

M E S S B E R I C H T

über die

**Ermittlung der Immissionskenngrößen
für Schwebstaub (PM10) und Staubbiederschlag
in Balingen**

ANECO Projekt-Nr.: / Datum:	18 0390 P vom 14. Februar 2019
Auftraggeber:	Landratsamt Zollernalbkreis 72334 Balingen
Auftragsnummer:	32-SchR/32-Hi-722.111
Auftragsdatum:	6. April 2018
Art der Messung:	Vorbelastungsmessung nach TA Luft
Messaufgabe:	Bestimmung der Vorbelastungssituation zur Bildung der Gesamtbelastung mit den Ergebnissen der Immissionsprognose für die Plansituation
Messkomponenten:	Schwebstaub (PM10) Staubbiederschlag
Messort / Messgebiet:	Deponie Hölderle in Balingen
Messzeitraum:	16. Mai bis 16. November 2018 (sechs Monate)
Berichterstellung durch:	Dipl.-Ing. Nicole Borcharding
Berichtsumfang:	19 Seiten Bericht zzgl. 6 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 5
4.2	Messorte 6
4.3	Messzeitraum 10
4.4	Messzeiten 10
4.5	Datenverfügbarkeit 10
4.6	Messtechnik 10
4.6.1	Schwebstaub (PM10) 11
4.6.2	Staubniederschlag 12
5	Auswertung 13
5.1	Messwerteverarbeitung 13
5.2	Messergebnisse 14
5.2.1	Schwebstaub (PM10) 14
5.2.2	Staubniederschlag 15
6	Beurteilung der Luftqualität und Diskussion 16
6.1	Meteorologie im Messzeitraum 16
6.2	Stoffe und Stoffgruppen 16
6.2.1	Schwebstaub (PM10) 16
6.2.2	Staubniederschlag 16
6.3	Plausibilitätsprüfung 17
7	Literaturverzeichnis 19

1 Formulierung der Messaufgabe

1.1 **Anlass der Immissionsmessungen**

Das Landratsamt Zollernalbkreis beabsichtigt zur Sicherstellung der Entsorgung von Erdaushub und mineralischen Abfällen bereits vorhandene Deponien im Kreisgebiet zu übernehmen, auszubauen und weiter zu betreiben. Die Deponie soll für die Ablagerung von Abfällen, die die Zuordnungswerte für DK 0 und DK I gemäß DepV 2016 einhalten, ausgebaut und betrieben werden. Der Ausbau und Betrieb der zu errichtenden Deponie soll entsprechend den Vorgaben der Deponieverordnung DepV erfolgen. Weiterhin soll der bisherige Deponiebetrieb als DK -0,5 Deponie nach Möglichkeit weiter aufrechterhalten werden.

Hierzu sind die durch den Deponiebetrieb entstehenden Staubemissionen und –immissionen zu ermitteln und zu bewerten. Ziel der Untersuchungen ist die Nachweisführung, dass der zukünftige Betrieb der Deponie nicht zu schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutz-Gesetz [1] führt. Die Immissionsmessungen sollen eine Datenbasis zur Immissionsvorbelastungssituation am Standort liefern.

1.2 **Administrative Anforderungen und Bewertungsmaßstäbe**

Die ANECO Institut für Umweltschutz GmbH & Co. ist gemäß § 29b Bundesimmissionsschutz-Gesetz [1] bekannt gegebene Messstelle und u. a. für die Ermittlung von Immissionen von Staub, Staubinhaltsstoffen und an Staub absorbierten chemischen Verbindungen nach DIN EN ISO/IEC 17025 [2] akkreditiert.

Die Berichterstellung erfolgt nach den Vorgaben der Richtlinie VDI 4220 Blatt 2 [3] (Mustermessbericht für Immissionsmessungen Anhang B).

Die Bewertungsmaßstäbe wurden den Nrn. 4.2.1 und 4.3.1 der TA Luft [4] zum Schutz der menschlichen Gesundheit bzw. zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag entnommen.

Die zur Anwendung kommenden Bewertungsmaßstäbe sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Parameter	Beurteilungsmaßstab	Quelle	Bemerkung
Schwebstaub (PM10)	40 µg/m ³	TA Luft [4] Nr. 4.2.1	Jahresmittelwert
	50 µg/m ³	TA Luft [4] Nr. 4.2.1	Tagesmittelwert mit 35 erlaubten Überschreitungen im Jahr
Staubniederschlag (nicht gefährdend)	0,35 g/(m ² *d)	TA Luft [4] Nr. 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 Schwebstaub (PM10) Messungen werden nach DIN EN 12341 [5] durchgeführt. Die Gleichwertigkeit des High Volume Samplers DIGITEL DHA-80 zum Referenzverfahren Low Volume Sampler Derenda LVS 3.1 wurde für die Messkomponenten Schwebstaub PM10 [6] und PM2,5 [7] nachgewiesen.

Die Staubniederschlagsmessungen werden gemäß der VDI 4320 Blatt 2 [8] nach dem Bergerhoff-Verfahren ermittelt. Die Expositionszeit beträgt bei diesem Verfahren einen Monat.

1.5 Organisatorische Anforderungen

Es liegt sowohl eine Akkreditierung [2] 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

Projektleitung:
Dipl.-Met. Uwe Hartmann
Tel.-Nr.: 02161 / 301 69 34
email: hartmann@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 [9] 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.

3 Ortsbeschreibung

Der Standort der Deponie Balingen – Hölderle befindet sich im westlichen zentralen Zollernalbkreis auf dem Gebiet der Gemeinden Frommern und Weilstetten (Gemarkung Balingen) ca. 200 m westlich der Gemeinde Frommern auf dem planfestgestellten Gelände der Bodenaushubdeponie „Hölderle“. Mit einem angrenzenden Geländeniveau von +590 m bis +610 m ü. NHN befindet sich der Standort in höheren Lagen des Zollernalbkreis.

Die planfestgestellte Deponiefläche wird westlich von landwirtschaftlich genutzten Flächen begrenzt. In südlicher Richtung schließt ein bestehendes Industriegebiet an. Östlich wird die Deponiefläche durch einen Rand- und Lärmschutzdamm von der B 463 begrenzt. Im Norden schließt die alte Schlackedeponie und weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Im potentiellen Bereich der DK I- und DK 0-Deponie erfolgt derzeit eine landwirtschaftliche Nutzung.

Für das nähere Umfeld stellt der gesamte Standortbereich in der ursprünglichen Geländeform eine schräge Fläche dar. Im Süden liegt die Standortgrenze auf einem weitgehend gleichen Niveau des anschließenden Geländes. Im nördlichen sowie im westlichen Randbereich steigt das anschließende Geländeniveau an.



Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich nördlich des Deponiestandortes als Einzelbebauung und westlich bzw. südwestlich als Einzelbebauung und geschlossene Bebauung. Im Weiteren sind Waldflächen vorhanden.

4 Messstrategie

4.1 **Messgebiet**

Die planfestgestellte Deponiefläche wird westlich von landwirtschaftlich genutzten Flächen begrenzt. In südlicher Richtung schließt ein bestehendes Industriegebiet an. Östlich wird die Deponiefläche durch einen Rand- und Lärmschutzdamm von der B 463 begrenzt. Im Norden schließt die alte Schlackedeponie und weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Im potentiellen Bereich der DK I- und DK 0-Deponie erfolgt derzeit eine landwirtschaftliche Nutzung.

Für das nähere Umfeld stellt der gesamte Standortbereich in der ursprünglichen Geländeform eine schräge Fläche dar. Im Süden liegt die Standortgrenze auf einem weitgehend gleichen Niveau des anschließenden Geländes. Im nördlichen sowie im westlichen Randbereich steigt das anschließende Geländeniveau an.

Durch den vorhandenen Sichtschutzwall im Osten sowie der Tallage der Deponie besteht eine weitgehende Sichtverschattung des Standortbereiches zur Wohnbebauung und sonstig genutzten angrenzenden Landschaft. Im Süden ist der Deponiekörper von Industriegebiet aus einsehbar. Durch die fortgeschrittene Deponieverfüllung in diesem Bereich ist eine Einsehbarkeit auf die Erweiterungsflächen nur noch begrenzt gegeben.



Abbildung 1: Lage der Deponie Balingen-Hölderle (rote Markierung),
© GoogleEarth

Die nachfolgende Abbildung zeigt die geplante Erweiterung der Deponie.



Abbildung 2: genehmigte Bodenaushubdeponie inkl. der planfestgestellten Grenze,
© sweco gmbh

4.2 Messorte

Es wurden Immissionsmessungen an drei Messpunkten in der Umgebung der Deponie durchgeführt.

Die drei Messpunkte wurden in der nächstgelegenen Wohnbebauung und am Rand der der Abgrabungsfläche 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.

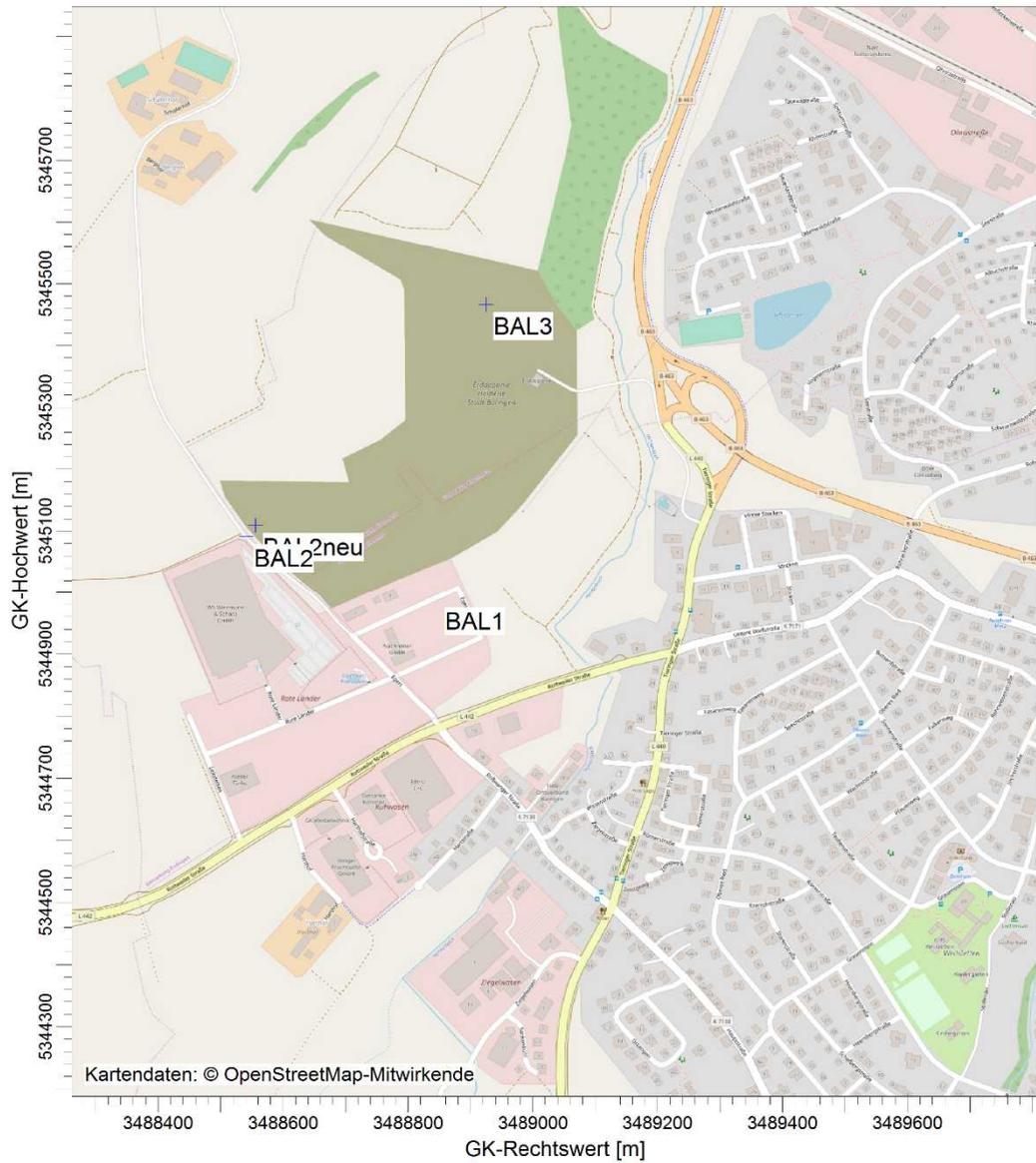


Abbildung 3: Lage der Messstellen, © Geobasis NRW

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Messpunkte mit Lage und Messobjekten.

Bezeichnung	Stoffe / Stoffgruppen	Koordinate in m		Beschreibung
		Ost/West	Nord/Süd	
Bal_1	Schwebstaub (PM-10), Staubniederschlag	3488847	5344988	Fa. MPS Strahltechnik, E- gert 7
Bal_2	Staubniederschlag	3488541	5345091	westlicher Deponierand, Berghof 1, bis 09.08.2018
Bal_3	Staubniederschlag	3488925	5345466	Deponiegelände hinter Ein- fahrt
Bal_2neu	Staubniederschlag	3488556	5345109	westlicher Deponierand, Berghof 1, ab 09.08.2018

Messpunkt Bal_1:

Lage: Fa. MPS Strahltechnik, Egert 7



Abbildung 4: Messstelle Bal_1, © ANECO

Messpunkt Bal_2:

Lage: westlicher Deponierand, Berghof 1, bis 09.08.2018



Abbildung 5: Messstelle Bal_2, © ANECO

Messpunkt Bal_2 neu:

Lage: westlicher Deponierand, Berghof 1, ab 09.08.2018



Abbildung 6: Messstelle Bal_2 neu, © ANECO

Messpunkt Bal_3:

Lage: Deponiegelände hinter Einfahrt



Abbildung 7: Messstelle Bal_3, © ANECO

4.3 Messzeitraum

Die Messungen wurden für die Dauer von sechs Monaten in der Zeit vom 16. Mai 2018 bis 15. November 2018 durchgeführt. Während der Messzeit gab es keine besonderen Vorkommnisse.

4.4 Messzeiten

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

4.5 Datenverfügbarkeit

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

Die Datenverfügbarkeit für PM10 beträgt 100%, für Staubniederschlag an Messstelle BAL_1 und BAL_3 100% an Messstelle BAL_2 wurde ein Sammelbehälter entwendet. Hier betrug die Verfügbarkeit somit 83 %.

4.6 Messtechnik

Die Messungen wurden gemäß Nr. 4.6.2.7 der TA Luft [4] nach folgenden Vorschriften durchgeführt:

Stoff / Stoffgruppe	Messverfahren	Messgerät	Vorschrift
Schwebstaub (PM10)	gravimetrisches Filterverfahren	Digitel DHA80 der Fa. Riemer Messtechnik, Hausen/Röhn	DIN EN 12341 [5]
Staubniederschlag	Bergerhoff-Verfahren	Topfsammler aus Glas mit Halterung	VDI 4320 Blatt 2 [8]

4.6.1 Schwebstaub (PM10)

Probenahme mittels vollautomatischem Staubprobensammler DIGITEL DHA-80 gemäß DIN EN 12341 [5]

- PM10 Entnahmesonde: einstufiger Impaktor für 30 m³/h Durchflussrate
Prallplatte für PM-10-Entnahmesonde
- geräteinterne Druck- und Temperaturmessung zum Bezug des Probenahmenvolumens auf p/T-Umgebungswerte
- Probenahmedauer: 24 Stunden (0:00 bis 24:00 Uhr)
- Probenahmenvolumen: ca. 700 m³ bei 30 m³/h
- Filtermaterial: Glasfaserfilter Munktell & Filtrak GmbH
- Filterdurchmesser: 150mm/140mm 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 Glasfaserfilter verwendet. Für die gravimetrischen Untersuchungen und die Konditionierung der Filter stand ein klimatisierter Wä-geraum 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 [5] zu Grunde gelegt.

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

4.6.2 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 [8].

- Auffanggefäß: Haushaltskonservenglas mit einer oberen lichten Weite von 89 mm
- Probenahmedauer: 30 ± 2 Tage
- Nachweisgrenze: ca. $6 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
- Erweiterte Messunsicherheit U 0,95: $12 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$

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 [4] und basiert auf den Rechenvorschriften der VDI 4280 Blatt 1 Anhang D [10].

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 [10]):

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: Bal_1

Tag	Mai 2018	Juni 2018	Juli 2018	August 2018	Sept. 2018	Oktober 2018	November 2018
	Immissionskonzentration an Schwebstaub (PM-10) in µg/m³ (bez. auf Umgebungsbed.)						
1		17,3	18,4	49,6	16,0	25,4	15,8
2		12,1	42,8	17,4	15,2	28,6	18,5
3		16,4	26,2	26,3	14,1	20,8	19,1
4		36,7	24,8	20,1	18,9	37,4	12,7
5		34,5	14,8	14,1	25,2	44,0	40,9
6		61,2	14,6	22,2	22,4	22,1	34,7
7		16,3	20,5	14,8	15,9	20,5	35,5
8		26,8	20,8	15,4	15,3	42,6	14,6
9		16,6	75,6	17,5	13,9	43,8	30,5
10		15,6	30,7	8,7	21,3	36,0	22,6
11		29,9	18,7	10,6	29,2	81,9	8,2
12		20,7	82,4	11,1	34,3	74,4	19,4
13		19,3	31,2	11,3	31,7	34,6	5,9
14		21,7	10,5	9,0	19,1	27,5	13,8
15		23,0	15,6	16,4	18,3	109,9	14,2
16	18,1	18,5	43,3	18,2	15,2	187,7	
17	20,1	17,0	18,1	13,9	27,0	182,9	
18	36,5	20,3	27,3	16,0	36,0	155,1	
19	25,6	31,9	41,3	17,0	46,4	100,9	
20	14,8	135,0	40,9	24,6	43,1	93,5	
21	16,1	24,6	11,2	27,6	31,4	46,8	
22	20,9	57,0	15,3	29,0	17,8	188,2	
23	17,3	17,7	22,5	16,3	17,5	69,6	
24	17,4	16,7	24,9	9,7	18,8	35,9	
25	37,6	194,3	63,6	7,6	24,9	52,6	
26	14,7	168,9	54,2	5,3	83,8	98,2	
27	10,6	95,4	29,0	7,2	91,4	13,0	
28	51,4	57,5	14,9	14,4	67,2	5,6	
29	25,3	71,9	11,1	16,8	25,3	9,6	
30	38,8	22,6	39,8	9,5	19,4	8,3	
31	21,7	-	43,5	13,6	-	18,6	-

Mittelwert 34,0 µg/m³

Anzahl Messtage	184
Anzahl Messwerte	184
Verfügbarkeit	100 %
Anzahl Überschreitungen des Tagesmittelwertes	28
Berechnete Anzahl Überschreitungen des Tagesmittelwertes bezogen auf ein Jahr	56

5.2.2 Staubniederschlag

Messzyklus	Messzeitraum	Bal_1 [g/(m ² d)]	Bal_2* [g/(m ² d)]	Bal_3 [g/(m ² d)]
1	15.05.2018 – 14.06.2018	0,120	0,186	0,095
2	14.06.2018 – 12.07.2018	0,398	0,053	0,094
3	12.07.2018 – 09.08.2018	0,263	**	0,151
4	09.08.2018 – 06.09.2018	0,061	0,039	0,188
5	06.09.2018 – 04.10.2018	0,114	0,057	0,301
6	04.10.2018 – 02.11.2018	0,093	0,040	0,101
7	02.11.2018 – 16.11.2018	0,074	0,024	0,034
Mittelwert		0,160	0,067	0,138

* ab 09. August 2018 Bal_2neu

** Glas entwendet

6 Beurteilung der Luftqualität und Diskussion

Im Vergleich mit den Immissionswerten ergibt sich die nachfolgende 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	Dimension	Immissions-Jahres-belastung	% vom Immissionswert
	Jahr		IJV	
Bal_1	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	34,0	85

Schwebstaub (PM10)	Immissionswert	Dimension	Überschreitungshäufigkeit im Jahr	
			ITV	
	24 Stunden		berechnet	zulässig
Bal_1	50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	56	35

Die ermittelten Gehalte an Schwebstaub (PM10) unterschreiten den in der Nr. 4.2.1 TA Luft [4] festgelegten Immissionsjahreswert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich. Darüber hinaus schöpfen die ermittelten Gehalte an Schwebstaub (PM10) das in Nr. 4.6.2.1 TA Luft [4] festgelegte Kriterium der „geringen Vorbelastung“ (85 vom Hundert des festgelegten Immissionswertes) von $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aus. Bei Einhaltung dieses Wertes kann der Messzeitraum auf sechs Monate verkürzt werden. Der Immissionstageswert von 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird aufgrund der Hochrechnung auf ein Jahr überschritten.

6.2.2 Staubniederschlag

Staubniederschlag	Immissionswert	Dimension	Immissions-Jahres-belastung	% vom Immissionswert
	Jahr		IJV	
Bal_1	0,35	$\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$	0,160	46
Bal_2	0,35	$\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$	0,067	19
Bal_3	0,35	$\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$	0,138	39

Die ermittelten Depositionswerte unterschreiten den in der Nr. 4.3.1 TA Luft [4] zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag festgelegten Immissionswert von $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$ deutlich.

6.3 Plausibilitätsprüfung

Die Messwerte von Schwebstaub (PM10) an BAL_1 geben eine für die Region nicht zu erwartende Belastung wieder. Der Grund kann wie folgt angegeben werden: während des Messzeitraums fanden umfangreiche Baustellentätigkeiten statt. Hiermit waren LKW-Bewegungen über die Straße Egert durch das Gewerbegebiet verbunden. Für den Baustellenverkehr wurde ein unbefestigter Fahrweg eingerichtet. Das Befahren dieses Fahrwegs durch LKW führte zu massiven Verschleppungen von Staub in das Gewerbegebiet, so dass es zu Beschwerden von im Gewerbegebiet ansässigen Betrieben kam. Diese zusätzliche Staubbelastung der Straße wurde mit jeder Fahrbewegung aufgewirbelt und vom Messgerät erfasst. Die Messergebnisse der Staubbmessungen am Messort BAL_1 sind somit maßgebend von dem temporären Baustellenverkehr beeinflusst. Die Baustelle wurde während des gesamten Messzeitraums betrieben.

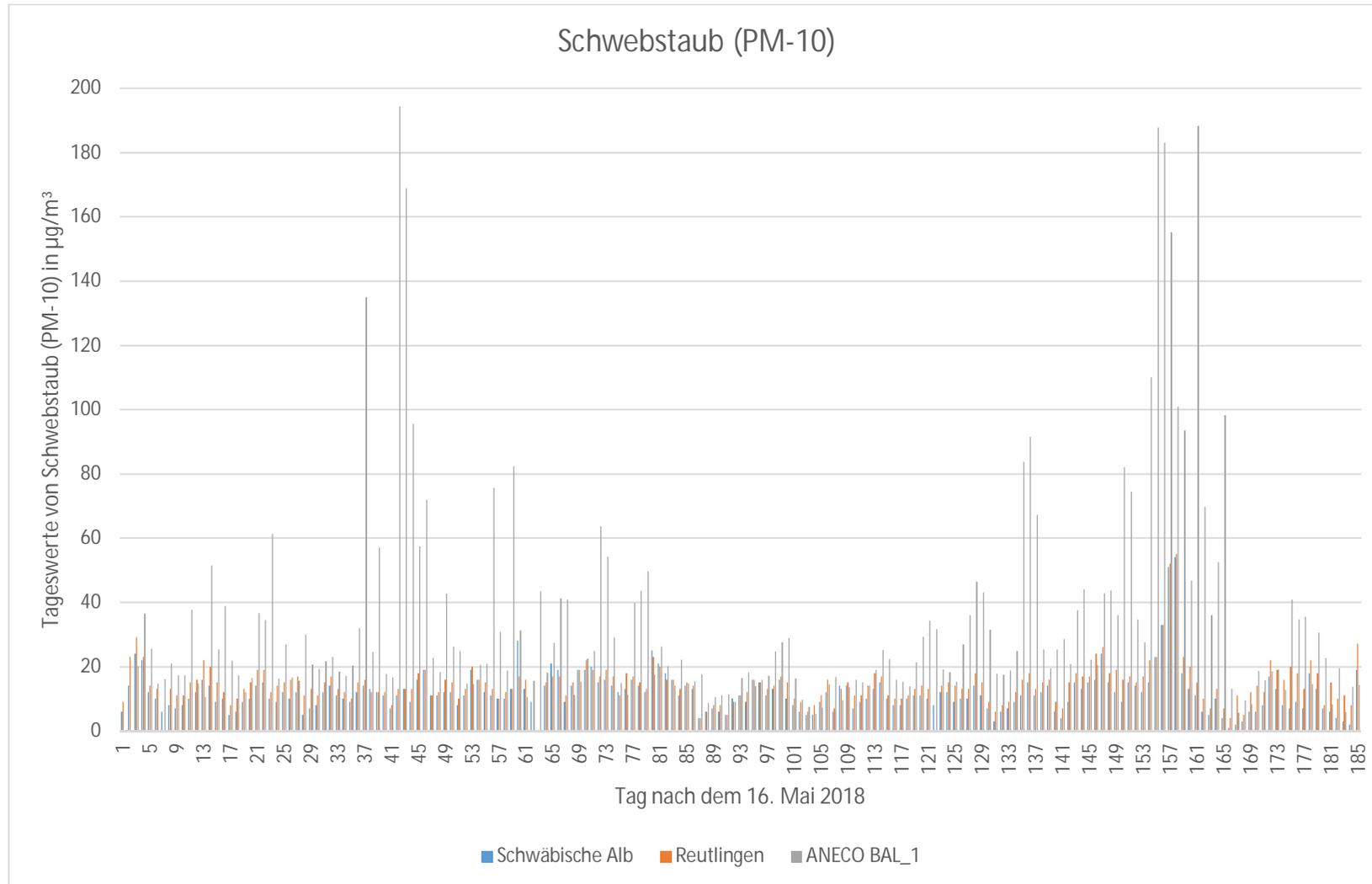
Um einen Eindruck über die zusätzliche Belastung durch den Baustellenverkehr und die damit verbundene massive Verschmutzung der Straßen im Gewerbegebiet zu erhalten, werden Messergebnisse des LUBW vergleichend zu den Messergebnissen an BAL_1 gegenübergestellt. Hierzu dienen die Messergebnisse der an Balingen nächstgelegenen Stationen Schwäbische Alb und Reutlingen.

Den Verlauf der Tagesmittelwerte von Schwebstaub (PM10) zeigt die nachfolgende Abbildung. Deutlich erkennbar sind die höheren Werte an BAL_1 im Vergleich zu den anderen Messstationen. Die Mittelwerte im Messzeitraum betragen:

Schwebstaub (PM10)	BAL_1	Schwäbische Alb	Reutlingen
Mittelwert	34	12	14
Mittelwert Mo-Fr	36	12	15
Mittelwert So	21	11	13

Der Mittelwert im Messzeitraum betrug mehr als das Doppelte der an den Vergleichsstationen ermittelten Werte. Zusätzlich wurden die Mittelwerte an den Werktagen (Mo-Fr) und an den Sonntagen gebildet. Diese Mittelwerte unterscheiden sich an den Stationen Schwäbische Alb und Reutlingen nur marginal. Ein Zeichen dafür, dass der Mittelwert über den gesamten Zeitraum von ungefähr den gleichen Quellen beeinflusst ist. Der Mittelwert an den Sonntagen an BAL_1 unterscheidet sich signifikant vom Mittelwert an den Werktagen. Die Belastungssituation wird somit von den werktäglich vorhandenen Quellen beeinflusst. Selbst der Sonntagsmittelwert an BAL_1 ist signifikant höher als der Mittelwert in Reutlingen und auf der Alb.

Diese Auswertung liefert hinreichende Anhaltspunkte dafür, dass die verschmutzten Fahrwege eine maßgebende Beeinflussung auf die Höhe der Messwerte hatte. Die durch den Baustellenverkehr hervorgerufen zusätzliche Belastung lässt sich im Mittel auf ca. 20 µg/m³ schätzen.



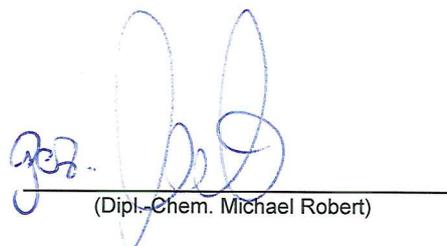
7 Literaturverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- [2] Akkreditierung durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 vom 07.07.2014, D-PL-17451-01-00
- [3] 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
- [4] 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
- [5] 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.
- [6] N. Borchering, U. Hartmann: 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
- [7] N. Borchering, U. Hartmann: 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
- [8] Richtlinie VDI 4320 Blatt 2: Messen atmosphärischer Depositionen – Bestimmung des Staubbiederschlags nach der Bergerhoff-Methode. Ausgabe: Januar 2012, Beuth-Verlag, Berlin.
- [9] Grabowski, H.-G. und U. Hartmann, 2007: Bewertung von Schwebstaub (PM-10)-Immissionen im Wirkungsbereich von Steinbrüchen im Rahmen von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren. Immissionsschutz Heft 2, S. 73-78.
- [10] Richtlinie VDI 4280 Blatt 1:2014-10, Planung von Immissionsmessungen - Allgemeine Regeln für Untersuchungen der Luftbeschaffenheit.

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

Mönchengladbach, den 14. Februar 2019 NB

Die fachlich Verantwortlichen


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

A N H A N G

Mess- und Rechenwerte

Datum	P	T	R	PM10	PM10
	[mbar]	[°C]	[m³]	[mg/Probe]	[µg/m³]
16.05.2018	932	11,3	306	5,55	18,1
17.05.2018	933	11	712	14,33	20,1
18.05.2018	935	12,8	713	26,01	36,5
19.05.2018	936	12,4	711	18,20	25,6
20.05.2018	935	12,5	712	10,55	14,8
21.05.2018	930	15,5	717	11,56	16,1
22.05.2018	929	14,7	717	15,00	20,9
23.05.2018	933	15,6	717	12,43	17,3
24.05.2018	934	17,1	718	12,46	17,4
25.05.2018	935	18,3	718	27,00	37,6
26.05.2018	936	20,4	721	10,63	14,7
27.05.2018	935	19,8	720	7,63	10,6
28.05.2018	933	21,3	724	37,21	51,4
29.05.2018	932	19,6	722	18,26	25,3
30.05.2018	932	20,6	723	28,08	38,8
31.05.2018	932	22,1	377	8,21	21,7
01.06.2018	936	17,6	715	12,35	17,3
02.06.2018	936	18,4	719	8,67	12,1
03.06.2018	934	19,4	723	11,82	16,4
04.06.2018	928	21,1	723	26,50	36,7
05.06.2018	928	20,5	723	24,95	34,5
06.06.2018	929	19,2	720	44,04	61,2
07.06.2018	932	18,3	707	11,53	16,3
08.06.2018	931	18,2	715	19,19	26,8
09.06.2018	930	18,4	719	11,97	16,6
10.06.2018	929	21,5	725	11,33	15,6
11.06.2018	928	19,6	723	21,63	29,9
12.06.2018	928	16,8	714	14,79	20,7
13.06.2018	931	11,9	702	13,58	19,3
14.06.2018	933	14,3	708	15,35	21,7
15.06.2018	933	15,6	714	16,44	23,0
16.06.2018	933	17,9	718	13,29	18,5
17.06.2018	936	17,3	717	12,21	17,0
18.06.2018	939	17,8	717	14,58	20,3
19.06.2018	941	19,5	695	22,16	31,9
20.06.2018	938	21,9	721	97,34	135,0
21.06.2018	934	19,8	721	17,73	24,6
22.06.2018	941	11,8	709	40,39	57,0
23.06.2018	941	13	711	12,57	17,7
24.06.2018	937	14,3	715	11,91	16,7
25.06.2018	938	15,7	716	139,10	194,3
26.06.2018	940	15,6	714	120,50	168,9
27.06.2018	938	17,6	717	68,46	95,4
28.06.2018	936	15,5	716	41,16	57,5
29.06.2018	933	18,7	720	51,77	71,9
30.06.2018	931	22,4	725	16,39	22,6

Datum	P [mbar]	T [°C]	R [m³]	PM10 [mg/Probe]	PM10 [µg/m³]
01.07.2018	932	21,2	723	13,27	18,4
02.07.2018	932	21,5	724	30,97	42,8
03.07.2018	933	20,2	722	18,89	26,2
04.07.2018	933	20	702	17,44	24,8
05.07.2018	933	16	699	10,35	14,8
06.07.2018	936	17,1	701	10,20	14,6
07.07.2018	939	18,4	709	14,55	20,5
08.07.2018	937	19	719	14,93	20,8
09.07.2018	937	18,6	720	54,42	75,6
10.07.2018	933	16,2	720	22,12	30,7
11.07.2018	933	13,4	712	13,33	18,7
12.07.2018	935	15,7	718	59,16	82,4
13.07.2018	936	19,7	720	22,47	31,2
14.07.2018	935	21	722	7,55	10,5
15.07.2018	933	20,4	722	11,30	15,6
16.07.2018	931	20,1	723	31,34	43,3
17.07.2018	933	17,4	719	12,99	18,1
18.07.2018	935	20,1	721	19,71	27,3
19.07.2018	934	20,8	722	29,79	41,3
20.07.2018	932	19,6	721	29,50	40,9
21.07.2018	931	16,8	719	8,06	11,2
22.07.2018	932	16,9	718	10,96	15,3
23.07.2018	935	19,3	712	16,02	22,5
24.07.2018	933	21,4	722	17,98	24,9
25.07.2018	932	22,5	722	45,95	63,6
26.07.2018	932	22,6	658	35,64	54,2
27.07.2018	931	23,6	727	21,09	29,0
28.07.2018	930	22,3	725	10,78	14,9
29.07.2018	932	22,8	725	8,07	11,1
30.07.2018	933	25,4	728	28,96	39,8
31.07.2018	934	25,9	727	31,64	43,5
01.08.2018	937	24,4	724	35,90	49,6
02.08.2018	939	22,6	722	12,59	17,4
03.08.2018	937	25,1	726	19,05	26,3
04.08.2018	936	26,2	727	14,60	20,1
05.08.2018	936	24,4	725	10,19	14,1
06.08.2018	934	24,9	727	16,13	22,2
07.08.2018	932	21,7	720	10,64	14,8
08.08.2018	932	22,5	714	10,97	15,4
09.08.2018	933	22,6	717	12,56	17,5
10.08.2018	941	18,4	712	6,20	8,7
11.08.2018	941	18,1	715	7,58	10,6
12.08.2018	935	19,8	719	7,95	11,1
13.08.2018	929	19,4	721	8,14	11,3
14.08.2018	933	18,7	717	6,47	9,0
15.08.2018	937	18,8	717	11,78	16,4

Datum	P	T	R	PM10	PM10
	[mbar]	[°C]	[m³]	[mg/Probe]	[µg/m³]
16.08.2018	934	21,1	719	13,06	18,2
17.08.2018	933	21,9	721	10,01	13,9
18.08.2018	938	20,4	710	11,33	16,0
19.08.2018	939	22,3	718	12,24	17,0
20.08.2018	936	22,3	720	17,71	24,6
21.08.2018	936	22,4	719	19,81	27,6
22.08.2018	935	22,5	719	20,83	29,0
23.08.2018	933	20,8	718	11,69	16,3
24.08.2018	932	16,7	713	6,88	9,7
25.08.2018	933	11,7	694	5,24	7,6
26.08.2018	935	12,5	696	3,72	5,3
27.08.2018	933	18,1	705	5,08	7,2
28.08.2018	936	18,8	706	10,15	14,4
29.08.2018	932	21,1	710	11,95	16,8
30.08.2018	936	16,8	704	6,72	9,5
31.08.2018	937	12,8	698	9,51	13,6
01.09.2018	940	13,3	698	11,17	16,0
02.09.2018	938	12,4	698	10,58	15,2
03.09.2018	933	14,9	703	9,94	14,1
04.09.2018	933	16	704	13,30	18,9
05.09.2018	933	14,9	703	17,69	25,2
06.09.2018	931	18,5	705	15,79	22,4
07.09.2018	933	16,6	713	11,34	15,9
08.09.2018	937	15,2	715	10,95	15,3
09.09.2018	939	16,5	715	9,92	13,9
10.09.2018	941	18,1	716	15,27	21,3
11.09.2018	942	19,3	717	20,93	29,2
12.09.2018	939	20,7	719	24,65	34,3
13.09.2018	936	18,6	718	22,73	31,7
14.09.2018	937	16,1	715	13,69	19,1
15.09.2018	941	15,9	713	13,03	18,3
16.09.2018	939	15,6	713	10,84	15,2
17.09.2018	938	18	717	19,32	27,0
18.09.2018	936	19,3	718	25,84	36,0
19.09.2018	937	20,1	719	33,35	46,4
20.09.2018	936	20,5	720	31,05	43,1
21.09.2018	932	18,8	719	22,56	31,4
22.09.2018	939	13,2	710	12,65	17,8
23.09.2018	933	17	716	12,52	17,5
24.09.2018	947	8,7	616	11,58	18,8
25.09.2018	951	7,4	586	14,62	24,9
26.09.2018	950	10,5	615	51,51	83,8
27.09.2018	945	13,5	702	64,12	91,4
28.09.2018	939	14,4	705	47,37	67,2
29.09.2018	940	10,9	701	17,75	25,3
30.09.2018	934	12,2	705	13,70	19,4

Datum	P [mbar]	T [°C]	R [m³]	PM10 [mg/Probe]	PM10 [µg/m³]
01.10.2018	934	9,4	701	17,84	25,4
02.10.2018	941	7,7	696	19,87	28,6
03.10.2018	942	11,9	680	14,16	20,8
04.10.2018	944	9,3	697	26,09	37,4
05.10.2018	938	12,9	704	31,03	44,0
06.10.2018	931	15,3	711	15,73	22,1
07.10.2018	932	14,3	710	14,51	20,5
08.10.2018	937	12,7	707	30,13	42,6
09.10.2018	938	12,8	706	30,92	43,8
10.10.2018	935	15	709	25,49	36,0
11.10.2018	933	14,6	709	58,12	81,9
12.10.2018	940	16,4	708	52,68	74,4
13.10.2018	939	15,9	708	24,52	34,6
14.10.2018	931	14,9	711	19,54	27,5
15.10.2018	932	13,9	708	77,85	109,9
16.10.2018	936	12,9	705	132,29	187,7
17.10.2018	936	12,9	705	129,00	182,9
18.10.2018	936	11,9	704	109,25	155,1
19.10.2018	939	8,5	700	70,60	100,9
20.10.2018	944	9,3	697	65,20	93,5
21.10.2018	944	6,5	695	32,52	46,8
22.10.2018	944	6,2	694	130,60	188,2
23.10.2018	944	9,5	699	48,65	69,6
24.10.2018	941	10,5	701	25,19	35,9
25.10.2018	938	10,5	702	36,89	52,6
26.10.2018	928	10,1	705	69,22	98,2
27.10.2018	924	4,4	699	9,12	13,0
28.10.2018	923	0,3	694	3,86	5,6
29.10.2018	917	2,3	697	6,66	9,6
30.10.2018	916	4	700	5,80	8,3
31.10.2018	931	6,4	698	12,96	18,6
01.11.2018	929	7	700	11,04	15,8
02.11.2018	938	7,8	697	12,90	18,5
03.11.2018	941	7,6	697	13,30	19,1
04.11.2018	932	8,9	702	8,90	12,7
05.11.2018	927	7,2	701	28,70	40,9
06.11.2018	925	8,2	703	24,40	34,7
07.11.2018	929	8,3	702	24,90	35,5
08.11.2018	936	9	700	10,20	14,6
09.11.2018	933	9	701	21,40	30,5
10.11.2018	928	9,4	703	15,90	22,6
11.11.2018	931	11,3	704	5,80	8,2
12.11.2018	934	12,9	706	13,70	19,4
13.11.2018	943	9,4	698	4,10	5,9
14.11.2018	945	4,1	691	9,50	13,8
15.11.2018	942	3,1	691	9,80	14,2

Auswertung StaubniederschlagMessstelle 1: **Bal_1**

Messung	Messzeit	Standzeit [d]	Auswaage [mg]	Glasform [mm]	Ergebnis [g/(m ² d)]
1	15.05.-14.06.2018	30	25,5	95	0,120
2	14.06.-12.07.2018	28	79	95	0,398
3	12.07.-09.08.2018	28	52,1	95	0,263
4	09.08.-06.09.2018	28	12,1	95	0,061
5	06.09.-04.10.2018	28	22,7	95	0,114
6	04.10.-02.11.2018	28	18,5	95	0,093
7	02.11.-16.11.2018	14	7,3	95	0,074
Mittelwert					0,160

Messstelle 2: **_Bal_2**

Messung	Messzeit	Standzeit [d]	Auswaage [mg]	Glasform [mm]	Ergebnis [g/(m ² d)]
1	15.05.-14.06.2018	30	39,5	95	0,186
2	14.06.-12.07.2018	28	10,6	95	0,053
3	12.07.-09.08.2018	28		95	
4	09.08.-06.09.2018	28	7,7	95	0,039
5	06.09.-04.10.2018	28	11,4	95	0,057
6	04.10.-02.11.2018	28	7,9	95	0,040
7	02.11.-16.11.2018	14	2,4	95	0,024
Mittelwert					0,067

Gerät fehlt

Messstelle 3: **Bal_3**

Messung	Messzeit	Standzeit [d]	Auswaage [mg]	Glasform [mm]	Ergebnis [g/(m ² d)]
1	15.05.-14.06.2018	30	20,3	95	0,095
2	14.06.-12.07.2018	28	18,6	95	0,094
3	12.07.-09.08.2018	28	30	95	0,151
4	09.08.-06.09.2018	28	37,4	95	0,188
5	06.09.-04.10.2018	28	59,7	95	0,301
6	04.10.-02.11.2018	28	20,1	95	0,101
7	02.11.-16.11.2018	14	3,4	95	0,034
Mittelwert					0,138