



**Gutachtliche Stellungnahme zu den Immissionsmes-
sungen im Umfeld des Stahlwerkes Riesa der Firma
Feralpi in Riesa im Zeitraum 2015/2016**

Im Auftrag des BUND Sachsen

Autoren:
Dipl. Ing. Peter Gebhardt
Niklas Meinen

Salzböden, den 24.3.2017

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Staubniederschlag	2
3	Schwermetalle und anorganische Stoffe im Staubniederschlag	3
4	PCDD/F und dl PCB im Staubniederschlag	9
5	Fazit	12
6	Verwendete Literatur	13
7	Anhang	14

1 Veranlassung

Ab Juli 2015 führte die Firma Eurofins im Auftrag des BUND Landesverband Sachsen an zwei Messpunkten im Umfeld des Stahlwerks der Firma Feralpi Immissionsmessungen durch. Dabei wurden sowohl Schwebstaub und dessen Inhaltsstoffe (insbesondere Schwermetalle und andere anorganische Stoffe) als auch Staubniederschlag und dessen Inhaltsstoffe (Schwermetalle, anorganische Stoffe sowie PCDD/F und dl PCB) untersucht. Zu den Untersuchungsergebnissen zwischen Juli 2015 und Juni 2016 liegt ein Messbericht vor [Eurofins 2016]. Die Messungen im Staubniederschlag wurden weitergeführt [Eurofins 2017].

Nahezu gleichzeitig wurden im Auftrag der Firma Feralpi von der Firma Müller-BBM ebenfalls Immissionsmessungen im Umfeld des Stahlwerks durchgeführt. Diese Messungen erfolgten von November 2015 bis Oktober 2016 an insgesamt 3 Messpunkten. Es wurde Staubniederschlag sowie dessen Inhaltsstoffe (Schwermetalle, anorganische Stoffe sowie PCDD/F und dl PCB) erfasst [Müller-BBM 2017]. Abb. 1 zeigt die Lage der Messpunkte.



Abb. 1 Lage der Messpunkte der Messungen durch Eurofins und Müller-BBM

Nachfolgend werden für ausgewählte Parameter die Ergebnisse der Messungen für den Zeitraum November 2015 bis Oktober 2016 dargestellt und diskutiert. Die Bezeichnung „Jahresmittelwert“ in diesem Bericht bezieht sich auf diesen Zeitraum. Die in den Grafiken enthaltenen Werte finden sich auch in den Tabellen im Anhang.

2 Staubniederschlag

Abb. 2 zeigt den Staubniederschlag an den fünf verschiedenen Messpunkten. Der Immissionswert von 0,35 g/(m²-d) der TA-Luft für das Jahresmittel wird deutlich unterschritten. Ein Vergleich des Jahresverlaufs mit den monatlichen Produktionszahlen war nicht möglich, das letztere dem IfU bislang noch nicht vorliegen.

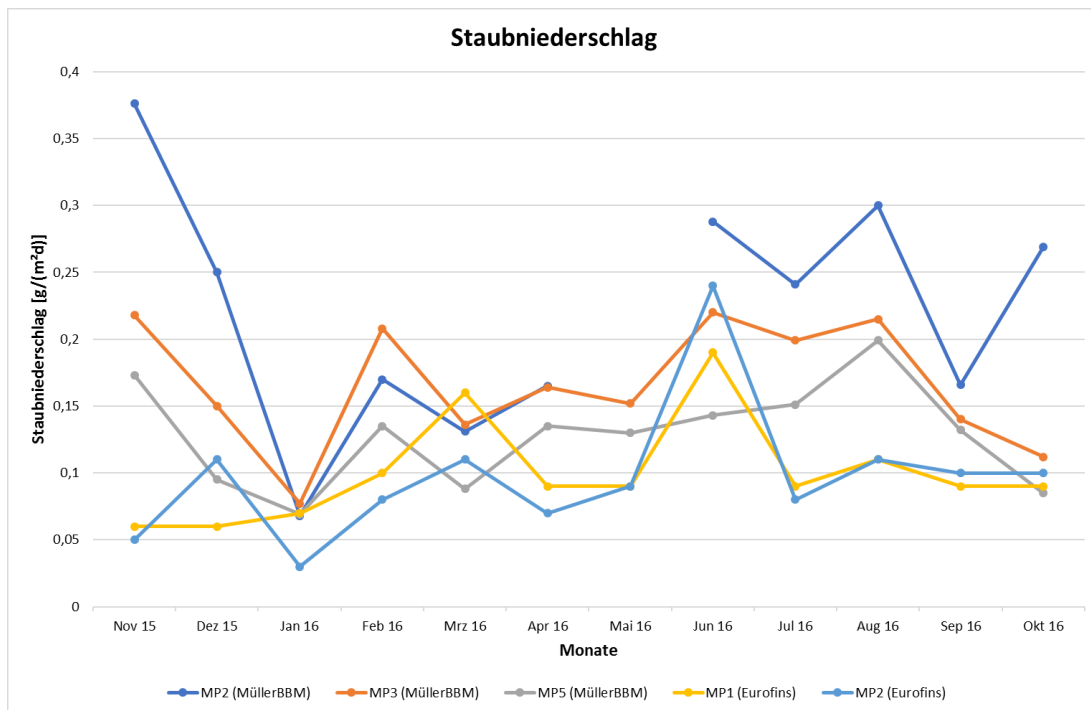


Abb. 2 Staubniederschlag an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messung im Zeitraum von November 2015 bis Oktober 2016

3 Schwermetalle und anorganische Stoffe im Staubniederschlag

Abb. 3 zeigt die Jahresmittelwerte für die Parameter Eisen, Chrom, Calcium und Mangan. Deutlich ist zu erkennen, dass die Ergebnisse der Eurofins-Messungen im Jahresmittel deutlich niedriger sind, als die Ergebnisse der Müller-BBM-Messungen. Ein Grund hierfür könnte sein, dass die Messpunkte bei den Eurofins-Messungen, insbesondere aber MP2 deutlich weiter entfernt vom Stahlwerk liegt als die Messpunkte von Müller-BBM. Allerdings ist die Entfernung von MP1 Eurofins und MP5 Müller-BBM zum Stahlwerk ungefähr gleich.

Bei allen Parametern, die in Abb. 2 dargestellt sind, weist MP2 Müller-BBM die mit Abstand höchsten Ergebnisse auf. Dieser Messpunkt liegt dem Fallwerk am nächsten. Es ist daher zu vermuten, dass das Fallwerk einen maßgeblichen Einfluss auf die Belastungen dieser Stoffe im Staubniederschlag hat.

Analysen der sogenannten „schwarzen Schlacke“ von Müller-BBM aus dem Jahr 2008 zeigen neben Calciumgehalten von ca. 11% insbesondere relativ hohe Konzentrationen an Chrom und Mangan [Müller-BBM 2008] und liefern damit einen weiteren Hinweis auf die Herkunft dieser Inhaltsstoffe im Staubniederschlag. Die „schwarze Schlacke“ wird im Fallwerk abgekühlt, behandelt und umgeschlagen.

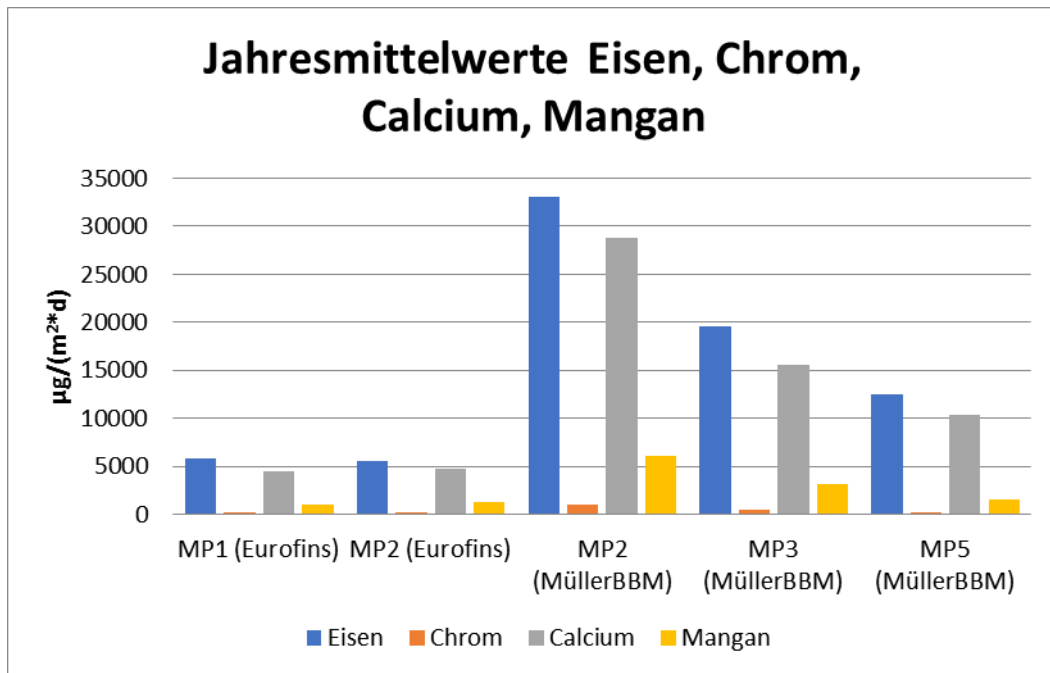


Abb. 3 Jahresmittelwerte Eisen, Chrom, Calcium und Mangan an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messung

In Abb. 4 sind nochmals die Jahresmittelwerte für $\text{Chrom}_{\text{ges}}$ an den 5 Messpunkten dargestellt. Die grüne Linie in der Abbildung zeigt den Beurteilungswert für $\text{Chrom}_{\text{ges}}$ im Staubbodenniederschlag, abgeleitet aus den Vorgaben der Bundesbodenschutzverordnung, die rote Linie den Immissionswert im Referentenentwurf zur neuen TA Luft, Stand 2016 [TA Luft 2016]. Beide Werte werden an allen Messpunkten deutlich überschritten. An MP2 Müller-BBM liegt der gemessene Jahresmittelwert von $961 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ um ca. den Faktor 12 über dem aus der Bundesbodenschutzverordnung abgeleiteten Beurteilungswert und um ca. den Faktor 16 über dem Immissionswert im Entwurf der TA Luft. Selbst am niedrigsten belasteten Messpunkt (MP1 Eurofins) liegen die Belastungen immer noch um ca. den Faktor 2 über dem aus der Bundesbodenschutzverordnung abgeleiteten Beurteilungswert und um ca. den Faktor 3 über dem Immissionswert im Entwurf der TA Luft.

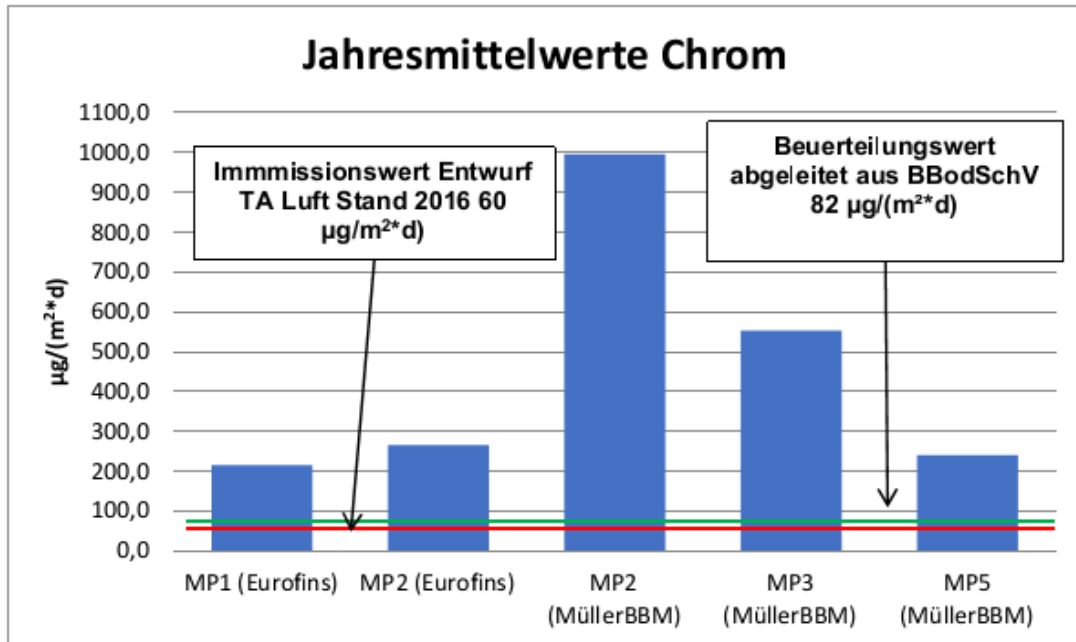


Abb. 4 Jahresmittelwerte für Chrom_{ges} an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messung

Beim Vergleich der monatlichen Messwerte (siehe Abb. 5) fällt auf, dass sich die Messergebnisse der Eurofins- und der Müller-BBM-Messung der Monate November/Dezember hinsichtlich ihrer Tendenz unterscheiden. So steigen die Messwerte der Eurofins-Messung im genannten Zeitraum an, während die der Müller-BBM-Messung sinken. Im weiteren Verlauf weisen die Kurven dann wieder einen ähnlichen Verlauf auf. Ein ähnliches Bild zeigt sich auch bei anderen Inhaltsstoffen des Staubniederschlags.

Auffällig sind auch die großen Schwankungen, die die Messwerte der Müller-BBM-Messung aufweisen (Maximalwert im November 2015 mit $2.073 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, Minimalwert im Januar 2016 mit $463 \mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$). Die Messwerte der Eurofins-Messung hingegen weisen wesentlich geringere Schwankungen auf (siehe auch Abb. 8).

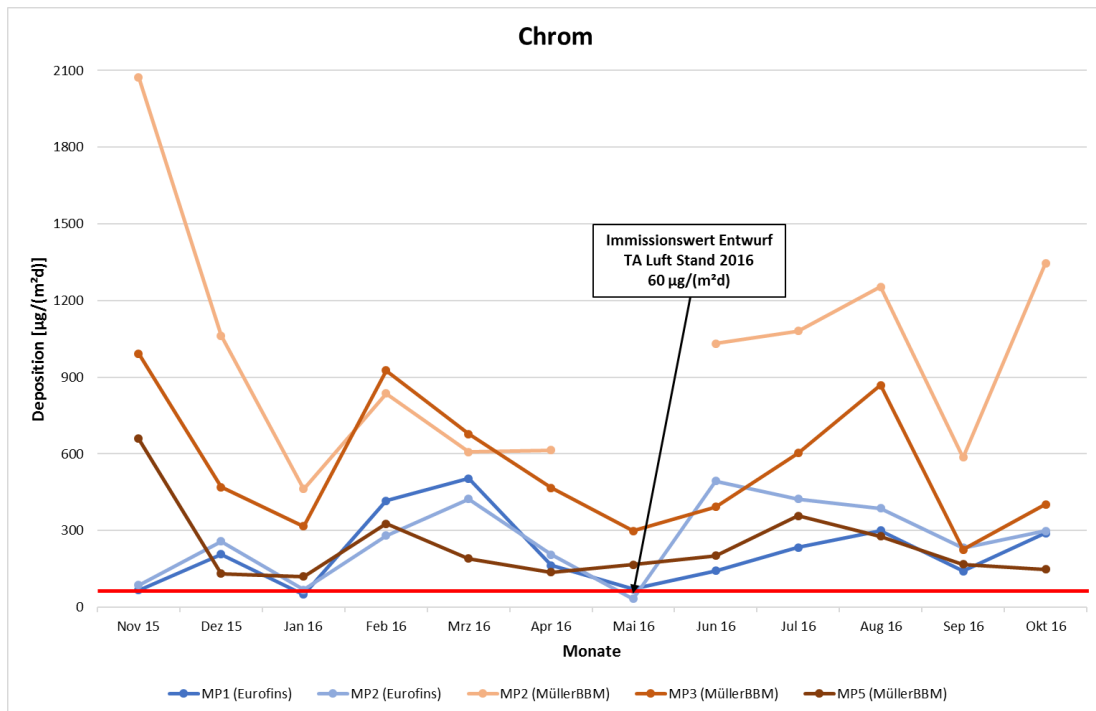


Abb. 5 Chrom_{ges} im Staubniederschlag an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messung im Zeitraum von November 2015 bis Oktober 2016. Der rote Balken zeigt den Immissionswert im Referentenentwurf der TA-Luft, Stand 2016

Betrachtet man die Jahresmittelwerte von Arsen, Blei, Cadmium und Nickel (siehe Abb. 6) fällt auf, dass der Messpunkt MP 5 Müller-BBM die höchsten Belastungen zeigt. Hier könnte aufgrund der größeren Entfernung des Fallwerks im Vergleich zur Stahlwerkshalle letztere einen größeren Einfluss auf die Ergebnisse für diese Parameter haben.

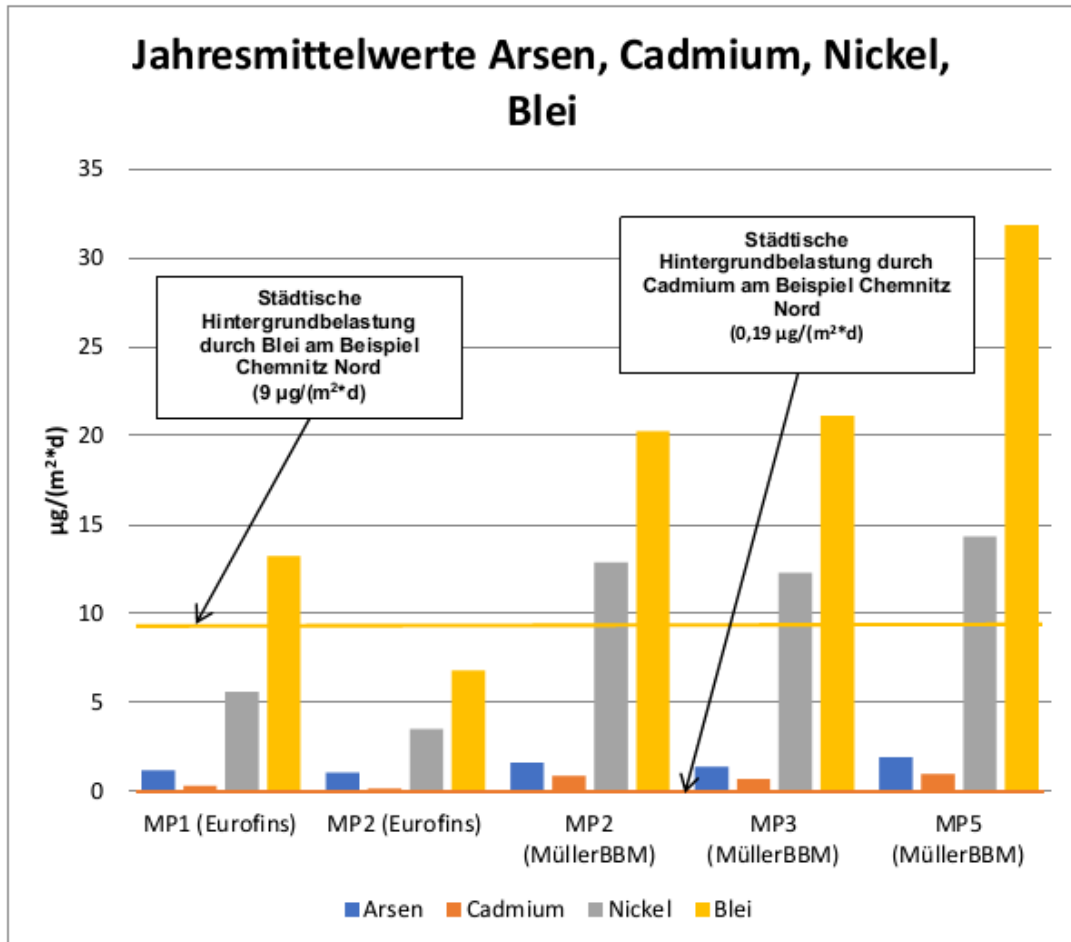


Abb. 6 Jahresmittelwerte Arsen, Blei, Cadmium und Nickel an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messung

Die Messwerte für Arsen, Blei und Cadmium liegen deutlich unterhalb des Immissionswertes der derzeitigen TA Luft. Zieht man die Beurteilungswerte für Arsen und Blei vom Referentenentwurf für die neue TA Luft zur Bewertung heran, wird deutlich, dass der Messwert für Arsen an MP5 Müller-BBM von 1,9 µg/(m²*d) den Immissionswert von 2,5 erheblich ausschöpft.

Die gelbe Linie in Abb. 6 zeigt die städtische Hintergrundbelastung von Blei am Beispiel Chemnitz Nord, die orangene Linie die städtische Hintergrundbelastung von Cadmium ebenfalls in Chemnitz Nord [Hausmann 2010].

Insbesondere die Messwerte von Müller-BBM liegen sowohl bei Blei als auch bei Cadmium deutlich über den Messwerten aus Chemnitz Nord.

Der Messwert für Nickel liegt insbesondere an den 3 Messpunkten der Messungen von Müller-BBM nahe dem Immissionswert der TA-Luft. Dies wird aus der Abb. 7 deutlich. Der Immissionswert der TA Luft ist dort als rote Linie eingezeichnet.

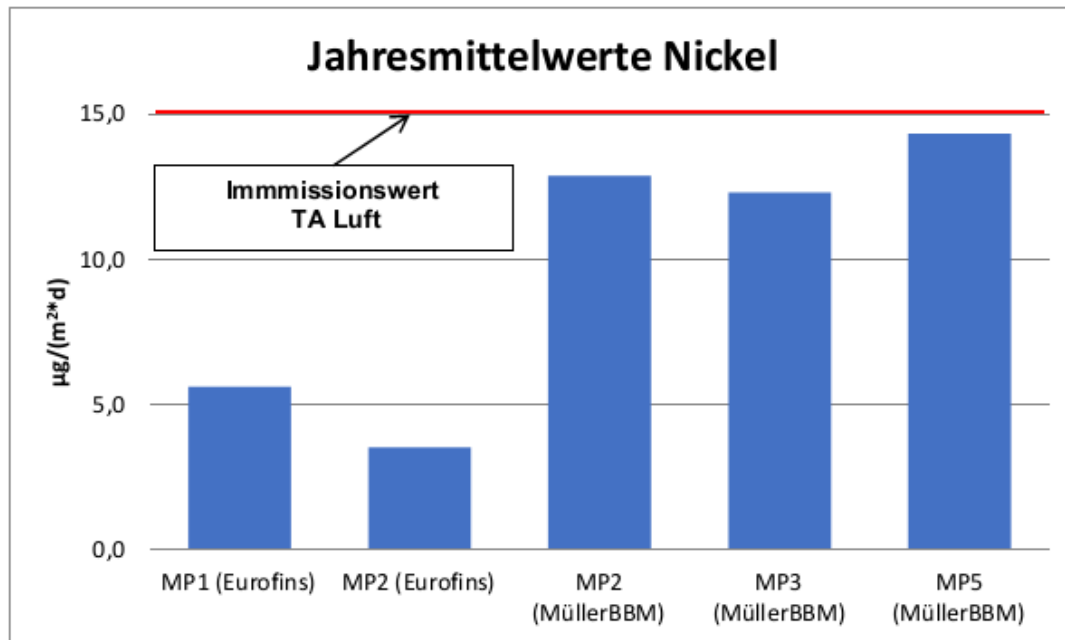


Abb. 7 Jahresmittelwerte Nickel an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messung

Auch die Monatswerte für Nickel der Müller-BBM-Messungen sind deutlichen Schwankungen unterworfen (siehe Abb. 8). Die Messwerte an MP5 Müller-BBM schwanken zwischen 4,9 und 23 µg/(m²·d). Die Messwerte der Messpunkte MP1 und MP2 von Eurofins liegen unterhalb von 10 µg/(m²·d) und variieren im Jahresverlauf deutlich weniger.

Im Rahmen der Immissionsprognose vom 21.7.2015 zur Reduktion des Kondiratordurchsatzes wurde für Nickel im Staubbiederschlag eine Zusatzbelastung von 10,0 µg/(m²·d) prognostiziert [GfBU 2015]. Die Prognose geht von den Depositionsmessungen aus den Jahren 2009/2009 aus (Messwert 8,7 µg/(m²·d) an MP5). Würde nun statt von dem Messwert aus 2008/2009 von einem Messwert an MP5 von 14 µg/(m²·d) ausgegangen werden, würden sich die prognostizierten Zusatzbelastungen aller Voraussicht nach ebenfalls deutlich erhöhen. Dies hätte eine Überschreitung des Immissionswertes im Falle einer Umsetzung der Änderungsgenehmigung zur Folge.

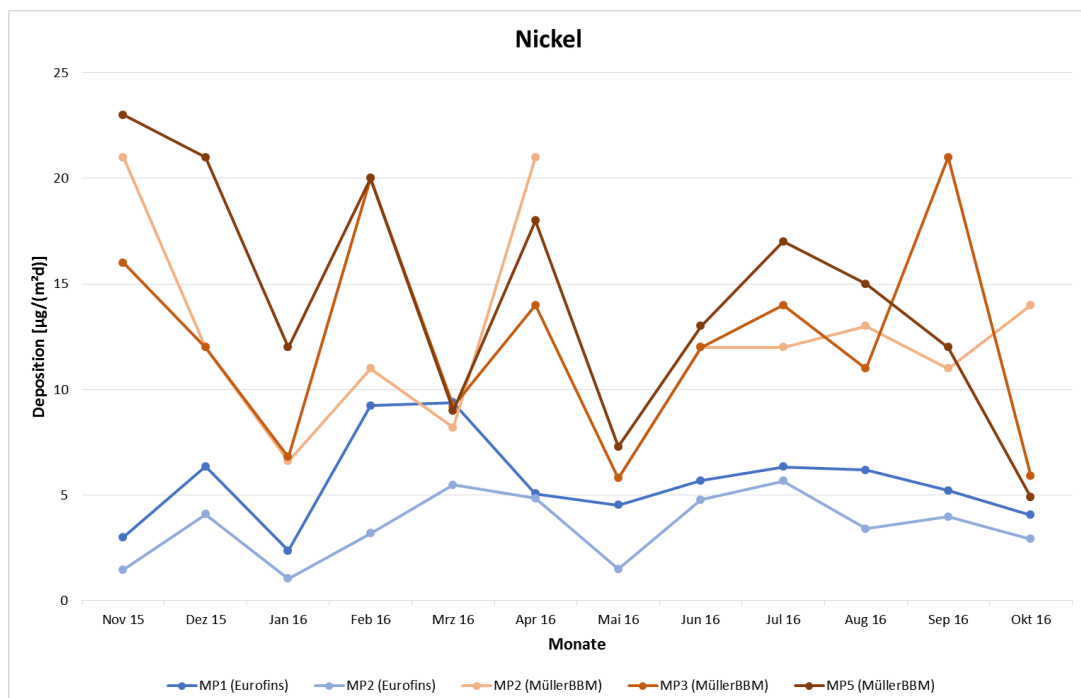


Abb. 8 Nickel im Staubniederschlag an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messung im Zeitraum von November 2015 bis Oktober 2016

4 PCDD/F und dl PCB im Staubniederschlag

In Abb. 9 sind die Ergebnisse der Messungen für PCDD/F und dl PCB dargestellt. Bei den Messungen von Müller-BBM wurden nur die Messpunkte MP3 und MP5 analysiert. Die roten Balken zeigen die Summenwerte aus beiden Schadstoffgruppen. Die rote Linie zeigt den Immissionswert von $9 \text{ pg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ aus dem Referentenentwurf zur Novellierung der TA Luft. Dieser Wert wurde vom LfULG bereits in den vergangenen Jahren als Bewertungsmaßstab herangezogen. Der Beurteilungswert wird an MP5 überschritten. Wird die Bestimmungsgrenze bei der Ermittlung des Summenwertes nicht mitberücksichtigt, ergibt sich an MP 5 ein Wert von $6,8 \text{ pg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$. Auch schon bei Messungen in vorangegangenen Jahren wurden am MP5 die höchsten Belastungswerte ermittelt.

Auffällig ist, dass der Anteil an dl PCB am Summenwert an allen Messpunkten deutlich unter 50% liegt. Selbst an MP5 Müller-BBM lag er im Messzeitraum bei nur 37%. Dies stellt eine Veränderung zu den Ergebnissen aus vorangegangenen Messungen dar. An MP5 lag der Anteil bei den früheren Messungen deutlich höher im Bereich von ca. 50% (siehe z.B. Abb. 10). Der relativ hohe Anteil an dl PCB lässt sich auf die Emissionen des Schredders zurückführen (siehe [Hausmann 2010]). Daraus lässt sich ableiten, dass der

Einfluss des Schredders zurückgegangen ist. Im Vergleich zu den Werten von Chemnitz mit einem dl PCB Anteil von ca. 20% ist aber immer noch ein deutlicher Einfluss durch den Schredder an MP5 Müller-BBM erkennbar.

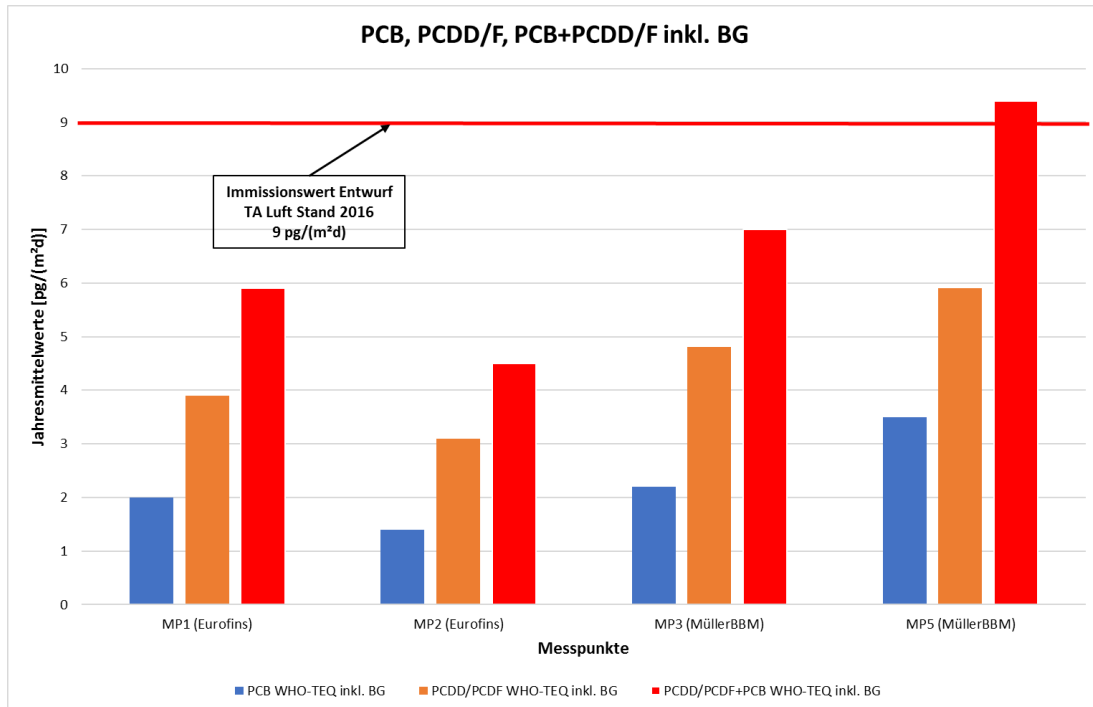


Abb. 9 PCDD/F und dl PCB sowie Summe PCDD/F und dl PCB einschließlich der Bestimmungsgrenze im Staubniederschlag als Jahresmittelwerte an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messungen für den Zeitraum von November 2015 bis Oktober 2016

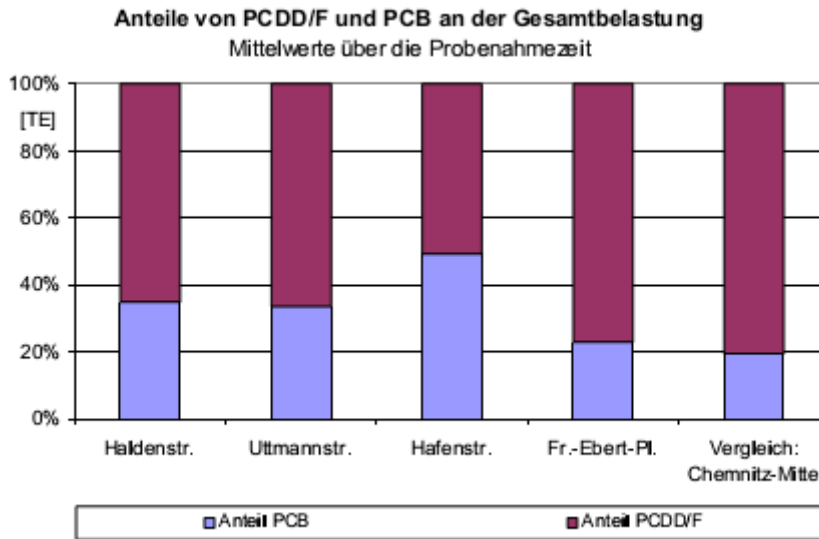


Abb. 10 Ergebnisse von Staubniederschlagsmessungen in Riesa aus [Hausmann 2010]

Den Verlauf der PCDD/F und dl PCB-Belastungen über das Messjahr zeigt Abb. 11.

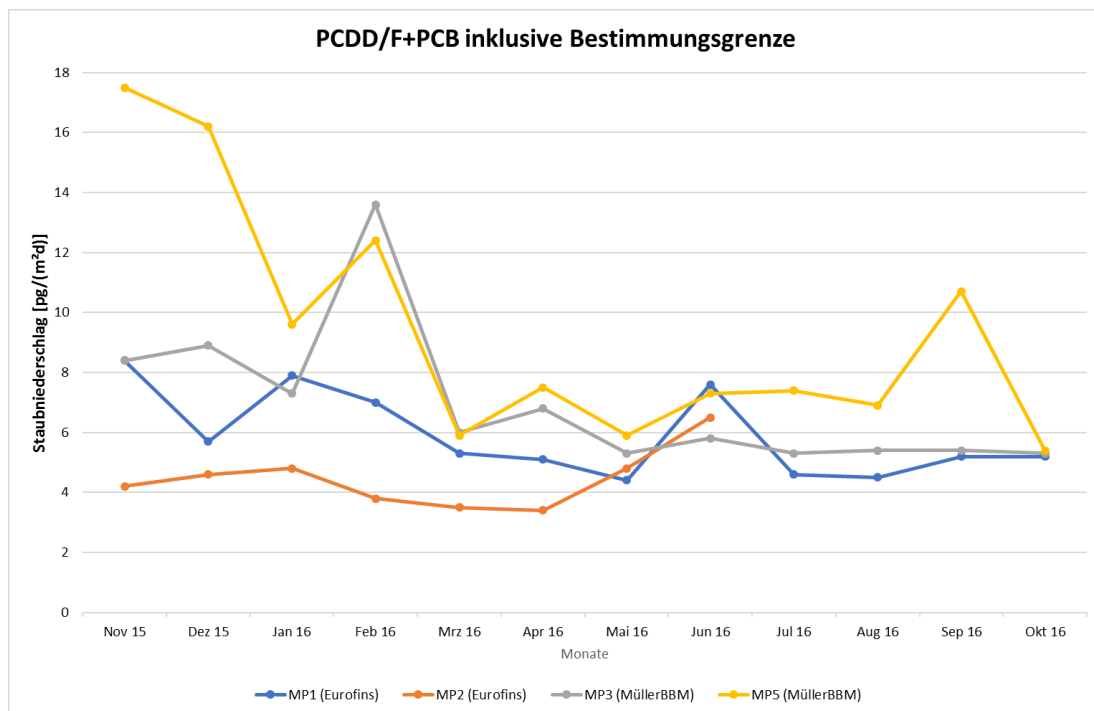


Abb. 11 Summe PCDD/F und dl PCB einschließlich der Bestimmungsgrenze im Staubniederschlag an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messung im Zeitraum von November 2015 bis Oktober 2016

5 Fazit

Der Vergleich der Messergebnisse der Firma EUROFINS und der Firma Müller-BBM aus dem Zeitraum Ende Oktober 2015 bis Anfang November 2016 zeigt, dass die von Müller-BBM gemessenen Werte in der Regel deutlich höher sind, als die von EUROFINS gemessenen Werte. Bei den Parametern Cr_{ges} , Fe, Ca, Mn im Staubniederschlag liegen die Messwerte an MP 2 von Müller-BBM am höchsten. Dies weist auf einen deutlichen Einfluss des Fallwerkes hin, da dieser Messpunkt relativ nahe liegt. Bei den Parametern Cd, Ni, Pb, As im Staubniederschlag sowie der Summe aus PCDD/F und dl PCB sind die Belastungen an MP5 der Müller-BBM-Messungen am höchsten, was eher auf einen Einfluss der Stahlwerkshalle bzw. des Schredders deutet.

Besonders hoch sind die Belastungen durch Cr_{ges} . Alle Werte, insbesondere aber der Messwert an MP2 von Müller-BBM liegen sowohl weit über dem Beurteilungswert, der sich aus der Bundesbodenschutzverordnung ableiten lässt, als auch über dem Immissionswert, wie er im Referentenentwurf für die Novellierung der TA Luft genannt wird. Da die Belastungen selbst an MP5, der relativ weit vom Fallwerk entfernt liegt, noch sehr hoch im Vergleich zu den Beurteilungswerten sind, ist davon auszugehen, dass die Stahlwerkshalle selbst hier ebenfalls einen erheblichen Beitrag leistet. Um die Konzentrationen im Staubniederschlag unter den Beurteilungswert zu senken, sind weitere umfangreiche Maßnahmen zur Emissionsminderung erforderlich.

Auch die Gehalte an Nickel im Staubniederschlag liegen nahe am Immissionswert der TA-Luft, insbesondere an MP5 von den Müller-BBM-Messungen. Sollte die Stahlwerkserweiterung realisiert werden, wäre hier ggf. mit Überschreitungen des Immissionswertes zu rechnen.

Die Immissionswerte für PCDD/F und dl-PCB sind im Vergleich zu früheren Messungen etwas zurückgegangen und es ist erkennbar, dass der Einfluss des Schredderbetriebes gesunken ist. Trotzdem kann hier in keiner Weise Entwarnung gegeben werden, denn an MP5 der Messungen von Müller-BBM wird der Beurteilungswert von $9 \text{ pg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ immer noch überschritten, wenn die Bestimmungsgrenze mitberücksichtigt wird. Außerdem sind die Ursachen des Rückgangs noch zu klären.

6 Verwendete Literatur

Eurofins 2016	Dreyer, A.: GfA-Bericht 17271-001_02 - Immissionsmessungen Riesa – Abschlussbericht - Messzeitraum: Juli 2015 bis Juni 2016.. I.A. des BUND Landesverbandes Sachsen; Eurofins GfA GmbH, Hamburg, den 31.10.2016
Eurofins 2017	Dreyer, A.: GfA-Bericht 17271-001_03 - Immissionsmessungen Riesa – Bericht über die Messungen 2016I.A. des BUND Landesverbandes Sachsen; Eurofins GfA GmbH, Hamburg, den 13.3.2017
GfBU 2015	Verminderung der Dioxinbelastung durch Reduktion des Kondiratordurchsatzes i.V. m. Änderung der Magnettrommel - Luftschadstoffprognose- GfBU Gesellschaft für Umwelt- und Managementberatung mbH, 21.7.2015
Hausmann 2010	Hausmann, A.: Luftqualität in Riesa – Ergebnisse der Sondermessung 2008/2009, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden, den 31.3.2010
Müller-BBM 2008	Heinz, T.: Bericht über die Durchführung von Immissionsmessungen. ESF Elbe-Stahlwerke Feralpi GmbH. Bericht Nr. M68 164/11. Müller-BBM GmbH. Dresden, den 11.7.2008
Müller-BBM 2017	Heinz, T., Beuck, H.: Bericht über die Durchführung von Immissionsmessungen. ESF Elbe-Stahlwerke Feralpi GmbH. Bericht Nr. M125136/07. Müller-BBM GmbH. Dresden-Langebrück, den 23.2.2017.
TA Luft 2016	Referentenentwurf zur Novellierung der TA-Luft. Stand 9.9.2016, unveröffentlicht.

7 Anhang

Tabelle 1 Staubniederschlag an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messung im Zeitraum von November 2015 bis Oktober 2016

Staubnieder- schlag	MP2 (Müller-BBM) [g/(m ² d)]	MP3 (Müller-BBM) [g/(m ² d)]	MP5 (Müller-BBM) [g/(m ² d)]	MP1 (Eurofins) [g/(m ² d)]	MP2 (Eurofins) [g/(m ² d)]
Nov 15	0,38	0,22	0,17	0,06	0,05
Dez 15	0,25	0,15	0,10	0,06	0,11
Jan 16	0,07	0,08	0,07	0,07	0,03
Feb 16	0,17	0,21	0,14	0,10	0,08
Mrz 16	0,13	0,14	0,09	0,16	0,11
Apr 16	0,17	0,16	0,14	0,09	0,07
Mai 16		0,15	0,13	0,09	0,09
Jun 16	0,29	0,22	0,14	0,19	0,24
Jul 16	0,24	0,20	0,15	0,09	0,08
Aug 16	0,30	0,22	0,20	0,11	0,11
Sep 16	0,17	0,14	0,13	0,09	0,10
Okt 16	0,27	0,11	0,09	0,09	0,10
Jahr	0,25	0,18	0,14	0,11	0,13

Tabelle 2 Jahresmittelwerte Arsen, Cadmium, Nickel, Blei, Eisen, Chrom, Calcium und Mangan an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messung

	MP1 (Eurofins)	MP2 (Eurofins)	MP2 (MüllerBBM)	MP3 (MüllerBBM)	MP5 (MüllerBBM)
Arsen	1,2	1,1	1,6	1,4	1,9
Cadmium	0,3	0,2	0,9	0,7	1,0
Nickel	5,6	3,5	12,9	12,3	14,4
Blei	13,2	6,8	20,3	21,1	31,9
Eisen	5.839,4	5.511,5	33.066,0	19.531,9	12.495,3
Chrom	215,6	266,1	995,9	553,5	240,5
Calcium	4.531,1	4.790,8	28.792,6	15.617,3	10.307,0
Mangan	995,7	1.241,3	6.062,1	3.222,5	1.506,9

Tabelle 3 Chrom_{ges} im Staubniederschlag an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messung im Zeitraum von November 2015 bis Oktober 2016. Der rote Balken zeigt den Immissionswert im Referentenentwurf der TA-Luft, Stand 2016

Chrom	MP1 (Eurofins) [µg/m ² *d]	MP2 (Eurofins) [µg/m ² *d]	MP2 (MüllerBBM) [µg/m ² *d]	MP3 (MüllerBBM) [µg/m ² *d]	MP5 (MüllerBBM) [µg/m ² *d]
Nov 15	66	86	2073	992	659
Dez 15	208	258	1062	470	131
Jan 16	51	68	463	317	121
Feb 16	417	280	837	926	327
Mrz 16	503	424	607	678	190
Apr 16	164	206	614	467	137
Mai 16	71	33		299	167
Jun 16	142	494	1031	393	202
Jul 16	235	424	1081	603	357
Aug 16	300	388	1254	869	278
Sep 16	141	233	587	226	168
Okt 16	291	299	1346	402	149

Tabelle 4 Nickel im Staubniederschlag an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messung im Zeitraum von November 2015 bis Oktober 2016

Nickel	MP1 (Eurofins) [µg/m ² *d]	MP2 (Eurofins) [µg/m ² *d]	MP2 (MüllerBBM) [µg/m ² *d]	MP3 (MüllerBBM) [µg/m ² *d]	MP5 (MüllerBBM) [µg/m ² *d]
Nov 15	3,0	1,5	21,0	16,0	23,0
Dez 15	6,4	4,1	12,0	12,0	21,0
Jan 16	2,4	1,0	6,6	6,8	12,0
Feb 16	9,2	3,2	11,0	20,0	20,0
Mrz 16	9,4	5,5	8,2	9,2	9,0
Apr 16	5,1	4,8	21,0	14,0	18,0
Mai 16	4,5	1,5		5,8	7,3
Jun 16	5,7	4,8	12,0	12,0	13,0
Jul 16	6,3	5,7	12,0	14,0	17,0
Aug 16	6,2	3,4	13,0	11,0	15,0
Sep 16	5,2	4,0	11,0	21,0	12,0
Okt 16	4,1	2,9	14,0	5,9	4,9

Tabelle 5 PCDD/F und dl PCB sowie Summe PCDD/F und dl PCB einschließlich der Bestimmungsgrenze im Staubniederschlag als Jahresmittelwerte an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messungen für den Zeitraum von November 2015 bis Oktober 2016

	PCB WHO-TEQ inkl. BG pgTEQ/(m²*d)	PCDD/PCDF WHO- TEQ inkl. BG pgTEQ/(m²*d)	PCDD/PCDF+PCB WHO-TEQ inkl. BG pgTEQ/(m²*d)
MP1 (Eurofins)	2	3,9	5,9
MP2 (Eurofins)	1,4	3,1	4,5
MP3 (MüllerBBM)	2,2	4,8	7
MP5 (MüllerBBM)	3,5	5,9	9,4

Tabelle 6 PCDD/F und dl PCB sowie Summe PCDD/F und dl PCB einschließlich der Bestimmungsgrenze im Staubniederschlag an den jeweiligen Messpunkten der Eurofins- und Müller-BBM-Messung im Zeitraum von November 2015 bis Oktober 2016

PCDD/F+PCB inkl. BG	MP1 (Eurofins) pgTEQ/(m²*d)	MP2 (Eurofins) pgTEQ/(m²*d)	MP3 (MüllerBBM) pgTEQ/(m²*d)	MP5 (MüllerBBM) pgTEQ/(m²*d)
Nov 15	8,4	4,2	8,4	17,5
Dez 15	5,7	4,6	8,9	16,2
Jan 16	7,9	4,8	7,3	9,6
Feb 16	7	3,8	13,6	12,4
Mrz 16	5,3	3,5	6	5,9
Apr 16	5,1	3,4	6,8	7,5
Mai 16	4,4	4,8	5,3	5,9
Jun 16	7,6	6,5	5,8	7,3
Jul 16	4,6		5,3	7,4
Aug 16	4,5		5,4	6,9
Sep 16	5,2		5,4	10,7
Okt 16	5,2		5,3	5,4