

MAGISTRAT DER LANDESHAUPTSTADT LINZ AMT FÜR UMWELTSCHUTZ

Bilanz der Quecksilberemissionen aus Quellen im Linzer Stadtgebiet sowie Stellungnahme zu den Immissionserhebungen der Bundesanstalt für Agrarbiologie Linz 1992 bis 1994 mit dem Schwerpunkt Quecksilber im Gebiet der Stadtgemeinde Steyregg

Einleitung:

Die Bundesanstalt für Agrarbiologie Linz hat in den Jahren 1989 und 1990 Immissionserhebungen unter Anwendung der standardisierten Weidelgraskultur in der Umgebung der Stadtgemeinde Steyregg durchgeführt. Dabei zeigte sich, daß generell die Immissionsbelastung im Stadtgebiet von Steyregg erheblich höher liegt als im Stadtgebiet von Linz und daß die teilweise vorgefundenen Blei-, Cadmium-, Quecksilber- und Fluorwerte in einer Höhe lagen, die weitere Untersuchungen besonders im Hinblick auf eine mögliche Gefährdung der menschlichen Gesundheit bzw. der Gesundheit von Nutztieren erforderlich machten.

Im Rahmen von 1991 durchgeführten Untersuchungen von diversen Futtermittelproben im Gemeindegebiet von Steyregg sind teilweise erheblich erhöhte Blei-, Cadmium- und Quecksilberwerte gefunden wurden.

Im Rahmen eines Meßprogramms erfolgte während der Jahre 1992 und 1993 die Weiterführung des aktiven Biomonitoring mit Hilfe von Weidelgraskulturen sowie ergänzend dazu ein flächendeckendes passives Biomonitoring an landwirtschaftlichen Futterpflanzen.

Die Ergebnisse (zusammen mit jenen aus einem auf Schwermetalle durchgeführten umfassenden Waldboden-monitoring in Zusammenarbeit mit der Abteilung Forstdienst beim Amt der o.ö. Landesregierung) lagen bis zum Frühsommer 1994 vor und zeigten eine vor allem örtlich erhöhte Immissionsbelastung, insbesondere bei *Quecksilber in landwirtschaftlichen Futterpflanzen (Maisblättern)*.

Bei den Komponenten Blei und Fluor konnte auf Grund der Untersuchungsergebnisse der Bundesanstalt für Agrarbiologie für 1992/93 ein Rückgang der Immissionsbelastungen gegenüber 1989/90 festgestellt werden, der Cadmiumgehalt blieb annähernd gleich und lag noch im festgesetzten natürlichen Referenzbereich.

Seitens des Amtes für Umweltschutz galt es nun, potentielle Quecksilber-Emittenten im gesamten Raum Linz unter Einschluß der Großindustrie zu eruieren und die auftretenden Quecksilberemissionen auf der Basis von Emissions-Konzentrationsbestimmungen (soweit möglich) in Form von Emissionsfrachten abzuschätzen.

Potentielle Quecksilber-Emittenten im Raum Linz:

Wie bei der Besprechung am 10. 08. 1994 unter Vorsitz des Umweltschutzes Dr. Wimmer vereinbart, wurde seitens des Amtes für Umweltschutz mit der **VÖEST-ALPINE Stahl** eine Vereinbarung getroffen, wonach für sämtliche im Hinblick auf Quecksilber-Emissionen in Frage kommenden Anlagen im Bereich der VÖEST-ALPINE-Stahl Linz Quecksilberflußbilanzierungen auf der Basis von Quecksilber-Emissionsmessungen durchzuführen sind.

Darüberhinaus wurde eine Abschätzung der maximalen Quecksilberemissionen aus der ÖMV-Chemie sowie aus weiteren kleineren Betrieben der Stadt Linz - im wesentlichen aus den Krematoriumsöfen - vorgenommen.

VÖEST-ALPINE-Stahl Linz:

In der Beilage 1 sind in Bezug auf die einzelnen Anlagen der VÖEST-ALPINE-Stahl tabellarisch sowohl die eingesetzten Stoffe und Stoffmengen sowie Produkte und Produktmengen als auch die anfallenden Quecksilber-Konzentrationen sowie die pro Jahr emittierten Quecksilber-Frachten e-duk- und produktseitig aufgelistet. Darüberhinaus finden sich in den Tabellen die von der jeweiligen Anlage jährlich luft- und abwasserseitig emittierten, gegebenenfalls deponierten sowie in Summe ein- und ausgetragenen Quecksilber-Mengen.

Daraus ergeben sich für die einzelnen Anlagen atmosphärenseitig die folgenden Quecksilberfrachten (bezogen auf 1994):

Kokerei:	max. 0,2	kg/a
Sinteranlage:	durchschnittl. 145	kg/a (Streubreite: 78,6 bis 262,6 kg/a)
Hochofen A:	max. ca. 0,13	kg/a
Alte Hochofengruppe:	max. ca. 0,062	kg/a
Stahlwerk LD III:	max. 2,5	kg/a
<hr/>		
Summe VÖEST-ALPINE (1994)	max. 147,9	kg Hg/a

Diese Ergebnisse sind zusammen mit den Quecksilberfrachten aus den Abwasseremissionen, den gegebenenfalls deponierten Quecksilbermengen sowie der jährlichen Gesamt-Quecksilberfracht der VÖEST-ALPINE Stahl in der Beilage 2 graphisch dargestellt.

Aus dieser Darstellung ergibt sich, daß die mit Abstand größten Quecksilber-Emissionen der VÖEST-ALPINE aus der **Sinteranlage** stammen. Die Quecksilber-Konzentrationsbestimmungen im Reingas der Sinteranlage erfolgten bei in Betrieb befindlicher Feinentstaubung.

Wegen des hohen Chloridgehalts der Waschwasserlösung kommt es weitgehend zu einer Komplexierung des Quecksilbers, wodurch die Quecksilberemissionen in die Atmosphäre deutlich zurückgedrängt werden. Da jedoch der Anteil an *flüchtigem* Quecksilber im Reingas nur schwer abzuschätzen ist, kann auch praktisch nicht vorhergesagt werden, inwieweit eine Verringerung der Staubkonzentration im Reingas der Sinteranlage, welche derzeit knapp unter dem vorgeschriebenen Grenzwert von 50 mg Staub/Nm³ liegt, eine Verminderung der Gesamt-Quecksilberemissionen der Sinteranlage bewirken würde.

Laut Angaben der Anlagenbetreiber kommt es immer wieder zu einer Verstopfung der Luft- und Waschwasser-Düsen bei der Feinentstaubung im wesentlichen durch schwerlösliche Sulfate, wodurch sich der Abscheidegrad des Wäschers verschlechtert und somit auch eine weitere Senkung der Staubkonzentration im Reingas grundsätzlich erschwert wird.

Seitens der Vertreter der VÖEST-ALPINE Stahl wird daher betont, daß eine effiziente Senkung der Quecksilberfracht emissionsseitig nicht möglich sei, sondern eine solche Senkung nur durch verminderten Quecksilbereintrag auf Grund der Verwendung anderer Erzmischungen, die weitestgehend auf das besonders quecksilberhältige Erz vom Steirischen Erzberg verzichten, erreicht werden kann.

Die langjährige Entwicklung der Quecksilber-Emissionen der Sinteranlage stellt sich nach den dem Amt für Umweltschutz vorliegenden Zahlen wie folgt dar:

Jahr	Emissionen	
	[kg/a]	[als Vielfaches der Durchschnittsfracht von 1994]
1986	535,0	3,69
1991	383,6	2,64
1992	261,4	1,80
1993	280,4	1,93

Laut Angaben der Vertreter der VÖEST-ALPINE wird im **Stahlwerk** nur solcher Schrott eingesetzt, dem gem. Schrottsortenliste der geänderten Schrottenlenkungsverordnung (BGBl. Nr. 288/1982) die Sortennummern 1, 3 und 10 zugewiesen werden. Zusätzlich wird Schrott der Sortennummer 19 verwendet¹ (sh. Beilage 3). Beim Schrott dieser Sortennummern ist mit keinen nennenswerten Verunreinigungen zu rechnen. Nicht zur Anwendung kommt Schrott mit den Sortennummern 2, 4, 5, 6, 7, 8 und 9, der grundsätzlich größere Verunreinigungen enthalten kann.

Hinsichtlich einer zukünftigen **Überwachung der Schwermetall-Emissionen** (insbesondere der Quecksilber-Emissionen) aus dem Bereich der VÖEST-ALPINE Stahl haben sich Vertreter des Unternehmens auf Vorschlag des Amtes für Umweltschutz grundsätzlich bereit erklärt, wiederkehrende Schwermetall-Emissions-Messungen etwa im Umfang der in der TA-Luft angeführten Komponenten durchzuführen. Als Diskussionsgrundlage schlägt das Amt für Umweltschutz folgende Intervalle vor:

für die Sinteranlage im Abstand von 3 Jahren,

für die Gießhalle des Hochofens A und für das Stahlwerk LD III jeweils im Abstand von 5 Jahren.

Andere potentielle Emittenten:

Mit nennenswerten Quecksilber-Emissionen seitens der **ÖMV-Chemie** ist lediglich im Bereich der Düngemittel-Produktion zu rechnen, konkret bei den 3 sogenannten Spherodizern, Aggregaten, in denen die Düngermische verfestigt (getrocknet und in Kugelform gebracht, daher der Name Spherodizer) wird.

Mit Schreiben der ÖMV-Chemie vom 07.11.1994 wurden dem Amt für Umweltschutz durch Herrn Dr. Wegleitner Messergebnisse des Quecksilbergehaltes des produzierten Düngers mit dem höchsten P₂O₅-Gehalt übermittelt (Beilage 4). Demgemäß enthält dieser Dünger max. 0,0001 % Quecksilber.

¹ Die Sortennummer 19 wurde laut Angaben der Vertreter der VÖEST-ALPINE branchenintern auf Grund eines Übereinkommens zwischen der österreichischen Stahlindustrie und dem österreichischen Schrotthandel in Anlehnung an die Sortennummer 1 der Sortenliste der geänderten Schrottenlenkungsverordnung definiert, ist in dieser aber nicht enthalten.

Aus der Emissionserklärung der ÖMV-Chemie für das Jahr 1993 geht hervor, daß aus dem Spherodizer I (B) 49,3 t Staub, aus dem Spherodizer II (C) 62,7 t Staub und aus dem Spherodizer III (A) 15,0 t Staub - insgesamt aus allen drei Spherodizern 127 t Staub - emittiert wurden.

Unter Zugrundelegung eines max. Quecksilbergehaltes von 0,0001 Gew.-% ergibt sich daraus eine max. Quecksilberfracht von 127 g Quecksilber, die während des Jahres 1993 aus den 3 Spherodizern der ÖMV-Chemie emittiert worden ist. Spherodizer I (B) ist seit Mai 1994 aufgelassen, sodaß die Quecksilberfracht für 1994 max. 94 g beträgt.

Das bedeutet, daß der Beitrag der ÖMV-Chemie zu den Quecksilberemissionen der Stadt Linz praktisch vernachlässigt werden kann.

Die Quecksilberemissionen aus der **Einäscherungsanlage** der Stadt Linz im Urnenhain (Urfahr) sind im wesentlichen auf den Quecksilberanteil in den Zahnplomben der zur Verbrennung kommenden Leichen zurückzuführen.

Aufgrund einer Abschätzung der Altersverteilung der feuerbestatteten Leichen (ca. 60% zwischen 60 und 80 Jahre, ca. 30 % zwischen 25 und 60 Jahre, ca. 10 % unter 25 Jahre bei einer Gesamtzahl von ca. 1400 Einäscherungen pro Jahr) sowie einer auf zahnärztlicher Erfahrung beruhenden Abschätzung der durchschnittlichen Plombenzahl innerhalb der einzelnen Altersgruppen der Verstorbenen (durchschnittl. 3 Plomben pro Gebiß bei den über 60-jährigen, durchschnittl. 12 Plomben pro Gebiß bei den 25 - 60-jährigen, durchschnittl. 1 Plombe pro Gebiß bei den unter 25-jährigen) und unter der Annahme eines durchschnittlichen Quecksilbergehaltes von 596 mg Hg pro Plombe (entspricht lt. zahnärztlicher Auskunft einer mittleren Plombenfüllung), ergibt sich für das Jahr 1993 sowie für 1994 eine Quecksilberfracht aus der Linzer Einäscherungsanlage von ca. 3,1 kg/Jahr.

Die Stadt Linz beabsichtigt, neue Einäscherungsöfen mit einer dem Stand der Technik entsprechenden Abgasreinigung zu errichten.

Die Linzer **Galvaniseure** und **Elektrobetriebe** arbeiten nicht mit Quecksilber, die Linzer **Zahnärzte** entsorgen ihre Quecksilberabfälle zur Firma METASYS nach Innsbruck oder zur Firma ÖGUSSA nach Wien.

Sonstige geprüfte Branchen laut „Hessischer Quecksilberstudie“²:

- Alkalichloridelektrolyse
- Einsatz von Katalysatoren in der chemischen Industrie
- Fungizide und Chemikalien
- Rußproduktion
- Batterien

Die Branche „Fungizide und Chemikalien“ ist dem Bereich der *ÖMV-Chemie* zuzuordnen, bei ihr ist, - wie auch hinsichtlich der übrigen angeführten Branchen mit keinen Quecksilberemissionen im Linzer Raum zu rechnen.

² **Umweltschutz in Hessen - Quecksilberbericht;**

Herausgeber: Der Hessische Minister für Landesentwicklung, Umwelt, Landwirtschaft und Forsten
 - Referat Presse und Öffentlichkeitsarbeit -
 Hölderlinstr. 1-3, Postfach 3127, 6200 Wiesbaden
 1983

In Summe ergeben sich für die Stadt Linz folgende Quecksilber-Emissionen in die Atmosphäre [in kg/Jahr]:

(Bezugsjahr: 1994)

VÖEST-ALPINE	147,90
ÖMV-Chemie	0,09
Einäscherungsanlage	3,10
<hr/>	
Summe Linz (1994)	151,10 kg Hg/a
<hr/>	

Kurze Stellungnahme zu den Bioindikatoruntersuchungen in Steyregg:

Beim aktiven Biomonitoring ist ein Rückgang der Quecksilber-Konzentrationen von 1993 auf 1994 festzustellen, der nahezu parallel zur Abnahme der Quecksilberemissionen der Sinteranlage der VÖEST-ALPINE Stahl Linz verläuft.

Beim passiven Biomonitoring ist kein Rückgang der Quecksilber-Konzentrationen festzustellen, aber

- zur Beurteilung hinsichtl. einer Gefährdung der Gesundheit von Tieren wird auf die Stellungnahme von Herrn Dipl.-Ing. Blasl (Agrar- und Forstrechtsabteilung beim Amt der o.ö. Landesregierung) anlässlich der Besprechung vom 10. August 1994 verwiesen, wonach tiermedizinisch in bezug auf Mais nur die Gesamtpflanze (Maissilage) bzw. das Korn (mit erfahrungsgemäß erheblich niedrigeren Schwermetallgehalten) eine Rolle spielen. Die untersuchten Maisblätter würden hinsichtlich einer Maissilage nur ca. 10 Gew.-% der gesamten Pflanzenmasse stellen.
- Auch eine Veterinärmedizinisch-toxikologische Untersuchung durch die Veterinärmedizinische Universität Wien, die unter der Leitung von Prof. Schuh durchgeführt wurde, kommt zu dem Ergebnis, daß „die Schwermetallkonzentrationen in Wiesengras- und Maisblattproben, die im Rahmen des aktiven und passiven Biomonitoring im Raume Steyregg in den Jahren 1989 bis 1990 und 1992 bis 1993 festgestellt wurden, derzeit zu keinen toxikologisch relevanten Auswirkungen bei Nutztieren (Rind, Schaf) führen“.
- Weiters wies Dipl.-Ing. Blasl darauf hin, daß es sich bei gegenständlichen Böden in Steyregg um Auböden handelt und diese bekannterweise einen signifikant höheren Quecksilbergehalt aufweisen als andere Böden;
 - hinsichtlich des Biomassezuwachses der passiven Biomonitore und damit der Quecksilberaufnahme ist der Einfluß der Witterung (noch) ungeklärt.

Wegen zahlreicher Unklarheiten in bezug auf die Interpretation der bisherigen Ergebnisse der Bioindikator-Untersuchungen im Vergleich zu den Emissionen der Sinteranlage hält das Amt für Umweltschutz eine weitere Beobachtung (Fortsetzung der Bioindikator-Untersuchungen) für wünschenswert.

Die vom Standpunkt der Umweltvorsorge anzustrebende weitere Senkung des Quecksilber-Ausstoßes der Sinteranlage der VÖEST-ALPINE Stahl Linz ist verlässlich nur durch Primärmaßnahmen möglich, für deren Durchsetzung der Maßstab der Verhältnismäßigkeit gilt. Unabhängig davon wird eine regelmäßige meßtechnische Überwachung der Schwermetallemissionen der VÖEST-ALPINE Stahl Linz als erforderlich erachtet.

Beilagen:

- 1 Tabellen zu den *anfallenden Quecksilberfrachten* einschl. der *gemessenen oder errechneten Quecksilberkonzentrationen* bei den in Frage kommenden Betrieben der VÖEST-ALPINE Stahl Linz
- 2 *Graphische Darstellung der Quecksilber-Emissionen* der VÖEST-ALPINE Stahl Linz für 1994
- 3 *Schrottsortenliste*, enthalten in „Änderung der Schrottlenkungsverordnung“ (BGBl. Nr. 288/1982), erweitert um die Sortennummer 19
- 4 *Hg-Gehalt des produzierten Düngers* sowie *der verwendeten Rohphosphate* bei der Düngemittelherstellung der ÖMV-Chemie (Schreiben der ÖMV-Chemie v. 07. 11. 1994 an das Amt für Umweltschutz)

Tabelle: Hg-Datenaufstellung für die alte HO-Gruppe.

Stoff	Menge/a	Hg-Konzentration		Hg-Menge/a	Hg-Emission/a
		gemessen	errechnet		
Einsatzstoffe					
Koks n.f.	340.740 t/a	<0,1 mg/kg (1986)		max. 11,3 kg/a(4*)	
Sinter	449.122 t/a	<0,1mg/kg(1986u. 1994)		max. 15 kg/a(4*)	
Poltawsker-Pellets	395155 t/a	<0,1 mg/kg (1986)	<0,1 mg/kg(1*)	max. 13,2 kg/a(4*)	
SEK-Pellets	100.466 t/a		<0,1 mg/kg(1*)	max. 3,3 kg/a(4*)	
Sishen-Stückerz	214.799 t/a	<0,1 mg/kg(1987)		max. 7,1 kg/a(4*)	
Quarz	2.540 t/a	k.A.v			
Kreislaufstoffe	65.128 t/a	k.A.v			
Produkte					
Roheisen	751.921 t/a	<0,1 mg/kg (1986)		max. 25 kg/a(4*)	
HO-Schlacke	227.050 t/a	<0,1 mg/kg(1986)		max. 7,6 kg/a(4*)	
Gichtgas-Reingas	1.177.956.484 Nm3i.tr./a	0,00005 mg/Nm2i.tr.(1986)		58,8 g/a	58,8 g/a
Gichtgas-Rohgas	1.177.956.484 Nm3i.tr./a	<0,001mg/Nm3i.tr.(1994)		max. 0,39 kg/a(4*)	max. 0,39 kg/a(4*)
Gichtgas bei Befüllen	max.1.870.000 Nm3/a(220 Nm3/h)	A.n.m. da Lebensgefahr	max. 0,0016 mg/Nm3 i.tr.(2*)		
Gichtstaub	8.468 t/a	A.n.m. da Lebensgefahr	max. 0,0016 mg/Nm3 i.tr *	max. 2,9 g/a	max. 2,9 g/a
Gichtschlamm	1.637 t/a	0,2mg/kg(1987)		1,7 kg/a	
Abwasser	425.000 m3/a	<0,001 mg/kg(1992)		max. 0,55 g/a(4*)	max. 0,55 g/a(4*)
		<0,001mg/l(1992 und 1993)		max. 0,14 kg/a(4*)	max. 0,14 kg/a(4*)
Summe Eintrag				max. 49,9 kg/a	
Summe Austrag				max. 34,5 kg/a	
Differenz				Minus 15,4 kg/a	
Summe Luftemission				max. 61,7 g/a	
Summe Deponie				max. 0,55 g/a	
Summe Abwasseremission				max. 0,14 kg/a	

SU-C, excel\daten\hgbilanz\oltho1 .xls

Abkürzungen: 1)k.A.v=keine Analysen vorgenommen. 2) A.n.m. = Analysen nicht möglich.3)NWQ=Nochweil8grenze.4)(4*) = 3 x St

Anmerkungen/Erläuterungen

(1*)= Konzentration angenommen da beim Herstellungsverfahren des Einsatzmaterials >1000°C herrschen.

(1*)= Konzentration angenommen da beim Herstellungsverfahren des Einsatzmaterials >1000°C herrschen.

*unrealistisch hoher Wert da die NWG relativ hoch sind.

*unrealistisch hoher Wert da die NWG relativ hoch sind.

realistischer Wert

*unrealistisch hoher Wert

(2*)Errechnet aus der max. möglichen Summe Gichtschlamm+Abwasser+Gichtstaub : 1.177.956.484 Nm³ i.tr./a. Unrealistisch hoher Wert.

*unrealistisch hoher Wert

Verwertung bei Sinteranlage

*unrealistisch hoher Wert

Differenz unrealistisch da sogar die max. mögliche Menge der Summe von Reingas+Gichtstaub+Gichtschlamm+Abwasser 1.840,5 g/a beträgt,
unrealistisch hoher Wert

unrealistisch hoher Wert

Stoffmenge

Tabelle: Hg-Datenaufstellung für den HO-A Betrieb.

Stoff	Menge/a	Hg-Konzentration		Hg-Menge/a	Hg-Emission/a
		gemessen	errechnet		
Einsatzstoffe					
Koks n.f.	745.219 t/a	<0,1 mg/kg(1986)		max. 24,8 kg/a(4*)	
Sinter	1.299.155 t/a	<0,1 mg/kg(1986+1994)		max. 43,3 kg/a(4*)	
Poltewsker-Pellets	865.573 t/a	<0,1 mg/kg (1986)	<0,1 mg/kg(1*)	max. 28,9 kg/a(4*)	
SEK-Pellets	133.871 t/a		<0,1 mg/kg(1*)	max. 4,5 kg/a(4*)	
Carol Lake-Pellets	29.430 t/a		<0,1 mg/kg(1*)	max. 0,97 kg/a(4*)	
Lebedinsker-Pellets	35.334 t/a		<0,1 mg/kg(1*)	max. 1,17 kg/a(4*)	
Mikhailovsker-Pellets	12.702 t/a		<0,1 mg/kg(1*)	max. 0,43 kg/a(4*)	
Sishen-Stückerz	416.209 t/a	<0,1 mg/kg/(1987)		max. 13,9kg/a(4*j	
Ilmenit	30.574 t/a	k.A.v			
Quarz	7.720 t/a	k.A.v			
Produkte					
Roheisen	1.687.559 t/a	<0,1 mg/kg(1986)		max. 56,2 kg/a(4*)	
HO-Schlacke	565.624 t/a	<0,1 mg/kg (1986)		max. 18,9 kg/a(4*)	
Gichtgas-Reingas	2.605.799.704 Nm3 i. tr./a	0,00005 mg/Nm3 i.tr.(1986)		0,13 kg/a	0,13 kg/a
Gichtgas-Reingas	2.605.799.704 Nm3i.tr./a	<0,001 mg/Nm3i.tr.(1994)		max. 0,87 kg/a(4*)	
Gichtgas-Rohgas	2.605.799.704 Nm3 i. tr./a	A.n.m. da Lebensgefahr	max. 0,0015 mg/Nm3 i.tr.(2*)		
Gichtgas bei Befüllen	max.1.870.000 Nm3/a(220 Nm3/h)	A.n.m. da Lebensgefahr	max. 0,0015 mg/Nm3 i.tr *	max. 2,8 g/a*	max. 2,8 g/a*
Gichtstaub	3.901 t/a	0,2 mg/kg(1987)		0,78 kg/a	
Gichtschlamm	737 t/a	<0,001 mg/kg(1992)		max. 0,25 g/a(4*)	max. 0,25 g/a
Abwasser	9.350.000 m3/a	<0,001 mg/J(1993)		max. 3,1 kg/a (4*)	max. 3,1 kg/a*
Summe Eintrag				max. 118 kg/a	
Summe Austrag				max 79,1 kg/a	
Differenz				Minus 38,9 kg/a	
Summe Luftemission				max. ca. 0,13 kg/a	
Summe Deponie				0,25 g/a	
Summe Abwasseremission				max. 3,1kg/a(4*)	

SU-C, excel\doten\hgbilanz\hochofo1.xls

Abkürzungen: 1)k.A.v=keine Analyten vorgenommen. 2) A.n.m. = Analysen nicht möglich.3)NWGsNachweisgrenze.4)(4*) = NWG : 3

Anmerkungen/Erläuterungen

(1*)= Konzentration angenommen da beim Herstellungsverfahren des Einsatzmaterials >1000°C herrschen.

(1*)= Konzentration angenommen da beim Herstellungsverfahren des Einsatzmaterials >1000°C herrschen.

(1*)= Konzentration angenommen da beim Herstellungsverfahren des Einsatzmaterials >1000°C herrschen.

(1*)= Konzentration angenommen da beim Herstellungsverfahren des Einsatzmaterials >1000°C herrschen.

(1*)= Konzentration angenommen da beim Herstellungsverfahren des Einsatzmaterials >1000°C herrschen.

Einsatzmenge zu gering deswegen k.A.v.

Einsatzmenge zu gering deswegen k.A.v.

*unrealistisch hoher Wert da die NWG relativ hoch sind.

*unrealistisch hoher Wert da die NWG relativ hoch sind.

realistischer Wert

*unrealistisch hoher Wert

(2*)Errechnet aus der max. möglichen Summe Gichtschlamm+Abwasser+Gichtstaub : 2.605.799.704 Nm³ i.tr./a. Unrealistisch hoher Wert.

*unrealistisch hoher Wert

Verwertung bei Sinteranlage

*unrealistisch hoher Wert wegen relativ hohe NWG

*unrealistisch hoher Wert

Differenz unrealistisch da sogar die max. mögliche Menge der Summe von Reingas+Gichtstaub+Gichtschlamm+Abwasser nur 3.880 g/a beträgt.

*unrealistisch hoher Wert

x Stoff menge

Tabelle: Hg-Datenaufstellung für die Kokerei

Stoff	Menge/a	Hg-Konzentration		Hg-Menge/a
		gemessen	errechnet	
Einsatzstoffe Kohlemischung Kohlemischung	1.925.000(t/a)(1994) 1.925.000(t/a)(1994)	<0,1 mg/kg* (1986) 0,1 mg/kg*(1994)		max. 64,2 kg/a(4*)(1986) 192,5 kg/a(1994)
Produkte Kokereireingas	603.000.000(Nm3/a)	<0,00004* mg/Nm3 i.tr.(1986) <0,001** mg/Nm3 i.tr.(1994)		max. 8,0gHg/a(4*)(1986) max. 201 g Hg/a(4*)(1994)
Rohbenzol	15.000(t/a)	0,4 mg/kg(1994)		6 kg/a
HO-Koks	1.257.000(t/a)	<0,1 mg/kg(1986 u.1994)		max. 41,9 kg/a(4*)
Brechkoks	98.000(t/a)	<0,1 mg/kg(1986 u.1994)		max. 3,27 kg/a(4*)
Sinterkoks	77.000(t/a)	<0,1 mg/kg(1986 u.1994)		max 2,57 kg/a(4*)
Rohteer	55.700(t/a)	2mg/kg(1986u. 1994)		111,4 kg/a
Schwefelsäure	6.100(t/a)	0,1 mg/kg(1994)		0,61 kg/a
Abwasser	487.050 m3/a	<0,001 mg/l(1993)		max. 0,162 kg/a(4*)
Summe Eintrag 1986				max. 64,2 kg/a*(1986)
Summe Eintrag 1994				max. 192,5 kg/a*(1994)
Summe Austrag 1994				166,1 kg/a
Differenz				Minus 26,4 kg/a
Summe Luftemission				max. 8,0 bis 201 g/a
Summe Abwasseremission				max. 0,162 kg/a*

SU-C, excel\daten\hgbilanz\kokerei1 .xls

Abkürzungen: 1)NWG = Nachweisgrenze.2)(4[#]) = 3 X Stoffmenge

Hg-Emission/a	Anmerkungen/Erläuterungen
	*Äußerst aufwendige Analytik mit 5-facher Einwaage beim Probenaufschluß u.a., dieser Wert im Bereich der NWG unterliegt hoher Schwankungen
max. 8,0 g Hg/a*(1986) max. 201 g Hg/a*(1994)	* Äußerst aufwendige Analytik mit sehr langen Probenahmezeiten, realistischer Wert. **eher unrealistisch hoher Wert
max. 0,162 kg/a(4*)	

Tabelle: Hg-Datenaufstellung für die Sinteranlage

Stoff	Menge/a	Hg-Konzentration		Hg-Menge/a	Hg-Emission/a
		gemessen	errechnet		
Einsatzstoffe					
Sintermischgut	3.590.400(t/a)				
Sintermischgut	3.590.400(t/a)	0,5 mg/kg(1987+ 1994)	0,50-0,55 mg/kg	1.795 kg/a	
Produkte					
Fertigsinter	1.880.000 t/a	<0,1 mg/kg*(1986+1987 + 1994)		max. 62,7 kg/a(4*)	
Reingas nach Wäscher	4.732.800.000(Nm3 i.tr./a)	0,015 mg/Nm3 i.tr. v. 17.02.1994 0,018 mg/Nm3 i.tr. v. 11.07.1994 0,054 mg/Nm3 i.tr. v. 20.07.1994		71 kg/a 85 kg/a 255 kg/a	71 kg/a 85 kg/a 255 kg/a
Raumentstaubung C + D	5.736.894.900(Nm3 i.tr./a)	<0,00133 mg/Nm3 i.tr. gemessemd		max. 7,6 kg/a	max. 7,6 kg/a
S.A.R.A.-Filterkuchen 2.Stufe wird immobil, u. deponiert.	350 t/a i.tr.	1.700 mg/kg, v. 20.10.1994 4.700 mg/kg, v. 01.12.1993		595 kg/a 1.645 kg/a	1.645 kg/a
S.A.R.A.-Filterkuchen 2.Stufe			5.128 mg/kg		
S.A.R.A.-Abwasser	109.080 m3/a	0,001 mg/l		0,11 kg/a	0,11 kg/a
Summe Eintrag				1.795 kg/a	
1. Summe Austrag				1.787 kg/a	
2. Summe Austrag				1.971 kg/a	
1. Differenz				Minus 8 kg/a*	
2. Differenz				Plus 176 kg/a**	
Summe Luftemission				79- 263 kg/a	MW: 145 kg/a
Summe Deponie immobilisiert.				595- 1.645 kg/a	MW: 1.120 kg/a
Summe Abwasseremission				0,11 kg/a	0,11 kg/a

SU-C, excel\daten\hgblanz\sintera2.xls

Abkürzungen:1)S.A.R.A. = Staub- und Abwasserreinigungsanlage. 2)NWG= Nachweisgrenze.3)(4*)=NWQ : 3 x Stoffmenge

Anmerkungen/Erläuterungen

Errechnete Konzentrationswerte von der 1. und 2. Summe des Austrages, also gute Übereinstimmung mit den gemessenen Wert von 0,5 mg/kg, 1987.
NWG = 0,5 mg/kg da kleinere Einwaage beim geschlossenen Aufschluß möglich wegen der CO₂-Entwicklung von FeCO₃(Heimisches Eisenerzer-Erz) und Koksgrus.

*hohe Konzentration und Menge(Proz.Temp. >1100°C), die im Hochofenbereich zu finden wäre, dies ist aber nicht der Fall.

worst case angenommen, daß C den gleichen Hg-Wert wie D hat.

sehr niedriger Konzentrationswert?.

realistischer bzw. repräsentativerer Konzentrationswert?.

Konzentrationswert errechnet von maximal möglichen Eintrag 1.795 kg/a : 350.000kg/a Filterkuchen. Er stimmt gut mit den gemessenen Wert von 4.700 mg/kg.

Mit 71 +7,6 kg/a gerrechnet

Mit 255 + 7,6 kg/a gerrechnet

** Minimale **Differenz im Minusbereich oder die 71 +7,6 kg/a Luftemission sind zu niedrig.**

* Differenz im **Plusbereich oder die 255 + 7,6 kg/a Luftemission sind zu hoch.**

MW= Mittelwert aus 3 Messungen+ 7,6 kg/a.

MW= Mittelwert aus 2 Messungen

Tabelle: Hg-Datenaufstellung für Stahlwerk LD III.

Stoff	Menge/a	Hg-Konzentration		Hg-Menge/a	Hg-Emission/a
		gemessen	errechnet		
Einsatzstoffe					
Roheisen	2.389.189 t/a	<0,1 mg/kg(1986)		max. 79,7 kg/a(4*)	
Schrott	863.810 t/a	nicht möglich	<0,1 mg/kg(1*)	max. 28,8 kg/a(4*)	
Ferrolegerungen	21.991 t/a		<0,1 mg/kg(1*)	max. 0,73 kg/a(4*)	
Kalk	181.719 t/a	<0,1 mg/kg(1987)	<0,1 mg/kg(1*)	max. 6,0 kg/a(4*)	
Produkte					
Rohstahl, flüssig	3.007.593 t/a	<0,1 mg/kg(1986)		max. 100,3 kg/a(4*)	
LD-Schlacke	377.680 t/a	<0,1 mg/kg(1986)		max. 12,6kg/a(4*)	
Zn-Staub	4.540 t/a	< 0,001 mg/kg		max. 1,5 g/a(4*)	
LDIII-Gesamtabgas	110.613.700 Nm ³ i. tr./a	0,005 mg/Nm ³ i.tr.d 994)		0,55 kg/a	
Tiegelgas nach Gasometer	7.735.827.890 Nm ³ i.tr./a	<0,001 mg/Nm ³ i.tr.d986)		max. 2,5 kg/a(4*)	max. 2,5 kg/a*
Abgas-Sekundärentstaubung	5.779.363.000 Nm ³ i.tr./a	<0,001 mg/Nm ³ i.tr.d994)		max. 1,9 kg/Nm ³ i.tr.(4*)(1994)	
Summe Eintrag				max. 115,2 kg/a	
Summe Austrag				max. 115,4 kg/a	
Differenz				Plus 0,2 kg/a*	
Summe Luftemission				0,55-max. 2,5 kg/a*	

SU-C, excel\daten\hgbilanz\ldtll1 .xls

AbkOrzungen: 1)NWG=Nachweisgrenze.2)(4*)=NWG : 3 x Stoffmenge

Anmerkungen/Erläuterungen

(1*)= Konzentration angenommen da beim Herstellungsverfahren des Einsatzmaterials >1000°C herrschen.

(1*)= Konzentration angenommen da beim Herstellungsverfahren des Einsatzmaterials >1000°C herrschen.

(1*)= Konzentration angenommen da beim Herstellungsverfahren des Einsatzmaterials >1000°C herrschen.

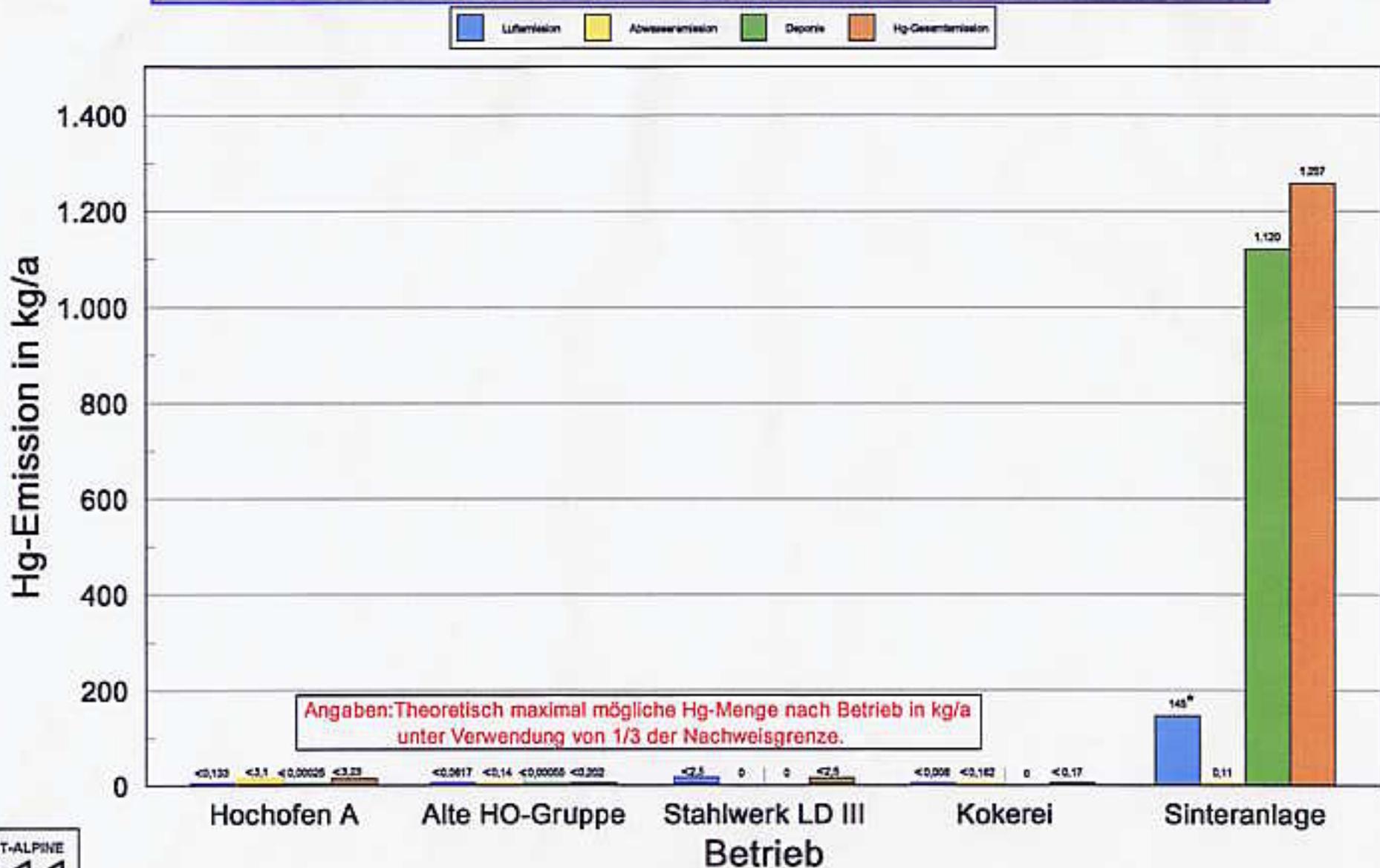
Zn-Staub wird bei der Fa. BUS-B.R.D. als Zn-Rohstoff wiederverwertet.

* Maximal möglicher Wert.

*unreelkLDIII erzeugt kein Hg, eine Bilanzierung mit Hg-Werten <NWG ist unmöglich

*2,55 kg Hg/a ist ein unrealistisch hoher Wert

Darstellung von umweltrelevanten Hg-Daten bei der flüssigen Phase der VA-Stahl Linz, 1994.





Chemie

Chemie Linz

Magistrat Linz
Amt für Umweltschutz
z. H. Herrn Mag. Dr. Utri
Hauptstr. 1 - 5
4040 Linz



7.11.1994 -BA/Wg/Mö
Dr. Wegleitner, 2418
Fax 3808; d1/wg55

Hg-Gehalte in Böden von Stevregg

Sehr geehrter Herr Dr. Utri,

wie telefonisch vereinbart übersende ich Ihnen einige uns vorliegende Analysenwerte bezüglich der Quecksilbergehalte in bei uns verwendeten Rohphosphaten und in Düngern der Agrolinz Melamin GmbH. Die Hg-Gehalte liegen alle im Bereich < 0,15 ppm *) bei den Rohphosphaten und < 0,0001 % in unserem Dünger mit dem höchsten p205-Gehalt (18-28-0). Diese Mengen sind so gering, daß dadurch kein wesentlicher Beitrag durch unsere Dünger vorstellbar ist.

*) Der Hg-Gehalt in den verschiedenen Rohphosphaten beträgt gemäß Firmenangaben:

Jordanphosphat	< 10 ppb
Pebblephosphat (USA)	" 0,1 ppm
Palfos (Südafrika)	< 0,15 ppm

In allen unseren Analysenblättern für NP/NPK-Düngemittel sind Hg-Gehalte < 0,0001 % angegeben.

Ich hoffe, Ihnen mit den Angaben gedient zu haben und verbleibe mit

freundlichen Grüßen CHEMIE LINZ GESMBH

Anlage
Lit. Becker
PEC Repräsentativmuster

Chem. 5 Linz GmbH

A-4021 Linz/Austria
St.-Peter-Suaße 25

Registriert beim Landes-
ais Handelsgericht Linz
unter FN 69745 t
Gesellschaftssitz: Linz

E:n f'.c^r.enmen der
CV.V G'-rpe

Tel.. Fax (0732) 5916-DW
from abroad (*70) 5916-Ext.
Telex 221324

PEC Repräsentativmuster

ADS Nr. 20331 vom 27.3.91

Bericht Nr. 43821 vom 5.4.91

Rohphosphatsorte: Pebble 72 : Algerien 66/68
70 : 30

18-28-0

Ges. N	17,6
NH ₃ -N	10,9
NO ₃ -N	6,7
Ges. P ₂ O ₅	28,1
Wl. P ₂ O ₅	22,1
citratl. P ₂ O ₅	27,4
Ges. K ₂ O	-
Wl. K ₂ O	-
H ₂ O	1,58
CaO	7,95
SO ₄ ^S	1,63 0,54
Cl	0,06
MgO	0,81
Fe	0,59
Al	0,47
SiO ₂	1,69
org. Subst. ^x	0,22
Na ₂ B ₄ O ₇ · 10H ₂ O	
B	0,0022
F	3,1
Mn	0,0179
Cu	0,0009

Zn	0,0086
Cr	0,0092
Co	0,0005
Cd	0,0008
Pb	0,0010
Mo	0,0007
Ni	0,0022
Hg	< 0,0001
As	0,0009
Staub kennzahl	22
Backungstest	backt nicht
Kornhärte (3,15mm)	8,7 kp
Abrieb	1,2
Siebanalyse	
> 5mm	0,5
3,15 - 5mm	71,0
2 - 3,15mm	28,2
1 - 2mm	0,3
< 1mm	0,0
Schweltest	
Zersetzungsgeschw.	sofort erloschen
pH 1:15	4,95

^x Extraktion nach Liljeholmen