



**IFA**

Institut für Arbeitsschutz der  
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

# Bericht aus dem IFA

Prof. Dr. Dietmar Breuer, IFA  
Marl, 13.03.2019

# Inhalt

- Aktuelles aus dem Regelwerk
- Arbeiten aus dem AK-Messtechnik und Messstrategie
- Überarbeitung der TRGS 402
- Workshop Methodenentwicklung
- Ringversuche des IFA
- Die neuen ISO Normen zu Anforderungen an Messverfahren



**IFA**

Institut für Arbeitsschutz der  
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

# Aktuelles aus dem Regelwerk

**Erfahrungsaustausch  
der Gefahrstoffmessstellen**

**Dr. Wolfgang Pflaumbaum**

## TRGS 552

- „Krebserzeugende N-Nitrosamine der Kat 1A und 1B“
- TRGS 552 „N-Nitrosamine“ vom Mai 2007 aufgehoben
- N-Nitrosodimethylamin (NDMA): Akzeptanzkonzentration von  $0,075 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und eine Toleranzkonzentration von  $0,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Die Gesamtexposition aller krebserzeugenden N-Nitrosamine darf den Wert von  $0,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nicht überschreiten  
**Zielwert:  $0,075 \mu\text{g}/\text{m}^3$**   
(ausschließlich Messergebnisse  $\geq$  der Bestimmungsgrenze).
- Dermale Exposition: Vereinfachtes pragmatisches Bewertungsverfahren.

## TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“

- Umsetzung der „neuen“ Arbeitsplatzgrenzwerte für Dieselmotoremissionen, Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid
- Gilt jetzt auch für Tätigkeiten im Freien
- Schutzmaßnahmen überarbeitet
- Berechnungsverfahren zur Abschätzung der DME-Konzentration (ehemalige Anlage 4) wegen der mitgeltenden Stickoxid-AGW gestrichen
- Neuer Abschnitt „Arbeitsmedizinische Prävention“

# TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“

- Einstufung
  - Tätigkeiten mit Expositionen gegenüber Abgasen von Dieselmotoren sind nach TRGS 906 als krebserzeugend eingestuft.
  - TRGS 554 Nr. 3.2:  
Wird nach der AGW für Dieselrußpartikel eingehalten, so sind im Allgemeinen keine akuten oder chronischen Auswirkungen auf die Gesundheit von Beschäftigten zu erwarten.  
**Damit liegt im Allgemeinen bei Einhaltung des AGW für Dieselrußpartikel keine krebserzeugende Tätigkeit nach TRGS 906 vor.**
- Entsprechende Anpassung der TRGS 906 vorgesehen.

## TRGS 900 – Juni 2018 (Auszug)

Stoffbezeichnung	CAS-Nr.	mg/m <sup>3</sup>	KZW	Bemerk.
Antimonsulfid	1345-04-6	0,006 A	8 (I)	AGS, Y, 10
Antimontrioxid (Diantimontrioxid)	1309-64-4	0,006 A	8 (I)	AGS, Y, 10
Benzylobutylphthalat	85-68-7	20 E	2 (II)	DFG, Y
Bromethylen (Vinylbromid)	593-60-2	4,4		EU, X, 28, 29
Butylbenzol	104-51-8	56	2 (II)	DFG, H
1,2,4-Triethylbenzol	877-44-1	34	2 (II)	DFG, H, 11

## TRGS 900 – Juni 2018 (Auszug)

Stoffbezeichnung	CAS-Nr.	mg/m <sup>3</sup>	KZW	Bemerk.
Ethanol	64-17-5	380	4 (II)	DFG, Y
Germanium	7440-56-4	0,850 E	2 (II)	AGS, 10
Germaniumdioxid	1310-53-8	0,850 E	2 (II)	AGS, 10
Methyloxiran (Propylenoxid, 1,2-Epoxypropan)	75-56-9	2,4	4 (I)	EU, AGS, X, Y, Sh, 28
Nickel und Nickelverbindungen	7440-02-0	0,030 E	8 (II)	AGS, Y, Sh, 10, 24, 31
2,2',2''-Nitrilotriethanol (Triethanolamin)	102-71-6	1 E	1 (I)	DFG, Y
Vinylchlorid (Chlorethylen)	75-01-4	2,6		EU, X, 28, 29

## TRGS 900 – AGS-Beschluss November 2018

Stoffbezeichnung	CAS-Nr.	mg/m <sup>3</sup>	KZW	Bemerk.
2-Butoxyethanol	111-76-2	49	2 (I)	EU, DFG, H, Y
2-Butoxyethylacetat	112-07-2	65	2 (I)	EU, DFG, H, Y, 11
p-Chloranilin	106-47-8	0,3	2 (II)	AGS, X, Sh, H, 11
1,2-Diethylbenzol	135-01-3	5,6	8 (II)	DFG, H, Y
1,3-Diethylbenzol	141-93-5	11	2 (II)	AGS, H, Y
1,4-Diethylbenzol	105-05-5	11	2 (II)	AGS, H, Y
Diethylbenzol-Isomerengemisch	25340-17-4	11	2 (II)	AGS, H, Y

## TRGS 900 – AGS-Beschluss November 2018

Stoffbezeichnung	CAS-Nr.	mg/m <sup>3</sup>	KZW	Bemerk.
N,N-Dimethylethylamin (Ethyl dimethylamin)	598-56-1	6,1	2 (I); =2,5=	DFG, 6
Essigsäureanhydrid	108-24-7	0,42	2 (I)	DFG, Y
2-Isopropoxyethanol	109-59-1	44	2 (I)	DFG, H, Y
Methoxypropanol	1589-47-5	19	2 (I)	DFG, H, Z
Methoxypropylacetat	70657-70-4	28	2 (I)	DFG, H, Z
Oleylsarkosin	110-25-8	0,05 E	2 (II)	DFG
2-(Propyloxy)ethanol	2807-30-9	43	2 (I)	DFG, H, Y

# TRGS 900 – AGS-Beschluss November 2018

Stoffbezeichnung	CAS-Nr.	mg/m <sup>3</sup>	KZW	Bemerk.
1-Hexanol	111-27-3	105	1 (I)	AGS, Y, 11
Octan-1-ol	111-87-5	54	1 (I)	AGS, DFG, Y, 11
Decan-1-ol	112-30-1	66	1 (I)	AGS, DFG, Y, 11

Aufgehoben werden die AGW für folgende langkettige Alkohole:

Dodecan-1-ol

Tetradecan-1-ol

Hexadecan-1-ol

Octadecan-1-ol

2-Hexyldecan-1-ol

## TRGS 900 – AGS-Beschluss November 2018

Stoffbezeichnung	CAS-Nr.	mg/m <sup>3</sup>	KZW	Bemerk.
Azinophos-methyl	86-50-0	1 E	8 (II)	DFG, H, Z, Sh
iso-Decyloleat	59231-34-4	5 A	4 (II)	DFG
Decyloleat	3687-46-5	5 A	4 (II)	DFG
Dimethoxymethan	109-87-5	1600	2 (II)	DFG, Y
Glutarsäure	110-94-1	2 E	2 (I)	DFG, Y
Kokosnussöl	8001-31-8	5 A	4 (II)	DFG, Y

## TRGS 900 – AGS-Beschluss November 2018

Stoffbezeichnung	CAS-Nr.	mg/m <sup>3</sup>	KZW	Bemerk.
4-Methyl-1,3-dioxolan-2-on	108-32-7	8,5	1 (I)	DFG, Y, 11
Monochloressigsäure	79-11-8	2	2 (I)	DFG, Y, 11
Natriummonochloracetat (als Monochloressigsäure)	3926-62-3	2 E	2 (II)	DFG, H, Y
Natriumpyrithion	3811-73-2, 15922-78-8	0,2 E	2 (II)	DFG, H, Y
1,1,1-Trichlorethan	71-55-6	550	1 (II)	DFG, EU, H, Y

## TRGS 910 – Absenkung Tri

Stoff	Akzeptanz- konzentration (Risiko $4 \times 10^{-4}$ )	Toleranz- konzentration (Risiko $4 \times 10^{-3}$ )	
Trichlorethen	33 mg/m <sup>3</sup>	<b>33 mg/m<sup>3</sup></b>	ÜF = 8

AGW-analoger Wert  
für  
nephrotoxische Wirkungen

## Kohlenwasserstoffgemische (RCP)

- Diethylbenzole gehen wie n-Hexan und Decahydronaphthalin (Decalin) stoffspezifisch in die RCP-Formel ein.
- Bei Gemischen mit allen Diethylbenzolisomeren oder Zusatz von Diethylbenzolisomerengemisch gilt ein AGW von 11 mg/m<sup>3</sup>.
- Kohlenwasserstoffgemische mit unbekannter Zusammensetzung: Worst-case-AGW: **11 mg/m<sup>3</sup>** (bisher 29 mg/m<sup>3</sup>)
- Erweiterte Rundungsregelung
  - **< 25 mg/m<sup>3</sup>**: **auf volle 10,**
  - 25 < AGW < 100 mg/m<sup>3</sup>: auf volle 25,
  - > 100 mg/m<sup>3</sup>: auf volle 50.

## Neue verbindliche EU-Grenzwerte (bis 2021)

Stoff	Europäische Richtlinie	EU-Grenzwert	Beurteilungsmaßstab	Quelle
Dieselmotor-emissionen	2004/37/EG 2019/130	0,05 mg/m <sup>3</sup> (EC)	AGW: 0,05 mg/m <sup>3</sup> (EC)	TRGS 900
Epichlorhydrin	2004/37/EG 2019/130	1,9 mg/m <sup>3</sup>	AK: 2,3 mg/m <sup>3</sup> TK: 8 mg/m <sup>3</sup>	TRGS 910
Ethylendibromid	2004/37/EG 2019/130	0,8 mg/m <sup>3</sup>		
Ethylendichlorid	2004/37/EG 2019/130	8,2 mg/m <sup>3</sup>	AK: 0,8 mg/m <sup>3</sup> TK: 4 mg/m <sup>3</sup>	TRGS 910
4,4'-Methylen-dianilin	2004/37/EG 2019/130	0,08 mg/m <sup>3</sup>	AK: 0,07 mg/m <sup>3</sup> TK: 0,7 mg/m <sup>3</sup>	TRGS 910
Trichlorethylen	2004/37/EG 2019/130	54,7 mg/m <sup>3</sup>	AK: 33 mg/m <sup>3</sup>	TRGS 910



**IFA**

Institut für Arbeitsschutz der  
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

# Arbeitskreis Messtechnik und Messstrategie beim UA I

## AK-MT - Mitglieder

- Prof. Dr. Dietmar Breuer, Petra Heckmann, Thomas von der Heyden (IFA)
- Dirk Fendler (BG-EITEM)
- Dr. Christoph Emmel (BG-Bau)
- Dr. Uta Lewin-Kretzschmar (BG-RCI)
- Dr. Ralph Hebisch (BAuA)
- Dr. Anita Csomor (RP-Kassel)
- Dr. Gitta Weber (Infraserv)
- Gebhard von Kries (Aneco)
- Dr. Wilhelm Krämer (BASF)
- Udo Münkel (Aurubis)
- Dr. Ralf Sonnenburg (VW-AG)
- Beatrix Fischer (Merck)

# Aufgaben

- Beratung des AGS in messtechnischen und messstrategischen Fragestellungen
- Beurteilung von Messverfahren
- Empfehlungen zur Anwendung von Messverfahren
- Aktualisierungen der TRGS 900, 910 und 402 hinsichtlich des Einsatzes von Messverfahren

## Ergebnisse:

- Modifizierung der Anforderungen an Messverfahren für ERB-Stoffe
- Bewertung der Messverfahren für ERB Stoffe
  - <https://www.baua.de/DE/Aufgaben/Geschaeftsfuehrung-von-Ausschuessen/AGS/pdf/Messverfahren.html>
  - Alle Stoffe mit AK/TK sowie aktuelle AGW Stoffe
- Mitte 2019: Die Liste wird auf alle Stoffe mit Beurteilungsmaßstab erweitert.

# Anforderungen an Messverfahren für Stoffe mit AK/TK

## - Abweichend von den Anforderungen gemäß DIN EN 482

	Eignung	Bedingung für BG	Mindestmessbereich	Relative erweiterte Messunsicherheit*
<b>1</b>	geeignet für die Überwachung der AK und der TK	$BG \leq 0,2 \text{ AK}$	0,2 AK bis 2 TK	0,2 AK bis $\leq \text{AK}$ AK bis 2 TK $\leq 30\%$
<b>2a</b>	geeignet für die Überwachung der AK	$BG \leq 0,2 \text{ AK}$	0,2 AK bis 2 AK	0,2 AK bis $\leq \text{AK}$ AK bis 2 AK $\leq 30\%$
<b>2b</b>	geeignet für die Überwachung der TK	$BG \leq \text{AK}$	AK bis 2 TK	AK bis $\leq 0,5 \text{ TK}$ 0,5 TK bis 2 TK $\leq 30\%$
<b>3a</b>	bedingt geeignet für die Überwachung der AK	$0,2 \text{ AK} < BG \leq \text{AK}$	BG bis 2 AK	$\leq 50\%$
<b>3b</b>	bedingt geeignet für die Überwachung der TK	$\text{AK} < BG \leq \text{TK}$	BG bis 2 TK	$\leq 50\%$

Für Gefahrstoffe, die als Mischung von Partikeln und Dampf vorliegen, gilt im **gesamten** Mindestmessbereich eine relative erweiterte Messunsicherheit von 50%.

## Veröffentlichungen des AK-MT

- Möglichkeiten zur Verbesserung der Bestimmungsgrenze und des Arbeitsbereiches eines Messverfahrens (GRdL 2017, Heft 1/2, S. 11-13)
- Analytische Bestimmung von Metallen in der Luft an Arbeitsplätzen (GRdL 2017, Heft 11/12, S. 497-501)
- Bedarf für die Entwicklung von Messverfahren für Arbeitsplatzmessungen (GRdL 2018, Heft 7/8, S. 325-326)
- Empfehlung für die Berücksichtigung klimatischer Bedingungen bei Arbeitsplatzmessungen (GRdL 2019, Heft 1/2, S. 34)

Temperatur in °C	Luftdruck in hPa																		
	950	955	960	970	975	980	985	990	995	1000	1005	1010	1013	1020	1025	1030	1035	1040	1045
	Abweichung in %																		
40	13,9	13,3	12,7	11,6	11,0	10,4	9,9	9,3	8,8	8,2	7,7	7,1	6,8	6,1	5,6	5,1	4,6	4,1	3,6
38	13,2	12,6	12,0	10,8	10,3	9,7	9,2	8,6	8,1	7,5	7,0	6,5	6,1	5,4	4,9	4,4	3,9	3,4	2,9
36	12,5	11,9	11,3	10,1	9,6	9,0	8,5	7,9	7,4	6,8	6,3	5,8	5,5	4,7	4,2	3,7	3,2	2,7	2,2
34	11,7	11,1	10,6	9,4	8,9	8,3	7,8	7,2	6,7	6,1	5,6	5,1	4,8	4,1	3,6	3,0	2,6	2,1	1,6
32	11,0	10,4	9,8	8,7	8,2	7,6	7,1	6,5	6,0	5,4	4,9	4,4	4,1	3,4	2,9	2,4	1,9	1,4	0,9
30	10,3	9,7	9,1	8,0	7,4	6,9	6,4	5,8	5,3	4,8	4,2	3,7	3,4	2,7	2,2	1,7	1,2	0,7	0,2
28	9,5	9,0	8,4	7,3	6,7	6,2	5,7	5,1	4,6	4,1	3,5	3,0	2,7	2,0	1,5	1,0	0,5	0,1	-0,4
26	8,8	8,2	7,7	6,6	6,0	5,5	4,9	4,4	3,9	3,4	2,9	2,4	2,0	1,3	0,9	0,4	-0,1	-0,6	-1,1
24	8,1	7,5	7,0	5,9	5,3	4,8	4,2	3,7	3,2	2,7	2,2	1,7	1,4	0,7	0,2	-0,3	-0,8	-1,3	-1,7
22	7,4	6,8	6,2	5,1	4,6	4,1	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,7	0,0	-0,5	-1,0	-1,5	-1,9	-2,4
20	6,6	6,1	5,5	4,4	3,9	3,4	2,8	2,3	1,8	1,3	0,8	0,3	0,0	-0,7	-1,2	-1,7	-2,1	-2,6	-3,1
18	5,9	5,3	4,8	3,7	3,2	2,7	2,1	1,6	1,1	0,6	0,1	-0,4	-0,7	-1,4	-1,8	-2,3	-2,8	-3,3	-3,7
16	5,2	4,6	4,1	3,0	2,5	2,0	1,4	0,9	0,4	-0,1	-0,6	-1,1	-1,4	-2,0	-2,5	-3,0	-3,5	-3,9	-4,4
14	4,4	3,9	3,4	2,3	1,8	1,3	0,7	0,2	-0,3	-0,8	-1,3	-1,8	-2,0	-2,7	-3,2	-3,7	-4,1	-4,6	-5,0
12	3,7	3,2	2,6	1,6	1,1	0,5	0,0	-0,5	-1,0	-1,5	-2,0	-2,4	-2,7	-3,4	-3,9	-4,3	-4,8	-5,3	-5,7
10	3,0	2,5	1,9	0,9	0,4	-0,2	-0,7	-1,2	-1,7	-2,2	-2,6	-3,1	-3,4	-4,1	-4,5	-5,0	-5,5	-5,9	-6,4
5	1,2	0,6	0,1	-0,9	-1,4	-1,9	-2,4	-2,9	-3,4	-3,9	-4,4	-4,8	-5,1	-5,8	-6,2	-6,7	-7,1	-7,6	-8,0
0	-0,6	-1,2	-1,7	-2,7	-3,2	-3,7	-4,2	-4,7	-5,1	-5,6	-6,1	-6,5	-6,8	-7,5	-7,9	-8,4	-8,8	-9,2	-9,7
-5	-2,5	-3,0	-3,5	-4,5	-5,0	-5,5	-5,9	-6,4	-6,9	-7,3	-7,8	-8,3	-8,5	-9,2	-9,6	-10,0	-10,5	-10,9	-11,3
-10	-4,3	-4,8	-5,3	-6,3	-6,7	-7,2	-7,7	-8,2	-8,6	-9,1	-9,5	-10,0	-10,2	-10,9	-11,3	-11,7	-12,1	-12,6	-13,0
-15	-6,1	-6,6	-7,1	-8,0	-8,5	-9,0	-9,4	-9,9	-10,4	-10,8	-11,2	-11,7	-11,9	-12,5	-13,0	-13,4	-13,8	-14,2	-14,6
-20	-7,9	-8,4	-8,9	-9,8	-10,3	-10,7	-11,2	-11,6	-12,1	-12,5	-13,0	-13,4	-13,7	-14,2	-14,7	-15,1	-15,5	-15,9	-16,3
-25	-9,7	-10,2	-10,7	-11,6	-12,1	-12,5	-13,0	-13,4	-13,8	-14,3	-14,7	-15,1	-15,4	-15,9	-16,3	-16,8	-17,2	-17,6	-18,0

# Überarbeitung der TRGS 402

- Der grundsätzliche Ansatz wird unverändert bleiben!
  - Befunderhebung: Es darf nur einen Befund für den gesamten Arbeitsbereich geben!
  - Klarstellung: Was sind rechtlich verbindliche Beurteilungsmaßstäbe
    - AGW, risikobezogene Werte, Beurteilungsmaßstäbe des AGS
  - Welche Beurteilungsmaßstäbe sind empfohlen falls kein verbindlicher BM vorliegt
    - MAK, Datenbank internationale Grenzwerte, DNELs
  - Befunderhebungen ohne Messungen
    - Randbedingungen müssen präzisiert werden
  - Berücksichtigung (Streichung) der aktuellen EN 689
    - Kontrollmessplan etc.

- Anhang 1, Abschnitt 7:
  - Neue Einteilung der Stoffgruppen, bzw. neue Grundeinteilung
  - Vorbereitung für die flexible Akkreditierung
- Entwicklung eines Überwachungskonzeptes für Beurteilungsmaßstäbe mit Langzeitbezug
- Verknüpfung mit der Liste der Messverfahren
  - Wie sind die dort empfohlenen Messverfahren zu verstehen?
  - wie ist vorzugehen, wenn kein Messverfahren zur Verfügung steht?
  - Wie ist vorzugehen, wenn das Verfahren nicht spezifisch ist?
    - z. B: wenn nur der Gesamtmetallgehalt und nicht die Spezies zu bestimmen ist
  - Wie ist vorzugehen, wenn unterschiedliche Grenzwerte für verschiedene Verbindungen eines Elementes festgelegt sind?
- Diverse Querverweise auf andere TRGS sind zu aktualisieren



**IFA**

Institut für Arbeitsschutz der  
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

# Workshop Dresden

## **Workshop: „*Entwicklung von Messverfahren für Arbeitsplatzmessungen – eine praktische Anleitung*“**

- Termin: 16. /17. Dezember 2019
- Dauer: 1,5 Tage
- Ort: IAG Dresden
- Ausrichter: AG-Luftanalysen der DFG, AG-Analytik des FA Chemie der DGUV, IFA
- Kosten: keine

# Inhalte

- Anforderungen an Messverfahren, Grundlagen (regulatorisch und normativ)
- Anforderungen an Messverfahren für
  - Gase/Dämpfe,
  - Aerosole (Metalle) und
  - Dampf/Aerosol-Gemische
- Einsatz von Probenahmesystemen, Probenaufbereitung und direkt anzeigender Messtechnik
- Inhalte und Struktur der Methoden
  - AG Luftanalysen, AG Analytik und IFA-Arbeitsmappe
- Validierung von Messverfahren für Arbeitsplatzmessungen
- Praxisbeispiele für die Berechnung der erweiterten Messunsicherheit
  - einschließlich Übungen
- Experimentelle Prüfung und Plausibilitätsprüfung
- Qualitätssicherung / Ringversuche



**IFA**

Institut für Arbeitsschutz der  
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

# Ringversuche 2019

und ein Ausblick auf 2020

Ringversuch	Datum/Ort
Aldehyde	November 2019
Aldehyde mit eigener Probenahme	1. Termin: 12.-13. November 2019 2. Termin: 19.-20. November 2019
Anorganische Säuren	Die RV entfallen 2019
Metalle auf Filtern	Juli/August 2019
Organische Lösemittel	Februar 2019 (Analysen der Teilnehmerlabors laufen)
Flüchtige organische Verbindungen (VOC) mit Thermodesorption	März/April 2019 <b>ausgebucht</b>
Flüchtige organische Verbindungen (VOC) mit Thermodesorption mit eigener Probenahme	1. Termin: 26. März 2019** <b>ausgebucht</b> 2. Termin: 02.-03. April 2019

## Ausblick 2020

- Die Ringversuche werden an der neuen Prüfgasstreck im Neubau der IFA Analytik durchgeführt
  - Bis zu 25 Teilnehmer gleichzeitig
- Programm kann erst festgelegt werden, wenn der Zeitplan für den Einzug und die Inbetriebnahme stehen
- Genauer Zeitplan kann erst veröffentlicht werden, wenn die Fertigstellung und Prüfung abgeschlossen ist
  - Beginn erst im 2. Quartal 2020?
- Metalle: Die Herstellung anderer Mischoxide wird geprüft



**IFA**

Institut für Arbeitsschutz der  
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung

# ISO - Normung

**Vergleichbare Anforderungen an  
Messverfahren weltweit**

# Aktuelle ISO-Nomung

- ISO
  - ISO 20581:2016  
Workplace air -- General requirements for the performance of procedures for the measurement of chemical agents
  - ISO/FDIS 22065: (VA)  
Workplace air -- Gases and vapours -- Requirements for evaluation of measuring procedures using pumped samplers
  - ISO 21832:2018:  
Workplace air -- Metals and metalloids in airborne particles -- Requirements for evaluation of measuring procedures
- CEN
  - EN 482:2012+A1:2015  
Workplace exposure - General requirements for the performance of procedures for the measurement of chemical agents
  - EN 1076:2009  
Workplace exposure - Procedures for measuring gases and vapours using pumped samplers - Requirements and test methods
  - EN 13890:2009  
Workplace exposure - Procedures for measuring metals and metalloids in airborne particles - Requirements and test methods

- ISO

- ISO/NP 23320:  
Workplace air -- Procedures for measuring gases and vapours using diffusive samplers -- Requirements and test methods
- ISO/NP 23861:  
Workplace Air - Procedures for measuring a semi-volatile chemical agent using pumped samplers - Requirements and test methods
- ISO 18158:2016  
Workplace air -- Terminology

- CEN

- EN 838:2010  
Workplace exposure - Procedures for measuring gases and vapours using diffusive samplers - Requirements and test methods
- EN 13936:2014  
Workplace exposure - Procedures for measuring a chemical agent present as a mixture of airborne particles and vapour - Requirements and test methods
- EN 1540:2011  
Workplace exposure - Terminology

## Weitere interessante ISO Normen

- DIN EN ISO 13137:2013 (VA)  
Workplace atmospheres -- Pumps for personal sampling of chemical and biological agents -- Requirements and test methods (Revision ist in Vorbereitung)
- ISO 19087:2018  
Workplace air -- Analysis of respirable crystalline silica by Fourier-Transform Infrared spectroscopy
- ISO/CD 24095  
Workplace air -- Minimum requirements for the measurement of respirable crystalline silica
- ISO/CD 15202-1  
Workplace air -- Determination of metals and metalloids in airborne particulate matter by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry -- Part 1: Sampling
- ISO 15202-2:2012  
Workplace air -- Determination of metals and metalloids in airborne particulate matter by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry -- Part 2: Sample preparation
- ISO 15202-3:2004  
Workplace air -- Determination of metals and metalloids in airborne particulate matter by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry -- Part 3: Analysis

Mein besonderer Dank gilt

*Wolfgang Pflaumbaum*

*Franziska Nürnberger*

*Brigitte Maybaum*

*Krista Gusbeth*

*und dem*

*Arbeitskreis Messtechnik*

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit

