

# **Dioxine durch Stahl**

**Emissionen von PCDD/F und dioxinähnlichen PCB  
durch Stahlwerke und Schredderanlagen  
am Beispiel des Elektrostahlwerks in Riesa**

(erschieden in: KGV-Rundbrief 2/2011, Öko-Institut e.V.)

**Autor:**

Dipl. Ing. Peter Gebhardt



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Ergebnisse von Depositionsmessungen.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Ursachen für die hohen Emissionen .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Mögliche Minderungsmaßnahmen .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>14</b>



## 1 Einführung

Stahlwerke und Schredderanlagen für Metallschrotte sind schon seit langem bekannt dafür, dass sie erhebliche Dioxin- und Schwermetallemissionen aufweisen. Bereits in den achtziger und neunziger Jahren konnte dies anhand zahlreicher Messungen im Abgas solcher Anlagen nachgewiesen werden. Durch die Novellierung der TA-Luft im Jahr 2002 und deren schrittweisen Umsetzung bis zum 30. Oktober 2007 auch bei Altanlagen wurden die Dioxin- und Schwermetallemissionen an den Schornsteinen dieser Anlagen drastisch gesenkt. Man erreichte dies z.B. durch den Einbau von Abgas-Quenchen zur Verhinderung der Neubildung von Dioxinen und Furanen oder durch Gewebefilter. Die Dioxin- und Furanemissionen konnten hierdurch auf Werte unter  $0,1 \text{ ng/m}^3$  gesenkt werden. Weil trotz Quenche und Gewebefilter die PCDD/F-Emissionen in der Vergangenheit den Grenzwert von  $0,1 \text{ ng/m}^3$  überschritten, wurde im Elektrostahlwerk der Fa. Feralpi Stahl im sächsischen Riesa zusätzlich noch eine Herdofenkokseindüsung in den Rauchgasstrom vor Gewebefilter installiert. Im Zuge der letzten Kapazitätserhöhung, die im Jahr 2006 genehmigt wurde, wurde zusätzlich noch eine zweite Abgasreinigungsanlage in Betrieb genommen. Die PCDD/F-Konzentrationen liegen bei dieser Anlage mittlerweile im Bereich zwischen  $0,004$  und  $0,02 \text{ ng/m}^3$ . Die Staubemissionen liegen deutlich unter  $0,2 \text{ mg/m}^3$ . Auch die Schwermetallemissionen der Anlage, die über die Schornsteine freigesetzt werden, sind sehr gering.

Das Stahlwerk in Riesa wird von Fa. Elbe Stahlwerke Feralpi GmbH betrieben, deren Mutterkonzern zu einem der größten Stahlkonzerne Italiens zählt. Am Standort Riesa befindet sich neben dem Stahlwerk auch eine Drahtproduktion. Dem Stahlwerk angegliedert ist eine Schredderanlage für Metallschrott einschließlich Altfahrzeugen mit einem genehmigten Durchsatz von max. 250.000 t/a.

Der Genehmigungsbescheid von 2006 für die Erweiterung des Stahlwerks von 650.000 t/a auf 1 Mio. t/a Stahl wurde von verschiedenen Privatpersonen, die teilweise in direkter Nachbarschaft zum Stahlwerk wohnen, beklagt. Wurden schon im Rahmen des Genehmigungsverfahrens im Umfeld der bestehenden Anlage massive Belastungen durch Schwermetalle im Staubbiederschlag festgestellt, zeigte sich durch verschiedene Messkampagnen, die während der ersten Instanz des Klageverfahrens in den Jahren 2008 bis 2009 durchgeführt wurden, dass auch die PCDD/F- und die PCB-Immissionen im Umfeld der Anlage sehr hoch sind. Die höchsten Belastungen liegen nicht im Bereich der berechneten Immissionsschwerpunkte der Schornsteine, sondern an den Messpunkten, die der Anlage am nächsten liegen. Als Ursache kommen daher insbesondere diffuse Emissionen in Betracht.

Im Folgenden werden die vorliegenden Messergebnisse für PCDD/F und PCB sowie für Schwermetalle dargestellt und diskutiert. Es wird weiterhin dargestellt,

welche Emissionsquellen für die hohen Belastungen in Frage kommen und welche Maßnahmen ergriffen werden können, um diese zu senken.

## 2 Ergebnisse von Depositionsmessungen

Erste Depositionsmessungen aus jüngerer Zeit wurden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zur Erweiterung des Stahlwerkes im Zeitraum 2004/2005 im Auftrag der Fa. Feralpi durchgeführt. Weitere Messungen im Auftrag der Betreiberin folgten in den Jahren 2007/2008 und 2008/2009. Parallel dazu führte auch das Landesamt für Umwelt und Geologie (LfULG) im Zeitraum 2008/2009 Messungen sowohl von Schwebstaub als auch von Staubniederschlag und dessen Inhaltsstoffen durch [LfULG 2010]. Die von der Fa. Feralpi in Auftrag gegebenen Messungen wurden bislang nur in Teilen der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Es handelt sich dabei insbesondere um die Werte in der Messperiode 2004/2005, die vor der Erweiterung des Stahlwerkes ermittelt wurden. Diese sind im Genehmigungsbescheid zur Kapazitätserweiterung enthalten [RP Dresden 2006].

Die Depositionsmessungen der LfULG wurden an insgesamt 4 Messpunkten durchgeführt (siehe Abb. 1). An einem Messcontainer (siehe ebenfalls Abb. 1) wurden auch Messungen des Schwebstaubs und seiner Inhaltsstoffe durchgeführt. In der Abbildung ist am unteren Bildrand das Stahlwerk mit der Stahlwerkshalle zu erkennen. Die Schrottanlieferung befindet sich südlich der Stahlwerkshalle. Auch der Schredder ist südlich der Halle gelegen. Auf dem Dach der Stahlwerkshalle sind Lüftungen zu erkennen. Diese so genannten Robertsson Dachöffnungen dienen zur Entlüftung, insbesondere zum Abführen der in der Stahlwerkshalle entstehenden Abwärme.

Bei den Messungen im Auftrag der Fa. Feralpi im Rahmen der Kampagne 2004/2005 wurden insgesamt 6 Messpunkte berücksichtigt. Drei dieser Messpunkte sind weitgehend deckungsgleich mit den Messpunkten der Messkampagne der LfULG. Es handelt sich um die Messpunkte 1-3 in Abb. 1. Die Ergebnisse dieser Messungen sind in Tab. 1 dargestellt. Es wird deutlich, dass insbesondere an den Messpunkten nordöstlich des Stahlwerkes erhebliche Überschreitungen der Immissionswerte der TA-Luft auftraten.

Tab. 1 Ergebnisse der Messungen an den Messpunkten 1-3 aus der Messkampagne 20004/2005 (Quelle: [RP Dresden 2006])

Parameter	Einheit	MP 1	M 2	MP3	Immissionswert TA-Luft
As	$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	2,0	2,8	<b>4,76</b>	4
Pb	$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	63,5	74	<b>107,3</b>	100
Cd	$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	3,0	<b>4,0</b>	<b>6,0</b>	2
Ni	$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	12	<b>27,5</b>	<b>22,8</b>	15



Abb. 1 Messpunkte der Messungen der LfULG (2008-2009)

Die Messergebnisse des LfULG aus der Messkampagne 2008/2009 wurden nach Erweiterung des Stahlwerkes ermittelt. Aufgrund der Wirtschaftskrise 2008/2009 erzeugte das Stahlwerk in dieser Zeit nicht die volle Kapazität von 1 Mio. t Stahl, sondern deutlich weniger.

Es ist ein deutlicher Rückgang der Immissionsbelastungen zu erkennen (siehe Tab. 2). Alle gemessenen Immissionswerte liegen unterhalb der Immissionswerte der TA-Luft. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass im Messzeitraum Westwind vorherrschte. Im langjährigen Mittel ist in Riesa die Hauptwindrichtung Südwest. Auch bei den Messungen im Zeitraum 2004/2005 waren Südwest-Winde dominierend. Es ist also durchaus denkbar, dass sich bei vermehrten südwestlichen Windrichtungen deutlich höhere Immissionswerte ergeben hätten.

Tab. 2 Ergebnisse der Messungen an den Messpunkten 1-3 aus der Messkampagne 2008/2009 (Quelle: [LfULG 2010])

Parameter	Einheit	MP 1	M 2	MP3	Immissionswert TA-Luft
As	$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	2,6	1,7	1,8	4
Pb	$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	43	33	47	100
Cd	$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	1,0	1,0	1,2	2

Messungen, die im Auftrag der Fa. Feralpi erstellt wurden, ergaben ähnliche Werte wie die Messungen des LfULG. Allerdings wurde in der Messperiode 2007/2008 bei Cadmium der Immissionswert der TA-Luft an Messpunkt 3 überschritten. In der darauf folgenden Messperiode 2008/2009 wurde er dann unterschritten.

PCDD/F- und PCB-Messungen an Messpunkten im näheren Umfeld der Anlage wurden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nicht durchgeführt. Sowohl die Gutachter der Betreiberin als auch das Regierungspräsidium (jetzt: Landesdirektion) Dresden als Genehmigungsbehörde vertraten die Auffassung, dass organische Schadstoffe hauptsächlich über die Schornsteine der Anlage freigesetzt werden. Dies erstaunt insofern sehr, als bereits 2005 in der Fachwelt längst bekannt war, dass im nahen Umfeld von Schredderanlagen und Stahlwerken erhebliche Dioxin- und PCB-Belastungen auftreten, die insbesondere durch diffuse Emissionen verursacht werden. Beispielsweise nennt der LAI in seinem Bericht zur Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind, in Kap. 5.1 explizit eine Schredderanlage, in deren Umfeld Immissionen mit hohen PCB-Konzentrationen festgestellt wurden [LAI 2004]. Eine Studie des Öko-Institutes stellte erhebliche Belastungen durch PCDD/F im nahen Umfeld eines Schredderbetriebes und einer Sonderabfallverbrennungsanlage fest. Aus den Messungen ergab sich, dass als Verursacher der hohen Belastungen insbesondere der Schredder zu sehen ist [Dehoust et al 2005].

Im Laufe der ersten Instanz im Klageverfahren gegen die Erweiterung des Stahlwerkes Riesa wurde dann immer deutlicher, dass auch in Riesa hohe Belastungen durch PCDD/F und PCB im nahen Umfeld vorliegen.

Das LfULG startete im Oktober 2008 eine Messkampagne, in der auch PCDD/F und coplanare PCB im Staubbiederschlag erfasst wurden. Die höchsten Werte wurden am Messpunkt 3 in der Hafenstraße ermittelt (siehe Tab. 3).

Die Wertespanne für die Summe aus PCDD/F und PCB betrug 6 - 38,6  $\text{pg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ . Als Mittelwert wurden 14,8  $\text{pg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$  gemessen. Die Anteile an PCDD/F und coplanaren PCB lagen dabei in derselben Größenordnung. An den anderen beiden Messpunkten lagen im Übrigen die Durchschnittswerte unter 9  $\text{pg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ .

Im Winterhalbjahr 2008/2009 wurden auch im Auftrag der Fa. Feralpi in unmittelbarer Nähe des Messpunkts 3 PCDD/F und PCB-Konzentrationen im



Staubniederschlag gemessen. Diese Werte lagen im Mittel um den Faktor 1,4 über den von der LfULG gemessenen Depositionen.

Insgesamt betrachtet, lagen also in einer Entfernung von ca. 350 m vom Stahlwerk PCDD/F- und PCB-Immissionen im Bereich von 15 -20 pg/(m<sup>2</sup>\*d) vor.

Damit ist nicht nur der Zielwert des LAI für die langfristige Luftreinhalteplanung von 4 pg/(m<sup>2</sup>\*d) massiv überschritten, sondern auch der alte, nicht mehr gültige Orientierungswert des LAI für Sonderfallprüfungen.

Tab. 3 PCDD/F und coplanare PCB im Staubniederschlag am der LfULG-Messpunkt 3 in der Hafenstraße in Riesa

	<b>PCDD/F [pg/(m<sup>2</sup>*d)]</b>	<b>PCB [pg/(m<sup>2</sup>*d)]</b>	<b>Summe [pg/(m<sup>2</sup>*d)]</b>
Sept.- Nov.2008	8,1	14,0	22,2
Dezember 2008	11,3	5,0	16,2
Januar 2009	4,2	1,8	6,0
Februar 2009	9,8	2,3	12,1
März 2009	7,6	3,9	11,5
April 2009	3,2	2,9	6,0
Mai 2009	5,4	6,4	11,8
Juni 2009	3,5	2,8	6,2
Juli 2009	7,1	6,8	13,9
August 2009	5,3	5,2	10,6
September 2009	3,0	1,4	4,4
Oktober 2009	9,7	5,3	15,0
November 2009	13,7	24,8	38,6
Dezember 2009	6,2	2,1	8,3
<b>Durchschnitt</b>	<b>7,5</b>	<b>7,3</b>	<b>14,8</b>

Da der Orientierungswert des LAI von 15 pg/(m<sup>2</sup>\*d) bereits im Jahr 2004 seine Gültigkeit verloren hat, waren die Länderbehörden veranlasst, eigene Beurteilungsmaßstäbe für Sonderfallprüfungen zu entwickeln. Mittlerweile hat sich in mehreren Bundesländern, darunter auch in Sachsen, ein Wert von 9 pg/(m<sup>2</sup>\*d) durchgesetzt. Das Oberverwaltungsgericht Münster kommt in einem Urteil vom 9.12.2009 (Az 8 D 6/08, Juris, RdNr. 282 ff.) zu der Auffassung, dass in dem LAI Bericht vom 21.9.2004 ein „vorläufiger Orientierungswert als Immissionswert für eine Sonderfallprüfung von 9 pg/(m<sup>2</sup>\*d) vorgeschlagen“ wird und bestätigt damit diese Wertfestlegung.

Die an Messpunkt 3 in Riesa ermittelten Depositionswerte überschreiten auch diesen Wert massiv.

Aufgrund dieser Messergebnisse besteht daher dringender Handlungsbedarf zur Reduzierung der hohen Belastungen durch Dioxine und PCB im Umfeld des Stahlwerkes.



Abb. 2 Staubemissionen, die durch die Dachluken im Stahlwerk Riesa freigesetzt werden

### 3 Ursachen für die hohen Emissionen

Stahlwerke weisen eine Vielzahl von Emissionsquellen für diffuse Emissionen auf. Allerdings zeigen sich hier von Stahlwerk zu Stahlwerk Unterschiede, da nicht alle Betriebe mit denselben Einrichtungen ausgestattet sind. Allen Elektrostahlwerken gemeinsam ist jedoch die Schrottanlieferung, die Schmelzanlage und die Gießerei.

Im Stahlwerk Riesa sind folgende Emissionsquellen von Bedeutung:

- Schrottanlieferung und -umschlag,
- Metallschredder (maximal 25% des angelieferten Schrotts werden geschreddert),
- Undichte Stellen am Schmelzhaus,
- Dachlüfter zur Wärmeabführung in der Gießhalle und im Walzwerk,
- Fallwerk, in dem die anfallenden Schlacken abgekühlt, gebrochen und zwischengelagert werden,

- Abtransport der Fertigprodukte und Schlacken (Aufwirbelung von belasteten Stahlwerksstäuben).

Messungen im Auftrag der Fa. Feralpi nach der Kapazitätserhöhung der Anlage und nach Installierung einer zweiten Rauchgasreinigungsanlage an den Dachluken ergaben erhebliche Schwermetallfrachten, die über diese Öffnungen freigesetzt werden. Neben Blei und Cadmium, konnten auch relevante Mengen an Arsen, Chrom, Nickel, Zink und Mangan festgestellt werden.

Messungen von Staubproben auf Schwermetalle im nahen Umfeld der Schrottanlieferung und des Schredders sind nicht bekannt. Aus anderen Untersuchungen (z.B. [Dehoust et al. 2005, Gebhardt et al. 2009, LfU 2009]) ist aber bekannt, dass im Umfeld von Schredderanlagen erhebliche Immissionsbelastungen durch Schwermetalle auftreten.

Auch im Fallwerk werden durch das Abkippen der noch heißen Schlacke in die Schlackebeete sowie durch die Zerkleinerungs- und Abtransportprozesse erhebliche Staubmengen und damit auch Schwermetallmengen freigesetzt.

Untersuchungen zu organischen Schadstoffen wurden insbesondere durch die LfULG und auch im Auftrag von Feralpi vorgenommen [LfULG 2010].

In Kehr- und Materialproben wurden PCDD/F und PCB von der LfULG untersucht (siehe Abb. 3). Besonders hohe Werte zeigten sich im Umfeld der Schredderanlage (Probe Nr. 1), auf den Schrottlagerplätzen (Proben Nr. 12 - 16) sowie in Materialproben aus Elektroschrotten (Nr. 19), Nichteisenmetallen (Nr. 20), Schredderleichtfraktion (Nr. 21), Schredderresten (Nr. 22) und Gesamtfraktion Rohschrottlager (Nr. 24).

Im Bereich der Schlackelagerung (Nr. 17), in Zunderstäuben (Nr. 23) und auf Probenahmeflächen in südöstlicher bis nordöstlicher Richtung des Stahlwerkes zeigten sich geringere Konzentrationen (Nr. 2 - 11) wobei die höchsten Konzentrationen auf den östlich gelegenen Flächen in Hauptwindrichtung des Stahlwerkes lagen.

Messungen im Auftrag der Fa. Feralpi an den Dachluken der Stahlwerkshalle ergaben keine erhöhten PCDD/F- und PCB-Emissionen [LfULG 2010]. Inwieweit bei den Messungen reguläre Bedingungen herrschten, wird in Fachkreisen aber kontrovers diskutiert.

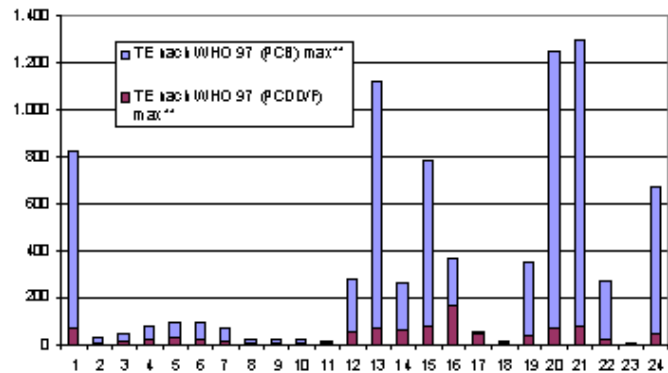


Abb. 3 PCDD/F- und PCB-Konzentrationen in Kehr- und Materialproben am Stahlwerk Riesa

Im Ergebnis lassen sich daher folgende Hauptemissionsquellen für das Stahlwerk in Riesa ermitteln:

#### Schwermetalle:

- Anlieferungsbereich,
- Schredderanlage,
- Schrottumschlag,
- Dachluken und
- Fallwerk.

#### PCDD/F und PCB

- Anlieferungsbereich,
- Schredderanlage und
- Schrottumschlag.



Abb. 4 Staubpilz, der beim Entladen von Schlacke im Fallwerk entsteht

## 4 Mögliche Minderungsmaßnahmen

### Schredder

Ein großer Teil der in Deutschland betriebenen Schredderanlagen ist nach wie vor nicht komplett eingehaust. Dass eine Einhausung zu einer erheblichen Emissionsminderung führt, zeigt z.B. eine Untersuchung des LfU in Bayern [LfU 2009]. Im Rahmen dieser Studie wurden drei Schredderanlagen untersucht. Bei der Anlage, die eingehaust war, wurden die niedrigsten Immissionsbelastungen im Umfeld ermittelt. Die Studie zeigte aber auch, dass es bei den beiden nicht eingehausten Anlagen erhebliche Unterschiede gibt.

Eine Einhausung des Schredders, verbunden mit einer Absaugung der Luft des Schreddergebäudes in Kombination mit einer Absaugung direkt am Schredder stellt daher sicherlich eine wirkungsvolle Maßnahme zur Emissionsminderung an Schredderanlagen dar.

Ein weiteres Problem sind Verpuffungen an Schredderanlagen, die beispielsweise durch Autowracks, die noch Treibstoffreste enthalten, hervorgerufen werden können. Untersuchungen über den Anteil an Immissionswirkungen, der von Verpuffungen ausgeht, liegen nach Kenntnis des Autors bislang nicht vor. Abb. 5. zeigt die Emissionsfahne am Schornstein einer Schredderanlage nach einer Verpuffung.

Zur Minimierung von Verpuffungen sind wirksame Kontrollen, insbesondere bei angelieferten Altfahrzeugen vorzunehmen.

Von wesentlicher Bedeutung ist, dass nach einer Verpuffung die Anlage auf eventuelle Undichtigkeiten sorgfältig überprüft und der Schreddervorgang erst dann fortgesetzt wird, wenn sich die Anlage wieder in einem voll funktionsfähigen Zustand befindet. Wie das Beispiel einer eingehausten Anlage in Hessen zeigt, ist dies häufig nicht der Fall. Die Folge sind erhebliche diffuse Emissionen im Regelbetrieb.



Abb. 5 Abgase am Schornstein eines Schredders nach einer Verpuffung

Auch von der beim Schreddern anfallenden Schredderleichtfraktion können erhebliche Belastungen ausgehen, insbesondere dann, wenn diese umgeschlagen wird. Zur Emissionsminderung ist es denkbar, Umschlag und Lagerung in einer abgesaugten Halle vorzunehmen.

Bei manchen Anlagen wird vor dem Schreddervorgang ein Bindemittel als Schaum (z.B. Dust Clear) zugesetzt, das einer Staubbefreiung während des Schredderprozesses entgegenwirken und auch die Staubbefreiung beim Umschlagen von Reststoffen, wie z.B. Schredderleichtfraktion, unterbinden soll [Pollutex 2011, Umbricht 2011].

### **Schrottanlieferung**

Eine Möglichkeit, die Staubbefreiungen bei der Schrottanlieferung zu unterbinden, besteht darin, diese einzuhausen. Bei den meisten Stahlwerken dürfte dies bislang nicht der Fall sein. In Riesa wird derzeit zumindest über eine solche Maßnahme nachgedacht.

### **Absaugung Stahlwerkshalle**

Die Einhausung und Ablufterfassung sowohl primär am Schmelzofen als auch sekundär durch eine Absaugung der Hallenabluft des Schmelzhauses sind Stand der Technik (siehe TA-Luft Nr. 5.4.3.2 b.1) und dürften mittlerweile bei Stahlwerken von den Genehmigungs- und Überwachungsbehörden umgesetzt worden sein.

Nur sehr wenig verbreitet ist die Absaugung und Reinigung der Abluft aus der Gießhalle. In der Regel wird dieser Abluftstrom über Dachlüfter freigesetzt und stellt damit eine der Hauptemissionsquellen von Stahlwerken dar, wie dies auch für Riesa festgestellt werden konnte (siehe Kap. 3).

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die Kapazitätserhöhung des Stahlwerks der BSW in Kehl konnte von Einwendern auf das Problem der diffusen Emissionen über die Dachluken der Gießereihalle aufmerksam gemacht werden. Daraufhin wurde in den Genehmigungsbescheid eine Nebenbestimmung aufgenommen, nach der die über die Dachaufsätze der Gießhalle entweichenden diffusen Emissionen bis spätestens 31.12.2012 zu erfassen und einer Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen sind [RP Freiburg 2009].

Damit dürfte das Stahlwerk der BSW in Kehl eines der ersten in Deutschland sein, dessen Gießereihalle an eine Abluftreinigung angeschlossen sein wird.

### **Fallwerk/Schlackeaufbereitung**

Bis vor wenigen Jahren wurde in Riesa Schlacke in flüssiger Form in das so genannte Fallwerk verbracht und dort in Schlackebeeten abgekühlt. Mit Hilfe einer großen Stahlkugel, die auf die erstarrte Schlacke fallen gelassen wurde, erfolgte die Zerkleinerung. Die Folge waren massive Erschütterungen und Staubemissionen. Im Rahmen der Kapazitätserweiterung im Jahr 2006 wurde diese Methodik nicht geändert, allerdings wurde die Betreiberin verpflichtet, einen Maßnahmenplan zur Minderung der Staubemissionen aus dem Fallwerk zu erstellen. Mittlerweile wurde eine Änderung des Schlackemanagements vorgenommen. Die so genannte schwarze Schlacke, die ca. 90% des gesamten Schlackeanfalls ausmacht, wird nun in der Stahlwerkshalle in Schlackebeete abgestochen und dort teilweise abgekühlt. Die dort entstehende Abluft wird abgesaugt und abgereinigt. Die noch glühende, aber nicht mehr flüssige Schlacke wird dann mit Hilfe von Radladern und LKW ins (ehemalige) Fallwerk verbracht und dort abgekippt. Dabei entstehen nach wie vor erhebliche Staubemissionen. Abb. 4 zeigt, welche Staubemissionen bei einem solchen Abladevorgang entstehen können.

Die weiße Schlacke, die beim Reinigen der Pfannen anfällt und besonders staubintensiv ist, wird in der Stahlwerkshalle vollständig abgekühlt und wieder dem Produktionsprozess zugeführt. Früher wurde auch diese Schlacke ins Fallwerk verbracht.

Insgesamt gesehen konnten durch diese Maßnahmen die Staub- und Schwermetallemissionen pro t erzeugten Stahl verringert werden.

Als weitere Maßnahme zur Reduzierung der Emissionen im Bereich des Fallwerks käme eine Verlagerung des Brennens der so genannten Stahlbären in eingehauste Bereiche mit Abluffterfassung in Betracht. Dies wird im Stahlwerk der BSW in Kehl bereits seit vielen Jahren praktiziert.

## **5 Zusammenfassung und Ausblick**

Das Beispiel Riesa zeigt, dass von Elektrostahlwerken und Schredderanlagen aus diffusen Quellen erhebliche Schwermetall- und Dioxin bzw. PCB-Emissionen ausgehen, die zu Belastungen führen, welche die Immissionswerte der TA-Luft für Schwermetalle bzw. die Orientierungs- und Zielwerte für organische Schadstoffe im nahen Umfeld der Anlage deutlich überschreiten können.

Schwermetalle werden insbesondere durch den Schredderbetrieb, Schrotturnschlagvorgänge, die Dachluken und die Schlackebehandlung freigesetzt.

Als maßgebliche Emissionsquellen für Dioxine und PCB wurden der Schredderbetrieb sowie der Schrotturnschlag identifiziert.

Für emissionsmindernde Maßnahmen kommen eine Vielzahl von Techniken in Frage, die teilweise an bestehenden Anlagen schon umgesetzt wurden. Die wesentlichen sind:

- Einhausung des Schredders,
- Reduzierung von Verpuffungen durch wirksame Inputkontrollmaßnahmen,
- Einhausung der Schrottanlieferung mit Abluftreinigung,
- Absaugung und Reinigung der Abluft in der Gießereihalle,
- Einhausung bzw. Verlagerung der Schlackeaufbereitung in eingehauste und an eine Abluftbehandlung angeschlossene Bereiche,
- Einhausung bzw. Verlagerung der Behandlung von Stahlbären in eingehauste und an eine Abluftbehandlung angeschlossene Bereiche.

Man darf gespannt sein, wie sich zukünftig die Schwermetall- und Dioxinmissionen in Riesa weiter entwickeln werden. Die Klage gegen die Kapazitätserhöhung wurde im Sommer 2010 vom Verwaltungsgericht Dresden abgewiesen. Gleichwohl sah das Verwaltungsgericht „ein erhebliches Problem mit der Freisetzung von PCDD/F und PCB“. Es bestehe hier „eindeutig weiterer Handlungs- und Sanierungsbedarf“. Gegen dieses Urteil wurde von den Klägern Berufung eingelegt. Die Auseinandersetzung geht damit vor dem Obergericht Bautzen in die zweite Instanz. Es ist daher zu erwarten, dass im Umfeld des Stahlwerkes Riesa



auch zukünftig umfassende Messungen der Immissionsbelastungen durch Dioxine/Furane, PCB und Schwermetalle sowie weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Belastungssituation durchgeführt werden.

## 6 Literatur

Dehoust et al 2005	Dehoust, G. et al.: Umweltverträglichkeitsstudie der GSB-Anlagen am Standort Baar-Ebenhausen. I.A. des Landkreises Pfaffenhofen, Öko-Institut Berlin, Freiburg, Darmstadt, Darmstadt Mai 2005
Gebhardt et al. 2009	Auswertung der Biomonitoring-Berichte am Standort Ebenhausen Werk - Statistische Auswertung der Messwerte des Biomonitorings der Ökometric zur GSB und Diskussion der Ergebnisse der Untersuchungen der LfU zum Shredder. Öko-Institut Berlin, Freiburg, Darmstadt, Darmstadt Juli 2009
LAI 2004	Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind. Orientierungswerte für die Sonderfallprüfung und für die Anlagenüberwachung sowie Zielwerte für die langfristige Luftreinhalteplanung unter besonderer Berücksichtigung der Beurteilung krebserzeugender Luftschadstoffe. Bericht des Länderausschusses für Immissionsschutz, September 2004
LfU 2009	Schredderanlagen und Abfalldeponien - relevante Sekundär Quellen für dioxin-ähnliche PCB und verwandte persistente Schadstoffe. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 2009
LFULG 2010	Hausmann, A.: Luftqualität in Riesa – Ergebnisse der Sondermessungen 2008/2009 Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden, den 31.3.2010
Pollutex 2011	<a href="http://www.pollutex.de/dustclear.html">http://www.pollutex.de/dustclear.html</a>
RP Dresden 2006	Immissionsschutzrechtliche Änderungsgenehmigung zur Änderung des Betriebs des Stahl- und Walzwerkes Riesa (Aktenzeichen 64D-8823.12/85-Riesa-ESF-7), Regierungspräsidium Dresden, den 1.8.2006
RP Freiburg 2009	Immissionsschutzrechtliche Änderungsgenehmigungen - Badische Stahlwerke (BSW) Kehl - Erhöhung der Kapazität des Elektrostahlwerks von 2,2 auf 2,8 Mio. t/a und des Walzwerkes von 2,1 auf 2,7 Mio. t/a. Regierungspräsidium Freiburg – Abteilung Umwelt- November 2009
Umbricht 2011	<a href="http://www.umbrichtag.ch/PDF/DustClear.pdf">http://www.umbrichtag.ch/PDF/DustClear.pdf</a>

