

Luftschadstoff-Immissionen
des RZR Herten
im Bereich der Halden
„Hoppenbruch“ und „Hoheward“

Auftraggeber: Regionalverband Ruhr
Kronprinzenstr. 35
45128 Essen

Auftragsnummer: 1474-I

Datum: 18.03.2008

Bearbeiter:


Dipl.-Met. Georg Ludes

1 Aufgabenstellung

Mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen soll überprüft werden, in welchem Maße der Bereich der Halden Hoppenbruch und Hoheward durch Luftschadstoffimmissionen der Müllverbrennungsanlage RZR Herten, die von der AGR mbH betrieben wird, beaufschlagt wird (siehe Abb. 1).

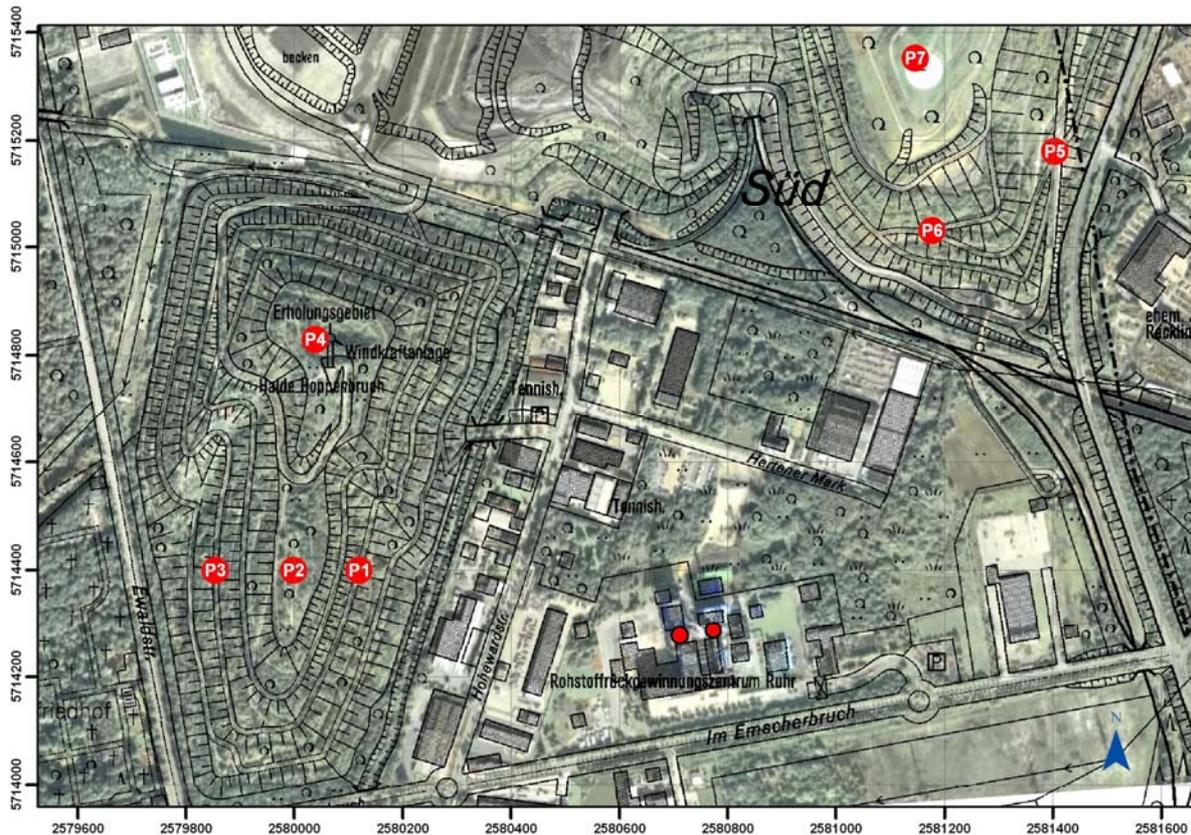


Abb. 1: Lageplan

Die Ausbreitungsrechnungen wurden für NO_x , PM_{10} und Dioxine/Furane mit dem Rechenmodell AUSTAL in einer räumlichen Auflösung von 50 m durchgeführt. Beeinflussungen des Windfeldes aufgrund der Topografie wurden bei der Immissionsprognose berücksichtigt.

2 Bewertungsgrundlage

Durch die EU-Luftqualitätsrahmenrichtlinie *EU 1996* und die zugehörigen Tochterrichtlinien *EU 1999* und *EU 2000* wurden europaweit gültige **Grenzwerte** für Immissionen durch Luftschadstoffe festgeschrieben, die auch kleinräumig einzuhalten sind. Durch eine Novellierung der *22. BImSchV* im Jahre 2002 wurden diese Grenzwerte in Nationales Recht überführt und sind seither als Bewertungsmaßstab heranzuziehen (siehe Tab. 1).

Tab. 1: Grenzwerte der verkehrsrelevanten Schadstoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach der *22. BImSchV* [5]

| PM ₁₀ [µg/m ³] Jahresmittel | PM ₁₀ [µg/m ³] Tagesmittel | NO ₂ [µg/m ³] Jahresmittel | NO ₂ [µg/m ³] Max. 1h-Wert |
|--|---|---|---|
| 40 | 50* | 40 | 200** |

* Maximal 35 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig. Dies entspricht in etwa dem 90,4-Perzentil der Tagesmittelwerte.

** Maximal 18 Überschreitungen im Kalenderjahr zulässig. Dies entspricht in etwa dem 99,8-Perzentil der Stundenmittelwerte.

- Die Grenzwerte für NO₂ sind bis zum Jahr 2010, die Grenzwerte für PM₁₀ sind seit 2005 einzuhalten.
- Für den Jahresmittelwert der NO₂-Immissionen beträgt die Toleranzmarge gegenwärtig 4 µg/m³. Sie reduziert sich bis zum 1. Januar 2010 stufenweise um jährlich 2 µg/m³.
- Für den maximalen 1h-Wert der NO₂-Immissionen beträgt die Toleranzmarge zur Zeit 20 µg/m³. Sie reduziert sich bis zum 1. Januar 2010 stufenweise um jährlich 10 µg/m³.

Allgemein ist zu beachten, dass die oben genannten Grenzwerte nur für Bereiche gelten, in denen sich Menschen regelmäßig und längerfristig aufhalten. Beurteilungsrelevante Bereiche sind somit beispielsweise Wohngebäude, Schulen, Kindergärten und Bürogebäude.

Bei Überschreitungen bzw. der Gefahr des Überschreitens der Immissionsgrenzwerte ist im Einvernehmen mit den zuständigen Behörden (Straßenverkehrsbehörde, Immissionsschutzbehörde, Regierungspräsident u. a.) ein Luftreinhalteplan und ggf. auch ein Aktionsplan aufzustellen. Luftreinhaltepläne legen die erforderlichen Maßnahmen zur dauerhaften Verminderung von Luftverunreinigungen fest. Aktionspläne hingegen definieren unmittelbar wirksame Maßnahmen zur kurzfristigen Senkung der Luftschadstoffimmissionen, um die Gefahr von Immissionsgrenzwert-Überschreitungen zu verringern oder den Zeitraum während dessen die Werte überschritten werden, zu verkürzen.

Für Dioxine und Furane sind in der *22. BImSchV* bzw. in der aktuellen Fassung der „Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft“ - *TA Luft 2002* - keine Grenzwerte aufgeführt. Aufgrund verschärfter Emissionsvorschriften für Dioxin ist inzwischen die Aufnahme von Dioxin über die Luft bei beruflich nicht exponierten Menschen gegenüber der Aufnahme über die Nahrung vernachlässigbar.

3 Rechenmodell

Die Immissionsprognose erfolgte mit der aktuellen Version des Rechenmodells AUSTAL2000 unter Berücksichtigung der Topografie und der Bodenrauigkeit (CORINE-Kataster) auf der Grundlage der uns vom (LANUV) zur Verfügung gestellten Emissionsdaten. Für die Ausbreitungsrechnungen wurde in Abstimmung mit dem LANUV eine meteorologische Zeitreihe (Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Stabilität) der LUQS-Station Dortmund-Eving verwendet (siehe Abb. 2).

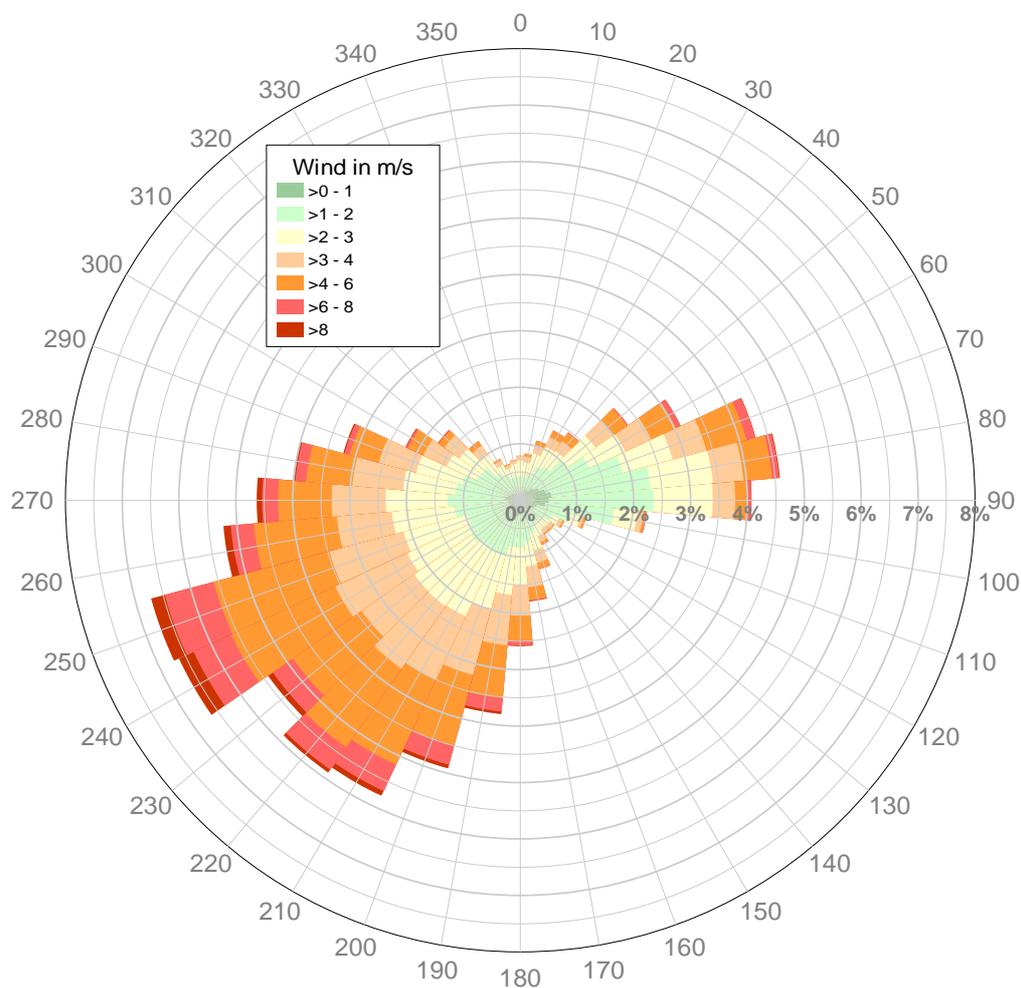


Abb. 2: Windrichtungsverteilung der LUQS-Station Dortmund-Eving

| | |
|-------------------------------|---|
| Anemometerhöhe: | 19 m |
| Mittlere Windgeschwindigkeit: | 3,0 m/s |
| Datengrundlage: | Winddaten des LANUV vom 01.01.1996 bis 31.12.2005 |

Die folgende Beschreibung des Rechenmodells AUSTAL2000 und besondere bei der Anwendung des Modells zu berücksichtigende Aspekte ist der Quelle *Landesumweltamt NRW 2006* zu entnehmen. Hier sind auch ausführliche Hinweise zur fachgerechten Anwendung des Modells im Rahmen von Genehmigungsverfahren nach *TA Luft 2002* zu finden.

Das Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 (siehe <http://www.austal2000.de/austal2000.htm>) beruht auf der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (*VDI 2000a*) und stellt eine rechentechnische Umsetzung von Anhang C der TA Luft (*TA Luft 2002*) dar. In AUSTAL2000 werden punktförmige Partikel, die einen Spurenstoff repräsentieren, auf ihrem Weg durch die Atmosphäre verfolgt. Die Partikel bewegen sich mit der mittleren Strömung und werden dabei zusätzlich dem Einfluss der Turbulenz ausgesetzt. Die Geschwindigkeit, mit der die Partikel transportiert werden, setzt sich zusammen aus der mittleren Windgeschwindigkeit, der Turbulenzgeschwindigkeit und der Zusatzgeschwindigkeit. Mit der Zusatzgeschwindigkeit kann u. a. die Sedimentationsgeschwindigkeit berücksichtigt werden.

AUSTAL2000 kann beliebig viele Emissionsquellen mit unterschiedlichen Quellgeometrien (Punkt-, Linien-, Flächen- und Volumenquellen) zeitabhängig verarbeiten. Die Ausbreitungsrechnung kann sowohl in einem ebenen Gelände als auch in gegliedertem Gelände und unter Gebäudeeinflüssen durchgeführt werden. In ebenem Gelände werden die zeitabhängigen meteorologischen Grenzschichtprofile gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 (*VDI 2002*) bestimmt. Hierzu werden die Größen Windrichtung und Windgeschwindigkeit in Anemometerhöhe, Mischungsschichthöhe, Rauigkeitslänge, Verdrängungshöhe und Monin-Obukhov-Länge benötigt. Für komplexes Gelände und Situationen, in denen Gebäudeeffekte zu berücksichtigen sind, ist dem Partikelmodell ein mesoskaliges, bzw. mikroskaliges diagnostisches Windfeldmodell vorgeschaltet.

AUSTAL2000 kann darüber hinaus die Berechnung von Deposition und Sedimentation berücksichtigen. Die Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung wird gemäß Richtlinie VDI 3782 Blatt 3 (*VDI 1985*) bzw. für Kühltürme gemäß VDI 3784 Blatt 2 (*VDI 1990*) durchgeführt.

Die Konzentrationsverteilung des untersuchten Stoffes wird als räumlicher und zeitlicher Mittelwert über ein Volumenelement eines dreidimensionalen Auszählgitters und eines Zeitintervalls berechnet.

4 Rechenergebnisse

Die Ergebnisse der Immissionsprognose (PM₁₀- und NO_x-Jahresmittelwerte der Zusatzbelastung durch das RZR) wurden grafisch ausgewertet. Die Abb. 3 stellt exemplarisch die bodennahen NO_x-Jahresmittelwerte in der Umgebung des RZR dar.

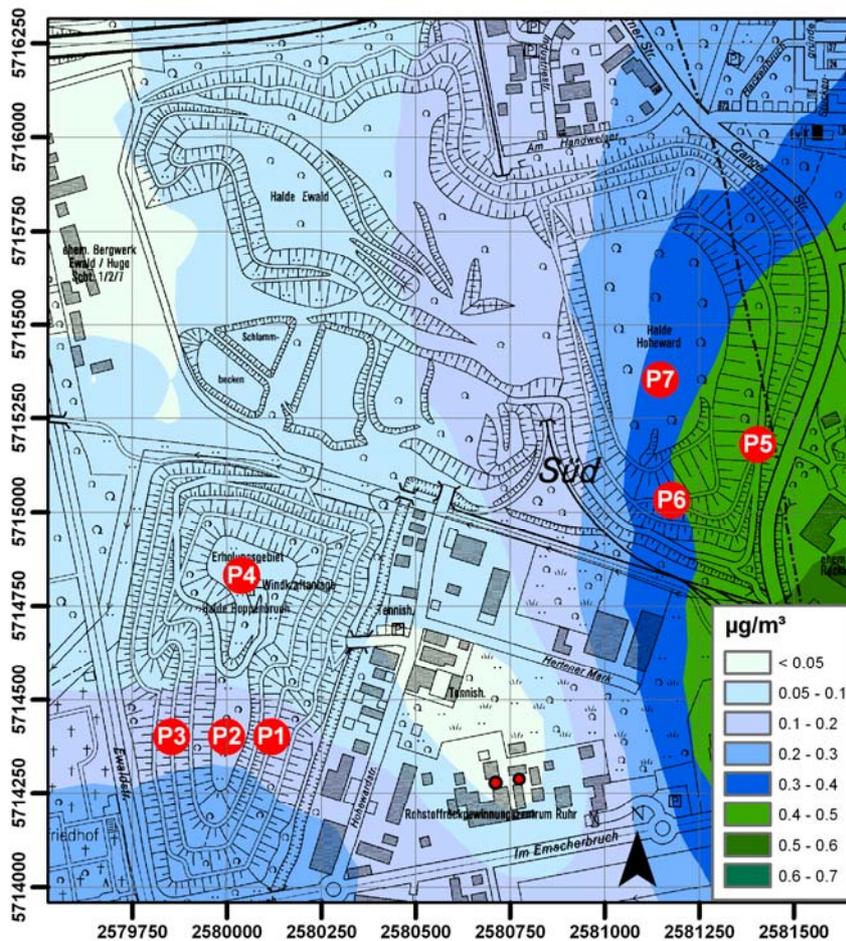


Abb. 3: Jahresmittelwerte der NO_x-Immissionen in µg/m³

Desweiteren wurden im Bereich der Halden Hoppenbruch und Hoheward an 7 Aufpunkten Zeitreihen der hier errechneten Stundenmittelwerte ausgewertet (vgl. Tabelle).

Die Lage der Aufpunkte ist dem Lageplan (Abb. 1 auf Seite 2) und der Ergebnisgrafik (Abb. 3) zu entnehmen.

Zusatzbelastung durch das RZR I und II im Bereich der Halden Hoppenbruch und Hoheward in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

| Aufpunkt | NO _x | | PM ₁₀ | | Dioxine / Furane | |
|----------|-----------------|-----------------------|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| | Jahresmittel | Maximaler Stundenwert | Jahresmittel | Maximaler Stundenwert | Jahresmittel | Maximaler Stundenwert |
| P1 | 0,128 | 27,9 | 0,006 | 1,39 | 6,38E-11 | 1,39E-08 |
| P2 | 0,143 | 25,8 | 0,007 | 1,29 | 7,16E-11 | 1,29E-08 |
| P3 | 0,134 | 28,7 | 0,007 | 1,44 | 6,72E-11 | 1,44E-08 |
| P4 | 0,092 | 28,7 | 0,005 | 1,44 | 4,58E-11 | 1,44E-08 |
| P5 | 0,441 | 23,2 | 0,022 | 1,16 | 2,20E-10 | 1,16E-08 |
| P6 | 0,366 | 23,5 | 0,018 | 1,18 | 1,83E-10 | 1,18E-08 |
| P7 | 0,344 | 35,9 | 0,017 | 1,80 | 1,72E-10 | 1,80E-08 |

Zur Bewertung der Rechenergebnisse sind die Grenzwerte für NO₂ - 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel und 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Stundenmittel - und für PM₁₀ - 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel - heranzuziehen. Mit Hilfe dieser Grenzwerte und unter Berücksichtigung der großräumigen Hintergrundbelastung (NO₂ ca. 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und PM₁₀ ca. 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel) können die Immissionsbeiträge des RZR eingeschätzt werden.

Die Ergebnisse der Simulationsrechnungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Windrichtungsverteilung und die Lage der Halde Hoppenbruch zu den Kaminen der Müllverbrennungsanlage bewirkt, dass der Bereich der Halde Hoppenbruch nur selten durch Immissionen der RZR beaufschlagt wird. Für die nord-nordöstlich des RZR gelegene Halde Hoheward treten Immissionen des RZR häufiger auf. Der Bereich maximaler Immissionsbeaufschlagung befindet sich im südöstlichen Bereich der Halde.
- Im Jahresmittel sind für beide Haldenbereiche durch das RZR nur sehr geringe Immissionsbeiträge zu erwarten. Im Bereich der Halde Hoheward beträgt das Verhältnis der Jahresmittelwerte der errechneten RZR-Immissionen zu den Jahresmittelwerten der Hintergrundbelastung für NO₂ maximal ca. 1 % und für PM₁₀ weniger als 1%. Für die Halde Hoppenbruch betragen die errechneten Zusatzimmissionen im Jahresmittel für NO₂ und PM₁₀ weniger als 0,5 % der Hintergrundbelastung. Im Hinblick auf die entsprechenden Grenzwerte der 22. BImSchV bzw. der TA Luft für den PM₁₀- und den NO₂-Jahresmittelwert von jeweils 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sind die Immissionsbeiträge als irrelevant anzusehen.
- Die NO_x-, PM₁₀- und Dioxin-Immissionen der MVA, die für den Bereich der Halde Hoheward prognostiziert werden, liegen in etwa um den Faktor 2 höher als im Bereich der Halde Hoppenbruch (vgl. Abb. 3 und Ergebnistabelle auf Seite 6). Eine Überschreitung von Grenzwerten der 22. BImSchV und eine gesundheitliche Gefährdung von Besuchern der Halde Hoheward kann aber aufgrund der Rechenergebnisse ausgeschlossen werden.

- Die maximalen PM₁₀-Immissionen der MVA sind so gering, dass sie messtechnisch kaum nachweisbar sind. Für Stickoxide liegen die zulässigen Emissionen deutlich höher, so dass die simulierten Immissionskonzentrationen ebenfalls höher als für PM₁₀ sind. Eine Überschreitung des Stundengrenzwertes für NO₂ von 200 µg/m³ an mehr als 18 Stunden kann aber ausgeschlossen werden.
- Die restriktive Beschränkung der Dioxin-Emissionsmengen (Konzentration < 0,1 ng/m³ im Abgas) führt zu extrem niedrigen Immissionswerten. Das Verhältnis der errechneten Dioxin-Immissionskenngrößen zu den PM₁₀-Immissionswerten beträgt 1 : 100.000.000 (100 Millionen). Es ist daher auszuschließen, dass Besucher der Halden durch die Inhalation von Dioxin gesundheitlich geschädigt werden.
- Insgesamt kann somit eine gesundheitliche Gefährdung von Besuchern der Halden Hoppenbruch und Hoheward ausgeschlossen werden.
- Schädigungen der Vegetation durch NO_x-Immissionen sind aufgrund der Rechen-ergebnisse ebenfalls nicht zu erwarten.

5 Literatur, Untersuchungsgrundlagen

EU 1996: Richtlinie 96/62/EG des Rates über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität, vom 27. September 1996.

EU 1999: Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft, 29.6.1999.

EU 2000: Richtlinie 2000/30/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 16. November 2000 über Grenzwerte für Benzol und Kohlenmonoxid, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, 13.12.2000.

Landesumweltamt NRW 2006: Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 in Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der Geruchsimmisions-Richtlinie. Merkblatt 56.

TA Luft 2002: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 24.07.02 zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft). – Gemeinsames Ministerialblatt vom 30.07.02, Nr. 25-29, 511-606.

VDI 1985: Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre; Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung. VDI Richtlinie 3782 Blatt 3, Beuth-Verlag, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, 15 S.

VDI 1990: Umweltmeteorologie - Ausbreitungsrechnung bei Ableitung von Rauchgasen über Kühltürme. VDI Richtlinie 3784 Blatt 2, Beuth-Verlag, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, 28 S.

VDI 2000: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle Partikelmodell. – VDI Richtlinie 3945 Blatt 3, Beuth-Verlag, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, 60 S.

VDI 2002: Umweltmeteorologie - Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle. VDI Richtlinie 3783 Blatt 8, Beuth-Verlag, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, 42 S.

22. BImSchV 2002: 22. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft – 22. BImSchV –) vom 11.09.2002, BGBl. I, S. 3626.