

Dieselmotoremissionen an Arbeitsplätzen vor dem Hintergrund des ERB-Konzepts

Wer hat Angst vor ERB?

ERB: Exposition-Risiko-Beziehungen



Dr. Christian Felten, BG Verkehr
Königswinter, 04.09.2012

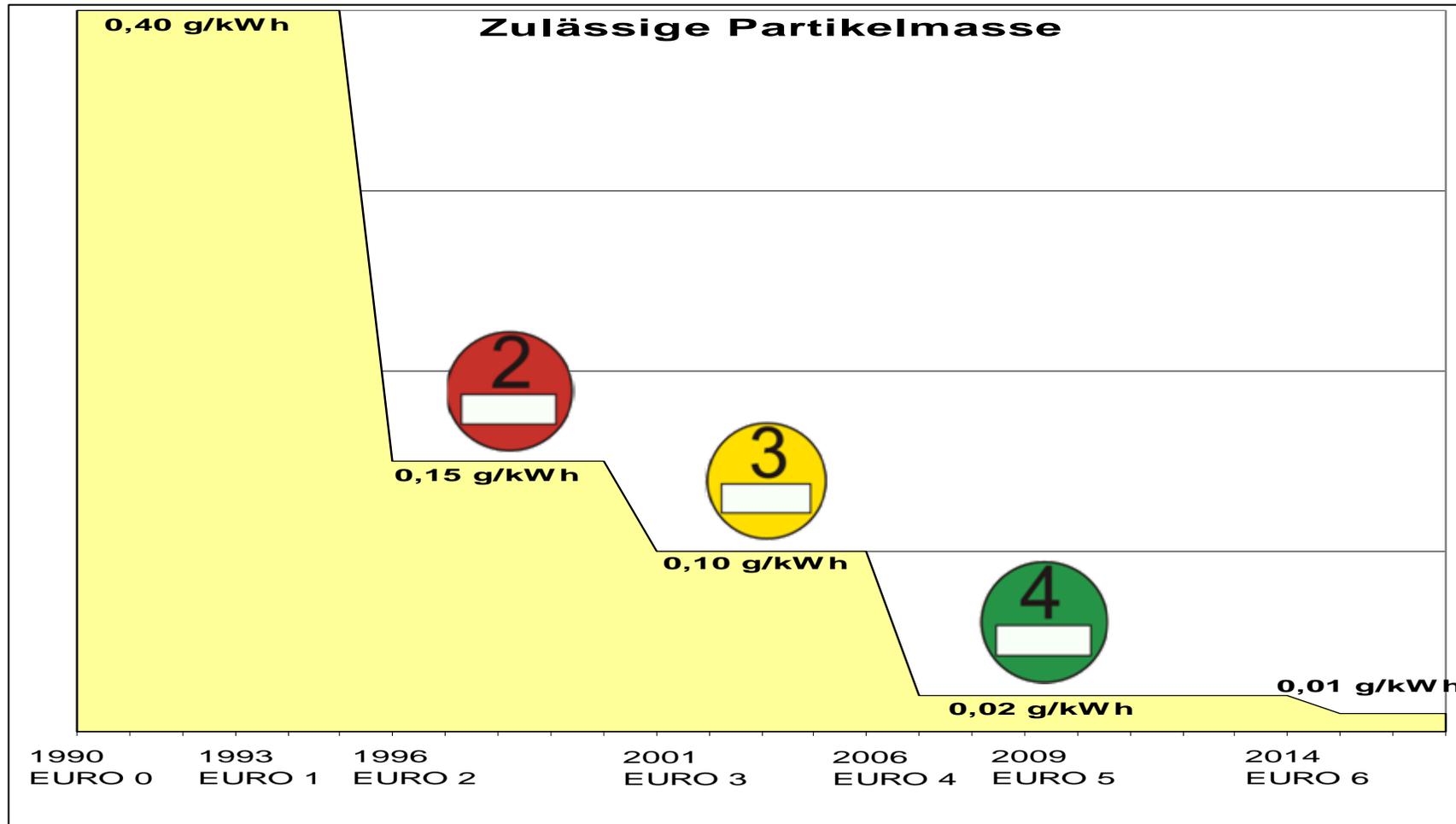
„Heute“

Dieselpartikelfilter



„Heute“

Entwicklung der EU-Emissionswerte



Was darf „hinten“ rauskommen?

Annahme:

- Fahrzeug mit 100 PS
- 8 h-Einsatz



ca. 88 g Partikelmasse



ca. 12 g Partikelmasse



6 x

Wie „staubig“ ist das?

Annahme:

- geschlossene Halle mit 10 m x 10 m x 4,5 m
- homogene Verteilung der gesamten Partikel

Hallenstaubkonzentration

 → ca. 88 g Partikelmasse → ca. **196 mg/m³**

 → ca. 12 g Partikelmasse → ca. **27 mg/m³**

Gefährdungsbeurteilung

§ 10 Gefahrstoffverordnung:

Besondere Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit **krebserzeugenden**, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden **Gefahrstoffen**.

„... hat der Arbeitgeber die Exposition der Beschäftigten durch **Arbeitsplatzmessungen oder durch andere geeignete Ermittlungsmethoden** zu bestimmen, ...“

Abgase von Dieselmotoren

- Dieselmotoremissionen (elementarer Kohlenstoff)
- Kohlenstoffmonoxid
- Kohlenstoffdioxid
- Stickstoffmonoxid
- Stickstoffdioxid
- Formaldehyd
- VOC
- ...



Krebserzeugend

[International Agency for Research on Cancer](http://www.iarc.fr/)



Wie in der Gefährdungsbeurteilung bewerten?



„Damals“

Bis 2004 gültiger TRK nach TRGS 900

„Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz – „Luftgrenzwerte“:

Stoffidentität Bezeichnung	EG-Nr. CAS-Nr.	Grenzwert		Spitzen- begr. Überschr.- faktor	Bemerkungen
		ml/m ³ (ppm)	mg/m ³		
Dieselmotoremissionen – Nichtkohlebergbau und Bauarbeiten unter Tage – im Übrigen			0,3 A 0,1 A	4	9, TRK TRGS 901-27

„Heute“

- **Minimierungsgebot** nach Gefahrstoffverordnung
- **TRGS 554** „Abgase von Dieselmotoren“ (Stand der Technik)

0,003 mg/m ³ EC	Hintergrundbelastung in urbanen Bereichen	siehe TRGS 554, Punkt 3.4
> 0,02 mg/m ³ EC	Atenschutz soll auf Wunsch zur Verfügung gestellt werden	Atenschutz: keine ständige Maßnahme!
> 0,1 mg/m ³ EC	Atenschutz soll getragen werden	
Anlage 5 „DME-Konzentrationen – Messergebnisse für Arbeitsbereiche “ (siehe nachfolgende Seite)		

EC: elementarer Kohlenstoff

Messergebnisse für Arbeitsbereiche (TRGS 554)

Arbeitsbereich	1994-2000 [3]		2001-2007 [1]	
	Anzahl Messdaten	EC 90% Wert [mg/m ³]	Anzahl Messdaten	EC 90% Wert [mg/m ³]
Lagern, Lagerarbeiten	457	0,086	380	0,056
Innerbetrieblicher Transport	203	0,088	75	0,066
Flurförderzeuge	506	0,076	126	0,081
Reparatur und Wartung	204	0,058	125	0,049
Prüfstand *)	315	0,055	--	--
Durchlauf-Wartung	266	0,100	123	0,066
Gleislosfahrzeuge unter Tage (Nichtkohlebergbau)	698	0,226	546 (1995-2003)	--
Bauarbeiten unter Tage (konventioneller Vortrieb)	43 (1997-2000)	0,406	63 (2002-2006)	0,25

*) Von Prüfständen liegen für den Zeitraum 2001–2007 nicht genügend aussagekräftige Messergebnisse vor

Anwendung in Analogie zur Innenraumbewertung.

„Zukunft“

selten vorhersehbar...

- **Minimierungsgebot** nach Gefahrstoffverordnung.
- **Stand der Technik** ist einzuhalten.
- AGW?
- **ERB-Konzept mit Akzeptanz-/Toleranzschwellen?**

AGW/ERB

- **AGW:**

Er gibt an, bis zu welcher Konzentration eines Stoffes **akute oder chronische schädliche Auswirkungen** auf die Gesundheit von Beschäftigten im Allgemeinen **nicht zu erwarten** sind (arbeitsmedizinisch-toxikologischer begründeter **Schwellenwert**).

- **ERB:**

Vom AGS beschlossenes **zweistufiges, risikobezogenes Konzept** („tolerabel/nicht hinnehmbares ‚bekanntes‘ Risiko“) zur Differenzierung von Maßnahmen (**stoffunabhängig**) bei Gesundheitsrisiken durch Exposition gegenüber gefährlichen Stoffen am Arbeitsplatz.

Wie kam der „ERB-Gedanke“?

- **Wegfall** der Technischen Richtkonzentrationen (**TRK**) mit der Gefahrstoffverordnung von 2004.
- **Seit 2005** werden nur noch **gesundheitsbasierte Grenzwerte** festgelegt.
- Für **krebserzeugende Stoffe** musste/muss somit ein **neues Konzept** entwickelt werden.

Bekanntmachung zu Gefahrstoffen 910

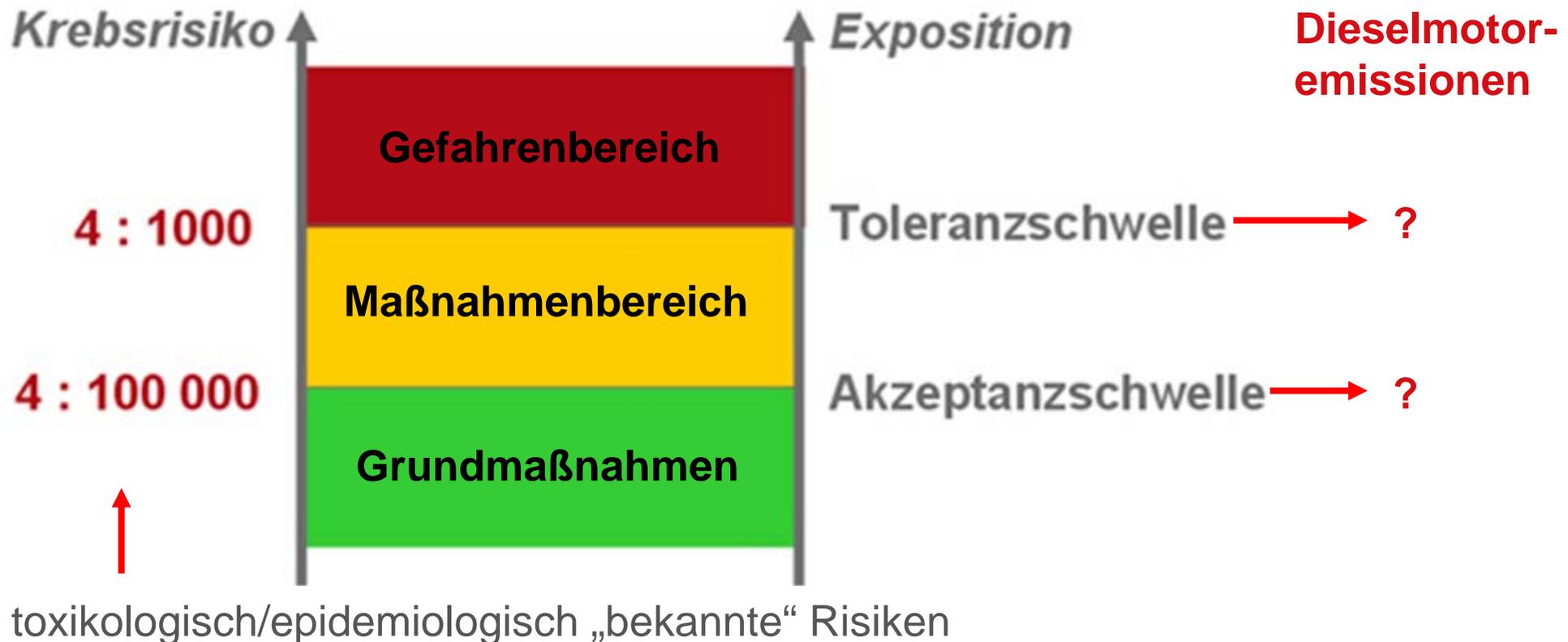
„Risikowerte und Exposition-Risiko-Beziehungen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ (ERB-Konzept)

Derzeit 9 Stoffe:

Stoff	Akzeptanzrisiko (4×10^{-4})	Toleranzrisiko (4×10^{-3})
Acrylamid	0,07 mg/m ³ <i>c</i>	<i>d</i>
Acrylnitril	0,26 mg/m ³ (0,12 ppm)	2,64 mg/m ³ (1,2 ppm)
Asbest	10 000 Fasern/m ³	100 000 Fasern/m ³
1,3-Butadien	0,5 mg/m ³ (0,2 ppm)	5 mg/m ³ (2 ppm)
Trichlorethen	33 mg/m ³ (6 ppm)	60 mg/m ³ (11 ppm)
Aluminiumsilikat-Fasern	10.000 F/m ³	100.000 F/m ³
4,4'-Methyldianilin	0,07 mg/m ³	0,7 mg/m ³
Ethylenoxid	0,2 mg/m ³ (0,1 ppm)	2 mg/m ³ (1 ppm)
Benzo(a)pyren in bestimmten PAK-Gemischen	70 ng/m ³	700 ng/m ³

Dieselmotoremissionen (DME) und weitere Stoffe sind derzeit auf der Bearbeitungsliste.

ERB-Konzept



Anmerkungen zum ERB-Konzept

- Für Stoffe mit **krebserzeugenden Wirkungen** ohne Wirkschwelle.
- Aussage zu Dieselmotoremissionen ist schwierig/dauert, da im **Zusammenspiel mit den weiteren Abgaskomponenten**.
- Akzeptanz-/Toleranzkonzentrationen werden „nur“ **national aufgestellt**.
- Bislang **nicht in der Gefahrstoffverordnung** verankert.
- Akzeptanz-/Toleranzkonzentrationen sind derzeit **nicht verbindlich**, sollen aber als **Beurteilungsmaßstab** in der **Gefährdungsbeurteilung** herangezogen werden!



Was, wenn das „ERB-Gesetz“ kommt?

- Einhaltung der **Toleranzschwelle** sollte „**schaffbar**“ sein.
→ 
- Einhaltung der **Akzeptanzschwelle** ist derzeit **schwierig**.
→ 
→ **Maßnahmen sind aber sowieso/immer erforderlich!**
- Die **Technischen Regelwerke** sind gut, müssten aber noch auf das ERB-Konzept **angepasst** werden.

Was machen die Nachbarn?



Es **existieren** zum ERB-Konzept analoge **nationale** Konventionen in Europa, z. B. in den Niederlanden.

BG Verkehr-DME-Werte - Beispiel Wertstoffsortierung DSD -

- Umschlag- und Sortierhalle: 0,077 mg/m³
- Radlader Aufgabe: 0,036 mg/m³
- Sortierkabine: 0,006 mg/m³
- Bagger Umschlag: 0,011 mg/m³

Entwicklung der DME-Konzentrationen

Arbeitsbereich	1994-2000	2001-2007	Tendenz
	EC 90% Wert [mg/m ³]		
Lagern, Lagerarbeiten	0,086	0,056	
Innerbetrieblicher Transport	0,088	0,066	
Flurförderzeuge	0,076	0,081	
Reparatur und Wartung	0,058	0,049	
Prüfstand	0,055	--	
Durchlauf-Wartung	0,100	0,066	
Gleislosfahrzeuge unter Tage (Nichtkohlebergbau)	0,226	--	
Bauarbeiten unter Tage (konventioneller Vortrieb)	0,406	0,25	
--: Datenlage nicht ausreichend			

Gibt es möglicherweise andere Probleme?



- **Messtechnik/Nachweisbarkeit/Stand der Technik** bei der Festlegung von Akzeptanzkonzentrationen?
- **Nano** bei Abgasen von Dieselmotoren?
- Einhaltung der **Stickoxide** bei Abgasen von Dieselmotoren...
- ...

Fazit

Wer hat Angst vor ERB?

- Die **TRGS 554** „Abgase von Dieselmotoren“ ist für den Unternehmer eine **sehr gute Handlungshilfe**.
- Hierzulande stellen **Dieselmotoremissionen** vor dem Hintergrund der aktuellen **Motortechnik** ein **schwindendes Problem** dar (Euro 5-/Euro 6-Technologie).

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!