Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen

7. Kolloquium – BVT/ Stand der Technik

Auswirkung des BVT-Prozesses auf die Novellierung der TA Luft an Anlagen der Stahl-, Eisen- und Nichteisenmetallindustrie sowie Gießereien

30.11.2016 Dresden

Wilfried Küchen

FB 73 Umwelttechnik und Anlagensicherheit für Energieerzeugung, Landwirtschaft, Metalle, Steine/Erden

Beispiele für die Emissionsminderung an Anlagen der Stahl-, Eisen- und Nichteisenmetallindustrie sowie Gießereien in Nordrhein-Westfalen

- Stahlindustrie - Eisenerzsinteranlage

  Bau von Gewebefiltern an der Bandentstaubung von Sinteranlagen der **ThyssenKrupp Steel Europe AG** (TKSE AG), Werk Bruckhausen, Duisburg-Schwelgern

- Eisengießerei

  Minderung gießereitypischer Gerüche aus den Gießhallen einer Eisengießerei mit Biowäschern
  Metallwerk Franz Kleinken GmbH, in 46282 Dorsten

- Primärbleiherstellung

  Effizienzsteigerungen und Maßnahmen zur Emissionsminderung in einer Primärbleihütte

  Berzelius Stolberg GmbH, Binsfeldhammer 52224 Stolberg

Rechtliche Situation - Herstellung von Roheisen und Stahl

Durchführungsbeschluss der Kommission vom 28.02.2012 - 2012/135/EU- gem. RI 2010/75/EU in Bezug auf Eisen und Stahlerzeugung Vollzugsempfehlungen des LAI

BVT Schlussfolgerungen für Sinteranlagen - Nr. 1.2 - Luftemissionen (Staub)

BVT 20

„Die BVT für Primäremissionen aus Sinteranlagen besteht darin, die Staubemissionen aus dem Abgas des Sinterbandes durch einen Gewebefilter zu reduzieren."

Die BVT für Primäremissionen aus Sinteranlagen besteht darin, die Staubemissionen aus dem Abgas des Sinterbandes durch Nutzung eines hochentwickelten Elektrofilters zu reduzieren, wenn Gewebefilter nicht anwendbar sind.

Der mit **BVT assoziierte Emissionswert für Staub** beträgt **< 1- 15 mg/Nm³** (BAT-AEL) für den Gewebefilter und **< 20 – 40 mg/Nm³** für **hochentwickelte Elektrofilter** (jeweils als Tagesmittelwert)."

BVT 21

„Die BVT für Primäremissionen aus Sinterbändern bestehen darin, Quecksilberemissionen durch die Auswahl von (Rohstoffen mit einem niedrigen Quecksilbergehalt (s. BVT 7 Schrottsortierung, Schrottzusammensetzung) zu vermeiden oder zu reduzieren oder die Abgase durch Kombination mit einer Einblasung von Aktivkohle und aktiviertem Braunkohlekoks zu behandeln.

Der mit BVT assozierte Emissionswert für Quecksilber ist < 0,03 – 0,05 mg/Nm³ (BAT-AEL), angegeben als Mittelwert über die Probenahmedauer (disk. Messung, Stichproben für mind. ½ Std.)."

Rechtliche Situation – Herstellung von Roheisen und Stahl

BVT 22

Die BVT für Primäremissionen aus den Sinterbändern bestehen darin, Schwefeldioxid-Emissionen (SO_2) durch die Nutzung einer oder einer Kombination der folgenden Techniken zu mindern:

I. – III. Verringerung des Schwefeleintrages (schwefelärmere Einsatzstoffe)

IV. Einblasen von geeigneten Adsorptionsmitteln in die Abgasleitung des Sinterbands vor der Entstaubung mit einem Gewebefilter (siehe BVT 20).

V. Nassentschwefelung oder Aktivkohleverfahren mit Regenerierung der Aktivkohle (Regenerative Aktivated Carbon-Verfahren, kurz: RAC, unter besonderer Berücksichtigung der Voraussetzungen für ihre Anwendbarkeit).

Der mit BVT assoziierte Emissionswert für Schwefeloxide (SO_x) bei der Anwendung von **BVT I. – IV.** ist **< 350 – 500 mg/Nm³**, angegeben als Schwefeldioxid (SO_2) und als Tagesmittelwert, wobei der untere Wert mit BVT IV verbunden ist.

Der mit BVT assoziierte Emissionswert für Schwefeloxide (SO_x) bei Anwendung von BVT V ist < 100 mg/Nm³, angegeben als Schwefeldioxid (SO_2) und als Tagesmittelwert.

Immissionsschutz TA Luft – Vollzugsempfehlungen des LAI

Der LAI hat die Vollzugsempfehlungen für bestimmte Anlagen zur Herstellung von Roheisen oder Stahl am 12.11.2013 veröffentlicht. (http://www.lai-immissionsschutz.de/servlet/is/26513)

Berücksichtigung ab diesem Zeitpunkt. Einhaltung von Fristen für die Umsetzung.

Einführung in NRW per Erlass

Im Land Nordrhein-Westfalen sind die Vollzugsempfehlungen des LAI mit Erlass vom 25.03.2014 eingeführt worden (Az.: V-4-Sch-8850.1-IS).

Neue Gewebefilter an Sinteranlagen der Firma TKSE AG, Duisburg

Im Herbst 2009 beantragte die Firma TKSE AG als vorgezogene Maßnahme zur Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen die Modernisierung der Abgasreinigung an einer von drei Eisenerz-sinteranlagen.

Es handelte sich um den Bau eines zusätzlichen Gewebefilters am Sinterband 2 zur Minderung der Primäremissionen der Sinteranlage.

Die Inbetriebnahme erfolgte im Herbst 2011.

Herstellungskosten: **22,7 Mio** EURO

Schaltung der Abgasreinigungsanlage von Sinterband 2

Absaugung Sinterband 2

Adsorbenseinblasung (nicht mehr im Dauerbetrieb)

Elektrofilter

Saugzug Sinterband 2

Eindüsung von Adsorbentien

Gewebefilter neu

Saugzug Gewebefilter

Kamin (vorhanden)

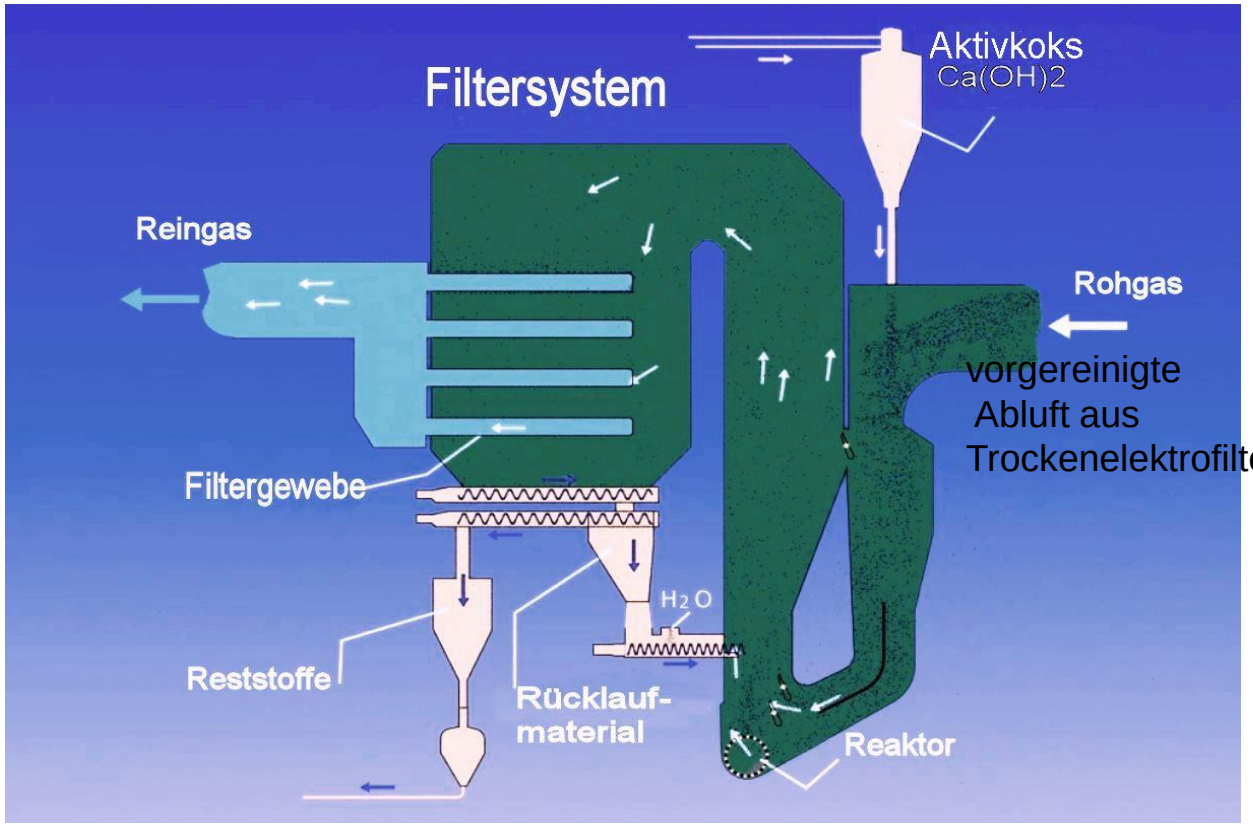
Gewebefilter von Sinterband 2
Bild: ThyssenKrupp Steel Europe AG

Neue Gewebefilter an Sinteranlagen der Firma TKSE AG, Duisburg

Prozessgasnachreinigung Sinterband 2

Inbetriebnahme: 2011

Abluftvolumenstrom:
500.000 Nm³/h



Schema: Küttner GmbH & Co. KG, Essen

Abgasreinigung Sinterband 2

Das Abgassystem des Sinterbandes 2 (SB 2) besteht aus einer Abgassammelleitung dem 2-feldrigen Trockenelektrofilter (VARIOVOLT-Technik), den beiden Abgassträngen und dem Saugzug für den Elektrofilter. Das über Elektrofilter vorgereinigte Prozessgas des SB 2 wird über einen Saugzug in den Bereich der Adsorbenszugabe übergeleitet.

Es erfolgt dort die kontinuierliche Zuführung von Herdofenkoks (HOK) und Kalziumhydroxid mit einer Dosiermenge ist 15 – 35 kg/h.

Im nachgeschalteten Trommelreaktor reagieren die Schadstoffe mit dem Adsorbens und werden im Filtergewebe des Gewebefilters mit dem Staub zurückgehalten. Der Gewebefilter besteht aus 8 Filterkammern mit 1863 Schläuchen je Kammer.

Der Feinstaub und am HOK adsorbierte Schadstoffe wie polychlorierte Dioxine und Furane (PCDD/F) werden im Gewebe der Filterschläuche abgeschieden und ausgeschleust.

Neue Gewebefilter an Sinteranlagen der Firma TKSE AG, Duisburg

Die Abluft aus dem Gewebefilter wird über einen Saugzug geführt und über den bestehenden Kamin abgeleitet.

Mit der zusätzlichen Filterstufe wird die SO_2-Konzentration von 850 auf 300 mg/Nm^3_{tr} abgesenkt und die Dioxine und Furane (PCDD/F) von 4,0 auf < 0,1 ng TEQ/Nm^3_{tr} .

Die Stickoxidkonzentrationen bleiben annährend unverändert bei ca. 400 mg/Nm^3_{tr} (JM).

Mit der Änderungsgenehmigung vom Okt. 2009 für die Errichtung und Betrieb der Entstaubungsanlage für das Sinterband des Gewebefilters (Abgasbehandlung 2, Sinterband 2, BE 06) ist der **Grenzwert** für **Gesamtstaub** von **50 mg/Nm³** auf **20 mg/Nm³** abgesenkt worden.

Neue Gewebefilter an Sinteranlagen der Firma TKSE AG, Duisburg

Emissionswerte für Gesamtstaub:

- genehmigte Gesamtstaubkonzentration: 20 mg/m³
- gemessene Gesamtstaubkonzentration 0,6 mg/m3 *

  Emissionsfernüberwachung (EFÜ)

Ergebnis der Minderungsmaßnahme:

Mit dem neuen Gewebefilter sind die Staubemissionen aus der Sinteranlage 2 um etwa 500 t/a verringert worden.

→ deutliche Verbesserung der Luftqualität in der Umgebung des Stahlwerks

* Bericht zur Funktionsprüfung und Kalibrierung kontinuierlich registrierender Emissionsmesseinrichtungen, 21.01.2014 TÜV Süd, Industrie Service, Mönchengladbach

Luftimmissionsprognose für den Duisburger Norden

Im Rahmen der Immissionsprognose wurde die erwartete Staubminderung für den Bereich um drei benachbarte Luftqualitätsmessstellen berechnet:

LUQS-Messstelle *	berechneter PM10-Rückgang [µg/m³]
DU-Marxloh (DUM2)	**3,3**
DU-Bruckhausen (DUBR)	**0,3**
DU-Walsum (WALS)	**0,2**

* Luftqualitätsmessstelle des LANUV NRW

Gemessenes PM10-Jahresmittel		Messstelle **DUBR**
2010	**36** µg/m³	
2015	**34** µg/m³	

Ausblick:

Sinterband 3 (derzeit in Bau)

Im Jahr **2017** wird an der Sinteranlage Schwelgern am **Sinterband 3** **eine weitere Gewebefilteranlage** in Betrieb gehen mit einem Abluftvolumenstrom von

1.500.000 Nm³/h

Sinterband 4 (2020)

Nach derzeitiger Planung wird von TKSE im **Jahr 2020** das **Sinterband 4** mit einem zusätzlichen Gewebefilter (Abgasvolumenstrom von **800.000 Nm³/h**) ausgestattet werden.

BVT Emissionswert Staub

Im Reingas aller neuen Gewebefilter der Sinteranlage der Firma TKSE AG, Duisburg wird der mit BVT assoziierte Emissionswert für Staub (< 1- 15 mg/Nm³ BAT-AEL) sicher eingehalten werden.

Metallwerk Kleinken GmbH Werk II, Hervester Str. 14, 46282 Dorsten
Eisengießerei für Grau- und Sphäroguß

Herst. von speziellen Großgussteilen:

Turbinen und Getriebe für Schwerindustrie, Windkraftanlagen, Schiffsbau
etc.

Metallwerk Kleinken GmbH Werk II, in 46282 Dorsten
Eisengießerei für Grau- und Sphäroguß

Relevante Betriebseinheiten für Geruchsemissionen und Staub

- Kernmacherei
- Handformerei Kleinguß ≤ 4 t/Stück
- Handformerei Großguß ≤ 30 t/Stück
- Schmelzbetrieb 2 Kupolöfen (6 t/h) 2 MF-Induktionsöfen (2 + 4 t/h)

Vorgeschichte

In den Jahren 1990 – 2005 waren häufig Beschwerden, von Anwohnern aus der benachbarten Wohnbebauung sowie ein Autohaus über gravierende Staubniederschläge und belästigende gießereitypische Gerüche, aufgetreten.

Rückgang der Staubimmissionen:

Mit der Durchführung einer Reihe von Änderungsgenehmigungen (Kaminerhöhung Kupolofen, Bau einer Halle für Lagerung und Umschlag von Gießereisand, Bau von Induktionsöfen, Schließen von Öffnungen der Großgusshalle) wurde eine starke Verringerung der Staubemissionen erreicht.

Die o.g. Maßnahmen führten auch zu sehr deutlichen Minderungen der Immissionen von Gießereistaub, so dass ab 2005 die Beschwerden über Staubniederschlagsereignisse in der Nachbarschaft stark zurückgegangen waren.

aber

Neben dem typischen Kupolofengeruch sind für die Nachbarschaft vor allem die gießereitypischen Gerüche aus der Formerei (Formstoffe: Furan-Harnstoffharz und Phenolharz) und Gießhalle belästigend geblieben.
Leider führten die bis 2003 umgesetzten Änderungen und Verbesserungsmaßnahmen zu keiner Verringerung der Geruchsimmissionen.
Die Beschwerden der Nachbarn über Gießereigerüche hielten an.
Die **Geruchssituation** blieb **prekär** → Geruchsimmissionswert **> 0,25**
Hauptursache: Undichtigkeiten der Gießereihallen mit ihren niedrig liegenden diffusen Quellen

Emissionsmessungen u. begleitende Fahnenbegehungen

Im Jahr 2003 fanden Emissionsmessungen (Gerüche) an 5 geruchsrelevanten Quellen mit begleitenden Fahnenbegehungen im Umfeld des Gießereibetriebs statt. Es wurden von einem Fachgutachter die Geruchsstoffströme der großen geführten Quellen gemessen und die diffusen Geruchsstoffströme aus der Klein- und Großgußhalle abgeschätzt.
Zeitgleich zur Durchführung der olfaktometrischen Probenahme an den geführten Quellen wurde die Geruchsfahne der Gießerei am 08.10 2003 mit Kupolofenbetrieb und am 15.10.2003 zwei Betriebszustände (Gießerei mit und ohne Kupolofen) begangen.

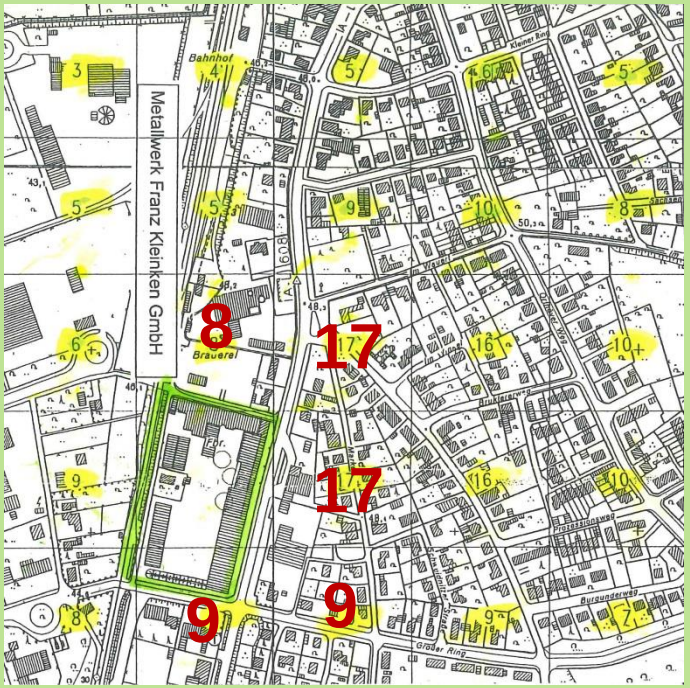
Minderung gießereitypischer Gerüche mit Biowäschern

Ausbreitungsrechnung

Mit den Geruchsemissionsdaten aus dem Messbericht wurde von einem Fachgutachter eine Ausbreitungsrechung der Geruchsstoffströme in 2 Varianten durchgeführt.

Variante 1

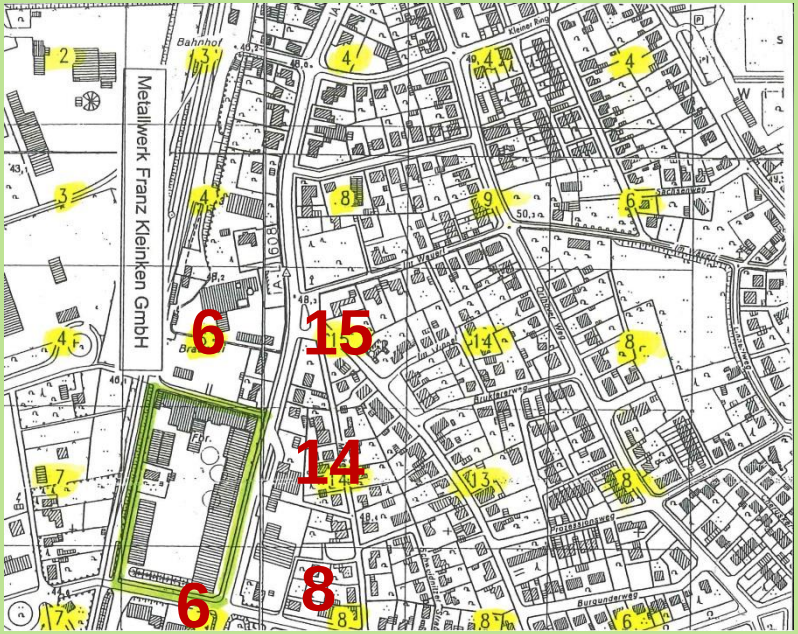
Abdichten der Kleingusshalle



Zusatzbelastung an Geruchsimmissionen

Variante 2

Abdichten der Kleingusshalle mit Zwangsentlüftung und Ableitung über einen Zentralkamin



Geruchsstundenhäufigkeit in % Jahresstunden

Minderung gießereitypischer Gerüche mit Biowäschern

Emissionsminderung der Gießereigerüche

Ordnungsverfügung der Bezirksregierung Münster v. 12.12.2005 (§ 17 Abs. 1 Satz 2 BImSchG):

Gestufte Vorgehensweise mit **technischen Maßnahmen an den emissionsrelevanten Quellen** zur Verringerung von Geruchsimmissionen der Eisengießerei

	Ziel IW
Einhaltung der Geruchsimmissionswerte nach GIRL	
Wohn-Mischgebiet *	**0,12**
Gewerbegebiet/Sondergebiet	**0,15**

* Ergebnis einer Sonderfallprüfung nach TA Luft

Erwartung

Signifikante Senkung der Geruchsemissionen der Eisengießerei zur Einhaltung der Immissionswerte

Gestuftes Sanierungskonzept

Zeitplan

Sanierung - Stufe 1

- Beseitigen diffuser Quellen in Dachbereichen der Gießhallen — Ende **2005**
- Rolltore mit automatischen Selbstschließeinrichtungen — Ende **2006**
- Forschungsvorhaben mit IfG Düsseldorf - Probebetrieb einer Sprühadsorptionsanlage (geruchsbindende Stoffe) an einem Rolltor und Geruchsemissionsmessungen — Ende **2006**
- Nachweis der Wirksamkeit - Vorlage eines Geruchsgutachtens — Sept. **2008**

Bei Unwirksamkeit der Maßnahmen

Sanierung - Stufe 2

- Gießhallen – geruchsbeladene Abluft erfassen und Ableitung über Kamin
  a) Kleingußhalle
  b) Großgußhalle

Bedingung: Wenn kein Minderungserfolg aus Maßnahmen der Stufe 2, Antrag einer Änderungsgenehmigung für angeordnete Maßnahmen

Minderung gießereitypischer Gerüche mit Biowäschern

Die Abdichtungen und lüftungstechnischen Maßnahmen führten nicht zu den erwarteten Minderungen bei den Geruchsimmissionen

⇩

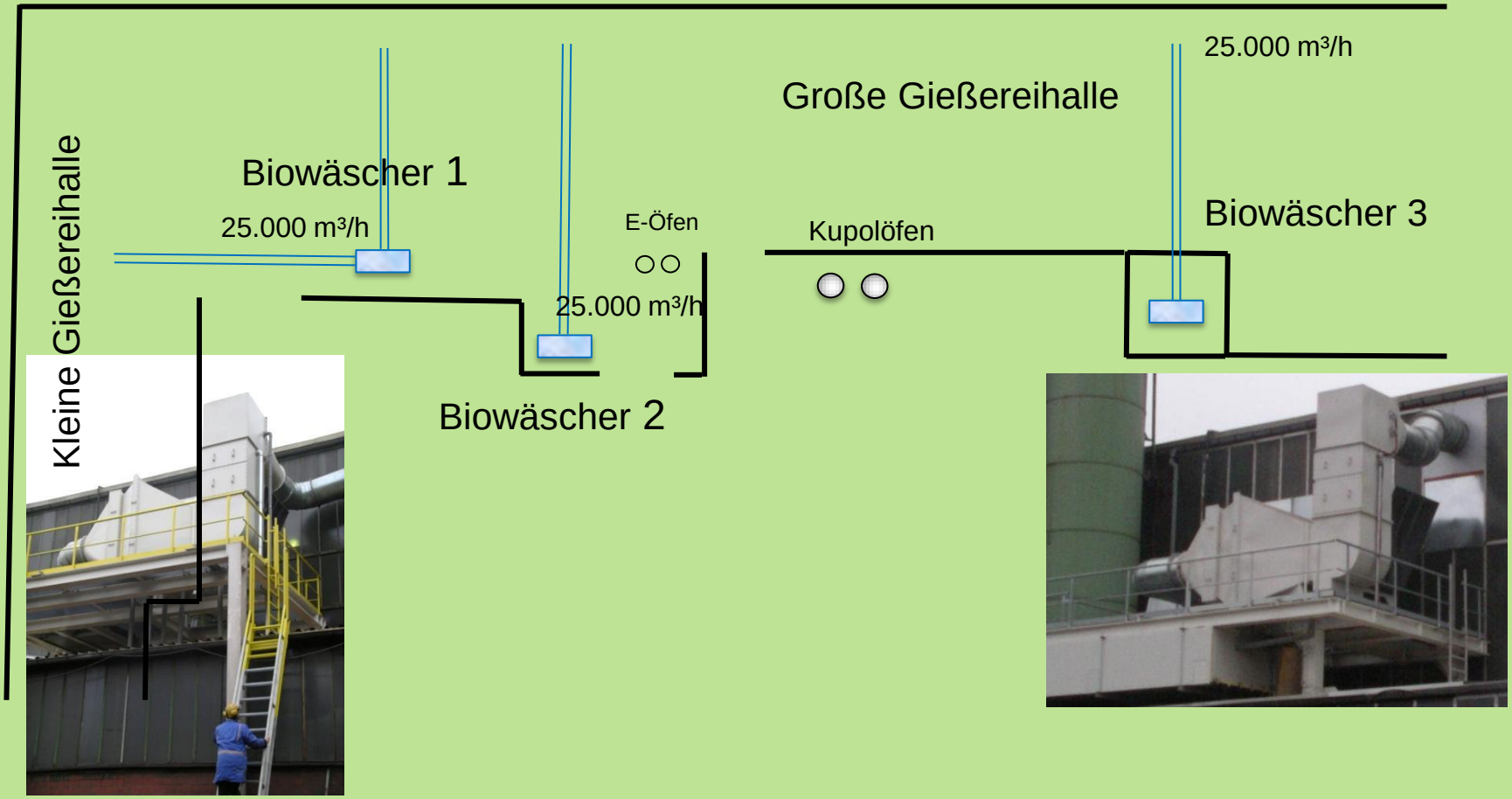
Am 28.06.2007 beantragte die Franz Kleinken GmbH eine Änderungs-genehmigung gem. § 16 BImSchG:

- ❖ Absaugung der beiden Gießhallen per Hallenentlüftungsanlage u.
- ❖ Reinigung der Geruchsbestandteile der Abluft mittels Biowäscher (3 Anlagen)

Bau des ersten Biowäschers (Pilotanlage) und Probebetrieb bis Juni 2008

Herbst 2008
Nach dem Regelbetrieb von Biowäscher 1 sind in den folgenden Monaten die beiden anderen Biowäscher gebaut worden.

Bau von drei Hallenentlüftungsanlagen und Entfernen der Geruchskomponenten mittels Biowäscher

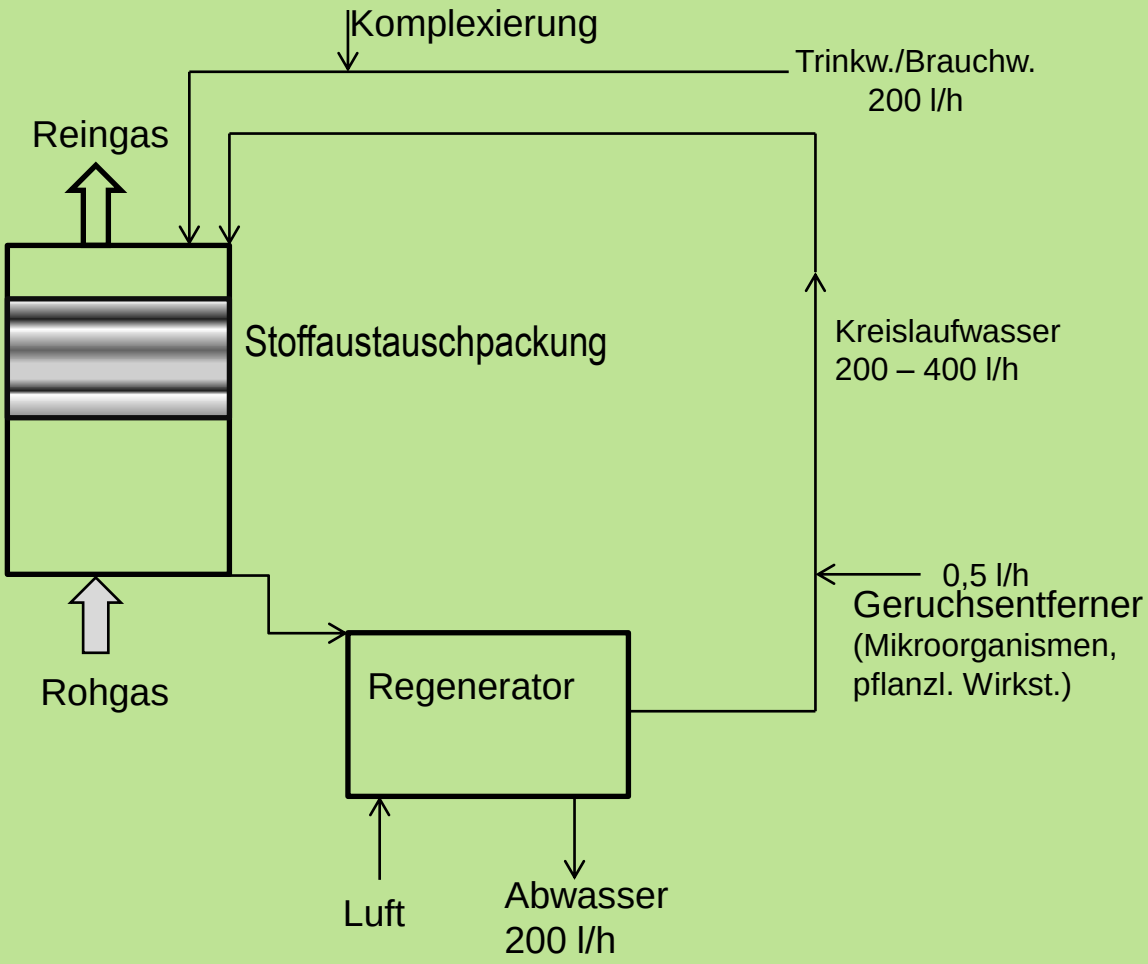


Minderung gießereitypischer Gerüche mit Biowäschern

Biowäscher Mikrozyklon

Reinigungsprinzip
Bei der biologischen Abgasreinigung werden die zu entfernenden gasförmigen Stoffe physikalisch absorbiert; anschließend erfolgt der mikrobiologische Umsatz der Schadstoffe zu CO_2 und Wasser.

Die zugesetzten Medien setzen die Oberflächenspannung des Wassers herab u. unterstützen die Besiedlung der Stoffaus-tauschpackung mit Mikroorga-nismen.
In der Wäschereinheit findet der biologische Abbau der geruchs-relevanten Schadstoffe statt.



Geruchsminderungsgrad **60 – 80 %**
(Herstellerangabe) LUVT® Luft-Umwelt-Filter-Verfahrenstechnik, Karlsruhe

Minderung gießereitypischer Gerüche mit Biowäschern

Festsetzung in BImSchG-Genehmigung:
Die drei Biowäscher sind so zu betreiben, dass im Reingas die Geruchsstoffkonzentration von jeweils < 180 GE/m³ sichergestellt ist.

Seit Herbst 2008 wird die Hallenabluft aus den beiden Gießhallen der Gießerei Franz Kleinken gezielt abgesaugt, und die Geruchs-bestandteile der Abluft werden mit Hilfe von drei Biowäschern gereinigt (s. Folie 20).

Die sensorische Prüfung der Funktion der Biowäscher durch die Genehmigungsbehörde ergab, dass an allen drei Reingasauslässen keinerlei gießereitypische Gerüche wahrnehmbar waren.

Im Reingas der Biowäscher tritt noch ein schwacher Geruch nach Reinigungs-mitteln u. ätherischen Ölen auf.

Minderung gießereitypischer Gerüche mit Biowäschern

Prüfung der Immissionssituation mit Rasterbegehungen
Seitens der Bezirksregierung wurde im Genehmigungsbescheid (2007) die Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahme durch Rastermessung nach VDI-Richtlinie 3940 Bl. 1 festgelegt.

Hierzu hatte ein Fachgutachter in der Zeit vom 30.01.09 bis 02.09.09 eine Rasterbegehung (VDI 3940 Bl. 1) zur Ermittlung des Geruchszeitanteils im Umfeld der Fa. Kleinken durchgeführt.

Ergebnis
Die Rasterbegehung zeigte, dass auf den beurteilungsrelevanten Flächen ein **Immissionswert** von **IW < 0,10** (Geruchshäufigkeit von max. 10 % der Jahresstunden) durch die **Gesamtbelastung**, der als relevant festgestellten Emissionsquellen **ermittelt** wurde.
Der von der Genehmigungsbehörde vorgegebene Immissionswert (Folie 17) ist somit eingehalten worden.

VDI 3940 Bl. 1
Bestimmung von Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen – Bestimmung der Immissionshäufigkeit von erkennbaren Gerüchen Rastermessung , Febr. 2006

Schematische Darstellung der Geruchshäufigkeiten

Begehung Metallwerk Kleinken GmbH, Dorsten 30.02.09 bis 02.09.09

Immissionswert Kleinken **allgemein**

Schematische Darstellung der Geruchshäufigkeiten

Begehung Metallwerk Kleinken GmbH, Dorsten 30.02.09 bis 02.09.09

Immissionswert
Kleinken **Kupolofen**

Reaktionen aus dem Umfeld der Gießerei

Für den bedeutsamen Rückgang der Geruchsbelastungen hatten die Beschwerdeführer und Nachbarn den Gießereibetrieb und die Genehmigungsbehörde ausdrücklich gelobt.

Fazit

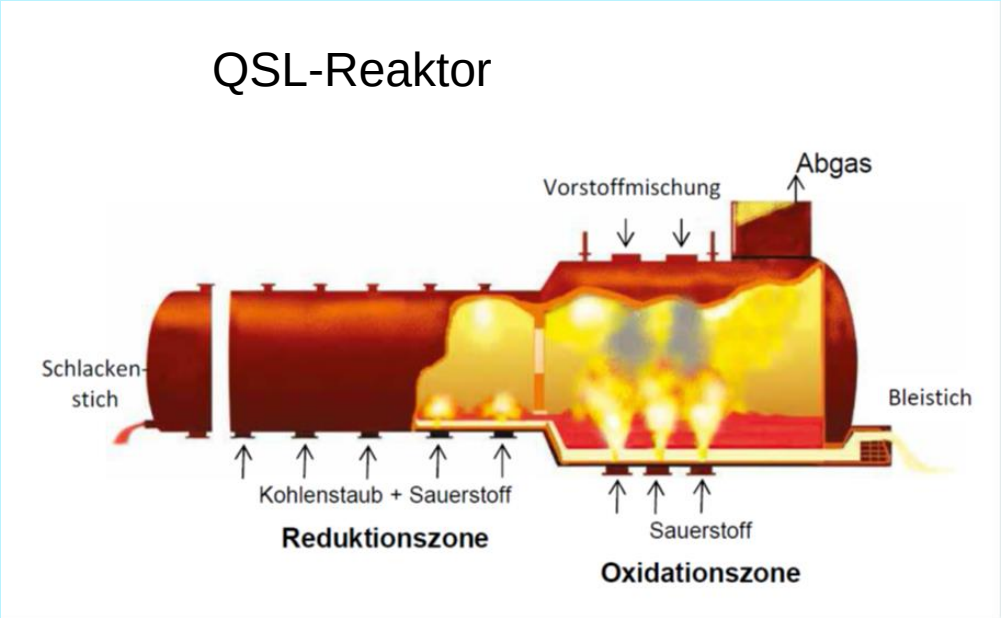
Die Geruchsminderung gießereitypischer Gerüche mit Biowäschern ist ein Meilenstein und bedeutsamer Erfolg im Immissionsschutz!

Effizienzsteigerungen und Maßnahmen zur Emissionsminderung an Anlagen zur Herstellung von Blei und Bleilegierungen (Primärhütte)

Berzelius Stolberg GmbH Binsfeldhammer, 52224 Stolberg (BBH)

Die Berzelius Stolberg GmbH - gegründet 1848 - ist die größte und modernste Bleihütte in Europa.
Die Bedeutung und Wirtschaftlichkeit dieser Primärbleihütte nahm zu, als im Jahr 1990 die Sinter- und Schachtofenanlage (zweistufiger Röstreduktionsprozess) durch einen QSL-Reaktor mit einer Schwefelsäureanlage (Doppelkontaktverfahren) ersetzt worden ist.
Das im Jahr 1990 eingeführte QSL-Verfahren ermöglicht die Gewinnung von Blei aus Bleierzen und sekundären Rohstoffen in einem einzigen geschlossenen Aggregat (QSL-Reaktor).
An der Messstelle M 1 (Betriebsgelände) sanken im Jahre 1991 die Immissionen für Blei um ca. 70 %, für Arsen um 80 % und für Cadmium um ca. 95 %.
Der Energieverbrauch sank durch die Ausnutzung des in den Erzen enthaltenen Sulfidschwefels als Hauptenergieträger, von vormals 15,2 GJ auf 4,5 GJ pro Tonne Werkblei.

Effizienzsteigerungen und Maßnahmen zur Emissionsminderung an Anlagen zur Herstellung von Blei und Bleilegierungen



Die Vormischung gelangt über Zuteilbänder und Chargieröffnungen in den Reaktor. An der Reaktorunterseite wird reiner Sauerstoff eingeblasen. Hierdurch entsteht in der Oxidationszone Werkblei mit metallischen Verunreinigungen (Cu, Ag, Sb, Bi).
Bei Temperaturen von 950 °C bis 1000 °C erfolgt eine partielle Oxidation der Sulfide durch bodenblasende Sauerstoffdüsen und eine Röstung der Sulfate unter Bildung von metallischem Blei, Bleioxidschlacke und Schwefeldioxid. Das Prozessgas wird in einem Trockenelektrofilter vorentstaubt.
Der Reaktor ist leicht geneigt, so dass das über 1000 °C heiße Werkblei zur Stirnseite der Oxidationszone fließt. Das Abgas wird nach dem Abkühlen auf unter 400 °C mehrstufig gereinigt und das darin enthaltene Schwefeldioxid wird in besonders reine Schwefelsäure umgewandelt.
Die ebenfalls in der Oxidationszone erzeugte Primärschlacke (Restgehalt an Bleioxid) fließt im Gegenzug in die Reduktionszone. Dort wird das Bleioxid unter Zugabe von Kohlenstaub zu metallischem Blei reduziert, welches in die Oxidationszone zurückfließt.
Das QSL-Verfahren ist durch das Umweltbundesamt mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (7,7 Mio €, UBA-Bericht Nr.: 50 441 – 5/149) gefördert worden.

Mit der Abwärme des QSL-Reaktors und der Schwefelsäureanlage wird in einem nachgeschalteten Abhitzekessel Dampf erzeugt, der eine Turbine zur Stromerzeugung antreibt. Durch die Stromeinspeisung und wegen des geringeren Strombedarfs des QSL-Verfahrens verringerte sich der durchschnittliche Strombezug von 4,5 MW/a auf 0,1 -1 MW/a.

Effizienzsteigerungen und Maßnahmen zur Emissionsminderung an Anlagen zur Herstellung von Blei und Bleilegierungen

Verbesserung der Schwefelsäureanlage (BAYQIK®-Verfahren)

BAYQIK®-Verfahren:

- Einbau (wenige Tage) Testphase u. Optimierung im Jahr 2008
- Signifikante Anhebung der Schwefeldioxid-Eintrittskonzentration
- Zusammen mit optimierter Prozessführung ist ein höherer Stoffumsatz erreicht worden
- Die Schwefeldioxid-Emissionen wurden dadurch gesenkt
- Die Tageskapazität für Schwefelsäure stieg auf 450 t

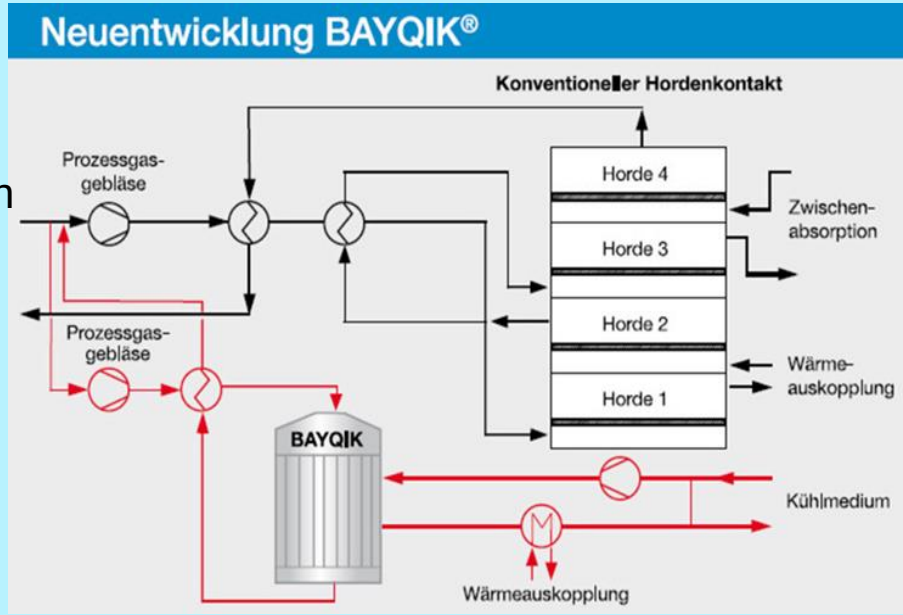


Bild: Bayer Technology Services Leverkusen

Zeitgleich erfolgte die Reduzierung der Staub-emissionen von den Fahrflächen durch Errichtung und Betrieb einer Beregnungsanlage

Effizienzsteigerungen und Maßnahmen zur Emissionsminderung an Anlagen zur Herstellung von Blei und Bleilegierungen

Durchgeführte Maßnahmen zur Minderung von Emissionen

- **Vollständige Einhausung des Vorstofflagers (2003 - 2005)**
  - Halle zum Umschlag und Lagern der Einsatzmaterialien -
- **Schließung der Raffination (2003)**
- **Einbau neuer Filteranlagen, Raffination (2002 - 2004)**
- **Optimierung der Säureanlage (2004)**
- **Neubau der Abwasserbehandlungsanlage (2006 - 2007)**
- **Einbau von Schnelllauftoren und Luftschleieranlagen**
- **Beregnungsanlage für alle Freiflächen (2007 - 2008)**
- **BAYIQ®-Verfahren - Erhöhung des SO_2-Umsetzungsgrades in Kontaktanlage (2008 – 2009)**
- **Modernisierung Drehflammofenhalle (2013 – 2014)**

In allen Produktionshallen wird die Abluft gezielt an den Entstehungsstellen abgesaugt und /oder allgemein die Hallenluft abgesaugt und gereinigt, ⟶ in den Hallen stellt sich Unterdruck ein.

BAT Schlussfolgerungen - Non-Ferrous Metals Industries Okt. 2014

Diffuse Emissionen 11.4.2.1 Vermeiden, Reduzieren

BAT 99 Dosieren, Mischen, Homogenisieren, Brechen, Mahlen, Sichten

- Geschlossene Förderbänder oder pneumatische Fördersysteme
- Umschlossene Betriebseinrichtung; staubende Materialien → Absaugen und Abscheiden im Filter
- Mischen von Rohmaterialien in geschlossenen Gebäuden
- Staubunterdrückungssysteme – Wassersprühnebel
- Herstellung von Rohmaterialien in Form von Pellets

BAT 100 Materialvorbehandlung, Trocknen, Abziehen, Sintern, Brikettieren, Pelletisieren, Sichten und Klassifizieren

- Geschlossene Förderbänder oder pneumatische Fördersysteme
- Umschlossene Betriebseinrichtung; staubende Materialien → Absaugen und Abscheiden im Filter

BAT 101 Chargieren, Schmelzen, Abgießen, Vorentkupfern (Primärerzeugung)

- Geschlossenes Chargiersystem wie Doppelglockenverschluss gekapselte Förderbänder und Zuführungen ausgestattet mit Abluftreinigungssystem
- Betreiben der Ofenabgasleitungen im Unterdruck und effektive Abgasreinigung
- Erfassungshauben an Chargier- und Gießstellen mit Anschl. an Abgasreinigungsanlage
- Geschlossene Gebäude
- Kompletthauben gekoppelt mit Abluftreinigungsanlage

Effizienzsteigerungen und Maßnahmen zur Emissionsminderung an Anlagen zur Herstellung von Blei und Bleilegierungen

BAT Schlussfolgerungen - Non-Ferrous Metals Industries Okt. 2014

Luftemissionen 11.4.2

Geführte Emissionen 11.4.2.1

BAT 107 **Wiederaufschmelzen, Raffinieren, Vergießen in Primär- und Sekundär-Bleiherstellung**

Reinigungstechnik gem. Kap. 5.3.5.1 (Gewebefilter für Pyrometallurgie)

BAT-AEL n. Tabelle 11.37

Parameter	BAT-AEL mg/Nm³ *	VERGLEICH **QSL-Anlage**, Prozessabgas nach Schwefelsäure-Anlage mg/Nm³
Staub	2 - 4	≤1
Blei	≤1	0,001 – 0,02
Arsen Cadmium	0,05 0,05	< 0,0001 0,001 – 0,002

* Tagesmittelwert bzw. Mittelwert über Probenahmedauer

Durchgeführte Maßnahmen zur Minderung von Emissionen

Erhöhung des SO_2-Umsetzungsgrades in Kontaktanlage (BAYIQ®-Verfahren) 2008 - 2009

Modernisierung Drehflammofenhalle (DFO) 2013 - 2014

- Abdichtung der DFO-Halle
- Errichtung u. Betrieb eines Kühlbahnhofs
- Errichtung u. Betrieb eines Filters mit 45.000 Nm^3/h
- Erhöhung des Abluftvolumenstroms von 2 vorh. Filtern von jeweils 40.000 Nm^3/h auf 45.000 Nm^3/h
- Modernisierung der Abgasführung und -behandlung Absaugungen an Übergabeturm 10.000 Nm^3/h, Dachfirst 15.000 Nm^3/h, Kühlbahnhof 25.000Nm^3/h, Vorhalle 30.000 Nm^3/h mit Abgasreinigung in Filteranlagen (s.o.)
- Optimierung von Abgasleitungen hinter dem Ofen
- Einbau einer Wasserverdüsungsanlage in der DFO-Vorhalle

Effizienzsteigerungen und Maßnahmen zur Emissionsminderung an Anlagen zur Herstellung von Blei und Bleilegierungen

Überwachung der Staubemissionen durch kontinuierliche Messungen

Je nach Quelle sind von der Genehmigungsbehörde die zulässigen Staubkonzentrationen auf 2 mg/m³ bzw. max. 4 mg/m³ begrenzt worden.

Gefasste Quellen

- Überwachung der Staubkonzentration mit kontinuierl. messenden Geräten
- Erfassung der Messdaten im Auswerterechner und Übermittlung an Überwachungsbehörde (BR Köln) 1 x pro Tag

Messergebnisse Staub

❖ **Konti-Messungen**
Staubkonzentration **< 1 mg/m³** (Tagesmittel, 95. Perzentil)

❖ **Einzelmessungen** (12 Abgasstränge)
Staubkonzentration **0,07 – 0,33 mg/m³** (Stundenmittel)

Modernisierung im Bereich der Bleiraffination

Neubau Silberhütte (2013 – 2015)

Teil A

- Errichtung eines neuen Gebäudes mit Vakuumdestillationsöfen und Treibkonverter
- Errichtung eines neuen Kamins (99 m) für die Silberhütte

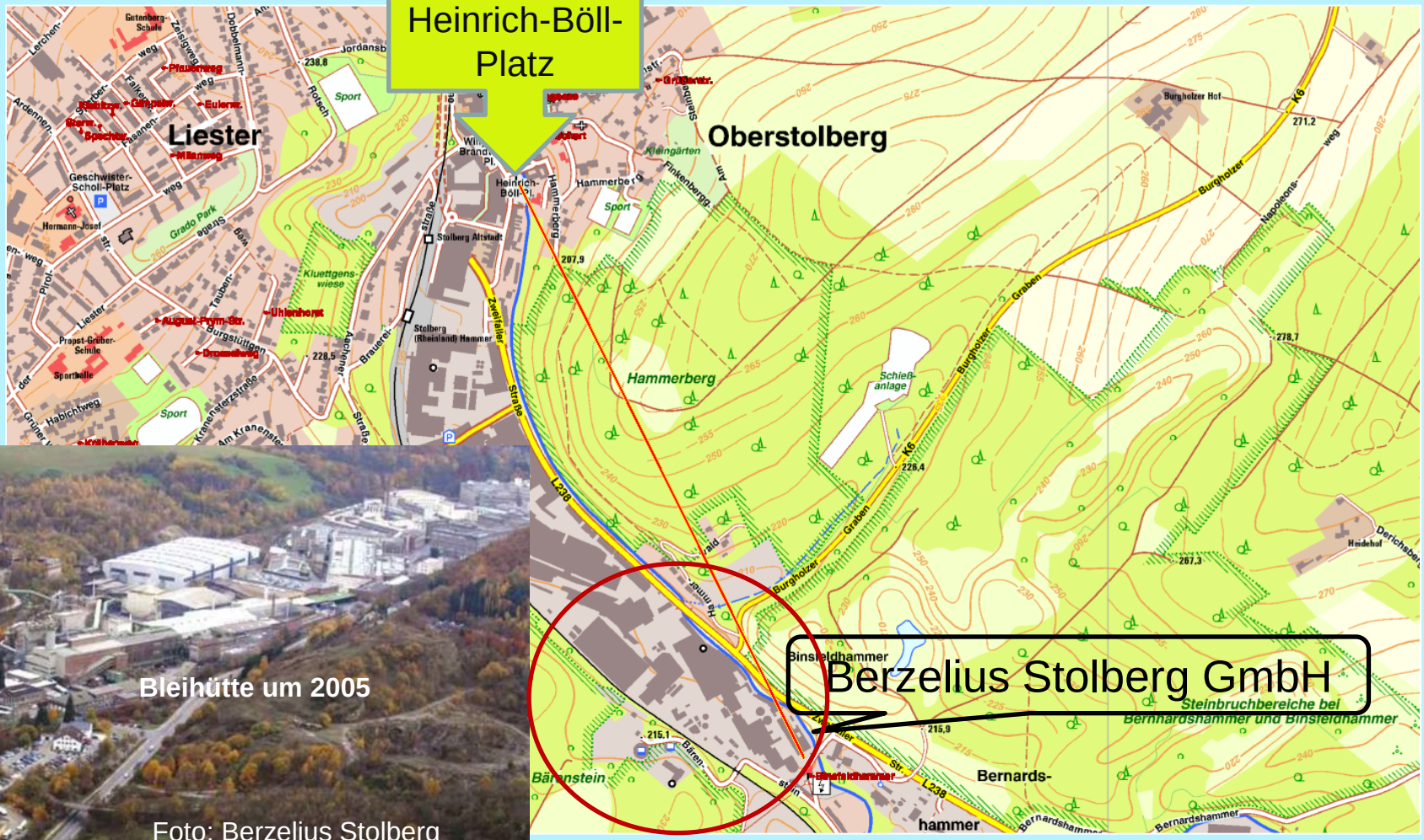
Teil B

- Errichtung der neuen Seigerhütte (jetzige Silberhütte)
- Bau von 6 zusätzlichen Seigerkesseln

Effizienzsteigerungen und Maßnahmen zur Emissionsminderung an Anlagen zur Herstellung von Blei und Bleilegierungen

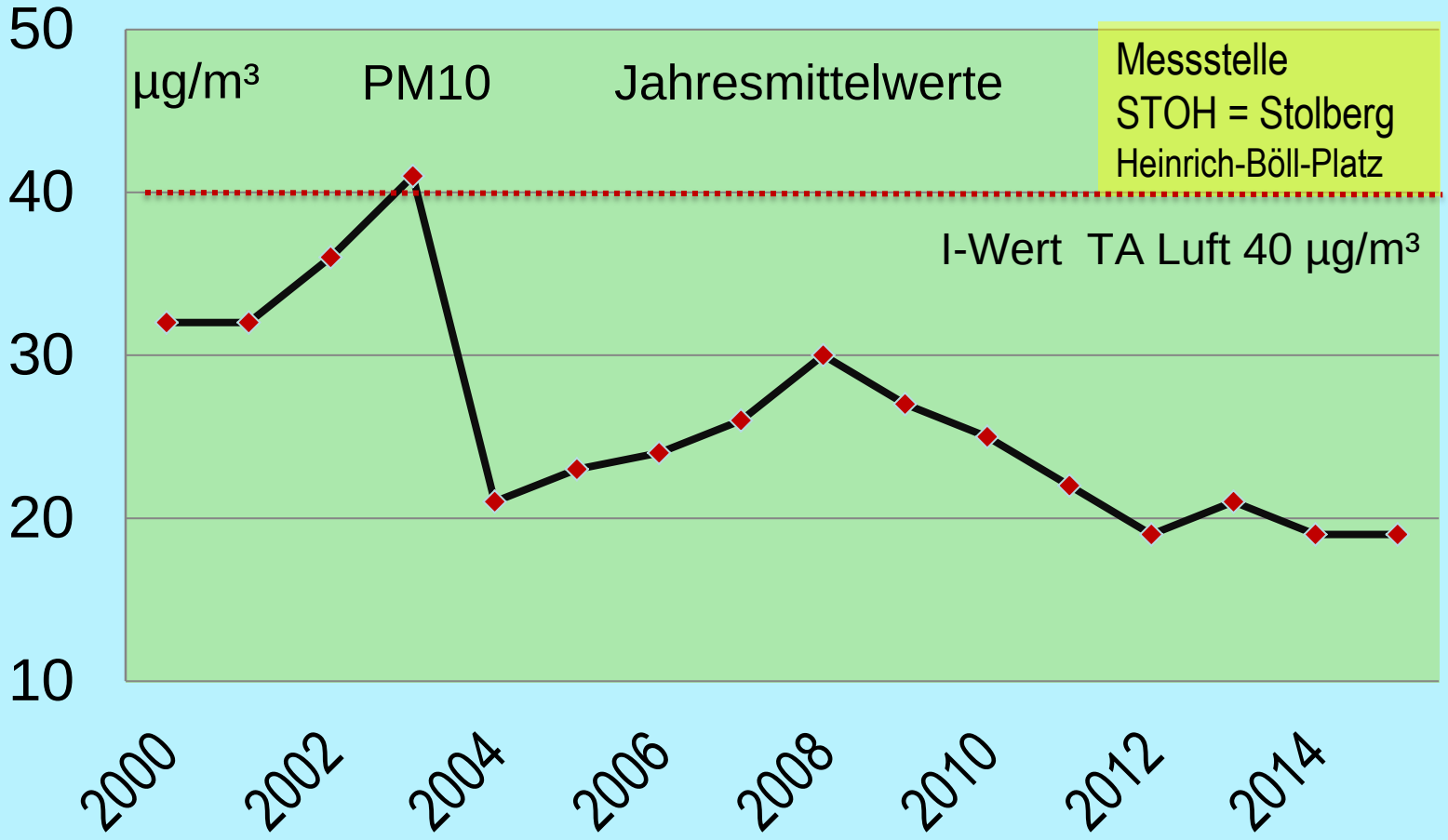
Luftqualitätsmessstelle

STOH
Heinrich-Böll-Platz



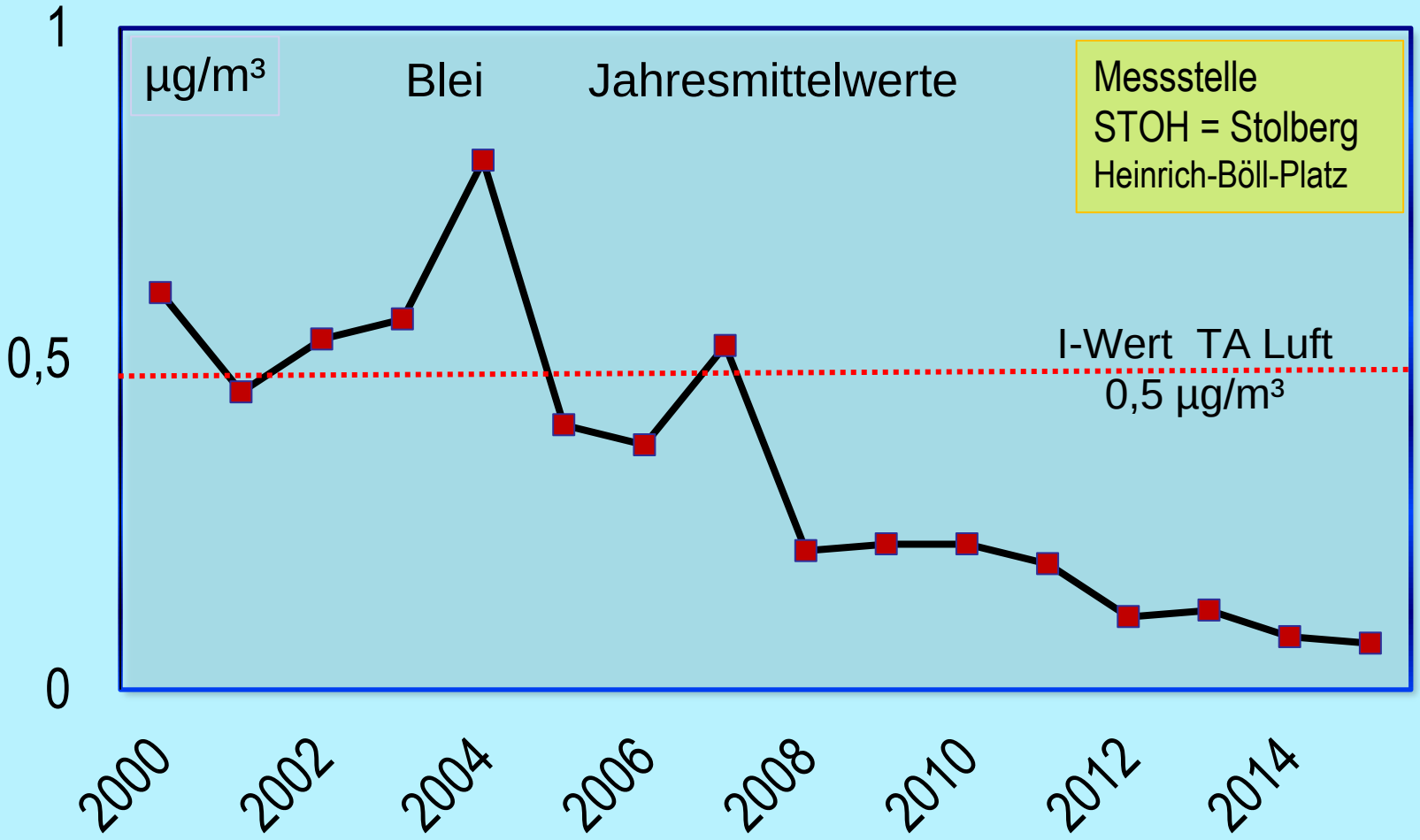
Effizienzsteigerungen und Maßnahmen zur Emissionsminderung an Anlagen zur Herstellung von Blei und Bleilegierungen

Entwicklung der Feinstaubkonzentration



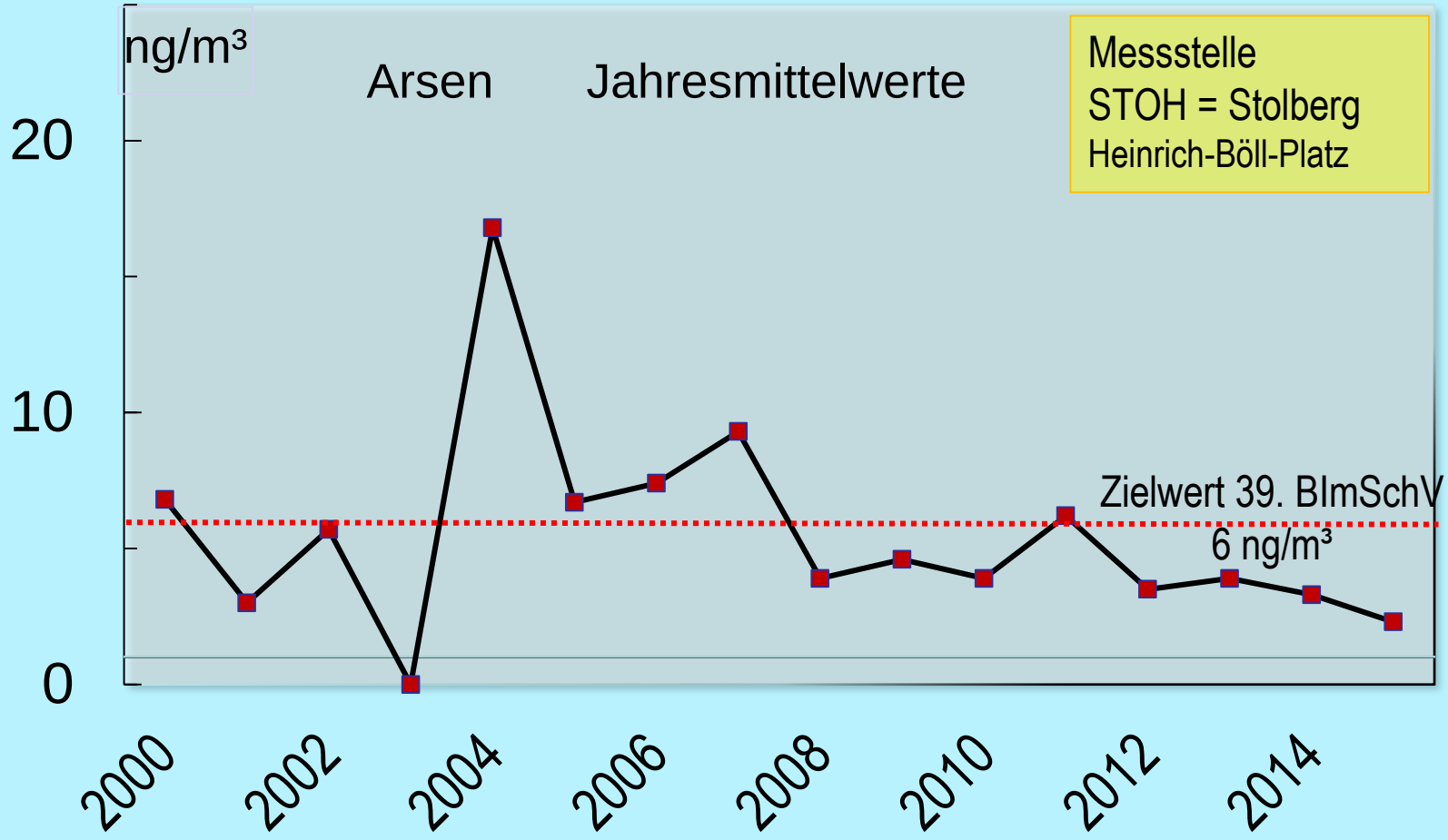
Effizienzsteigerungen und Maßnahmen zur Emissionsminderung an Anlagen zur Herstellung von Blei und Bleilegierungen

Entwicklung der Blei-Konzentration (PM10)



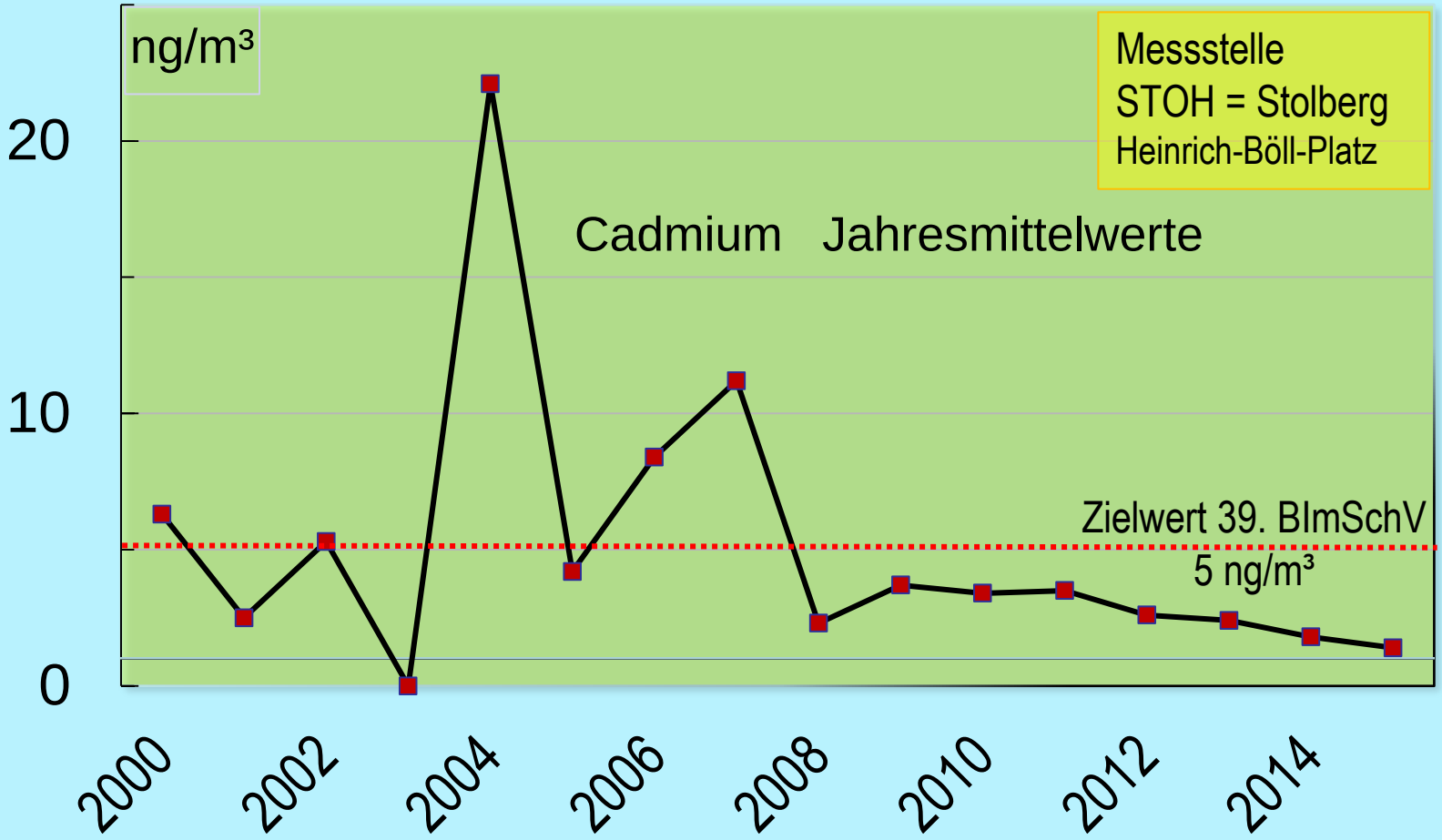
Effizienzsteigerungen und Maßnahmen zur Emissionsminderung an Anlagen zur Herstellung von Blei und Bleilegierungen

Entwicklung der Arsen-Konzentration (PM10)



Effizienzsteigerungen und Maßnahmen zur Emissionsminderung an Anlagen zur Herstellung von Blei und Bleilegierungen

Entwicklung der Cadmium-Konzentration (PM10)



Effizienzsteigerungen und Maßnahmen zur Emissionsminderung an Anlagen zur Herstellung von Blei und Bleilegierungen

Jährliche Produktion

155.000	t	Blei und Bleilegierungen	
120.000	t	Schwefelsäure	*
60.000	t	BERZELIT®-Schlacke	**
6.000	t	Kupfer-Bleistein	
350	t	Silber	

* Die erzeugte Schwefelsäure hat einen hohen Reinheitsgrad und wird zur Herstellung von Düngemitteln, Kunststoffen, Einsatz in Beizbädern und als Batteriesäure verwendet.

** Die Schlacke aus dem QSL-Prozess wird im Straßen- und Wegebau eingesetzt.

Best Practice Award in der NE-Metallindustrie

Die Firma Berzelius Stolberg (BBH) ist am 13.04.2016 von der Unternehmensinitiative Metalle pro Klima mit dem **Best Practice Award** für die Anwendung von energieeffizienter Technologie (QSL-Verfahren) ausgezeichnet worden.

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Dezernat 73 Umwelttechnik und Anlagensicherheit für Energieerzeugung, Steine /Erden, Metalle, Landwirtschaft

Wilfried Küchen

Tel +49/201/7995-1102
Email wilfried.kuechen@lanuv.nrw.de

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit !

lanuv NRW.