05 0395 P

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

B E R I C H T

über die

Ermittlung der Immissionskenngrössen für Schwebstaub (PM-10) und Staubniederschlag im Rahmen des Genehmigungsverfahrens „Erweiterung des Kalksteinbruches“

der

Kalkwerke
H. Oetelshofen GmbH & Co. KG
Hahnenfurth 5
42327 Wuppertal-Dornap

Auftraggeber:	Kalkwerke H. Oetelshofen GmbH & Co. KG Postfach 17 01 30 42313 Wülfrath
Bestellung-Nr.:	(jhi) Immissionsmessungen
Bestellung vom:	27. Mai 2006
ANECO-Auftrags-Nr.:	05 0395 P
Sachbearbeiter:	Frau Borcherding Herr Robert
Seitenanzahl:	32
Datum:	28. November 2006

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	Allgemeines und Aufgabenstellung	1
2.	Festlegung des Untersuchungsumfangs	4
3.	Ergebnisse der Immissionsmessungen	15
4.	Beurteilung der Ergebnisse	25
5.	Orientierende Ermittlung der Immissionskenngröße der Vorbelastung für Quarz im Schwebstaub (PM-10)	28
6.	Literatur	31

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

1. Allgemeines und Aufgabenstellung

Die Firma Kalkwerke H. Oetelshofen GmbH & Co. KG betreibt in Wuppertal-Dornap u.a. einen Steinbruch zum Abbau von Kalkstein.

Benachbart hierzu betreibt die Rheinkalk GmbH einen weiteren Steinbruch zum Abbau von Kalkstein.

Die genannten Firmen beabsichtigen die Erweiterung der Steinbrüche:

- radial an allen Steinbruchrändern, die nicht an die in südöstlicher Richtung gelegene Abraumhalde angrenzen bei der Kalkwerke Oetelshofen GmbH & Co. KG und
- lateral in südlicher Richtung bei der Rheinkalk GmbH.

Die nachfolgende Abbildung 1 zeigt schematisch die Lage der Steinbrüche und die geplanten Erweiterungen.

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

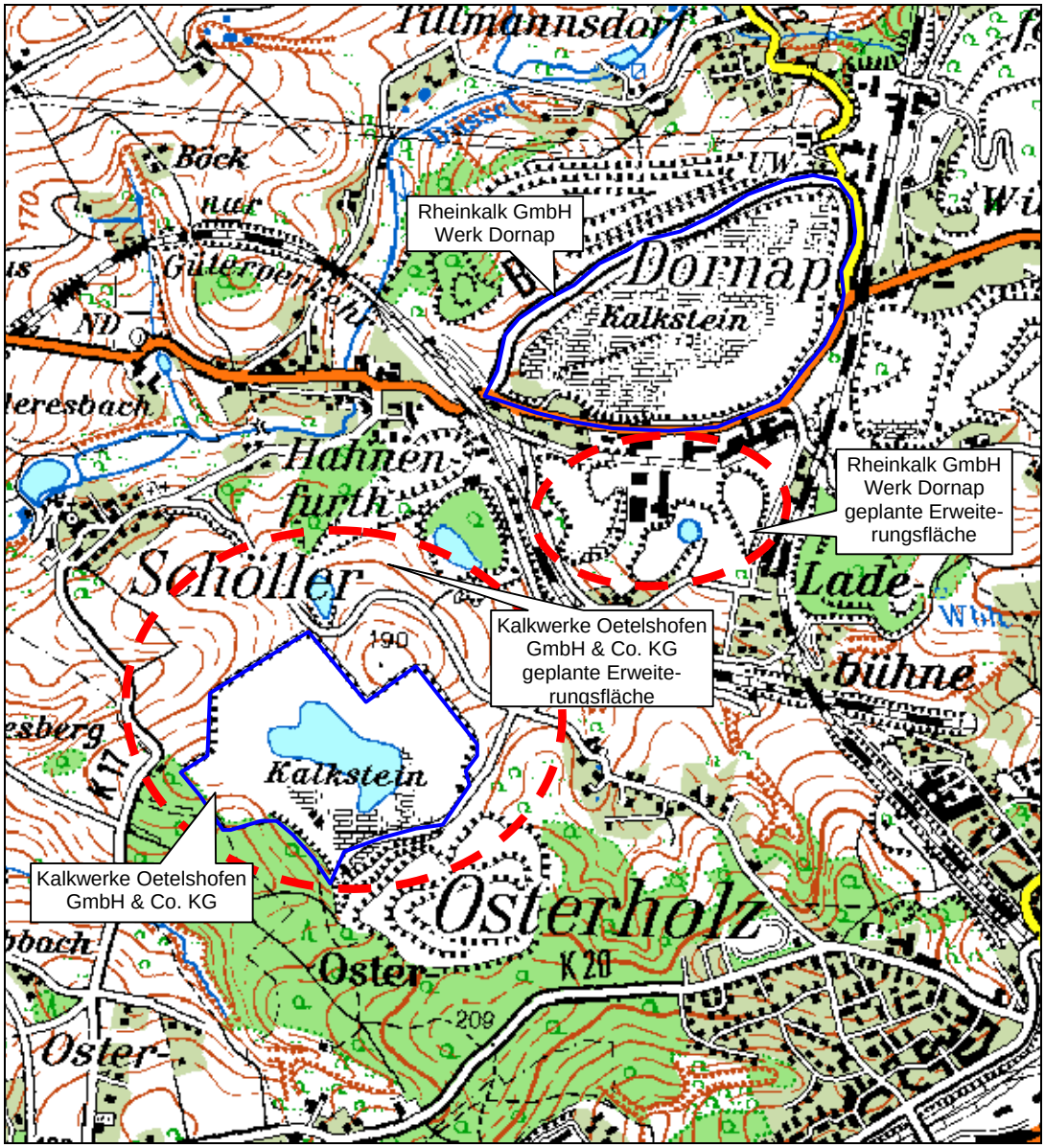


Abbildung 1: Schematische Lage der Steinbrüche und der Erweiterungen

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Eine genaue Beschreibung der Vorhaben enthalten die Unterlagen zum Genehmigungsantrag.

Im Rahmen einer Besprechung am 13.05.2005 bei der Rheinkalk GmbH in Wülfrath wurden unter Teilnahme von Vertretern des Staatlichen Umweltamtes Düsseldorf, der Kalkwerke H. Oetelshofen GmbH & Co. KG, der Rheinkalk GmbH, der Ramm Ingenieur GmbH und der ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. die für das jeweilige Genehmigungsverfahren notwendigen gutachterlichen Aussagen, insbesondere im Hinblick auf die durch die geplanten Erweiterungen zu erwartenden Staubimmissionen, festgelegt.

Es bestand Einigkeit darüber, dass aufgrund der räumlichen Nähe der geplanten Vorhaben die Ermittlung der Immissionskenngrößen in einem Verfahren erfolgen kann und die erhaltenen Ergebnisse für beide Genehmigungsverfahren verwertbar sind.

Mit Schreiben vom 27. Mai 2005 beauftragte die Kalkwerke H. Oetelshofen GmbH & Co. KG die die nach [1] gemäß §§ 26, 28 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [2] bekannt gegebene ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. mit der Durchführung von Immissionsmessungen in Bezug auf Schwebstaub (PM-10) und Staubniederschlag.

Die ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. ist u.a. für die Ermittlung von Immissionen an Staub und Staubinhaltsstoffen und an staubabsorbierten chemischen Verbindungen nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert [3].

Über die durchzuführenden Untersuchungen wurde ein Messplan erstellt [4] und mit der zuständigen Behörde abgestimmt.

Die nachfolgend dargestellten Messungen wurden auf Grundlage dieses Messplans [4] durchgeführt.

Abweichend vom genannten Messplan, wurde von der zuständigen Behörde folgendes ausgeführt:

(…) Messzeitraum: Die Immissionsmessungen für Schwebstaub und Staubniederschlag sind in Anwendung der Ziffer 4.6.2.4 Satz 1 TA Luft zunächst für ein Jahr durchzuführen. Sollten die Voraussetzungen der Ziffer 4.6.2.4 Satz 3 erfüllt sein, kann der Messzeitraum mit Zustimmung des Staatlichen Umweltamtes Düsseldorf auf bis zu sechs Monate verkürzt werden (…) [5].

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

2. Festlegung des Untersuchungsumfangs

Im Messplan [4] wurde unter anderem folgender Untersuchungsumfang festgelegt:

Durchführung von Immissionsmessungen nach Nr. 4.6.2 TA Luft [6] in Bezug auf Schwebstaub (PM-10) und Staubniederschlag an insgesamt 3 Beurteilungspunkten im Wohngebiet und am Steinbruchrand.

Die Bestimmung der Kenngrößen erfolgte folgendermaßen:

2.1 Messhöhe

Die Messhöhe für Staubniederschlag betrug in allen Fällen 1,5 m - 1,8 m über der Flur.
Die Messhöhe für Schwebstaub betrug ca. 1,5 m über der Flur.
Der Seitenabstand zu Bauwerken betrug mehr als 1,5 m.

2.2 Messzeitraum

Die Immissionsmessungen für Schwebstaub und Staubniederschlag werden in Anwendung der Ziffer 4.6.2.4 Satz 1 TA Luft zunächst für ein Jahr durchgeführt. Sollten die Voraussetzungen der Ziffer 4.6.2.4 Satz 3 erfüllt sein, kann der Messzeitraum mit Zustimmung des Staatlichen Umweltamtes Düsseldorf auf bis zu sechs Monate verkürzt werden [6].

Am 11. April 2006 wurde von der Genehmigungsbehörde folgendes bzgl. des Messzeitraums mitgeteilt:

> „nach Durchsicht der von Ihnen erhobenen Messdaten ist festzustellen, dass für die Immissionsaufpunkte 1 (Bauernhof Schöller) und 3 (ehemalige HV Rheinkalk) die Immissionssituation mit ausreichender Sicherheit beurteilt werden kann bzw. dass auch bei Realisierung der beiden beabsichtigten Vorhaben die Immissionsgesamtbelastung die zulässigen Immissionswerte deutlich unterschreiten wird. Die Messungen an diesen Aufpunkten können somit eingestellt werden.
>
> Für den Immissionsaufpunkt 2 (Garten der Familie Iseke) ist aufgrund der bislang vorliegenden Daten, insbesondere der Anzahl der Überschreitungen des zulässigen 24h-Wertes, die Ermittlung der Vorbelastung für den gesamten Jahreszeitraum gemäß Ziffer 4.6.2.4 Satz 1 TA Luft erforderlich. Ich bitte die Staubniederschlag- und Feinstaubmessungen dort entsprechend fortzuführen.“

Dementsprechend betrug der Messzeitraum an Messstelle 1 und 3 je 251 Tage in der Zeit vom 3. August 2005 bis zum 10. April 2006, an Messstelle 2 betrug des Messzeitraum 365 Messtage in der Zeit vom 3. August 2005 bis zum 2. August 2006.

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

2.3 Messverfahren

Die Messungen erfolgten nach folgenden Verfahren:

- Schwebstaub und Probenahme Bestandteile des Schwebstaubes: VDI-Richtlinie 2463 [7,8] und CEN 12341 [9]
- Staubniederschlag: VDI-Richtlinie 2119, Bl. 2 [10]

2.4 Messhäufigkeit

Die Messung von Schwebstaub (PM-10) erfolgte kontinuierlich als Tageswert.

Der Staubniederschlag wurde an jeder Messstelle während des gesamten Messzeitraums monatlich gemessen.

2.5 Messwerte

Die Messwerte für Schwebstaub (PM-10) wurden als Tagesmittelwerte und als Jahresmittelwerte in der Zeit vom 3. August 2005 bis zum 10. April 2006 (Messpunkt 1 und 3) bzw. in der Zeit vom 3. August 2005 bis zum 2. August 2006 (Messpunkt 2) festgestellt.

Die Messwerte für Staubniederschlag wurden als Monatsmittelwert und als Jahresmittelwert in der Zeit vom 29. Juli 2005 bis zum 2. Mai 2006 (Messpunkt 1 und 3) bzw. in der Zeit vom 29. Juli 2005 bis zum 25. August 2006 (Messpunkt 2) festgestellt.

2.6 Lage der Messstellen

Die nachfolgende Abbildung 2 zeigt die Lage der Messstellen.

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

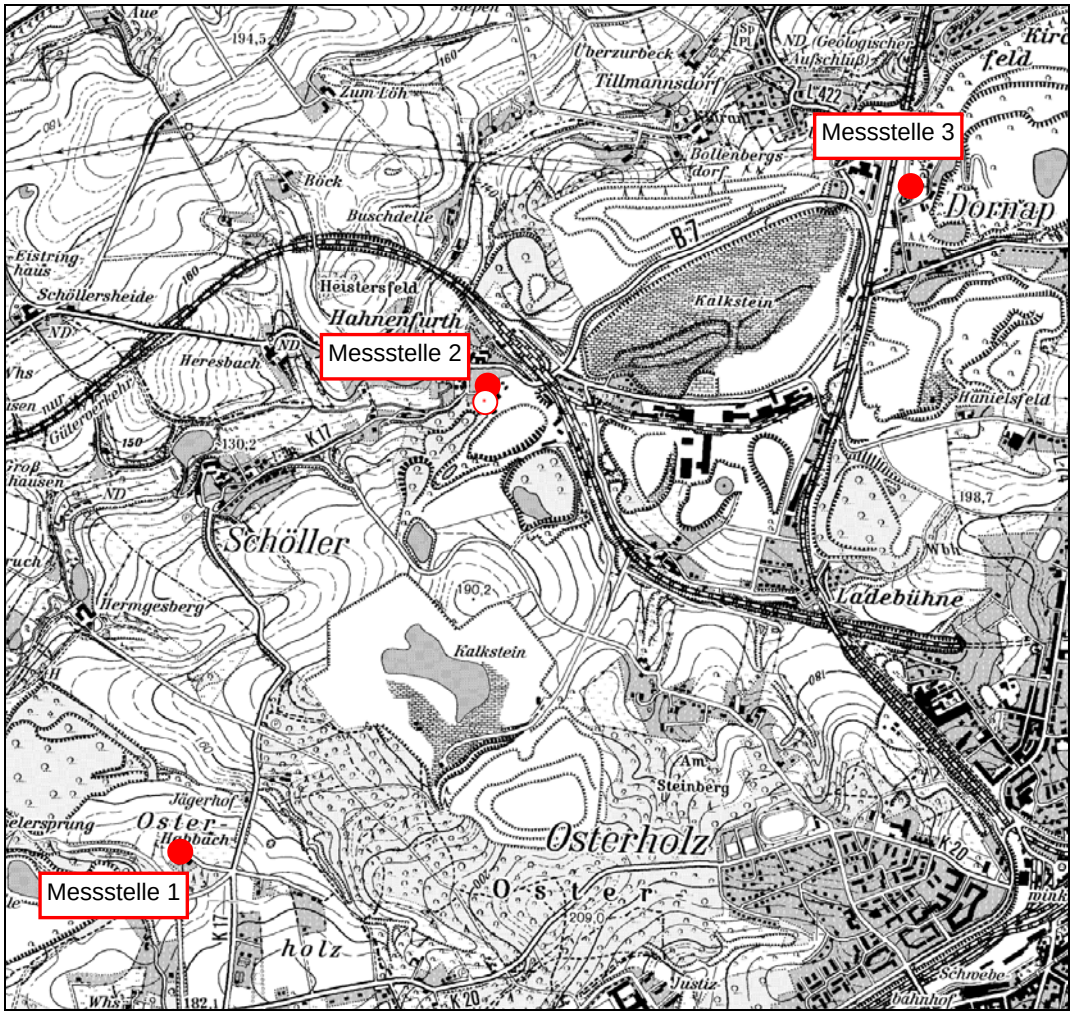


ABBILDUNG 2: Lage der Messstelle

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Die Messstelle 1 befand sich auf dem Gelände Habbach 1 und 2 in 42781 Haan.

Die ungefähre Lage ist durch die Gauß-Krüger Koordinaten

Rechtswert: 25 71 782
Hochwert: 56 78 154

beschrieben.

Die nachfolgende Abbildung 3 zeigt den Standort des Messgerätes zur Bestimmung der Schwebstaub (PM-10)-Konzentration (Kleinfilter-Gerät).



ABBILDUNG 3: Messstelle 1, Habbach
Kleinfiltergerät

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Die nachfolgende Abbildung 4 zeigt den Standort des Messgerätes zur Bestimmung der Staubniederschlag-Deposition (Bergerhoff-Gerät).



ABBILDUNG 4: Messstelle 1, Habbach
Bergerhoff-Gerät

Die Messhöhe betrug ca. 1,8 m über Grund.

Der seitliche Abstand zu den nächsten Gebäuden betrug mehr als 1,5 m.

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Die Messstelle 2 befand sich zunächst im Nutzgarten auf dem Gelände des Familie Iseke, Hahnenfurth 5 in 42327 Wuppertal.

Die ungefähre Lage ist durch die Gauß-Krüger Koordinaten

Rechtswert: 25 72 805
Hochwert: 56 79 712

beschrieben.

Die nachfolgende Abbildung 5 zeigt den Standort der Messgeräte zur Bestimmung der Schwebstaub (PM-10)-Konzentration (Kleinfilter-Gerät) und der Staubniederschlag-Deposition (Bergerhoff-Gerät).



ABBILDUNG 5: Messstelle 2, Nutzgarten der Familie Iseke
Kleinfiltergerät und Bergerhoffgerät

Nach Messbeginn wurde festgestellt, dass der gewählte Messpunkt sich im unmittelbaren Einwirkungsbereich vermutlich diffuser Emissionsquellen der Kalkwerke H. Oetelshofen GmbH & Co. KG befand.

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Am 28. September 2005 wurde die Messstelle 2 ca. 80 m in den Garten vor dem Wohnhaus der Familie Iseke, Hahnenfurth 5 in 42327 Wuppertal verlegt.

Die ungefähre Lage ist durch die Gauß-Krüger Koordinaten

Rechtswert: 25 72 781
Hochwert: 56 79 801

beschrieben.

Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt den geänderten Standort der Messgeräte zur Bestimmung der Schwebstaub (PM-10)-Konzentration (Kleinfilter-Gerät) und der Staubniederschlag-Deposition (Bergerhoff-Gerät).



ABBILDUNG 6: Messstelle 2, Garten der Familie Iseke
Kleinfiltergerät und Bergerhoffgerät

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Die Messstelle 3 befand sich auf dem Gelände des ehemaligen Verwaltungsgebäudes der Rheinkalk GmbH Dornaper Straße 18 in 42327 Wuppertal.

Die ungefähre Lage ist durch die Gauß-Krüger Koordinaten

Rechtswert: 25 74 244
Hochwert: 56 80 597

beschrieben.

Die nachfolgende Abbildung 7 zeigt den Standort des Messgerätes zur Bestimmung der Schwebstaub (PM-10)-Konzentration (Kleinfilter-Gerät).



ABBILDUNG 7: Messstelle 3, ehemaliges Verwaltungsgebäude
Kleinfiltergerät

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Die nachfolgende Abbildung 8 zeigt den Standort des Messgerätes zur Bestimmung der Staubniederschlag-Deposition (Bergerhoff-Gerät).



ABBILDUNG 8: Messstelle 8, ehemaliges Verwaltungsgebäude
Bergerhoff-Gerät

Die Messhöhe betrug ca. 1,8 m über Grund.

Der seitliche Abstand zu den nächsten Gebäuden betrug mehr als 1,5 m.

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

2.7 Angewandte Probenahme- und Meßverfahren

2.7.1 Schwebstaub (PM-10)

Vollautomatischer Staubprobensammler LVS3.1 mit Probenahmesystem PNS3.1-15 gemäß VDI 2463, Blatt 7 [7], CEN 12341 [9] der Firma Derenda

- PM-10 Entnahmesonde: einstufiger Impaktor für 2,3 m³/h Durchflussrate
  Prallplatte für PM-10/2.5-Entnahmesonde
- geräteinterne Druck- und Temperaturmessung zum Bezug des Probenahmevolumens auf p/T-Umgebungswerte
- Filtermaterial: Quarzfaserfilter Schleicher & Schuell QF 20
  Filterdurchmesser: 47 mm / 40 mm beströmt
- Probenahmedauer: 24 Stunden/Probe

Vollautomatischer Staubprobensammler DIGITEL DHA-80 gemäß VDI 2463, Blatt 11 [8]

- PM-10 Entnahmesonde: einstufiger Impaktor für 30 m³/h Durchflussrate
  Prallplatte für PM-10/2.5-Entnahmesonde
- geräteinterne Druck- und Temperaturmessung zum Bezug des Probenahmevolumens auf p/T-Umgebungswerte
- Filtermaterial: Quarzfaserfilter Schleicher & Schuell QF 20
  Filterdurchmesser: 150 mm / 140 mm beströmt
- Probenahmedauer: 24 Stunden/Probe

Qualitätssichernde Maßnahmen: DERENDA
Regelmäßige Überprüfung der Durchflussrate und der Normierungsgrößen mittels geeichter Gasuhr (bei eingelegtem Filter erfolgt ein 24-stündiger Messzyklus mit angeschlossenem Gaszähler unter kontinuierlicher Ermittlung von Temperatur und Druck am Gaszähler) und Eingabe der neuen Kalibrierfaktoren.

DIGITEL
Regelmäßige Überprüfung der Durchflussrate und der Normierungsgrößen mittels geeichtem Balgengaszähler Typ G 25 (bei eingelegtem Filter erfolgt ein 24-stündiger Messzyklus mit angeschlossenem Gaszähler unter kontinuierlicher Ermittlung von Temperatur und Druck am Gaszähler).

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

2.7.2 Staubniederschlag

Messung des Trockenrückstands des während einer Expositionsdauer von 30 ± 2 Tagen in einem Auffanggefäß gesammelten atmosphärischen Stoffeintrags (Bergerhoff-Verfahren) gemäß VDI 2119, Blatt 2 [10].

– Auffanggefäß: Haushaltskonservenglas mit einer oberen lichten Weite von 89 mm

2.8 Angewandtes Analysenverfahren

Manuelle gravimetrische Bestimmung des abgeschiedenen Staubes durch Rückwägung

Analysenwaage: Sartorius BP 211 D
Ablesegenauigkeit: 0,1 mg
Bestimmungsgrenze: 0,5 mg/Probe

2.8.1 Schwebstaub (PM-10)

Konditionierung der Filter: Äquilibrierung im klimatisierten Wägeraum über 48 Stunden

Qualitätssichernde Maßnahmen: Einsatz eines Kontrollfilters 47 mm bzw. 150 mm der den klimatischen Bedingungen des Wägeraums unterworfen wird; Führen einer entsprechenden Mittelwertkontrollkarte.

2.8.2 Staubniederschlag

Nach Entfernung der groben Verunreinigungen (Blätter, Insekten etc.) und gegebenenfalls Einengen des Volumens im Trockenschrank Aufnahme des gesammelten Probematerials mittels destillierten Wassers in eine konditionierte Abdampfschale. Bestimmung des Trockenrückstands nach Eindampfen bei 105° C im Trockenschrank durch gravimetrische Differenzmessung

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

3. Ergebnisse der Immissionsmessungen

3.1 Schwebstaub (PM-10)

Folgende Messgeräte wurden eingesetzt:

Messstelle 1

über den gesamten Messzeitraum

Kleinfiltergerät	LVS3.1/PNS3.1-15 der Firma Derenda
ANECO-Geräte-Nr.:	LVS 1
ANECO-Inventar-Nr.:	00600

Messstelle 2

03.08.2005 – 06.01.2006

Kleinfiltergerät	LVS3.1/PNS3.1-15 der Firma Derenda
ANECO-Geräte-Nr.:	LVS 2
ANECO-Inventar-Nr.:	00602

06.01.2006 – 10.04.2006

DIGITEL DHA-80	
ANECO-Geräte-Nr.:	M1
ANECO-Inventar-Nr.:	00529

11.04.2006 – 15.07.2006

Kleinfiltergerät	LVS3.1/PNS3.1-15 der Firma Derenda
ANECO-Geräte-Nr.:	LVS 1
ANECO-Inventar-Nr.:	00600

15.07.2006 – 02.08.2006

Kleinfiltergerät	LVS3.1/PNS3.1-15 der Firma Derenda
ANECO-Geräte-Nr.:	LVS 2
ANECO-Inventar-Nr.:	00602

Messstelle 3

03.08.2005 – 15.09.2005

Kleinfiltergerät	LVS3.1/PNS3.1-15 der Firma Derenda
ANECO-Geräte-Nr.:	LVS 3
ANECO-Inventar-Nr.:	00604

17.09.2005 – 12.10.2005

DIGITEL DHA-80	
ANECO-Geräte-Nr.:	M2
ANECO-Inventar-Nr.:	00530

12.10.2005 – 10.04.2006

Kleinfiltergerät	LVS3.1/PNS3.1-15 der Firma Derenda
ANECO-Geräte-Nr.:	LVS 3
ANECO-Inventar-Nr.:	00604

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Die ermittelten Tagesmittelwerte an Schwebstaub (PM-10) sind nachfolgend dargestellt:

Datum	Messstelle1 Bauernhof Habbach [µg/m³*]	Messstelle 2 Garten Fam. Iseke [µg/m³*]	Messstelle 3 ehem. Hauptverw. Rheinkalk [µg/m³*]
03.08.2005	18,7	26,1	27,4
04.08.2005	18,5	20,7	24,1
05.08.2005	16,7	25,7	26,3
06.08.2005	19,0	21,4	20,7
07.08.2005	14,1	16,5	14,9
08.08.2005	19,7	20,1	22,1
09.08.2005	17,9	20,1	22,1
10.08.2005	18,7	20,5	21,4
11.08.2005	19,9	21,4	23,9
12.08.2005	24,8	30,3	32,4
13.08.2005	13,0	17,4	18,1
14.08.2005	14,5	20,3	18,7
15.08.2005	19,2	26,6	22,3
16.08.2005	29,9	34,4	28,6
17.08.2005	21,7	39,9	16,3
18.08.2005	21,5	**88,8**	23,6
19.08.2005	18,1	48,9	
20.08.2005	12,7	14,5	
21.08.2005	16,3	19,9	
22.08.2005	23,6	27,2	Gerät ausgefallen
23.08.2005	19,9	23,6	
24.08.2005	12,7	25,4	
25.08.2005	9,1	23,6	
26.08.2005	10,9	18,1	
27.08.2005	12,7	29,0	
28.08.2005	14,5	18,1	
29.08.2005	24,2	39,9	
30.08.2005	31,7	47,1	
31.08.2005	12,5	**109,7**	
01.09.2005	16,8	**53,6**	
02.09.2005	17,6	23,4	27,0
03.09.2005	17,6	24,5	21,6
04.09.2005	4,7	46,4	22,5
05.09.2005	15,6	**69,4**	25,5
06.09.2005	14,7	**54,9**	23,9
07.09.2005	14,9	**81,8**	33,8
08.09.2005	10,1	**215,3**	34,3
09.09.2005	22,1	29,5	25,7
10.09.2005	28,1	38,0	32,1
11.09.2005	20,5	25,4	20,8
12.09.2005	15,4	32,6	19,5
13.09.2005	14,7	22,5	18,3
14.09.2005	15,0	21,6	20,8
15.09.2005	14,9	12,5	11,6
16.09.2005	7,4	10,7	
17.09.2005	8,9	12,1	Wechsel Messgerät
18.09.2005	8,5	10,7	9,0

*bezogen auf Umgebungsbedingungen

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Datum	Messstelle 1 Bauernhof Habbach [µg/m³*]	Messstelle 2 Garten Fam. Iseke [µg/m³*]	Messstelle 3 ehem. Hauptverw. Rheinkalk [µg/m³*]
19.09.2005	15,2	**56,2**	6,9
20.09.2005	21,9	32,1	13,6
21.09.2005	30,8	39,0	23,9
22.09.2005	27,9	50,2	28,4
23.09.2005	22,6	41,5	28,7
24.09.2005	18,8	21,2	23,5
25.09.2005	15,9	20,3	22,0
26.09.2005	13,9	23,6	17,3
27.09.2005	13,2	27,0	21,6
28.09.2005	13,8	23,5	20,7
29.09.2005	7,1	15,6	Gerät ausgefallen
30.09.2005	10,7	25,0	19,8
01.10.2005	6,3	15,8	8,9
02.10.2005	11,4	13,2	13,0
03.10.2005	8,2	11,4	10,9
04.10.2005	14,3	17,0	14,0
05.10.2005	22,6	26,3	23,9
06.10.2005	29,2	38,0	29,9
07.10.2005	27,2	**64,3**	35,0
08.10.2005	24,6	35,3	30,3
09.10.2005	17,4	24,3	19,9
10.10.2005	11,2	45,0	17,9
11.10.2005	18,5	**64,9**	23,5
12.10.2005	17,6	**65,4**	Wechsel Messgerät
13.10.2005	19,0	**52,0**	27,7
14.10.2005	26,3	38,9	31,2
15.10.2005	19,7	23,0	24,5
16.10.2005	16,3	21,6	15,6
17.10.2005	9,6	36,4	11,2
18.10.2005	8,9	48,7	9,8
19.10.2005	11,2	46,4	15,8
20.10.2005	10,0	22,6	13,0
21.10.2005	9,1	29,2	10,5
22.10.2005	5,3	8,9	10,0
23.10.2005	8,2	9,7	9,6
24.10.2005	7,4	13,2	10,0
25.10.2005	8,3	10,9	12,5
26.10.2005	16,8	22,3	24,6
27.10.2005	10,7	24,7	14,0
28.10.2005	10,2	28,9	16,1
29.10.2005	15,7	17,8	17,0
30.10.2005	15,3	19,6	16,1
31.10.2005	19,6	24,1	21,9
01.11.2005	10,6	16,6	13,0
02.11.2005	8,5	18,0	9,8
03.11.2005	11,3	15,8	13,6
04.11.2005	13,9	17,9	18,1
05.11.2005	12,3	22,8	17,0
06.11.2005	7,7	27,5	10,0
07.11.2005	9,8	18,9	11,4

* bezogen auf Umgebungsbedingungen

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Datum	Messstelle 1 Bauernhof Habbach [µg/m³*]	Messstelle 2 Garten Fam. Iseke [µg/m³*]	Messstelle 3 ehem. Hauptverw. Rheinkalk [µg/m³*]
08.11.2005	14,2	25,5	13,6
09.11.2005	Geräte außer Betrieb genommen		20,5
10.11.2005	6,5	11,2	25,5
11.11.2005	7,1	19,0	11,6
12.11.2005	14,3	17,4	9,1
13.11.2005	20,8	31,2	17,0
14.11.2005	10,0	13,4	17,8
15.11.2005	6,9	9,2	11,8
16.11.2005	6,5	15,0	9,6
17.11.2005	12,5	28,4	10,9
18.11.2005	12,3	19,2	21,7
19.11.2005	18,5	21,9	15,9
20.11.2005	13,4	15,0	23,2
21.11.2005	14,7	12,3	13,2
22.11.2005	12,3	Gerät ausgefallen	8,2
23.11.2005	18,1	Gerät ausgefallen	12,7
24.11.2005	12,3	42,6	18,5
25.11.2005	4,7	6,9	9,8
26.11.2005	3,1	34,6	4,7
27.11.2005	4,5	17,6	8,2
28.11.2005	11,4	13,0	18,3
29.11.2005	11,2	25,7	17,4
30.11.2005	12,9	12,9	20,5
01.12.2005	10,3	34,8	14,5
02.12.2005	7,4	42,0	11,8
03.12.2005	6,0	28,8	10,9
04.12.2005	3,1	12,0	4,7
05.12.2005	7,4	10,0	17,2
06.12.2005	9,4	19,6	20,8
07.12.2005	12,7	Gerät ausgefallen	16,7
08.12.2005	25,5	**50,6**	22,6
09.12.2005	25,5	**55,1**	14,3
10.12.2005	14,9	40,6	20,7
11.12.2005	12,7	Filter verunreinigt	17,9
12.12.2005	23,0	Gerät ausgefallen	25,5
13.12.2005	17,4	17,0	22,1
14.12.2005	11,2	12,3	14,7
15.12.2005	11,8	14,7	13,2
16.12.2005	10,5	10,3	10,5
17.12.2005	8,3	8,3	8,7
18.12.2005	9,8	11,6	12,1
19.12.2005	9,8	14,9	14,1
20.12.2005	14,5	18,2	18,7
21.12.2005	19,4	27,0	29,0
22.12.2005	12,3	16,5	18,5
23.12.2005	14,7	24,1	20,5

* bezogen auf Umgebungsbedingungen

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Datum	Messstelle 1 Bauernhof Habbach [µg/m³*]	Messstelle 2 Garten Fam. Iseke [µg/m³*]	Messstelle 3 ehem. Hauptverw. Rheinkalk [µg/m³*]
24.12.2005	15,4		22,5
25.12.2005	12,9		14,9
26.12.2005	8,7		8,9
27.12.2005	10,1		10,7
28.12.2005	14,9		16,1
29.12.2005	16,8		17,9
30.12.2005	12,3		14,9
31.12.2005	9,1		13,4
01.01.2006	20,5		26,5
02.01.2006	16,5		19,0
03.01.2006	21,4		22,1
04.01.2006	18,7		15,4
05.01.2006	15,0		Gerät ausgefallen
06.01.2006	23,7	34,2	25,0
07.01.2006	16,5	**64,9**	19,0
08.01.2006	16,5	39,9	19,6
09.01.2006	16,5	38,7	25,9
10.01.2006	17,9	35,4	23,0
11.01.2006	13,4	27,3	18,5
12.01.2006	14,3	29,5	15,2
13.01.2006	10,1	37,0	13,6
14.01.2006	13,6	29,1	17,2
15.01.2006	18,5	29,9	20,8
16.01.2006	19,0	23,1	25,5
17.01.2006	11,4	21,6	16,1
18.01.2006	10,9	21,3	15,6
19.01.2006	10,1	21,9	15,0
20.01.2006	7,4	9,7	10,3
21.01.2006	13,2	16,8	16,5
22.01.2006	17,4	21,6	21,2
23.01.2006	10,9	44,7	14,3
24.01.2006	12,3	18,9	20,3
25.01.2006	23,9	30,0	36,1
26.01.2006	28,6	29,6	32,6
27.01.2006	46,6	50,1	**54,0**
28.01.2006	36,6	49,1	41,1
29.01.2006	27,7	31,0	30,1
30.01.2006	18,5	22,9	17,4
31.01.2006	26,1	41,0	28,1
01.02.2006	25,8	33,5	38,2
02.02.2006	42,8	**66,5**	**56,7**
03.02.2006	23,0	48,6	**51,3**
04.02.2006	16,1	39,9	29,3
05.02.2006	16,7	17,4	19,7
06.02.2006	18,7	20,9	21,0
07.02.2006	8,7	21,6	23,4
08.02.2006	8,3	11,8	11,4
09.02.2006	13,6	11,3	9,4
10.02.2006	15,8	14,6	13,8
11.02.2006	15,2	16,8	17,9
12.02.2006	13,8	19,8	21,2

Gerät ausgefallen

* bezogen auf Umgebungsbedingungen

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Datum	Messstelle 1 Bauernhof Habbach [µg/m³*]	Messstelle 2 Garten Fam. Iseke [µg/m³*]	Messstelle 3 ehem. Hauptverw. Rheinkalk [µg/m³*]
13.02.2006	33,0	31,5	35,5
14.02.2006	Filter verunreinigt	41,1	41,2
15.02.2006	16,5	17,1	19,6
16.02.2006	7,4	14,0	13,2
17.02.2006	4,3	7,1	10,3
18.02.2006	4,5	9,8	6,7
19.02.2006	7,6	10,8	8,5
20.02.2006	8,3	6,1	7,8
21.02.2006	8,7	8,0	9,8
22.02.2006	12,1	14,2	15,4
23.02.2006	10,1	18,4	12,0
24.02.2006	20,1	30,7	19,4
25.02.2006	21,6	16,5	19,0
26.02.2006	13,6	11,8	14,7
27.02.2006	18,5	23,3	23,4
28.02.2006	7,4	8,7	10,5
01.03.2006	8,3	9,9	10,3
02.03.2006	konnte Wetterbedingt nicht angefahren werden	10,3	17,4
03.03.2006	10,5	19,4	13,8
04.03.2006	18,5	20,5	23,2
05.03.2006	13,4	15,7	16,8
06.03.2006	10,5	12,1	13,0
07.03.2006	12,5	19,0	14,9
08.03.2006	7,4	29,4	10,0
09.03.2006	7,4	9,4	9,1
10.03.2006	9,4	11,2	16,7
11.03.2006	11,1	13,0	13,2
12.03.2006	14,9	14,9	16,5
13.03.2006	14,1	24,5	18,1
14.03.2006	15,4	**51,7**	21,2
15.03.2006	24,1	29,1	23,6
16.03.2006	22,1	32,6	24,6
17.03.2006	27,0	22,8	26,8
18.03.2006	24,6	21,6	25,7
19.03.2006	29,2	24,9	30,8
20.03.2006	32,4	31,1	34,6
21.03.2006	22,8	19,2	18,3
22.03.2006	23,4	23,7	16,5
23.03.2006	14,7	**60,4**	16,1
24.03.2006	13,4	**83,4**	17,8
25.03.2006	9,6	13,9	13,8
26.03.2006	4,7	3,2	7,2
27.03.2006	9,8	12,6	15,9
28.03.2006	10,3	13,5	19,0
29.03.2006	9,2	17,8	13,0
30.03.2006	7,8	17,5	13,0
31.03.2006	9,6	14,4	13,4

* bezogen auf Umgebungsbedingungen

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Datum	Messstelle 1 Bauernhof Habbach [µg/m³*]	Messstelle 2 Garten Fam. Iseke [µg/m³*]	Messstelle 3 ehem. Hauptverw. Rheinkalk [µg/m³*]
01.04.2006	10,1	13,4	16,7
02.04.2006	8,3	11,6	12,0
03.04.2006	11,2	18,4	14,9
04.04.2006	9,2	17,3	17,0
05.04.2006	14,1	24,9	22,1
06.04.2006	13,4	40,0	28,3
07.04.2006	19,0	35,3	32,8
08.04.2006	12,7	20,8	19,9
09.04.2006	16,7	15,2	20,1
10.04.2006	16,1	28,2	18,7
11.04.2006	Abbau	Wartung	Abbau
12.04.2006		25,7	
13.04.2006		17,0	
14.04.2006		16,3	
15.04.2006		34,6	
16.04.2006		15,6	
17.04.2006		17,2	
18.04.2006		26,3	
19.04.2006		28,7	
20.04.2006		36,8	
21.04.2006		**59,6**	
22.04.2006		19,2	
23.04.2006		22,8	
24.04.2006		46,6	
25.04.2006		**73,7**	
26.04.2006		20,7	
27.04.2006		30,4	
28.04.2006		25,5	
29.04.2006		15,8	
30.04.2006		13,6	
01.05.2006		20,5	
02.05.2006		29,9	
03.05.2006		**73,4**	
04.05.2006		**100,9**	
05.05.2006		**73,6**	
06.05.2006		**81,0**	
07.05.2006		**51,4**	
08.05.2006		**111,1**	
09.05.2006		**73,9**	
10.05.2006		45,5	
11.05.2006		**59,8**	
12.05.2006		43,7	
13.05.2006		19,4	
14.05.2006		21,7	
15.05.2006		35,0	

* bezogen auf Umgebungsbedingungen

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Datum	Messstelle 1 Bauernhof Habbach [µg/m³*]	Messstelle 2 Garten Fam. Iseke [µg/m³*]	Messstelle 3 ehem. Hauptverw. Rheinkalk [µg/m³*]
16.05.2006		30,8	
17.05.2006		35,7	
18.05.2006		31,7	
19.05.2006		15,4	
20.05.2006		18,5	
21.05.2006		18,1	
22.05.2006		19,4	
23.05.2006		5,4	
24.05.2006		10,1	
25.05.2006		4,0	
26.05.2006		15,9	
27.05.2006		6,5	
28.05.2006		8,2	
29.05.2006		12,7	
30.05.2006		8,0	
31.05.2006		13,8	
01.06.2006		30,1	
02.06.2006		24,6	
03.06.2006		30,3	
04.06.2006		17,8	
05.06.2006		9,1	
06.06.2006		14,5	
07.06.2006		26,1	
08.06.2006		17,0	
09.06.2006		33,2	
10.06.2006		30,9	
11.06.2006		20,6	
12.06.2006		13,2	
13.06.2006		13,9	
14.06.2006		Neustart	
15.06.2006		34,4	
16.06.2006		33,3	
17.06.2006		32,0	
18.06.2006		37,7	
19.06.2006		48,3	
20.06.2006		35,9	
21.06.2006		27,5	
22.06.2006		31,2	
23.06.2006		29,7	
24.06.2006		39,3	
25.06.2006		37,7	
26.06.2006		28,8	
27.06.2006		28,6	
28.06.2006		21,9	
29.06.2006		21,4	
30.06.2006		40,3	

* bezogen auf Umgebungsbedingungen

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

	Bauernhof Habbach [µg/m³*]	Garten Fam. Iseke [µg/m³*]	ehem. Hauptverw. Rheinkalk [µg/m³*]
01.07.2006		30,3	
02.07.2006		29,1	
03.07.2006		**54,6**	
04.07.2006		44,5	
05.07.2006			
06.07.2006			
07.07.2006		Gerät ausgefallen	
08.07.2006			
09.07.2006			
10.07.2006			
11.07.2006			
12.07.2006			
13.07.2006			
14.07.2006			
15.07.2006			
16.07.2006		12,0	
17.07.2006		26,6	
18.07.2006		42,2	
19.07.2006		**73,2**	
20.07.2006		**64,3**	
21.07.2006		36,6	
22.07.2006		40,4	
23.07.2006		24,5	
24.07.2006		30,1	
25.07.2006		33,0	
26.07.2006		42,0	
27.07.2006		31,7	
28.07.2006			
29.07.2006		Gerät ausgefallen	
30.07.2006			
31.07.2006			
01.08.2006			
02.08.2006			

* bezogen auf Umgebungsbedingungen

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Während des Messzeitraums wurden folgende Ergebnisse ermittelt:

	Messstelle 1 Bauernhof Habbach	Messstelle 2 Garten Familie Iseke	Messstelle 3 ehemalige Hauptverwaltung
Messzeitraum	03.08.2005 – 10.04.2006	03.08.2005 – 02.08.2006	03.08.2005 – 10.04.2006
arithmetischer Mittelwert	15,1 µg/m³*	28,7 µg/m³*	19,0 µg/m³*
Anzahl Messtage	251	365	251
Anzahl Messwerte	248	327	232
Verfügbarkeit gem. 4.6.2.8 TA Luft	99 %	90 %	92 %
Anzahl Überschreitungen im Messzeitraum	0	32	3
Anzahl Überschreitungen bez. auf 1 Jahr	0	32	4

* bez. auf Umgebungsbedingungen

3.2 Staubniederschlag

Die ermittelten Monatsmittelwerte an Staubniederschlag sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Messzyklus	Messzeitraum	Messstelle 1 Bauernhof Habbach [g/(m²d)]	Messstelle 2 Garten Familie Iseke [g/(m²d)]	Messstelle 3 ehemalige Hauptverw. [g/(m²d)]
1	29.07.-31.08.2005	0,091	0,212	0,170
2	31.08.-30.09.2005	0,058	0,238	0,081
3	30.09.-29.10.2005	0,032	0,225	0,054
4	29.10.-30.11.2005	0,122	0,197	0,114
5	30.11.-30.12.2005	0,081	0,214	Frostbruch
6	30.12.05-01.02.06	0,044	0,277	0,064
7	01.02.-01.03.2006	Frostbruch	Frostbruch	0,115
8	01.03.-29.03.2006	0,111	0,238	0,101
9	29.03.-02.05.2006	0,062	0,171	0,128
10	02.05.-01.06.2006	Messung beendet	0,286	Messung beendet
11	01.06.-28.06.2006		0,170	
12	28.06.-27.07.2006		0,182	
13	27.07.-25.08.2006		0,184	
Mittelwert		0,075	0,216	0,103

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

4. Beurteilung der Ergebnisse

Der Immissions-Jahreswert ist der Konzentrations- oder Depositionswert eines Stoffes gemittelt über ein Jahr.

4.1 Schutz der menschlichen Gesundheit

IMMISSIONSWERTE (NR. 4.2.1 TA LUFT)

Der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit ist sichergestellt, wenn die ermittelte Gesamtbelastung die nachstehenden Immissionswerte an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

Stoff/Stoffgruppe	Konzentration µg/m³	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
Schwebstaub (PM-10)	40	Jahr	-
	50	24 Stunden	35

Der für den jeweiligen Schadstoff angegebene Immissions-Jahreswert ist eingehalten, wenn die Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung an den jeweiligen Messpunkten kleiner oder gleich dem Immissions-Jahreswert ist.

Überschreitet bereits die Vorbelastung den zum Schutz vor Gesundheitsgefahren festgelegten Immissionswert, so darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn die Zusatzbelastung an einem Beurteilungspunkt 3,0 vom Hundert des entsprechenden Immissionswertes nicht überschreitet (Irrelevanzklausel) und durch Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Anlagen des Antragstellers oder Dritter innerhalb einer bestimmten Frist trotz der Zusatzbelastung die Immissionen im Jahresmittel vermindert werden bzw. die Einhaltung der Immissionswerte gewährleisten.

4.2 Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen

IMMISSIONSWERT FÜR STAUBNIEDERSCHLAG (NR. 4.3.1 TA LUFT)

Der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag ist sichergestellt, wenn die ermittelte Gesamtbelastung den in der nachfolgenden Tabelle bezeichneten Immissionswert an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

Stoff/Stoffgruppe	Deposition g/(m²d)	Mittelungszeitraum
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	Jahr

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Überschreitet die ermittelte Gesamtbelastung für Staubniederschlag an einem Beurteilungspunkt einen Immissionswert, darf nach Nr. 4.3.2 Absatz a) TA Luft [6] die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn

- die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt einen Wert von 10,5 mg/(m²d) – gerechnet als Mittelwert für das Jahr – nicht überschreitet, (...)

4.3 Beurteilung

Es wurde die nachfolgende Immissionssituation ermittelt.

Schwebstaub (PM-10)	Immissions-wert Jahr	Dimen-sion	Immissions-Jahres-belas-tung IJZ	% vom Immissions-wert
Messstelle 1	40	µg/m³	15,1	38
Messstelle 2	40	µg/m³	28,7	72
Messstelle 3	40	µg/m³	19,0	48

Schwebstaub (PM-10)	Immissions-wert 24 Stunden	Dimen-sion	Überschreitungshäufigkeit im Jahr	
			rechnerisch ermittelt	zulässig
Messstelle 1	50	µg/m³	0	35
Messstelle 2	50	µg/m³	32	35
Messstelle 3	50	µg/m³	4	35

Der in der Nr. 4.3.1 TA Luft [6] zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegte Immissionswert für Schwebstaub (PM-10) von 40 µg/m³ und die zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr von 35 Überschreitungen von 50 µg/m³ werden an allen Messstellen unterschritten.

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Stauniederschlag	Immissions-wert Jahr	Dimen-sion	Immissions-Jahres-belas-tung IJZ	% vom Immissions-wert
Messstelle 1	0,35	g/(m²d)	0,075	21
Messstelle 2	0,35	g/(m²d)	0,216	62
Messstelle 3	0,35	g/(m²d)	0,103	29

Der in der Nr. 4.2.1 TA Luft [6] zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag festgelegte Immissionswert von 0,35 g/(m²) wird an allen Messstellen unterschritten.

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

5. Orientierende Ermittlung der Immissionskenngröße der Vorbelastung für Quarz im Schwebstaub (PM-10)

Auftragsgemäß wurden zusätzlich orientierende Messungen auf den Gehalt an Quarz im Schwebstaub (PM-10) an drei aufeinander folgenden Messtagen an den drei Messstellen untersucht.

5.1 Grundlagen

Quarz (chemisch Siliciumdioxid) einschließlich Cristobalit und Tridymit ist beim Menschen als silikoseerzeugender Stoff bekannt.

Quarz kommt natürlich in siliciumdioxidreichen magmatischen Gesteinen (z. B. Granite, Granit-Pegmatite, Rhyolithe) und in metamorphen Gesteinen (z. B. Gneise, Quarzite) sowie in Sedimenten (z. B. Quarzsand, Kies) vor.

Kalksteine dagegen gehören zu den Carbonat-Gesteinen vorwiegend organogenen Ursprungs, die überwiegend aus Calciumcarbonat ($CaCO_3$) bestehen.

Nicht-carbonatische Bestandteile der Kalksteine sind Quarz, Tonmineralien, Feldspäte, Pyrit, Hämatit, Hornstein (Kieselgesteine) und Apatit, auch Gips u. Anhydrit.

Kernbohrungen in Kalksteinabbaugebieten ergaben $CaCO_3$-Gehalte von mindestens ca. 92 %.

Somit beträgt der Anteil an nicht-carbonatischen Bestandteilen im Kalkstein maximal ca. 8 %.

Für Quarz war in der TRGS 900 [11] bis zum 31.12.2004 in der Luft am Arbeitsplatz ein technisch begründeter MAK-Wert von 0,15 mg/m³ festgelegt.

Mit Inkrafttreten der novellierten Gefahrstoffverordnung [12] am 1. Januar 2005 nennen sich nun die Luftgrenzwerte am Arbeitsplatz Arbeitsplatzgrenzwerte. Sie sind mit den ehemaligen MAK-Werten vergleichbar. Der "Arbeitsplatzgrenzwert" gibt an, bei welcher Konzentration eines Stoffes akute oder chronische schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit im Allgemeinen nicht zu erwarten sind.

Diese Untersuchungen liegen für die bisherigen TRK-Wert-Stoffe oder Stoffe mit technisch begründeten MAK-Werten in der Regel nicht vor, so dass diese Grenzwerte mit Inkrafttreten der novellierten Gefahrstoffverordnung ausgesetzt sind. Da die Grenzwerte für TRK-Wert-Stoffe und für Stoffe mit technisch begründetem MAK-Wert, wie der Name sagt, bislang lediglich technisch basiert waren, kann davon ausgegangen werden, dass die Arbeitsplatzgrenzwerte für diese Stoffe noch sinken werden (Dr. Ulrich Welzbacher, Mitglied des AGS).

Um in der derzeitigen Situation Anhaltspunkte zur Bewertung von Messergebnissen beizubehalten, wird allgemein empfohlen, sich bis auf weiteres an den bisherigen Grenzwert-Konzentrationen zu orientieren.

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

Dem sog. Schwellenwert-Konzept folgend wird für Stoffe für die keine Immissionswerte in der TA Luft [6] oder Richt-, Orientierungs- oder Zielwerte außerhalb der TA Luft [6] festgelegt sind, eine Gesundheitsgefährdung für die Bevölkerung ausgeschlossen, wenn der ermittelte Immissionswert 1/100 des MAK-Wertes nicht übersteigt.

Für die Komponente Quarz im Feinstaub (PM-10) wurden im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens „Silberberg/Rohdenhaus Nord“ der Rheinkalk GmbH, Wülfrath bereits Untersuchungen des Quarzgehaltes im Schwebstaub (PM-10) in der Umgebung des Kalksteinbruches durchgeführt. Hier wurden Quarzkonzentrationen im Schwebstaub (PM-10) von 0,07 – 0,54 µg/m³ ermittelt.

Zur Absicherung der dort erhaltenen Ergebnisse wurden zusätzlich stichprobenartige Messungen des Quarzgehaltes im Feinstaub (PM-10) durchgeführt. Als Filtermaterial wurden Cellulosenitrat Membranfilter eingesetzt.

5.2 Angewandtes Analysenverfahren

Das staubbeladene Filter oder ein bekannter Anteil des Filters (die Staubmenge in der Analyse soll 1 mg nicht übersteigen, damit ein linearer Zusammenhang zwischen Extinktion und Quarzmasse sichergestellt ist) wird im Sauerstoffplasma einer Kaltveraschungsanlage verascht. Hierbei werden sowohl die Membranfiltersubstanz als auch störbare veraschbare Anteile, z.B. Ruß, aus der Probe entfernt.

Das danach verbleibende Gemenge wird mit 249 mg Kaliumbromid (KBr) vermischt und in der Schwingmühle homogenisiert. Aus dem Staub/KBr-Gemisch wird unter hohem Druck ein transparenter Pressling hergestellt.

Analytische Bestimmung

Vom Pressling wird im Infrarotspektrometer das Absorptionsspektrum im Bereich 4000 cm^{-1} bis 400 cm^{-1} aufgenommen.

Die quantitative Auswertung erfolgt anhand von Kalibrierkurven, wobei als Standard Dörentruper Quarzmehl – Nr. 12 eingesetzt wird. Zum quantitativen Nachweis wird die Doppelbande 779/798 cm^{-1} herangezogen.

Analysengerät

Fourier-Transform-Infrarot-Spektrometer Perkin Elmer 1620

Fremdlabor:	GSA Gesellschaft für Schadstoffanalytik mbH Homberger Straße 6 40882 Ratingen
Bestimmungsgrenze:	0,01 mg/Probe
Literaturquelle:	BGIA-Arbeitsmappe Nr. 8522, Verfahren Nr. 1 [13]

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

5.3 Ergebnisse

Immissions-konzentration	Datum	Dimen-sion	Schwebstaub (PM-10)	Quarz
Messstelle 1	13.02.2006	µg/m³*	33,0	< 0,36
	14.02.2006	µg/m³*	**	< 0,73
	15.02.2006	µg/m³*	16,5	< 0,18
Messstelle 2	14.02.2006	µg/m³*	41,1	< 0,37
	15.02.2006	µg/m³*	17,1	< 0,16
	16.02.2006	µg/m³*	14,0	< 0,15
Messstelle 3	13.02.2006	µg/m³*	35,5	< 0,36
	14.02.2006	µg/m³*	41,2	< 0,47
	15.02.2006	µg/m³*	13,2	< 0,18

* bezogen auf Umgebungsbedingungen
** Filter verunreinigt

Die erhaltenen Messergebnisse zeigen, dass jeder ermittelte Einzelwert an Quarz im Schwebstaub (PM-10) 1/100 des zur Beurteilung herangezogenen ehemaligen MAK-Wertes von 1,5 µg/m³ deutlich unterschreitet. Quarzkonzentrationen oberhalb der Nachweisgrenze des Verfahrens wurden nicht ermittelt.

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

6. Literatur

[1] Bekanntgabe des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW vom 18.07.2005; Az.: V-3-8817.4.2

[2] Bundes-Immissionsschutzgesetz
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 09. Oktober 1996, zuletzt geändert am 25.06.2005 (BGBl. I Nr. 39, S. 1865)

[3] Akkreditierung durch DACH – Deutsche Akkreditierungsstelle Chemie GmbH vom 19.10.2005; DAR-Registrier-Nr.: DAC-PL-0110-00-10

[4] Messplan zur Ermittlung der Immissionskenngrössen für Schwebstaub (PM-10) und Staubniederschlag im Rahmen der Genehmigungsverfahren „Erweiterung der Kalksteinbrüche“ der Kalkwerke H. Oetelshofen GmbH & Co. KG und der Rheinkalk GmbH in 42327 Wuppertal-Dornap
ANECO-Projekt-Nrn.: 05 0044 P und 05 0395 P vom 22. Juni 2005

[5] Staatliches Umweltamt Düsseldorf
Verfahren gem. § 31 WHG der Kalkwerke Oetelshofen und der Firma Rheinkalk zur Erweiterung der Steinbrüche Grube Hahnenfurth und Grube Osterholz
Schreiben vom: 15. Juli 2005
Zeichen: 31-Dr

[6] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 30.07.2002

[7] VDI-Richtlinie 2463, Blatt 7
Messen von Partikeln, Messen der Massenkonzentration (Immission)
Filterverfahren – Kleinfiltergerät GS 050, August 1982

[8] VDI-Richtlinie 2463, Blatt 11
Messen von Partikeln, Messen der Massenkonzentration (Immission)
Filterverfahren – Filterwechsler Digitel DHA-80, Oktober 1996

[9] DIN EN 12341
Ermittlung der PM10-Fraktion von Schwebstaub
Referenzmethode und Feldprüfverfahren, März 1999

ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co.
Telefon (02161) 30169-0 Telefax (02161) 30169-22
Wehnerstraße 1-7 41068 Mönchengladbach

[10] VDI-Richtlinie 2119, Blatt 2
Messen partikelförmiger Niederschläge
Bestimmung des Staubniederschlags mit Auffanggefäßen aus Glas (Bergerhoff-Verfahren) oder Kunststoff, September 1996

[11] Technische Regeln für Gefahrstoffe 900
Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz „Luftgrenzwerte“
Ausgabe Oktober 2000
Stand August 2004
BArbBl. Nr. 10/2000, Seite 34, BArbBl. Nr. 4/2001, Seite 52, BArbBl. Nr. 9/2001, Seite 86, BArbBl. Nr. 3/2002, Seite 45, BArbBl. Nr. 10/2002, Seite 64, BArbBl. Nr. 1/2003, Seite 110
BArbBl. Nr. 3/2003, Seite 69, BArbBl. Nr. 4/2003, Seite 80, BArbBl. Nr. 9/2003, Seite 48, BArbBl. Nr. 5/2004, Seite 55, ber. durch Nr. Nr. 8/2004

[12] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen
(Gefahrstoffverordnung - GefStoffV)
vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I 2004 S. 3758),
geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I 2004 S. 3855), und BGBl. I 2006 S. 1575

[13] Messung von Gefahrstoffen - BGIA-Arbeitsmappe -
Expositionsermittlung bei chemischen und biologischen Einwirkungen
Band 1 - 3
Hrsg.: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz - BGIA
des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V.
Stand: Mai 2006

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

Mönchengladbach, den 28. November 2006 Gr/NB

Die fachlich Verantwortlichen / Sachbearbeiter:

(Dipl.-Ing. Nicole Borcherding) (Dipl.-Chem. Michael Robert)