

# Der neue Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) für A-Staub



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung

## Herausforderung für Messstelle und Betreiber

# Allgemeiner Staubgrenzwert (ASGW)

Definition nach **TRGS 900** (Arbeitsplatzgrenzwerte), Pkt 2.4 (3-2015)

- „... soll die Beeinträchtigung der Funktion der Atmungsorgane infolge einer allgemeinen Staubwirkung verhindern. Er ist als AGW anzuwenden für schwerlösliche bzw. unlösliche Stäube, die nicht anderweitig reguliert sind.“ (*keine löslichen Stäube*)
- „... gilt nicht als gesundheitsbasierter Grenzwert für ultrafeine Stäube sowie für Stäube mit spezifischer Toxizität ...“ (*Staubinhaltsstoffe*)
- „Zur Beurteilung der auftretenden Staubkonzentrationen in der Luft des Arbeitsbereiches ist in der Regel die einatembare (**E-Staub**) und die alveolengängige Staubfraktion (**A-Staub**) des ASGW gemäß TRGS 402 zu ermitteln und zu bewerten. Der höhere Stoffindex ist für die Arbeitsplatzbeurteilung heranzuziehen ...“

Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen (**MAK-Werte**) der DFG wissenschaftlich basiert, werden i.d.R. verzögert und oft modifiziert in gesetzliche AGW als Schichtmittelwerte übernommen (TRGS 900).



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung

## Historie der Grenzwerte (AGW)

### E-Staub

(Gesamtstaub)

1997: 10 mg/m<sup>3</sup>

2004: 10 mg/m<sup>3</sup>

2015: 10 mg/m<sup>3</sup>

### A-Staub

(Feinstaub)

1997: 6 mg/m<sup>3</sup>

2004: 3 mg/m<sup>3</sup>

2015: 1,25 mg/m<sup>3</sup>  
(0,5 mg/m<sup>3</sup>)



Umwelllabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung

=> AGW für E-Staub  
blieb konstant

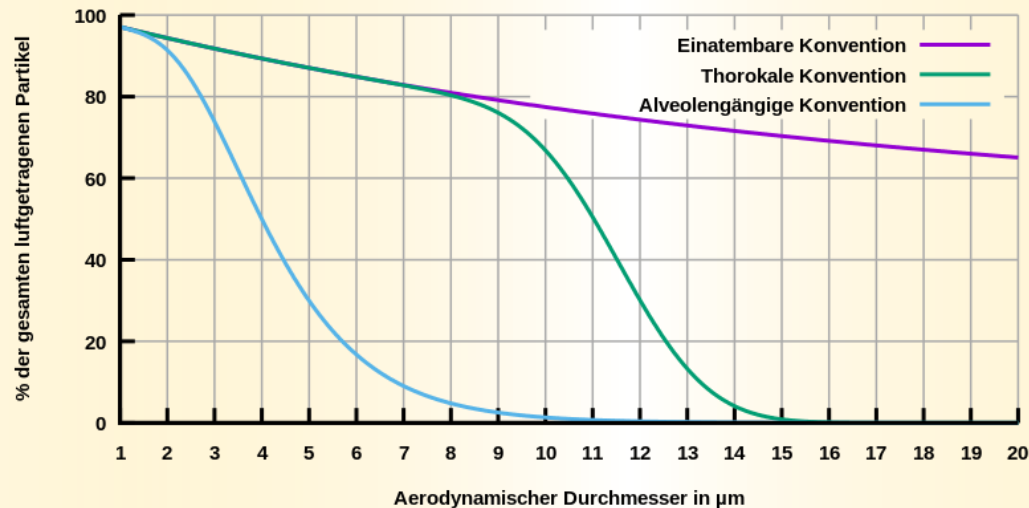
=> AGW für A-Staub  
wurde deutlich abgesenkt  
außerdem Einstufung in  
Kat. 4 (DFG, schwach aktive,  
nicht genotoxische Stoffe)

# Messverfahren

Standardmessverfahren nach **IFA (früher BGIA)-Arbeitsmappe**

Gravimetrisches Verfahren: Ein- und Auswaage von Filtern

- E-Staub nach BGIA 7284 (2003):  
Glasfaserfilter, Messkopf mit definierter Ansauggeschwindigkeit
- A-Staub nach BGIA 6068 (2003):  
Cellulosefilter, Messkopf mit Zyklon (Abscheider für größere Partikel)
- Definitionen nach DIN EN 481



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung

# Messverfahren A-Staub

personengebunden  
FSP 2 (l/min)



stationär  
FSP 10 (l/min)



Bildquelle: deha-gmbh.de



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung

# Grenzen des Messverfahrens

## E-Staub

personengebunden

120 min / 3,5 l/min

⇒ 420 l Luftvolumen

Auswaage 0,1 mg

**NWG: ~ 0,3 mg/m<sup>3</sup>**

ausreichend gut bei  
AGW von 10 mg/m<sup>3</sup>

ausreichend gut bei  
AGW/10 von 1 mg/m<sup>3</sup>

## A-Staub

personengebunden

120 min / 2,0 l/min

⇒ 240 l Luftvolumen

Auswaage 0,1 mg

**NWG: ~ 0,4 mg/m<sup>3</sup>**

ausreichend gut bei  
AGW von 3 mg/m<sup>3</sup>

grenzwertig bei  
AGW/10 von 0,3 mg/m<sup>3</sup>



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung

# Grenzen des Messverfahrens

## Neuer AGW für A-Staub von 1,25 mg/m<sup>3</sup>

Nach TRGS 402 bzw. DIN EN 689 wird die sichere Einhaltung bei einem Stoffindex von 0,1 eingestuft, d.h. bei einem Zehntel des AGW.

Konsequenz ist eine erforderliche Nachweisgrenze von **< 0,12 mg/m<sup>3</sup>**

Nachweis der sicheren Grenzwerteinhaltung von A-Staub mit bisheriger Methode schwierig bis unmöglich (v.a. bei personengebundener Messung).



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhalung

# Konsequenzen

## Betreiber

Je nach Betrieb / Tätigkeiten dürfte die Einhaltung des AGW, v.a. die sichere Einhaltung (Zehntel des AGW) zu Problemen führen. Konz. von **0,1 - 0,3 mg/m<sup>3</sup>** sind in Produktionsbetrieben nicht ungewöhnlich und tlw. als Hintergrundkonzentration vorhanden.

Nicht nur staubintensive Branchen werden mit Einhaltung und Überwachung konfrontiert.

- Arbeitsmedizinische Vorsorge bei Werten  $> 1,25 \text{ mg/m}^3$
- Übergangsregelung bis Ende 2018



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung



# Konsequenzen

## Messinstitut

Gravimetrisches Verfahren stößt an Grenzen. Alternativen:

- Probenahmezeit verlängern (ca. 8 Std. personengebunden) aus Zeit- und Kostengründen aufwändiger, Belastung für Proband, viele Prozesse deutlich kürzer
- Ausweichen auf stationäre Messungen (höhere Luftvolumen) ggf. nur bedingte Aussagekraft
- Andere Messverfahren



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung

# Messtechnische Alternative

## Partikelzähler

Direkt anzeigendes Verfahren / Streulichtspektrometer:

- z.B. Grimm 1.108



- 16 Kanäle, Partikelgrößen von 0,3 bis 20  $\mu\text{m}$   $\varnothing$
- Angabe in Partikel/Liter bzw.  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Messbereich 1 bis 100.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (= 100  $\text{mg}/\text{m}^3$ )
- Software ermöglicht Darstellung normierter Staubmassenfaktionen (z.B. E- und A-Staub)
- Echtzeitmessung (6 sec-Intervalle)



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung

# Messtechnische Alternative

## Einsatz Partikelzähler



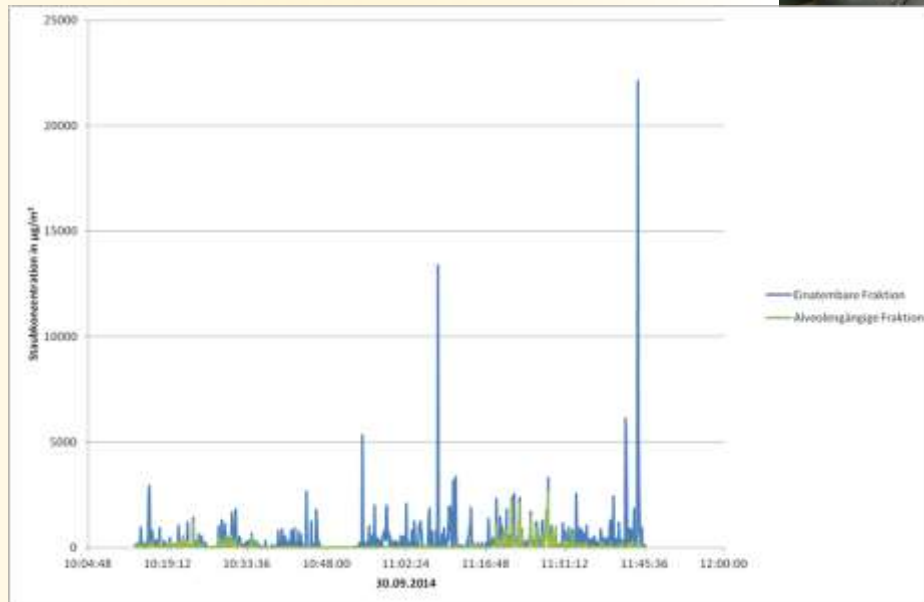
Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung



# Messtechnische Alternative

## Vorteile Partikelzähler



Umweltlabor

- niedrige Konzentrationen messbar (Überprüfung sichere Einhaltung AGW)

- hohe zeitliche Auflösung, Konzentrationsspitzen gut darstellbar (ideal auch für Kurzzeitmessungen)

- verschiedene Staub-fraktionen gleichzeitig messbar (z.B. E- und A-Staub)

- differenzierte Mittelwertbildung möglich

- Echtzeitmessung, Ergebnis Vor-Ort sichtbar (ggf. Reaktion möglich, z.B. Lüftungseinstellung etc.)

- Kleinräumiger Ortswechsel möglich

- Anerkanntes Verfahren



Umweltengineering



Luftreinhalung

# Messtechnische Alternative

## Nachteile Partikelzähler



Umweltlabor

- Aufwand ist größer (Gerätekosten, Datenaufbereitung)
- Personengebundene Probenahme ist schwierig, bei kl. Aktionsradien möglich
- Staubdichte muss rechnerisch ggf. korrigiert werden:  
AGW basiert auf Standarddichte  $2,5 \text{ g/cm}^3$   
( $0,5 \text{ mg/m}^3 \times 2,5 = 1,25 \text{ mg/m}^3$ ), aber  
Schwermetalle deutlich schwerer (z.B. Eisen  $5,5 \text{ g/cm}^3$ )  
Papier / Kunststoffe deutlich leichter (z.B. PVC  $1,4 \text{ g/cm}^3$ )  
=> Korrektur möglich, abhängig von Datenlage

Überprüfung durch eingebauten Filter im Partikelzähler

# Zusammenfassung

## Neuer AGW erfordert neue Strategien in der Überwachung

- Gravimetrisches Standard-Messverfahren für A-Staub stößt an Grenzen, insb. personengebundene Probenahme
- Verlängerte Probenahme und Ausweichen auf stationäre Messungen nicht immer möglich bzw. sinnvoll
- Partikelzähler als messtechnische Alternative (niedrige Konzentrationen, zeitliche Auflösung, mehrere Fraktionen, etc.)

ERGO Umweltinstitut bietet kundenspezifische Lösungen an, je nach Wunsch oder Bedarf beide Varianten möglich.



Umweltlabor



Umweltengineering



Luftreinhaltung