



Dr. Herbert Lenk
Referat Industrie
Schwerpunkt Luftreinhaltung



Baden-Württemberg
Regierungspräsidium Freiburg



Activity 6: Training on the application procedure
Mission 6.1: Using BREF in application procedure

Herbert Lenk, Dr., STE
Regional Authority Freiburg
Ljubljana, 06 -08 March 2006

1



BREF "Production of Iron and Steel"

Inhaltsverzeichnis

- Rechtliche Grundlage
- Begriffsbestimmung BAT
- Struktur der BREF- Dokumente
- Elektrostahlwerke
 - Angewandte Prozesse und Technologien
 - Gegenwärtige Verbräuche und Emissionen
 - Relevante Techniken, zur Beurteilung der BAT
 - Schlussfolgerungen inkl. BAT
- Referenzbeispiel: Badischen Stahlwerke

Activity 6: Training on the application procedure
Mission 6.1: Using BREF in application procedure

Herbert Lenk, Dr., STE
Regional Authority Freiburg
Ljubljana, 06 -08 March 2006

2

Richtlinie 96/61/EG

Zentrale Vorschrift für den anlagenbezogenen Umweltschutz
Richtlinie 96/61/EG



Ein integriertes Konzept um Emissionen in Luft, Wasser, und Boden soweit wie möglich zu vermeiden um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt zu erreichen.



Durch Anwendung der besten verfügbaren Technik

Die Anforderungen werden nicht konkretisiert, auch der Katalog der Grundpflichten in Artikel 3 gibt keine Hinweise, wie das hohe Schutzziel zu erreichen ist.

Richtlinie 96/61/EG

Für die Realisierung dieser Anforderungen enthält die IVU Richtlinie keine konkreten Forderungen zeigt aber zwei Wege auf dahin zu gelangen

Festlegung von Gemeinschaftlichen Emissionsgrenzwerten nach Artikel 18 (1)

Informationsaustausch nach Artikel 16 (2) über die besten verfügbaren Techniken

erfordert ein förmliches Abstimmungsverfahren im Ministerrat

keine förmlichen Zwänge

Anlagenbezogene Richtlinie z.B. Großfeuerungsrichtlinie

Best available technique Reference Document



Begriffsbestimmung *Beste verfügbare Techniken*

beste

die Techniken, die am wirksamsten zur Erreichung eines allgemein hohen Schutzniveaus für die Umwelt sind.

Techniken

sowohl die angewandte Technologie, als auch wie die Anlage betrieben wird.

verfügbar

bezieht sich auf diejenigen Techniken, die den Entwicklungsstand erreicht haben, um sie unter vertretbaren wirtschaftlichen und technischen Bedingungen einzusetzen; unabhängig davon ob diese Techniken im Lande eingesetzt oder hergestellt sind, aber unter der Bedingung dass diese Techniken dem Betreiber zugänglich sind.



Umsetzung in die Verwaltungspraxis

Der Gestaltungsspielraum liegt zwischen zwei Eckpunkten

Anforderungen für bestimmte Anlagen in Form von bindenden Vorschriften
RL 96/61/EG Artikel 9 (8)

Individuell im einzelnen Genehmigungsverfahren unter Berücksichtigung der BREF Dokumente.
RL96/61/EG Artikel 9 (1-7)

Die meisten EU Staaten gehen einen Mittelweg.



Bewertung des BREF I&S

- Dokumentation der technischen Möglichkeiten zur Emissionsminderung
- Bewertung der Leistungsfähigkeit verschiedener Techniken
- Bandbreiten von Emissionswerten $10\% < \text{BAT} < 70\%$
- hoher Detaillierungsgrad
- fundierte Erkenntnisquelle für das Genehmigungsverfahren
- integrierte Betrachtung für die prozesstechnische Auslegung
- Das Dokument erfreut sich breiter Zustimmung und alle beteiligten Partner betrachten es als vertretbares Ergebnis
- Die beste verfügbare Technik wird allerdings jeweils nur für die einzelnen Medien ausgeschöpft. Ein medienübergreifender Ansatz fehlt.

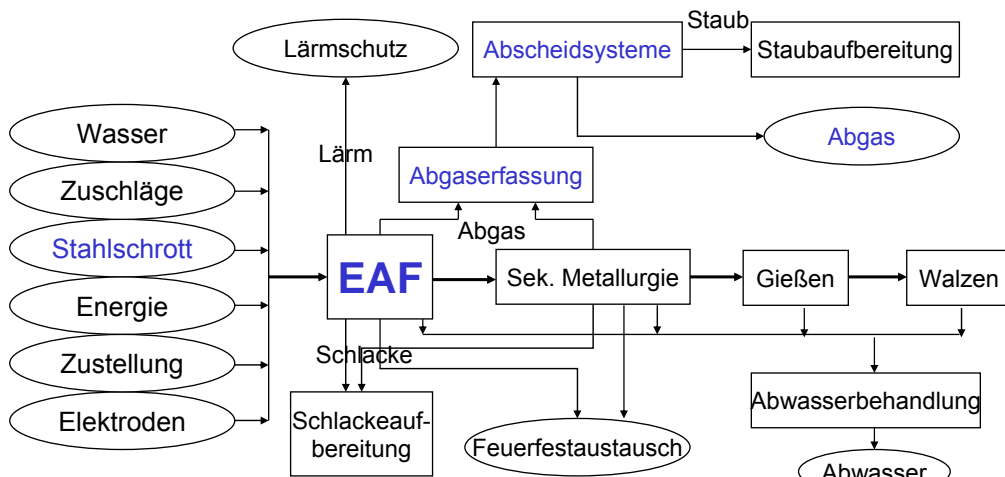


Gliederung des BREF Eisen und Stahl (I&S)

1. Allgemeine Informationen
2. Lagerung und Förderung von Rohmaterialien
3. Überblick über die bedeutendsten Herstellungsverfahren
4. Sinteranlagen
5. Pelletieranlagen
6. Kokereien
7. Hochöfen
8. Sauerstoffstahlerzeugung und Gießanlagen
9. Elektrostahlerzeugung
10. Alternative Stahlerzeugungsverfahren
11. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

- ~.1. Angewandte Prozesse und Technologien
- ~.2. Gegenwärtige Verbräuche und Emissionen
- ~.3. Techniken, welche bei der Beurteilung von BAT heranzuziehen sind
- ~.4. Schlussfolgerungen inkl. BAT

Angewandte Prozesse und Technologien beim Elektrolichtbogenofen



Activity 6: Training on the application procedure
Mission 6.1: Using BREF in application procedure

Herbert Len k, Dr., STE
 Regional Authority Freiburg
 Ljubljana, 06 -08 March 2006

Angewandte Prozesse und Technologien

Lagerung und Förderung von Rohmaterialien

Schrott in der Regel auf offenen Plätzen, Zuschlagstoffe üblicherweise in Behältern oder Silos



Activity 6: Training on the application procedure
Mission 6.1: Using BREF in application procedure

Herbert Len k, Dr., STE
 Regional Authority Freiburg
 Ljubljana, 06 -08 March 2006



Schrottkontrolle

Radioaktivität

- Sichtprüfung
- Messung beim Eingang mit der Eisenbahn.
- Messung im Greifer bei der Schiffsentladung.
- Messung bei der metallurgischen Prüfung.
- Messung an der Emissionsquelle.



Quecksilber

Kupfer

elektronische u. elektrische Bauteile

Munition u. Druckbehälter

Activity 6: Training on the application procedure
Mission 6.1: Using BREF in application procedure

Herbert Len k, Dr., STE
Regional Authority Freiburg
Ljubljana, 06 -08 March 2006



Verbrauch und Emissionen

Stahlschrott	kg/t	1080-1130	Schlacke	kg/t	100-150
Kalk	kg/t	30-80	Pfannenschlacke	kg/t	10-30
Kohle	kg/t	13-15	Staub	g/t	1-780
Elektroden	kg/t	1,5-4,5	SO ₂	g/t	24-130
Feuerfestmaterial	kg/t	1,9-25,1 8,1 mittelw.	NO ₂	g/t	120-240
Gesamtenergie	MJ/t	2300-2700			
	kWh/t	650-750			
Sauerstoff	m ³ /t	24-47			

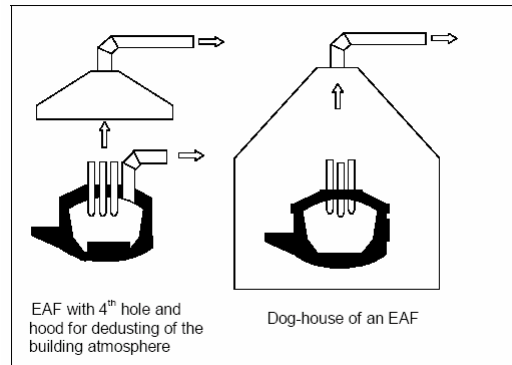
Activity 6: Training on the application procedure
Mission 6.1: Using BREF in application procedure

Herbert Len k, Dr., STE
Regional Authority Freiburg
Ljubljana, 06 -08 March 2006



Abgas erfassung

1. Viertes Deckelloch
2. Einhausung
3. Abzugshaube
4. Hallenabsaugung



Realisierung bei 67 ausgewählten EAF in der EU

Viertes Deckelloch und Hallenabsaugung 53%

Viertes Deckelloch 31 %

Viertes Deckelloch und Einhausung 13%

Einhausung 3 %



Emissionen

Staub	große Spannweite der Emissionen, typischerweise unter 10 mg/m ³ aber auch bis zu 50 mg/m ³
Schwermetalle	mit der Emission von Staub verknüpft (außer Hg) Hauptanteil ist Zn und Pb
PCDD/F	die Emissionen sind abhängig von den Einsatzstoffen der Abgastemperatur und dem Staubgehalt des Reingases und der angewandten Technik
Andere organischen Verbindungen	VOC, Benzol, Hexachlorbenzol, PCB, PAH



Techniken, welche bei der Beurteilung der BAT heranzuziehen sind

Prozessintegrierte Maßnahmen
Optimierung des Elektroofenprozesses
Hohe Trafoleistung
Wasserkühlung der Seitenwände
Seitenwandbrenner
Schaum Schlackentechnik
Automation durch Computerkontrolle

EAf 2	EAf 3
1968/1976	1995
AC UHP	DC UHP fu
carbon steel	carbon s
85 each	100
800 each	140
scrap	scrap
water cooled side walls and roofs	water coo walls ar
OBT	EBT
600000 each	750000
fuel burners (side walls and door)	gas burn

Die Kapazität dieser Referenzanlage liegt heute bei 2,2 Millionen t/a (1997: 1,2 Mill. t/a)

Activity 6: Training on the application procedure
Mission 6.1: Using BREF in application procedure

Herbert Lenk, Dr., STE
Regional Authority Freiburg
Ljubljana, 06 -08 March 2006

15



Techniken, welche bei der Beurteilung der BAT heranzuziehen sind

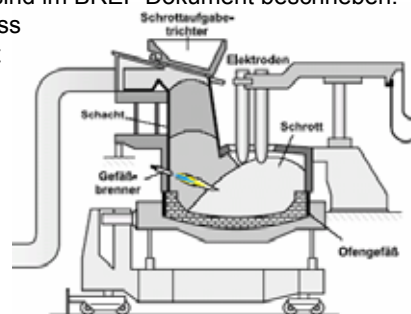
Schrottvorwärmung

ist ein geeignetes Instrument den **Primärenergieeinsatz zu reduzieren** und mit der **Reduzierung der Tap-to-Tap Zeiten** die Produktivität erheblich zu erhöhen. In zwanzig Anlagen wurde der Schrott im Korb vorgewärmt. Diese Technik wurde wegen Emissions- und Technikproblemen aufgegeben.

Zwei weitere Techniken zur Schrottvorwärmung sind im BREF Dokument beschrieben:

Der Fingerschachtofen und der Consteel® Prozess
Einsparung an elektrischer Energie 70-100 kWh/t
Das I&S BREF nennt drei Referenzanlagen ohne technische Daten.

Wegen der erhöhten Emissionen an organischen Verbindungen und Gerüchen sind weitere Maßnahmen zur Abgasbehandlung notwendig.



Activity 6: Training on the application procedure
Mission 6.1: Using BREF in application procedure

Herbert Lenk, Dr., STE
Regional Authority Freiburg
Ljubljana, 06 -08 March 2006

16



Techniken, welche bei der Beurteilung der BAT heranzuziehen sind

End of Pipe Techniken

1. Abgaserfassung: Viertes Deckelloch, Einhausung, Abzugshaube, Hallenabsaugung
2. Abgasreinigung: Thermische Nachverbrennung und Staubfilter
3. Eindüsung von Additiven zur Abgasbehandlung: Braunkohlenkoks
4. Schlackerecycling: Rückgewinnung von Stahl und Verarbeitung zu Baustoff
5. Filterstaubreycling: Rückgewinnung von Zink und Blei



Zusammenfassung BVT für die Stahlerzeugung im Lichtbogenofen

1. Primäre Stauberfassung 98%
2. Abgasentstaubung durch Gewebefilter erreicht bei neuen Anlagen 5 mg/m³,
bei bestehenden Anlagen Werte von unter 15 mg/m³
3. damit weitgehende Minderung von Schwermetallemissionen (Ausnahme Hg)
4. Verminderung der Emissionen organischer Chlorverbindungen insbesondere PCDD/F und PCB durch Nachverbrennung und Quenchen oder Zusatz von Additiven.
5. Schrottvorwärmung zur Minderung des Primärenergieeinsatzes (Dioxinproblematik)
6. Minimierung der Abfälle durch Recycling und Wiederverwertung
7. Abwasseremissionen werden durch Kreislaufführung von Kühlwasser und Fällung/Sedimentation und Filtrierung minimiert.

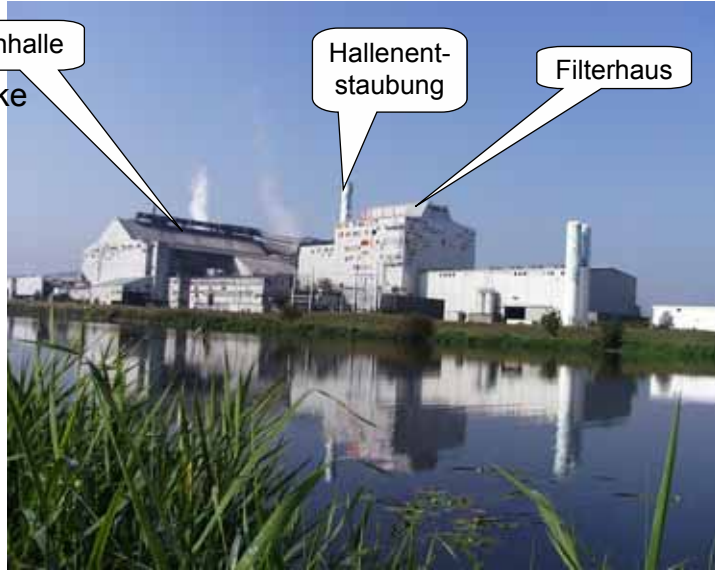


Badische Stahlwerke
GmbH in Kehl,
Deutschland

Ofenhalle

Hallenent-
staubung

Filterhaus



Gesamtansicht

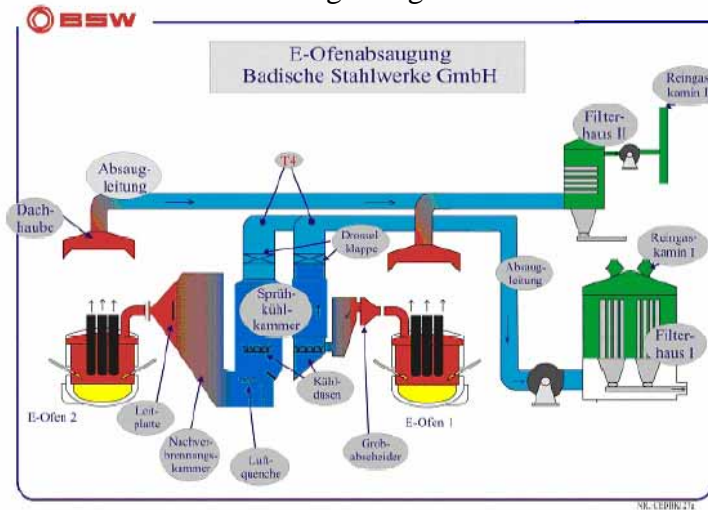


Die wichtigsten Daten der Badischen Stahlwerke

Produktion 2,2 Mill. t/a
Werksareal 150 000 m² im Kehler Hafen
Zwei Drehstromlichtbogenöfen mit zusätzlich
Gassauerstoffbrennern
Abstichgewicht 100 t
Tap to Tap 40 Minuten
Abgasvolumen 1,8 Mill. m³ Filterfläche 38 000 m²
Produkt: Baustahl

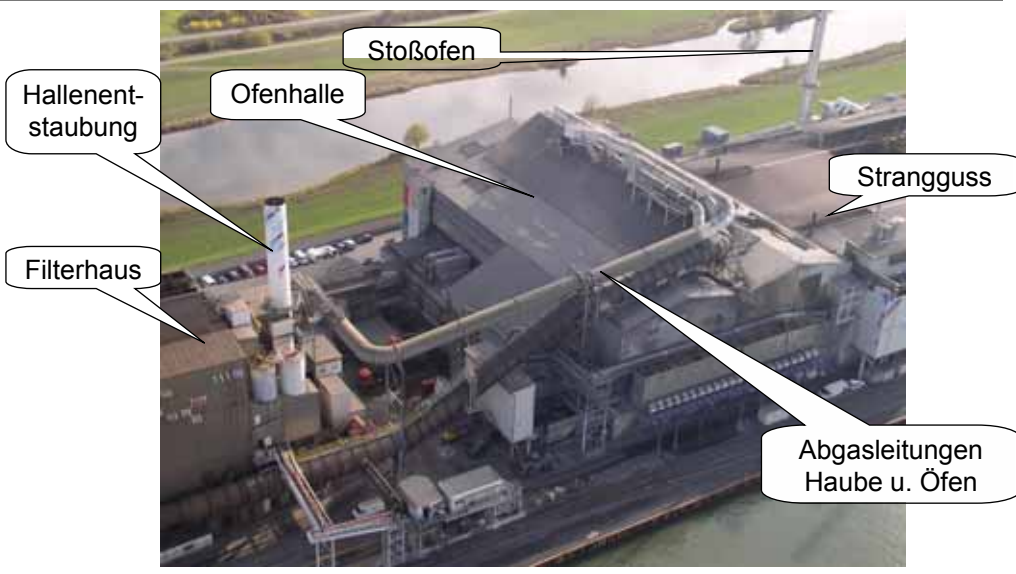


Entstaubungsanlage-Schema



Activity 6: Training on the application procedure
Mission 6.1: Using BREF in application procedure

Herbert Len k, Dr., STE
Regional Authority Freiburg
Ljubljana, 06 -08 March 2006



Activity 6: Training on the application procedure
Mission 6.1: Using BREF in application procedure

Herbert Len k, Dr., STE
Regional Authority Freiburg
Ljubljana, 06 -08 March 2006



Genehmigte Emissionen Oktober 2003

	Konzentrationen in mg/m ³		Summenfracht der Quellen 1 und 2 im Jahresmittel
	Quelle 1	Quelle 2	
Gesamtstaub	4	1,5	2 kg/h
Gesamtstaub ¹	10	10	
Kohlenmonoxid (CO)	600	600	720 kg/h
Quecksilber	0,05		50 g/h

1) bei betriebsüblichen Instandhaltungsarbeiten im Filterhaus
Die Massenstrombegrenzung bei Staub bedeutet, dass bei einem Volumenstrom von 1,8 Mill. m³ lediglich im Durchschnitt 1,1 mg/m³ Staub emittiert werden dürfen.
Die tatsächlichen Emissionen betragen 0,6 kg/h Staub und 0,023 kg/h Hg



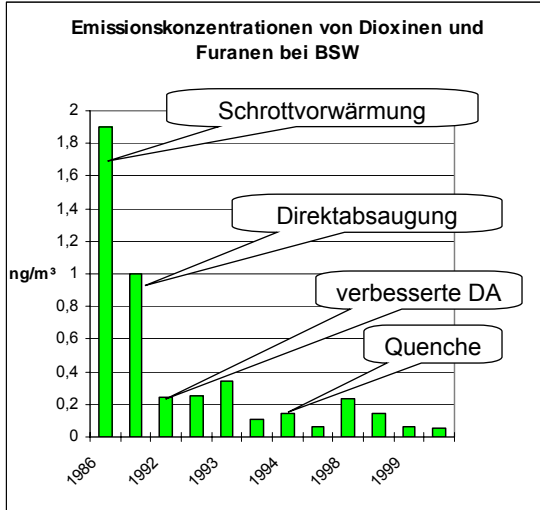
Genehmigte Emissionen Oktober 2003

	Mittelwert über die Probenahmezeit in mg/m ³		Summenfracht der Quellen 1 und 2
	Quelle 1	Quelle 2	
Organische Stoffe, an-gegeben als Gesamt-C	10	10	
Blei und seine Verbindungen, angegeben als Pb	0,2	0,2	∑ 125 g/h
Nickel und seine Verbindungen, angeben als Ni	0,3	0,3	300 g/h ¹
Benzol	1	1	
PCB (nach LAGA)	0,001	0,001	1,2 g/h
PCDD + PCDF ²	0,1 x 10 ⁻⁶	0,1 x 10 ⁻⁶	

Die Befürchtung, das Stahlwerk emittiere Nickel als Nickeltetracarbonyl, ließ sich nicht belegen.



Polychlorierte Dioxine und Furane



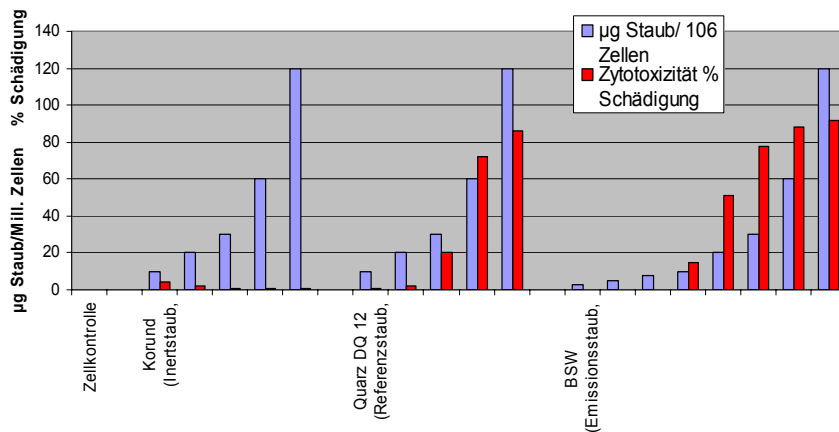
1986	1,9
1990	1
1992	0,24
1993	0,25
1993	0,34
1994	0,144
1997	0,06
1998	0,232
1998	0,143
2001	0,066
2005	0,054

Activity 6: Training on the application procedure
Mission 6.1: Using BREF in application procedure

Herbert Len k, Dr., STE
Regional Authority Freiburg
Ljubljana, 06 -08 March 2006

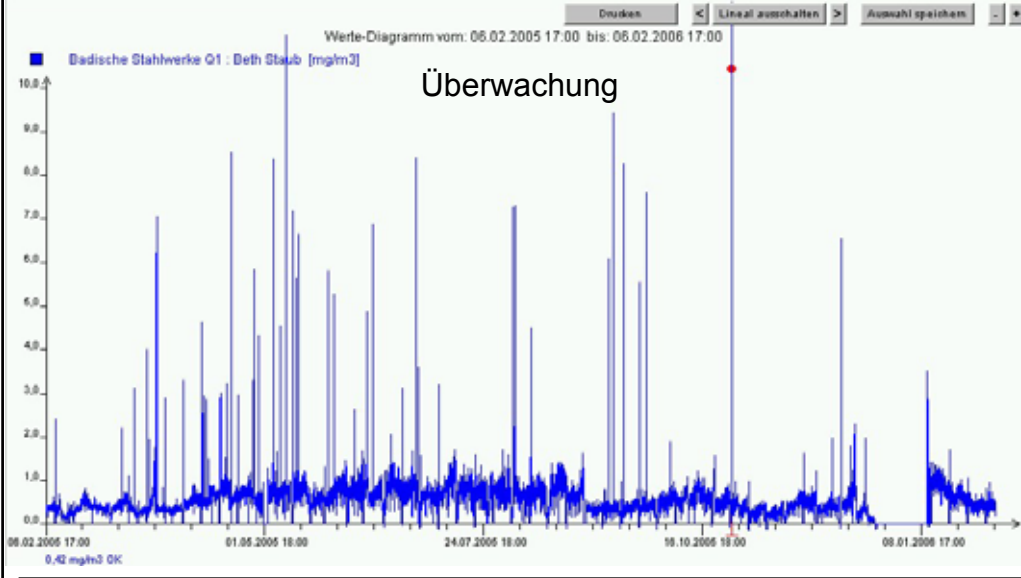


Vergleich der Zytotoxizität von verschiedenen Stäuben



Activity 6: Training on the application procedure
Mission 6.1: Using BREF in application procedure

Herbert Len k, Dr., STE
Regional Authority Freiburg
Ljubljana, 06 -08 March 2006



Activity 6: Training on the application procedure
Mission 6.1: Using BREF in application procedure

Herbert Lenk, Dr., STE
Regional Authority Freiburg
Ljubljana, 06 -08 March 2006