

Dirk Jansen, Geschäftsleiter BUND NRW e.V.

Braunkohle und Gesundheit

# Feinstaub aus Tagebauen

Mehr Infos:

[www.bund-nrw.de/braunkohle](http://www.bund-nrw.de/braunkohle)









**Heute wissen wir:**

**Braunkohlentagebaue und -kraftwerke sind die dominierende lokale Quelle für den Austrag der gesundheitsschädlichen Feinstäube.**

**... und:**

**Braunkohle und Abraum enthalten erhebliche Konzentrationen an den radioaktiven Elementen Thorium, Uran und Kalium-40. Jede Tonne Abraum enthält im Mittel 0,8 g Uran, die Kohle 0,2 g. Insgesamt werden im Rheinland pro Jahr 460 Mio. t Abraum und ca. 100 Mio. t Braunkohle gefördert – und damit auch 388 t Uran.**



Braunkohle und Gesundheit

# Feinstaub aus Tagebauen

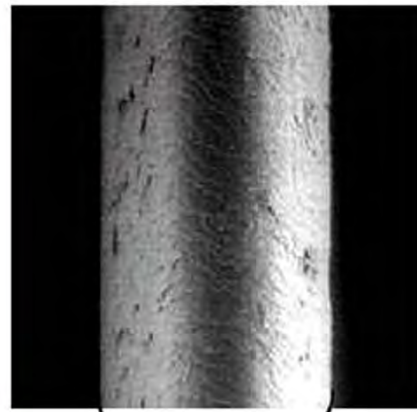
- Feinstaub – die unsichtbare Gefahr
- Rechtliche Grundlagen
- Feinstaub aus Kraftwerken und Tagebauen
- Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung
- Schlussfolgerungen



# Feinstaub – die unsichtbare Gefahr

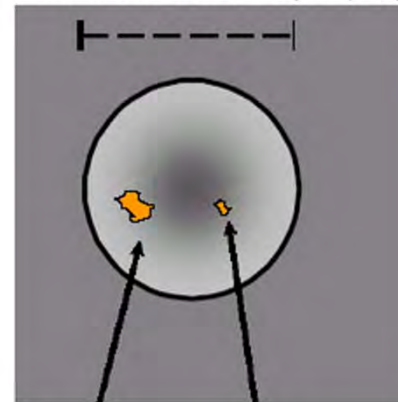
## Particulate Matter: What is It?

A complex mixture of extremely small particles and liquid droplets



Human Hair (70  $\mu\text{m}$  diameter)

Hair cross section (70  $\mu\text{m}$ )

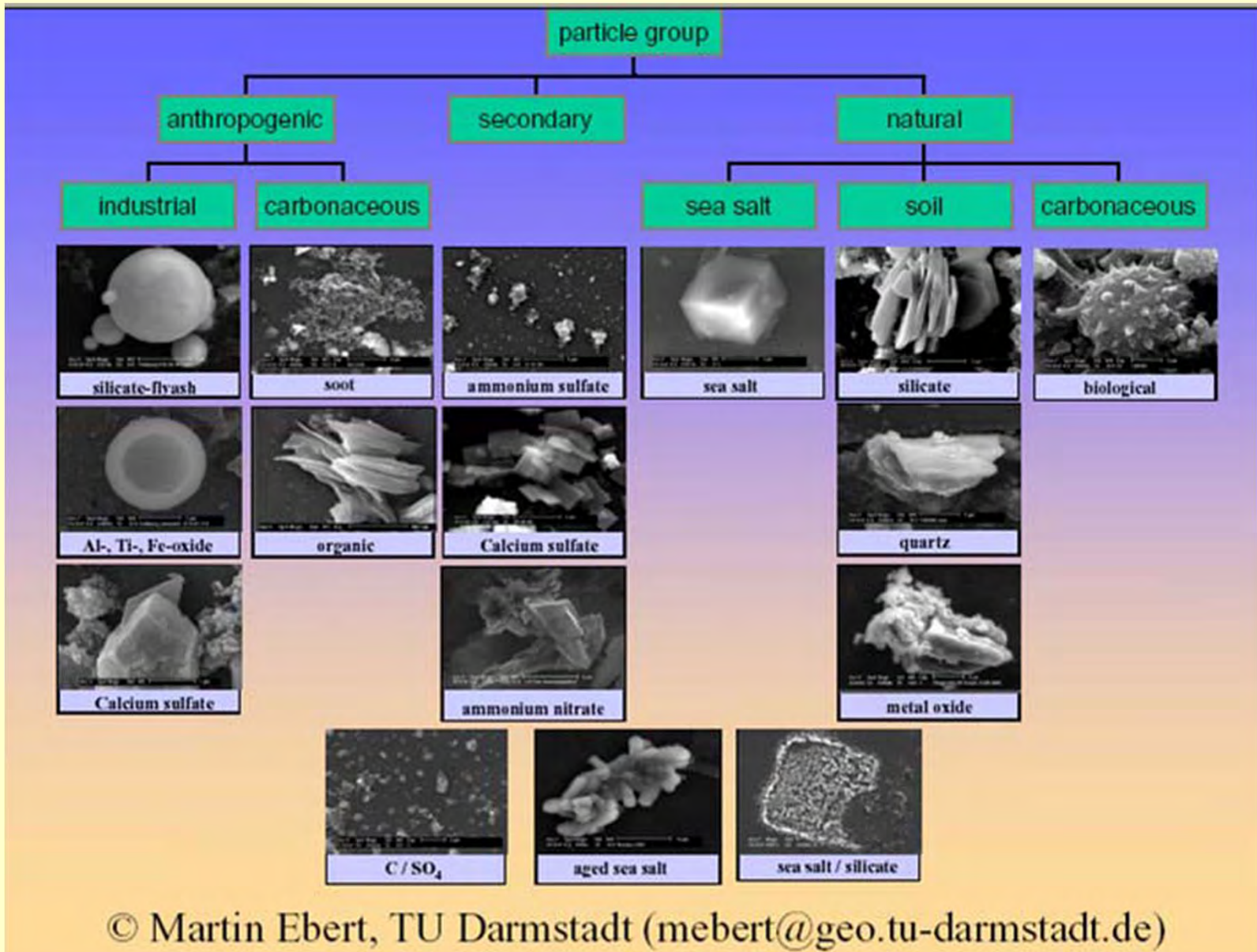


PM<sub>10</sub>  
(10  $\mu\text{m}$ )

PM<sub>2.5</sub>  
(2.5  $\mu\text{m}$ )

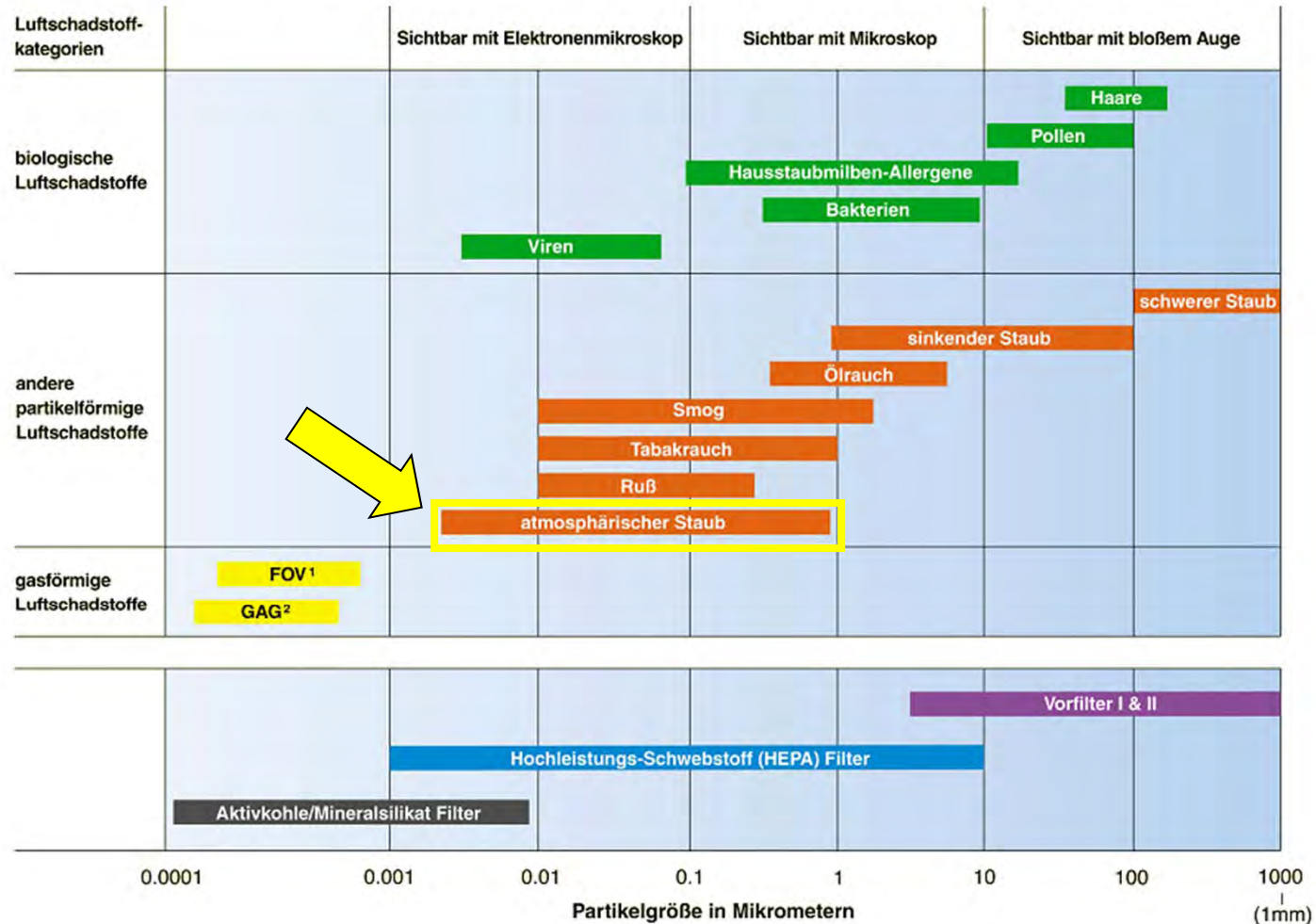
M. Lipsett, California Office of Environmental Health Hazard Assessment

1 **Mikrometer** = 1 tausendstel Millimeter = 1 millionstel Meter... Einheitenzeichen  $\mu\text{m}$



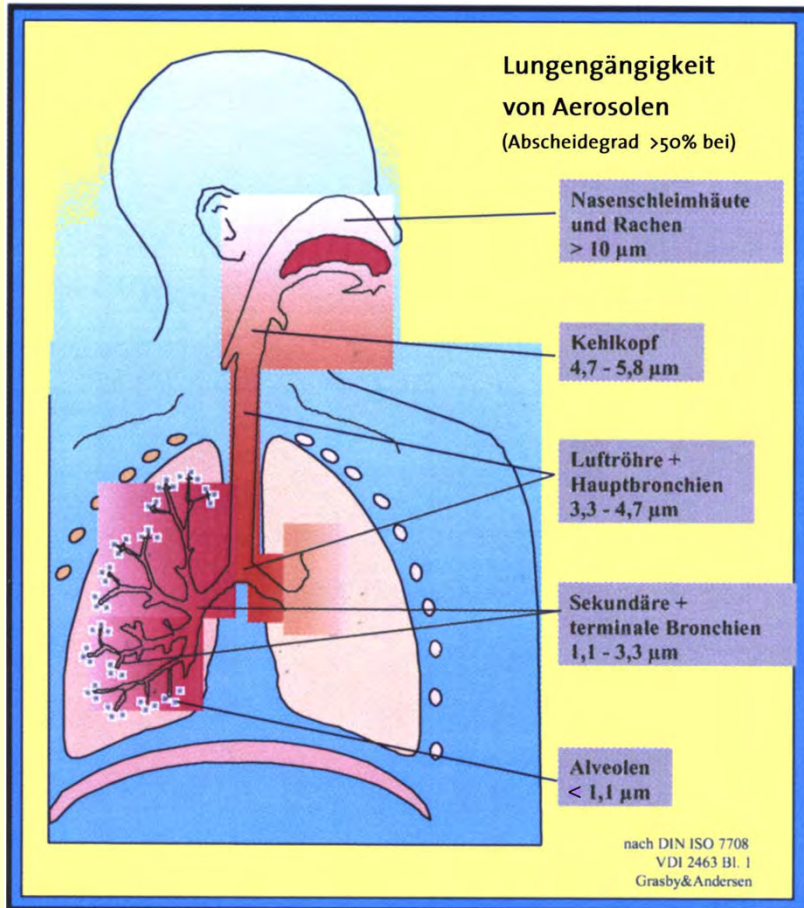
© Martin Ebert, TU Darmstadt (mebert@geo.tu-darmstadt.de)

# Größenspektrum von Luftfremdstoffen





# Gesundheitsgefahren durch Feinstaub



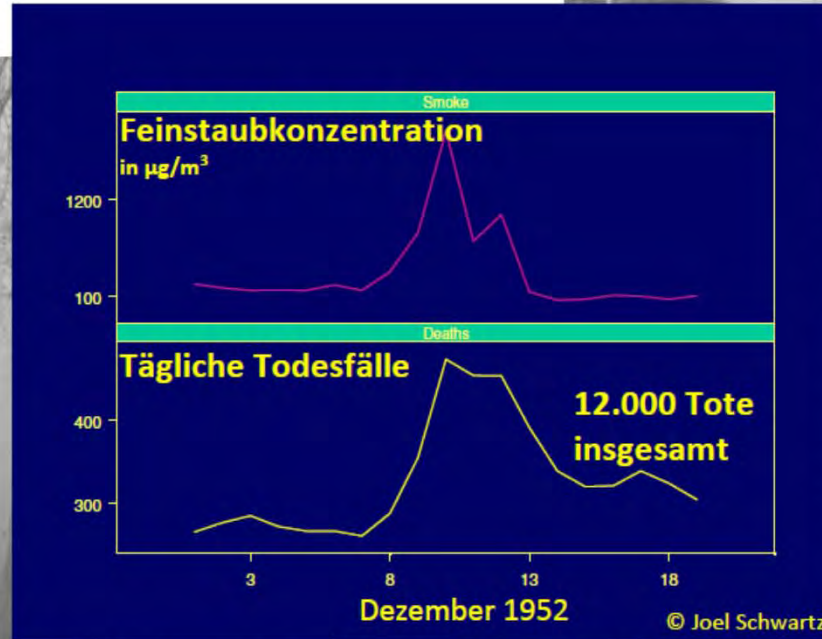
- Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Auslösen von Herzinfarkten, Erhöhung des Blutdrucks)
- Atemwegserkrankungen (Infektionen der Atemwege, Zunahme von Allergien – Asthma – chronische Bronchitis)
- erhöhte Lungenkrebssterblichkeit, Arteriosklerose
- inges. Zunahme der Morbidität und Mortalität

[vgl. z.B. MKULNV (2010): Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub und Stickstoffdioxid im Zusammenhang mit der Luftreinhalteplanung, Düsseldorf.]



# London Smog, 1952

8. Dezember, 12 Uhr mittags



Barbara Hoffmann, Universität Duisburg-Essen

Düsseldorf, Dezember 2010

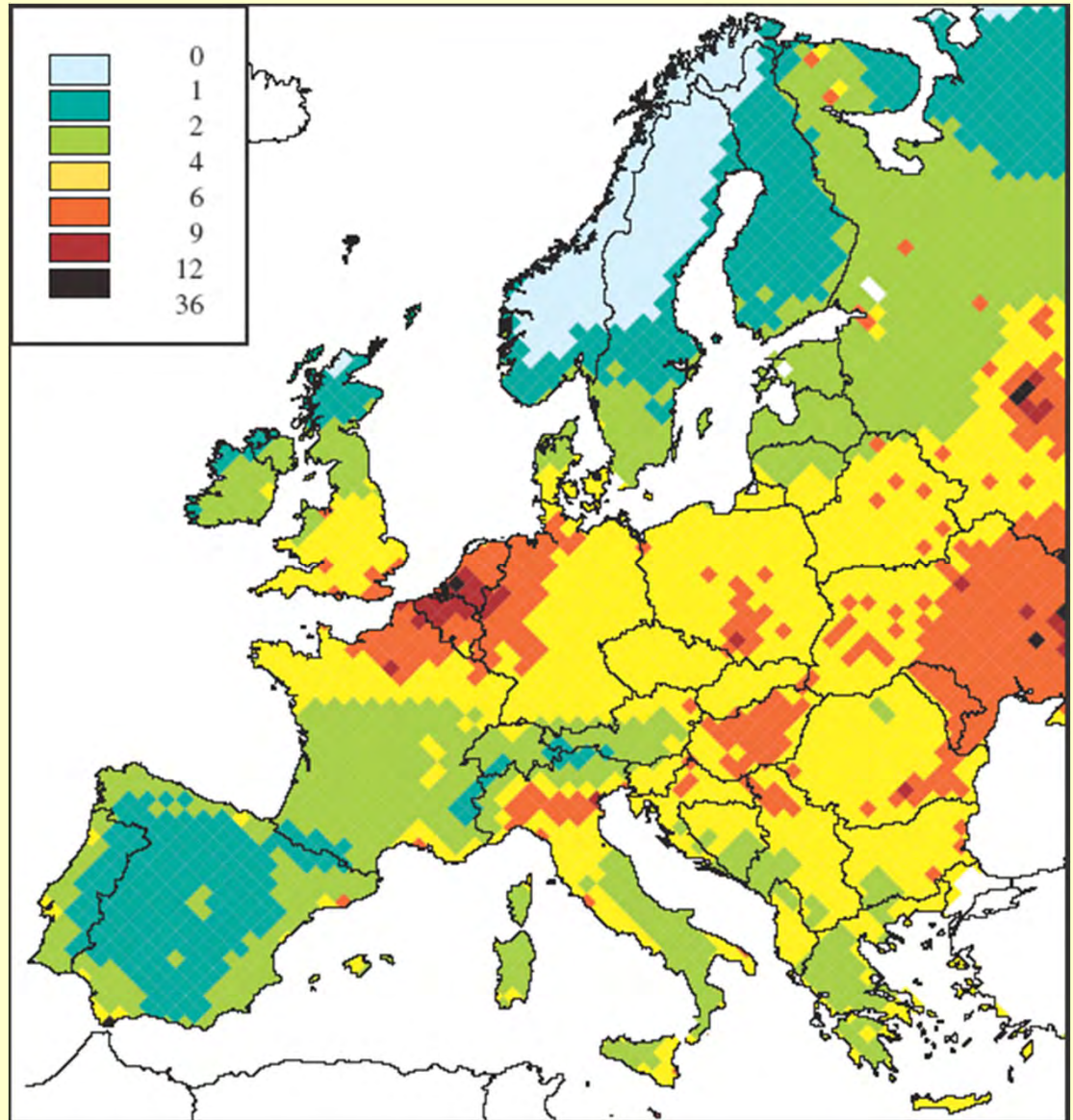
3

**ca. 300.000  
Todesfälle in  
der EU**

**2.5 Millionen Lebensjahre  
oder 272.000 vorzeitige  
Todesfälle bis 2020, wenn  
nichts getan wird.**

Durchschnittl. Verlust an  
Lebenserwartung aufgrund  
von Exposition durch PM<sub>2,5</sub> (in  
Monaten).

Quelle: EU-Kommission 2006





## Aktuelle Studien belegen:

Je näher der Wohnort zu einer Feinstaub-Quelle liegt, umso häufiger treten Allergien und Atemwegserkrankungen auf.

Eine erhöhte Exposition gegenüber PM geht mit einem signifikant höherem Mortalitätsrisiko einher. Lt. HOFFMANN [2010] insges. ca. 0,4 – 1 % Anstieg der täglichen Mortalität pro  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  PM<sub>10</sub>.

Selbst eine kurzzeitige PM-Exposition hat negative Auswirkungen auf die Mortalität und Morbidität.

Die Langzeit-Exposition gegenüber Feinstaub ist mit ernstesten gesundheitlichen Auswirkungen verbunden.

Es gibt keinen Schwellenwert.

Wegen der hohen Feinstaub-Belastung sterben in NRW jährlich etwa 12.600 Menschen vorzeitig. Rechnerisch ist dies mit einem Verlust an Lebenserwartung in Höhe von 166 Tagen verbunden.

Jede Verringerung der Belastung führt eindeutig zu einem Gesundheitsgewinn.

Heinz Nixdorf Recall Studie



# Der Gesetzgeber hat handelt

**EU-Luftqualitätsrahmenrichtlinie**  
(Richtlinie 96/62/EG  
des Rates vom 27. September 1999  
über die Beurteilung und die  
Kontrolle der Luftqualität)

**1. Tochterrichtlinie**  
(Richtlinie 1999/30/EWG  
vom 22. April 1999 über Grenzwerte  
für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid  
und Stickstoffoxide,  
Partikel und Blei in der Luft),

umgesetzt in deutsches Recht durch die



Novelle des  
**Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG)**  
vom 26.09.2002 und die Neufassung der  
22. BImSchV vom 11.09.2002  
**(ImmissionswerteVO)** und Technische Anleitung  
zur Reinhaltung der Luft **(TA Luft)** vom 24. Juli 2002



# Ab dem 1. Januar 2005 gelten strenge Grenzwerte.

29. 6. 1999

DE

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften

L 163/49

## ANHANG III

### GRENZWERTE FÜR PARTIKEL (PM<sub>10</sub>)

	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Zeitpunkt, bis zu dem der Grenzwert zu erreichen ist
<b>STUFE 1</b>				
1. 24-Stunden-Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	24 Stunden	50 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub> dürfen nicht öfter als 35mal im Jahr überschritten werden	50 % bei Inkrafttreten dieser Richtlinie, lineare Reduzierung am 1. Januar 2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Januar 2005	1. Januar 2005
2. Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub>	20 % bei Inkrafttreten dieser Richtlinie, lineare Reduzierung am 1. Januar 2001 und alle 12 Monate danach um einen gleichen jährlichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Januar 2005	1. Januar 2005

11. Juni 2008  
**Inkrafttreten der  
 Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen  
 Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über  
 Luftqualität und saubere Luft für Europa**

umzusetzen in deutsches Recht bis 11. Juni 2010



- Die bisherigen PM<sub>10</sub>-Werte aus der Richtlinie 1999/30/EG aus dem Jahre 1999 bleiben unverändert (s.u.).
- Die PM<sub>10</sub>-Grenzwerte müssen unter bestimmten Voraussetzungen erst 2011 eingehalten werden (s.u.).
- Für PM<sub>2,5</sub> werden erstmalig Begrenzungen eingeführt: Ein Jahreszielwert von 25µg/m<sup>3</sup> soll, wenn möglich, 2010 eingehalten werden. Verbindlich wird dieser Wert als Grenzwert ab 2015.





# Neuer Grenzwert für PM<sub>2,5</sub> ab 1.1.2015

Mittelungszeitraum	Grenzwert	Toleranzmarge	Frist für die Einhaltung des Grenzwerts
<b>STUFE 1</b>			
Kalenderjahr	25 µg/m <sup>3</sup>	20 % am 11. Juni 2008, Reduzierung am folgenden 1. Januar und danach alle 12 Monate um einen jährlich gleichen Prozentsatz bis auf 0 % am 1. Januar 2015	1. Januar 2015
<b>STUFE 2 (*)</b>			
Kalenderjahr	20 µg/m <sup>3</sup>		1. Januar 2020

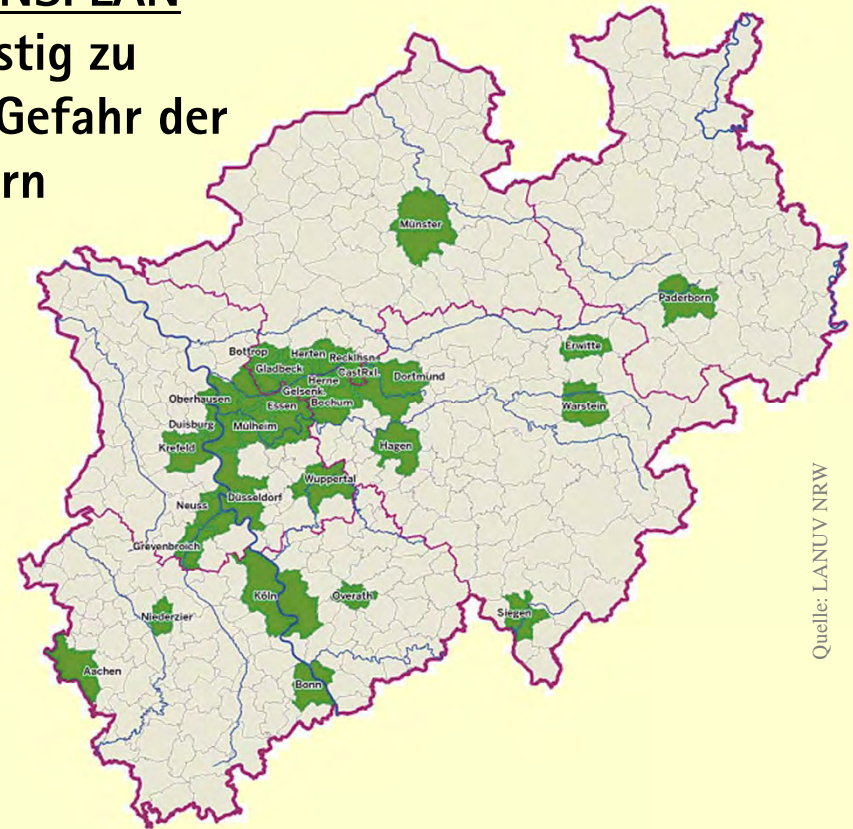
**Für PM<sub>2,5</sub> gilt ab 1.1.2010 ein Zielwert von 25 µg/m<sup>3</sup>.**

Darüber hinaus soll die Exposition der Bevölkerung gegenüber PM<sub>2,5</sub> reduziert werden.

Dazu definiert die Richtlinie nationale Reduktionsziele mit Hilfe eines Indikators, der als gleitender Dreijahres-Durchschnittswert gebildet wird. Diese durchschnittliche Belastung eines Mitgliedstaates, gemessen an städtischen Hintergrundstationen, soll im Zeitraum von 2010 bis 2020 um einen landesspezifischen Prozentsatz reduziert werden. Der Prozentsatz bestimmt sich nach der Ausgangsbelastung im Mitgliedstaat und beträgt je nach dem ermittelten Ausgangsbelastungswert bis zu 20 Prozent gegenüber dem Dreijahres-Mittel im Zeitraum von 2008 bis 2010. Je höher diese Ausgangskonzentration, desto höher ist das Reduktionsziel in Prozent, desto wirksamere Maßnahmen muss der Mitgliedstaat ergreifen.

Besteht die Gefahr, dass die Grenzwerte überschritten werden, muss ein AKTIONSPLAN aufgestellt werden. Dieser legt kurzfristig zu ergreifende Maßnahmen fest, um die Gefahr der Grenzwert-Überschreitung zu verringern oder den Überschreitungs-Zeitraum zu verkürzen (keine Umsetzungsfristen, sofortiges Handeln).

Bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte muss ein LUFTREINHALTEPLAN aufgestellt werden. Dieser legt Maßnahmen fest, die zur Einhaltung der Grenzwerte beitragen können und zur dauerhaften Verhinderung der Luftverunreinigung geeignet und erforderlich sind (Umsetzungsfrist 22 Monate nach Ablauf des Mess-Jahres).



Quelle: LANUV NRW

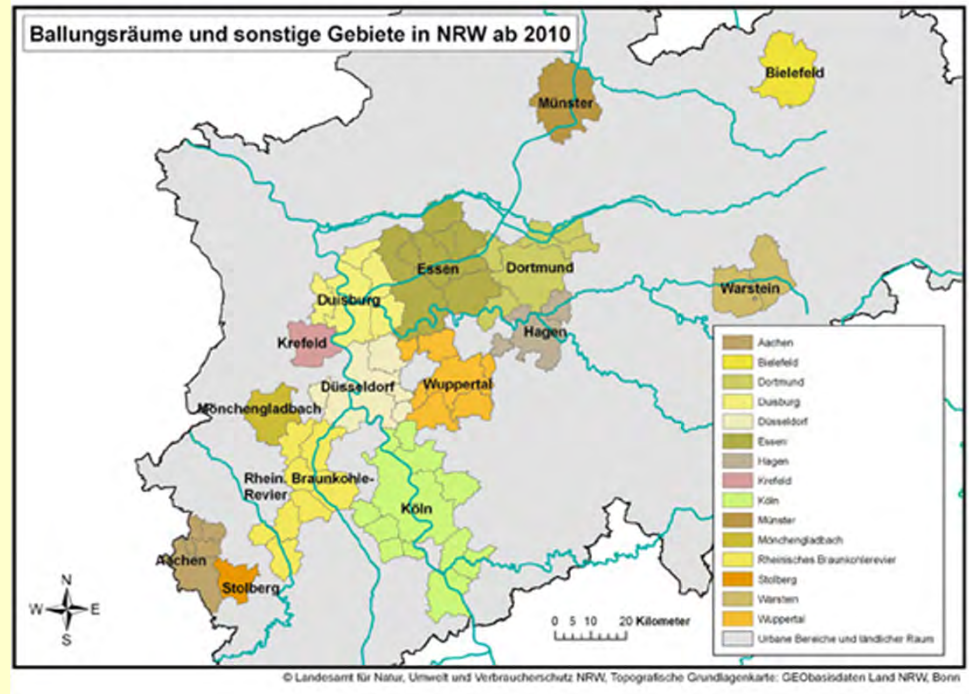
Aktionspläne und Luftreinhaltepläne NRW  
(Stand: Dezember 2009)



Seit 11.06.2010 gilt die neue **Europäische Richtlinie 2008/50/EG**. Diese räumt den EU-Mitgliedsstaaten die Möglichkeit ein, unter bestimmten strengen Bedingungen die Frist zur Einhaltung der Grenzwerte für Feinstaub von 2005 bis 2011 zu verlängern.

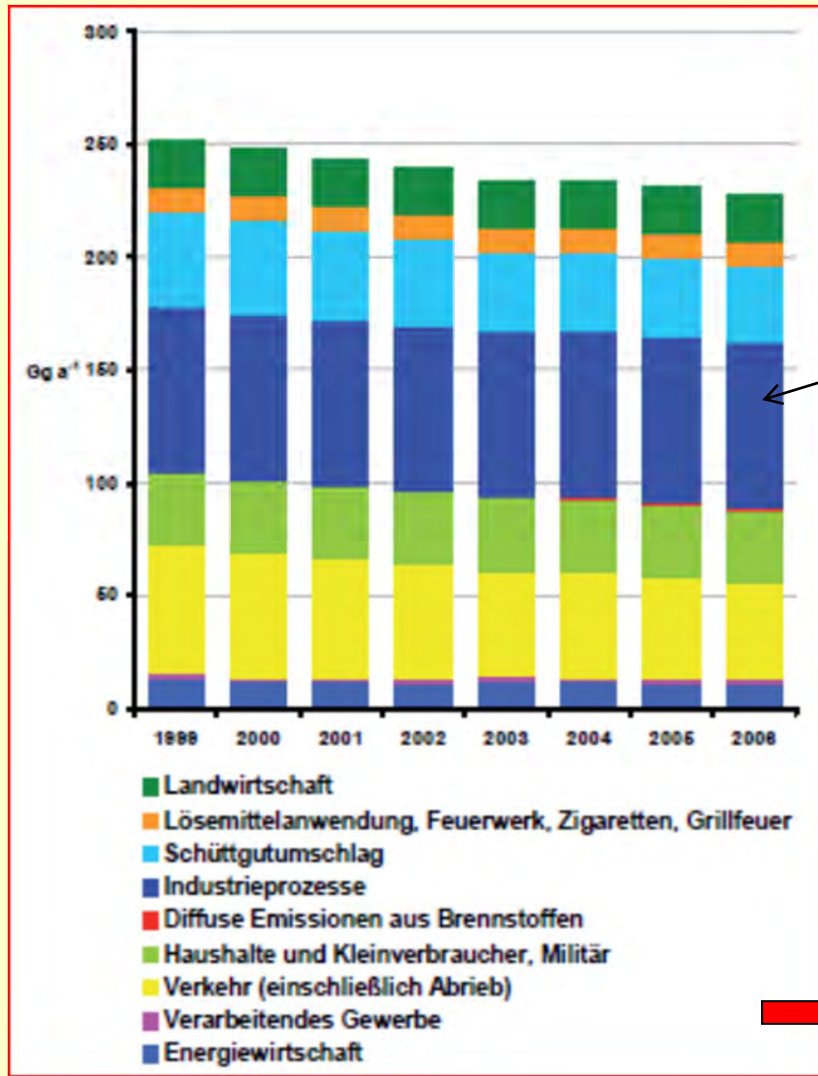
Dabei muss nachgewiesen werden, dass alle geeigneten Maßnahmen zur Senkung der Feinstaubbelastung bereits ergriffen worden sind, besondere ungünstige klimatische Bedingungen und/oder signifikanter grenzüberschreitender Ferntransport maßgeblich zur Grenzwertüberschreitung beitragen, und die weiteren Minderungsmaßnahmen ausreichen werden, die Feinstaubgrenzwerte bis 11.06.2011 einzuhalten.

Auch Grevenbroich (Tagebau Garzweiler) – Rhein. Braunkohlenrevier wurde entsprechend notifiziert und von der Europäischen Kommission anerkannt.

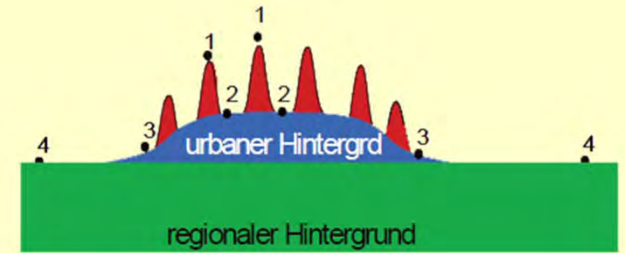


Quelle: LANUV NRW

# Herkunft der Partikel



Quelle: Umweltbundesamt 2009, Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz



Schema der Anteile der Feinstaub (PM10)-Belastung in Ballungsräumen

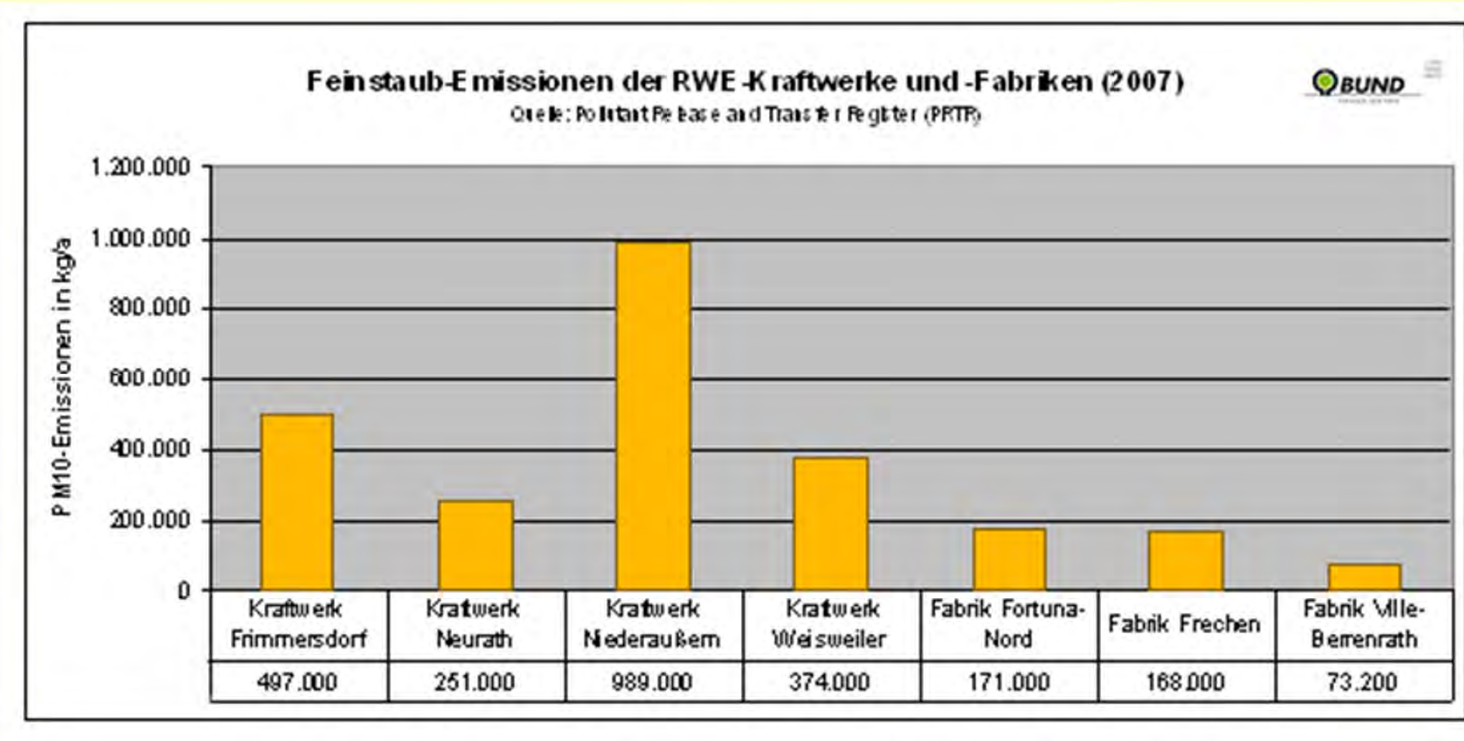
Energiewirtschaft ist dominierende Quelle.

Aber:  
Diffuse Emissionen der Braunkohlentagebaue werden statistisch nicht erfasst.

Entwicklung der PM10-Feinstaubemissionen nach Quellgruppen 1999 bis 2006 in Gigagramm (1 000 Tonnen) pro Jahr



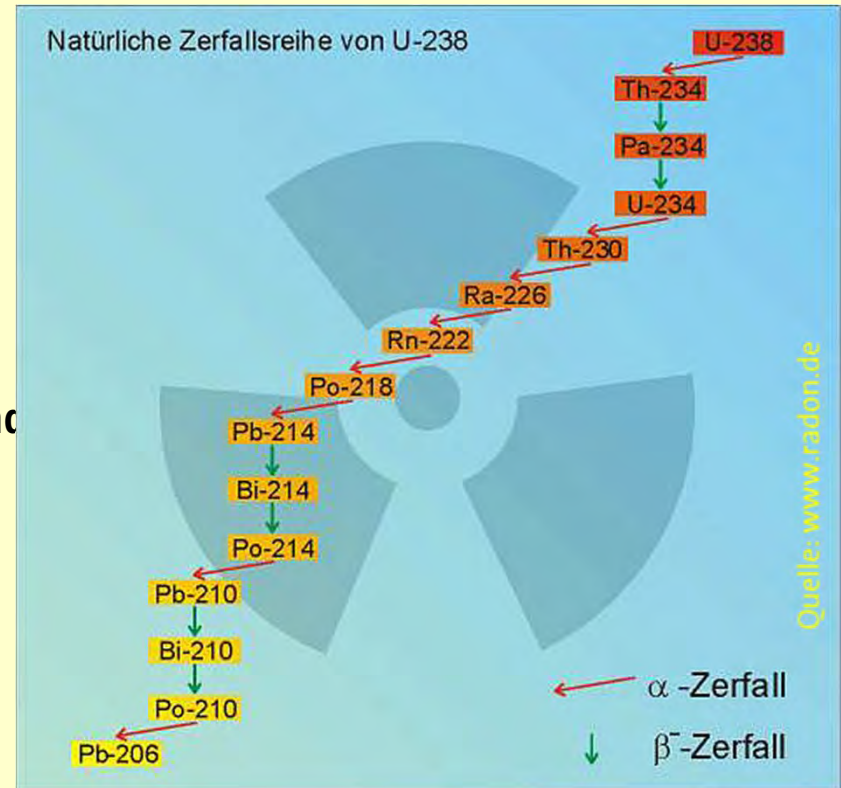
# Kohlekraftwerke sind Feinstaubschleudern



# Exkurs: Braunkohle und Radioaktivität

Braunkohle und Abraam enthalten erhebliche Konzentrationen an radioaktiven Elementen (Thorium, Uran). Jede Tonne Abraam aus Garzweiler, Hambach und Inden enthält zum Beispiel 0,8 g Uran. Insgesamt werden pro Jahr 460 Mio. t Abraam und ca. 100 Mio. t Braunkohle bewegt – und

Über die unsichtbaren, krebserregenden Feinstäube können radioaktive Zerfallsprodukte in den menschlichen Organismus gelangen – mit unkalkulierbaren Folgen für die Gesundheit.



Dazu emittieren Braunkohlenkraftwerke erhebliche Mengen an Radionukliden.

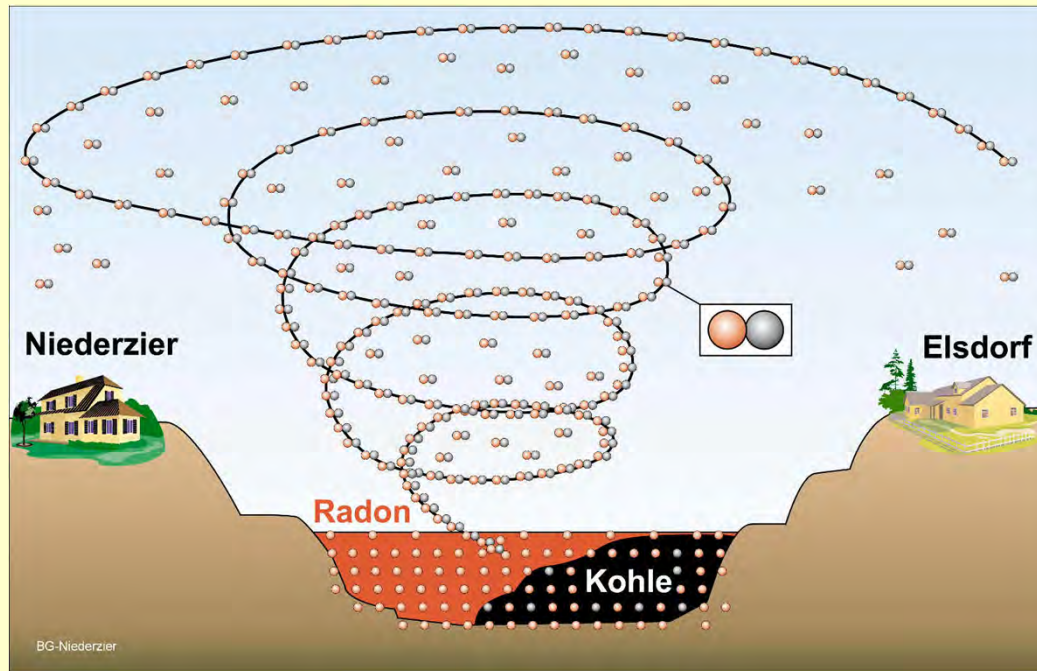
[vgl. auch: D. Jansen (2008): Radioaktivität aus Kohlekraftwerken. BUNDhintergrund. Düsseldorf. [http://www.bund-nrw.de/fileadmin/bundgruppen/bcmslvnrw/PDF\\_Dateien/Themen\\_und\\_Projekte/Energie\\_und\\_Klima/Kohlekraftwerke/BUNDhintergrund\\_Radioaktivitaet\\_aus\\_Kohlekraftwerken\\_11\\_2008.pdf](http://www.bund-nrw.de/fileadmin/bundgruppen/bcmslvnrw/PDF_Dateien/Themen_und_Projekte/Energie_und_Klima/Kohlekraftwerke/BUNDhintergrund_Radioaktivitaet_aus_Kohlekraftwerken_11_2008.pdf)]



# Braunkohle und Radioaktivität

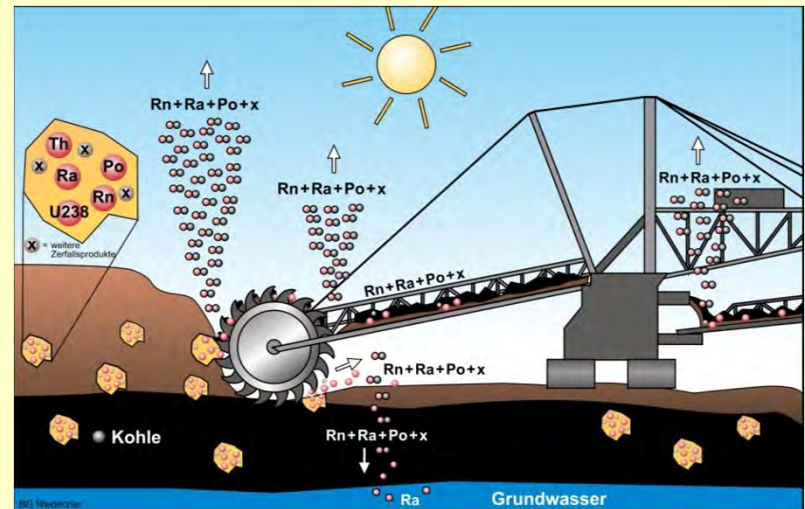
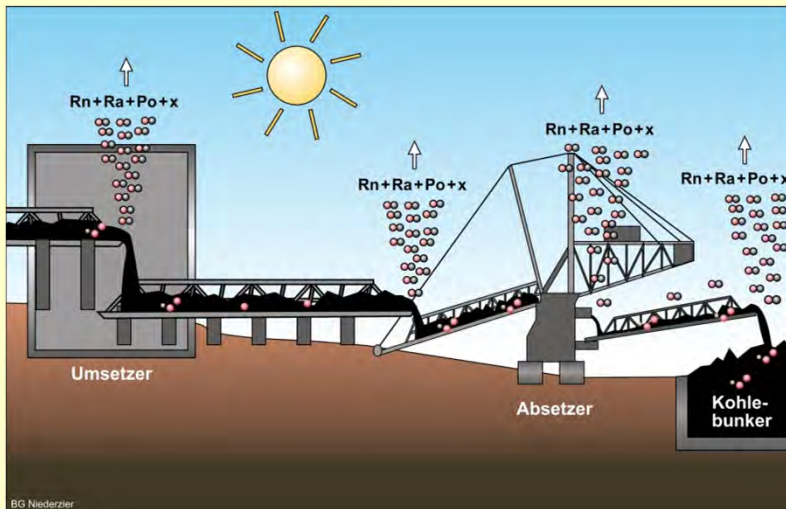
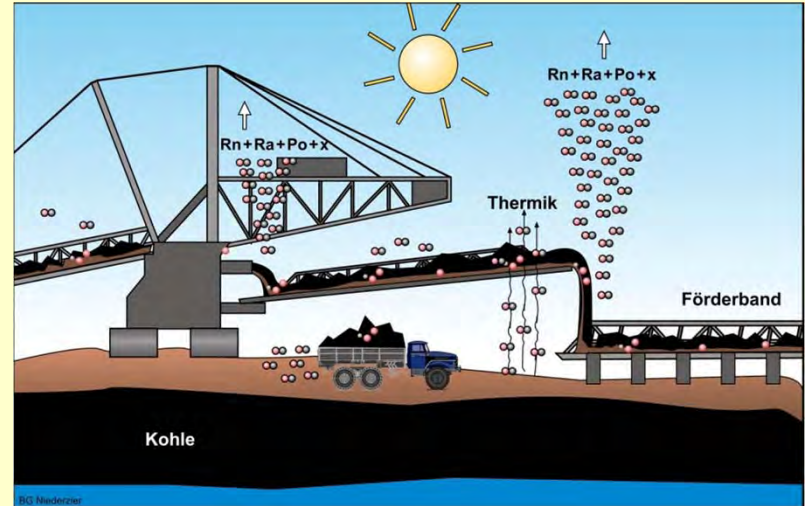
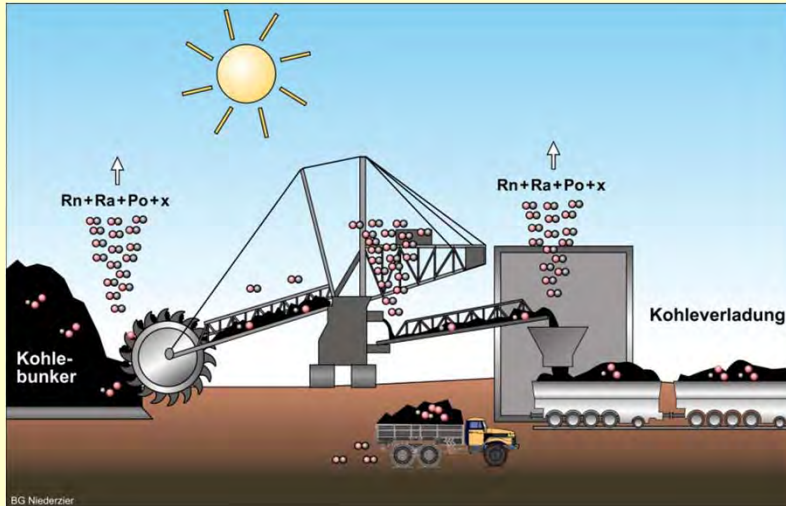
Das natürlich vorkommende Uran-238 zerfällt ehe es sein Gleichgewicht erreicht in zahlreiche Radionuklide.

Radium-226, Radon-222 und Polonium-210 sind dabei hoch radioaktive Alphastrahler, die sich im Tagebau anreichern und in die Biosphäre gelangen können.



Radon wird an Kohlestaub adsorbiert. Durch die Konvektion im Tagebau gelangen die Partikel in die Umwelt. Werden sie vom Menschen eingeatmet, können sie Krebs auslösen.

# Strahlender Tagebau

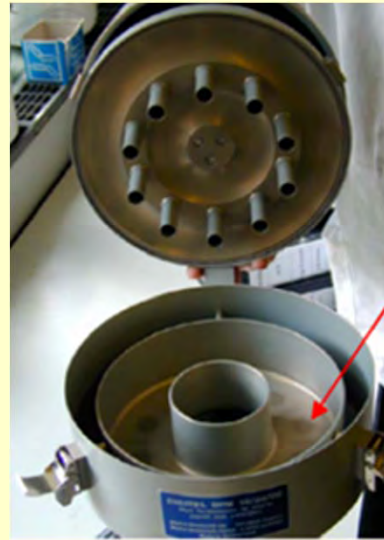




# Messverfahren für PM10

- **Gravimetrisches Messverfahren**  
(Referenzmessverfahren)–PM<sub>10</sub> wird auf Filtern abgeschieden. Die Filter werden im Labor gewogen.  
**Nachteil:** Keine kontinuierliche Berichterstattung möglich

- **Kontinuierliche Messverfahren:**  
Oszillierende Mikrowaage-Absorption.  
**Nachteil:** Messergebnisse müssen mit einem Faktor korrigiert werden.



Fotos: LANUV NRW, D. Jansen/BUND

# Feinstaub-Messungen an Tagebauen



Quelle: LANUV NRW

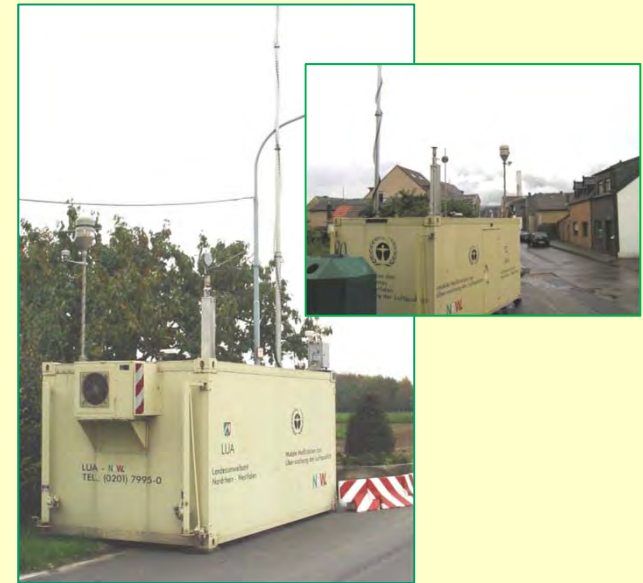


# Messstationen an Tagebauen

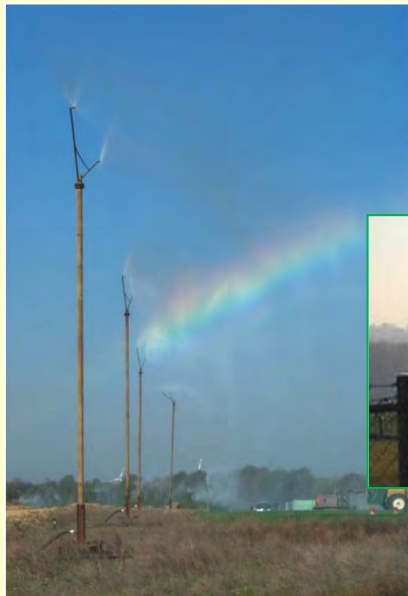
Die Feinstaub-Emissionen am Tagebau Hambach werden seit Oktober 2003 kontinuierlich gemessen.

Grevenbroich-Gustorf bekam Ende 2005 seine feste Messstation.

Dazu finden temporäre Messungen mit mobilen Messcontainern statt.



Fotos: D. Jansen/BUND



Aktuelle PM10-Messwerte unter:

[http://www.lanuv.nrw.de/luft/immissionen/aktluftqual/eu\\_luft\\_akt.htm](http://www.lanuv.nrw.de/luft/immissionen/aktluftqual/eu_luft_akt.htm)

Die Grobstaub-Emissionen versucht RWE Power mit untauglichen Methoden zu verringern.

# Grenzwerte werden überschritten

Tagebau	Station	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 <sup>★</sup>
Hambach	Oberzier		25						
	Niederzier		48	42	35	28	28	34	> 36 *
	Elsdorf-Angelsdorf		20	24					
	Elsdorf-Berendorf				12				
	Kerpen-Buir				8				
Garzweiler	Jüchen					16			
	Grevenbroich				47	46	24	32	ca. 24 *
	Erkelenz								2011/2012 ?
Inden	Eschweiler				8				
	Inden-Lamersdorf							23	
	Inden-Schophoven								ab 2011

**Feinstaub PM10: Anzahl Überschreitungstage mit Tagesmittelwert > 50 µg/m<sup>3</sup>**

★ = Stand 31.12.2010: vorläufige Werte 2010

Aktuelle Übersicht der PM10-Überschreitungstage unter:  
<http://www.lanuv.nrw.de/luft/immissionen/aktluftqual/pm10ueberschreitungen.htm>

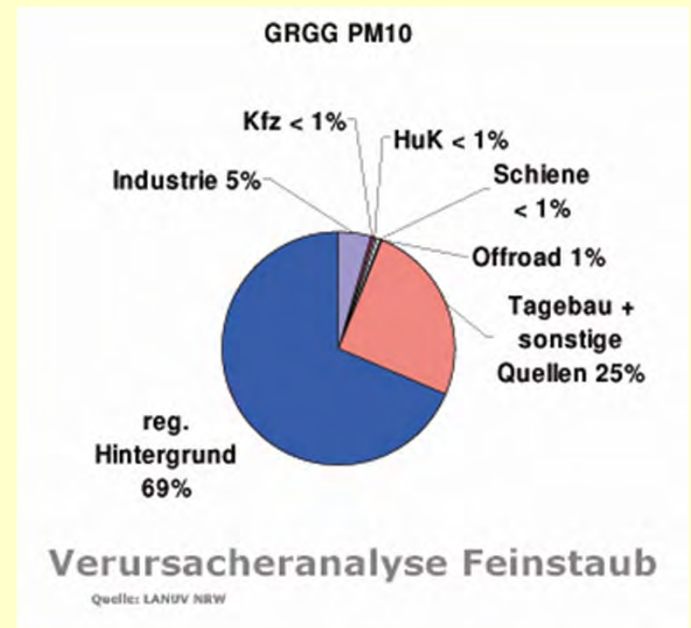


Die Ursachenanalyse des Landes-  
umweltamtes belegte: Die Braunkohlen-  
tagebaue sind die regional  
dominierende Quelle für den Austrag  
der gesundheitsschädlichen Feinstäube.

Die Grenzwerte der EU-Luftqualitäts-  
rahmenrichtlinie konnten im Umfeld der  
Tagebaue nicht eingehalten werden.

Aktions- und Luftreinhaltepläne  
mussten aufgestellt werden:

- Aktionsplan Tagebau Hambach,  
29.09.2005
- Aktionsplan Grevenbroich,  
15.10.2006
- Luftreinhalteplan Grevenbroich,  
01.04.2009



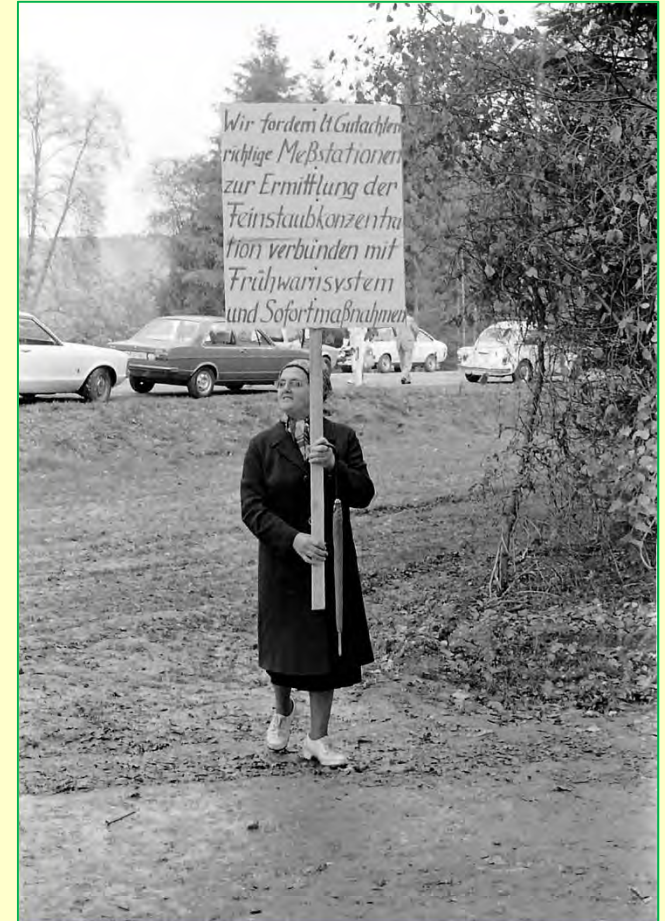
# Luftreinhalteplan Hambach kommt

In 2010 wurden die Anzahl der zulässigen PM<sub>10</sub>-Überschreitungstage an der Messstation Niederzier deutlich überschritten.

- ➔ Pflicht zur Aufstellung eines Luftreinhalteplans bis spätestens Ende 2012.
- ➔ Lt. Bezirksregierung Köln schnellere Umsetzung geplant.

## Zahl der Überschreitungstage – Messergebnisse des Referenzverfahrens 2011

	Messzeitraum (Referenzverfahren)		ÜT
<b>Grevenbroich–Gustorf</b>	<b>01.01.2011</b>	<b>28.02.2011</b>	<b>12</b>
<b>Inden–Schophoven</b>	<b>01.01.2011</b>	<b>28.02.2011</b>	<b>14</b>
<b>Niederzier</b>	<b>01.01.2011</b>	<b>28.02.2011</b>	<b>15</b>





# Feinstaub-Quellen im Tagebau

## Hauptquellen lt. RWE Power AG

- Bandsammelpunkt
- Kohlebunker
- Kohleförderwege
- Verkehr im Tagebau



## Weitere Quellen:

- Bagger und Absetzer
- Tagebau selbst
- Kohlebahn



Fotos: D. Jansen (4), RWE (1)

# Gegenmaßnahmen lt. Minderungsplänen

- Intensivbandreinigungsanlagen im Bandsammelpunkt (BSP)

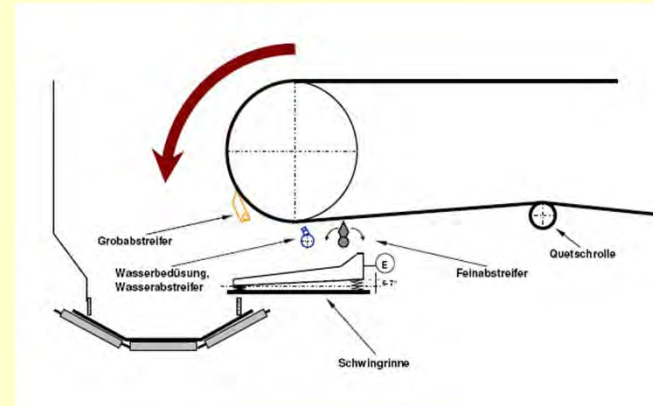


Foto: Schaefer/BUND

- Feinstnebelkanonen im Bereich des Kohlenbunkers, mobile Staubbindermaschine

- Beregnerdüsen im Bereich der Kohleförderwege, Regneranlage am BSP, Regnergalerie am Kohlebunker



Fotos: D. Jansen, RWE





- Abdeckungen der Kohleförderwege (nur Garzweiler)

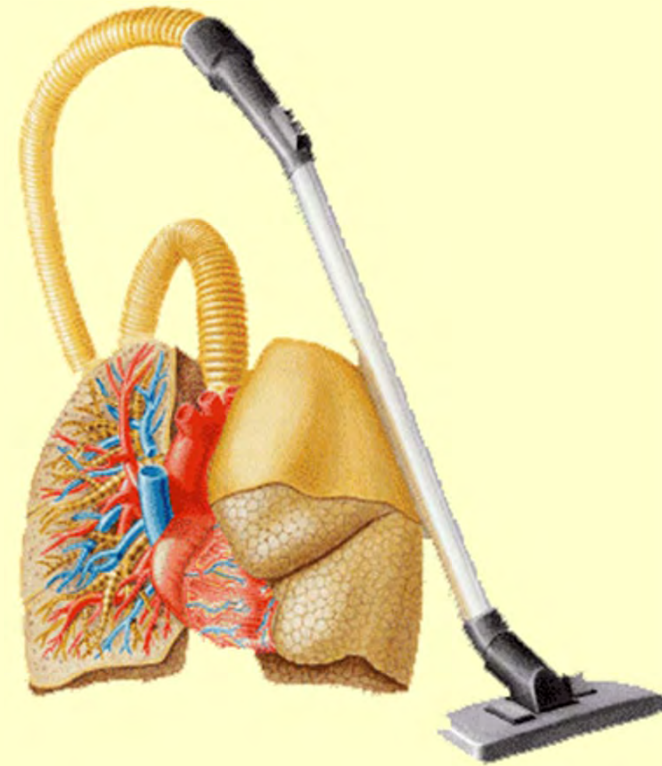
- Lkw-Reifenwaschanlagen
- Fahrzeugreinigung im Bereich des
- Bandsammelpunktes
- Reinigung der befestigten Flächen
- Benetzung der unbefestigten Wege
- Organisatorische Maßnahmen



Fotos: RWE

## Fazit/Schlussfolgerungen:

- ➡ Trotz Umsetzung der über bergrechtliche Sonderbetriebspläne festgelegten Maßnahmen reicht der Minderungseffekt nicht aus.
- ➡ Alle Maßnahmen müssen in allen Tagebauen umgesetzt werden.
- ➡ Weitergehende Maßnahmen sind erforderlich.
- ➡ Die Bürgerinnen haben ein einklagbares Recht auf saubere Luft.





# BUND-Vorschläge zur Ergänzung der Minderungspläne



**Temporäre Betriebsbeschränkungen gem. § 11 Abs. 4 der 22. BImSchV**

„Aktionspläne ... können je nach Fall Maßnahmen zur Beschränkung und soweit erforderlich zur Aussetzung von Tätigkeiten ... vorsehen, die zu der Gefahr einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte ... beitragen.“



**Weitere technische Maßnahmen:**

- **Einhausen des Kohlebunkers, des Kohlebrechers und der Bandanlagen;**
- **Emissionsminderung am Absetzer/Bagger;**
- **Abplanung des Ablieferverkehrs;**
- **Geschwindigkeitsbegrenzung von 20 km.**



Fotos: D. Jansen.





# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



**Mehr Infos:  
[www.bund-nrw.de](http://www.bund-nrw.de)**

**Kontakt:**

**Dirk Jansen, Geschäftsleiter  
Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland  
Landesverband Nordrhein-Westfalen e.V.  
Merowingerstr. 88, 40225 Düsseldorf  
T. 0211 / 30 200 5-22, [dirk.jansen@bund.net](mailto:dirk.jansen@bund.net)**



**Die Grad-Wanderung unseres Klimas**

Wenn sich unser Klima um mehr als 2 Grad erwärmt, droht uns eine Kettenreaktion von Katastrophen. Die Folgen der globalen Erwärmung, wie z.B. Überschwemmungen, Wirbelstürme und Krankheiten, sind dann nicht mehr unter Kontrolle zu bringen. Um knapp 1 Grad ist die Durchschnittstemperatur bereits gestiegen. **Höchste Zeit zu handeln!**  
[www.bund-nrw.de](http://www.bund-nrw.de)

Fordern Sie unser Infopaket an:  
[www.bund.net](http://www.bund.net)

**BUND**  
Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.

Am Köllnischen Park 1  
10179 Berlin  
Fax 030 275 86-440  
[info@bund.net](mailto:info@bund.net)