Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V.

IUTA e.V. • Bliersheimer Straße 60 • 47229 Duisburg

Bereich: Messstelle

Email: beyer@iuta.de; neumann@iuta.de
Telefon: +49 2065 418-272 (Hr. Beyer)
+49 2065 418-194 (Hr. Neumann)

Vorstand
Prof. Dr.-Ing. Dieter Bathen
Wissenschaftlicher Leiter
vertretungsberechtigt gemäß § 26 BGB:
Dr.-Ing. Stefan Haep
Vorstandsvorsitzender und Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Jochen Schiemann
stellvertretender Vorstandvorsitzender und Geschäftsführer

Telefon (02065) 418 - 0
Telefax (02065) 418 - 211

E-Mail: info@iuta.de
Internet: http://www.iuta.de

I U T A – Zwischenbericht

M 130730

über
Luftvorbelastungsmessungen in Rahmen des Genehmigungsverfahrens zur Errichtung und Betrieb eines neuen Braunkohleblocks (BoAplus) in Bergheim-Niederaußen

Messzeitraum

Oktober 2012 – März 2013

im Auftrag der
RWE Power AG

Bankverbindung
National-Bank Duisburg
Kto.-Nr. 541 524
BLZ 360 200 30

ID-Ust-Nr. VAT-DE 121 321 445
Vereinsregister VR 2872, Duisburg
Umsatzsteuer-Nr. 134 / 5743 / 0340
SWIFT-Code NBAGDE3E
IBAN DE 903602003000054 1524

Bekanntgegebene Messstelle für
Messungen/Untersuchungen nach:
§§ 26, 28 BImSchG
Zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb
Zugelassene Prüfstelle im Sinne
TA Luft 5.4.8.10.3, 5.4.8.11.3

Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V.
IUTA e.V. • Bliersheimer Straße 60 • 47229 Duisburg

Bereich: Messstelle
E-mail: beyer@iuta.de; neumann@iuta.de
Telefon: +49 2065 418-272 (Hr. Beyer)
+49 2065 418-194 (Hr. Neumann)

IUTA – Zwischenbericht

M 130730

über Luftvorbelastungsmessungen in Rahmen des Genehmigungsverfahrens zur Errichtung und Betrieb eines neuen Braunkohleblocks (BoAplus) in Bergheim-Niederaußen

Name der nach § 26 BImSchG. bekannt gegebenen Stelle:	IUTA - Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V
Bekanntgabebescheid (NRW):	Aktenzeichen 61.1.05.01.1.3-10.022
Befristung der Bekanntgabe nach § 26 BImSchG:	15.09.2014
Auftraggeber:	RWE Power AG Huyssenallee 2 45128 Essen
Art der Messung:	Luftvorbelastungsmessungen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zur Errichtung und Betrieb eines neuen Braunkohleblocks (BoAplus)
Auftragsnummer:	Ihre Bestellung Nr.: 4300244979-K4-564
Auftragsdatum:	15.08.2012
Zeitraum der Messungen:	Oktober 2012 - März 2013 (Auswertungszeitraum)
Berichtsumfang:	21 Seiten

Aufgabenstellung:

Zwischenbericht für den Zeitraum Oktober 2012 – März 2013 zu den Luftvorbelastungs-messungen an 2 Beurteilungspunkten (BUP) zur Ermittlung der höchsten Zusatzbelastung in Bergheim-Büsdorf (BUP1) und der höchsten Spitzenzusatzbelastung in Bergheim-Rheidt (BUP2).

Inhaltsverzeichnis

1 Formulierung der Messaufgabe 1

1.1 Auftraggeber 1
1.1.1 Ansprechpartner 1
1.1.2 Messzeitraum 1
1.1.3 Anlass der Messung 1
1.2 Aufgabenstellung 1

2 Messkomponenten 2

2.1 Messkomponenten der Immissionsmessungen 2
2.1.1 Art der Messstationen 3
2.1.2 Leiter des Messprogramms 3
2.1.3 Messpersonal 3
2.1.4 Beteiligung weiterer Institute 3
2.1.5 Fachlich Verantwortlicher 3
2.1.6 Tel.-Nr.: 3
2.2 Lage der Messorte 3
2.2.1 Übersicht der Bewertungsstandorte 4
2.2.2 Messstation BUP-1 5
2.2.3 Messstation BUP-2 7

3 Zusammenstellung der Messergebnisse (Oktober 2012 – März 2013) 9

3.1 Zusammenfassende Darstellung der kont. u. diskont. Messergebnisse 9
3.1.1 Messergebnisse NO, NO_2, SO_2 für BUP-1 u. BUP-2 9
3.1.2 Messergebnisse für Schwebstaub 9
3.1.3 Messergebnisse Metalle und Halbmetalle in Schwebstaub (BUP-1) 9
3.1.4 Messergebnisse Metalle und Halbmetalle im Staubniederschlag (BUP-1) 10
3.1.5 Messergebnisse Chlorwasserstoff und Fluorwasserstoff (BUP-1) 10
3.1.6 Messergebnisse für Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen (PCDD/F und PCB) im Schwebstaub PM_{10} (BUP-1) 10
3.1.7 Messergebnisse für Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen (PCDD/F und PCB) im Staubniederschlag (BUP-1) 11
3.2 Gegenüberstellung der Staubinhaltsstoffe PM_{10} mit Grenzwerten und Beurteilungskenngrößen 12
3.3 Gegenüberstellung PM_{10}, $PM_{2,5}$, SO_2, NOx, NO_2 HF und HCl mit Bewertungskenngrößen und Grenzwerten 13
3.4 Gegenüberstellung der Staubniederschlagswerte und Staubinhaltsstoffe mit Bewertungskenngrößen und Grenzwerten (BUP-1) 13
3.5 Grafische Darstellung der Messergebnisse 14

3.5.1 PM_{10} und $PM_{2,5}$ - Verlauf der Tagesmittelwerte 14
3.5.2 NO - Verlauf der Tagesmittelwerte 14
3.5.3 NO_2 - Verlauf der Tagesmittelwerte 15
3.5.4 SO_2 - Verlauf der Tagesmittelwerte 15
3.5.5 NO_2 - Verlauf der 1-Stundenmittelwerte 16
3.5.6 NO_2 - Verlauf der maximalen 1-Stundenmittelwerte 16
3.5.7 SO_2 - Verlauf der 1-Stundenmittelwerte 17

4 Qualitätssicherung 18

4.1 Kalibrierung / Qualitätssicherungsmaßnahmen 18
4.1.1 Nachweisgrenzen für Feinstaub und Gaskomponenten in der Außenluft 18
4.1.2 Nachweisgrenzen der Elementbestimmung im Feinstaub (PM_{10}) 18
4.1.3 Nachweisgrenzen PCDD/F 19
4.1.4 Nachweisgrenzen Staubniederschlag und Inhaltsstoffe 19
4.1.5 Nachweisgrenzen für HCl und HF mit Passivsammler 19

5 Plausibilitätsprüfung 21

1 Formulierung der Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

RWE Service GmbH
Kruppstraße 5
45128 Essen

1.1.1 Ansprechpartner

Hr. Bellin Tel.: 0201-12-28622

1.1.2 Messzeitraum

01.10.12 - 31.03.13 (Bewertungszeittraum für den Zwischenbericht)

1.1.3 Anlass der Messung

Am Kraftwerksstandort Niederaußem beabsichtigt die RWE Power AG die Errichtung und Betrieb eines neuen 1100 MW Braunkohleblocks (Musterkraftwerk BOAplus).

Für das Genehmigungsverfahren nach BImSchG sind Immissionsmessungen zur Ermittlung der aktuellen Luftvorbelastung nach TA-Luft Nr. 2.2 durchzuführen. Der Messplan und die Prognose der Immissionszusatzbelastung wurde von der Fa. ANECO (Berichtsnummer: 12 0201 P, vom 28.06.2012) erstellt. Der Messplan wurde mit der Bezirksregierung Köln und dem LANUV NRW abgestimmt.

1.2 Aufgabenstellung

Das Institut für Energie- und Umwelttechnik wurde von der RWE Service GmbH beauftragt an 2 Standorten die Luftvorbelastung zu messen. Die Messungen sollen über den Zeitraum von 1 Jahr durchgeführt werden. Die Messkampagne wurde am 1.10.2012 begonnen und wird voraussichtlich am 30.09.2013 abgeschlossen werden.
In diesem Zwischenbericht werden die Messergebnisse bis zu 31.03.2013 zusammengestellt.
Zu den in Tabelle 1 genannten Messkomponenten werden an den Stationen die meteorologischen Parameter Umgebungstemperatur, Luftdruck und die Luftfeuchtigkeit gemessen.

2 Messkomponenten

2.1 Messkomponenten der Immissionsmessungen

Mess-komponenten	BUP-1	BUP-2	Messart	Probenahme- und Analyseverfahren	Probenahme-dauer	Analyseverfahren
NO, NO_2	X	X	Kont.	VDI 2453 Bl. 2 DIN EN 14211	Kont.	Chemilumineszenz
SO_2	X	X	Kont.	DIN EN 14212	Kont.	UV-Fluoreszenz
Schwebstaub PM_{10} / $PM_{2,5}$	X	X (nur PM_{10})	Diskont.	DIN EN 12341, VDI 2463 Bl. 1, 7, 8 DIN EN 14907	24 h	Gravimetrische Endbestimmung
Inhaltsstoffe im Schwebstaub PM_{10} (As, Cd, Cr (ges.), Co, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Sn, Tl, V)	X		Diskont.	DIN EN 14902 VDI 2267 Bl. 1, 5, 14, 15, 16	30 Tage Mischprobe	ICP-OES ICP-MS AAS
Inhaltsstoffe im Staubniederschlag (As, Cd, Cr (ges.), Co, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Sn, Tl, V)	X		Diskont.	DIN EN 14902 VDI 2267 Bl. 1, 5, 14, 15, 16	30 Tage	ICP-OES ICP-MS AAS
Chlorwasserstoff	X		Diskont.	DIN EN 13528	30 Tage	Passivsammler
Fluorwasserstoff	X		Diskont.	DIN EN 13528	30 Tage	Passivsammler
PCDD/F im Schwebstaub	X		Diskont.	VDI 3498 Bl. 2	3x14 Tage	Probenahme LVS HCGC/HRMS Analyse
PCDD/F Deposition	X		Diskont.	VDI 2090 Bl.1	30 Tage	Bergerhoff, HCGC/HRMS Analyse

Tabelle 1: Messkomponenten, Vorschriften, Messverfahren der Immissionsmessungen

2.1.1 Art der Messstationen

Bei den Messcontainern handelt es sich um stationäre, wetterfeste, isolierte und klimatisierte Aluminium-/Stahlblechcontainer, die für den kontinuierlichen Messbetrieb ausgerüstet sind. Die Messdaten (1/2 Stundenmittelwerte u. Betriebsstati) der Messgeräte werden zyklisch über Modem- oder Funkmodemanbindungen einmal täglich und nach Bedarf abgerufen, sowie in den lokalen Messwertrechnern verarbeitet und gespeichert.

Eine zentrale Rechnerstation mit der Software „Anazent“ am Standort des IUTA koordiniert und steuert die automatisierten Abfragen für die Messcontainer.

2.1.2 Leiter des Messprogramms

Hr. O. Sperber

2.1.3 Messpersonal

Hr. Sperber (Techniker), Hr. Soltysek (Messtechniker)

2.1.4 Beteiligung weiterer Institute

Ja, Münster Analytical Solutions GmbH in Münster für die PCDD/F und PCB Analysen

2.1.5 Fachlich Verantwortlicher

Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V., Bliersheimer Str. 60, 47229 Duisburg
Dipl.-Ing. M. Beyer, Dipl.-Chem. M. Neumann (Stellvertreter)

2.1.6 Tel.-Nr.:

0 20 65 / 418-272 (Herr Beyer) oder Durchwahl -194 (Herr Neumann)
Fax: 02065 / 418-211
E-Mail: beyer@iuta.de bzw. neumann@iuta.de

2.2 Lage der Messorte

Die Messcontainer wurden in Anlehnung an die Erfordernisse der DIN EN 12341, 39. BImSchV und EU-Richtlinie 2008/50/EG aufgestellt.

Das bedeutet:

- Messeinlässe sind in einer Höhe zwischen 1,5 m und 4 m über dem Boden angeordnet
- Keine Emissionsquellen in unmittelbarer Nähe
- Freie Anströmbarkeit der Probeneinlässe (mind. 270°)
- Mindestabstand 0,5 m vom nächsten Gebäude
- Mindestabstand 25 m von der nächsten (Haupt) Straßenkreuzung und höchstens 10 m vom Fahrbahnrand
- Repräsentativität der Proben für die Luftqualität in der Häuserzeile

2.2.1 Übersicht der Bewertungsstandorte

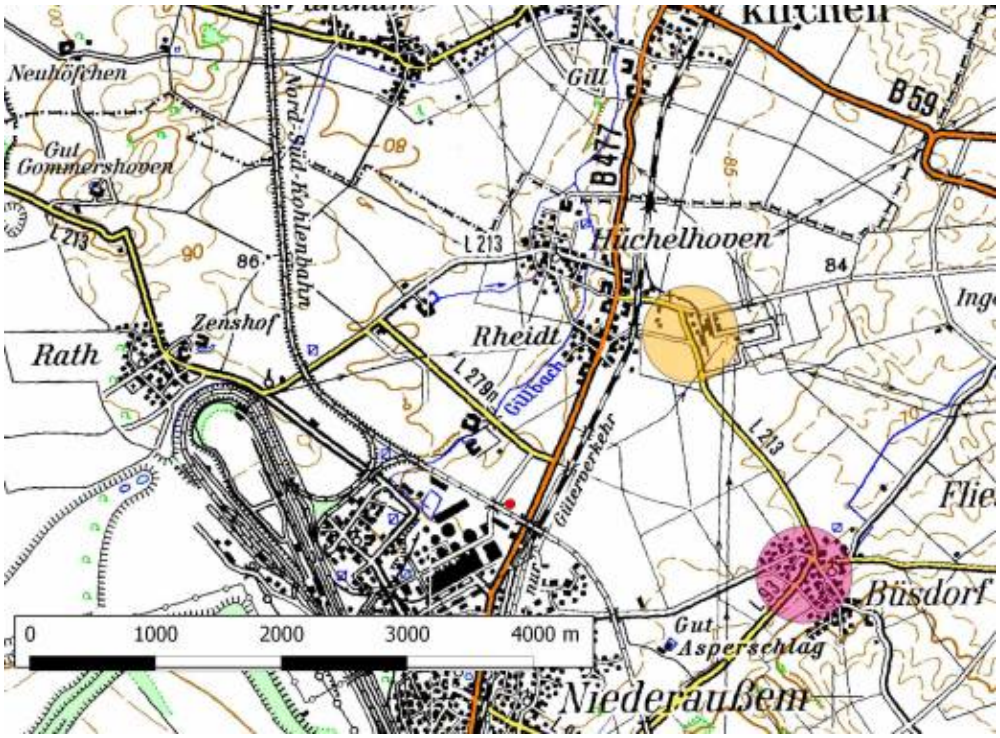


Abbildung 1: Beurteilungspunkte BUP1 - höchste Zusatzbelastung (Bergheim-Büsdorf) und BUP2 Spitzenzusatzbelastung (Bergheim Rheidt); Quelle: Messplan Fa. Aneco

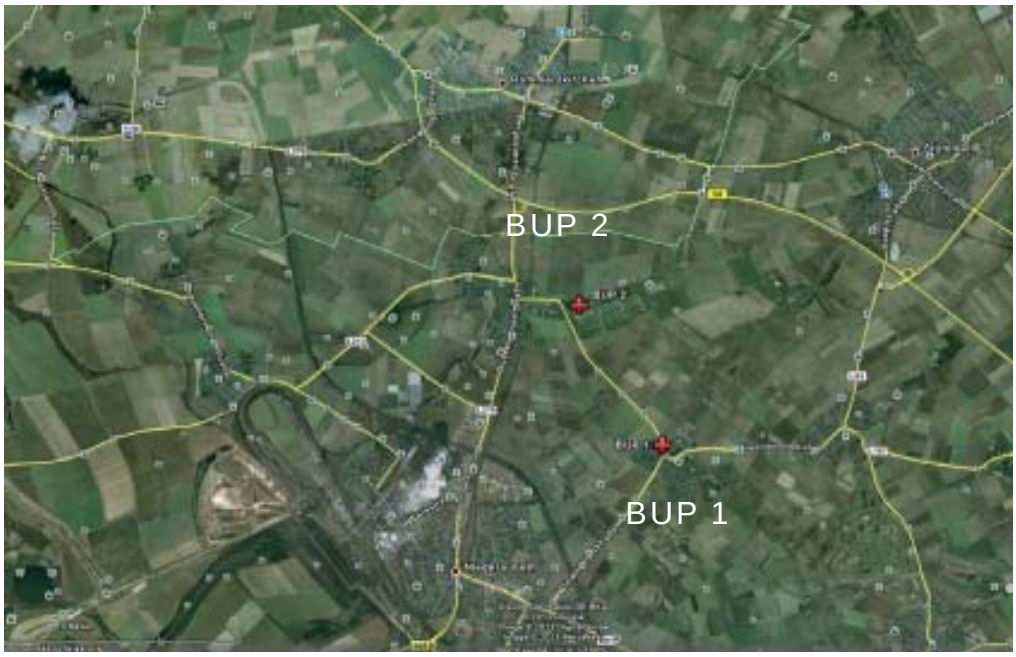


Abbildung 2: Aufsicht, Kraftwerk , BUP-1 und BUP-2

2.2.2 Messstation BUP-1

BUP-1: Bergheim-Büsdorf (Standort mit der höchsten Zusatzbelastung)

50129 Bergheim, Windmühlenstraße 3, GK 2549794.306 (E), 5651037.906 (N)



Abbildung 3: BUP-1, Aufsicht Umfeld Messstation



Abbildung 4: BUP-1, Ansicht des Messcontainers von der Windmühlenstraße



Abbildung 5: BUP-1, Ansicht des Messcontainers in Richtung Windmühlenstrasse

Rechtswert:	2549794.306
Hochwert:	5651037.906
Höhe der Bebauung, Seite MP:	6 m
Höhe der Bebauung, ggü. MP:	Entfällt
Anzahl der Fahrspuren:	1
Max. zul. Geschwindigkeit:	50 km/h

2.2.3 Messstation BUP-2

BUP-2: Bergheim (Standort mit der höchsten Spitzen-Zusatzbelastung)
50129 Bergheim, Am Schaltwerk 1, GK 2548996.257 (E), 5652840.879 (N)

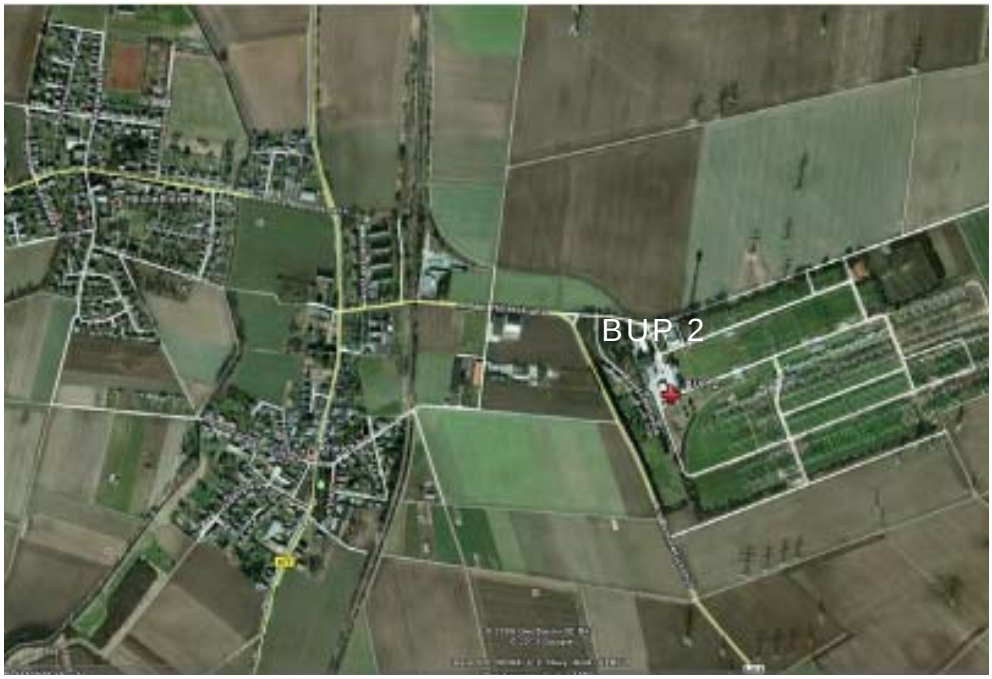


Abbildung 6: BUP-2, Aufsicht Umfeld Messstation



Abbildung 7: BUP-2, Ansicht Messcontainer



Abbildung 8: BUP-2, Ansicht Messcontainer in Richtung Toreinfahrt

Rechtswert:	2548996.257
Hochwert:	5652840.879
Höhe der Bebauung, Seite MP:	Entfällt
Höhe der Bebauung, ggü. MP:	2 m
Anzahl der Fahrspuren:	1 Werksweg
Max. zul. Geschwindigkeit:	Schrittgeschwindigkeit

3 Zusammenstellung der Messergebnisse (Oktober 2012 – März 2013)

3.1 Zusammenfassende Darstellung der kont. und. diskont. Messergebnisse

Die Messergebnisse werden nach der 39. BImSchV bezogen auf:

NO, NO_2, SO_2 293 °K und einem Druck von 101,3 kPa
PM_{10}, Inhaltsstoffe: Umgebungsbedingungen während der Messung

3.1.1 Messergebnisse NO, NO_2, SO_2 für BUP-1 u. BUP-2

	BUP-1 [µg/m³]			BUP-2 [µg/m³]		
Komponente	NO	NO_2	SO_2	NO	NO_2	SO_2
Jahresgrenzwert	--	40	20	--	40	20
Mittelwert	9	22	5	9	26	5
Maximaler 1H-Wert	160	88	31	231	104	60
1H-GW	--	200	350	--	200	350
# > 1H-GW	--	0	0	--	0	0
Anzahl 1H-Werte	4335	4335	4336	3840	3840	3917
Maximaler Tageswert	88	67	12	114	64	19
Tagesgrenzwert	--	100	125	--	100	125
# > Tages-GW	--	0	0	--	0	0
Anzahl Tageswerte	181	181	181	156	156	158
Verfügbarkeit	100 %	100 %	100 %	86 %	86 %	87 %

Tabelle 2: Statistik Messergebnisse BUP-1 u. BUP-2

3.1.2 Messergebnisse für Schwebstaub

	BUP-1 [µg/m³]		BUP-2 [µg/m³]
Komponente	PM_{10}	$PM_{2,5}$	PM_{10}
Jahresgrenzwert	40	25	40
Mittelwert	23	19	23
Maximaler Tageswert	76	73	76
Tagesgrenzwert	50	--	50
# > Tages-GW	8	--	9
Anzahl Tageswerte	174	178	178
Verfügbarkeit	96 %	98 %	98 %

Tabelle 3: Statistik Messergebnisse Schwebstaub BUP-1 u. BUP-2

3.1.3 Messergebnisse Metalle und Halbmetalle in Schwebstaub (BUP-1)

Schwermetalle aus dem Schwebstaub PM_{10}													
Komponente		As	Cd	Cr	Co	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	Sb	Sn	Tl	V
Jahresgrenzwert (Beurteilungswert)		*6* ng/m³	*5* ng/m³	*(17)* ng/m³	*(9)* ng/m³	*(100)* ng/m³	*(50)* ng/m³	*(0,15)* µg/m³	*20* ng/m³	*0,5* µg/m³	*(80)* ng/m³	(20.000) ng/m³	(280) ng/m³	(20) ng/m³
Okt.12	(28 Tage)	0,46	0,19	4,01	0,28	8,69	0,09	0,01	7,87	0,01	5,65	4,48	n.n.	1,82
Nov.12	(31 Tage)	1,36	0,20	2,57	0,17	8,14	0,02	0,01	7,20	0,01	0,93	3,23	n.n.	0,79
Dez.12	(30 Tage)	n.n.	0,38	2,42	0,09	3,68	0,01	0,01	2,18	0,004	1,09	1,21	n.n.	0,53
Jan.13	(33 Tage)	0,56	0,24	9,44	0,73	9,12	0,05	0,01	2,07	0,01	2,17	2,74	0,02	1,32
Feb.13	(28 Tage)	0,33	0,17	2,07	0,11	4,16	0,04	0,02	1,01	0,01	0,93	2,09	0,02	0,66
Mrz.13	(30 Tage)	1,37	0,24	6,04	0,17	9,12	0,03	0,01	1,57	0,01	2,66	2,84	0,04	1,19
Mittelwert über Zeitraum 01.10.12 - 31.03.13		**0,82**	**0,24**	**4,43**	**0,26**	**7,15**	**0,04**	**0,01**	**3,65**	**0,01**	**2,24**	**2,8**	**0,03**	**1,1**

Tabelle 4: Messergebnisse Metalle und Halbmetalle im Schwebstaub (PM_{10}), BUP-1

3.1.4 Messergebnisse Metalle und Halbmetalle im Staubniederschlag (BUP-1)

Staubniederschlag und Schwermetalle im SN (BUP-1)										
Messperiode	vom	bis	Exposition in Tage	SN	As	Cd	Ni	Pb	Tl	Hg
				Immissionswerte TA-Luft (Ziffer 4.5.1)						
				0,35	*4*	*2*	*15*	*100*	*2*	*1*
				g/(m²*d)	µg/(m²*d)					
Okt.12	01.10.2012	30.10.2012	29	0,061	0,79	0,14	4,93	4,57	0,06	0,05
Nov.12	30.10.2012	03.12.2012	34	0,032	0,27	0,09	2,50	3,98	0,01	0,04
Dez.12	03.12.2012	04.01.2013	32	0,053	0,33	0,25	2,11	3,55	0,02	0,07
Jan.13	04.01.2013	01.02.2013	28	0,030	0,31	0,19	3,02	5,01	0,10	0,06
Feb.13	01.02.2013	28.02.2013	27	0,014	0,56	0,15	3,06	6,22	0,03	0,05
Mrz.13	28.02.2013	02.04.2013	33	0,057	0,30	0,11	3,34	6,23	0,03	0,20
Mittelwert über Zeitraum 01.10.12 - 02.04.13				**0,041**	**0,43**	**0,16**	**3,16**	**4,93**	**0,04**	**0,08**

Tabelle 5: Messergebnisse Metalle u. Halbmetalle im Staubniederschlag, BUP-1

3.1.5 Messergebnisse Chlorwasserstoff und Fluorwasserstoff (BUP-1)

Passivsammler (BUP-1)					
Messperiode	**vom**	**bis**	**Exposition in Tage**	**HCl [mg/m³]**	**HF [µg/m³]**
				1/100 MAK-Wert (2013) – 0,03 mg/m³	Immissionswert TA-Luft 0,4 µg/m³
Okt.12	01.10.2012	30.10.2012	29	0,004	0,042
Nov.12	30.10.2012	03.12.2012	34	0,003	0,080
Dez.12	03.12.2012	04.01.2013	32	0,0004	0,070
Jan.13	04.01.2013	01.02.2013	28	0,001	0,050
Feb.13	01.02.2013	28.02.2013	27	0,002	0,045
Mrz.13	28.02.2013	02.04.2013	33	0,001	0,060
Mittelwert über Zeitraum 01.10.12 - 02.04.13				**0,002**	**0,058**

Tabelle 6: Messergebnisse Chlorwasserstoff und Fluorwasserstoff, BUP-1

3.1.6 Messergebnisse für Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen (PCDD/F und PCB) im Schwebstaub PM_{10} (BUP-1)

PCDD/F und PCB in PM_{10}			
WHO- (PCDD/F und PCB) -TEQ 2005 inkl. 1/2 NWG, [fg/m³]			
Komponente	**PCDD/F**	**PCB**	**PCDD/F+PCB**
Zielwert LAI	-	-	150
02.10.12-12.11.12	14,06	1,80	15,86
13.11.12-20.12.12	24,71	1,55	26,26
21.12.12-01.02.13	26,97	0,40	27,37
01.02.13-14.03.13	27,71	0,38	28,08
Mittelwert über Zeitraum 02.10.12 - 14.03.13	**23,36**	**1,03**	**24,39**

Tabelle 7: PCDD/F u. PCB als Mittelwerte über 6 Wochen (3 * 14-Tagesmischprobe)

3.1.7 Messergebnisse für Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen (PCDD/F und PCB) im Staubniederschlag (BUP-1)

PCDD/F und PCB in Staubniederschlag						
Messperiode	vom	bis	WHO- (PCDD/F und PCB) -TEQ 2005 inkl. 1/2 NWG [pg/m*d]			
			Exposition in Tage	**PCDD/F**	**PCB**	**PCDD/F+PCB**
Orientierungswert LANUV (Zielwert LAI)			-	-	-	9 (4)
Okt.12	01.10.2012	30.10.2012	29	1,11	0,34	1,45
Nov.12	30.10.2012	03.12.2012	34	1,18	0,34	1,52
Dez.12	03.12.2012	04.01.2013	32	4,57	0,34	4,91
Jan.13	04.01.2013	01.02.2013	28	2,63	0,34	2,98
Feb.13	01.02.2013	28.02.2013	27	4,14	0,34	4,48
Mrz.13	28.02.2013	02.04.2013	33	1,75	0,36	2,11
Mittelwert über Zeitraum 01.10.12 - 02.04.13				**2,56**	**0,34**	**2,91**

Tabelle 8: PCDD/F u. PCB im Staubniederschlag als Monatsmittelwerte

3.2 Gegenüberstellung der Staubinhaltsstoffe PM_{10} mit Grenzwerten und Beurteilungskenngrößen

Zur Bewertung der Messergebnisse wurden die Kenndaten für den Beurteilungszeitraum (Oktober 2012- März 2013) als Mittelwerte berechnet. In der nachfolgenden Tabelle sind die gewonnenen Mittelwerte den Beurteilungswerten (BU) gegenübergestellt. Da nicht für alle Messkomponenten gesetzliche Grenzwerte oder andere Beurteilungswerte vorliegen wurden für diese Stoffe alternative Beurteilungsmassstäbe oder Beurteilungsverfahren herangezogen.

Schadstoff	Beurteilungs-wert (BU)	Dimension	Kenngrössen im Berichtszeitraum	Anteil am BU	Quelle
As	6	ng/m³	0,82	14 %	39. BImSchV Zielwert
Cd	5	ng/m³	0,24	5 %	39. BImSchV Zielwert
Cr (ges.)	17	ng/m³	4,43	26 %	LAI 2004
Co	9	ng/m³	0,26	3 %	LANUV NRW 2013
Cu	100	ng/m³	7,15	7 %	1/100 MAK Wert (DFG 2013 MAK-Wert von 0,1 µg/m³ für einatembaren Aerosolanteil)
Hg	50	ng/m³	< 0,1	< 1 %	LAI 2004
Mn	0,15	µg/m³	0,01	7 %	WHO Air Quality Guidelines 2000
Ni	20	ng/m³	3,65	18 %	39. BImSchV Zielwert
Pb	0,5	µg/m³	0,01	2 %	39. BImSchV Grenzwert
Sb	80	ng/m³	2,24	3 %	NOAEC/100
Sn	20.000	ng/m³	2,8	< 1 %	1/100 MAK-Wert (MAK-TM-Grenzwert 2007 von 2,0 mg/m³ für einatembaren Aerosolanteil)
Tl	280	ng/m³	0,03	< 1 %	FoBiG 1995, Orientierungswert, langfristige inhalative Aufnahme
V	20	ng/m³	1,1	5 %	Zielwert für die großräumige Luftreinhalteplanung LAI 1997
WHO-PCDD/F+PCB-TEQ 2005	150	fg $_{WHO-TEQ}$ / m³	24,4*)	16 %	LAI 2004

Tabelle 9: Mittelwerte (Oktober-März), Immissionsgrenzwerte, Empfehlungen, Vergleichswerte, etc.

Anmerkung: *) WHO-PCDD/F-TEQ 2005 incl. ½ NWG

3.3 Gegenüberstellung PM_{10}, $PM_{2,5}$, SO_2, NO_2 HF und HCl mit Bewertungskenngrößen und Grenzwerten

Schadstoff	Beurteilungs-wert (BU)	Kenngrössen im Berichtszeitraum		Anteil am BU		Quelle
		BUP-1	BUP-2	BUP-1	BUP-2	
PM_{10}	40 µg/m³	23	23	58 %	58 %	39. BImSchV
$PM_{2,5}$	25 µg/m³	19	--	76 %	--	39. BImSchV Zielwert (ab 01.01.2015 Grenzwert)
NO	--	9	9	--	--	
NO_2	40 µg/m³	22	26	55 %	65 %	39. BImSchV
SO_2	50 µg/m³	5	5	10 %	10 %	TA-Luft vom 2002 (Nr. 4.4.1)
HF (Passivsammler)	0,4 µg/m³	0,058	--	15 %	--	TA Luft vom 2002 (Nr. 4.4.2)
HCl (Passivsammler)	0,03 mg/m³	0,002	--	7 %	--	1/100 MAK-Wert (MAK-TM-Grenzwert 2013 von 3,0 mg/m³ für einatembaren Aerosolanteil)

Tabelle 10: Mittelwerte (Oktober-März)

3.4 Gegenüberstellung der Staubniederschlagswerte und Staubinhaltsstoffe mit Bewertungskenngrößen und Grenzwerten (BUP-1)

Schadstoff	Beurteilungs-wert (BU)	Dimension	Kenngrössen im Berichts-zeitraum	Anteil am BU	Quelle
SN	0,35	g/(m²*d)	0,04	12 %	TA Luft vom 2002 (Nr. 4.3.1)
As	4	µg/(m²*d)	0,43	11 %	TA Luft vom 2002 (Nr. 4.5.1)
Cd	2		0,16	8 %	
Ni	15		3,16	21 %	
Pb	100		4,93	5 %	
Tl	2		0,04	2 %	
Hg	1		0,08	8 %	
WHO-(PCDD/F+PCB)-TEQ 2005	4	pg $_{WHO-TEQ}$ / (m²*d)	2,91*)	73 %	LAI 2004, Zielwert für langfristige Luftreinhaltungs-planung
	9		2,91*)	32 %	LANUV NRW 2010 Orientierungswert

Tabelle 11: Mittelwerte Oktober-März

Anmerkumg: *) WHO-PCDD/F+PCB-TEQ 2005 incl. ½ NWG

3.5 Grafische Darstellung der Messergebnisse

3.5.1 PM_{10} und $PM_{2,5}$ - Verlauf der Tagesmittelwerte

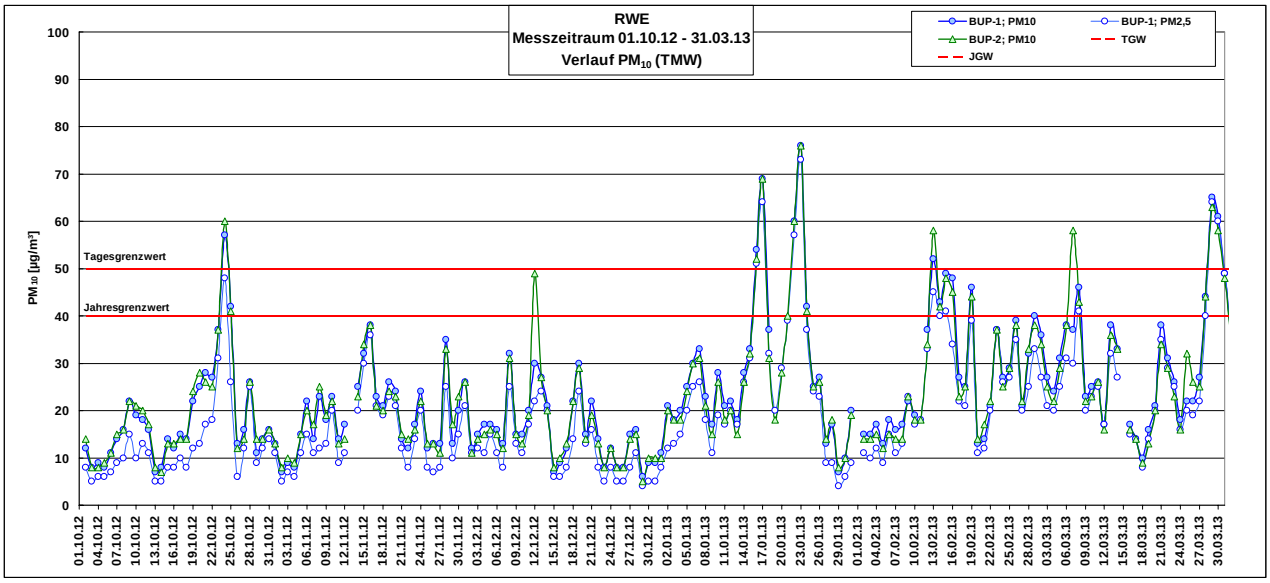


Abbildung 9: Schwebstaub PM_{10} u. $PM_{2,5}$. Verlauf der Tagesmittelwerte

3.5.2 NO - Verlauf der Tagesmittelwerte

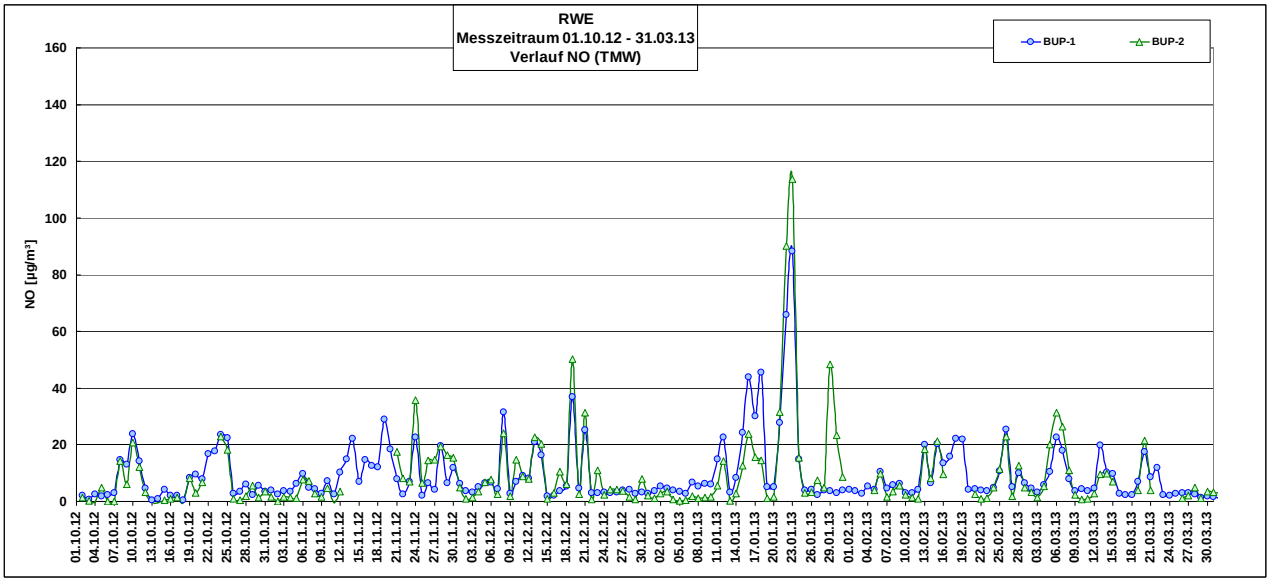


Abbildung 10: Stickstoffmonoxid (NO). Verlauf der Tagesmittelwerte

3.5.3 NO_2 - Verlauf der Tagesmittelwerte

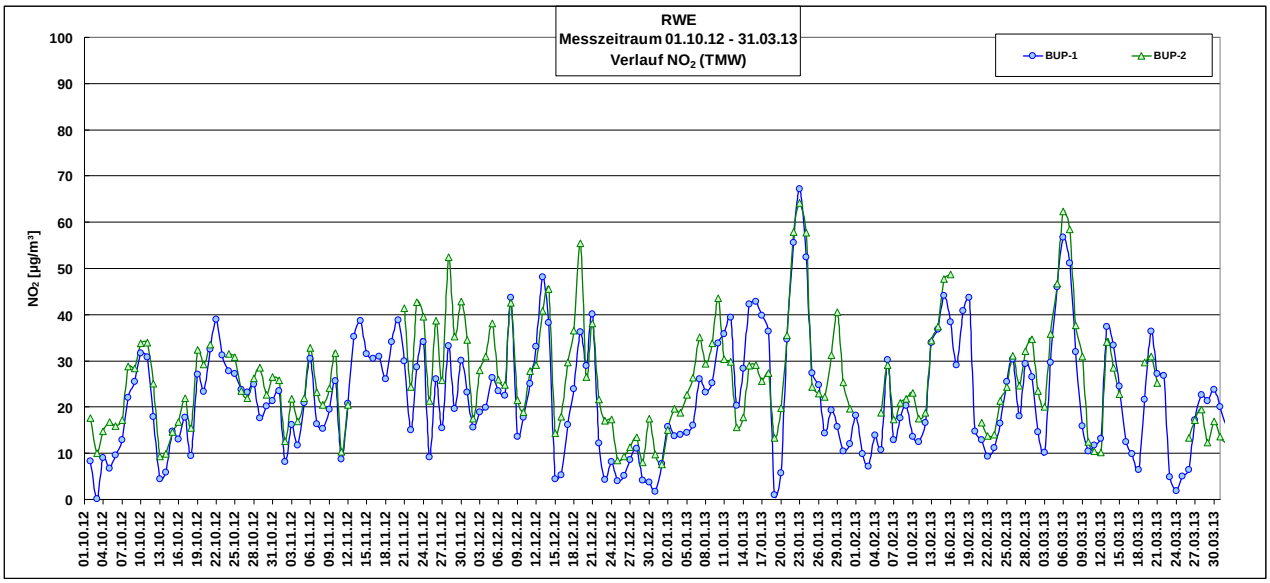


Abbildung 11: Stickstoffdioxid (NO_2). Verlauf der Tagesmittelwerte

3.5.4 SO_2 - Verlauf der Tagesmittelwerte

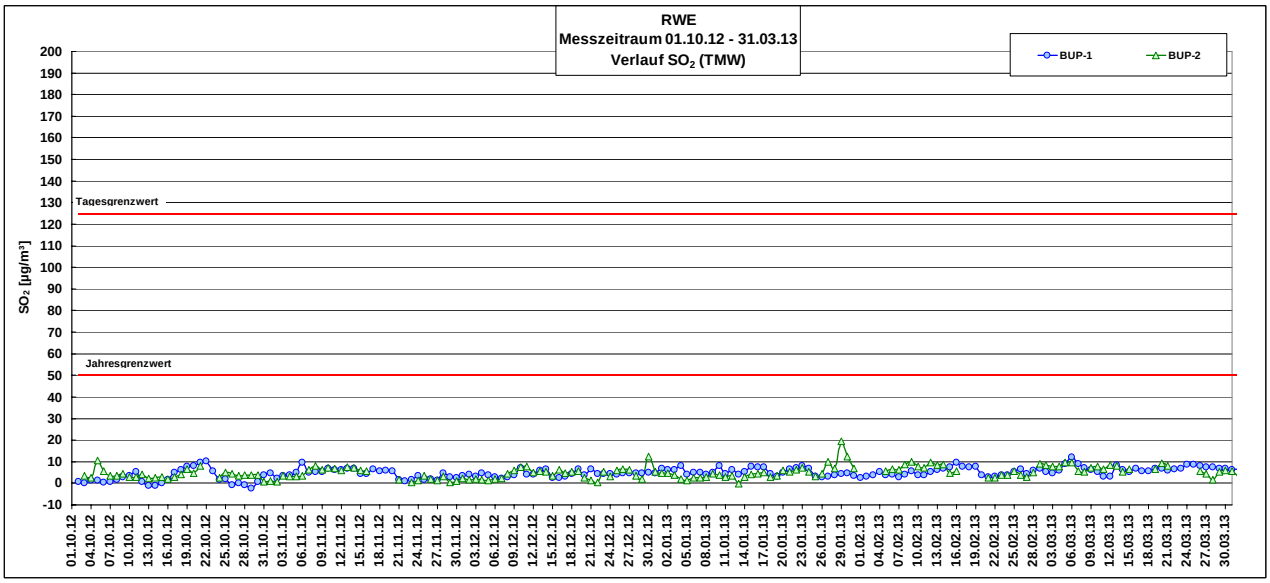


Abbildung 12: Schwefeldioxid (SO_2). Verlauf der Tagesmittelwerte

3.5.5 NO_2 - Verlauf der 1-Stundenmittelwerte

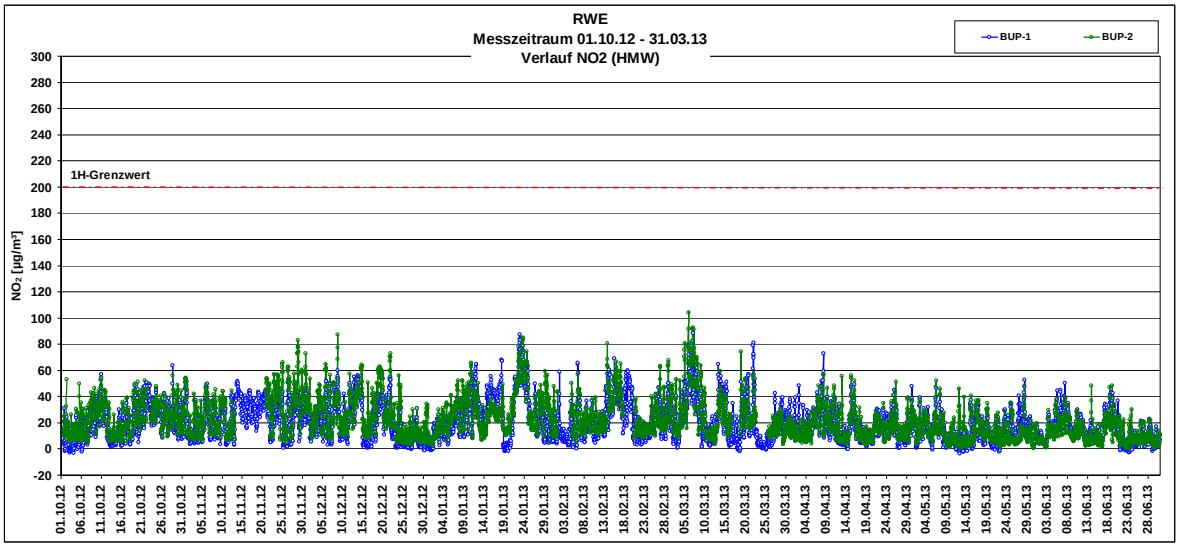


Abbildung 13: Stickstoffdioxid (NO_2). Verlauf der 1-Stundenmittelwerte

3.5.6 NO_2 - Verlauf der maximalen 1-Stundenmittelwerte

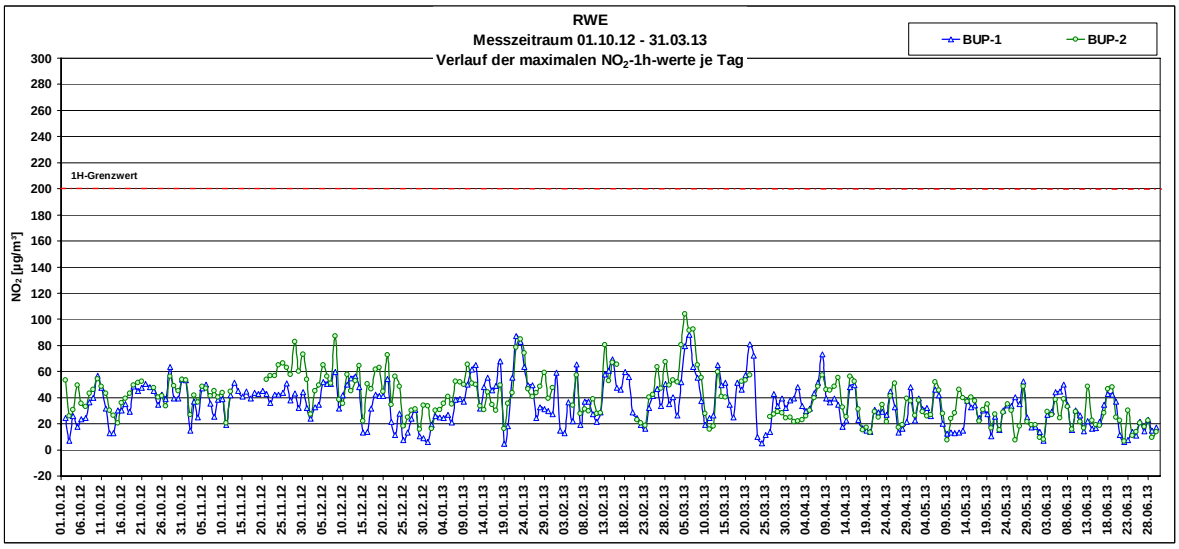


Abbildung 14: Stickstoffdioxid (NO_2). Verlauf der 1-Stundenmittelwerte

3.5.7 SO_2 - Verlauf der 1-Stundenmittelwerte

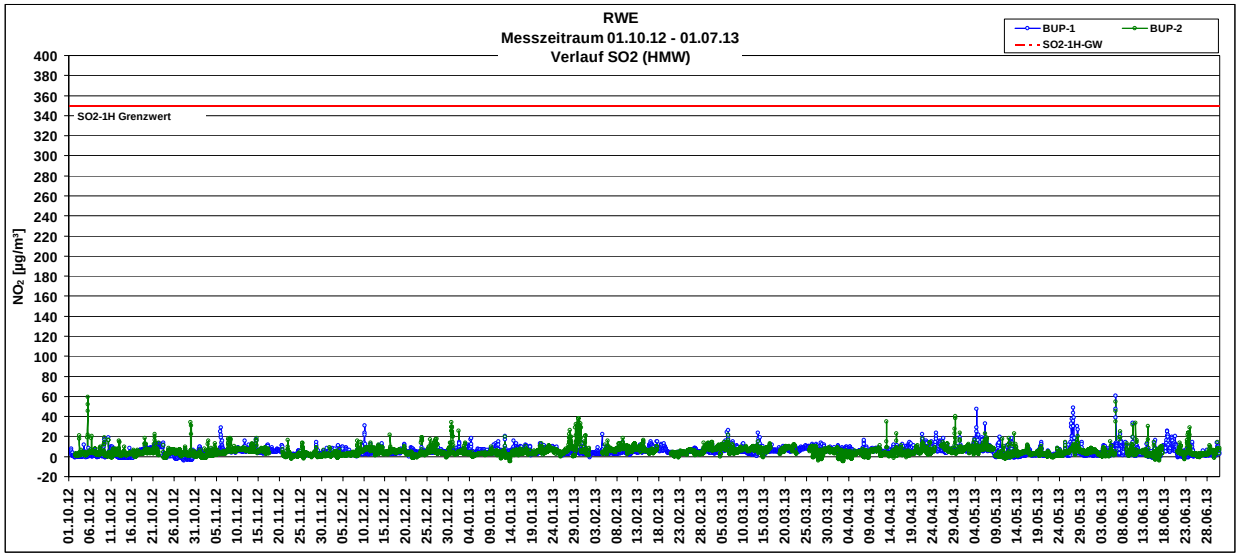


Abbildung 15: Schwefeldioxid (SO_2). Verlauf der 1-Stundenmittelwerte

4 Qualitätssicherung

Die Messungen wurden entsprechend den Vorgaben der DIN EN 12341, der 39. BImSchV und den damit verbundenen Datenqualitätszielen durchgeführt.

Danach ist im Rahmen kontinuierlicher Messungen eine Mindestdatenerfassung von 90 % zu erreichen, wobei Ausfälle auf Grund von routinemäßigen Kalibrierungen oder Wartungsarbeiten nicht berücksichtigt werden sollen.

4.1 Kalibrierung / Qualitätssicherungsmaßnahmen

4.1.1 Nachweisgrenzen für Feinstaub und Gaskomponenten in der Außenluft

Staub	**Nachweisgrenzen [µg/m³]**
PM_{10}, $PM_{2,5}$	1
Gaskomponenten	**Nachweisgrenzen [ppb]**
NO_2, NO, NO_x	1
SO_2	1

Tabelle 12: Nachweisgrenzen für Feinstaub und Gaskomponenten in der Außenluft

4.1.2 Nachweisgrenzen der Elementbestimmung im Feinstaub (PM_{10})

Element	**Nachweisgrenzen [ng/m³]**
As	0,048
Cd	0,006
Cr (ges.)	0,066
Co	0,048
Cu	0,120
Hg	0,030
Mn	0,100
Ni	0,083
Pb	0,076
Sb	0,075
Sn	0,074
Tl	0,064
V	0,064

Tabelle 13: Nachweisgrenzen der Elementbestimmung im Feinstaub (PM10)

Anmerkung: Die Nachweisgrenzen können durch Matrixeinflüsse etwas variieren
(Ermittlung der NWG bei vollständiger Auflösung von 30 Filterhälften)

4.1.3 Nachweisgrenzen PCDD/F

PCDD/PCDF 2378-Kongenere	Nachweisgrenzen [fg/m³]
2378-TetraCDD	0,2
12378-PentaCDD	0,3
123478-HexaCDD	0,5
123678-HexaCDD	0,5
123789-HexaCDD	0,5
1234678-HeptaCDD	2,5
12346789-OctaCDD	7,5
2378-TetraCDF	0,2
12378-PentaCDF	0,3
23478-PentaCDF	0,3
123478-HexaCDF	0,5
123678-HexaCDF	0,5
123789-HexaCDF	0,5
234678-HexaCDF	0,5
1234678-HeptaCDF	2,5
1234789-HeptaCDF	2,5
12346789-OctaCDF	7,5

Tabelle 14: Nachweisgrenzen PCDD/F

4.1.4 Nachweisgrenzen Staubniederschlag und Inhaltsstoffe

Staubniederschlag	Nachweisgrenzen [g/m²d]
SN	0,006
Metalle im Staubniederschlag	**Nachweisgrenzen [µg/m²d]**
As	0,02
Cd	0,02
Ni	0,02
Pb	0,02
Tl	0,02
Hg	0,02

Tabelle 15: Nachweisgrenzen Staubniederschlag und Inhaltsstoffe

4.1.5 Nachweisgrenzen für HCl und HF mit Passivsammler

Komponente	Nachweisgrenzen [µg/m³]
HCl	0,5
HF	0,003

Tabelle 16: Nachweisgrenzen für HCl und HF mit Passivsammler

Qualitätsmanagement nach DIN EN 17025:

Auszug der QM -Maßnahmen:

- Vierteljährliche Überprüfung der Probenahmegeräte (Staub) mit Hilfe einer kalibrierten Gasuhr Bubble-Flow-Meter, Massflowcontroller.
- Reinigung der Probenahmeeinrichtungen nach Bedarf (alle 2-3 Wochen).
- Laborkontrollfilter ab 2005; wöchentliche Wägung und Protokollierung.
- Tägliche Prüfung und tägliche Aufzeichnung der Klimadaten im Wägeraum.
- Arbeitstägliche Überprüfung der Analysenwaage mittels Kalibriergewichten.
- Zertifizierte rückführbare Prüfgase.
- Zertifizierte Laborstandards.
- Bestimmung von Labor- und Feldblindwerten.
- Doppelbestimmungen mit einem 2. Probenahmegerät.
- Vergleichsmessungen mit den Referenzmessverfahren.
- Vergleichmessungen mit Passivsammlern.
- Interne und externe Mitarbeiterschulung.
- Ringversuche.
- Vergleich und Korrelation der Ergebnisse aller Messstationen und vergleichbarer LANUV-Messstationen.

5 Plausibilitätsprüfung

Die Messergebnisse wurden ausgewertet, gesichtet und auf Plausibilität geprüft. Die Plausibilitätsprüfung beinhaltet u. a. den Vergleich mit Referenzmessverfahren, ähnlichen Nachbarstationen, den Mittelwertvergleich mit dem historischen Datenkollektiv und den meteorologischen Bedingungen zum Zeitpunkt der Messungen.

Eine endgültige Validierung kann aber erst auf Grundlage aller Messergebnisse und Analyse der Datenqualität für das gesamte Messjahr mit dem Abschlussbericht erfolgen.

Für die Datenauswertung:	21.10.13 (Datum)	O Romazanova (Dipl.-Ing. O. Romazanova)
Leiter des Messprogramms:	21.10.13 (Datum)	O. Sperber (O. Sperber)
Fachlich Verantwortlicher:	21.10.13 (Datum)	(Dipl.-Ing. M. Beyer)
Geschäftsführer:	22.10.13 (Datum)	(Dr.-Ing. St. Haep)