

M E S S P L A N

ZUR

Ermittlung der Immissionsvorbelastung

im Rahmen des Genehmigungsverfahrens

zum Betrieb

VON

einem Braunkohleblock (*BoAplus*)

AM

Kraftwerksstandort Niederaußem

Auftraggeber:	RWE Service GmbH Kruppstraße 5 45128 Essen
Bestellung vom:	28. Februar 2012
Bestell-Nr.:	7500000-K4-564
ANECO-Auftrags-/Berichts-Nr.:	12 0201 P
Sachbearbeiter:	Nicole Borcharding Uwe Hartmann
Seitenanzahl:	16
Datum:	28. Juni 2012

INHALTSVERZEICHNIS

	Seiten	
1	Aufgabenstellung	1
2	Grundlagen	3
3	Ergebnisse der Voruntersuchungen	4
4	Ermittlung der Vorbelastung	7
4.1	Festlegung des Untersuchungsumfangs	7
4.2	Messhöhe	12
4.3	Messzeitraum	12
4.4	Messkomponenten und Messverfahren	12
4.5	Messhäufigkeit und Messwerte	13
4.6	Berichterstellung	14
5	Literaturverzeichnis	15

1 Aufgabenstellung

Die RWE Power AG beabsichtigt am Standort Niederaußem die Errichtung und den Betrieb eines neuen 1100 MW Braunkohleblocks (BoAplus). Die Abgase werden über einen Schornstein abgeleitet.

Dieses Vorhaben stellt eine Änderung des bestehenden Kraftwerksbetriebs dar. Das Kraftwerk ist gemäß Nr. 1.1 Spalte 1 des Anhangs der Vierten Bundesimmissionsschutzverordnung [1] immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig. Die nachfolgende Abbildung 1 zeigt die Lage des bestehenden Kraftwerks. Das Umfeld ist von der Landwirtschaft und dem linksrheinischen Braunkohletagebau geprägt. In der Nähe des Kraftwerkstandorts befinden sich die Städte Rommerskirchen, Pulheim, Bergheim und Bedburg.

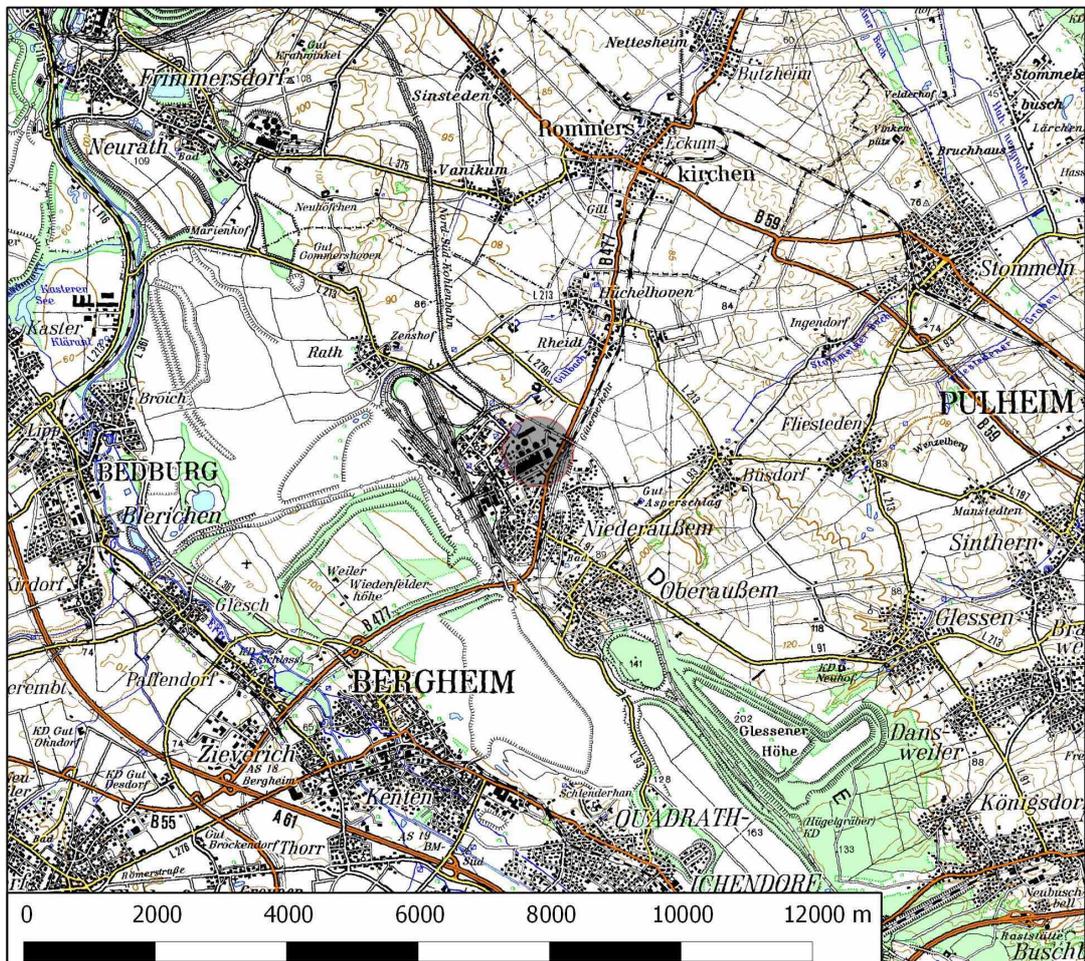


Abbildung 1: Lage des bestehenden Kraftwerks der RWE Power (roter Kreis) am Standort Niederaußem.

Für das anstehende Genehmigungsverfahren gemäß BImSchG sind Immissionsmessungen zur Bestimmung der Vorbelastung im Sinne der Nr. 2.2 der TA Luft [2] geplant. Vor Durchführung der Messungen ist ein Messplan zu erstellen. Dieser Messplan ist mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Die RWE Service GmbH beauftragte die nach [3] gemäß §§ 26, 28 Bundes-Immissionschutzgesetz [4] bekannt gegebene ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. mit der Erstellung eines entsprechenden Messplans.

Die ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. ist u. a. für die Ermittlung von Immissionen nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert [5].

Für die Erstellung des Messplans standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Orientierende Immissionsprognose für den Neubau BoAplus am Standort Niederaußem von der argumet Bahmann & Schmonsees GbR, Proj. W 0311/05/02 vom 16. April 2012 [6].
- Bericht über die Durchführung von Vorbelastungsmessungen für die geplante Modernisierung der Blöcke G und H des Kraftwerks Niederaußem. Abschlussbericht der eurofins | GfA mbH vom 24.04.2008 [7].

2 **Grundlagen**

Die Grundlagen für die Erstellung des Messplans und für die Durchführung der Vorbelastungsmessungen leiten sich aus der Nr. 4 der TA Luft [2] „Anforderungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen“ ab. Die Messung und die Beurteilung der Luftqualität erfolgen gemäß den Vorgaben der Nrn. 4.1, 4.6.1, 4.6.3, und 4.6.4 der TA Luft [2].

Unabhängig vom Prüfungsergebnis gemäß Nr. 4.1 der TA Luft ist der folgende Weg vorgesehen:

- Messung der Immissionsvorbelastung
- Prognose der Immissionszusatzbelastung
- Bildung der Gesamtbelastung und Vergleich mit den zulässigen Immissionswerten

3 Ergebnisse der Voruntersuchungen

Mit Bericht vom 16. April 2012 hat die argumet GbR eine Schornsteinhöhenberechnung und eine vorläufige Immissionsprognose zur Planung von Block L am Standort Niederaußem erstellt [6]. Die wesentlichen Grundlagen der Schornsteinhöhenberechnung und der Immissionsprognose lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Schornsteinbauhöhe wird auf Grundlage der Vorgaben aus Nr. 5.5 der TA Luft und des Merkblatts des LAI zur Berücksichtigung des Einflusses von hohen Einzelgebäuden bei der Schornsteinhöhenberechnung ermittelt. Für die Ableitung der Abgase aus den neuen Kraftwerksblöcken ist eine Schornsteinhöhe von 180 m erforderlich.
- Die Kenngröße der Zusatzbelastung, resultierend aus den Emissionen des neuen Kraftwerkblocks *BoAplus*, wird mittels Ausbreitungsrechnung berechnet. Die ausgewiesene Zusatzbelastung stellt gemäß Nr. 2.2 der TA Luft den Immissionsbeitrag durch das beantragte Vorhaben dar.
- Für die Immissionsprognose werden die Stoffe / Stoffgruppen Staub, Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid, Ammoniak, Schwefeldioxid, Quecksilber, Metallinhaltsstoffe sowie Dioxine und Furane betrachtet.
- Darüber hinaus werden die Einträge von Stickstoff und Säure unter Berücksichtigung von trockener und nasser Deposition berechnet. Die Stoffe / Stoffgruppen werden bei der Festlegung der Voraussetzungen für die Vorbelastungsmessungen nicht berücksichtigt.
- Die Ausbreitungsrechnung erfolgt unter Berücksichtigung des Einflusses von Gebäuden und von Geländeunebenheiten.
- Die Emissionssituation wird entsprechend Betreiberangaben festgelegt.

Darüber hinaus enthält der Bericht [6] Untersuchungsergebnisse über die gegenwärtige und zukünftige Belastungssituation, die sich aus den Emissionen der Kraftwerke Neurath, Frimmersdorf und Niederaußem ergeben.

Die Maxima der Immissionszusatzbelastung werden auf Grundlage der Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung [6], wie in nachfolgender Tabelle aufgeführt und in Abbildung 2 dargestellt, prognostiziert.

Stoff / Stoffgruppe	Kenngröße	Rechtswert* m	Hochwert* m	IJZ**	Immissionswert	Einheit	zu- lässi- ge Über- schrei- tung
Schwefeldioxid	Jahr	2548693	5651300	2.0	50	µg/m ³	-
Stickstoffdioxid	Jahr	2548853	5651140	0.28	40	µg/m ³	-
Schwebstaub (PM-10)	Jahr	2548693	5651300	0.39	40	µg/m ³	-
Staubniederschlag	Jahr	2548405	5651236	0.091	350	mg/(m ² ·d)	-
Quecksilber	Jahr	2548405	5651236	0.03	1	µg/(m ² ·d)	-

* Angabe aus Rechenlaufprotokoll, Anhang 5 aus [6]
 ** Angabe aus Tabelle 3a aus [6]

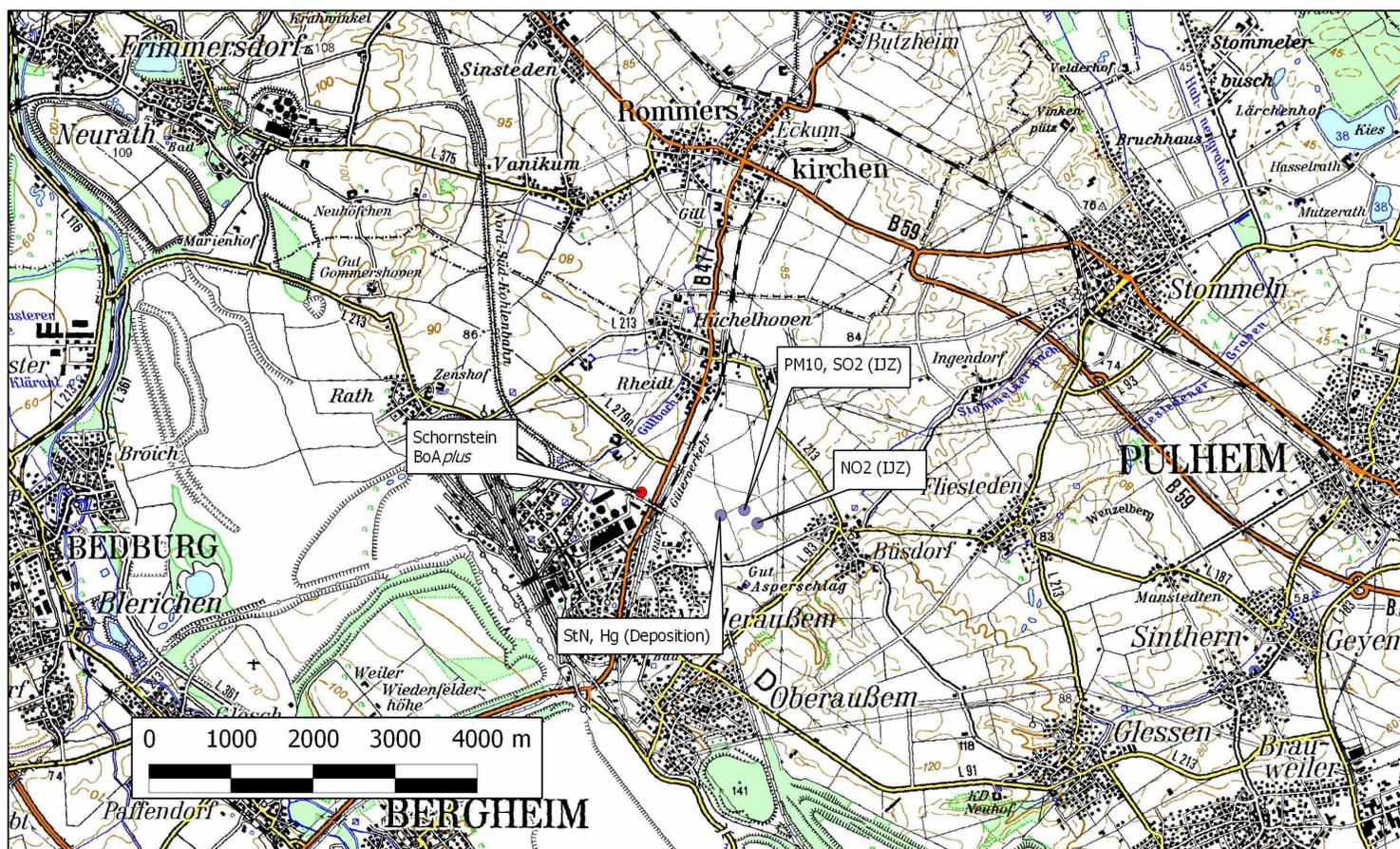


Abbildung 2: Lage der betrachteten Quelle (rot) und Maxima der Immissionszusatzbelastung (lila) für die Konzentration sowie Deposition des jeweiligen Stoffs, bzw. der jeweiligen Stoffgruppe (aus [6]).

4 Ermittlung der Vorbelastung

4.1 Festlegung des Untersuchungsumfangs

Für die Festlegung der Beurteilungspunkte zur Messung der Luftqualität im Sinne der TA Luft, ist Folgendes zu beachten [2]:

Innerhalb des Beurteilungsgebietes sind die Beurteilungspunkte so festzulegen, dass eine Beurteilung der Gesamtbelastung an den Punkten mit mutmaßlich höchster relevanter Belastung für dort nicht nur vorübergehend exponierte Schutzgüter auch nach Einschätzung der zuständigen Behörde ermöglicht wird.

Bei der Auswahl der Beurteilungspunkte sind die Belastungshöhe, ihre Relevanz für die Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit und die Exposition zu prüfen:

1. Festlegung des Beurteilungsgebiets nach Nr. 4.6.2.5 der TA Luft: auftragsgemäß wird das Beurteilungsgebiet als Fläche festgelegt, die sich innerhalb eines Kreises mit dem Radius befindet, der dem 50fachen der Schornsteinhöhe.
2. Im zweiten Schritt ist die im Beurteilungsgebiet vorhandene Vorbelastung durch andere Quellen (einschließlich Hausbrand und Verkehr) unter Berücksichtigung der Belastungsstruktur abzuschätzen.
3. In einem dritten Schritt sind auf Grundlage der oben beschriebenen Ermittlungen die Punkte mit der zu erwartenden höchsten Gesamtbelastung festzulegen. In der Regel sind zwei Beurteilungspunkte auszuwählen, so dass sowohl eine Beurteilung des vermutlich höchsten Risikos durch langfristige Exposition als auch durch eine Exposition gegenüber Spitzenbelastungen ermöglicht wird.

zu 1.:

Gemäß TA Luft beträgt der Radius um den Schornstein mit einer Höhe von 180 m 9 km. Auf Anregung der Bezirksregierung Köln soll hier aber die Höhe der höchsten Quelle der Anlage zugrunde gelegt werden, d. h., der Kühlturm des Blockes K mit 200 m. Somit ergibt sich ein Radius von 10 km, der in Abbildung 3 dargestellt ist. Die höchsten Zusatzbelastungswerte (in Abbildung 4 beispielhaft anhand der Schwefeldioxid-Immission gezeigt) werden in den Ortschaften Büsdorf und Rheidt ermittelt.

zu 2.:

Die vorhandene Vorbelastung wird im Beurteilungsgebiet von folgenden Quellen geprägt:

- von der Landwirtschaft, z. B. durch Aufwirbelung und Abwehung von Nutzflächen,
- von der Industrie: in die Nähe befinden sich die Kraftwerke Neurath und Frimmersdorf und das bestehende Kraftwerk Niederaußem sowie der Tagebaue Hambach und Garzweiler,
- aus der Hausbrandfeuerung mit lokalem Einfluss auf die Belastung und
- aus dem Kfz-Verkehr mit lokalem Einfluss, z. B. in direkter Nähe der B 477.

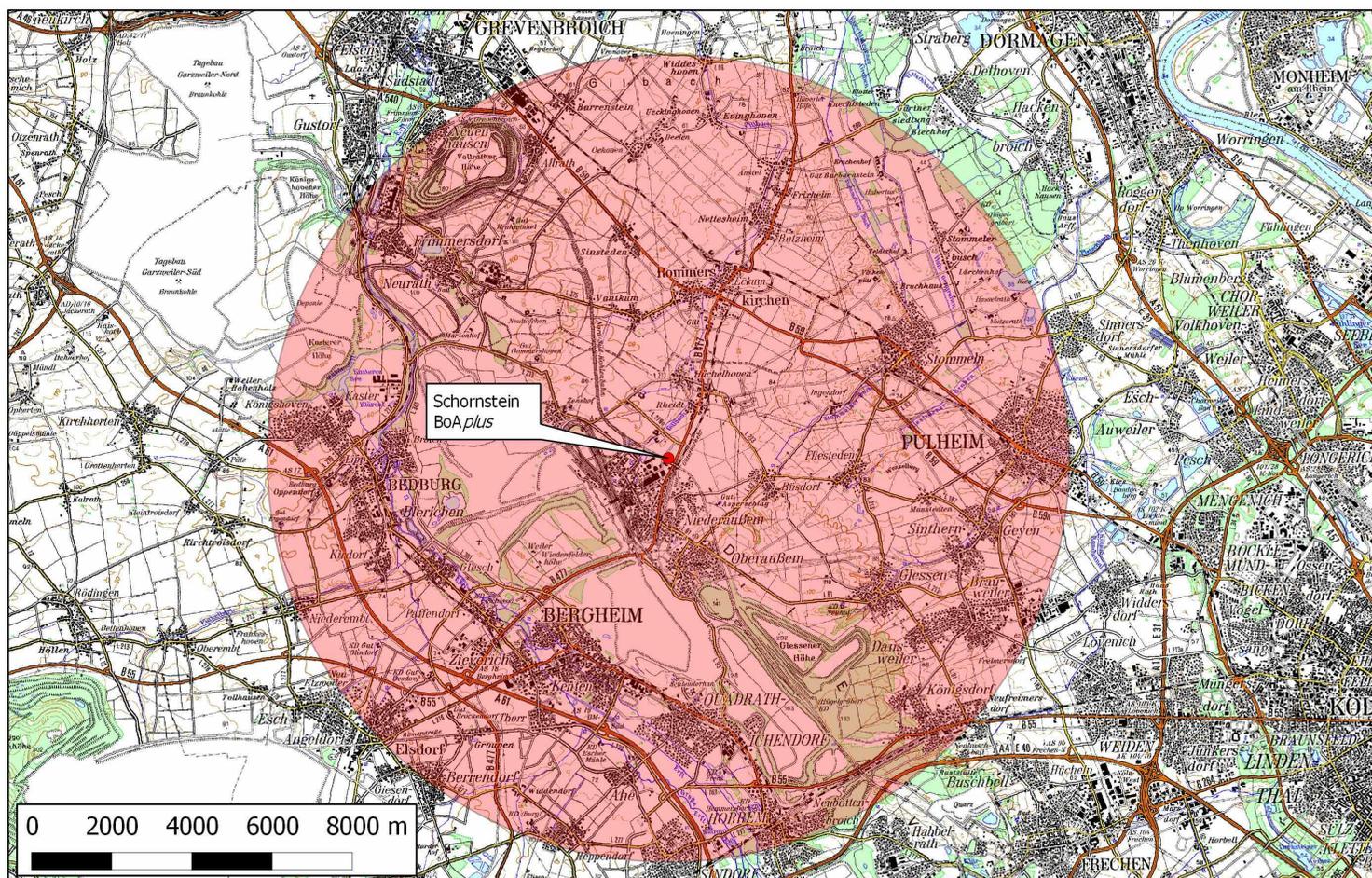


Abbildung 3: Kreis mit einem Radius von 10 km um den neuen Schornstein BoAPlus.

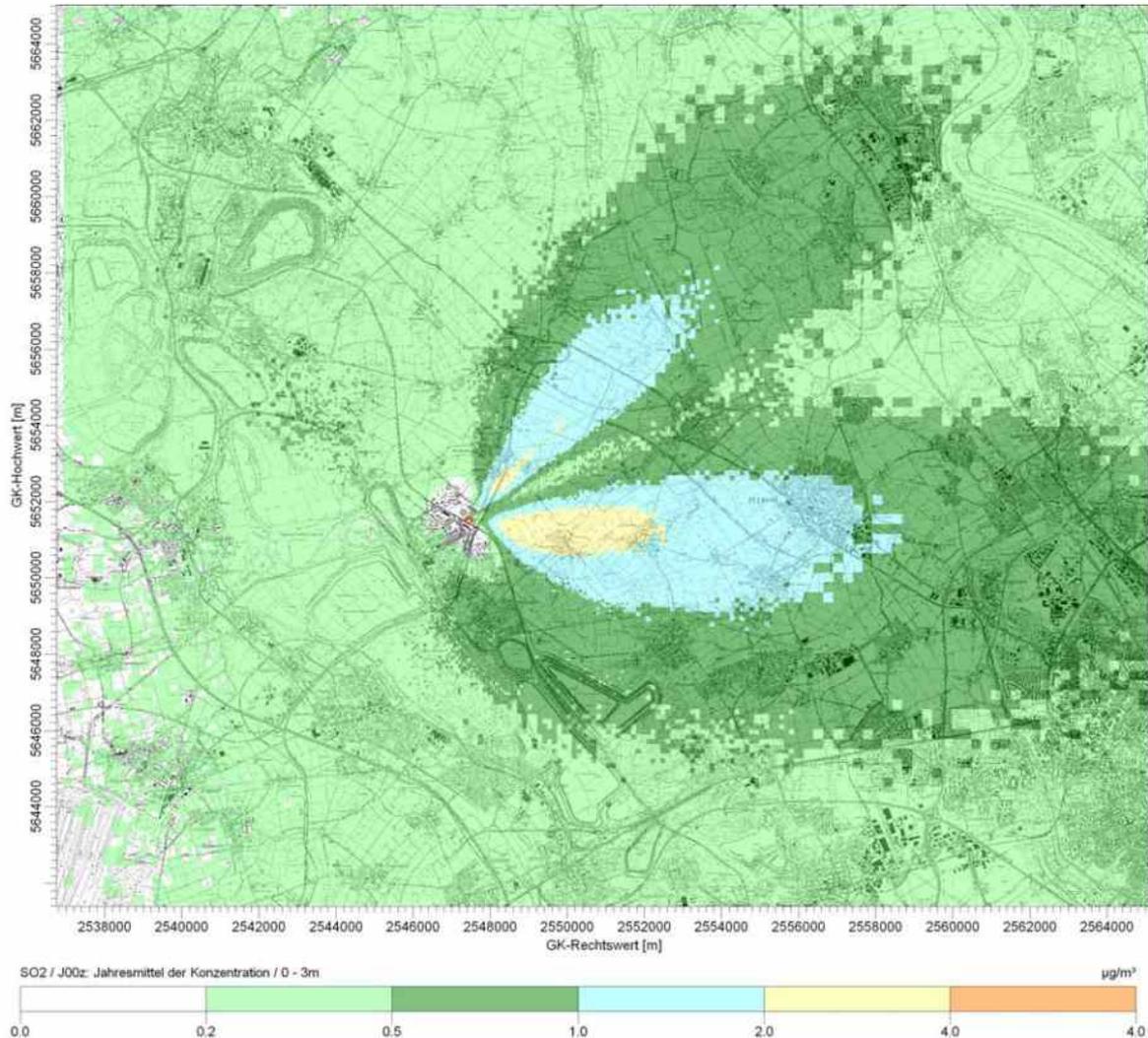


Abbildung 4: Immissionsjahreszusatzbelastung von Schwefeldioxid. Aus: [6].

zu 3.:

Auf Grundlage der unter 1 und 2 genannten Erkenntnisse auf Grundlage der durchgeführten Modellrechnungen [6] sowie in Verbindung mit den messtechnischen Erkenntnissen, z. B. aus [8], werden die folgenden zwei Messorte (Beurteilungspunkte) vorgeschlagen (vgl. Abbildung 5):

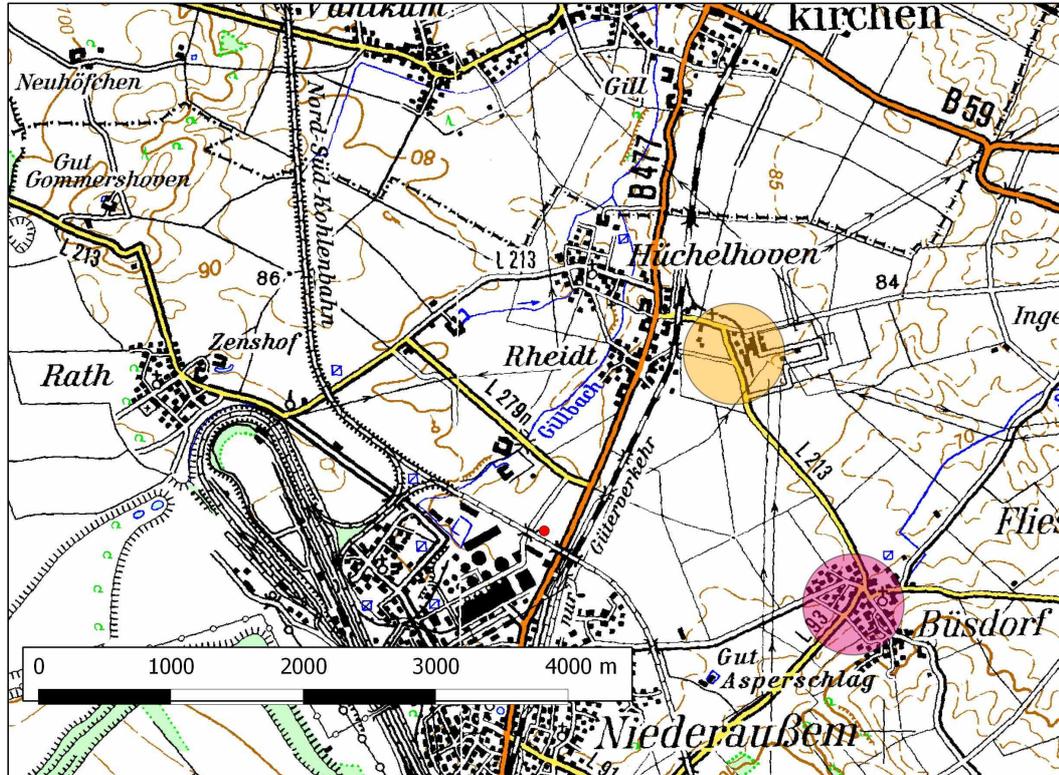


Abbildung 5: Ungefähre Lage der vorgeschlagenen Beurteilungspunkte zur Messung der Luftqualität (rote Kreis: BUP1, gelber Kreis: BUP2) in Büsdorf und Rheidt. Rot markiert ist die Lage des neuen Schornsteins.

1. BUP1 (ungefähre Lage: 2549600 m, 5651000 m (GK-Koordinate); 338900 m, 5651500 m (UTM32)):

In Bergheim-Büsdorf werden die langfristige Exposition sowie die Depositionen erfasst: Schwefeldioxid (SO_2), Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2), Chlorwasserstoff (HCl), Fluorwasserstoff (HF), Schwebstaub (PM-10 und PM-2.5), Staubbiederschlag, As, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Sn, Tl, V im Schwebstaub sowie Polychlorierte Dioxine und Furane (PCDF/D) und Polychlorierte Biphenyle (WHO-PCB) in der Außenluft und Deposition sowie As, Cd, Pb, Ni, Tl und Hg im Staubbiederschlag.

Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt die Lage des vorgeschlagenen Messortes.



Abbildung 6: Vorschlag zur Festlegung des Messortes BUP1 in Bergheim-Büsdorf, Windmühlenstraße 1.

2. BUP2 (ungefähre Lage: 2549000 m, 5653000 m (GK-Koordinate); 338430 m, 5653400 m (UTM32)):

Am Ortsrand von Bergheim-Rheidt wird aufgrund der Forderung, die kurzfristige Exposition zu erfassen, die Immissionsbelastung der folgenden Stoffe / Stoffgruppen mit Beurteilungswerten für kurzzeitige Einwirkung erfasst: Schwebstaub (PM-10), SO₂ und NO₂. Es wird vorgeschlagen, den Messpunkt aus [7] zu wählen, da hier die technischen (z. B. Stromanschluss) und fachlichen (z. B. freie Anströmung) Voraussetzungen gegeben sind. Der Messpunkt liegt Am Werkstor 4 in 50129 Bergheim-Rheidt.

Die Abbildung 7 zeigt die Lage des Messortes.



Abbildung 7: Vorschlag zur Festlegung des Messortes (BUP2) in Bergheim-Rheidt, Am Werkstor 4.

An beiden Messorten sind die freie Anströmung und die Exposition für nicht vorübergehend exponierte Schutzgüter gegeben. Darüber hinaus werden kleinräumige Immissionsbelastungen, die sich im Besonderen im Nahbereich stark befahrener Straßen befinden, vermieden, da die angrenzenden Verkehrswege mehr als ca. 100 m von den Messorten entfernt liegen.

4.2 **Messhöhe**

Die Messhöhe für Schwebstaub beträgt ca. 1,5 m über der Flur.

Der Seitenabstand zu Bauwerken beträgt mehr als 1,5 m.

4.3 **Messzeitraum**

Der Messzeitraum beträgt grundsätzlich 12 Monate. Eine Verkürzung des Messzeitraums nach Nr. 4.6.2.4 der TA Luft wird nicht ausgeschlossen.

4.4 **Messkomponenten und Messverfahren**

Die folgenden Stoffe / Stoffgruppen werden erfasst:

Messort Bergheim-Büsdorf: Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂), Chlorwasserstoff (HCl), Fluorwasserstoff (HF), Schwebstaub (PM-10 und PM-2.5), Staubniederschlag, As, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Sn, Tl, V im Schweb-

staub, Polychlorierte Dioxine und Furane (PCDF/D) und Polychlorierte Biphenyle (WHO-PCB) in der Außenluft und Deposition sowie As, Cd, Pb, Ni, Hg, Tl im Staubniederschlag.

Messort Bergheim-Rheidt: Schwebstaub (PM-10), Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂)

Die Ermittlung der Kenngrößen für CO ist nicht erforderlich, da der Beurteilungswert die gleiche Größenordnung aufweist wie die Emissionsbegrenzung.

Die Messungen erfolgen gemäß Nr. 4.6.2.7 der TA Luft [2] nach folgenden Vorschriften:

Stoff / Stoffgruppe	Messverfahren	Vorschrift
Schwebstaub (PM-2.5, PM-10)	gravimetrisches Filterverfahren	DIN EN 14907, DIN EN 12341 und VDI2463 [9,10,11]
Inhaltsstoffe im Schwebstaub	Atomabsorptionsspektrometrie und ICP	VDI 2267 Blätter 1 bis 5 VDI 2267 Blatt 16 (Aufschluss)* [12,13,14]
Staubniederschlag	Bergerhoff-Verfahren	VDI 4320 Blatt 2 [15]
Inhaltsstoffe im Staubniederschlag	Atomabsorptionsspektrometrie und ICP	VDI 2267 Blatt 14 (Analyse) VDI 2267 Blatt 16 (Aufschluss)* [16,14]
Schwefeldioxid	Ultraviolett-Fluoreszenz	DIN EN 14212 [17]
Stickstoffdioxid	Chemilumineszenz	DIN EN 14211 [18]
Chlorwasserstoff	Passivsammler	DIN EN 13528 [19]
Fluorwasserstoff	Passivsammler	DIN EN 13528
Dioxine und Furane	KleinfILTERverfahren und GCHRMS-Analyse	VDI 3498 Blatt 2 [20]
Dioxine und Furane (Deposition)	Bergerhoff-Probenahme und GCHRMS-Analyse	VDI 2090 Blatt 1 [21]

4.5 Messhäufigkeit und Messwerte

Schwebstaub (PM-10; PM-2.5) wird als Tageswert gemessen. Aus der Zeitreihe der Tagesmittelwerte wird der Jahresmittelwert berechnet. Zur Bestimmung der Staubinhaltsstoffe werden Mischproben gebildet.

Staubniederschlag und die Inhaltsstoffe werden als Monatsmittel gemessen. Aus den einzelnen Monatsmitteln wird der Jahresmittelwert berechnet.

Die Messung von Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid erfolgt kontinuierlich. Die Auswertung erfolgt als Stunden-, Tages- und Jahresmittelwerte.

Die Messung von Chlorwasserstoff und Fluorwasserstoff erfolgt mittels Passiv-Sammler. Die Probenahmezeit beträgt 7 für Chlorwasserstoff und 7 bis 14 Tage für Fluorwasserstoff.

Der Probenahmezeitraum für die Bestimmung der Dioxine und Furane in der Außenluft beträgt 28 Tage, für die Deposition als Monatswert.

* Vorgehensweise gemäß LANUV NRW

4.6 Berichterstellung

Quartalsweise wird ein Zwischenbericht erstellt, der die vorläufigen Ergebnisse der Immissionsmessungen zusammenfasst.

Der Abschlussbericht wird nach Vorliegen aller Laboruntersuchungen nach Beendigung der Immissionsmessungen vorgelegt.

5 Literaturverzeichnis

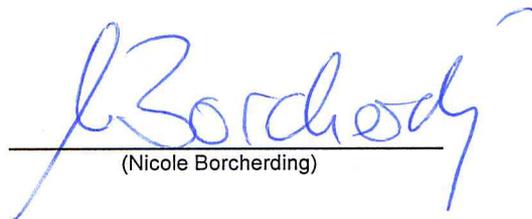
- [1] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV), neugefasst durch Bekanntgabe 14.03.1997, zuletzt geändert durch Artikel 13 vom 26.11.2010 (BGBl. I S. 2723)
- [2] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 30.07.2002 Gem. Ministerialblatt 53. Jahrgang ISSN 0939-4729 Nr. 25 Herausgegeben vom Bundesministerium des Innern, Berlin 30. Juli 2002
- [3] Bescheid über die Bekanntgabe als Messstelle nach § 26 BImSchG des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Recklinghausen vom 15.12.2009
- [4] Bundes-Immissionsschutzgesetz
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 26. September 2002, zuletzt geändert am 20.07.2011 (BGBl. I 1474/1475)
- [5] Akkreditierung durch DACH – Deutsche Akkreditierungsstelle Chemie GmbH vom 21.08.2009; DAR-Registrier-Nr.: DAC-PL-0110-00-00
- [6] Bahmann, W., 2012: Orientierende Immissionsprognose für den Neubau BoAplus am Standort Niederaußem. Bericht der argumet GbR zum Projekt W0311/05/02 (Rev03b) vom 16. April 2012, Brühl, im Auftrag der RWE Power, Essen, 29 S. + 43 S. Anhang.
- [7] Topp, O., W. Roß und K. Strake, 2008: Vorbelastungsmessungen für die geplante Modernisierung der Blöcke G und H des Kraftwerks Niederaußem. Abschlussbericht 65105-047 B08 der eurofins | GfA mbH, Münster, im Auftrag der RWE Systems AG, Essen, 22. S.
- [8] Hartmann, U., N. Borchering und M. Robert, 2011: Ergebnisse von Immissionsmessungen im Nahbereich eines Kraftwerks zur Beurteilung der Kurzzeitbelastung von Stickstoffdioxid. In: Neue Entwicklungen bei Messung und Beurteilung der Luftqualität, VDI-Berichte 2113, Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN, Düsseldorf, VDI-Verlag, 85-92.
- [9] Richtlinie DIN EN 14907: Luftbeschaffenheit - Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM_{2,5}-Massenfraktion des Schwebstaubs, Beuth-Verlag, Berlin, Ausgabe: November 2005
- [10] Richtlinie VDI 2463: Messen von Partikeln - Gravimetrische Bestimmung der Massenkonzentration von Partikeln in der Außenluft – Grundlagen. Ausgabe: April 2010, Beuth-Verlag, Berlin.
- [11] Richtlinie DIN EN 12341: Luftbeschaffenheit - Ermittlung der PM₁₀-Fraktion von Schwebstaub - Referenzmethode und Feldprüfverfahren zum Nachweis der Gleichwertigkeit von Messverfahren und Referenzmessmethode. Deutsche Fassung EN 12341:1998, Ausgabe: März 1999, Beuth-Verlag, Berlin.
- [12] Richtlinie VDI 2267 Blatt 1: Stoffbestimmung an Partikeln in der Außenluft. Messen der Massenkonzentration von As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, Zn mit Hilfe der Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) nach Filterprobenahme und Aufschluss in oxidierendem Säuregemisch. Ausgabe: April 2004, Beuth-Verlag, Berlin.
- [13] VDI 2267 Blatt 5: Stoffbestimmung an Partikeln in der Außenluft. Messen der Massenkonzentration von Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Zn mit Hilfe der optischen Emissionsspektrometrie (ICP OES) nach Filterprobenahme und Aufschluss in oxidierendem Säuregemisch. Ausgabe: November 1997, Beuth-Verlag Berlin.

- [14] VDI 2267 Blatt 16: Stoffbestimmung an Partikeln in der Außenluft. Messen der Massenkonzentration von As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Sb, V, Zn als Bestandteile des Staubniederschlags mit Hilfe der Atomabsorptionsspektrometrie (AAS). Ausgabe: Juli 2007, Beuth-Verlag, Berlin
- [15] Richtlinie VDI 4320 Blatt 2: Messen atmosphärischer Depositionen – Bestimmung des Staubniederschlags nach der Bergerhoff-Methode. Ausgabe: Januar 2012, Beuth-Verlag, Berlin.
- [16] Richtlinie VDI 2267 Blatt 14: Stoffbestimmung an Partikeln in der Außenluft. Messen der Massenkonzentration von Al, As, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, V, Zn als Bestandteile des Staubniederschlags mit Hilfe der optischen Emissionsspektroskopie (ICP OES). Ausgabe: Mai 2009, Beuth-Verlag, Berlin.
- [17] Richtlinie DIN EN 14212: Luftqualität – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Schwefeldioxid mit Ultraviolett-Fluoreszenz. Ausgabe: Februar 2010, Beuth-Verlag, Berlin.
- [18] Richtlinie DIN EN 14211: Luftqualität – Messverfahren zur Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid mit Chemilumineszenz. Ausgabe: Juni 2005, Beuth-Verlag, Berlin.
- [19] Richtlinie DIN EN 13528: Außenluftqualität - Passivsammler zur Bestimmung der Konzentrationen von Gasen und Dämpfen; Anforderungen und Prüfverfahren - Teil 1: Allgemeine Anforderungen- Teil 2: Spezifische Anforderungen und Prüfverfahren – Teil 3: Anleitung zur Auswahl, Anwendung und Handhabung, Beuth-Verlag, Berlin.
- [20] Richtlinie VDI 3498 Blatt 2: Messen von Immissionen – Messen von Innenraumluft, Messen von polychlorierten Dibenz-p-dioxinen und Dibenzofuranen, Verfahren mit kleinem Filter. Ausgabe: September 2008, Beuth-Verlag, Berlin.
- [21] Richtlinie VDI 2090 Blatt 1: Messen von Immissionen, Bestimmung der Deposition von schwerflüchtigen organischen Substanzen, Bestimmung der PCDD/F-Deposition Bergerhoff-Probenahme und GCHRMS-Analyse. Ausgabe: Januar 2001, Beuth-Verlag, Berlin.

A N E C O Institut für Umweltschutz GmbH & Co.

Mönchengladbach, den 28. Juni 2012 UH/--

Für den Inhalt:



(Nicole Borchering)

(Uwe Hartmann)