

Informationsveranstaltung der Umweltverbände BUND und BIAB  
zum Zementwerk Lägerdorf der HOLCIM AG

# Beste verfügbare Abgasreinigungstechniken in der Zementindustrie

Itzehoe, Hotel Schwarz, 8. April 2014

Christian Tebert, Dipl.-Ing. Tech. Umweltschutz  
Leiter des Themenfeldes „Industrieemissionen und BVT“  
Ökopol – Institut für Ökologie und Politik GmbH, Hamburg  
Tel. 040 - 39 100 20 Email: [tebert@oekopol.de](mailto:tebert@oekopol.de)

Web: <http://www.oekopol.de>

# Ökopol – Institut für Ökologie und Politik GmbH

- ▶ Kunden: v.a. EU-Kommission, Umweltbundesamt, Kommunen, Verbände, Betriebe

Chemikalienpolitik  
/ REACH



Umweltverträgliche  
Produkte /  
Umweltzeichen



Industrieemissionen  
/ Beste verfügbare  
Techniken (BVT)



Ressourcen- und  
Kreislaufwirtschaft



Betriebliches  
Umweltmanagement

# Schlagworte .... Begriffe aus EU und DE

Sevilla-Prozess

IED

BVT-Merkblatt

BREF

beste verfügbare Techniken

BVT

BAT

Mit BVT-assozierte Emissionsbandbreiten

BVT-Schlussfolgerungen

TA Luft

BImSch Gesetz

17. BImSchV

# BVT ist nicht gleichbedeutend mit der besten Technik

- ▶ effizienteste und fortschrittlichste Entwicklungsstand der Tätigkeiten und entsprechenden Betriebsmethoden, der bestimmte Techniken als praktisch geeignet erscheinen lässt, als **Grundlage für die Emissionsgrenzwerte und sonstige Genehmigungsaufgaben** zu dienen, um Emissionen in und Auswirkungen auf die **gesamte Umwelt** zu vermeiden oder, wenn dies nicht möglich ist, zu vermindern.

beste

- ▶ Techniken, die am Wirksamsten sind, um ein **allgemein hohes Schutzniveau** für die Umwelt insgesamt zu erreichen

verfügbare

- ▶ großindustriell **bewährt** (z.B. 1 Jahr Dauerbetrieb), Berücksichtigung des **Kosten/Nutzen-Verhältnisses**, Anwendung unter wirtschaftlich und technisch vertretbaren Verhältnissen möglich; am Markt **verfügbar**)

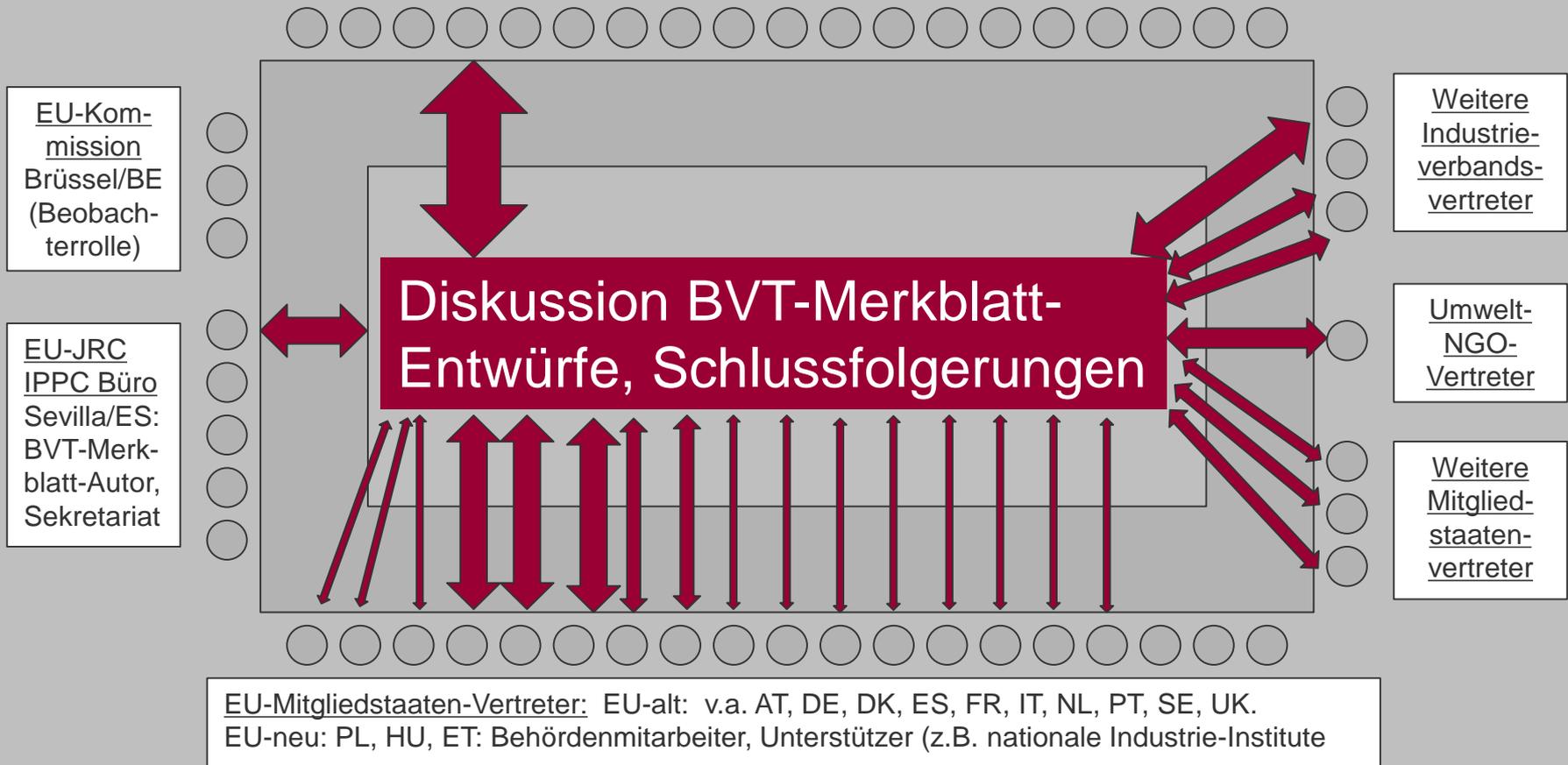
Techniken

- ▶ angewandte Technologie als auch Art und Weise, wie Anlage geplant/gebaut/gewartet/betrieben/stillgelegt

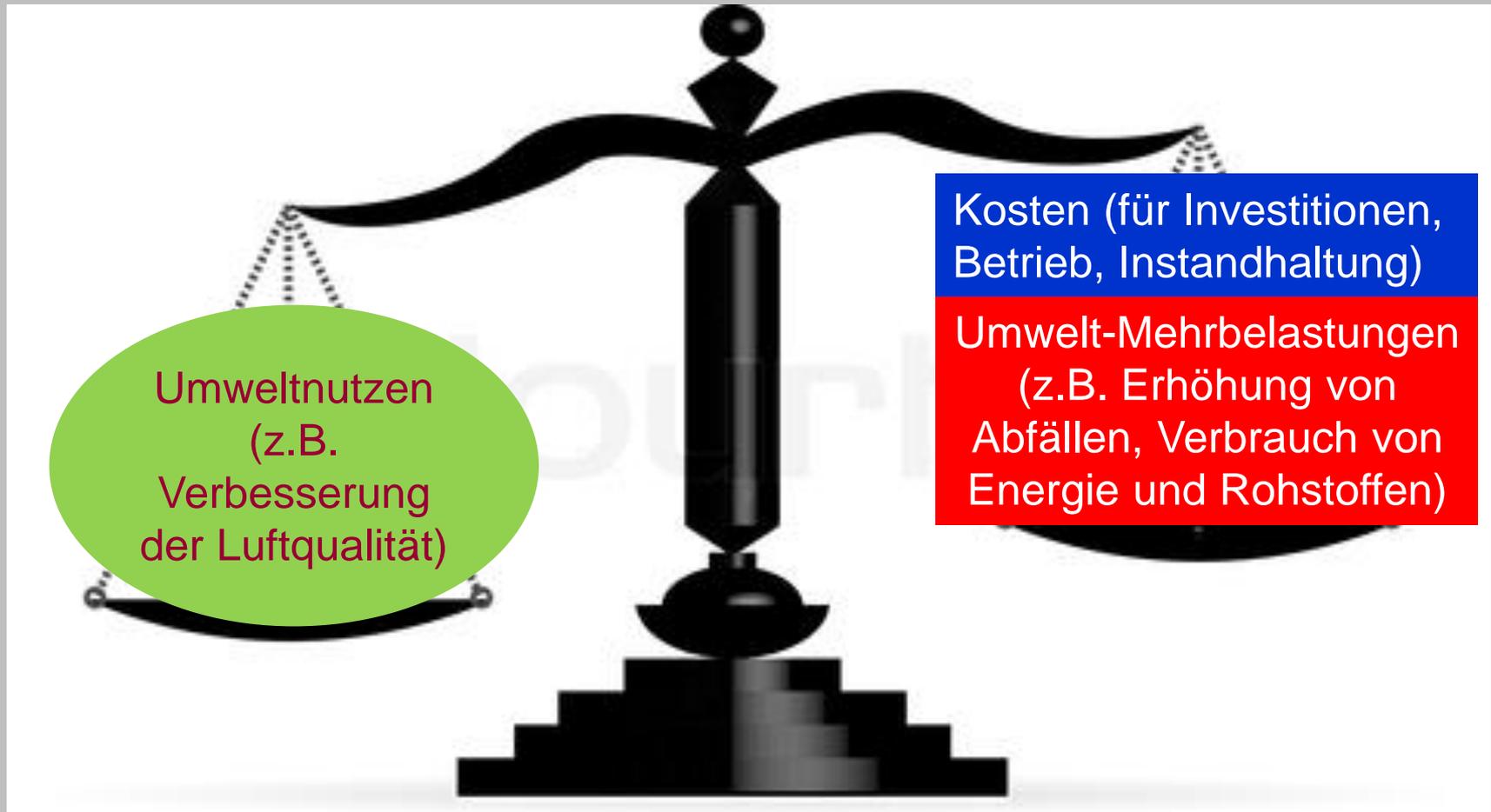
# Informationsaustausch für BVT-Merkblatt-Erstellung

## ► Zement-BREF: 2005-2009, dann 2012: IED-konforme Überarbeitung

Industrie-Vertreter: Europäische Branchenverbände und Unterstützer (Firmenvertreter)



# Prüfung von besten verfügbaren Techniken (BVT)



# BVT-Merkblatt Zement-, Kalk- und Magnesiumoxid-Herstellung

- ▶ Verbindlich: Überarbeitung aller Genehmigungen und Einhaltung aller Anforderungen bis 9.4.2017
- ▶ Insbesondere: betriebliche Emissionen müssen ab 9.4.2017 innerhalb der mit BVT assoziierten Emissionswerten liegen
- ▶ Gesamtniveau: Europäischer Kompromiss

## BVT-Schlussfolgerungen

BESCHLÜSSE

Ausgabe

9. April 2013

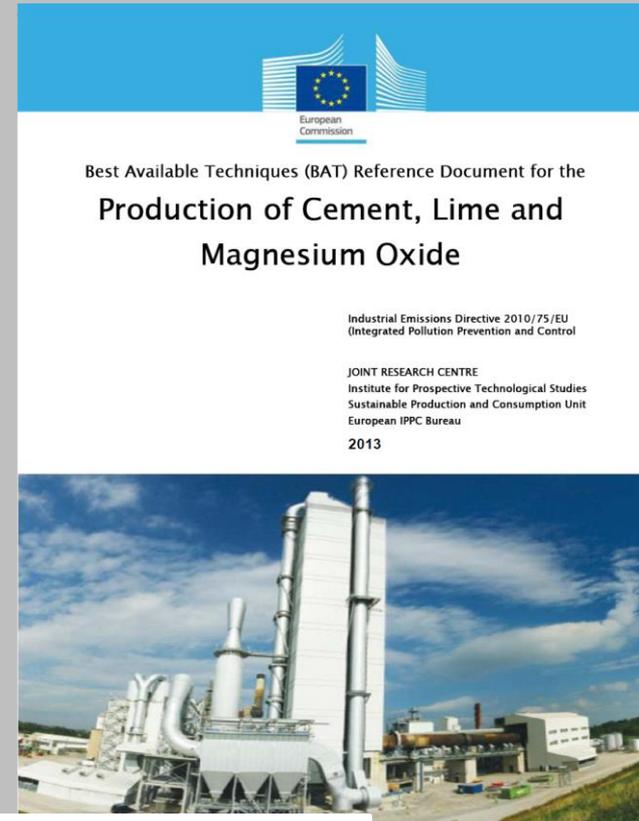
in deutscher Sprache



# Rechtsvorschriften

2013/163/EU:

- ★ **Durchführungsbeschluss der Kommission vom 26. März 2013 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über Industrieemissionen in Bezug auf die Herstellung von Zement, Kalk und Magnesiumoxid (Bekanntgegeben unter Aktenzeichen C(2013) 1728) <sup>(1)</sup> .....** 1



Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the  
Production of Cement, Lime and  
Magnesium Oxide

Industrial Emissions Directive 2010/75/EU  
(Integrated Pollution Prevention and Control)

JOINT RESEARCH CENTRE  
Institute for Prospective Technological Studies  
Sustainable Production and Consumption Unit  
European IPPC Bureau  
2013

# Umsetzung der BVT-Regeln der IED in Deutschland

- ▶ **7.1.2013:** EU-Industrieemissionsrichtlinie (IED) spätestens umzusetzen
- ▶ **17.5.2013:** Deutsches Bundes-Immissionsschutzgesetz angepasst

**Neu: § 3 (6d)** Die mit den besten verfügbaren Techniken assoziierten Emissionswerte im Sinne dieses Gesetzes sind der Bereich von Emissionswerten, die unter normalen Betriebsbedingungen unter Verwendung einer besten verfügbaren Technik oder einer Kombination von besten verfügbaren Techniken entsprechend der Beschreibung in den BVT-Schlussfolgerungen erzielt werden, ausgedrückt als Mittelwert für einen vorgegebenen Zeitraum unter spezifischen Referenzbedingungen.

**Neu: § 7 (1a)** Nach jeder Veröffentlichung einer BVT-Schlussfolgerung ist unverzüglich zu gewährleisten, dass für Anlagen nach der Industrieemissions-Richtlinie bei der Festlegung von Immissionsgrenzwerten nach Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 die Emissionen unter normalen Betriebsbedingungen die in den BVT-Schlussfolgerungen genannten Emissionsbandbreiten nicht überschreiten.

# Umsetzung BVT-Schlussfolgerungen Zement in DE

- ▶ **9.4.2013:** BVT-Schlussfolgerungen im EU-Amtsblatt erschienen



**Bundesanzeiger**

Herausgegeben vom  
Bundesministerium der Justiz  
[www.bundesanzeiger.de](http://www.bundesanzeiger.de)

**Bekanntmachung**

Veröffentlicht am Donnerstag, 9. Januar 2014  
BANz AT 09.01.2014 B3  
Seite 1 von 5

- ▶ **9.1.2014:** Umweltministerium hebt u.a. einige Zement-bezogene TA Luft-Grenzwerte auf, weil **Stand der Technik fortgeschritten ist**

**Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit**

**Bekanntmachung  
des Fortschreitens des Standes der Technik für bestimmte Vorsorgeanforderungen  
der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft**

**Merkblätter über die besten verfügbaren Techniken:**

1. Eisen- und Stahlerzeugung
2. Lederindustrie
3. Zement-, Kalk- und Magnesiumoxidindustrie
4. Glasherstellung

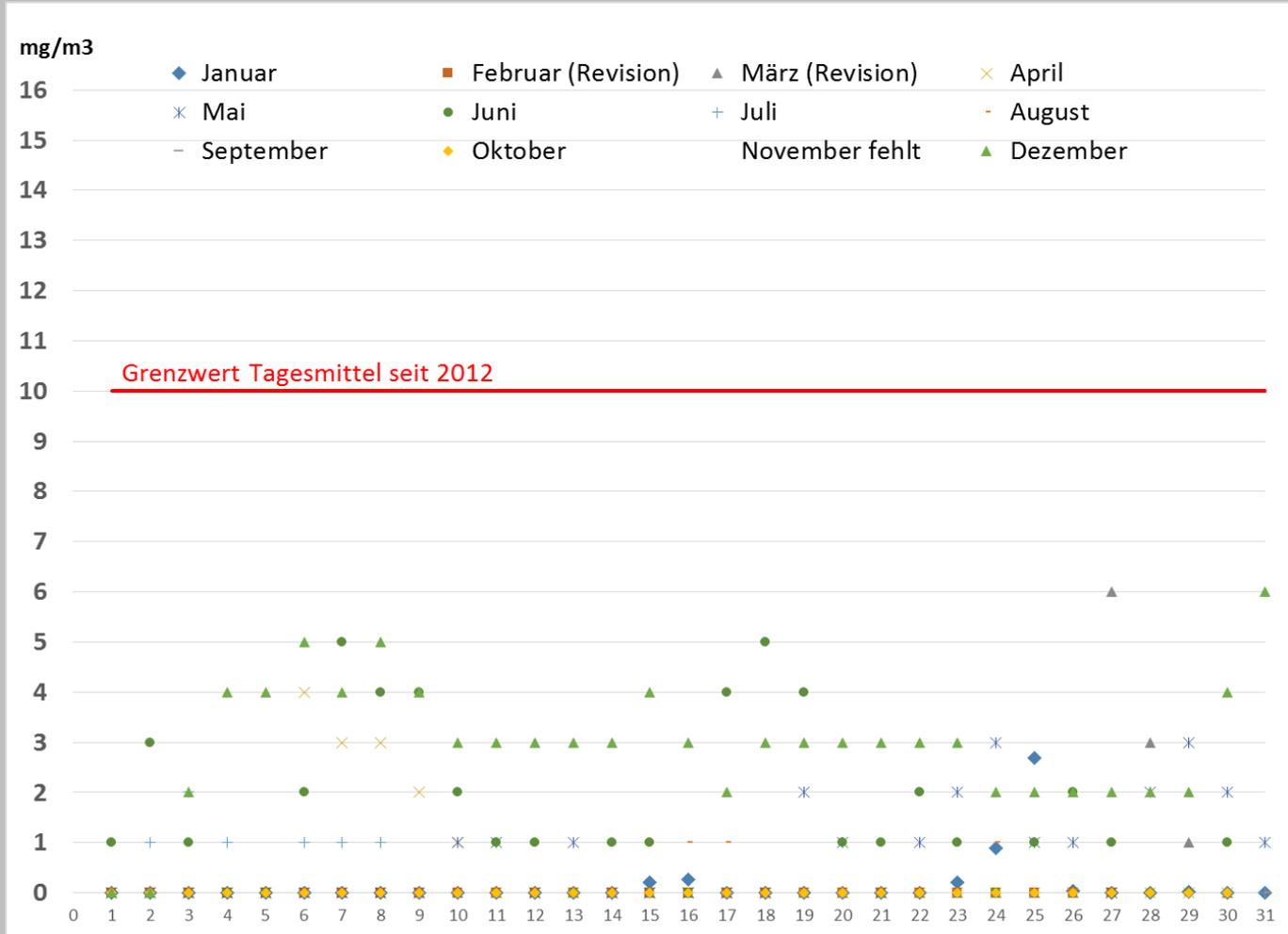
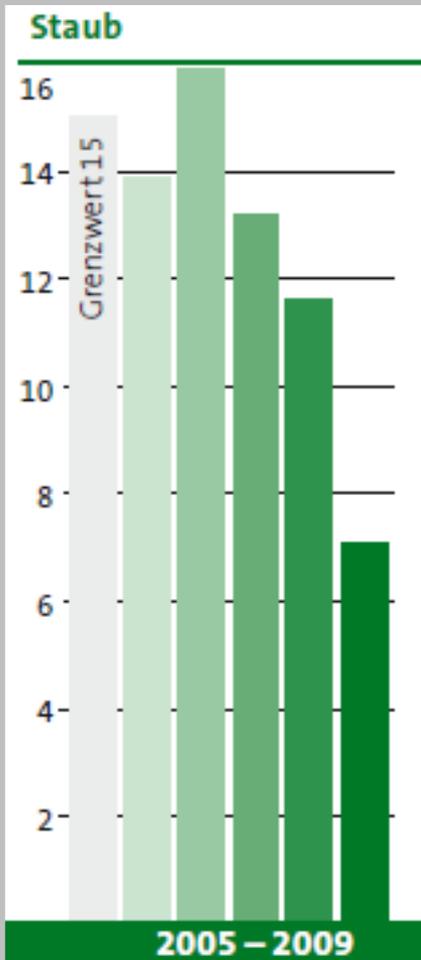
- ▶ **9.1.14:** Länder-Arbeitskreis Immissionsschutz (LAI) empfiehlt neue Werte

## Neuerungen BVT-Merkblatt bzw. LAI-Umsetzungsempfehlung für deutsche Genehmigungsbehörden

- ▶ Pflicht zur **kontinuierlichen Messung von Kohlenmonoxid (CO) und Ammoniak (NH<sub>3</sub>)** [=> in Lägerdorf bereits realisiert]
- ▶ Grenzwert für **Staub** aus Ofenfeuerung (ohne Abfalleinsatz): **10 mg/m<sup>3</sup> im Tagesmittel** [=> in Lägerdorf wegen Genehmigung für 100% Abfallbrennstoffeinsatz bereits realisiert]
- ▶ Grenzwert für **Staub aus Klinkerkühlung, Mahlprozessen, u.a. staubenden Vorgängen: 10 mg/m<sup>3</sup>** [TA Luft / in Lägerdorf: 20 mg/m<sup>3</sup>]
- ▶ Elektrofilter: Sicherheitsabschaltungen wegen hohem CO-Gehalt: max. 30 min pro Jahr [=> in Lägerdorf: Gewebefilter]



## Tagesmittelwerte Staub HOLCIM Lägerdorf 2013



Holcim Umweltdaten 2009 [2012] BIAB Umweltinformationsanfrage Emissionen Holcim Lägerdorf [2013/2014]

## Neuerungen BVT-Merkblatt bzw. LAI-Umsetzungsempfehlung für deutsche Genehmigungsbehörden

- ▶ Grenzwert **Stickstoffoxide** (ohne Abfalleinsatz):  
Neuanlagen: 200 mg/m<sup>3</sup> im Tagesmittel,  
Altanlagen bis 1.1.2019: 350 mg/m<sup>3</sup> (LAI-Beschluss. BVT-Merkblatt: <200 – 450 mg/m<sup>3</sup>)  
[=> bei 100% Abfalleinsatz gilt 17. BImSchV: 200 mg/m<sup>3</sup>, **Lägerdorf-Ausnahme: 320 mg/m<sup>3</sup>**]
- ▶ Grenzwert **Ammoniak** (NH<sub>3</sub>) bei SNCR/SCR:  
30 mg/m<sup>3</sup> im Tagesmittel (LAI-Beschluss;  
BREF: < 30 – 50 mg/m<sup>3</sup>)  
[=> in **Lägerdorf: 30 mg/m<sup>3</sup> bisher als Zielwert**]
- ▶ Vollzugsempfehlungen des LAI:  
<http://www.lai-immissionsschutz.de/servlet/is/26513/>



# Stickstoffminderung mit Katalysator (SCR)



INITIATIVE  
**EnergieEffizienz**<sup>+</sup>  
Industrie & Gewerbe

## 2. Preis: Energy Efficiency Award 2011.

Südbayerisches Portland-Zementwerk Gebr. Wiesböck & Co. GmbH – Innovativer Wärmetransfer in der Zementindustrie.

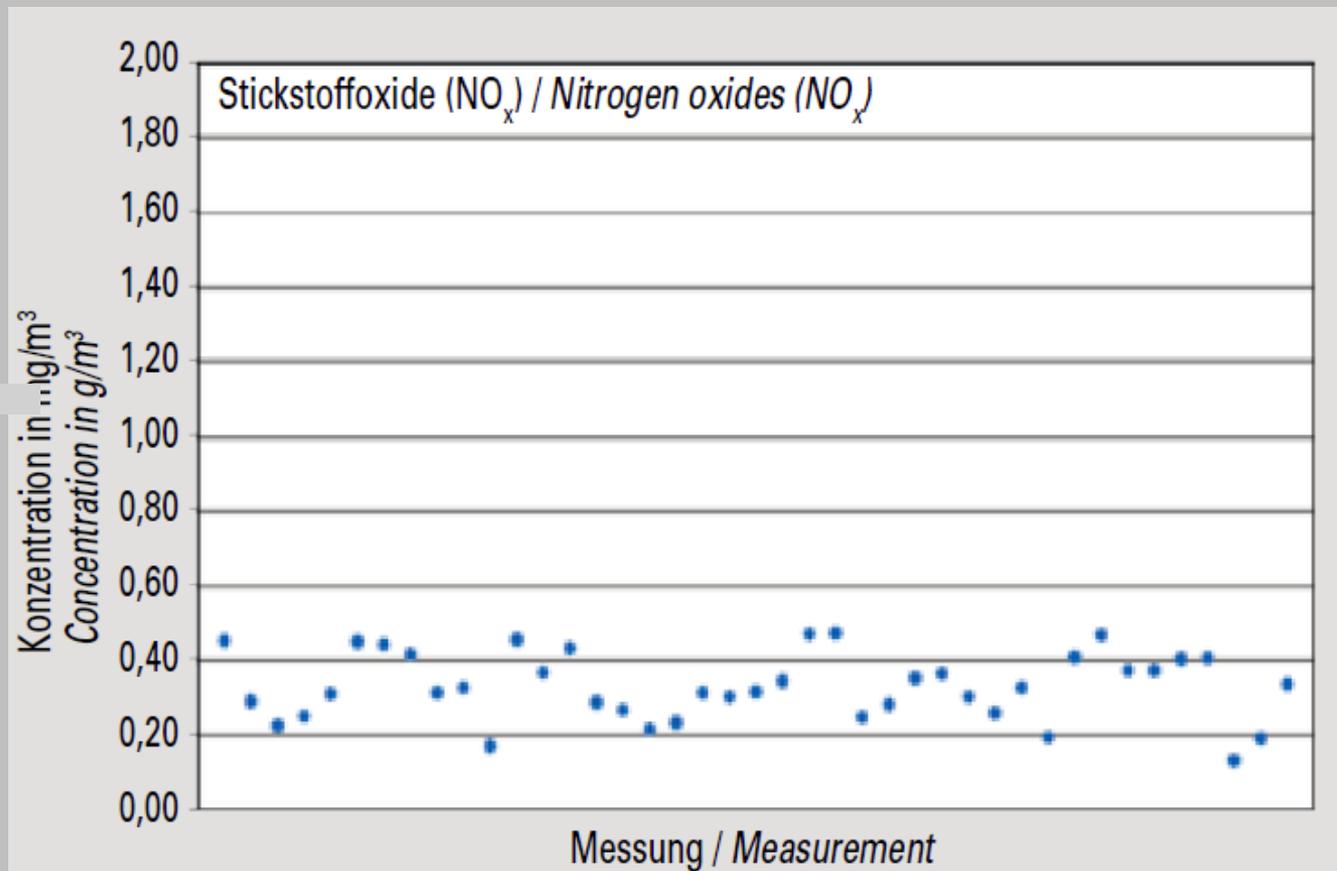
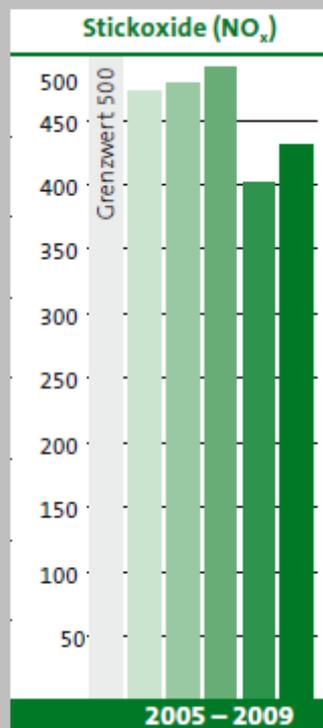
dena – Deutsche Energie-Agentur [11.11.2011] <http://www.dena.de>

[www.rohrdorfer-zement.de](http://www.rohrdorfer-zement.de)

# Stickstoffminderung mit Katalysator (SCR)

- ▶ Internet, 9.1.12: “Aktuelles im Detail (Selektive Katalytische Reduktion)
- ▶ Die Rohrdorfer Anlage ist die weltweit erste Katalysator-Anlage in der Zementindustrie in sogenannter Reingasschaltung, die zur Reduktion von Stickoxidemissionen eingesetzt wird.
- ▶ **Der Emissionswert von NO<sub>x</sub> mit 200 mg/m<sup>3</sup> kann damit zielsicher eingehalten werden.** Seit der **Inbetriebnahme Ende März 2011** funktioniert die **Anlage störungsfrei** und bestätigt die in sie gesetzten Erwartungen.
- ▶ Die Maßnahme wurde vom Bundesumweltministerium gefördert. Die Anlage reduziert die NO<sub>x</sub>-Emissionen um 60 % und die NH<sub>3</sub>-Emissionen um 95 %. Somit ist das Rohrdorfer Zementwerk Weltspitze in Sachen Umweltschutz.
- ▶ Dass Umweltschutz nicht umsonst ist, sieht man nicht nur an den Investitionskosten von 15 Mio. Euro, sondern auch an den Betriebskosten. Der zum Betrieb der Anlage benötigte Strombedarf entspricht dem Bedarf von 1.000 Haushalten.” Südbayerisches Portland-Zementwerk [9.1.12] [www.rohrdorfer.eu](http://www.rohrdorfer.eu)

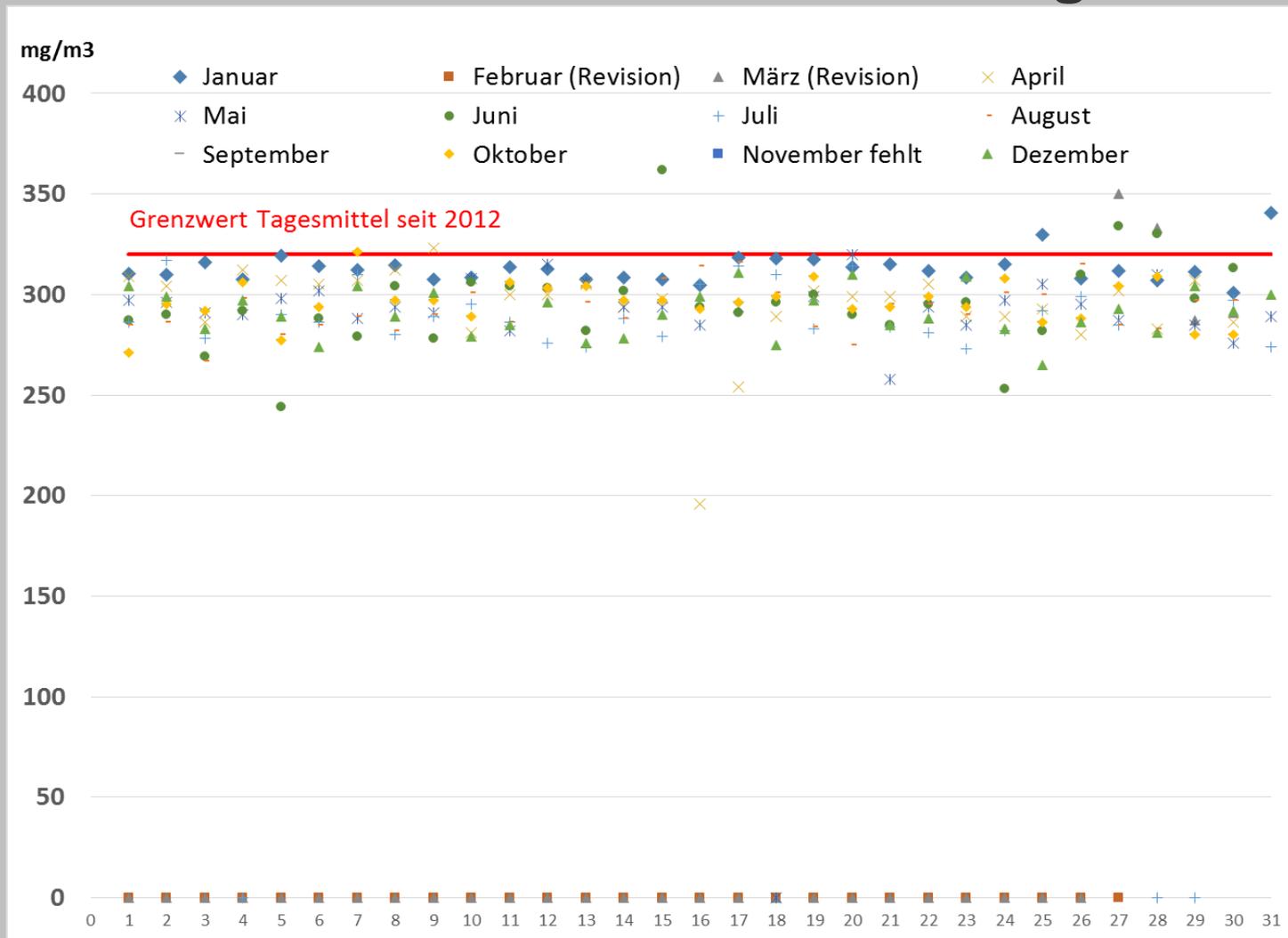
- ▶ Mittelwerte (Jahr 2012) der Konzentration von Stickstoffoxid (NO<sub>x</sub>) im Reingas von 41 Drehofenanlagen (Quelle: vdz Umweltdaten 2012 [2014])
- ▶ Lägerdorf (Holcim [2012])



Holcim Umweltdaten 2009 [2012]

- ▶ Lägerdorf-Emissionswerte 2013 lagen bei 300 mg/m<sup>3</sup>

## Tagesmittelwerte Stickoxide HOLCIM Lägerdorf 2013



BIAB Umweltinformationsanfrage Emissionen Holcim Lägerdorf [2013/2014]

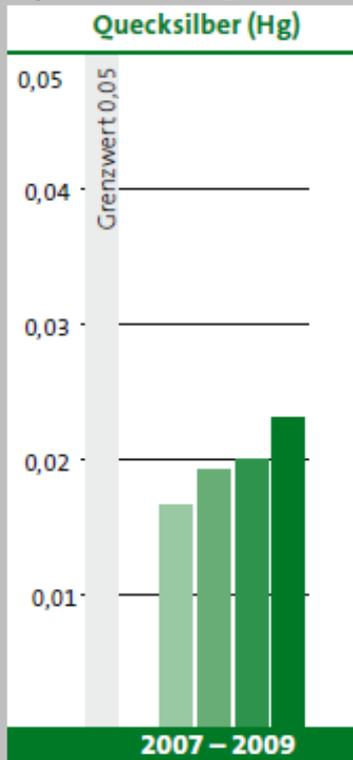
## Neuerungen BVT-Merkblatt bzw. LAI-Umsetzungsempfehlung für deutsche Genehmigungsbehörden

- ▶ Kontinuierliche Messung nicht vorgeschrieben [=> in Lägerdorf: bereits ist kontinuierliche Messung bereits realisiert]
- ▶ Grenzwert **Quecksilber**:  $0,03 \text{ mg/m}^3$  im Tagesmittel. Auf Antrag des Betreibers können Ausnahmen für Quecksilber und seine Verbindungen gewährt werden, sofern diese aufgrund der Zusammensetzung der natürlichen Rohstoffe erforderlich sind und ein Emissionswert von  $0,05 \text{ mg/m}^3$  nicht überschritten wird. (LAI-Empfehlung; BVT-Merkblatt:  $<0,05 \text{ mg/m}^3$ ) [=> in **Lägerdorf Ausnahme:  $0,04 \text{ mg/m}^3$** ]

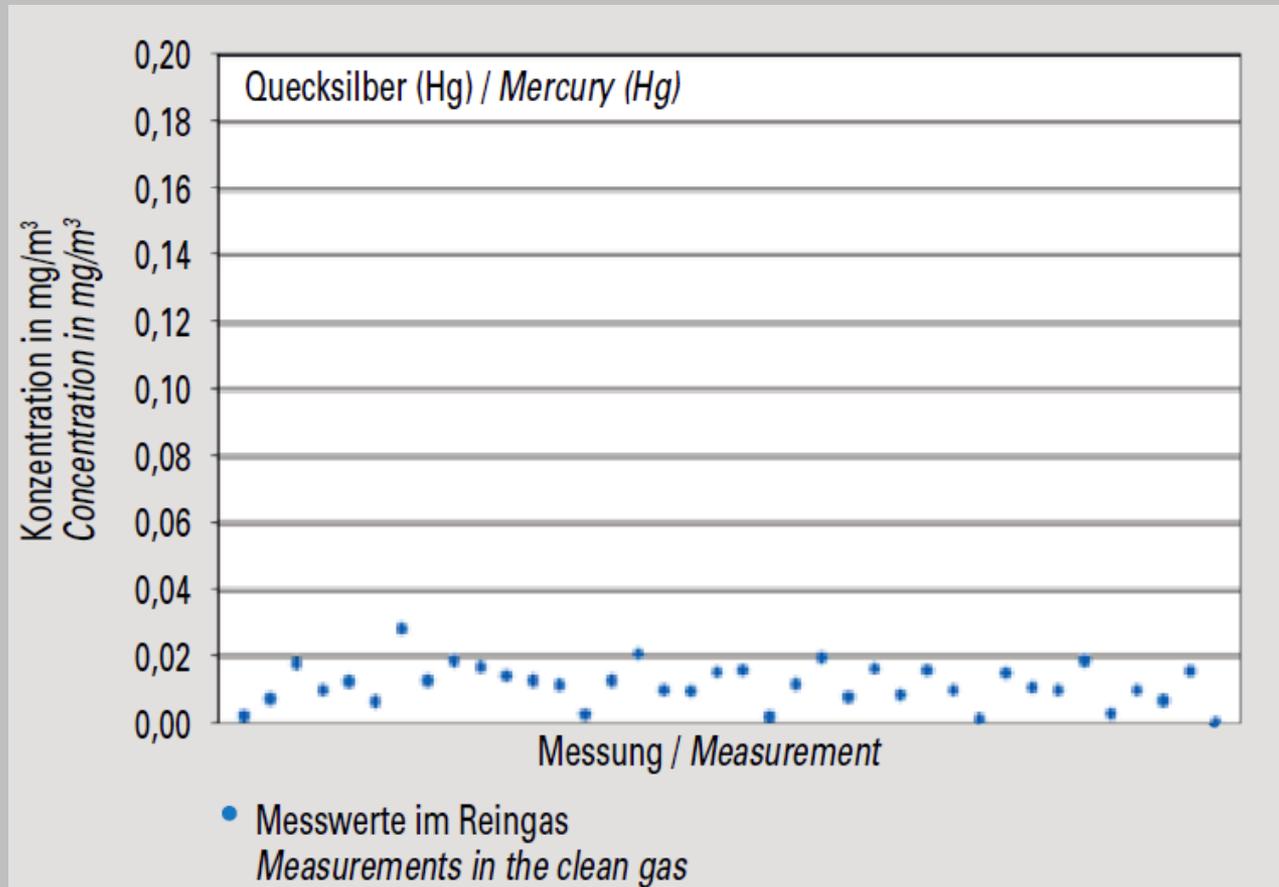


# Quecksilber-Emissionen

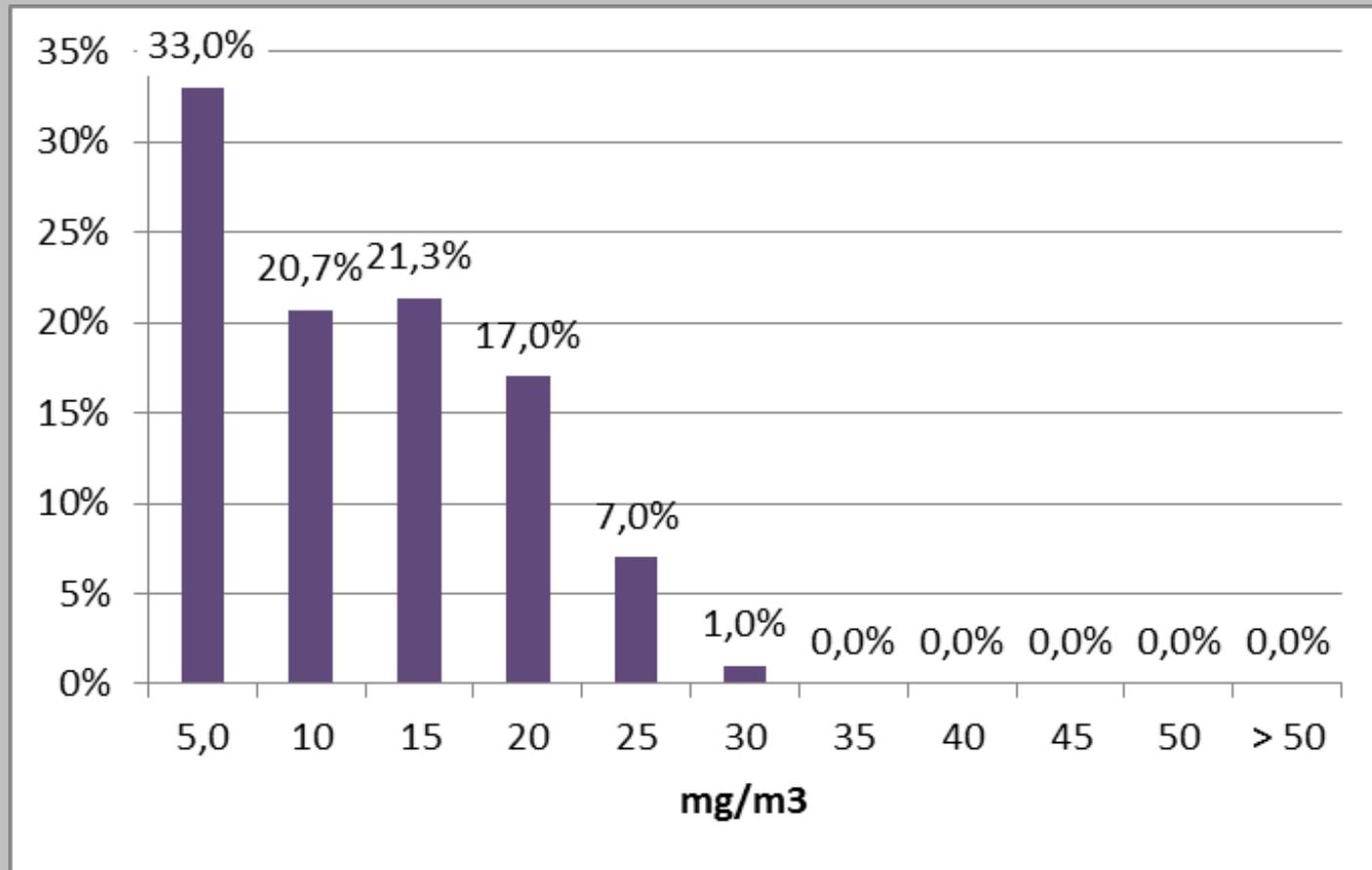
- ▶ Mittelwerte (Jahr 2012) der Konzentration von Quecksilber (Hg) im Reingas von 38 Drehofenanlagen (Quelle: vdz Umweltdaten [2014])
- ▶ Lägerdorf (Holcim [2012])



Holcim Umweltdaten 2009 [2012]



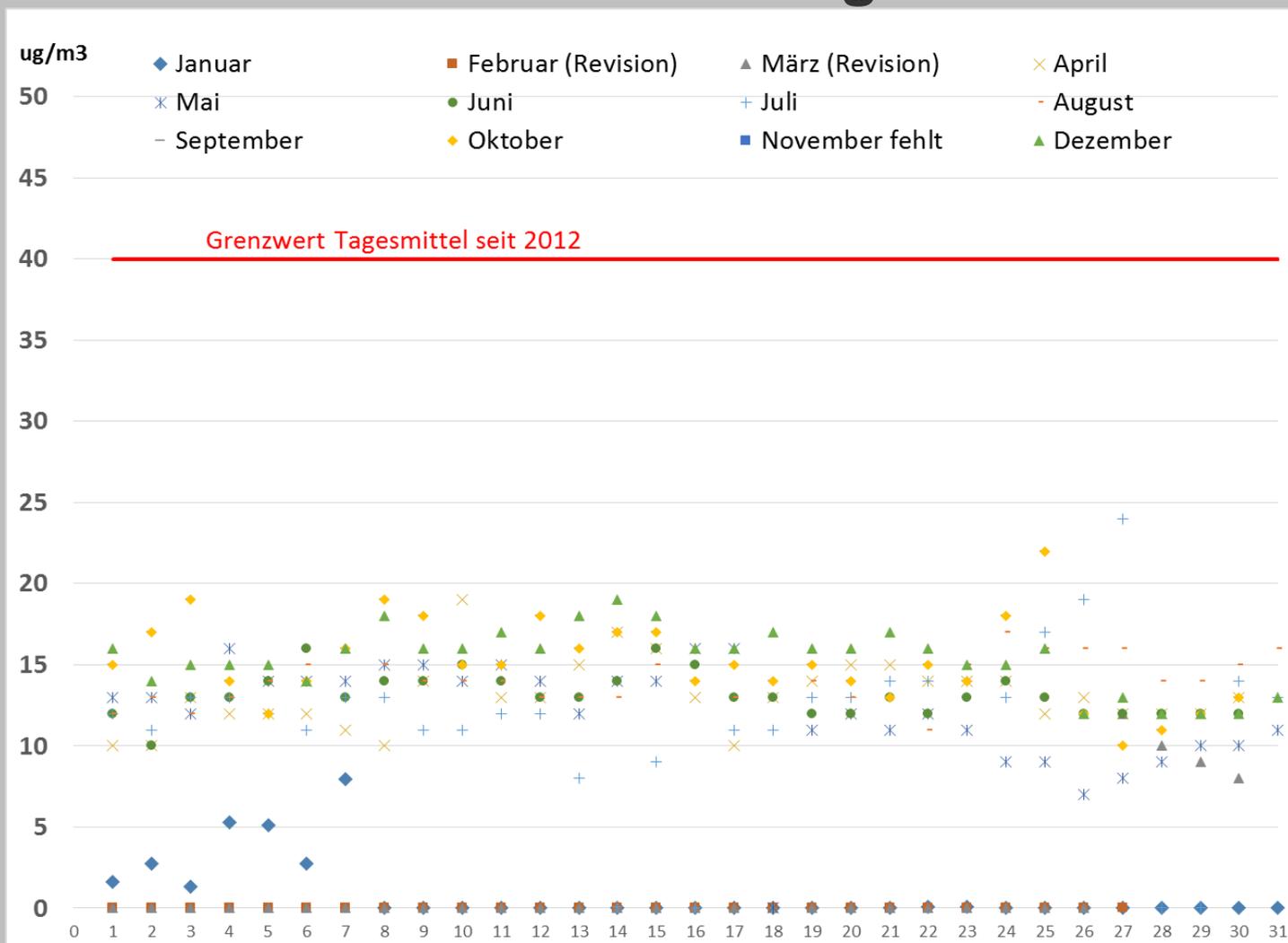
## Tagesmittelwerte Quecksilber HOLCIM Lägerdorf 2011



Ökopol Umweltinformationsanfrage Emissionen Holcim Lägerdorf [2012]

- ▶ ca. 50% der Werte lagen 2011 bei 10-30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Grenzwert war 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

## Tagesmittelwerte Quecksilber Lägerdorf 2013



BIAB Umweltinformationsanfrage Emissionen Holcim Lägerdorf [2013/2014]

## Neuerungen bei Messtechnik

- ▶ Kontinuierliche Probenahmegeräte gibt es für Dioxine und Furane schon seit etwa 10 Jahren
- ▶ **Jetzt in 2014 neu:** Europäische Norm fertig zur zuverlässigen, vergleichbaren Analyse der Dioxine und Furane aus der kontinuierlichen Probenahme
- ▶ Geräte sind in Müllverbrennungsanlagen
  - seit vielen Jahren in Belgien Pflicht
  - seit 2015 in Frankreich in Pflicht
- ▶ Geräte werden von vielen Betreibern freiwillig eingesetzt, um zu zeigen, dass Dioxine niedrig sind
- ▶ In Lägerdorf: Dioxine/Furane-Messung an 8 Stunden im Jahr ( $< 0,1$  % der Jahresstunden)



- ▶ Auslegung für 80.000 t/Jahr Abfall
- ▶ Neue Anlage ist noch nie in so großem Maßstab realisiert worden
- ▶ Risiko der Betriebsstörung!
- ▶ Größere Abfälle sind erhöhtes Risiko!

## Pressemitteilung

---

**Holcim feiert Inbetriebnahme neuer Brennkammer in Lägerdorf**  
24. März 2014

---

Bei strahlendem Sonnenschein wurde am 10. Februar im Werk Lägerdorf die offizielle Inbetriebnahme des Innovationsprojekts PREPOL SC gefeiert. Mit dabei waren Werks- und Projektleitung, Mitarbeiter sowie Vertreter der wichtigsten Projektpartner und Materiallieferanten.

---

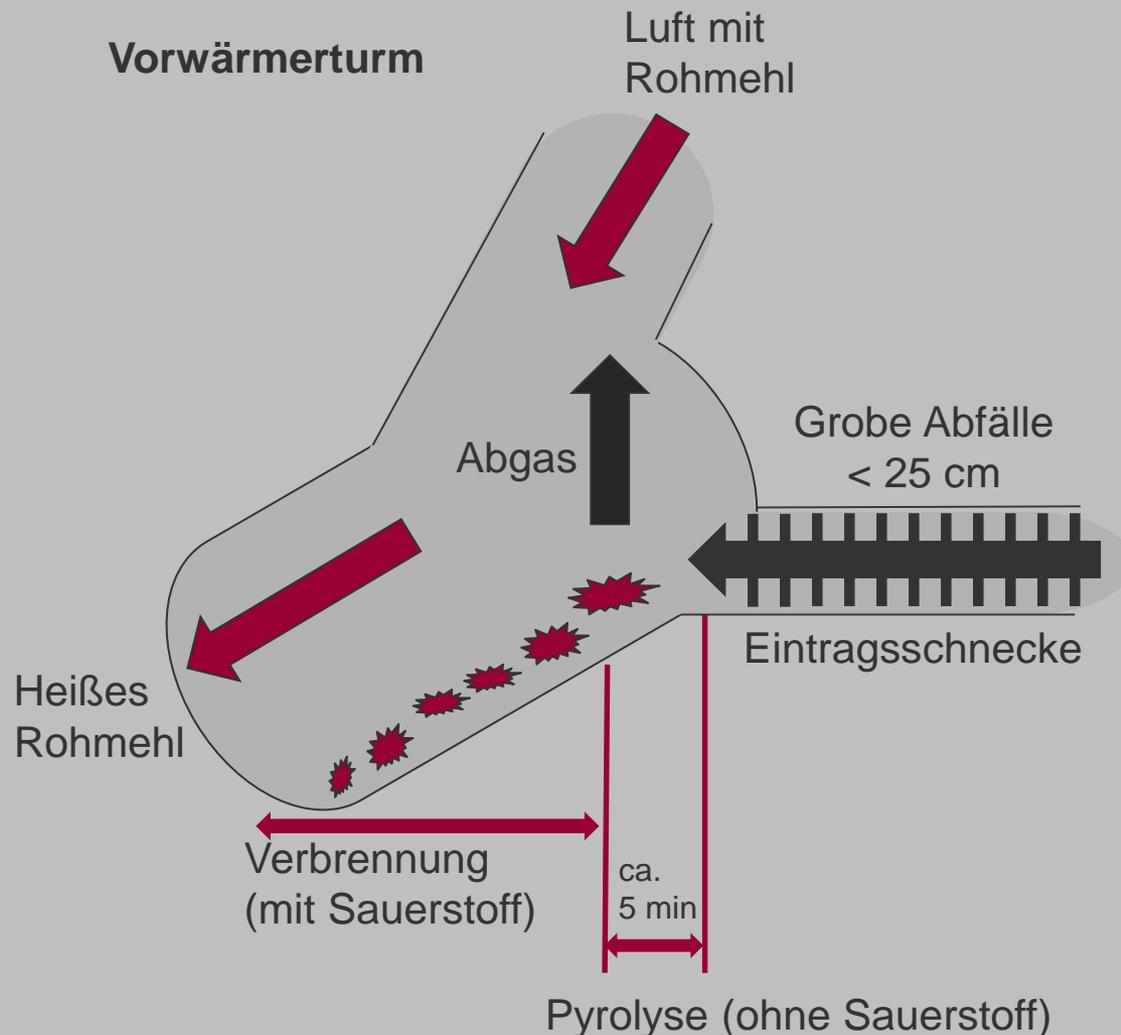


Holcim [2014]

<http://www.holcim.de/kommunikation/pressemitteilungen/pressemitteilung/article/holcim-feiert-inbetriebnahme-neuer-brennkammer-in-laegerdorf.html>

# Neue Müllverbrennung eingebaut

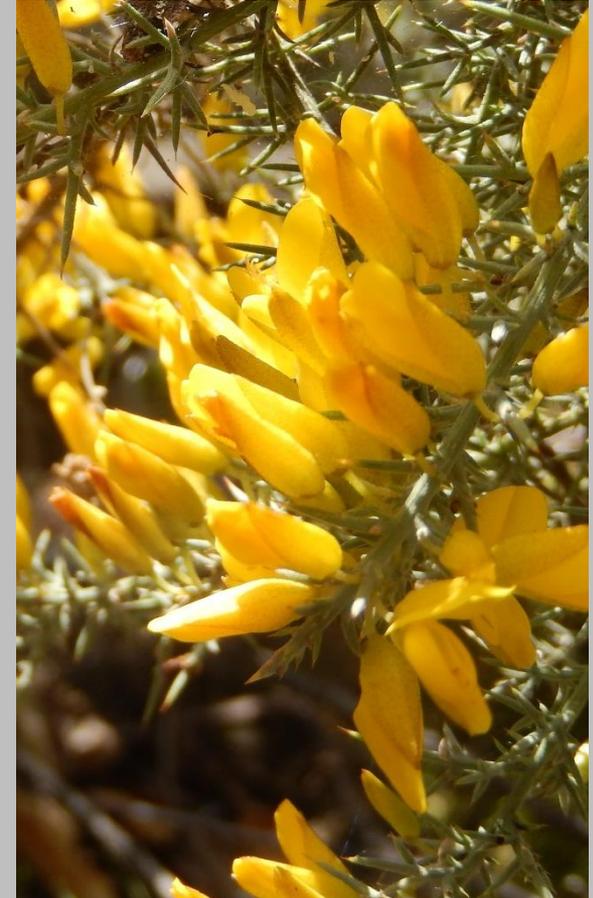
- ▶ „Grobe“ Abfälle bis 25 cm Größe können nun aufgegeben werden (bisher nur „einblasbare, klein geschredderte Abfälle)
- ▶ Risiko von Metalleinträgen ist höher (Elektronikschrott u.ä.)



Holcim Genehmigungsantrag Brennkammer „Prepol“ (Thyssen-Polysius)  
für grobstückigen Abfall [22.6.2012] Grafik: Ökopol [2014]

## Fazit:

- ▶ Staubemissionen sind deutlich gesenkt (BVT)
- ▶ Staubförmige Schwermetalle sind damit ebenfalls deutlich gesenkt (BVT)
- ▶ Stickstoffoxid-Emissionen entsprechen nicht dem in Deutschland in bestehenden Anlagen realisierbaren Stand der Technik (SCR erreicht  $< 200 \text{ mg/m}^3$ ): 50% Minderung möglich!
- ▶ Quecksilberemissionen sind relativ hoch; Minderungsmaßnahmen sind ungenügend  
=> Minderungsmaßnahmen erforderlich!
- ▶ Dioxine/Furane: Messung nur 8 Stunden/Jahr (0,1% der Jahresstunden)  
=> Kontinuierliche Sammlung und Messung zu fordern!
- ▶ Neue „Prepol“-Anlage bedeutet erhöhtes Risiko



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

- ▶ Christian Tebert, Dipl.-Ing. Technischer Umweltschutz
- ▶ Themenfeldleitung „Industrieemissionen und BVT“
- ▶ Ökopool GmbH – Institut für Ökologie und Politik, Hamburg
- ▶ Email: [tebert@oekopol.de](mailto:tebert@oekopol.de) Telefon: 040 – 39 1002 0
- ▶ Internet: <http://www.oekopol.de>