

B E R I C H T

über die

**Ermittlung der Immissionskenngrößen
für Schwebstaub (PM10) und Staubniederschlag
im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens der
Deponiegesellschaft Velbert mbH**

ANECO Projekt-Nr.: / Datum:	18 0220 P vom 12. Dezember 2019
Auftraggeber:	Deponiegesellschaft Velbert mbH 42551 Velbert
Bestellnummer:	sg
Bestelldatum:	14. Februar 2019
Art der Messung:	Vorbelastungsmessung nach TA Luft
Messaufgabe:	Bestimmung der Immissionssituation als Datenbasis für eine Immissionsprognose zur Bestimmung der Gesamt- belastung
Messkomponenten:	Schwebstaub (PM10) Staubniederschlag
Messort / Messgebiet:	Velbert
Messzeitraum:	8. März bis 15. November 2019
Berichterstellung durch:	Dipl.-Ing. Nicole Borcharding
Berichtsumfang:	18 Seiten Bericht + 13 Seiten Anhang

INHALTSVERZEICHNIS

	Seiten
1 Formulierung der Messaufgabe	1
1.1 Anlass der Immissionsmessungen	1
1.2 Administrative Anforderungen und Bewertungsmaßstäbe	1
1.3 Messkomponenten	2
1.4 Anforderungen an die Messtechnik	2
1.5 Organisatorische Anforderungen	2
1.6 Beteiligung weiterer Institute	2
2 Vorwissen	3
3 Ortsbeschreibung	4
4 Messstrategie	5
4.1 Messgebiet / Messorte	5
4.2 Messzeitraum	8
4.3 Messzeiten	8
4.4 Datenverfügbarkeit	8
4.5 Messtechnik	9
4.5.1 Schwebstaub (PM10)	9
4.5.2 Staubbiederschlag	10
5 Auswertung	11
5.1 Messwerteverarbeitung	11
5.2 Messergebnisse	12
5.2.1 Schwebstaub (PM10)	12
5.2.2 Staubbiederschlag	13
6 Beurteilung der Luftqualität und Diskussion	14
6.1 Meteorologie im Messzeitraum	14
6.2 Stoffe und Stoffgruppen	14
6.2.1 Schwebstaub (PM10)	14
6.2.2 Staubbiederschlag	15
6.3 Plausibilitätsprüfung	15
7 Literaturverzeichnis	17

1 Formulierung der Messaufgabe

1.1 **Anlass der Immissionsmessungen**

Die Deponiebetriebgesellschaft Velbert mbH plant in Velbert eine Erweiterung der Deponie in nordwestlicher Richtung.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind u. a. Untersuchungen zur Staubimmissionsvorbelastungssituation durchzuführen. Die Immissionsmessungen sollen eine Datenbasis zur Immissionsvorbelastungssituation am Standort liefern.

Im Vorfeld wurde ein Messplan [1] erstellt, dem mit E-mail vom 22.06.2018 von der genehmigenden Behörde zugestimmt wurde [2].

1.2 **Administrative Anforderungen und Bewertungsmaßstäbe**

Die ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. ist gemäß § 29b Bundesimmissionsschutz-Gesetz [3] bekannt gegebene Messstelle [4] und u. a. für die Ermittlung von Immissionen von Staub, Staubinhaltsstoffen und an Staub absorbierten chemischen Verbindungen nach DIN EN ISO/IEC 17025 [5] akkreditiert.

Die Berichterstellung erfolgt nach den Vorgaben der Richtlinie VDI 4220 Blatt 2 [6] (Messmessbericht für Immissionsmessungen Anhang B).

Die Bewertungsmaßstäbe wurden den Nrn. 4.2.1 und 4.3.1 der TA Luft [7] zum Schutz der menschlichen Gesundheit bzw. zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag entnommen.

Die zur Anwendung kommenden Immissionswerte der TA Luft sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Parameter	Immissionswert	Quelle	Bemerkung
Schwebstaub (PM10)	40 µg/m³	TA Luft [7]	Jahresmittelwert
	50 µg/m³	TA Luft [7]	Tagesmittelwert mit 35 erlaubten Überschreitungen im Jahr
Staubbiederschlag (nicht gefährdend)	0,35 g/(m²*d)	TA Luft [7] 4.3.1	Jahresmittelwert

1.3 Messkomponenten

Folgende Luftverunreinigungen wurden gemessen:

- Schwebstaub (PM10) als Massenkonzentration nach filtrierender Probenahme
- Staubniederschlag mittels Depositionsmessungen (Bergerhoffverfahren).

Ergänzende Messungen wurden nicht durchgeführt.

1.4 Anforderungen an die Messtechnik

Die Messungen von Schwebstaub (PM10) werden nach DIN EN 12341 [8] durchgeführt. Die Staubniederschlagsmessungen werden gemäß der VDI 4320 Blatt 2 [9] nach dem Bergerhoff-Verfahren ermittelt. Die Expositionszeit beträgt bei diesem Verfahren 30 ± 2 Tage.

1.5 Organisatorische Anforderungen

Es liegt sowohl eine Akkreditierung [5] als auch das entsprechende QM-System vor.

Fachlich Verantwortliche:

Dipl.-Chem. Michael Robert
Tel.-Nr.: 02161 / 301 69 60
email: Robert@aneco.de

Dipl.-Ing. Nicole Borcharding
Tel.-Nr.: 02161 / 301 69 35
email: nicole.borcharding@aneco.de

Die Probenahme wurde durch fachkundiges Personal der ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. durchgeführt. Die Analytik erfolgte im Labor der ANECO.

1.6 Beteiligung weiterer Institute

keine

2 Vorwissen

Das Messgebiet wird auf Basis der Erfahrungen der räumlichen Verteilung der zu erwartenden Immissionen, hervorgerufen durch Emissionen durch den Betrieb einer Deponie festgelegt. Wie in [10] dargelegt wird, werden die höchsten Belastungen im Bereich der (prinzipiell) bodennahen Quellen der Deponie und erwartet. Mit zunehmendem Abstand zu den Staubquellen reduziert sich die Belastung.

Aufgrund dieser Erkenntnisse werden Messpunkte im Nahbereich der Deponie festgelegt.

3 Ortsbeschreibung

Die geplante Erweiterung des Deponiegeländes der Deponiebetriebsgesellschaft Velbert mbH liegt in Velbert nordöstlich des Stadtgebiets und grenzt in südlicher und östlicher Richtung an ein Gewerbegebiet.

Der Standort ist durch die Lage im Bergischen Land geprägt. Die Landschaft ist orographisch gegliedert und in nördlicher Richtung überwiegend durch landwirtschaftliche Nutzung und Grünland geprägt. Nördlich und westlich befinden sich Autobahnen A535 und A44.

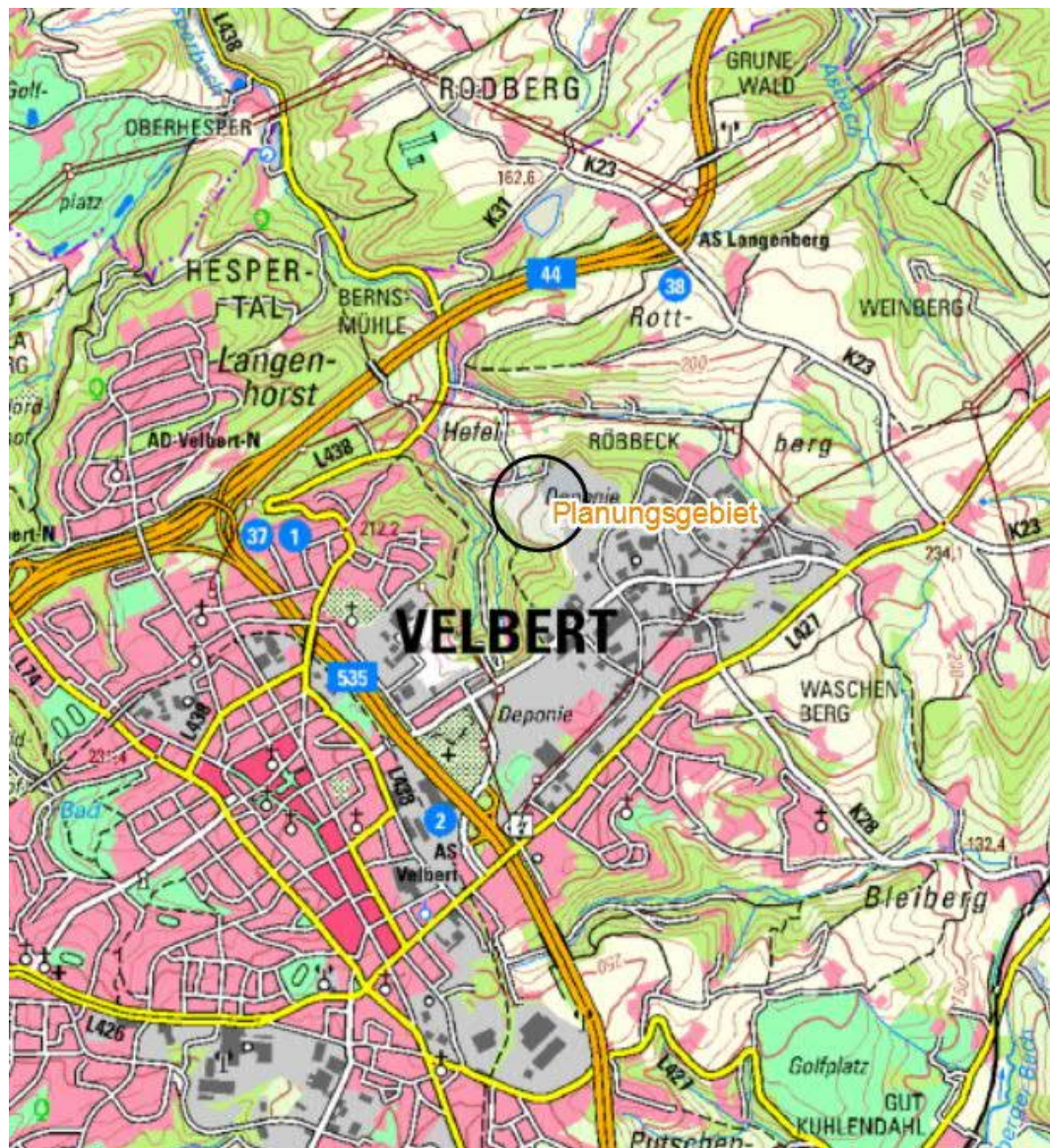


Abbildung 1: Lage der Deponie. © Geobasis NRW.

Die Abbildung 1 zeigt darüber hinaus einen Kreis um die Quellen der Deponie. Innerhalb dieses Kreises sind Beurteilungspunkte festzulegen.

4 Messstrategie

4.1 Messgebiet / Messorte

Es wurden Immissionsmessungen an vier Messpunkten in der Umgebung der Deponiebetriebsgesellschaft Velbert durchgeführt. Das Messgebiet wurde auf Basis der Erfahrungen der räumlichen Verteilung der zu erwartenden Immissionen, hervorgerufen durch Emissionen durch den Betrieb einer Deponie festgelegt. Wie in [10] dargelegt wird, werden die höchsten Belastungen im Bereich der (prinzipiell) bodennahen Quellen der Deponie erwartet. Mit zunehmendem Abstand zu den Staubquellen reduziert sich die Belastung.

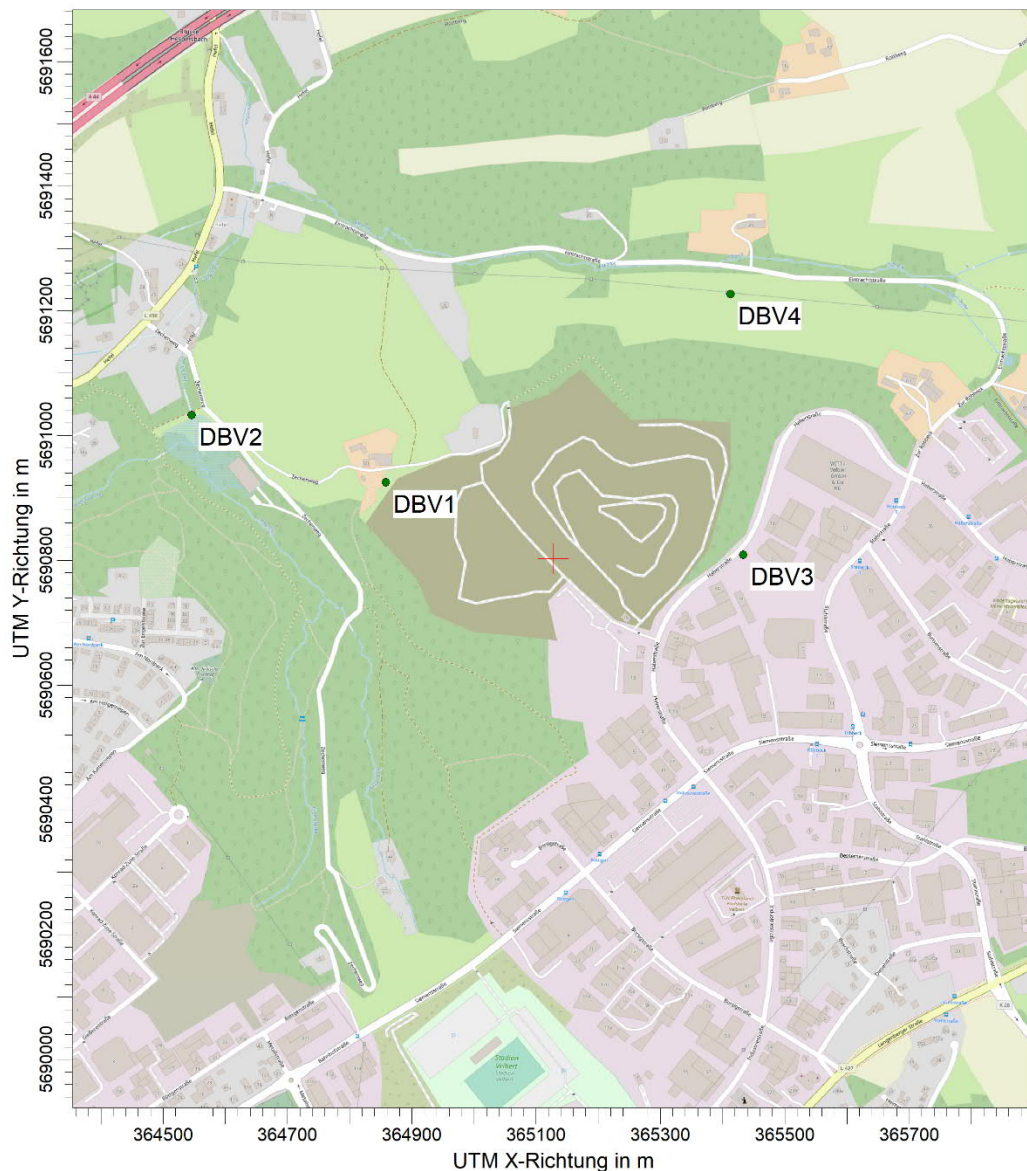


Abbildung 2: Lage der Messstellen. © Geobasis NRW.

Da sich die nächstgelegene Wohnbebauung in ca. 400 m Entfernung entgegen der Hauptwindrichtung befindet und bei Emissionsquellen mit bodennaher Ausbreitung im nahe-

ren Umfeld mit den maximalen Immissionen zu rechnen ist, wurden die Messpunkte zunächst am Rand bzw. auf dem Deponiegelände festgelegt. Die Immissionen wurden in einer Höhe von ca. 1,5 m bis 3,5 m über Grund sowie in mehr als 1,5 m seitlichem Abstand von Bauwerken gemessen.

Aufgrund einer Rückfrage der Genehmigungsbehörde zum Messplan [1] wurde ein zusätzlicher Messpunkt in der Hauptwindrichtung befindlichen Wohnbebauung festgelegt. Die Abbildung 2 zeigt die Messpunkte in Velbert.

Die nachfolgende Tabelle und die Abbildungen zeigen die Messpunkte mit Lage und Fotos.

Messpunkt	West-Ost-Koordinate UTM, 32. Zone	Nord-Süd-Koordinate UTM, 32. Zone	Beschreibung
DBV1	364858	5690925	Messpunkt liegt im Deponie Gelände, Haberstraße 13a
DBV 2	364546	5691033	Eingezäuntes Flussgebiet, Zechenweg 4
DBV 3	365433	5690809	Gebüsch gegenüber Firma Drehkopf und Witte, Haberstraße 18
DBV 4	365413	5691227	Am Waldweg gegenüber der Eintrachtstraße 45



Abbildung 3: Messpunkt DBV_1, © ANECO



Abbildung 4: Messpunkt DBV_2, © ANECO



Abbildung 5: Messpunkt DBV_3, © ANECO



Abbildung 6: Messpunkt DBV_4, © ANECO

4.2 Messzeitraum

Der Messzeitraum lag vom 8. März bis 15. November 2019 und umfasste sowohl kalte als auch warme Perioden.

4.3 Messzeiten

Schwebstaub (PM10) wurde als Tageswert gemessen, Staubniederschlag mit einer Probenahmezeit von 30 ± 2 Tagen. Die Probennahme erfolgte zeitlich parallel an allen Messpunkten.

4.4 Datenverfügbarkeit

Es wurde eine quasikontinuierliche Messung von allen Parametern durchgehend über den gesamten Untersuchungszeitraum durchgeführt.

Die Datenverfügbarkeit für Schwebstaub (PM10) betrug 83%, für Staubniederschlag 100%.

4.5 Messtechnik

Die Messungen wurden gemäß Nr. 4.6.2.7 der TA Luft [7] nach folgenden Vorschriften durchgeführt:

Stoff / Stoffgruppe	Messverfahren	Messgerät	Vorschrift
Schwebstaub (PM10)	gravimetrisches Filterverfahren	Digitel DPA-SEQ der Fa. Riemer Messtechnik, Hausen/Röhn	DIN EN 12341 [8]
Staubniederschlag	Bergerhoff-Verfahren	Topfsammler aus Glas mit Halterung	VDI 4320 Blatt 2 [9]

4.5.1 Schwebstaub (PM10)

Probenahme mittels vollautomatischem Staubprobensammler DIGITEL DHA-80 gemäß DIN EN 12341 [8]

- PM10 Entnahmesonde: einstufiger Impaktor für 30 m³/h Durchflussrate
Prallplatte für PM10-Entnahmesonde
- geräteinterne Druck- und Temperaturmessung zum Bezug des Probenahmenvolumens auf p/T-Umwgebungswerte
- Probenahmedauer: 24 Stunden (0:00 bis 24:00 Uhr)
- Probenahmenvolumen: ca. 700 m³ bei 30 m³/h
- Filtermaterial: Quarzfaserfilter Munktell MK 360
- Filterdurchmesser: 150 mm/140 mm beströmt
- Nachweisgrenze: ca. 2 µg/m³

Qualitätssichernde Maßnahmen: 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).

Für die gravimetrischen Untersuchungen wurden Quarzfaserfilter verwendet. Für die gravimetrischen Untersuchungen und die Konditionierung der Filter stand ein klimatisierter Wägersraum zur Verfügung, der die Temperatur auf (20±1) °C, sowie die Luftfeuchte auf 45-50 % konstant hält. Für die gesamte Vorgehensweise wurde die DIN EN 12341 [8] zu Grunde gelegt.

Qualitätssichernde Maßnahmen: Einsatz eines Kontrollfilters, der den klimatischen Bedingungen des Wägersraums unterworfen wird; Führen einer entsprechenden Mittelwertkontrollkarte.

Die Gleichwertigkeit des High Volume Samplers DIGITEL DHA-80 zum Referenzverfahren Low Volume Sampler Derenda LVS 3.1 wurde für die Messkomponenten Schwebstaub (PM10) [11] und PM2,5 [12] nachgewiesen.

4.5.2 Staubniederschlag

Messung des Trockenrückstands des während einer Expositionsdauer von 30 ± 2 Tagen in einem Auffanggefäß gesammelten atmosphärischen Stoffeintrags (Bergerhoff-Verfahren) gemäß VDI 4320 Blatt 2 [9].

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| - Auffanggefäß: | Haushaltskonservenglas mit einer oberen lichten Weite von 89 mm |
| - Probenahmedauer: | 30 ± 2 Tage |
| - Nachweisgrenze: | 6 mg/(m ² ·d) |
| - Erweiterte Messunsicherheit U 0,95: | 12 mg/(m ² ·d) |

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.

Qualitätssichernde Maßnahmen: Durchführung von Doppelbestimmungen

5 Auswertung

5.1 Messwerteverarbeitung

Behandlung von Messausfällen

Die wenigen Messausfälle wurden als Datenlücken gewertet. Sie wurden nicht mit Schätzwerten ersetzt.

Behandlung von Ausreißern

Sofern Ausreißer festgestellt wurden, wurden diese kenntlich gemacht und beschrieben, ob und wie diese in die Kenngrößenbildung Eingang finden. Im Regelfall werden Ausreißer nicht in die Kenngrößenbildung einbezogen.

Im Messzeitraum wurden keine Ausreißer beobachtet, die nicht erklärbar sind. Alle validen Daten wurden in die Kenngrößenermittlung mit einbezogen.

Behandlung von Messwerten unterhalb der Nachweisgrenze

Messwerte unterhalb der Nachweisgrenze (NWG) wurden mit dem vollen Betrag der Nachweisgrenze in die Kenngrößenberechnung mit einbezogen.

Bildung der Kenngrößen

Die Bildung der Kenngrößen zur Immissionsbelastung erfolgt unter Berücksichtigung der Vorgaben der TA Luft [7] und basiert auf den Rechenvorschriften der VDI 4280 Blatt 1 Anhang D [13].

Im Rahmen der Aufgabenstellung wird für diesen Bericht zur Kenngrößenbildung nur die Rechenvorschrift für den arithmetischen Mittelwert benötigt (Formel D2 der VDI 4280 Blatt 1 [13]):

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C(i)$$

Legende:

\bar{A} = arithmetischer Mittelwert

n = Anzahl der Werte

C (i) = Messwerte, alle Messwerte weisen eine gemeinsame Integrationszeit auf

5.2 Messergebnisse

5.2.1 Schwebstaub (PM10)

Lage der Messstelle: DBV_1

Tag	März 2019	April 2019	Mai 2019	Juni 2019	Juli 2019	August 2019	Sept. 2019	Okt 2019	Nov 2019
Immissionskonzentration an Schwebstaub (PM-10) in µg/m³ (bez. auf Umgebungsbed.)									
1		16,8	*	13,6	16,2	*	12,0	8,3	
2		45,8	*	13,5	14,8	*	11,3	5,3	
3		9,5	8,8	<3,0	14,5	*	15,5	6,1	
4		12,6	11,1	18,2	17,0	*	13,2	30,2	
5		18,9	13,6	18,4	19,3	*	12,3	9,3	
6		80,1	14,8	3,9	19,8	*	15,7	9,4	
7		30,5	17,7	14,2	11,9	*	13,2	9,8	
8		42,3	26,9	13,1	9,7	*	11,3	10,4	
9	26,1	34,6	8,3	12,1	12,1	*	11,5	13,5	
10	35,5	20,6	21,5	15,2	14,6	*	16,2	10,9	
11	22,6	19,7	14,0	11,8	19,0	*	16,6	12,4	
12	14,2	12,5	8,7	5,8	*	*	9,9	11,8	
13	11,5	14,1	10,0	10,0	20,0	*	8,6	15,2	
14	16,9	20,1	11,0	14,9	11,8	*	10,5	15,4	
15	13,3	20,1	11,4	14,8	19,9	*	13,6	14,9	
16	22,8	25,1	13,8	11,1	29,6	8,9	16,4	9,8	
17	7,3	15,4	9,5	14,4	45,3	<3,0	12,0	7,9	
18	12,4	21,8	11,8	19,5	15,9	<3,0	13,2	9,4	
19	23,1	19,9	14,8	22,7	<3,0	11,6	13,2	9,3	
20	19,5	*	31,1	13,4	14,4	13,7	19,3	9,7	
21	25,2	*	8,6	12,3	11,1	17,0	<3,0	8,9	
22	19,6	*	23,8	14,3	*	15,5	5,5	13,4	
23	44,0	*	18,7	16,1	*	21,3	7,6	16,7	
24	16,4	*	16,8	24,9	*	20,3	8,1	16,3	
25	23,1	*	14,0	21,4	*	22,0	11,6	10,0	
26	16,2	*	14,9	30,1	*	27,1	7,2	8,1	
27	23,6	*	**	14,9	*	24,1	7,4	11,0	
28	28,9	*	14,3	16,0	*	21,8	7,2	16,0	
29	14,6	*	9,5	14,4	*	18,4	9,2	14,2	
30	19,0	*	9,9	23,9	*	16,0	7,7	15,0	
31	28,4	-	11,6	-	*	17,9	-		

* Netzausfall
** Filter beschädigt

Mittelwert 15,9 µg/m³

Anzahl Messtage	236
Anzahl Messwerte	196
Verfügbarkeit	83 %
Anzahl Überschreitungen des Tagesmittelwertes	1
Berechnete Anzahl Überschreitungen des Tagesmittelwertes bezogen auf ein Jahr	2

5.2.2 Staubniederschlag

Messzyklus	Messzeitraum	DBV_1 [g/(m²d)]	DBV_2 [g/(m²d)]	DBV_3 [g/(m²d)]	DBV_4 [g/(m²d)]
1	08.03.-05.04.2019	0,113	0,064	0,124	0,056
2	05.04.-03.05.2019	0,054	0,048	0,098	0,077
3	03.05.-31.05.2019	0,038	0,072	0,204	0,058
4	31.05.-28.06.2019	0,067	0,080	0,237	0,063
5	28.06.-26.07.2019	0,044	0,046	0,124	0,044
6	26.07.-23.08.2019	0,051	0,047	0,677	0,050
7	23.08.-20.09.2019	0,049	0,068	0,221	0,031
8	20.09.-18.10.2019	0,039	0,062	0,535	0,071
9	18.10.-15.11.2019	0,016	0,015	0,082	0,602
Mittelwert		0,052	0,056	0,256	0,117

6 Beurteilung der Luftqualität und Diskussion

Im Vergleich mit den Immissionswerten ergibt sich die nachfolgende vorläufige Immissionssituation:

6.1 Meteorologie im Messzeitraum

Im Messzeitraum wurden keine meteorologischen Messungen durchgeführt.

6.2 Stoffe und Stoffgruppen

6.2.1 Schwebstaub (PM10)

Schwebstaub (PM10)	Immissionswert Jahr	Dimension	Immissions-Jahresbelastung IJV	% vom Immissionswert
DBV_1	40	µg/m³	15,9	40

Schwebstaub (PM10)	Immissionswert	Dimension	Überschreitungshäufigkeit im Jahr ITV	
	24 Stunden		berechnet	zulässig
DBV_1	50	µg/m³	2	35

Die im Messzeitraum ermittelten Gehalte an Schwebstaub (PM10) unterschreiten den in der Nr. 4.2.1 TA Luft [7] festgelegten Immissionsjahreswert von 40 µg/m³ deutlich.

Darüber hinaus unterschreiten die ermittelten Gehalte an Schwebstaub (PM10) das in Nr. 4.6.2.1 TA Luft [7] festgelegte Kriterium der „geringen Vorbelastung“ (85 vom Hundert des festgelegten Immissionswertes) von 34 µg/m³. Bei Einhaltung dieses Wertes kann der Messzeitraum auf sechs Monate verkürzt werden. Der Immissionstageswert von 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes > 50 µg/m³ wird sicher eingehalten.

6.2.2 Staubniederschlag

Staubniederschlag	Immissionswert	Dimension	Immissions-Jahresbelastung	% vom Immissionswert
	Jahr		IJV	
DBV_1	0,35	g/(m ² d)	0,052	15
DBV_2	0,35	g/(m ² d)	0,056	16
DBV_3	0,35	g/(m ² d)	0,256	73
DBV_4	0,35	g/(m ² d)	0,117	33

Die im Messzeitraum ermittelten Depositionswerte unterschreiten den in der Nr. 4.3.1 TA Luft [7] zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag festgelegten Immissionswert von 0,35 g/(m²d) deutlich.

6.3 Plausibilitätsprüfung

Die Messergebnisse entsprechen in ihrer Höhe und dem zeitlichen Verlauf dem erwarteten Bild für ein Messgebiet dieser Prägung. Auffälligkeiten in Form von stark erhöhten Schadstoffbelastungen (z.B. Grenzwert-Überschreitungen) konnten nicht beobachtet werden.

Unplausible Ergebnisse wurden im Messzeitraum nicht ermittelt.

Zum Vergleich wurden die Messergebnisse den an den umliegenden Messstationen Hattingen und Ratingen des Landesamtes für Umweltschutz NRW [14] gegenübergestellt. Die einzelnen Tagesmittelwerte sind im Anhang aufgeführt.

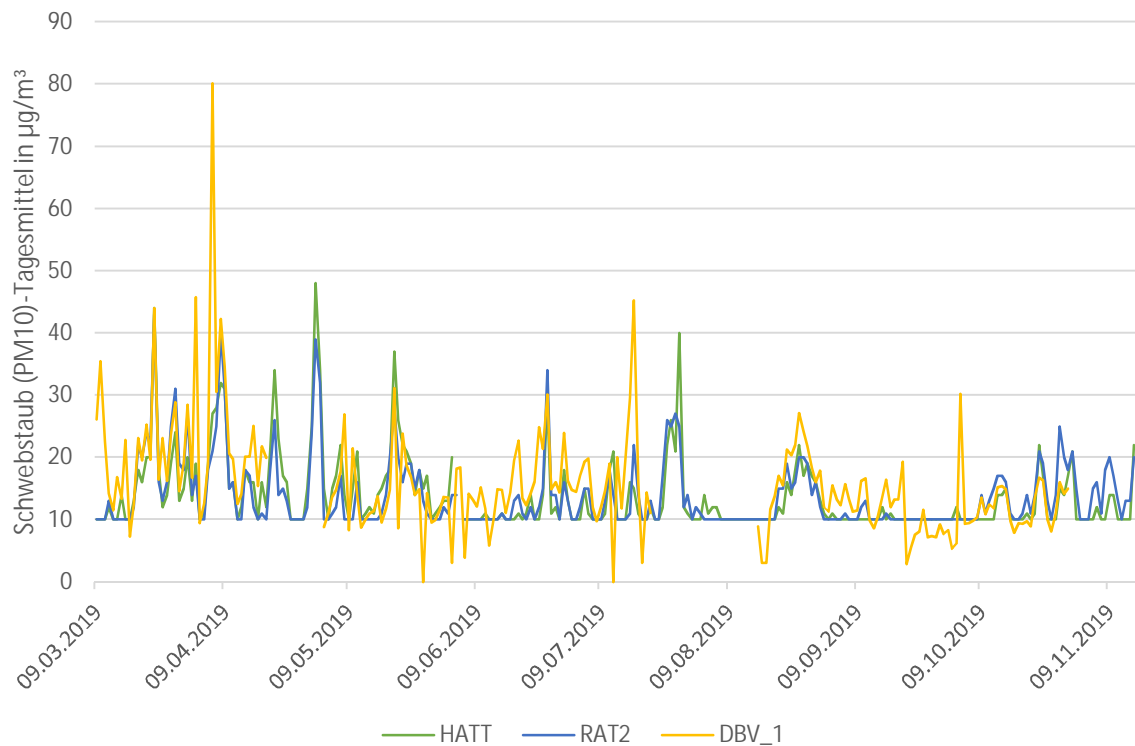


Abbildung 7: Vergleich der Tagesmittel von Schwebstaub (PM10) an den vom LA-NUV gemessenen mit den in Velbert ermittelten Werte

Es zeigt sich bis auf wenige Ausnahmen ein sehr ähnlicher Verlauf der Konzentrationswerte.

7 Literaturverzeichnis

- [1] Messplan zur Ermittlung der Immissionskenngrößen für Schwebstaub (PM10) und Staubbiederschlag im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens der Deponiebetriebsgesellschaft Velbert mbH, ANECO-Projekt-Nr.: 18 0220 P vom 14. Februar 2019
- [2] Bezirksregierung Düsseldorf, Dezernat 52, Charalampos Avramidis, email vom 7. Februar 2019
- [3] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist
- [4] Bescheid über die Bekanntgabe als Messstelle nach § 29b Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in Verbindung mit der Bekanntgabeverordnung (41. BImSchV) des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Recklinghausen vom 08. Juli 2019
- [5] Akkreditierung durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 vom 28.05.2019, D-PL-17451-01-00.
- [6] Richtlinie VDI 4220 Blatt 2:2018-11, Qualitätssicherung - Anforderungen an Stellen für die Ermittlung luftverunreinigender Stoffe an stationären Quellen und in der Außenluft - Anforderungen an Messberichte
- [7] 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
- [8] Richtlinie DIN EN 12341: Außenluft - Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM10- oder PM2,5-Massenkonzentration des Schwebstaubes. Deutsche Fassung EN 12341:2012, Ausgabe: Juli 2012, Beuth-Verlag, Berlin.
- [9] Richtlinie VDI 4320 Blatt 2: Messen atmosphärischer Depositionen – Bestimmung des Staubbiederschlags nach der Bergerhoff-Methode. Ausgabe: Januar 2012, Beuth-Verlag, Berlin.
- [10] Grabowski, H.-G. und U. Hartmann, 2007: Bewertung von Schwebstaub (PM10)-Immissionen im Wirkungsbereich von Steinbrüchen im Rahmen von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren. Immissionsschutz Heft 2, S. 73-78.
- [11] Borchering N. und U. Hartmann, 2014: Bericht über die Ermittlung die Gleichwertigkeit des High Volume Samplers DIGITEL DHA-80 zum Referenzverfahren Low Volume Sampler Derenda LVS 3.1 gemäß DIN EN 12341, ANECO Projekt-Nr.: 13 0845 P vom 10.02.2014

- [12] Borchering, N. und U. Hartmann, 2016: Bericht über die Ermittlung die Gleichwertigkeit von Schwebstaub (PM-2,5)-Konzentrationen des High Volume Samplers DIGITEL DHA-80 zum Referenzverfahren Low Volume Sampler Derenda LVS 3.1 gemäß DIN EN 12341, ANECO Projekt-Nr.: 16 0405 P vom 09.05.2016

- [13] Richtlinie VDI 4280 Blatt 1:2014-10, Planung von Immissionsmessungen - Allgemeine Regeln für Untersuchungen der Luftbeschaffenheit.

- [14] Messstellenbeschreibung des LANUV NRW zu den Stationen Hattingen und Ratingen, <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/immissionen/messorte-und-werte/>, zuletzt aufgerufen: 11. Dezember 2019.

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

Mönchengladbach, den 12. Dezember 2019 NB

Die Fachlich Verantwortlichen/Projektbearbeiter:



(Dipl.-Ing. Nicole Borchering)



(Dipl. Met. Uwe Hartmann)

ANHANG

Mess- und Rechenwerte

18 0220 P

Auswertung PM10 - DBV_1

Datum	Volumenstrom [m³]	Auswaage [mg/Probe]	PM10 [µg/m³]
09.03.2019 23:54	701,7	18,3	26,1
10.03.2019 23:54	701,9	24,9	35,5
11.03.2019 23:54	700,2	15,8	22,6
12.03.2019 23:54	696,8	9,9	14,2
13.03.2019 23:54	698,4	8	11,5
14.03.2019 23:54	699,9	11,8	16,9
15.03.2019 23:54	705,0	9,4	13,3
16.03.2019 23:54	709,5	16,2	22,8
17.03.2019 23:54	703,0	5,1	7,3
18.03.2019 23:54	702,9	8,7	12,4
19.03.2019 23:54	710,2	16,4	23,1
20.03.2019 23:54	707,9	13,8	19,5
21.03.2019 23:54	705,2	17,8	25,2
22.03.2019 23:54	705,0	13,8	19,6
23.03.2019 23:54	701,7	30,9	44,0
24.03.2019 23:54	701,9	11,5	16,4
25.03.2019 23:54	700,2	16,2	23,1
26.03.2019 23:54	696,8	11,3	16,2
27.03.2019 23:54	698,4	16,5	23,6
28.03.2019 23:54	699,9	20,2	28,9
29.03.2019 23:54	705,0	10,3	14,6
30.03.2019 23:54	709,5	13,5	19,0
31.03.2019 23:54	703,0	20	28,4
01.04.2019 23:54	702,9	11,8	16,8
02.04.2019 23:54	710,2	32,5	45,8
03.04.2019 23:54	707,9	6,7	9,5
04.04.2019 23:54	705,2	8,9	12,6
05.04.2019 23:54	705,0	13,3	18,9
06.04.2019 23:54	701,7	56,2	80,1
07.04.2019 23:54	701,9	21,4	30,5
08.04.2019 23:54	700,2	29,6	42,3
09.04.2019 23:54	696,8	24,1	34,6
10.04.2019 23:54	698,4	14,4	20,6
11.04.2019 23:54	699,9	13,8	19,7
12.04.2019 23:54	705,0	8,8	12,5
13.04.2019 23:54	709,5	10	14,1
14.04.2019 23:54	703,0	14,1	20,1
15.04.2019 23:54	702,9	14,1	20,1
16.04.2019 23:54	710,2	17,8	25,1
17.04.2019 23:54	707,9	10,9	15,4
18.04.2019 23:54	711,2	15,5	21,8
19.04.2019 23:54	711,9	14,2	19,9
03.05.2019 23:54	707,9	6,2	8,8
04.05.2019 23:54	705,2	7,8	11,1
05.05.2019 23:54	705,0	9,6	13,6
06.05.2019 23:54	701,7	10,4	14,8
07.05.2019 23:54	701,9	12,4	17,7

18 0220 P

08.05.2019 23:54	700,2	18,8	26,9
09.05.2019 23:54	696,8	5,8	8,3
10.05.2019 23:54	698,4	15	21,5
11.05.2019 23:54	699,9	9,8	14,0
12.05.2019 23:54	705,0	6,1	8,7
13.05.2019 23:54	709,5	7,1	10,0
14.05.2019 23:54	703,0	7,7	11,0
15.05.2019 23:54	702,9	8	11,4
16.05.2019 23:54	710,2	9,8	13,8
17.05.2019 23:54	703,0	6,7	9,5
18.05.2019 23:54	702,9	8,3	11,8
19.05.2019 23:54	710,2	10,5	14,8
20.05.2019 23:54	707,9	22	31,1
21.05.2019 23:54	705,2	6,1	8,6
22.05.2019 23:54	705,0	16,8	23,8
23.05.2019 23:54	701,7	13,1	18,7
24.05.2019 23:54	701,9	11,8	16,8
25.05.2019 23:54	700,2	9,8	14,0
26.05.2019 23:54	696,8	10,4	14,9
28.05.2019 23:54	699,9	10	14,3
29.05.2019 23:54	705,0	6,7	9,5
30.05.2019 23:54	709,5	7	9,9
31.05.2019 23:54	707,9	8,2	11,6
01.06.2019 23:54	705,2	9,6	13,6
02.06.2019 23:54	705,0	9,5	13,5
03.06.2019 23:54	701,7	0,3	<3
04.06.2019 23:54	701,9	12,8	18,2
05.06.2019 23:54	700,2	12,9	18,4
06.06.2019 23:54	696,8	2,7	3,9
07.06.2019 23:54	698,4	9,9	14,2
08.06.2019 23:54	699,9	9,2	13,1
09.06.2019 23:54	705,0	8,5	12,1
10.06.2019 23:54	709,5	10,8	15,2
11.06.2019 23:54	703,0	8,3	11,8
12.06.2019 23:54	702,9	4,1	5,8
13.06.2019 23:54	710,2	7,1	10,0
14.06.2019 23:54	703,0	10,5	14,9
15.06.2019 23:54	702,9	10,4	14,8
16.06.2019 23:54	710,2	7,9	11,1
17.06.2019 23:54	703,0	10,1	14,4
18.06.2019 23:54	702,9	13,7	19,5
19.06.2019 23:54	710,2	16,1	22,7
20.06.2019 23:54	707,9	9,5	13,4
21.06.2019 23:54	705,2	8,7	12,3
22.06.2019 23:54	705,0	10,1	14,3
23.06.2019 23:54	701,7	11,3	16,1
24.06.2019 23:54	701,9	17,5	24,9
25.06.2019 23:54	700,2	15	21,4
26.06.2019 23:54	696,8	21	30,1
27.06.2019 23:54	698,4	10,4	14,9
28.06.2019 23:54	739,3	11,8	16,0
29.06.2019 23:54	700,9	10,1	14,4

18 0220 P

30.06.2019 23:54	731,8	17,5	23,9
01.07.2019 23:54	730,1	11,8	16,2
02.07.2019 23:54	730,2	10,8	14,8
03.07.2019 23:54	735,7	10,7	14,5
04.07.2019 23:54	740,7	12,6	17,0
05.07.2019 23:54	742,1	14,3	19,3
06.07.2019 23:54	743,7	14,7	19,8
07.07.2019 23:54	737,6	8,8	11,9
08.07.2019 23:54	741,8	7,2	9,7
09.07.2019 23:54	750,7	9,1	12,1
10.07.2019 23:54	758,6	11,1	14,6
11.07.2019 23:54	758,7	14,4	19,0
13.07.2019 23:54	700,9	14	20,0
14.07.2019 23:54	731,8	8,6	11,8
15.07.2019 23:54	730,1	14,5	19,9
16.07.2019 23:54	730,2	21,6	29,6
17.07.2019 23:54	735,7	33,3	45,3
18.07.2019 23:54	740,7	11,8	15,9
19.07.2019 23:54	742,1	2	<3
20.07.2019 23:54	743,7	10,7	14,4
21.07.2019 23:54	737,6	8,2	11,1
16.08.2019 23:54	741,8	6,6	8,9
17.08.2019 23:54	750,7	2	<3
18.08.2019 23:54	758,6	2	<3
19.08.2019 23:54	758,7	8,8	11,6
20.08.2019 23:54	745,4	10,2	13,7
21.08.2019 23:54	745,3	12,7	17,0
22.08.2019 23:54	741,1	11,5	15,5
23.08.2019 23:54	726,5	15,5	21,3
24.08.2019 23:54	728,1	14,8	20,3
25.08.2019 23:54	731,5	16,1	22,0
26.08.2019 23:54	731,3	19,8	27,1
27.08.2019 23:54	733,6	17,7	24,1
28.08.2019 23:54	733,2	16	21,8
29.08.2019 23:54	726,8	13,4	18,4
30.08.2019 23:54	724,9	11,6	16,0
31.08.2019 23:54	733,0	13,1	17,9
01.09.2019 23:54	723,1	8,7	12,0
02.09.2019 23:54	719,2	8,1	11,3
03.09.2019 23:54	717,9	11,1	15,5
04.09.2019 23:54	721,5	9,5	13,2
05.09.2019 23:54	716,0	8,8	12,3
06.09.2019 23:54	743,7	11,7	15,7
07.09.2019 23:54	737,6	9,7	13,2
08.09.2019 23:54	741,8	8,4	11,3
09.09.2019 23:54	750,7	8,6	11,5
10.09.2019 23:54	758,6	12,3	16,2
11.09.2019 23:54	758,7	12,6	16,6
12.09.2019 23:54	758,6	7,5	9,9
13.09.2019 23:54	700,9	6	8,6
14.09.2019 23:54	731,8	7,7	10,5
15.09.2019 23:54	730,1	9,9	13,6

18 0220 P

16.09.2019 23:54	730,2	12	16,4
17.09.2019 23:54	735,7	8,8	12,0
18.09.2019 23:54	740,7	9,8	13,2
19.09.2019 23:54	742,1	9,8	13,2
20.09.2019 23:54	745,4	14,4	19,3
21.09.2019 23:54	745,3	2,1	<3
22.09.2019 23:54	741,1	4,1	5,5
23.09.2019 23:54	726,5	5,5	7,6
24.09.2019 23:54	728,1	5,9	8,1
25.09.2019 23:54	731,5	8,5	11,6
26.09.2019 23:54	731,3	5,3	7,2
27.09.2019 23:54	733,6	5,4	7,4
28.09.2019 23:54	733,2	5,3	7,2
29.09.2019 23:54	726,8	6,7	9,2
30.09.2019 23:54	724,9	5,6	7,7
01.10.2019 23:54	723,1	6	8,3
02.10.2019 23:54	719,2	3,8	5,3
03.10.2019 23:54	717,9	4,4	6,1
04.10.2019 23:54	324,8	9,8	30,2
05.10.2019 23:54	712,4	6,6	9,3
06.10.2019 23:54	710,8	6,7	9,4
07.10.2019 23:54	712,6	7	9,8
08.10.2019 23:54	718,2	7,5	10,4
09.10.2019 23:54	718,3	9,7	13,5
10.10.2019 23:54	716,7	7,8	10,9
11.10.2019 23:54	718,6	8,9	12,4
12.10.2019 23:54	722,9	8,5	11,8
13.10.2019 23:54	728,0	11,1	15,2
14.10.2019 23:54	726,4	11,2	15,4
15.10.2019 23:54	723,3	10,8	14,9
16.10.2019 23:54	717,1	7	9,8
17.10.2019 23:54	719,4	5,7	7,9
18.10.2019 23:54	740,7	7	9,4
19.10.2019 23:54	742,1	6,9	9,3
20.10.2019 23:54	745,4	7,2	9,7
21.10.2019 23:54	745,3	6,6	8,9
22.10.2019 23:54	741,1	9,9	13,4
23.10.2019 23:54	726,5	12,1	16,7
24.10.2019 23:54	728,1	11,9	16,3
25.10.2019 23:54	731,5	7,3	10,0
26.10.2019 23:54	731,3	5,9	8,1
27.10.2019 23:54	733,6	8,1	11,0
28.10.2019 23:54	733,2	11,7	16,0
29.10.2019 23:54	726,8	10,3	14,2
30.10.2019 23:54	724,9	10,9	15,0

18 0220 P

Datum	HATT	RAT2	DBV_1
09.03.2019	10	10	26,1
10.03.2019	10	10	35,5
11.03.2019	10	10	22,6
12.03.2019	12	13	14,2
13.03.2019	10	10	11,5
14.03.2019	10	10	16,9
15.03.2019	14	10	13,3
16.03.2019	10	10	22,8
17.03.2019	10	10	7,3
18.03.2019	13	12	12,4
19.03.2019	18	22	23,1
20.03.2019	16	20	19,5
21.03.2019	20	24	25,2
22.03.2019	20	22	19,6
23.03.2019	44	43	44,0
24.03.2019	18	16	16,4
25.03.2019	12	13	23,1
26.03.2019	14	16	16,2
27.03.2019	19	25	23,6
28.03.2019	24	31	28,9
29.03.2019	13	19	14,6
30.03.2019	15	18	19,0
31.03.2019	20	27	28,4
01.04.2019	13	14	16,8
02.04.2019	19	17	45,8
03.04.2019	10	10	9,5
04.04.2019	11	10	12,6
05.04.2019	19	18	18,9
06.04.2019	27	21	80,1
07.04.2019	28	25	30,5
08.04.2019	32	40	42,3
09.04.2019	31	31	34,6
10.04.2019	15	15	20,6
11.04.2019	16	16	19,7
12.04.2019	10	10	12,5
13.04.2019	12	10	14,1
14.04.2019	18	18	20,1
15.04.2019	16	17	20,1
16.04.2019	16	12	25,1
17.04.2019	10	10	15,4
18.04.2019	16	11	21,8
19.04.2019	12	10	19,9

18 0220 P

20.04.2019	21	18	
21.04.2019	34	26	
22.04.2019	23	14	
23.04.2019	17	15	
24.04.2019	16	13	
25.04.2019	10	10	
26.04.2019	10	10	
27.04.2019	10	10	
28.04.2019	10	10	
29.04.2019	15	12	
30.04.2019	25	24	
01.05.2019	48	39	
02.05.2019	34	32	
03.05.2019	15	10	8,8
04.05.2019	10	10	11,1
05.05.2019	15	11	13,6
06.05.2019	17	12	14,8
07.05.2019	22	17	17,7
08.05.2019	14	10	26,9
09.05.2019	10	10	8,3
10.05.2019	15	10	21,5
11.05.2019	21	16	14,0
12.05.2019	10	10	8,7
13.05.2019	11	10	10,0
14.05.2019	12	10	11,0
15.05.2019	11	10	11,4
16.05.2019	14	10	13,8
17.05.2019	15	11	9,5
18.05.2019	17	14	11,8
19.05.2019	18	20	14,8
20.05.2019	37	28	31,1
21.05.2019	26	20	8,6
22.05.2019	22	16	23,8
23.05.2019	21	19	18,7
24.05.2019	19	19	16,8
25.05.2019	14	15	14,0
26.05.2019	18	18	14,9
27.05.2019	15	13	**
28.05.2019	17	11	14,3
29.05.2019	10	10	9,5
30.05.2019	11	10	9,9
31.05.2019	12	10	11,6
01.06.2019	13	12	13,6
02.06.2019	13	11	13,5

18 0220 P

03.06.2019	20	14	3,0
04.06.2019		14	18,2
05.06.2019			18,4
06.06.2019	10	10	3,9
07.06.2019	10	10	14,2
08.06.2019	10	10	13,1
09.06.2019	10	10	12,1
10.06.2019	10	10	15,2
11.06.2019	11	10	11,8
12.06.2019	10	10	5,8
13.06.2019	10	10	10,0
14.06.2019	10	10	14,9
15.06.2019	11	11	14,8
16.06.2019	10	10	11,1
17.06.2019	10	10	14,4
18.06.2019	10	13	19,5
19.06.2019	11	14	22,7
20.06.2019	10	11	13,4
21.06.2019	11	10	12,3
22.06.2019	14	12	14,3
23.06.2019	10	10	16,1
24.06.2019	10	12	24,9
25.06.2019	14	15	21,4
26.06.2019	29	34	30,1
27.06.2019	11	14	14,9
28.06.2019	12	14	16,0
29.06.2019	10	10	14,4
30.06.2019	18	16	23,9
01.07.2019	13	13	16,2
02.07.2019	10	10	14,8
03.07.2019	10	10	14,5
04.07.2019	10	12	17,0
05.07.2019	15	15	19,3
06.07.2019	11	15	19,8
07.07.2019	10	10	11,9
08.07.2019	10	10	9,7
09.07.2019	10	10	12,1
10.07.2019	11	13	14,6
11.07.2019	18	18	19,0
12.07.2019	21	14	*
13.07.2019	10	10	20,0
14.07.2019	10	10	11,8
15.07.2019	10	10	19,9
16.07.2019	16	11	29,6

18 0220 P

17.07.2019	15	22	45,3
18.07.2019	11	14	15,9
19.07.2019	10	10	3,0
20.07.2019	10	10	14,4
21.07.2019	12	13	11,1
22.07.2019	10	10	
23.07.2019	10	10	
24.07.2019	12	17	
25.07.2019	22	26	
26.07.2019	26	25	
27.07.2019	21	27	
28.07.2019	40	25	
29.07.2019	12	12	
30.07.2019	11	14	
31.07.2019	10	10	
01.08.2019	10	12	
02.08.2019	10	11	
03.08.2019	14	10	
04.08.2019	11	10	
05.08.2019	12	10	
06.08.2019	12	10	
07.08.2019	10	10	
08.08.2019	10	10	
09.08.2019	10	10	
10.08.2019	10	10	
11.08.2019	10	10	
12.08.2019	10	10	
13.08.2019	10	10	
14.08.2019	10	10	
15.08.2019	10	10	
16.08.2019	10	10	8,9
17.08.2019	10	10	3,0
18.08.2019	10	10	3,0
19.08.2019	10	10	11,6
20.08.2019	10	10	13,7
21.08.2019	12	15	17,0
22.08.2019	11	15	15,5
23.08.2019	16	19	21,3
24.08.2019	14	15	20,3
25.08.2019	18	16	22,0
26.08.2019	22	20	27,1
27.08.2019	17	20	24,1
28.08.2019	19	19	21,8
29.08.2019	17	14	18,4

18 0220 P

30.08.2019	16	16	16,0
31.08.2019	13	12	17,9
01.09.2019	11	10	12,0
02.09.2019	10	10	11,3
03.09.2019	11	10	15,5
04.09.2019	10	10	13,2
05.09.2019	10	10	12,3
06.09.2019	10	11	15,7
07.09.2019	10	10	13,2
08.09.2019	10	10	11,3
09.09.2019	10	10	11,5
10.09.2019	10	12	16,2
11.09.2019	10	13	16,6
12.09.2019	10	10	9,9
13.09.2019	10	10	8,6
14.09.2019	10	10	10,5
15.09.2019	12	10	13,6
16.09.2019	10	11	16,4
17.09.2019	11	10	12,0
18.09.2019	10	10	13,2
19.09.2019	10	10	13,2
20.09.2019	10	10	19,3
21.09.2019	10	10	2,8
22.09.2019	10	10	5,5
23.09.2019	10	10	7,6
24.09.2019	10	10	8,1
25.09.2019	10	10	11,6
26.09.2019	10	10	7,2
27.09.2019	10	10	7,4
28.09.2019	10	10	7,2
29.09.2019	10	10	9,2
30.09.2019	10	10	7,7
01.10.2019	10	10	8,3
02.10.2019	10	10	5,3
03.10.2019	12	10	6,1
04.10.2019	10	10	30,2
05.10.2019	10	10	9,3
06.10.2019	10	10	9,4
07.10.2019	10	10	9,8
08.10.2019	10	10	10,4
09.10.2019	10	14	13,5
10.10.2019	10	11	10,9
11.10.2019	10	13	12,4
12.10.2019	10	15	11,8

18 0220 P

13.10.2019	14	17	15,2
14.10.2019	14	17	15,4
15.10.2019	15	16	14,9
16.10.2019	10	11	9,8
17.10.2019	10	10	7,9
18.10.2019	10	10	9,4
19.10.2019	10	11	9,3
20.10.2019	11	14	9,7
21.10.2019	10	11	8,9
22.10.2019	11	14	13,4
23.10.2019	22	21	16,7
24.10.2019	17	19	16,3
25.10.2019	10	13	10,0
26.10.2019	10	10	8,1
27.10.2019	10	14	11,0
28.10.2019	15	25	16,0
29.10.2019	14	20	14,2
30.10.2019	17	18	15,0
31.10.2019	21	21	
01.11.2019	10	15	
02.11.2019	10	10	
03.11.2019	10	10	
04.11.2019	10	10	
05.11.2019	10	15	
06.11.2019	12	16	
07.11.2019	10	11	
08.11.2019	10	18	
09.11.2019	14	20	
10.11.2019	14	17	
11.11.2019	10	13	
12.11.2019	10	10	
13.11.2019	10	13	
14.11.2019	10	13	
15.11.2019	22	20	

Auswertung StaubniederschlagMessstelle 1: **DBV_1**

Messung	Messzeit	Standzeit [d]	Auswaage [mg]	Glasform [mm]	Ergebnis [g/(m ² d)]
1	08.03.-05.05.2019	28	22,4	95	0,113
2	05.04.-03.05.2019	28	10,8	95	0,054
3	03.05.-31.05.2019	28	7,6	95	0,038
4	31.05.-28.06.2019	28	13,3	95	0,067
5	28.06.-26.07.2019	28	8,8	95	0,044
6	26.07.-23.08.2019	28	10,1	95	0,051
7	23.08.-20.09.2019	28	9,7	95	0,049
8	20.09.-18.10.2019	28	7,8	95	0,039
9	18.10.-15.11.2019	28	3,2	95	0,016
Mittelwert					0,052

Messstelle 2: **DBV_2**

Messung	Messzeit	Standzeit [d]	Auswaage [mg]	Glasform [mm]	Ergebnis [g/(m ² d)]
1	08.03.-05.05.2019	28	12,7	95	0,064
2	05.04.-03.05.2019	28	9,6	95	0,048
3	03.05.-31.05.2019	28	14,3	95	0,072
4	31.05.-28.06.2019	28	15,8	95	0,080
5	28.06.-26.07.2019	28	9,2	95	0,046
6	26.07.-23.08.2019	28	9,4	95	0,047
7	23.08.-20.09.2019	28	13,5	95	0,068
8	20.09.-18.10.2019	28	12,4	95	0,062
9	18.10.-15.11.2019	28	2,9	95	0,015
Mittelwert					0,056

Messstelle 3: **DBV_3**

Messung	Messzeit	Standzeit [d]	Auswaage [mg]	Glasform [mm]	Ergebnis [g/(m ² d)]
1	08.03.-05.05.2019	28	24,7	95	0,124
2	05.04.-03.05.2019	28	19,4	95	0,098
3	03.05.-31.05.2019	28	40,4	95	0,204
4	31.05.-28.06.2019	28	47,1	95	0,237
5	28.06.-26.07.2019	28	24,7	95	0,124
6	26.07.-23.08.2019	28	134,4	95	0,677
7	23.08.-20.09.2019	28	43,8	95	0,221
8	20.09.-18.10.2019	28	106,2	95	0,535
9	18.10.-15.11.2019	28	16,3	95	0,082
Mittelwert					0,256

Messstelle 4: **DBV_4**

Messung	Messzeit	Standzeit [d]	Auswaage [mg]	Glasform [mm]	Ergebnis [g/(m²d)]
1	08.03.-05.05.2019	28	11,1	95	0,056
2	05.04.-03.05.2019	28	15,2	95	0,077
3	03.05.-31.05.2019	28	11,6	95	0,058
4	31.05.-28.06.2019	28	12,6	95	0,063
5	28.06.-26.07.2019	28	8,8	95	0,044
6	26.07.-23.08.2019	28	10	95	0,050
7	23.08.-20.09.2019	28	6,1	95	0,031
8	20.09.-18.10.2019	28	14,1	95	0,071
9	18.10.-15.11.2019	28	119,5	95	0,602
Mittelwert					0,117