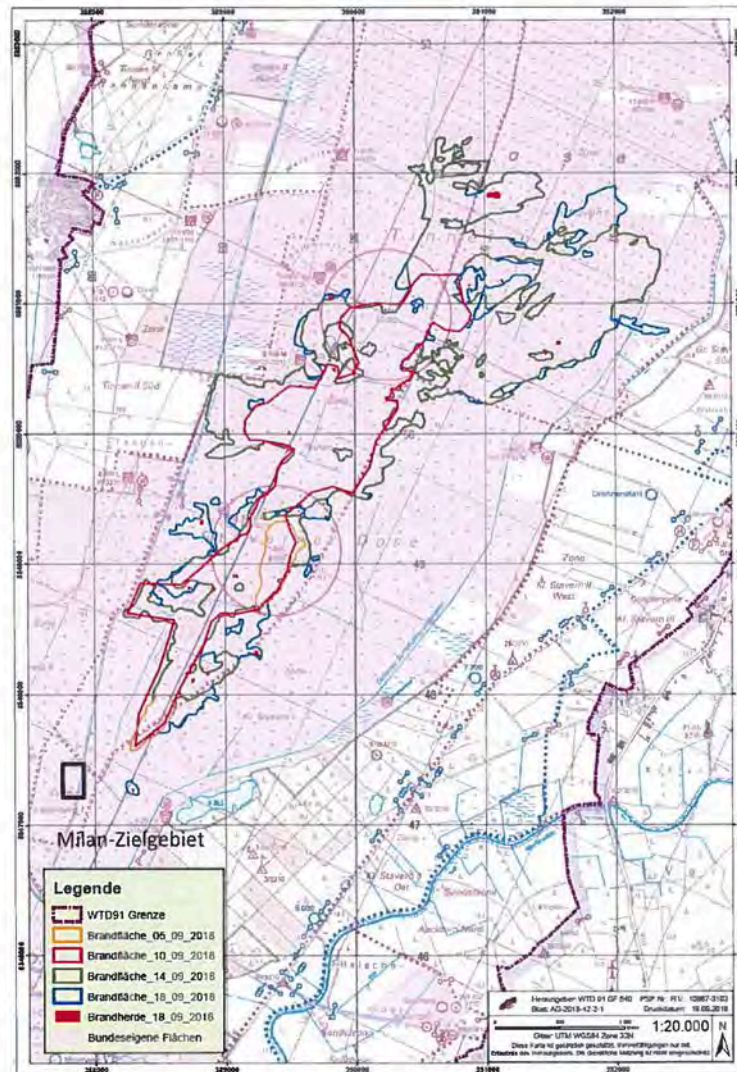
Bezug: [1] LoNo BAIUSBw GS I 3 vom 01.10.2018 (Messauftrag)  
[2] Einweisung durch die Strahlenschutzorganisation WTD 91 am  
03.10.2018  
[3] LoNo  
vom 03.10.2018

**1. Auftrag**

Mit Bezug [1] wurde die Strahlenmessstelle der Bundeswehr Außenstelle Süd (StrIMStBw ASt Süd) mit Strahlenschutzuntersuchungen im Zusammenhang mit dem Moorbrand bei WTD 91 beauftragt. Hierbei sollte bewertet werden, ob es im Zusammenhang mit dem Brand Hinweise auf eine Freisetzung radioaktiver Stoffe gab, die zu einer Exposition eingesetzter Kräfte hätten führen können.

**2. Vorbemerkungen**

Nach allgemeinem Kenntnisstand [1] und insbesondere nach [2] konnten bekannte Lagerräume für radioaktive Stoffe und Kontaminationsverdachtsflächen auf das Munitionslagerhaus 11, den Lagerraum für radioaktive Abfälle der WTD 91 und das Zielgebiet Zone KELLERBERG I eingegrenzt werden. Sämtliche Räume und Flächen wurden während des zweitägigen Messeinsatzes in Augenschein genommen. In den genannten Räumen und Flächen hatte es im Vorfeld der Untersuchungen nicht gebrannt, wodurch eine Verbreitung radioaktiver Stoffe durch Brandrauch ausgeschlossen werden konnte. Dies wird insbesondere auf der folgenden Karte (Brandflächen auf Moorgelände der WTD, zeitlich gestaffelt, maximale Ausdehnungen [3]) ersichtlich:



**Abb. 0:** Kartenübersicht des zeitlichen Verlaufs der Brandflächen und Brandherde auf dem Gelände der WTD91 im Zeitraum 5. bis 18. September 2018

Die Zone KELLERBERG I, die südlich außerhalb der vom Brand betroffenen Fläche liegt, wurde für den im Rahmen der routinemäßigen Munitionsüberprüfungen erfolgten Verschuss von Lenkflugkörper (LFK) Milan als Zielgebiet genutzt. Bei einigen Baumustern des LFK befindet sich im Heckteil ein der LFK-Steuerung dienender pyrotechnischer Glühstrahler, der natürliches Thorium als Bestandteil enthält. Der Glühstrahler geht nach Verschuss beim Aufschlag des LFK im Zielgebiet nieder. Die Position der genutzten Ziele ist in der Karte (Abbildung 0) durch ein schwarzes Rechteck markiert.

Dem Bericht zugrundeliegende Messungen wurden dennoch auftragsgemäß durchgeführt.

### 3. Darstellung durchgeführter Untersuchungen und Ergebnisse

#### 3.1 Übersichtsmessungen für Gammastrahlung mittels Luftspürausstattung Radioaktivität (LSAR)

##### 3.1.1 Zweck der Messung

Die hier zu Beginn des Messeinsatzes durchgeführten Übersichtsmessungen mittels LSAR dienten zur schnellen Identifikation oder Ausschluss möglicher Hotspots oder Bereiche erhöhter Gammastrahlung auf dem Gelände der WTD 91 und angrenzender, der Öffentlichkeit zugänglicher Bereiche. Die Erhebung der Neutronenzählrate erfolgte durch das Messsystem während der Messungen automatisch. Die Ergebnisse (Rohdaten) sind der Vollständigkeit halber unter 3.1.4 aufgeführt und zeigen ausschließlich Untergrundstrahlung.

##### 3.1.2 Beschreibung des Messsystems und -verfahrens

Die LSAR ermöglicht LLR<sup>1</sup>-Erkundungsmission am Boden. Gammastrahlende Radionuklide und Neutronenquellen werden dabei mit großvolumigen Detektoren gemessen.

Gammastrahlung wird mittels NBR-Detektor<sup>2</sup> detektiert. Dabei erfolgt eine Unterscheidung zwischen natürlicher und „künstlicher“ Strahlungsquelle durch die semi-selektive Bewertung der Detektionsergebnisse. Neutronenstrahlung wird mittels zweier zylindrischer <sup>3</sup>He-Neutronendetektoren detektiert. Alle Messwerte werden automatisch mittels des im Messsystem integrierten GPS-Empfängers georeferenziert und mit Zeitstempel abgespeichert. Die Detektoren des LSAR sind in eine kompakte Box eingebaut (60 x 40 x 25 cm) eingebaut, die während der Messfahrten im Innenraum des Messwagens der Strahlenmessstelle (MB Sprinter 906 4x4) untergebracht war.

Die wesentlichen Eigenschaften des Messsystems sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	NBR-Modul FHT 681	Neutronen-Modul
Detektor	Organischer Szintillator	<sup>3</sup> He-Proportionalitätszählrohr (PE-modert)
Detektorvolumen	5.000 cm <sup>3</sup>	2x ca. 720 cm <sup>3</sup>
Messgröße	Gammastrahlung	Neutronenstrahlung
Energiebereich	ab ca. 50 keV	ab 0,035 eV
Empfindlichkeit	ca. 20.000 IPS/μSv <sup>-1</sup> [ <sup>137</sup> Cs]	ca. 30 IPS/n/s/cm <sup>2</sup> [ <sup>252</sup> Cf]
Messbereich	ab 1 nSv/h	max. 200.000 IPS

##### 3.1.3 Messorte/-strecken

Die Auswahl der Messorte/-strecken erfolgte unter folgenden Gesichtspunkten:

- Abdeckung eines möglichst großen Raumbereichs unter Einschluss der gesamten Brandfläche,
- Zugänglichkeit aufgrund andauernder Gefährdung durch Brand und Munition und
- möglicherweise stattgefundenene Kontaminationsverschleppung durch Einsatzkräfte oder deren Materials auf allen bekannten genutzten Flächen (z.B. Bereitstellungsräume, Sanitäreinrichtungen der Einsatzkräfte, Materialablageflächen oder Kfz-Abstellflächen).

In den folgenden Kartenausschnitten<sup>3</sup> (Abbildungen 1 bis 4) sind die Messorte/-strecken dargestellt:

<sup>1</sup> LLR: Akronym aus den Anfangsbuchstaben von Low Level Radiation

<sup>2</sup> NBR: Akronym aus den Anfangsbuchstaben von Natural Background Rejection

<sup>3</sup> WGS 1984 UTM Zone 32N, Deutsche Topographische Karte M745, Quelle ZGeoInfo Bw

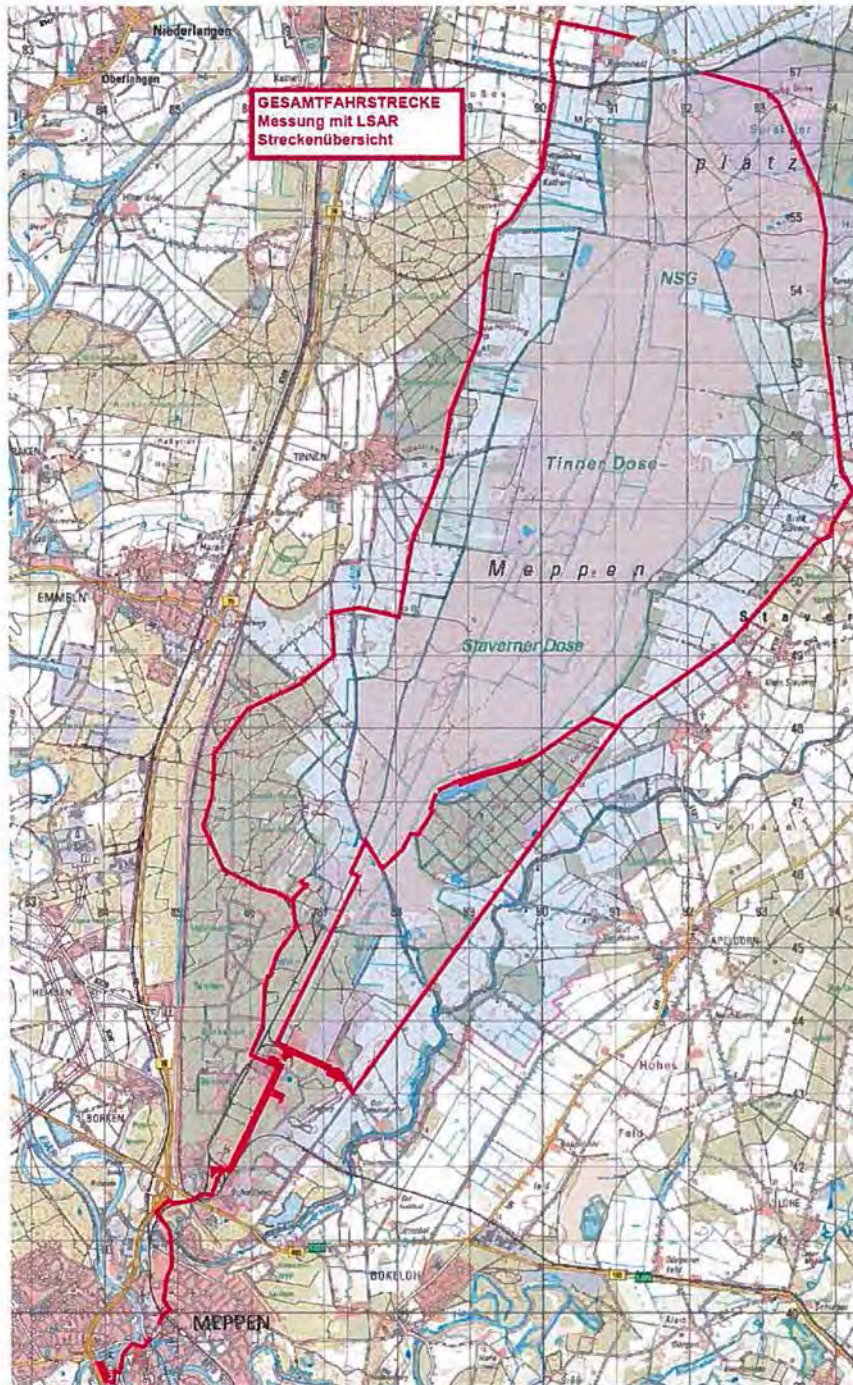


Abb. 1: Gesamtfahrstrecke (rot) für die mittels LSAR erfolgten Messungen als Übersichtskarte



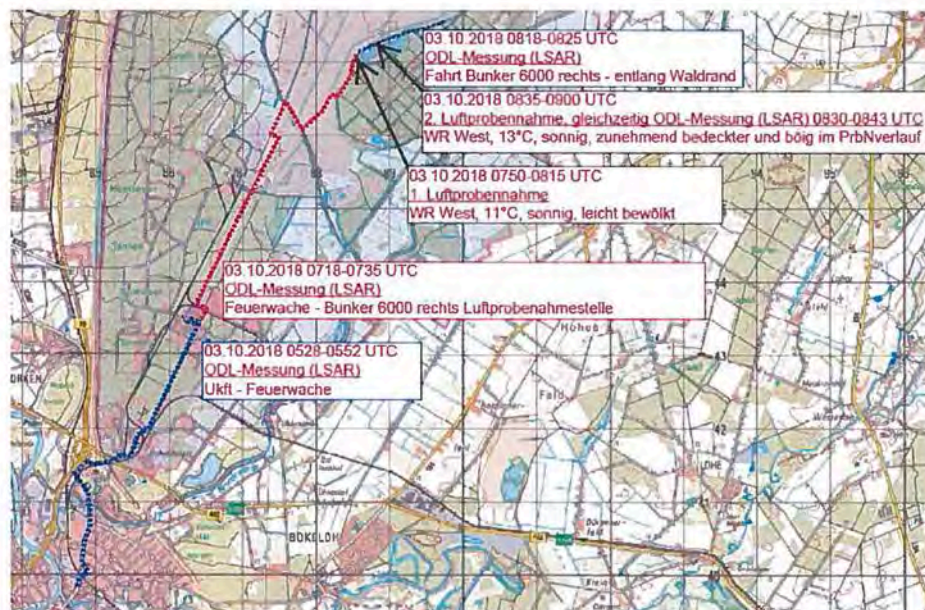


Abb. 2: LSAR-Messorte/-strecken 1 bis 4 (rot/blau) mit Angabe der Messzeiten. Zugehörige Messergebnisse sind in 3.1.4 aufgeführt. Ergänzend dargestellt sind die Orte der Luftprobennahme (schwarze Pfeile) erweitert um Wetterdaten zur jeweiligen Probennahmezeit, vgl. auch 3.2 ff.

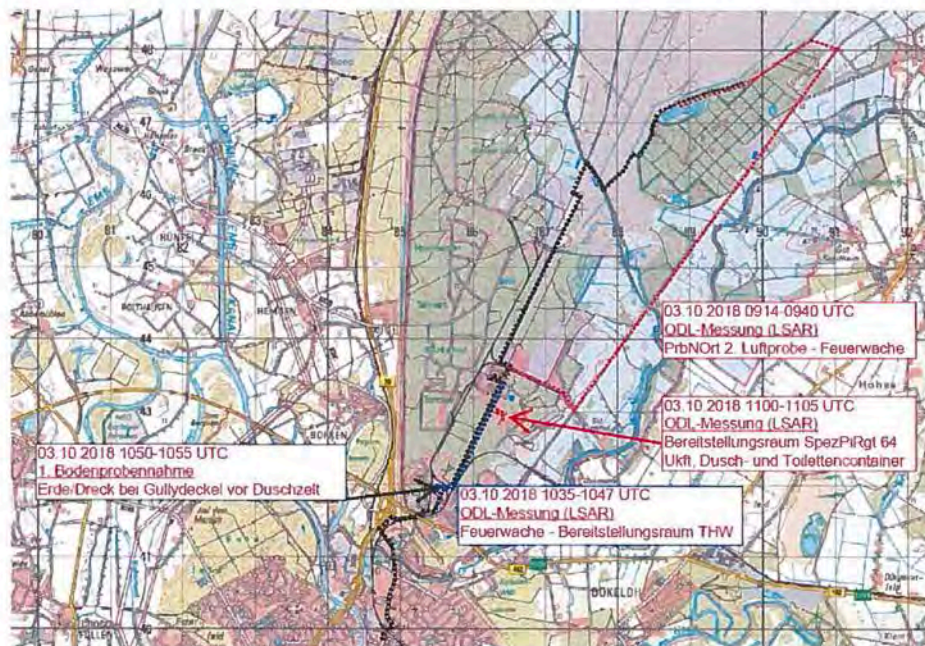


Abb. 3: LSAR-Messorte/-strecken 5 bis 7 (rot/blau) mit Angabe der Messzeiten. Zugehörige Messergebnisse sind in 3.1.4 aufgeführt. Zum Vergleich in schwarz dargestellt Strecken 1 bis 4. Ergänzend dargestellt ist der Probennahmeort (schwarzer Pfeile) der 1. Bodenprobe, vgl. auch 3.3 ff.

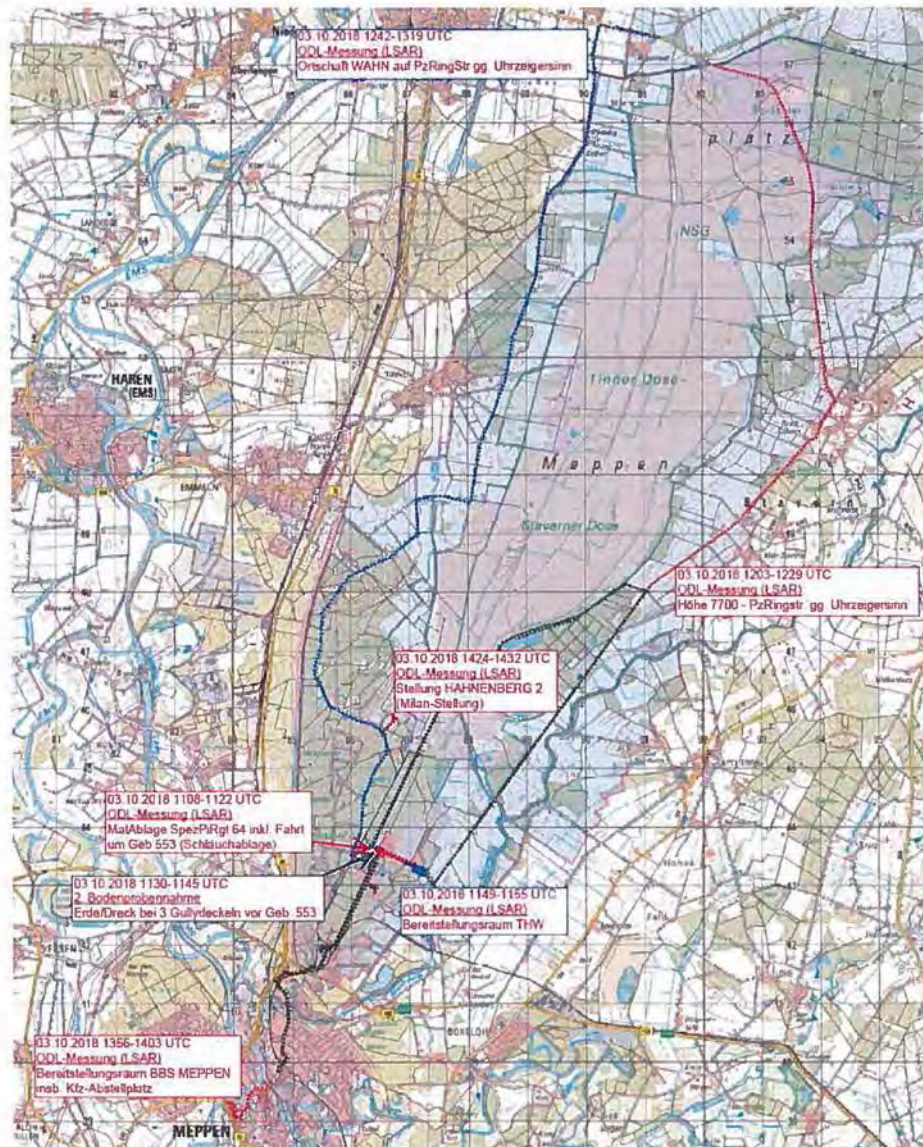


Abb. 4: LSAR-Messorte/-strecken 8 bis 13 (rot/blau) mit Angabe der Messzeiten. Zugehörige Messergebnisse sind in 3.1.4 aufgeführt. Zum Vergleich in schwarz dargestellt Strecken 1 bis 7. Ergänzend dargestellt ist der Probennahmeort (schwarzer Pfeil) der 2. bis 4. Bodenprobe bei der Schlauchablage um Gebäude 553 (vgl. auch 3.3 ff).

### 3.1.4 Ergebnisse der Übersichtsmessungen (LSAR)

Hier abgebildete Diagramme geben die zeitlich aufgelöste Gammadosisleistung der jeweiligen Messorte/-strecken in einem Meter Höhe über dem Boden wieder. Die Änderung des befahrenen Untergrunds kann signifikante Änderungen der Messwerte bewirken. Regelmäßig trat dies bei Überfahrten von sogenannten K-Steinen (Knochensteine, aufgrund der Form) auf. Diese Änderungen der Gammadosisleistungen wurden während der Messung notiert und sind

als Hinweistext in den Diagrammen eingearbeitet. Die Messwerte der korrigierten natürlichen Dosisleistung sind blau dargestellt, die der künstlichen orange (Einheit [nSv/h]). Die natürlich vorkommende gemessene Neutronenstrahlung, hier ausschließlich die gemessene Untergrundstrahlung, ist der Vollständigkeit halber in grau (Einheit [Impulse pro Sekunde]) aufgeführt.

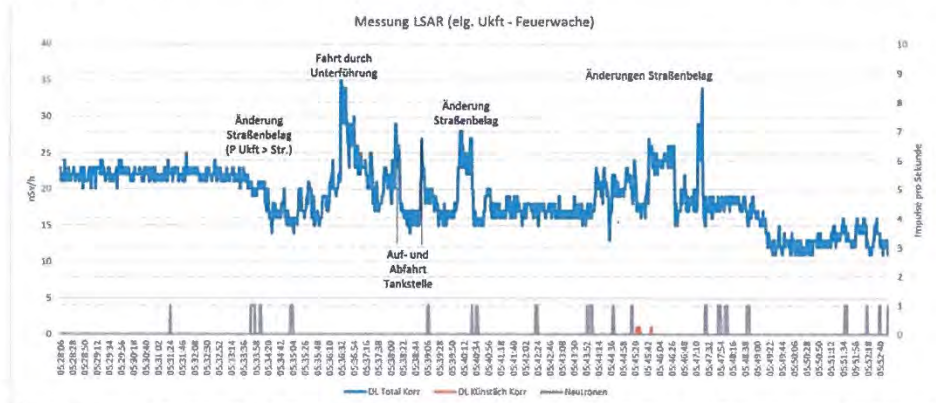


Abb. 5: Messung mittels LSAR von eigener Unterkunft bis zur Feuerwache auf dem Gelände der WTD.

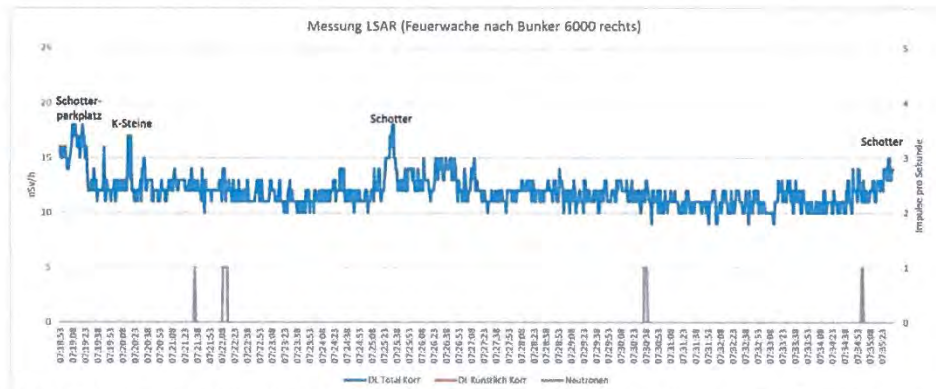


Abb. 6: Messung mittels LSAR von Feuerwache zum Bunker auf Höhe 6000m rechts des Übungsplatzes.

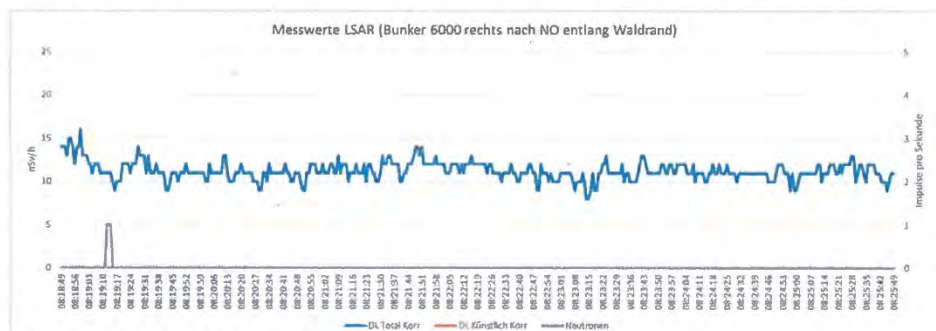


Abb. 7: Messung mittels LSAR von Bunker auf Höhe 6000m nach NO entlang des Waldrandes.

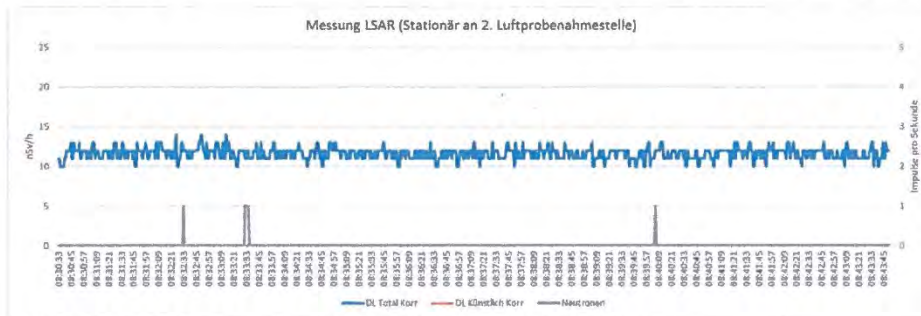


Abb. 8: Stationäre Messung mittels LSAR am Ort der 2 Luftprobenahme.

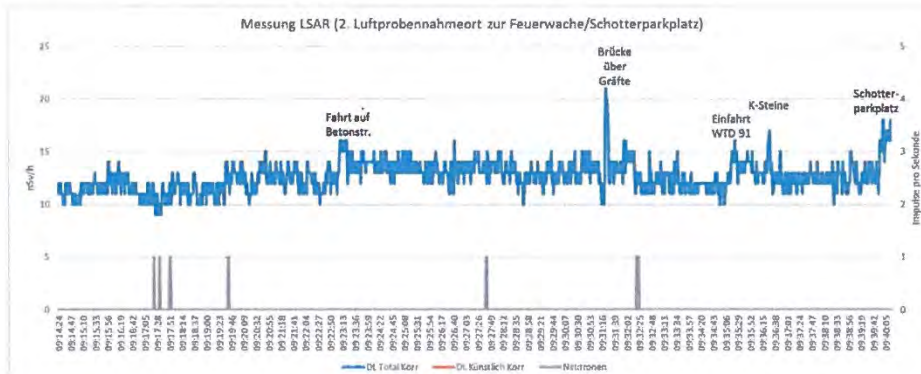
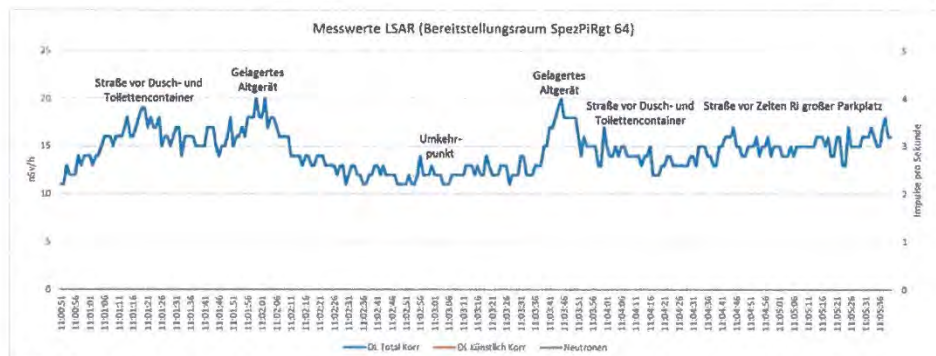


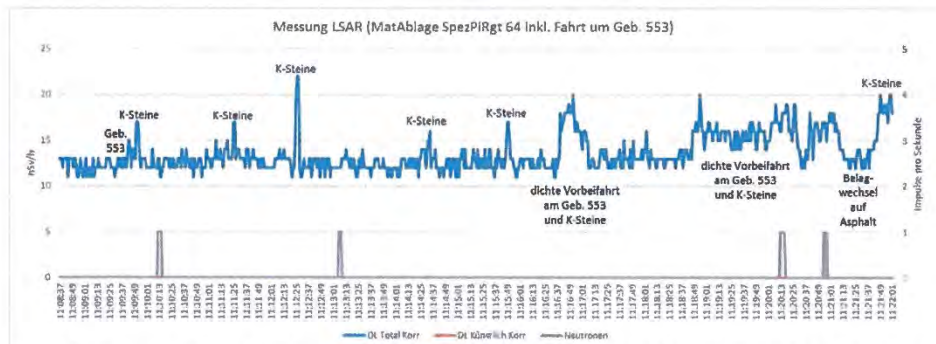
Abb. 9: Messung mittels LSAR vom Luftprobenahmeort zur Feuerwache auf dem Gelände der WTD.



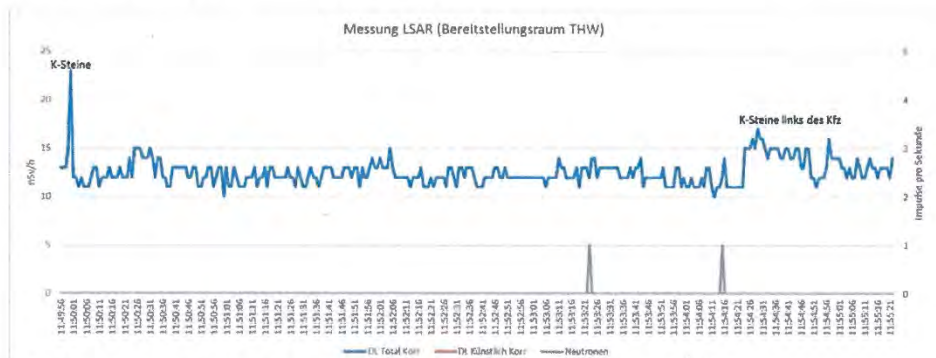
Abb. 10: Messung mittels LSAR von der Feuerwache auf dem Gelände der WTD zum Bereitstellungsraum des THW, ebenfalls auf dem Gelände der WTD. Hier wurden die sanitären Anlage und Unterkunftsbereiche abgefahren (soweit zugänglich). Zudem erfolgte vor dem Zugang zu den Duschen eine Bodenprobenahme (vgl. 3.3 ff.).



**Abb. 11:** Messung mittels LSAR am Bereitstellungsraum des SpezPiRgt 64, hier Unterkunfts- und Sanitärbereiche.



**Abb. 12:** Messung mittels LSAR bei Materialablagefläche des SpezPiRgt 64 um Gebäude 553. Hier lagen alle zum Messzeitpunkt verfügbaren und während des Brandes genutzten, bereits zurückgebauten Schläuche. Aufgrund des Einsatzes wurde hier in Folge eine In-situ-gammaspektroskopische Messung durchgeführt (vgl. 3.4 ff).



**Abb. 13:** Messung mittels LSAR am Bereitstellungsraum des THW, Kfz-Abstellfläche.

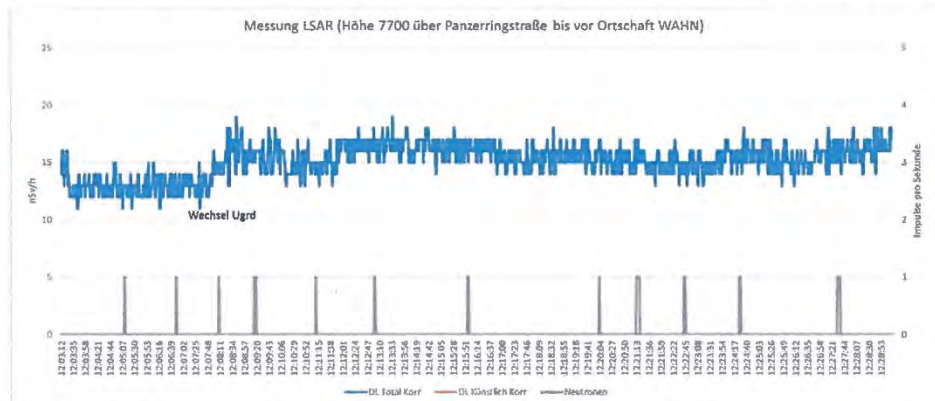


Abb. 14: Messung mittels LSAR entlang des ostwärtigen Teiles der Panzerringstraße.

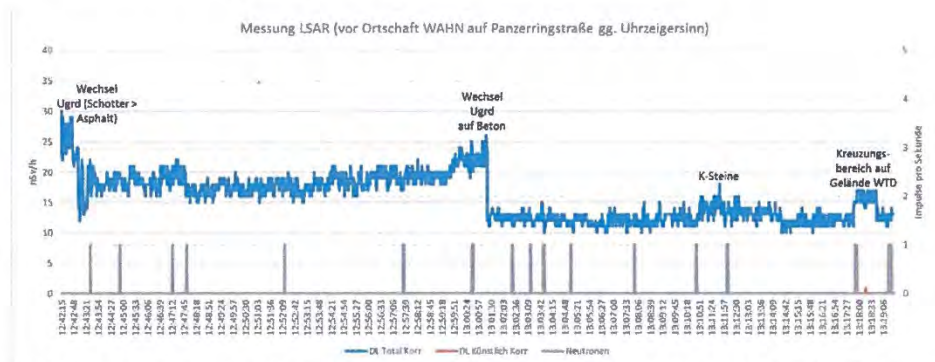


Abb. 15: Messung mittels LSAR entlang des nördlichen und westlichen Teiles der Panzerringstraße.

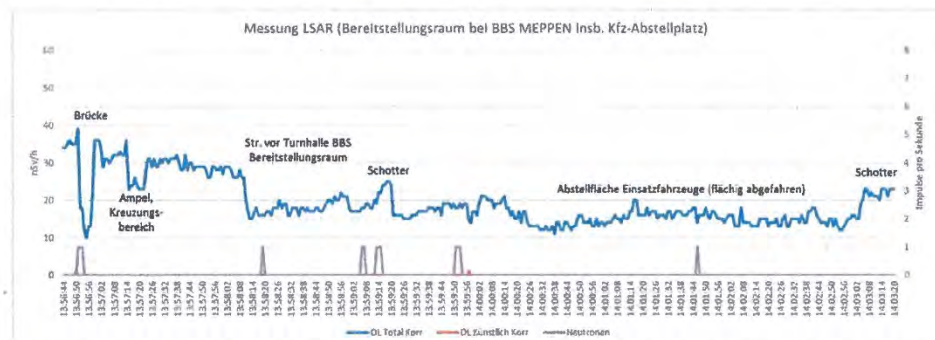


Abb. 16: Messung mittels LSAR am Bereitstellungsraum ziviler Einsatzkräfte im Bereich der Berufsbildenden Schulen MEPPEN, insbesondere auf dem als Kfz-Abstellfläche genutzten Platzes hinter der Schule.



**Abb. 17:** Messung mittels LSAR in der Stellung HAHNENBERG, von wo aus MILAN-Lenkflugkörper verschossen wurden.

### 3.1.5 Bewertung der Übersichtsmessungen

Die Übersichtsmessungen ergaben keine Hinweise auf eine Erhöhung der Gammadosisleistung aufgrund von durch Brand und entstandenem Rauch freigesetzten/getragenen oder durch eingesetztes Personal verschleppten radioaktiven Stoffen an den jeweiligen Messorten.

Die Messwerte liegen alle im Bereich der ortsüblichen, natürlich vorkommenden Hintergrundstrahlung, die auch alle unterhalb der ODL benachbarter IMIS-Messstellen liegen (vgl. Anlage 4).

In Ergänzung dieser Übersichtsmessungen wurden in Folge an geeigneten Stellen Bodenprobenahmen (vgl. 3.3) und eine In-situ-Gammapektroskopie (vgl 3.4) durchgeführt.

### 3.2 Untersuchung luftgetragener Aktivität

#### 3.2.1 Zweck der Messung

Zweck der Messung war die Analyse auf mögliche luftgetragene Radionuklide und deren Aktivität im Zeitraum der Luftprobennahme.

#### 3.2.2 Beschreibung des Messsystems und -verfahrens

Ausgehend von den Milan-Zielen in der Zone KELLERBERG I (vgl. 2.2 und Anlage 2) wurden Probennahmeorte abhängig von der während des Messzeitraums herrschenden Windsituation so gewählt, dass möglicherweise vorhandene luftgetragene Aktivität mit 2 Luftprobensammlern mit guter Wahrscheinlichkeit nachzuweisen wäre.

Die Probennahmeorte waren dabei mindestens 50 Meter vom Waldrand entfernt, um eine unerwünschte Beeinflussung auf die die Messgeräte überströmende Luft zu minimieren. Beide Systeme wurden quer zur Windrichtung im Abstand von etwa 5 Metern aufgestellt. Die Höhe des Lufteinlasses lag zwischen 1,6 m und 1,8m über dem Boden. Die Probennahmedauer betrug jeweils 25 Minuten. Die Luftproben wurden auf Allzweck-Glasfaserfilter (Fa. Macherey-Nagel, Typ MN 85/90, Rundfilter 150mm) gezogen und anschließend gammaspektroskopisch untersucht. Nicht verwendete Filter derselben Charge dienten als Nullprobe. Bei der Probennahme kamen folgende Luftsammler<sup>4</sup> zum Einsatz:

Gravikon VC25 (Fa. Ströhlein Instruments)		
Serialnummer	9156838	8651324
Luftdurchsatz/Probennahme	9375 l (375l/min fest bei 25 Minuten Probennahmedauer)	

Die nachgeordnete gammaspektroskopische Untersuchung erfolgte über folgendes Messsystem:  
HPGe-Detektor GEM30-70-ICS-E (SN 57-P43091A, Firma Ametek)  
Digital Spectrometer DSPEC-50 (SN 932373, Firma Ametek)  
Software GammaVision, Ortec, V. 7.02.

#### 3.2.3 Probennahmeorte und -zeiten

Abb. 18 zeigt die beiden Probennahmeorte östlich der Zone KELLERBERG I. Die Koordinaten der Probennahmeorte sind in folgender Tabelle dargestellt:

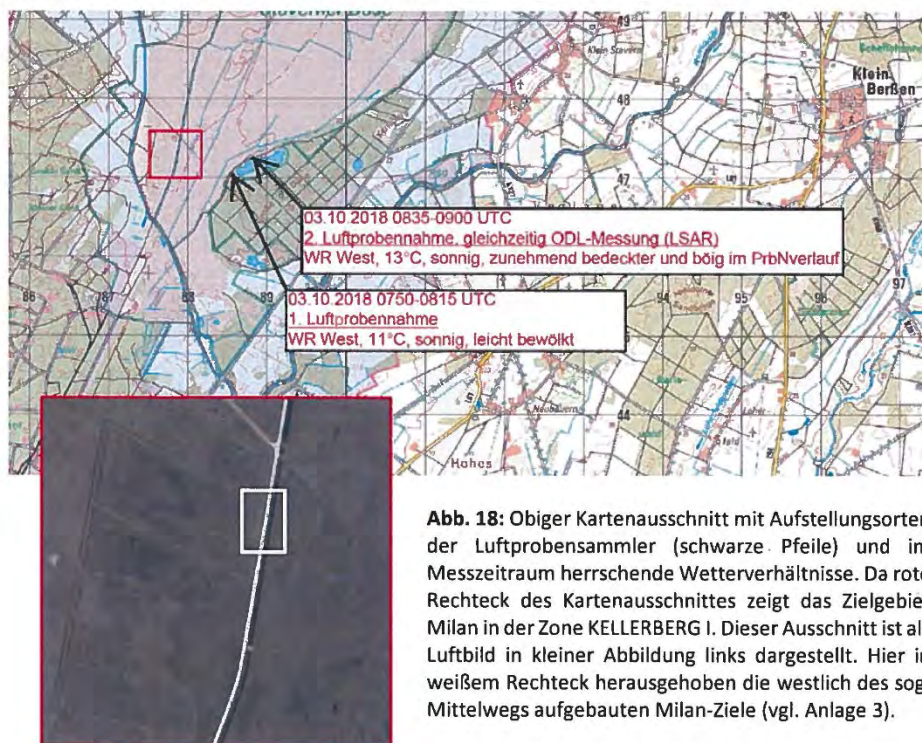
	Referenzsystem	Zone	Gitterquadrat	E/N
1. Luftprobennahme	WGS84	32U	LD	8849 4717
2. Luftprobennahme				8871 4737

#### 3.2.4 Ergebnisse der Luftproben auf luftgetragene Aktivität

Die gammaspektroskopische Auswertung der Luftproben hat neben natürlich vorkommenden Radionukliden keine Aktivitäten oberhalb der jeweiligen Nachweisgrenzen gefunden.

<sup>4</sup> Freundlicherweise zur Verfügung gestellt worden durch die Gefahrstoffmessstelle NORD





### 3.3 Gammaskopische Untersuchung von Bodenproben

#### 3.3.1 Zweck der Messung

Zweck der gammaskopischen Untersuchung von Bodenproben war die Bestimmung vorhandener Radionuklide und deren Aktivität im Boden an ausgewählten Probenahmeorten.

#### 3.3.2 Beschreibung des Messsystems und -verfahrens

Die mittels LSAR durchgeführten Übersichtsmessungen (vgl. 3.1) ergaben keine Hinweise auf durch den Moorbrand freigesetzte radioaktive Stoffe, so dass die Auswahl der Probenahmeorte nach folgenden Kriterien erfolgte:

- Fläche mit hoher Wahrscheinlichkeit, vorhandene radioaktive Stoffe zu finden (hier ausschließlich bekannter Raum: Milan-Zielgebiet Zone KELLERBERG I) oder
- bestehender räumlicher Zusammenhang zwischen dem zu wählenden Probenahmeort und während des Einsatzes genutzte Räume (insb. Bereitstellungsräume, Ablageflächen für Material und Abstellflächen für Kfz).

Das Wetter im Vorfeld der Probenahme mit wiederkehrendem, teilweise starkem Regen und versiegelte Böden um Dusch- und Sanitäreinrichtungen in den Bereitstellungsräumen reduzierten die Anzahl sinnvoller Probenahmeorte auf einen. Vor den Duschzellen im Bereitstellungsraum des THW wurde Sand/Matsch aus einer Senke in unmittelbarer Nähe eines Gullys als Probe (Probe 1) genommen. Zur Veranschaulichung ist die Probenahmefläche in Abb. 19 dargestellt.



**Abb. 19:** Probenahmefläche vor Duschzellen im Bereitstellungsraum des THW.

Aus dem Bereich des Moorbrands zurückgebaute Feuerwehrschräume wurden bei Gebäude 553 zentral gelagert. Durch Regen abgspültes Material sammelte sich auch hier in Senken um Gullys, so dass hier drei weitere Probenahmeorte festgelegt wurden (Proben 2 - 4). Die Proben 5 - 12 wurden an den Milan-Zielen in der Zone KELLERBERG I genommen (vgl. Anlage 3).

Die Bodenproben wurden 24 Stunden bei 50°C getrocknet. Grobpartikel (z.B. Pflanzenreste, Bodenskelett) wurden entfernt und die Probe wurde gesiebt (Feinkorn <2mm). Entnommene Grobpartikel wurden gewägt und für spätere Untersuchungen gesichert. Bei ausreichender großer Probenmenge<sup>5</sup> erfolgte eine Probenteilung unter Anfertigen einer Rückstellprobe.

<sup>5</sup> Vgl. Abb. 19. Geringe Probenmengen wurden zugunsten besserer Analyseergebnisse nicht geteilt.

Messsystem: HPGe-Detektor GEM30-70-ICS-E (SN 57-P43091A, Firma Ametek)  
Digital Spectrometer DSPEC-50 (SN 932373, Firma Ametek)  
Software GammaVision, Ortec, V. 7.02

### 3.3.3 Probennahmeorte und -zeiten

Die Probennahme der Bodenproben 1 bis 4 erfolgte am Vormittag des 3.10.2018, die der Proben 5 bis 12 erfolgte am Nachmittag des 3.10.2018. Die folgende Tabelle gibt die Koordinaten der Probennahmeorte wieder:

Probe	Bezeichnung	Referenzsystem	Zone	Gitterquadrat	E/N
1	vor Duschzelt THW	WGS84	32U	LD	85546 41985
2	N von Geb. 553				86567 43528
3	SO von Geb. 553				86589 43498
4	NW von Geb. 553				86571 43533
5	hinteres Milan-Ziel Probe 1				87877 47398
6	hinteres Milan-Ziel Probe 2				87879 47397
7	hinteres Milan-Ziel Probe 3				87882 47396
8	hinteres Milan-Ziel Nullprobe				87882 47409
9	vorderes Milan-Ziel Probe 4				87873 47371
10	vorderes Milan-Ziel Probe 5				87875 47370
11	vorderes Milan-Ziel Probe 6				87878 47369
12	vorderes Milan-Ziel Nullprobe				87880 47375

### 3.3.4 Ergebnisse der Bodenproben-Untersuchung

Die gammaspektroskopische Auswertung der Bodenproben hat neben natürlich vorkommenden Radionukliden (z.B.  $^{40}\text{K}$ ,  $^{212}\text{Pb}$ ,  $^{214}\text{Bi}$ ) und dem nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl zu erwartenden, in einigen Proben gefundenen  $^{137}\text{Cs}$  keine Aktivitäten oberhalb der jeweiligen Nachweisgrenzen gefunden.

### 3.4 In-situ gammaskopische Untersuchung der Schlauchablagefläche bei Gebäude 553

#### 3.4.1 Zweck der Messung

Zweck der in-situ-gammaskopischen Untersuchung vor Gebäude 553 war die Bestimmung vorhandener Radionuklide und deren Aktivität am gelagerten Schlauchmaterial ergänzend zur dort durchgeführten Bodenprobennahme.

#### 3.4.2 Beschreibung des Messsystems und -verfahrens

Messsystem: HPGe-Detektor Falcon 5000 (Firma Canberra) montiert auf Dreibeinstativ  
Detektor-SN: b19029  
Software: Genie 2000 V. 3.4.1, ISOCS V 4.4.1

Messdauer: 13620,7s (live), 13633,2s (real) 1. Gammaskopie (Ablagefläche Schläuche)  
08:18 Uhr Startzeit der Messung  
2000s (live), 2001,9s (real) 2. Gammaskopie (Untergrund. hinter Geb.553)  
12:33 Uhr Startzeit der Messung  
Beide Messungen erfolgten am 4.10.2018.

Messgeometrie: Abstand Detektor zu Boden 100cm  
Abstand Detektor Geb. 553 (kürzester Abstand) 10 m

#### 3.4.3 Messort

An folgenden Messorten erfolgte eine In-situ-Gammaskopie:

Bezeichnung	Referenzsystem	Zone	Gitterquadrat	E/N
1. Gammaskopie Schlauchablage	WGS84	32U	LD	86587 43526
2. Gammaskopie Untergrund				86567 43504



**Abb. 20:** Aufstellungsort der ersten In-situ-Gammaskopie (schwarzer Pfeil: Falcon 5000 HPGe-Detektor auf Dreibeinstativ mittig hinter Absperrung) nördlich Geb. 553. Die Aufstellung des Systems erfolgte unmittelbar am Gully und mit relativ gleichen Abständen zu den einzelnen Schlauchhaufen. Im Hintergrund sind die im Messzeitraum gelagerten, während des Moorbrands benutzten Schläuche zu erkennen.

### 3.4.4 Ergebnisse der Untersuchung

Abbildung 21 zeigt den Vergleich der am Gebäude 553 genommenen Spektren. Das Spektrum der Schlauchablage vor Gebäude 553 ist gelb dargestellt, das hinter dem Gebäude aufgenommene ist weiß dargestellt. Gefundene Linien haben ihren Ursprung im am Messort verbauten Beton und sind natürlichen Ursprungs.

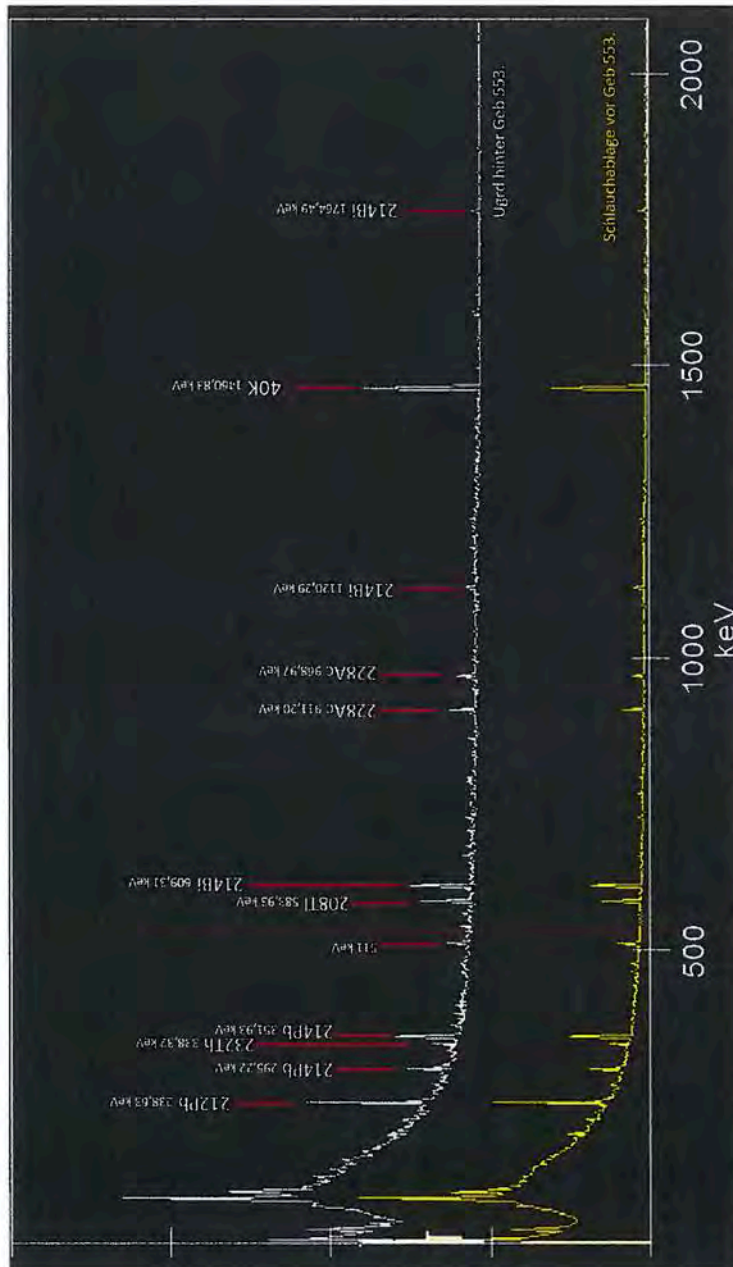


Abb. 21: Vergleichende Darstellung der Spektren von Schlauchablage (gelb) und Untergrund hinter Gebäude 553 (weiß). Leitnuklide sind hervorgehoben. Die Spektren sind zur besseren Übersicht gegeneinander verschoben.

Anlage zu Bericht-Nr. P 810/18

1. **Übersichtsmessungen für Gammastrahlung mittels Luftspürausrüstung Radioaktivität (LSAR)**  
Folgend dargestellt sind die Kartenausschnitte der einzelnen Messfahrten vom 3. Oktober 2018. Die Fahrstrecke ist hervorgehoben, die gemessene Gammadosisleistung ist gem. der abgebildeten Legende farbkodiert.

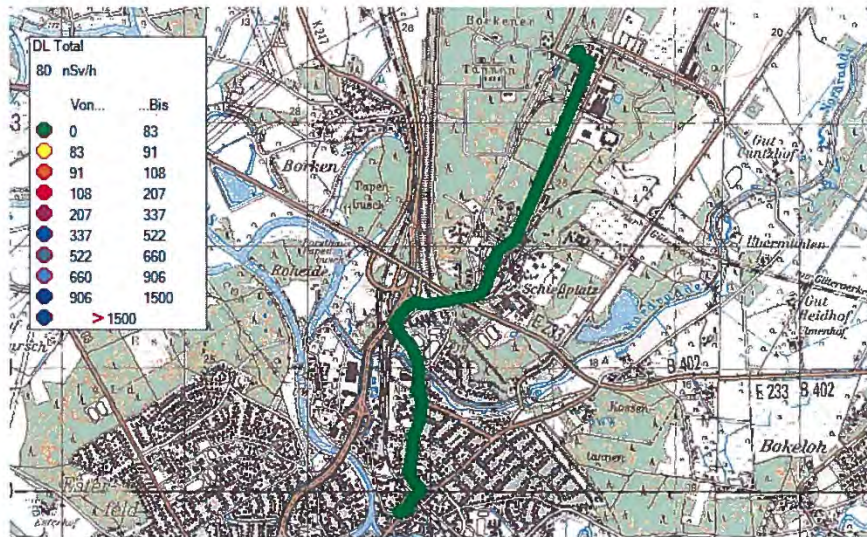


Abb. A1: Messung von eigener Unterkunft bis zur Feuerwache auf dem Gelände der WTD.

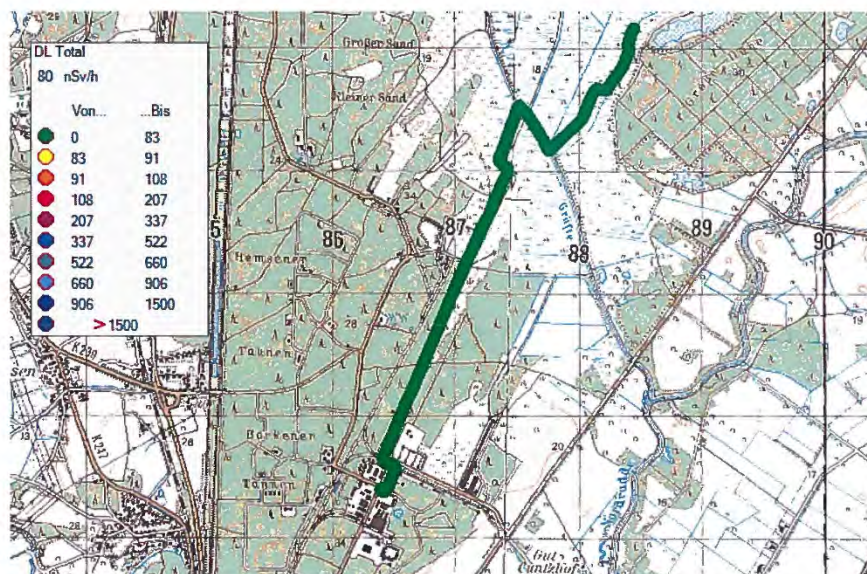


Abb. A2: Messung von Feuerwache zum Bunker auf Höhe 6000m rechts des Übungsplatzes.

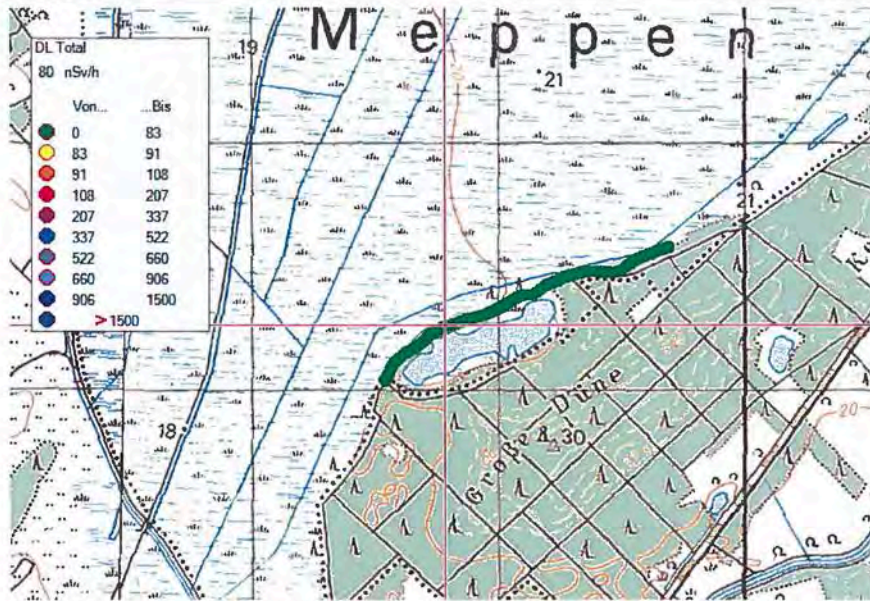


Abb. A3: Messung von Bunker auf Höhe 6000m nach NO entlang des Waldrandes.

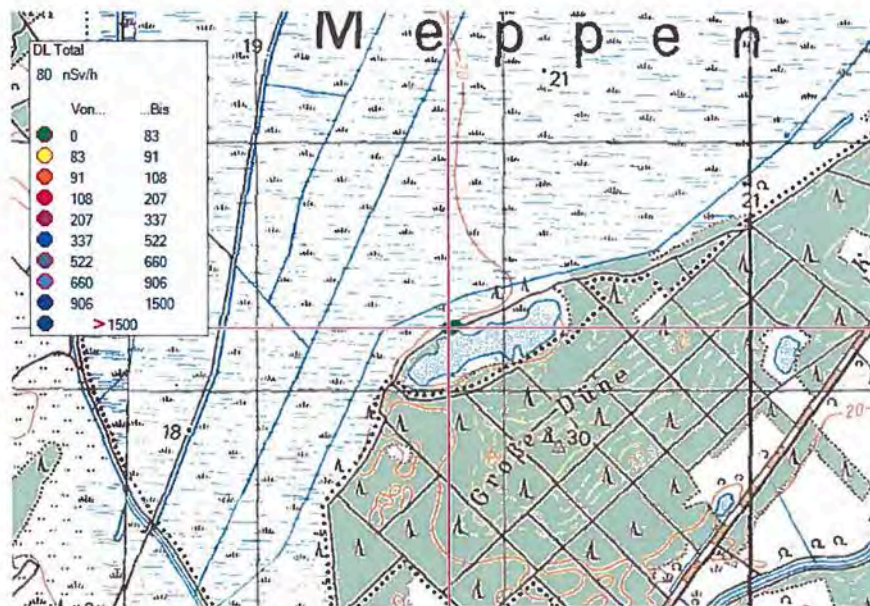


Abb. A4: Messung während 2. Luftprobennahme.

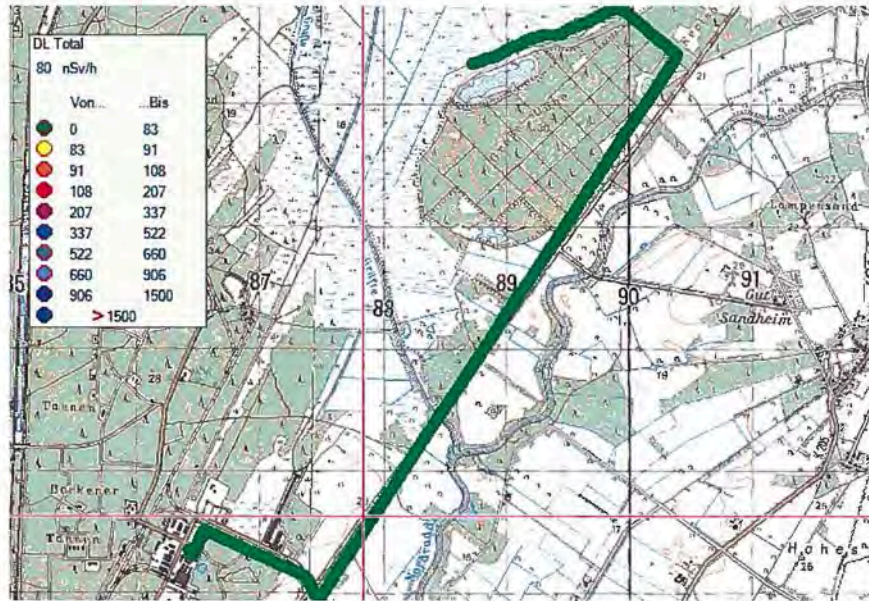


Abb. A5: Messung vom Luftprobenahmeort zur Feuerwache auf dem Gelände der WTD.

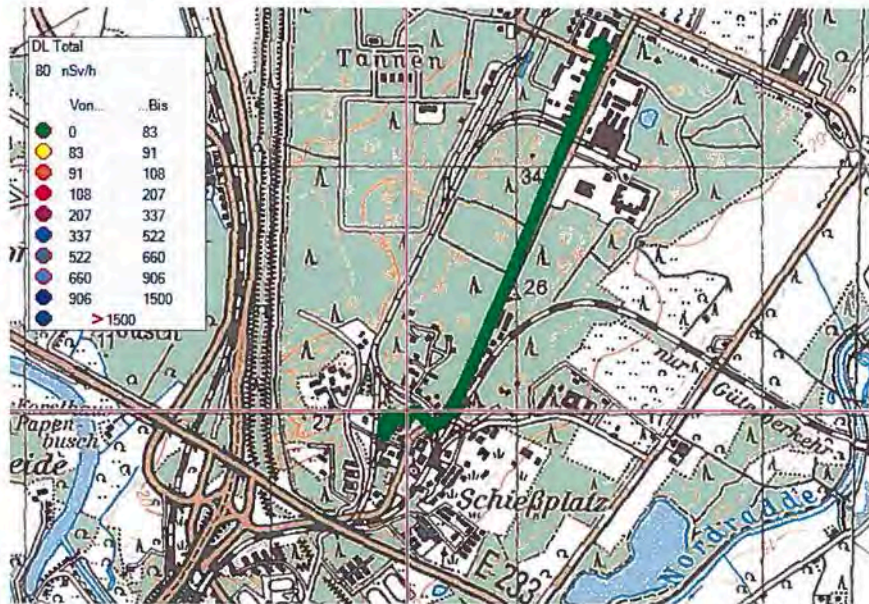


Abb. A6: Messung von Feuerwache auf Gelände der WTD zum Bereitstellungsraum des THW.





Abb. A7: Messung Bereitstellungsraum des SpezPiRgt 64, Unterkunfts- und Sanitärbereiche.

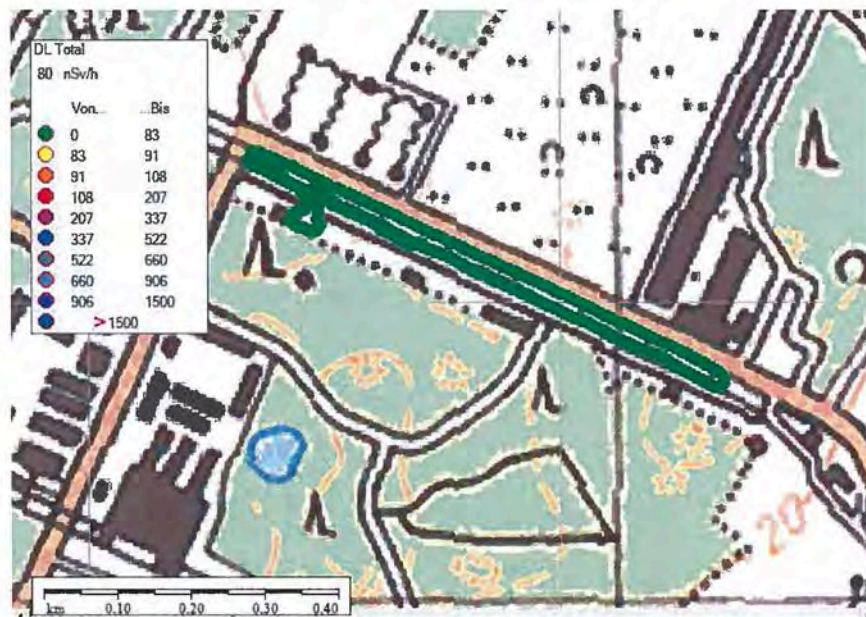


Abb. A8: Messung bei Materialablagefläche des SpezPiRgt 64 um Gebäude 553.

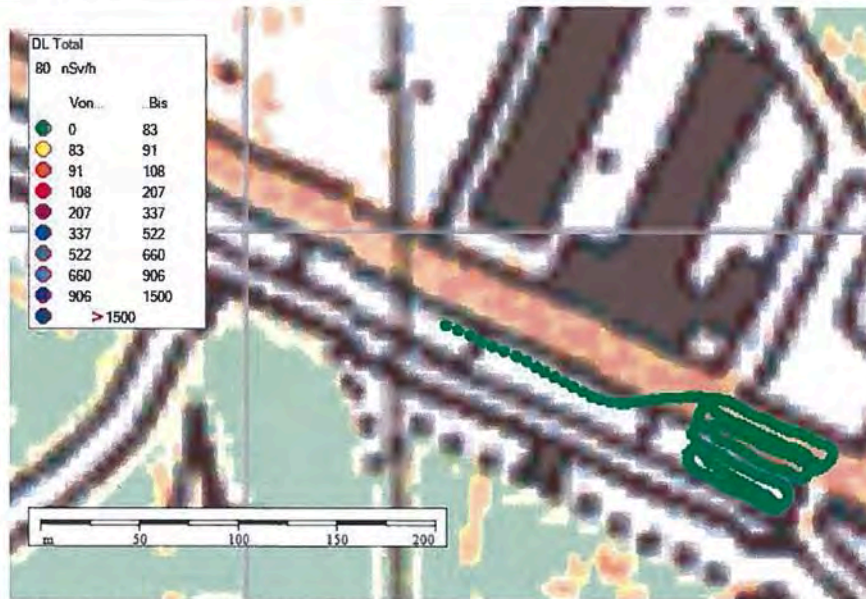


Abb. A9: Messung bei Kfz-Abstellfläche THW.

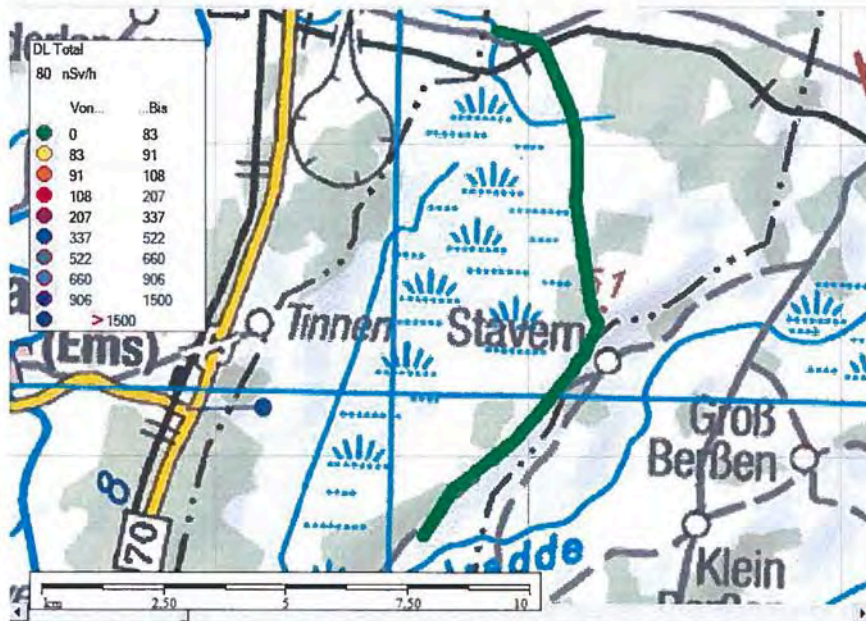


Abb. A10: Messung des ostwärtigen Teils der Panzerringstraße.

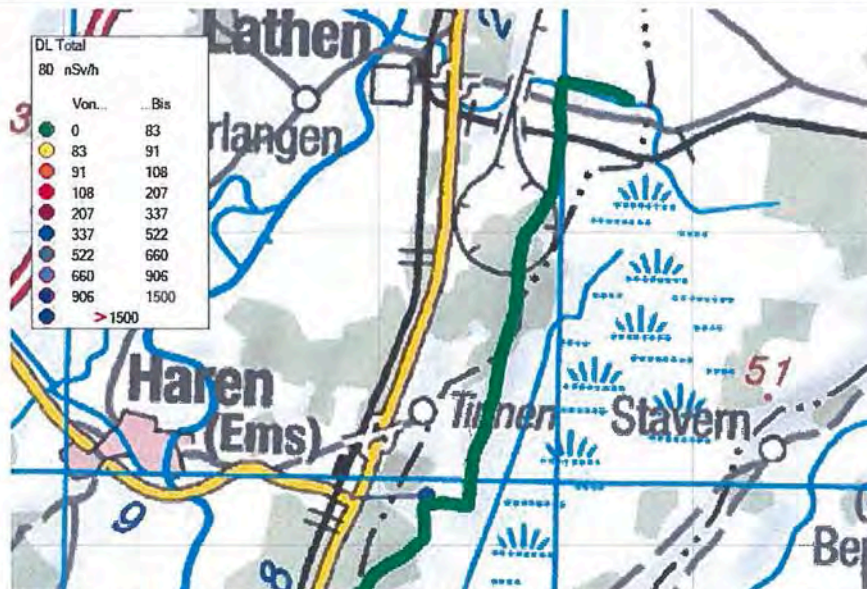


Abb. A11a: Messung des nordwestlichen Teils der Panzerringstraße. Aus technischen Gründen kann hier nur der nördliche Kastenausschnitt der Messung dargestellt werden. Der südliche Kartenausschnitt ist in Abbildung A11b dargestellt.

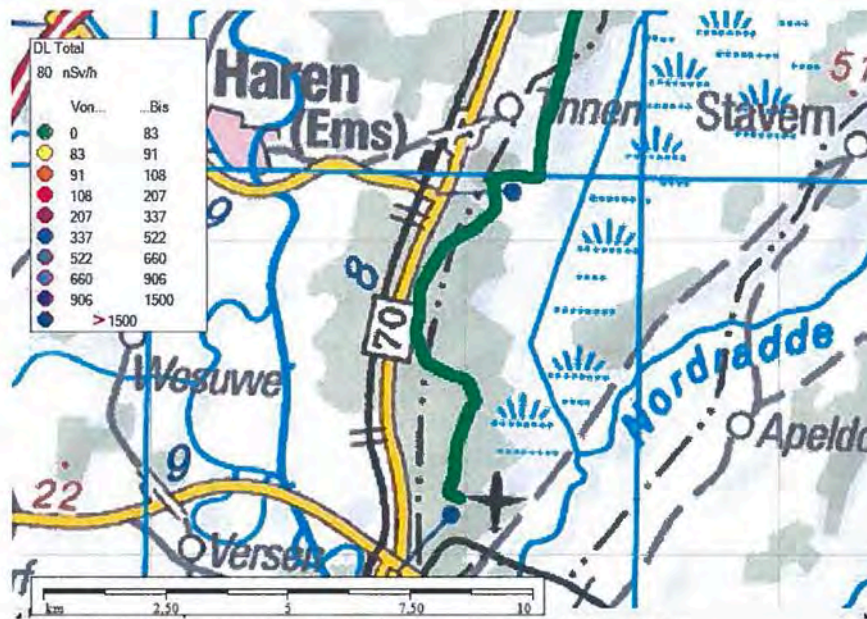


Abb. A11b: Südlicher Kartenausschnitt als Fortsetzung zu Abbildung A11a.

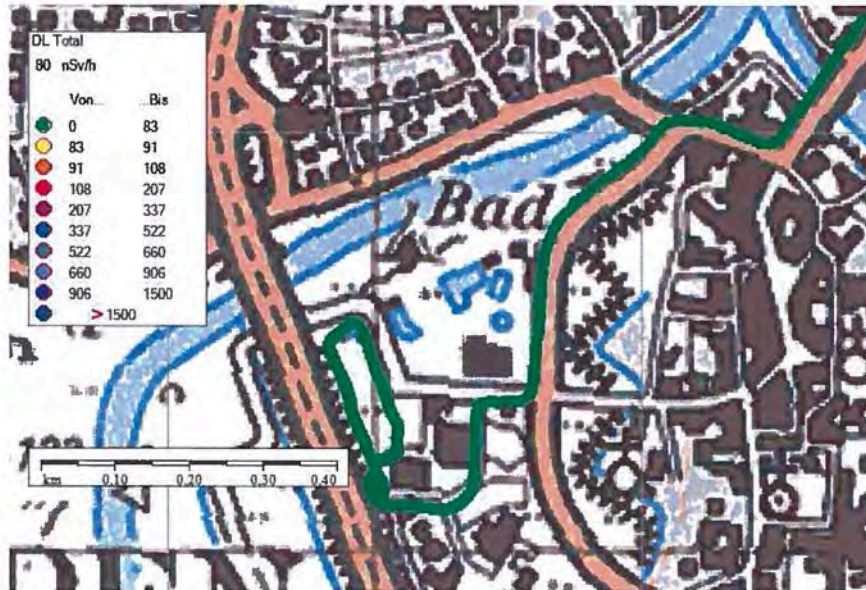


Abb. A12: Bereitstellungsraum ziviler Kräfte bei BBS MEPPEN.



Abb. A13: Messung bei Stellung HAHNENBERG.

## 2. Untersuchung luftgetragener Aktivität



**Abb. A14:** 2. Luftprobennahme, Blickrichtung SW auf Stellung HAHNENBERG. Die Aufstellungsorte der Luftprobensammler sind durch schwarze Pfeile gekennzeichnet. Rechts dahinter befindet sich eine Bewässerungsanlage (weißer Pfeil).

## 3. Untersuchung von Bodenproben



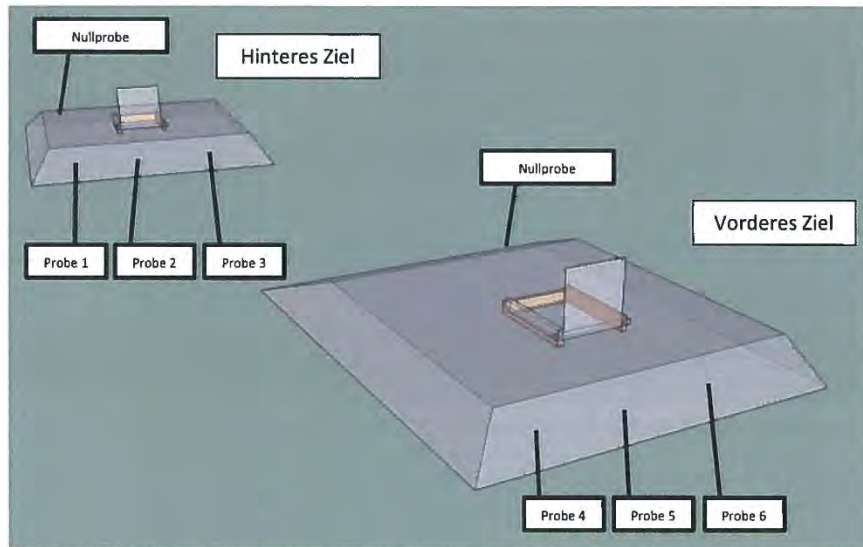
**Abb. A15:** Großes Bild: Übersicht des Bodenprobennahmeorts (Probe 4) bei Geb. 553. Kleines Bild zeigt die für die Probe herangezogene Fläche, hier die Stoßkanten der Betonplatten.



**Abb. A16:** Großes Bild: Übersicht des Bodenprobennahmeorts (Probe 2) bei Geb. 553. Kleines Bild zeigt die für die Probe herangezogene Fläche, hier die Stoßkanten der Betonplatten und Erdhaufen daneben.



**Abb. A17:** Übersicht des Bodenprobennahmeorts (Probe 3) seitlich neben Geb. 553 entlang Betonbodenplatten hin zum Gully (rechts, nicht abgebildet).



**Abb. A18:** Prinzipskizze der Milan-Ziele mit eingezeichneten Probennahmeorten der Proben 5-12 (ohne Maßstab). Die Nullproben wurden jeweils an der hinteren Böschung des Erdwalls genommen.

**4. Auszug der Messergebnisse ausgewählter IMIS-Messstellen des BfS (informativ)**

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) betreibt ein bundesweites Messnetz zur großräumigen Ermittlung der äußeren Strahlenbelastung durch kontinuierliche Messung der Gamma-Ortsdosisleistung (ODL).

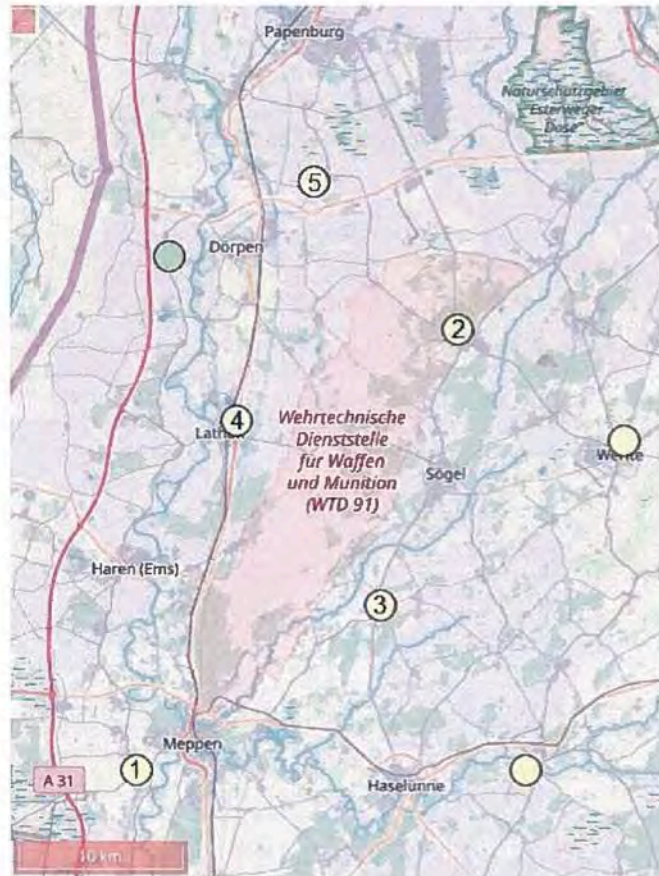
Die Ablesung der Tagesmittelwerte der Messstellen des IMIS für die Monate August/September 2018 liefert für die in der unmittelbaren Nachbarschaft des Schießplatzes Meppen betriebenen Messstellen des IMIS die in untenstehender Tabelle zusammengefassten Werte<sup>1</sup>:

Messstelle			ODL-Werte [nSv/h]			
Nr	PLZ	Ort	August		September	
			Mittelwert	Standardabw.	Mittelwert	Standardabw.
1	49716	Meppen-Rühle	71,1	1,8	70,8	1,3
2	26904	Börger-Sögel	63,8	1,4	63,8	1,4
3	49777	Klein-Berßen	76,0	2,2	74,5	2,5
4	49762	Lathen	63,4	1,5	63,5	1,4
5	26909	Neu-Lehe	67,7	1,6	67,4	1,3

Die zeitliche Mittelwertbildung für den Monat August betrifft den Zeitraum 01.08. bis 01.09.2018, die für den Monat September gebildeten Mittelwerte betreffen den Zeitraum 02.09. bis 25.09.2018.

<sup>1</sup> <https://odinfo.bfs.de/DE/themen/wo-stehen-die-sonden/messstellen-in-deutschland.html>, Zugriff: 8./9.10.2018

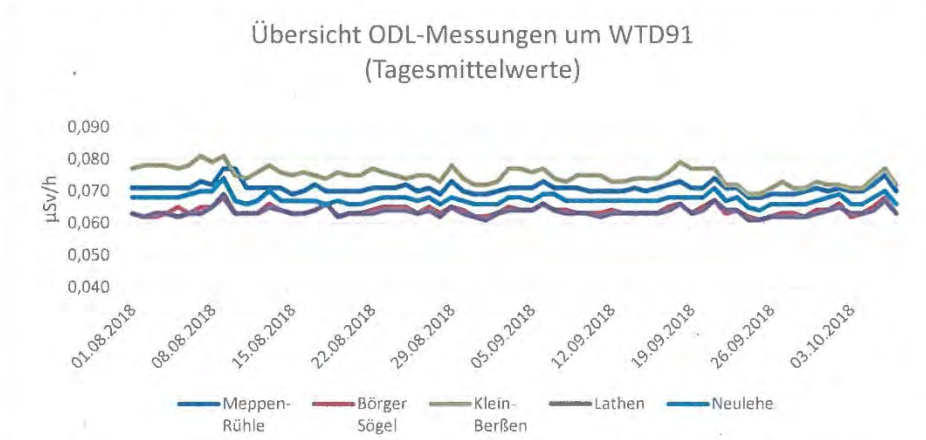
Dargestellt sind die Messwerte folgender IMIS-Messstationen:



**Abb. A19:** Übersichtskarte der in Abbildung 20 dargestellten ODL-Tagesmittelwerte für die ODL-Messstationen Meppen-Rühle, Börger-Sögel, Klein-Berßen, Lathen und Neu-Lehe.

Im Rahmen der Messgenauigkeit der Ortsdosisleistungswerte (Tagesmittelwerte) ist für die betrachteten Zeiträume kein Unterschied erkennbar.





**Abb. A20:** Übersicht der ODL-Messungen verschiedener, durch BfS betriebener ODL-Messstationen.