



LANUV Sondereinsatz

DIE UMWELTFEUERWEHR DES LANDES NRW

ARBEITSTAGUNG UMWELTMEDIZIN/-HYGIENE DES ÖGD NRW

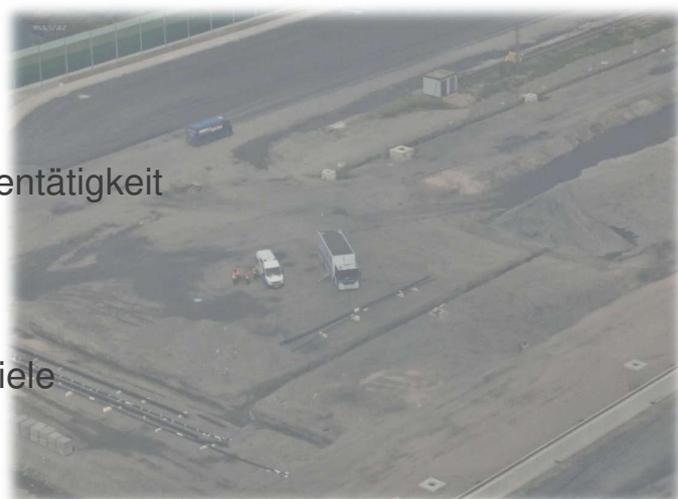
07.03.2024 – LANUV (DUISBURG)

Dr. Adrian Lux
Fachbereich 44 – Emissionen, Sondereinsatz

05.03.2024

Sondereinsatz: Umweltfeuerwehr des Landes NRW

- Aufbau und Organisation
- Einbindung in die Behördentätigkeit
- Geräteausstattung
- Einsatzabläufe und Beispiele



Der Sondereinsatz

(Fachgebiet 44.1)

LANUV 05.03.2024

3

Sondereinsatz: Aufbau und Organisation

- Dient der Gefahrenabwehr
- Hilft primär bei Fragen zum Schutz der Bevölkerung und der Umwelt
- Unterstützt die beteiligten Behörden mit Sachverstand und Messtechnik
- Ermittelt Art, Menge, Herkunft, Ausbreitung und Auswirkung gefährdender Immissionen
- Gibt Entscheidungshilfen für alle weiteren Maßnahmen von der Messung über die ggf. erforderliche Probenahme bis zur fachlichen Beurteilung
- Ist über Rufbereitschaftsdienste rund um die Uhr einsatzbereit

LANUV 05.03.2024

4

Einbindung in die Behördentätigkeit

- Nachrichtenzentrale (NBZ)

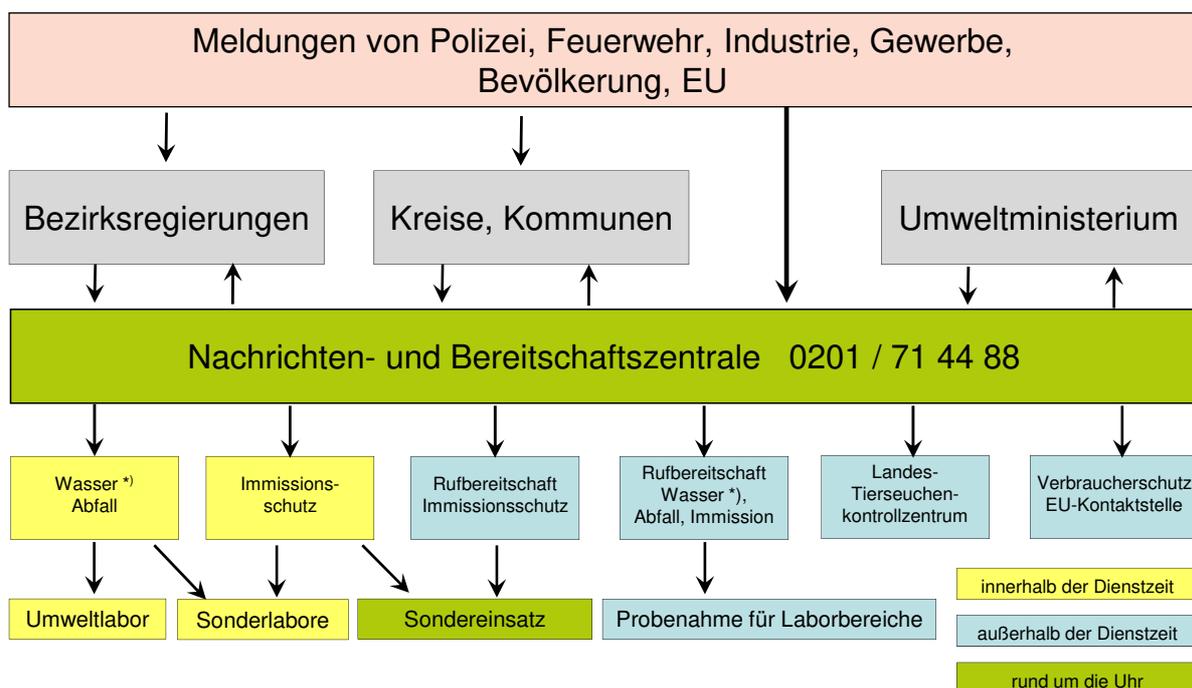


- Zentraler Meldekopf für alle Bereiche des technischen Umweltschutzes der Oberen und Unteren Umweltschutzbehörden in NRW
- Meldekopf für das Umweltministerium (MUNV)
- Anforderung / Alarmierung / Aktivierung von Rufbereitschaftsdiensten
- Rund um die Uhr besetzte Stelle

LANUV 05.03.2024

5

Einbindung in die Behördentätigkeit



*) Rhein, Nebenflüsse, westdeutsches Kanalnetz

6

Aufbau und Organisation

Der Sondereinsatz

- hilft primär bei Fragen zum Schutz der Bevölkerung und der Umwelt
- unterstützt die beteiligten Behörden mit **Sachverstand** und **Messtechnik**
- ermittelt Art, Menge, Herkunft, Ausbreitung und Auswirkung gefährdender Immissionen
- gibt Entscheidungshilfen für alle weiteren Maßnahmen von der Messung über die ggf. erforderliche Probenahme bis zur fachlichen Beurteilung



LANUV 05.03.2024

7

Sondereinsatz - Personelle Organisation

- Betrieb einer rund um die Uhr besetzten Bereitschaftszentrale mit 7 Mitarbeitenden
- Kernteam Sondereinsatz (Tagesdienst)
 - » 1 Einsatzleiter
 - » 4 technische bzw. Labormitarbeitenden
 - » 1 Kraftfahrer bei Bedarf
- Organisation einer ständigen Rufbereitschaft außerhalb der regulären Dienstzeit im höheren Dienst, im technischen Dienst und einer Fahrbereitschaft
 - » insg. 4 Personen aus einem Pool von ca. 25 Leuten
- Einbindung weiterer Fachleute und Laboratorien des LANUV bei Bedarf

LANUV 05.03.2024

8

Aufbau und Organisation

Erreichbarkeit

Während der reg. Dienstzeit:

- direkt über die NBZ
(☎ 0201 / 71 44 88)
- Erreichen des Einsatzleiters
- Rücksprachen
- ca. 15 min. Rüstzeit
- Anfahrt zum Ort des Ereignisses

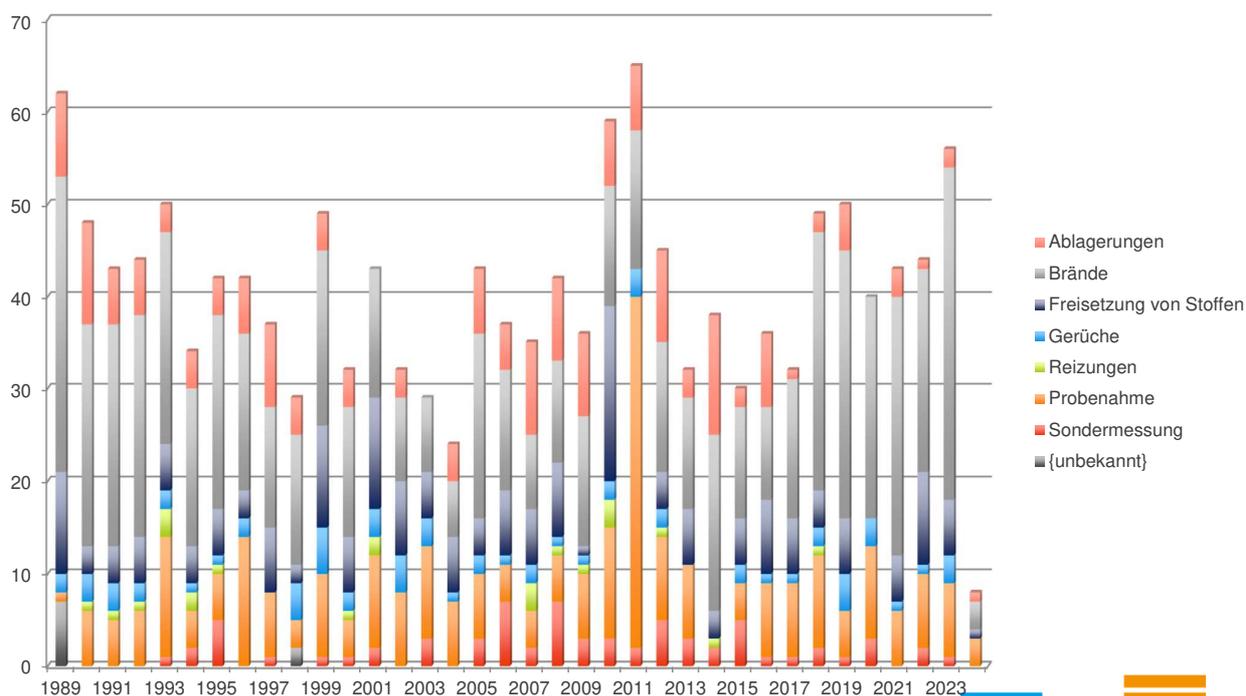
Außerhalb der reg. Dienstzeit:

- über die NBZ
(☎ 0201 / 71 44 88)
- Erreichen des Einsatzleiters
(Bereitschaftssachverständiger)
- Rücksprachen
- Aktivierung der Mitarbeiter (Rufbereitschaft)
- Anfahrt zum LANUV
- ca. 15 min. Rüstzeit
- Anfahrt zum Ort des Ereignisses

LANUV 05.03.2024



Einsätze nach Art des auslösenden Ereignisses - Jahresverlauf ab 1989



LANUV 05.03.2024



Zeitstrahl Ereignis

Alle Aufgaben des LANUVs bei einem Schadensfall



Einsatzabläufe und Beispiele I

■ Großbrand einer Firma für Schwimmbadausrüstung



- 07.03.2023 in Steinhagen
- Lager für Chlorgas und Chlorprodukte
- Große Mengen kontaminiertes Löschwasser
- Freisetzung von Calciumhypochlorid

Einsatzabläufe und Beispiele I

■ Großbrand einer Firma für Schwimmbadausrüstung



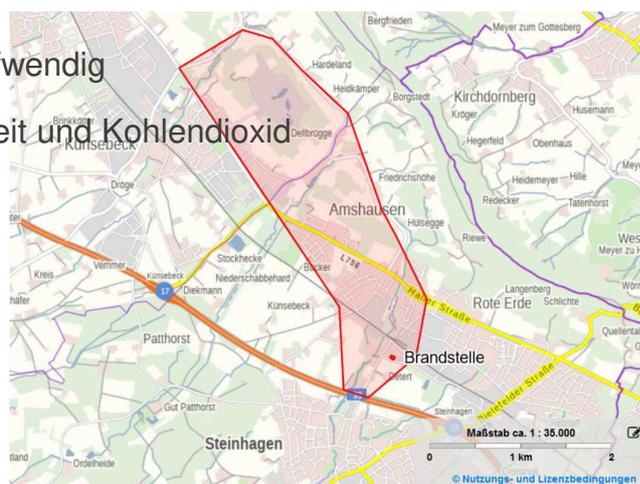
LANUV 05.03.2024

13

Einsatzabläufe und Beispiele I

■ Großbrand einer Firma für Schwimmbadausrüstung

- Großes betroffenes Gebiet
- Ätzwirkung
- Reinigung notwendig, aufwendig
- Abreaktion mit Feuchtigkeit und Kohlendioxid



Bildquelle: Kartographische Darstellung in TIM Online, BR Köln

LANUV 05.03.2024

14

Einsatzabläufe und Beispiele I

- Großbrand einer Firma für Schwimmbadausrüstung



LANUV 05.03.2024

15

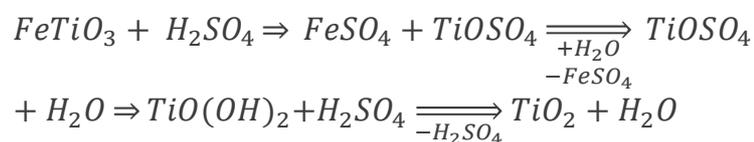
Einsatzabläufe und Beispiele II

- Explosion in einer Anlage zur Herstellung von Titandioxid



- 05.08.2015 in Krefeld
- Anlage zur Herstellung von Titandioxid
 - Weißes Farbpigment
 - Lebensmittelzusatzstoff
- Detonation eines 1m³ Flüssigstickstofftanks

Sulfatverfahren



LANUV 05.03.2024

16

Einsatzabläufe und Beispiele II

- Explosion in einer Anlage zur Herstellung von Titandioxid



LANUV 05.03.2024

17

Einsatzabläufe und Beispiele II

- Explosion in einer Anlage zur Herstellung von Titandioxid



LANUV 05.03.2024

18

Einsatzabläufe und Beispiele II

- Explosion in einer Anlage zur Herstellung von Titandioxid



LANUV 05.03.2024



19

Einsatzabläufe und Beispiele II

- Explosion in einer Anlage zur Herstellung von Titandioxid



LANUV 05.03.2024



20

Einsatzabläufe und Beispiele II

■ Explosion in einer Anlage zur Herstellung von Titandioxid



Ursprünglicher Standort
des Tanks

Landepunkt des
Deckels

LANUV 05.03.2024

Bildquelle: Luftbild-Darstellung in TIM Online, BR Köln

21

Einsatzabläufe und Beispiele II

■ Explosion in einer Anlage zur Herstellung von Titandioxid

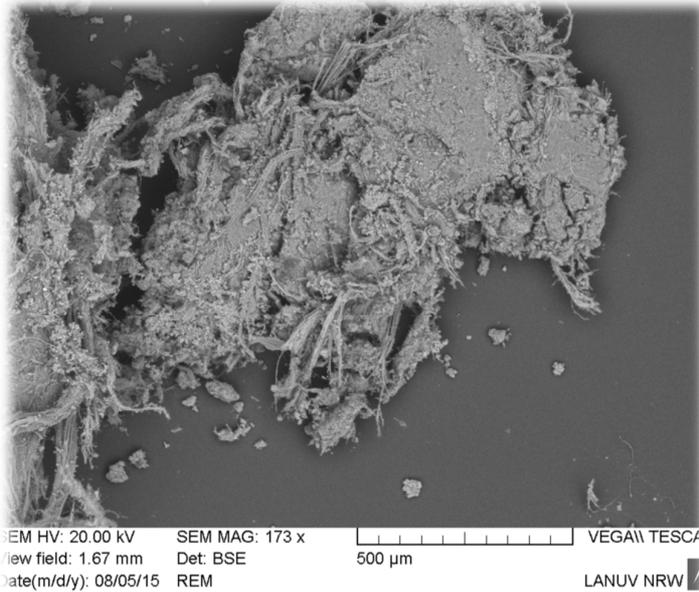
- 12 Verletzte; davon 2 schwerverletzte Personen
- Alle Mitarbeiter waren zum Zeitpunkt der Explosion bei einer Sicherheitsbelehrung und nicht in der Anlage, dadurch „geringerer“ Personenschaden
- Massive Staubfreisetzung
- Untersuchung des Staubs (Bruchstücke der Fassadenplatten) und Dämmmaterial seitens des LANUVs

LANUV 05.03.2024

22

Einsatzabläufe und Beispiele II

■ Explosion in einer Anlage zur Herstellung von Titandioxid

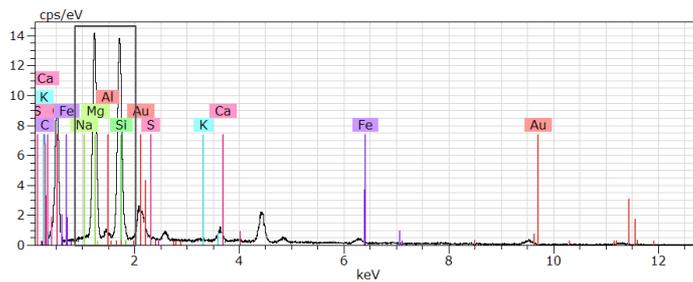


LANUV 05.03.2024

23

Einsatzabläufe und Beispiele II

■ Explosion in einer Anlage zur Herstellung von Titandioxid



502spx.spx Datum:05.08.2015 22:14:16 HV:20,0kV ImpD.:8,04kcps

El	OZ	Serie	unn. C [Gew. %]	norm. C [Gew. %]	Atom. C [At. %]	Fehler [%]
C	6	K-Serie	0,09	0,09	0,16	0,2
O	8	K-Serie	54,65	54,34	74,82	6,8
Na	11	K-Serie	0,37	0,37	0,35	0,1
Mg	12	K-Serie	14,43	14,35	13,01	0,8
Al	13	K-Serie	0,42	0,42	0,34	0,1
Si	14	K-Serie	10,31	10,25	8,04	0,6
S	16	K-Serie	0,35	0,34	0,24	0,0
K	19	K-Serie	0,13	0,13	0,07	0,0
Ca	20	K-Serie	0,96	0,96	0,53	0,1
Fe	26	K-Serie	1,24	1,23	0,49	0,1
Au	79	L-Serie	17,63	17,53	1,96	0,6
Summe:			100,58	100,00	100,00	

LANUV 05.03.2024

24

Einsatzabläufe und Beispiele II

Explosion in einer Anlage zur Herstellung von Titandioxid

BearbeiterIn: D. Serges		Proben-Kennz.: Einsatz am 05.08.15 in Krefeld		Interne Nr.: s150815_Probe_1		Auswertedatum: 06.08.2015		untersucht wurden definierte Faseranteile der Probe																																																																																																																																																																																												
Chemische Zusammensetzung der Partikel <table border="1"> <thead> <tr> <th>Element</th> <th>Masse-%</th> <th>Peakh.</th> <th>Integr.</th> <th>Intensität</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Na</td><td>0,37</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Mg</td><td>14,43</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Al</td><td>0,42</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Si</td><td>10,31</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S</td><td>0,35</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>K</td><td>0,13</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ca</td><td>0,96</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Fe</td><td>1,24</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ti</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>										Element	Masse-%	Peakh.	Integr.	Intensität	Na	0,37				Mg	14,43				Al	0,42				Si	10,31				S	0,35				K	0,13				Ca	0,96				Fe	1,24				Ti																																																																																																																																													
Element	Masse-%	Peakh.	Integr.	Intensität																																																																																																																																																																																																
Na	0,37																																																																																																																																																																																																			
Mg	14,43																																																																																																																																																																																																			
Al	0,42																																																																																																																																																																																																			
Si	10,31																																																																																																																																																																																																			
S	0,35																																																																																																																																																																																																			
K	0,13																																																																																																																																																																																																			
Ca	0,96																																																																																																																																																																																																			
Fe	1,24																																																																																																																																																																																																			
Ti																																																																																																																																																																																																				
Geräteparameter Fenster: Detektor: Raumwinkel [sr]: Spannung [kV]: Partikel: Länge [µm]: Durchmesser [µm]: Formfaktor: L/D: Volumen [µm³]: Dichte [g/cm³]: 2,5 Masse [pg]: (TiO ₂ + TiO ₂ ·nH ₂ O)																																																																																																																																																																																																				
Keine Angaben zur Partikelgeometrie Partikel gemäß Konventionen identifiziert als: Chrysoth																																																																																																																																																																																																				
Standardisierte Werte <table border="1"> <thead> <tr> <th>Element</th> <th>Anteil</th> <th>Verhältnisse der Elementgehalte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Na</td><td>0,72</td><td>Si/Al 0,71</td></tr> <tr><td>Mg</td><td>28,86</td><td>Si/Al 24,55</td></tr> <tr><td>Al</td><td>0,82</td><td>Si/Fe 8,31</td></tr> <tr><td>Si</td><td>20,55</td><td>Mg/Fe 11,84</td></tr> <tr><td>S</td><td>0,68</td><td>Soll auf 100 Normiert werden! (g)</td></tr> <tr><td>K</td><td>0,25</td><td></td></tr> <tr><td>Ca</td><td>1,87</td><td>Summe der Oxidgehalte bzw. Peakhöhen - Intens. vor Normierung: 51,42 (Fe als FeO berechnet)</td></tr> <tr><td>Mn</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Fe</td><td>2,41</td><td></td></tr> <tr><td>Ti</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>										Element	Anteil	Verhältnisse der Elementgehalte	Na	0,72	Si/Al 0,71	Mg	28,86	Si/Al 24,55	Al	0,82	Si/Fe 8,31	Si	20,55	Mg/Fe 11,84	S	0,68	Soll auf 100 Normiert werden! (g)	K	0,25		Ca	1,87	Summe der Oxidgehalte bzw. Peakhöhen - Intens. vor Normierung: 51,42 (Fe als FeO berechnet)	Mn			Fe	2,41		Ti																																																																																																																																																												
Element	Anteil	Verhältnisse der Elementgehalte																																																																																																																																																																																																		
Na	0,72	Si/Al 0,71																																																																																																																																																																																																		
Mg	28,86	Si/Al 24,55																																																																																																																																																																																																		
Al	0,82	Si/Fe 8,31																																																																																																																																																																																																		
Si	20,55	Mg/Fe 11,84																																																																																																																																																																																																		
S	0,68	Soll auf 100 Normiert werden! (g)																																																																																																																																																																																																		
K	0,25																																																																																																																																																																																																			
Ca	1,87	Summe der Oxidgehalte bzw. Peakhöhen - Intens. vor Normierung: 51,42 (Fe als FeO berechnet)																																																																																																																																																																																																		
Mn																																																																																																																																																																																																				
Fe	2,41																																																																																																																																																																																																			
Ti																																																																																																																																																																																																				
Mögliche Minerale (Bewertung: Anzahl nicht übereinstimmender Elementgehalte) Zusätzliche Toleranz der Elementgehalte in % relativ: 0 Treffertoleranz berechnen? <input type="checkbox"/> Treffertoleranz: 74 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Minerale</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Olvin</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Olvin (Fe)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Enstatit</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Bronzit</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Diop. Augit</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Diop. Augit (Al)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pargasit</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Augit</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Augit (Al)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pigeonit</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pigeonit (Fe)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pigeonit</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Chrysoth</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Anthophyllit</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Altmontit</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Krokydolith</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>										Minerale	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Olvin											Olvin (Fe)											Enstatit											Bronzit											Diop. Augit											Diop. Augit (Al)											Pargasit											Augit											Augit (Al)											Pigeonit											Pigeonit (Fe)											Pigeonit											Chrysoth											Anthophyllit											Altmontit											Krokydolith										
Minerale	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																										
Olvin																																																																																																																																																																																																				
Olvin (Fe)																																																																																																																																																																																																				
Enstatit																																																																																																																																																																																																				
Bronzit																																																																																																																																																																																																				
Diop. Augit																																																																																																																																																																																																				
Diop. Augit (Al)																																																																																																																																																																																																				
Pargasit																																																																																																																																																																																																				
Augit																																																																																																																																																																																																				
Augit (Al)																																																																																																																																																																																																				
Pigeonit																																																																																																																																																																																																				
Pigeonit (Fe)																																																																																																																																																																																																				
Pigeonit																																																																																																																																																																																																				
Chrysoth																																																																																																																																																																																																				
Anthophyllit																																																																																																																																																																																																				
Altmontit																																																																																																																																																																																																				
Krokydolith																																																																																																																																																																																																				
Treffertoleranz zurücksetzen zur Berechnung mit STRG-I alternativ mögliche Minerale, außer Asbeste STRG-u nur Asbeste Achtung zur richtigen Berechnung muß die iterative Berechnung aktiviert sein. (Detail-Optionen-Formeln) (Häkchen setzen, maxT:100, maxAnd: 0,001)																																																																																																																																																																																																				

LANUV 05.03.2024

25

Einsatzabläufe und Beispiele II

Explosion in einer Anlage zur Herstellung von Titandioxid

- Explosion eines Stickstofftanks mit flüssigem Stickstoff
- Vollständige Zerstörung der Produktionshalle
- Massive Freisetzung von Titandioxid-Staub
- Nachweis von asbesthaltigem Material
- Eingrenzung des betroffenen Bereichs
- Beratung im Hinblick auf Entsorgungsmaßnahmen

LANUV 05.03.2024

26



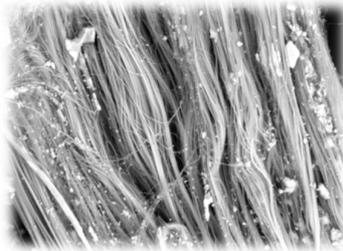
... zur fiesen
Faser



ASBEST

Gefahren und Analytik

von der Super-Faser...



LANUV 05.03.2024

27

Historie

- Asbest altgriechisch ἄσβεστος asbestos „unvergänglich“
- Bereits in der Antike bekannt
- Ab den 1820er Jahren Anwendung für Feuerwehrkleidung
- Ab 1900 „Faserzement“ und Boom
- Weltweit weit verbreitet

05.03.2024

28

Eigenschaften und Anwendung

- Leicht abbaubar
- ungiftig, relativ inert, unbrennbar, hitzebeständig bis 1000 °C, elektrisch und thermisch isolierend
- Gut zu verarbeiten
- Vielseitig verwendbar
- Sehr preiswert
- Anwendung in: feuerfeste Kleidung, feuerfeste Unterlagen, Bremsbeläge, Kupplungsbeläge, Spritzasbest, Dichtschnüre, Füllmaterial für Kleber, Spachtelmasse, Farbe, Wellasbest (Eternit®), Verkleidungsplatten, Bodenbeläge (Floor-Flex),(Toschi) Rohre, Filtermatten ...

05.03.2024

29

Warum Gefährlich?

- Bildet mikroskopisch kleine, spitze Nadeln
- Länge > 5 µm, Durchmesser < 3 µm
- Kann Lungenbläschen „aufspießen“

05.03.2024

30

Die Gefahren durch Asbest

- thermisch stark belastete Asbestzementplatten zerbrechen und werden von der Thermik des Brandes in die Höhe geschleudert
- Bruchstücke landen im Brandbereich und im unmittelbaren Umfeld des Brandortes
- Bruchstücke fallen im weiteren Umfeld herab
- Möglichkeit des Abwehens in weiter entfernte Bereiche
- Verschleppung durch Fahrzeuge, Fußgänger ..

LANUV 05.03.2024

31

Verbot

- Bereits früh durch Berufsgenossenschaften im Fokus
- 1943 Anerkennung Lungenkrebs als Berufskrankheit nach Asbestbelastung
- ab 1970 offiziell als krebserregend bewertet
- nach und nach Einschränkungen bis
- 1. Januar 1993 vollständiges Verbot in Deutschland

05.03.2024

32

Wie spüren wir die Fasern auf?

Analytik

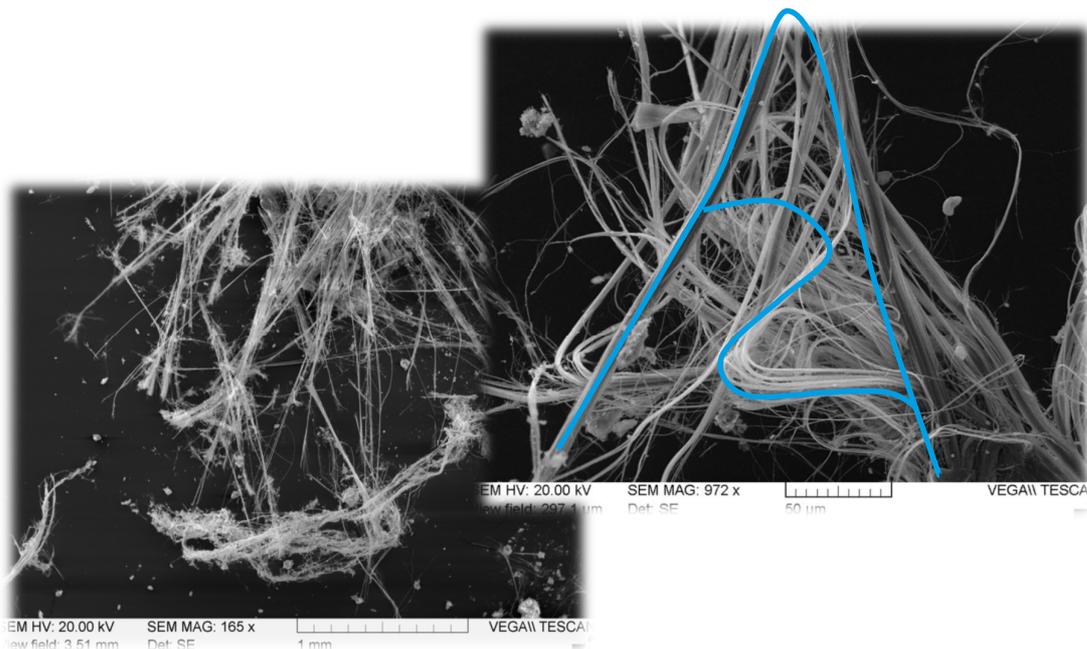
- REM /EDX
 - selektiv
 - Messung von Mischungen möglich
 - fast matrixunabhängig
 - visuelle und analytische Auswertung
 - Messdauer ca. 15 min
- NIR
 - Keine Mischungen
 - Matrix kann die Analyse verfälschen
 - Messdauer 1 min



LANUV 05.03.2024

33

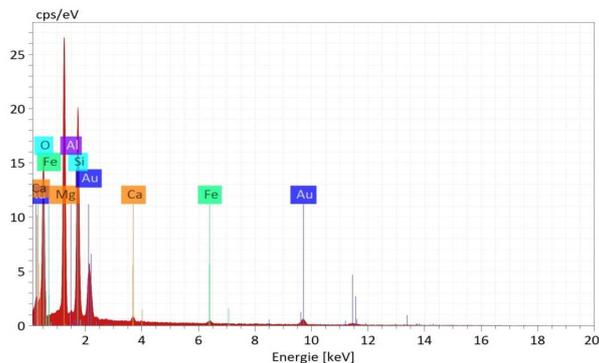
REM Bilder



05.03.2024

34

EDX - Energiedispersive Röntgenspektroskopie



Element	Ord. Z.	Netto	Masse [%]	Masse Norm. [%]	Atom [%]	abs. Fehler [%] (1 sigma)	rel. Fehler [%] (1 sigma)
Sauerstoff	8	29031	28,39	44,48	67,89	3,53	12,44
Gold	79	2996	14,70	23,03	2,86	0,55	3,73
Magnesium	12	50572	11,12	17,42	17,50	0,64	5,74
Silizium	14	40409	7,29	11,42	9,93	0,44	6,03
Eisen	26	1213	1,49	2,33	1,02	0,09	5,83
Kalzium	20	1336	0,84	1,32	0,80	0,06	7,27
Aluminium	13	23	0,01	0,01	0,01	0,00	23,82
		Sum	63,84	100,00	100,00		

05.03.2024

35

Die Gefahren durch Asbest

- es besteht keine akute Gefahr
- langfristig werden aus den vielen kleinen Bruchstücken durch Zerstörung und Verwitterung Fasern freigesetzt und abgeweht
- Sofortmaßnahmen sind erforderlich:
- feucht halten, ggf. abdecken
- belastete Bereiche sperren (wg. weiterer Zerstörung)
- Hinweise an die betroffene Bevölkerung
- schnellstmögliche fachgerechte Entsorgung

LANUV 05.03.2024

36

Mögliche Maßnahmen

- bei Verdacht auf einen Asbestfund entsprechende Maßnahmen ergreifen
- Als nächster Schritt sollte zur Absicherung eine Bestimmung durchgeführt werden (Mikroskop, REM-EDX)
- Weitere Behörden (UWB, Kanalbetreiber, Kläranlagen etc.), Firmen und Bürger (im Umfeld) informieren
- Fasermessungen im Außenbereich sind nicht zielführend
- Die Grundbelastung liegt bei bis zu 100 Fasern/m³ (Raumluft in Altbestand, im Freien in der Regel deutlich niedriger)
- Es gibt viele potentielle Faserquellen (Dächer)

Weitere Maßnahmen

- Die Einsatzkleidung sollte gereinigt werden (ggf. entsorgen)
- Besonders auf die Schuhe / Stiefel achten

Technische Regeln für Gefahrstoffe	Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle	TRGS 521
Technische Regeln für Gefahrstoffe	Asbest Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten	TRGS 519
Technische Regeln für Gefahrstoffe	Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen	TRGS 517

Asbest was nun?



Fachempfehlung

**Leitfaden –
Umgang mit Asbest-Verdachtsfällen
an Einsatzstellen der Feuerwehr**

Entstanden in Zusammenarbeit vom
Verband der Feuerwehren in NRW,
dem LANUV, der UK NRW
und der AGBF

LANUV 05.03.2024



https://www.feuerwehrverband.nrw/fileadmin//Downloads/Verband/Themen/Ausbildung%20und%20Einsatz/2021-08-27_AE_Leitfaden_AsbestVerdachtsfaelle.pdf



■ <https://www.lanuv.nrw.de/landesamt/lanuv-stellt-sich-vor/bereitschaftszentrale/sondereinsatz>

39

Fazit zu Einsätzen mit Asbest

- Asbest wird uns noch lange in verschiedenen Bereichen begleiten
- es kann analytisch betrachtet und begleitet werden
- Schutz- und Vorsichtsmaßnahmen sinnvoll
- Möglicherweise würden „Asbestkataster“ helfen
- Zuständigkeiten ggf. vor einem Einsatz klären und regeln

05.03.2024

40

Untersuchungsmethoden und Ausstattung des Sondereinsatzes

LANUV 05.03.2024

41

Untersuchungsmethoden

- Direktmessung vor Ort:
 - Großgeräte (z.B. GC-MS-Kopplung)
 - Einbaugeräte (19"-Technik)
 - Sensorgeräte, Hand-Messgeräte
 - Prüfröhrchen, CMS-System
- Nachgeschaltete Messungen im Labor:
 - GC, HPLC, ICP
 - Spezialanalytik verschiedenster Art

LANUV 05.03.2024

42

Messung von Schadstoffen im Ereignisfall

■ Messtechnik (mobil einsetzbar)

- Prüfröhrchen (ca. 40 verschiedene)
- Chip-Systeme (ca. 20 verschiedene)
- Netzunabhängige Handgeräte/Sensoren
 - » CO, CO₂, NO₂, PH₃, COCl₂,
 - » HCN, SO₂, HCl, Cl₂,
 - » H₂S, NH₃, THT
- Photoionisationsdetektor (PID)
- Ionenmobilitätsspektrometer (IMS)
- Gerät zur Identifizierung von Kunststoffen (IR)



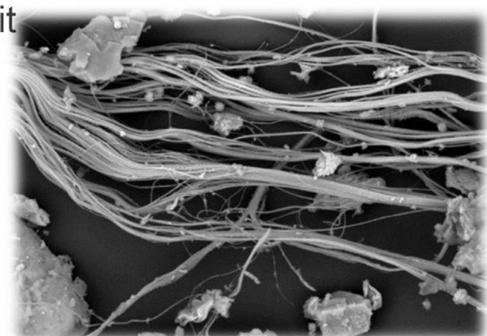
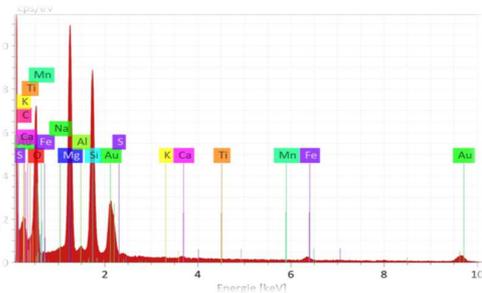
LANUV 05.03.2024

43

Messung von Schadstoffen im Ereignisfall

■ Messtechnik (stationäre Messungen)

- FTIR-Spektrometer für Flüssigkeiten und Feststoffe
- FTIR-Spektrometer für Gase
- Kont. registrierende Messgeräte (19“)
CO, NO_x, SO₂, HCl, NH₃, C_{ges}, Hg
- Mobile Massenspektrometer ohne / mit gaschromatographischer Vortrennung (GC-MS)
- Mobiles Rasterelektronenmikroskop mit Röntgenanalyse (REM-EDX)

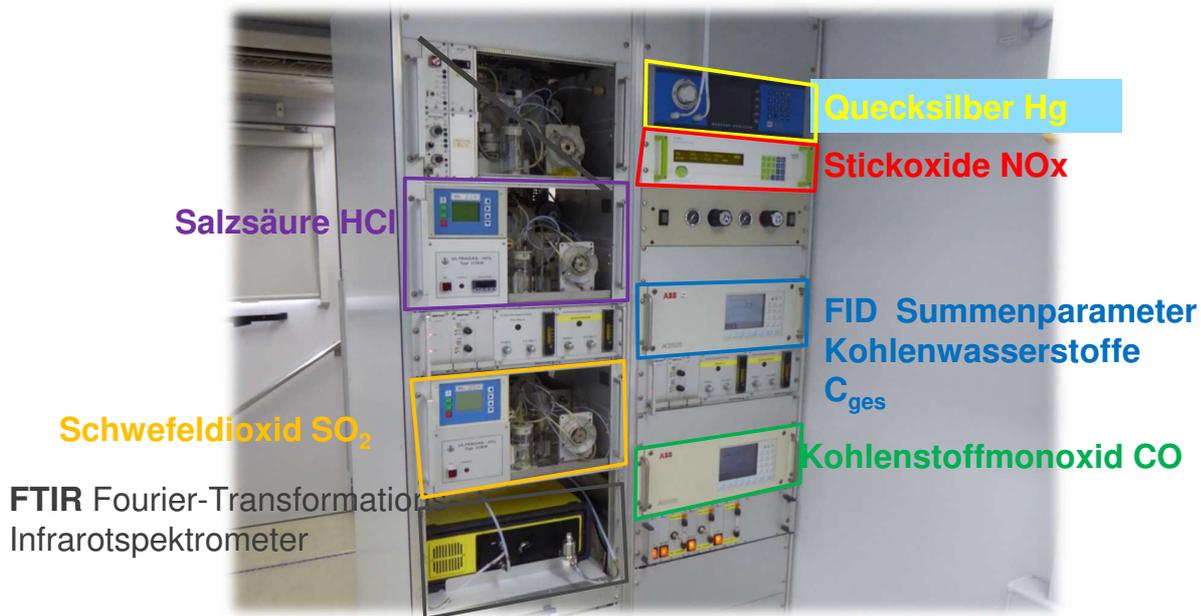


LANUV 05.03.2024

44

Geräteausstattung

kontinuierlich registrierende Messgeräte (19“)



LANUV 05.03.2024

45

Geräteausstattung

Rasterelektronenmikroskop mit Röntgenanalyse(REM-EDX)

Bestimmung von Form, Größe und Elementzusammensetzung von Proben

- Vergrößerung theoretisch bis 1.000.000
- realistisch 10.000 - 15.000 fach
- Anwendungen (beispielhaft):
 - Asbest-Bestimmung
 - Partikelniederschläge



LANUV 05.03.2024

46

Geräteausstattung

Mobile Massenspektrometer (GC-MS)

- dienen zur Identifizierung einer großen Zahl organischer und einiger anorganischer Stoffe (gasförmig, flüssig, verdampfbar)
- qualitative und (quantitative) Analysen möglich



LANUV 05.03.2024

47

Geräteausstattung

Kombiniertes Raman- und Infrarotspektrometer (Gemini)

Identifizierung von festen und flüssigen Stoffen, sofern diese ramanaktiv und/oder infrarotaktiv sind.

Bibliothek mit rund 14.000

Substanzen und Mischungen

- Lösemittel
- Toxische Substanzen
- Drogen
- Chemische Kampfstoffe
- „Weißes Pulver“
- Kunststoffe



LANUV 05.03.2024

48

Geräteausstattung

Sonstige Ausstattung

- Umfangreiche Probenahmeausstattung
- Leichte Chemikalienschutzanzüge
- Atemschutzmasken und Filter
- Kommunikationstechnik
- Foto- und Videokamera
- Kamera und IR-Drohne
- Kartendaten
- Literatur (diverse Gefahrstoffdatenbanken)
 - Stoffliste / IGS



LANUV 05.03.2024

49

Weitere „Klassiker“ für Untersuchungen

- Großbrände mit Partikelniederschlag, Ruß, Asche
 - Belastung mit PAK, PCB, Dioxine/Furane
- Verdacht auf Brennstoffmissbrauch (1. BImSchV)
- Freisetzung unbekannter Stoffe
- Abfälle / Dumping
- Ablagerungen aller Art (Staub, Organik usw.)

05.03.2024

50

Einsatzabläufe und Beispiele III

Explosion in Herten 17.08.2021



LANUV – Dr. Adrian Lux 05.03.2024

51

Einsatzabläufe und Beispiele III

Explosion in Herten 17.08.2021

- Feuerwehr alarmiert zu „Brand einer Lagerhalle nach Explosion“
 - Feuer sehr schnell unter Kontrolle
 - Bei den Löscharbeiten viele „Kanister, IBC´s und Gebinde mit Chemikalien unbekannter Art“ entdeckt, teilweise ausgelaufen
- Alarmierung von LANUV und TUIS
 - Sondereinsatz erkennt „Drogenlabor“ (Verdacht)
- Weitere Alarmierung von Kriminalpolizei und LKA
 - Unterstützung bei Lagererkundung und Identifikation erster Chemikalien
 - Verdacht bestätigt!

LANUV – Dr. Adrian Lux 05.03.2024

52

Einsatzabläufe und Beispiele III

Explosion in Herten 17.08.2021



LANUV – Dr. Adrian Lux 05.03.2024

53

Einsatzabläufe und Beispiele III

- Größere Drogenproduktionsanlage
 - Vermutlich mehrere hundert Kilogramm Amphetamin-Base hergestellt
 - „Straßenwert“ des Endproduktes mindestens 8 Mio. €
 - Halle war untervermietet, Vermieterin „weiß von nichts, ist eine Baufirma, die Material zwischenlagern wollte“
 - Ermittlungen waren erfolgreich, Verfahren ergab am Ende:
 - 8,5 Jahre für den „Beschafter“ und „Kopf“, 5 Jahre 4 Monate für den „Koch“ (da auch geständig), Vermieterin 2,5 Jahre (als Mitwisserin)

LANUV – Dr. Adrian Lux 05.03.2024

54



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Adrian Lux

Fachbereich 44: Emissionen, Sondereinsatz,
Nachrichtenbereitschaftszentrale

Wallneyer Str. 6, 45133 Essen

Telefon: 02361 305-1946

Fax.: 02361 305-1234

E-Mail: adrian.lux@lanuv.nrw.de

www.lanuv.nrw.de

*Bildrechte liegen, sofern nicht anders angegeben,
jeweils beim LANUV NRW*