



Überwachung der Luftqualität

Resultate 2018

Resultate der Immissionsüberwachung 2018

Kernaussagen

Stickstoffdioxid (NO₂)

- Zu hohe Belastungen – bezogen auf den Jahresmittelwert - zeigten sich entlang von sehr verkehrsreichen Strassen in dicht bebauten Gebieten (hohe Emissionen und schlechte Durchlüftung).
- Der Tagesgrenzwert wurde überall eingehalten.
- Gegenüber 2017 zeigten sich weiter leichte Veränderungen hin zu tieferen Werten.

Ozon (O₃)

- Die Ozonbelastung war auch 2018 im ganzen Kantonsgebiet zu hoch.
- Je nach Messstandort lagen 356 bis 766 Stunden über dem 1-Stundengrenzwert von 120 µg/m³.
- Der Sommer 2018 war sehr sonnig und warm, entsprechend wurden gegenüber den Vorjahren deutlich höhere Werte registriert.
- Trotzdem: Die Reduktion der Vorläufersubstanzen wirkte sich bei der Ozonbelastung positiv aus. Die Spitzenwerte (höchster 1-Stundenwert je Jahr) erreichten nicht mehr das Niveau der 1990er Jahre, als die Spitzenwerte auf über 240 µg/m³ stiegen (heute um 190 µg/m³).

Feinstaub PM10

- Die Jahresmittelwerte lagen an allen Messstandorten unterhalb des Grenzwertes.
- Der Tagesgrenzwert wurde ebenfalls eingehalten (3 Tage mit Werten über 50 µg/m³ sind laut Gesetz zulässig). Am Standort Biberist Schachen wurden an 2 Tagen höhere Werte gemessen. An den anderen Standorten 0 bis 1 Tag.
- Die Feinstaubbelastungen von PM10 wiesen gegenüber dem Vorjahr – bezogen auf den Jahresmittelwert - eine gleichbleibende Tendenz auf.

Feinstaub PM2.5

- Mitte 2018 - mit der Revision der LRV – wurde neu für Feinstaub der Grösse PM2.5 der WHO-Grenzwert von 10 µg/m³ eingeführt.
Erste Messungen am Standort Solothurn Altwyberhüsli 2016 / 2017 zeigten Messwerte von je 10 µg/m³. 2018 wurde ein Wert von 11 µg/m³ gemessen.

Staubdeposition

- Die Staubdepositionswerte (Jahresmittel) lagen überall unterhalb des Grenzwertes.
- Der Jahresmittelwert der Blei- und Cadmiumdeposition lag ebenfalls unterhalb des Grenzwertes.
- Die Depositionen von Zink lagen an beiden Messorten im Raum Biberist/Gerlafingen über dem Grenzwert der Luftreinhalte-Verordnung (LRV).

Ammoniak

- Im Rahmen des Projektes ARES (**A**mmoniak **RE**duktion Kanton **S**olothurn) wurden seit 2011 die Ammoniakkonzentrationen an 12 Standorten gemessen.
- Die Messwerte lagen überall, in allen 8 Messjahren, über dem von der WHO empfohlenen Grenzwert von 1 µg/m³ für empfindliche Ökosysteme.














Inhaltsverzeichnis

	Seite
Kernaussagen.....	1
Inhaltsverzeichnis.....	2
<u>1. Lufthygienische Situation auf einen Blick.....</u>	<u>3</u>
1.1 Übersicht 2018.....	3
1.2 Verlauf der Belastung / Darstellung Kurzzeit-Belastungs-Index (KBI)	4
1.3 Verlauf der Belastung / Darstellung Langzeit-Belastungs-Index (LBI).....	7
<u>2. Beurteilung der einzelnen Schadstoffe.....</u>	<u>9</u>
<u>3. Resultate automatische Messstationen / Stickstoffdioxid und Ozon</u>	<u>11</u>
3.1 Resultate 2018.....	11
3.2 Jahresverläufe	13
3.3 Vergleiche mit den letzten Jahren	14
<u>4. Resultate Stickstoffdioxidmessungen mit Passivsammlern</u>	<u>15</u>
4.1 Bemerkungen zu den Messungen mit NO ₂ -Passivsammlern	17
4.2 NO ₂ -Konzentrationen - Vergleich 2017 / 2018	18
<u>5. Resultate Feinstaubmessungen PM10 und PM2.5</u>	<u>19</u>
5.1 Resultate PM10-Feinstaub 2018	19
5.2 Jahresverlauf Feinstaub PM10.....	19
5.3 Vergleiche mit den letzten Jahren - Feinstaub PM10.....	20
5.4 Messung von Feinstaub PM2.5.....	20
<u>6. Resultate Staubdepositionsmessungen inklusive Inhaltsstoffe</u>	<u>21</u>
6.1 Resultate 2018	21
6.2 Jahresverläufe 2018	21
6.3 Vergleiche mit den letzten Jahren	23
<u>7. Resultate der Ammoniak (NH₃) Messungen (Darstellung).....</u>	<u>26</u>
<u>8. Beschreibung der Messungen</u>	<u>28</u>
8.1 Einleitung	28
8.2 Zielsetzungen.....	28
8.3 Das Messnetz im Jahr 2018.....	29
8.4 Messparameter und –methoden	31
8.5 Qualitätssicherung.....	31
8.6 Zusammenarbeit mit Bund und Kantonen	32
<u>9. Ausblick / Weitere Informationen.....</u>	<u>34</u>
9.1 Ausblick 2019	34
9.2 Weitere Informationen.....	35
Glossar	
36	
Immissionsgrenzwerte nach Luftreinhalte-Verordnung (LRV).....	39













1. Lufthygienische Situation auf einen Blick

1.1 Übersicht 2018













Tab. 1 Situation bezüglich **Jahresgrenzwerten (Langzeitgrenzwerte)** für 2018

Schadstoff	Land	Agglomeration	Stadt	verkehrsreiche Strassen
Feinstaub (PM10)				
Stickstoffdioxid (NO ₂)				 bis 
Ozon (O ₃)				





Tab. 2 Situation bezüglich **Stunden- und Tagesgrenzwerten (Kurzzeitgrenzwerte)** für 2018

Schadstoff	Land	Agglomeration	Stadt	verkehrsreiche Strassen
Feinstaub (PM10)				
Stickstoffdioxid (NO ₂)				
Ozon (O ₃)				

Tab. 3 Situation bei den **Depositionen** von Luftschadstoffen für 2018

Schadstoffe	Gerlafingen / Biberist	Verkehrsreiche Strassen	Restliches Kantonsgebiet
Staubdeposition			
Blei im Depositionsstaub			
Cadmium im Depositionsstaub			
Zink im Depositionsstaub			

Zeichenerklärung:

-  = sehr gut (Definition deutlich unter Grenzwert)
-  = gut (Definition unter Grenzwert)
-  = mässig (Definition über Grenzwert)
-  = schlecht (Definition deutlich über Grenzwert)

1) Beurteilung aufgrund von Daten des nationalen Beobachtungsnetzes (NABEL), Plausibilitätsüberlegungen sowie älteren abgeschlossen Messungen.

1.2 Verlauf der Belastung / Darstellung Kurzzeit-Belastungs-Index KBI

Was ist der KBI?

Der KBI wird aus den Ozon-, den Stickstoffdioxid- und den Feinstaub-Messdaten berechnet. Für jeden Schadstoff wird pro Messstation für jeden Tag der Index anhand der untenstehenden Beurteilungstabelle berechnet. Als Gesamt-Index wird **der höchste** der drei bestimmten Indices dargestellt.

Tab. 4 Beurteilungstabelle KBI

KBI	Belastung	PM10 µg/m ³	O ₃ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³
6	sehr hoch	> 100	> 240	> 160
5	hoch	76 bis 100	181 bis 240	121 bis 160
4	erheblich	64 bis 75	151 bis 180	101 bis 120
3	deutlich	51 bis 63	121 bis 150	81 bis 100
2	mässig	38 bis 50	91 bis 120	61 bis 80
1	gering	0 bis 37	0 bis 90	0 bis 60

Neue Abstufungen:

Seit 2013 gelten für den Index angepasste Abstufungen. Der Bereich unterhalb des Grenzwertes teilt sich neu noch in zwei Stufen (blau und grün) auf. Der bei Belastungssituationen wichtigere Teil oberhalb des Grenzwertes wird differenzierter in vier Stufen (gelb, orange, rot und violett) aufgeteilt.

Der Sprung von Stufe 2 (grün) nach Stufe 3 (gelb) entspricht den Kurzzeitbelastungsgrenzwerten nach LRV (Tagesgrenzwerte für Stickstoffdioxid und Feinstaub oder Stundengrenzwert für Ozon).

Weitere Infos siehe: www.cerclair.ch/ Empfehlung 27a Kurzzeit-Luftbelastungs-Index (KBI).

Wie wird der KBI verwendet? -> Interpretation der Grafiken

Der Index dient zur Beurteilung der aktuellen (kurzzeitigen) Luftbelastung. Sie wird stündlich aktualisiert im Internet dargestellt: www.luftqualitaet.ch

Der Index kann aber auch im Nachhinein zur Darstellung der Belastung der Luft während eines Jahres dienen. Durch die Darstellung der Indices aller Stationen für alle 365 Tage erhält man die auf den folgenden Seiten aufgeführten Grafiken. Die Darstellungen zeigen spezielle Ereignisse wie Winter- oder Sommersmogepisoden an, indem an diesen Tagen der Index ansteigt.

Durch den Vergleich der Stationen untereinander können aber auch generell unterschiedliche Belastungssituationen aufgezeigt werden.

1.3 Verlauf der Belastung / Darstellung Langzeit-Belastungs-Index (LBI)

Was ist der LBI?

Der LBI wird wie der KBI aus den Ozon-, Stickstoffdioxid- und Feinstaub- Daten berechnet. Im Gegensatz zum KBI ist hier die Aktualität nicht oberstes Gebot. Der LBI wird deshalb meist nur einmal jährlich (meist für ein Kalenderjahr) berechnet. Er eignet sich für die Darstellung des langzeitlichen Verlaufs der Belastung.

Tab. 5 Beurteilungstabelle LBI

LBI	Belastung	gewichtetes Mittel
6	sehr hoch	> 5.5
5	hoch	> 4.5 - < 5.5
4	erheblich	> 3.5 - < 4.5
3	deutlich	> 2.5 - < 3.5
2	mässig	> 1.5 - < 2.5
1	gering	0 - < 1.5

Gewichtetes Mittel bezeichnet das Mittel der Konzentrationen der drei Schadstoffe Feinstaub, Stickstoffdioxid und Ozon. Bei der Gewichtung spielt Feinstaub die wichtigste, Ozon die kleinste Rolle. Die Gewichtung erfolgt auf Grundlage der gesundheitlichen Relevanz.

Weitere Infos siehe: www.cerclair.ch/ Empfehlung 27b Langzeit-Luftbelastungs-Index (LBI).

Wie wird der LBI verwendet? -> Interpretation der Grafik

Der Index dient zur Beurteilung der Belastung der Luft sowie deren langzeitlichen Veränderung. Dieser Index wird deshalb „nur“ in Jahresberichten dargestellt.

Durch den Vergleich der Stationen untereinander können generelle unterschiedliche Belastungssituationen aufgezeigt werden. So ist der Index der Station auf dem Jura meistens deutlich kleiner (die Luftqualität ist besser) als die Indices der Stationen im Mittelland. Weiter zeigt sich, dass die Indices an Strassenstandorten wie Egerkingen Industriestrasse und Solothurn Werkhofstrasse höher sind (die Luftqualität ist schlechter) als an Agglomerationsstandorten wie Solothurn Altwyberhüsli und Dornach Schulhaus Brühl.

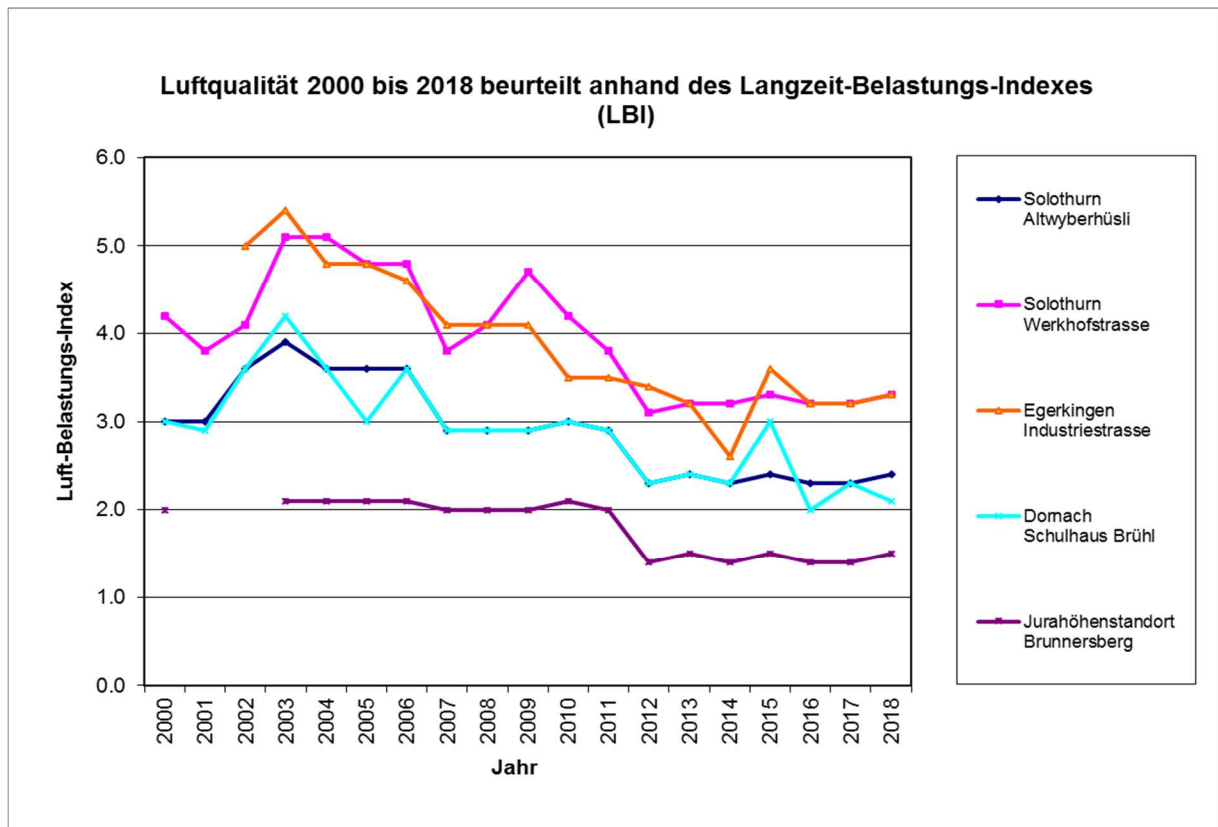


Abb. 1 Verlauf der Luftbelastung seit 2000 an verschiedenen Standorten.

Beurteilung 2018:

Gegenüber 2017 veränderten sich die Indices der Stationen kaum.

Trend:

Am Strassenstandort Egerkingen Industriestrasse sank der Langzeit-Belastungsindex seit Jahren - praktisch seit Messbeginn 2002 - kontinuierlich.

Auch an allen anderen Standorten im Siedlungsgebiet war über lange Zeit ein sinkender Trend feststellbar.

Seit ca. 2012 verflachte sich dieser abnehmende Trend aber deutlich oder fand nicht mehr statt.

Das zeitweilige „auf und ab“ von Jahr zu Jahr war vor allem auf die unterschiedlichen Wettersituationen (kurzfristige Smogsituationen) zurückzuführen.

In Gegenden, in denen die Luftqualität seit Jahren gut ist (Jurahöhen/Brunnersberg), sind kaum mehr Veränderungen zu erwarten.

2. Beurteilung der einzelnen Schadstoffe

Stickstoffdioxid (NO₂)

Bei den automatischen Messstationen in Wohnquartieren (Solothurn Altwyberhüsli und Dornach Schulhaus Brühl) sowie am Strassenstandort Solothurn Werkhofstrasse lagen die Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxidbelastung 2018 unterhalb (teilweise deutlich) des Jahresgrenzwertes. Die Belastungen am anderen Strassenstandort Egerkingen Industriestrasse lagen mit 27 µg/m³ im Bereich des Jahresgrenzwertes von 30 µg/m³. Der Tagesgrenzwert von 80 µg/m³ wurde an allen Standorten eingehalten. Eine Überschreitung wäre nach Gesetz zulässig.

Aus den Messungen der vier automatischen Messstationen und anhand der „flächen-deckenden“ Messungen an 32 Passivsammlerstandorten lassen sich für den Schadstoff Stickstoffdioxid folgende Schlussfolgerungen ableiten:

- A) In ländlichen Gebieten und abseits sehr stark befahrener Strassen lagen die Belastungen unterhalb des Grenzwertes der LRV (bis und mit 30 µg/m³). Folgende Messstandorte entsprachen dieser Situation: Balsthal Goldgasse, Balsthal Neumatt, Balsthal Klus, Dornach Schulhaus Brühl, Egerkingen Schulhaus, Grenchen Lidl, Grenchen Witi, Grenchen Zentrum, Hägendorf Oltnerstrasse, Härkingen Kreis, Kappel Tennisplatz, Kriegstetten Gerlafingenstrasse, Oensingen alte Chäsi, Oensingen Autobahn (ca. 200 Meter von Autobahn entfernt, freies Feld, gute Durchlüftung), Oensingen Industrie, Olten Bifangstrasse, Olten Frohheim, Olten Kloster, Olten Sälistrasse (beim Kreis), Olten Zementweg, Solothurn Altwyberhüsli, Solothurn Bielstrasse, Solothurn Dornacherplatz, Solothurn Wengistrasse (alte Post), Solothurn Werkhofstrasse.
- B) Entlang von sehr stark befahrenen Strassen, meist innerhalb dichter Bebauungen, wurde der LRV-Grenzwert (teilweise deutlich) überschritten (über 30 µg/m³). Folgende Messstandorte entsprachen dieser Situation: Biberist Zentrum, Derendingen Kreuzplatz, Dornach Zentrum, Egerkingen Gäupark, Olten Von Roll Strasse (bei Einmündung Aarauerstrasse), Olten Handelshofkreuzung, Zuchwil Martinshof.

Anmerkung: Hohe Belastungen entstehen an Orten mit hohen Emissionen (viel Verkehr) und schlechter Durchlüftung (z.B. in Strassen mit beidseitig enger Bebauung).

Gegenüber 2017 zeigten die Messungen meistens tiefere, zum Teil deutlich tiefere Werte.

Ozon (O₃)

Der Sommer 2018 war heiss und sonnig. Es gab verschiedene längere Schönwetterperioden. Diese wirkten sich auf die Lufthygiene (Ozonkonzentrationen) deutlich aus. Überschreitungen der beiden von der LRV vorgegebenen Grenzwerte für Ozon wurden an allen vier Messorten festgestellt. Die Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundengrenzwertes sowie die Höhe der Messwerte waren deutlich höher als in den vorangegangenen Sommern.

Werte wie in den 1990er Jahren von bis 240 µg/m³ wurden aber dank der Reduktion der Vorläuferschadstoffe nicht mehr erreicht.

Je nach Standort wurden Überschreitungshäufigkeiten des 1-Stunden Grenzwertes von 356 bis 766 Stunden gemessen. Nach LRV wäre eine Überschreitung zulässig.

Der höchste 1-Stundenwert wurde mit 193 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ auf den Jurahöhen (Station Brunnersberg) sowie in Dornach beim Schulhaus Brühl gemessen.

Auch der 98 %-Wert eines Monats ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde an allen Standorten – und damit im ganzen Kantonsgebiet - während 6 bis 7 Monaten überschritten.

Feinstaub PM10

Die Jahresmittelwerte für PM10 zeigten gegenüber 2017 eine gleichbleibende bis leicht höhere Tendenz, allerdings auf einem Niveau deutlich unterhalb des Grenzwertes nach LRV.

Der Tagesgrenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde 2018 an allen fünf Messstandorten eingehalten (drei Überschreitungen sind nach LRV erlaubt).

Überschreitungshäufigkeiten:

Solothurn Werkhofstrasse	1 Tage
Solothurn Altwyberhüsli	0 Tage
Egerkingen Industriestrasse	0 Tage
Dornach Schulhaus Brühl	0 Tage
Biberist Schachen	2 Tage

Die Überschreitungshäufigkeiten des Tagesgrenzwertes variieren von Jahr zu Jahr je nach Häufigkeit von sogenannten Inversionswetterlagen (oben blau / unten grau).

Feinstaub PM2.5

2018 wurde mit $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ein Wert knapp über dem Grenzwert von $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Mit Messwerten von je $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in den Jahren 2016 und 2017 konnte der Grenzwert gerade noch eingehalten werden.

Staubdeposition

Die Deposition von Staub insgesamt stellte im Raum Biberist / Gerlafingen auch 2018 kein Problem dar.

Gleich wie in den Vorjahren wurden die Grenzwerte für die Deposition von Blei und Cadmium an beiden Messstellen eingehalten.

Die Depositionen von Zink überschritten an den beiden Messstandorten im Raum Biberist / Gerlafingen den Grenzwert.

Generell waren die Messwerte über die letzten Jahre jedoch alle rückläufig.

Ammoniak

Die Messwerte lagen überall, in allen 8 Messjahren, über dem von der WHO empfohlenen Grenzwert von $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für empfindliche Ökosysteme.

3. Resultate der automatischen Messstationen / Stickstoffdioxid und Ozon

3.1. Resultate 2018

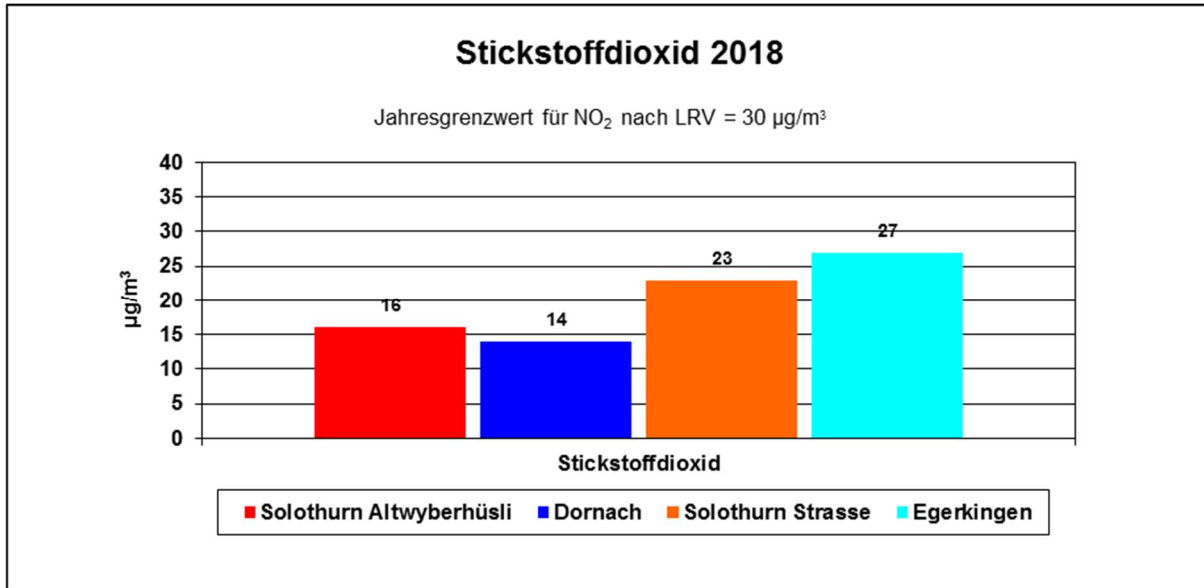


Abb. 2 Durchschnittliche Jahresbelastung in µg/m³ durch Stickstoffdioxid.

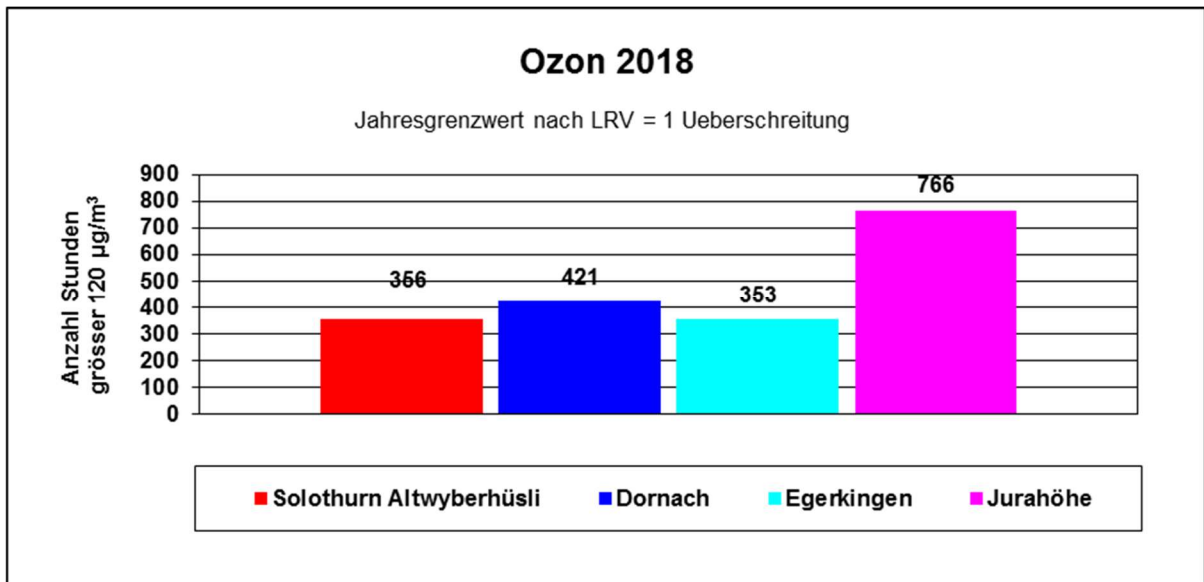


Abb. 3 Ozonbelastung in Anzahl Stunden über dem Grenzwert von 120 µg/m³

Tab. 6 Zusammenfassung der Resultate gasförmiger Luftschadstoffe 2018

Stickstoffdioxid	Jahresmittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl Tage über dem Tagesgrenzwert von $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$	95%-Wert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Solothurn Altwyberhüsli	16	0	37
Solothurn Werkhofstrasse	23	0	47
Egerkingen Industriestr.	27	0	57
Dornach Schulhaus Brühl	14	0	36
Grenzwerte LRV NO_2	30	1	100
Ozon	Anzahl Monate über dem 98%- Wert von $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl Stunden über dem 1-Stundengrenzwert von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	höchster Stunden- mittelwert
Solothurn Altwyberhüsli	6	356	180
Egerkingen Industriestr.	6	353	186
Dornach Schulhaus Brühl	6	421	193
Jurahöhe	7	766	193
Grenzwerte LRV O_3	0	1	

Bemerkung: **Fett** gedruckte Werte = Grenzwertüberschreitungen

3.2. Jahresverläufe

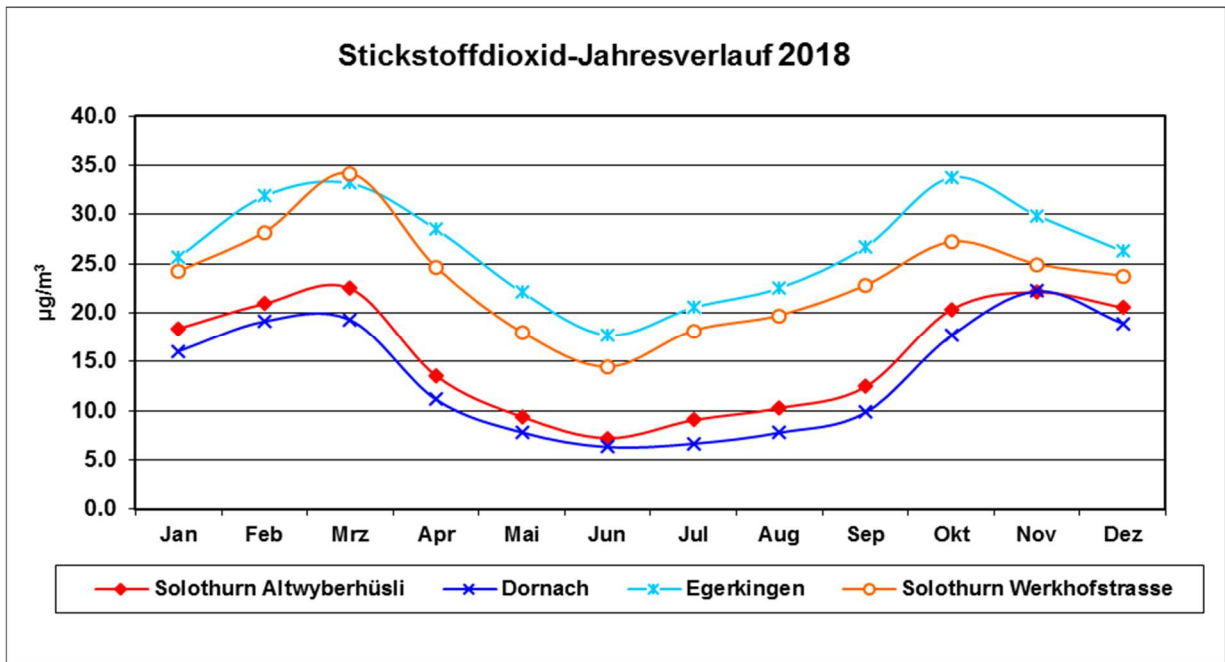


Abb. 4 Jahresverlauf für Stickstoffdioxid (NO₂)

Die Stickstoffdioxidmessungen zeigten den typischen Jahresgang mit tieferen Werten in den Sommermonaten. Der Verlauf war für alle Standorte nahezu identisch. Bei den beiden Strassenstandorten Egerkingen Industriestrasse und Solothurn Werkhofstrasse verlief der Jahresgang auf deutlich höherem Niveau.

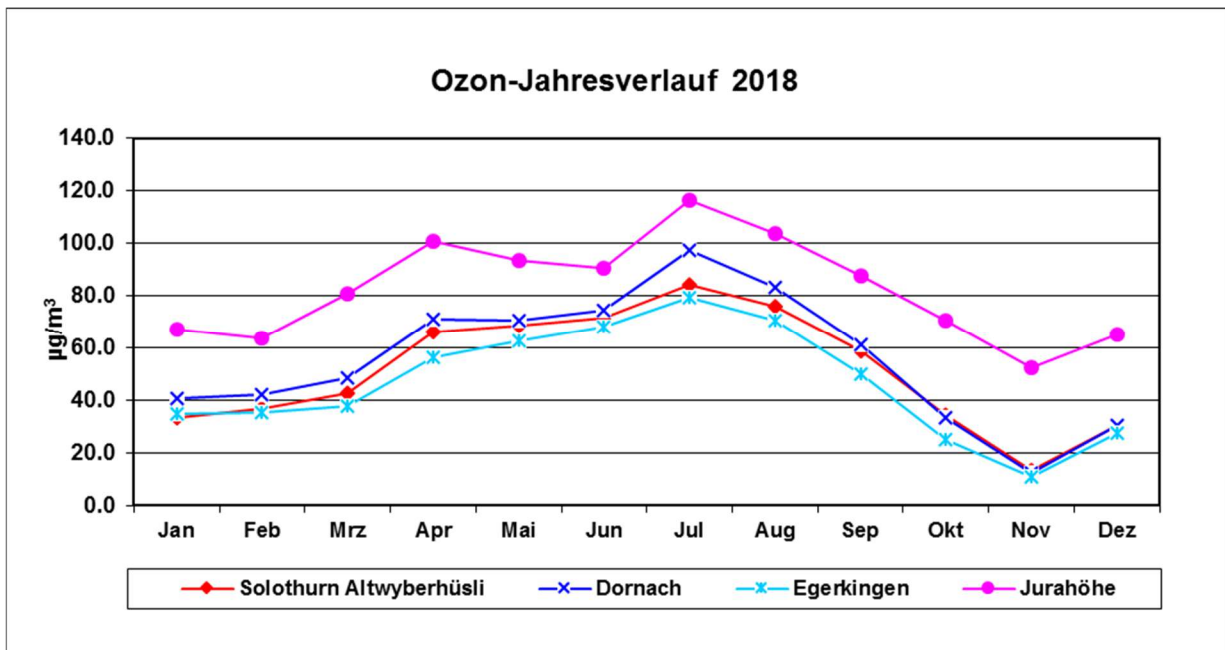


Abb. 5 Jahresverlauf für Ozon (O₃)

Alle Stationen zeigten einen sehr identischen Jahresgang mit deutlich höheren Werten im Sommer.

Der Jahresgang auf den Jurahöhen (1000 m.ü.M.) verlief auf einem höheren Niveau.

3.3 Vergleiche mit den letzten Jahren

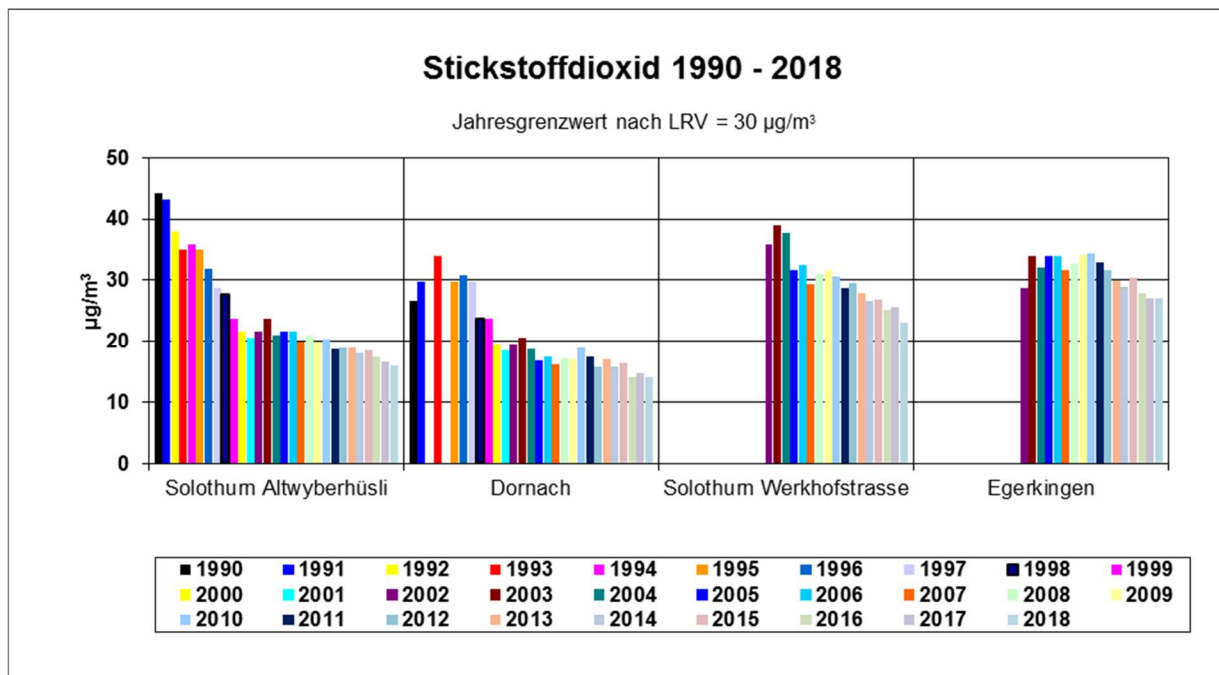


Abb. 6 Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid

Die Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid wiesen in den ersten Messjahren (bis 2000) eine deutlich sinkende, in den letzten Jahren noch eine leicht sinkende Tendenz auf.

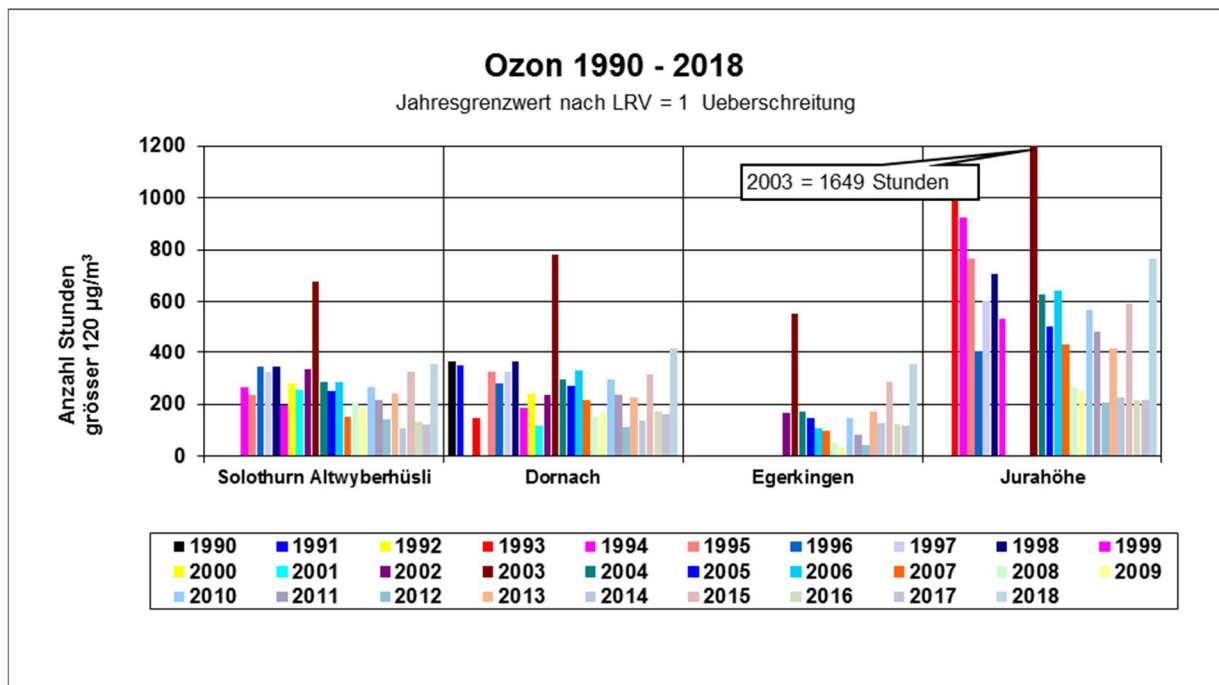


Abb. 7 Jahreswerte für Ozon (Anzahl Stunden grösser 120 µg/m³) / (Jurahöhe: 1993-1999 Bettlachstock / ab 2003 Brunnersberg)

Die Anzahl der Überschreitungen des Ozon-Stundenmittel-Grenzwertes variierten aufgrund der herrschenden Wetterverhältnisse von Jahr zu Jahr stark. Ein Trend ist bei dieser Messgrösse nicht feststellbar.

4. Resultate der Stickstoffdioxidmessungen mit Passivsammlern

 Tab. 7 Vergleich der Jahresmittelwerte von 2009 bis 2018 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

 (Fett = Grenzwertüberschreitung von grösser $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) / - = kein Messwert

Standort	Kurzbezeichnung (siehe Karte)	Standorttyp	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09
Autobahn Oensingen	AUO		20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Balsthal Goldgasse	BAG		26	28	28	30	30	30	30	30	32	33
Balsthal Klus	KLU		25	-	-	-	-	28	27	29	30	30
Balsthal Neumatt	BAN		13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biberist Zentrum	BIZ		32	31	32	33	33	35	34	36	37	38
Derendingen Kreuzplatz	DEK		32	34	34	36	37	35	32	-	-	-
Dornach Schulh. Brühl	DOG		13	15	16	17	16	17	16	17	19	18
Dornach Zentrum	DOZ		34	39	38	42	41	42	42	43	44	45
Egerkingen Gäupark	EWA		39	40	40	42	41	41	42	44	44	44
Egerkingen Schulhaus	EGR		16	16	17	18	17	18	18	19	19	20
Grenchen Lidl	GRL		24	26	26	27	-	-	-	-	-	-
Grenchen Witi	GWJ		11	11	12	13	12	13	12	13	13	14
Grenchen Zentrum	GRZ		15	15	16	17	17	18	17	18	18	18
Härkingen Kreisel	HAK		26	27	28	30	29	30	29	30	31	32
Hägendorf Oltnerstrasse	HAO		24	26	27	28	27	29	29	32	33	-
Kappel Tennisplatz	KAP		16	17	17	18	17	18	18	19	20	21
Kriegstetten	KRI		28	27	27	28	-	-	-	-	-	-
Oensingen alte Chäsi	OEC		30	32	32	33	32	32	32	34	33	34
Oensingen Industrie	OEI		20	-	-	-	-	22	22	22	24	24
Olten Bifangstrasse	OBS		19	21	-	-	-	-	-	-	-	-
Olten Frohheim	OFR		14	15	16	17	17	18	18	19	19	20
Olten Handelshofkreuzung	OHA		40	44	44	46	46	50	52	55	57	58

Standort	Kurzbezeichnung (siehe Karte)	Standorttyp	18	17	16	15	14	13	12	11	10	09
Olten Kloster	OKL		19	20	20	22	21	22	23	24	25	26
Olten Sälistrasse	OSS		30	33	-	-	-	-	-	-	-	-
Olten Von Roll Strasse	OVR		32	31	-	-	-	-	-	-	-	-
Olten Zementweg (ERO)	OZE		26	24	25	-	-	-	-	-	-	-
Solothurn alte Post	SAP		22	24	24	25	26	28	31	29	30	33
Solothurn Altwyberhüsi	SOS		15	16	17	17	17	18	18	19	20	20
Solothurn Bielstrasse	SBS		23	-	-	-	-	27	27	28	-	-
Solothurn Dornacherplatz	SOD		27	29	30	30	32	33	32	34	33	34
Solothurn Werkhofstrasse	SOW		25	27	28	29	29	30	31	31	32	32
Zuchwil Martinshof	ZMH		32	31	-	-	-	-	-	-	-	-

Zeichenerklärung

Verkehr Anzahl Fahrzeuge pro Tag, LKW's gewichtet (DTV-5)	Hochleistungs- strasse >30'000	Hauptverkehrs- achse 10-30'000	mässiger Verkehr <10'000	kein Verkehr abseits Strasse	Flughafen
Siedlungsgrösse	Grosstadt >150'000	Stadt oder Agglomeration 20-150'000	Dörfer 1-20'000	"Weiler" <1'000	ohne / abseits Siedlung
Bevölkerung					
Lage zur Siedlung (Zentralitäts- faktor)	Zentrum 	Wohngebiete 	Randzonen 		

Die langjährigen Messreihen verdeutlichen die sinkenden Belastungen durch Stickstoffdioxid in den letzten 10 Jahren.

Je höher der Ausgangswert (Belastung), umso deutlicher war der Rückgang. Als Beispiele seien z.B. erwähnt Olten Handelshofkreuzung oder Solothurn Alte Post.

An Standorten, die seit jeher tiefe Messwerte aufwiesen, wie z.B. Grenchen Witi wurde erwartungsgemäss nur noch ein schwacher Rückgang der Belastung festgestellt.

An den meisten Standorten wurden tiefere Werte als 2017 registriert.

4.1. Bemerkungen zu den Messungen mit NO₂-Passivsammlern

Die Konzentrationen von Stickstoffdioxid (NO₂) werden zusätzlich zu den automatisch arbeitenden Messstationen an 32 Messstandorten auch noch mit Passivsammlern gemessen. Messungen mit Passivsammlern sind relativ kostengünstig und eignen sich für die Ermittlung von Jahresmittelwerten. Dank der relativ grossen Anzahl an Standorten kann eine Übersicht über das ganze Kantonsgebiet, über unterschiedliche Regionen und unterschiedlich genutzte Gegenden (konkrete lokale Standorteinflüsse) gewonnen werden.

Die Sammler werden für 14 Tage der Aussenluft ausgesetzt und dann im Labor analysiert. Die Daten können somit im Internet nicht automatisiert aufgeschaltet werden. Die Tabellen und Grafiken im Internet werden einmal jährlich (Februar/März) aktualisiert.

Je nachdem, ob mit der Messung ein langfristiger Trend ermittelt werden soll oder ob ein Vorher-Nachher-Vergleich (z.B. bei grossen Bauprojekten) untersucht wird, werden in den Darstellungen längere oder kürzere Messreihen aufgezeigt.

Für die Höhe der Belastung eines Standortes ist die Charakteristik eines Standortes und nicht etwa die Gemeinde- oder Regionenzugehörigkeit entscheidend. Die Höhe der Belastung ist hauptsächlich vom Verkehrseinfluss abhängig. Generell gilt: Je mehr Verkehr desto höher die Belastungen/Werte. Aber auch die örtliche Bebauung (Bebauungsdichte) kann einen Einfluss haben. In sehr dicht bebauten Gebieten wird die verschmutzte Luft nicht oder nur sehr schlecht gegen frische ausgetauscht. Deshalb ist die Höhe der Belastung zusätzlich auch von der Bebauung in unmittelbarer Nähe des Messstandortes abhängig.

4.2 NO₂-Konzentrationen - Vergleich 2017 / 2018

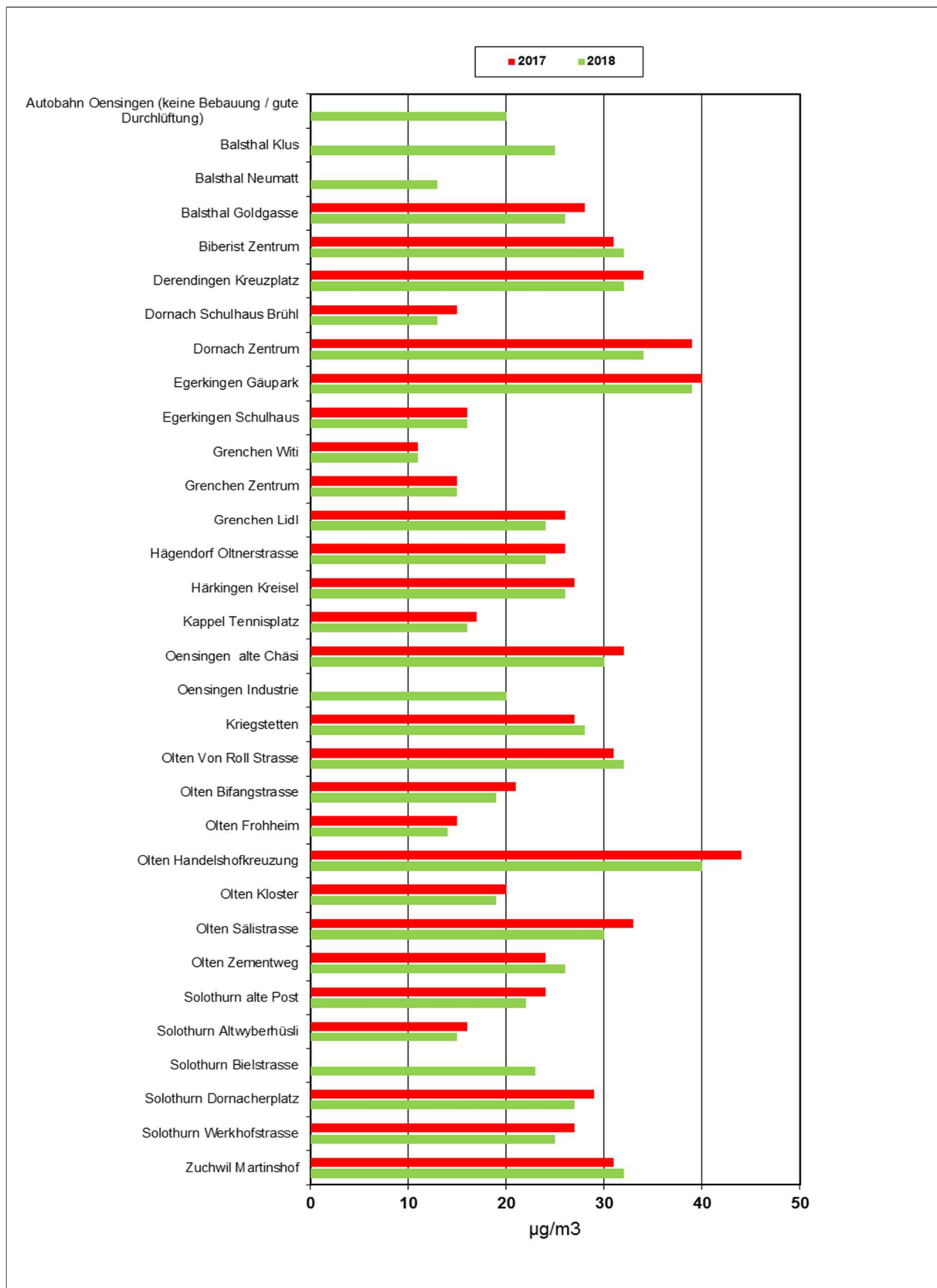


Abb. 8 Vergleich Jahresmittelwerte von 2017 und 2018 in µg/m³ (Jahresgrenzwert nach LRV = 30 µg/m³)

5. Resultate der Feinstaubmessungen PM10 und PM2.5

5.1 Resultate PM10-Feinstaub 2018

Tab. 9 PM10-Feinstaubbelastungen

Standort	Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl 24-h Werte grösser $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Solothurn Werkhofstrasse	16	1
Solothurn Altwyberhüsli	14	0
Egerkingen Industriestrasse	17	0
Biberist Schachen	16	2
Dornach Schulhaus Brühl	14	0
LRV-Grenzwerte	20	3

Legende: **Fett** = Grenzwertüberschreitung

Die Jahresmittelwerte lagen an allen Messstandorten unterhalb des Grenzwertes. Der Tagesgrenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ konnte ebenfalls an allen Messstandorten eingehalten werden.

Die Überschreitungshäufigkeiten variierten abhängig von der Häufigkeit von Wintersmogsituationen.

5.2 Jahresverlauf Feinstaub PM10

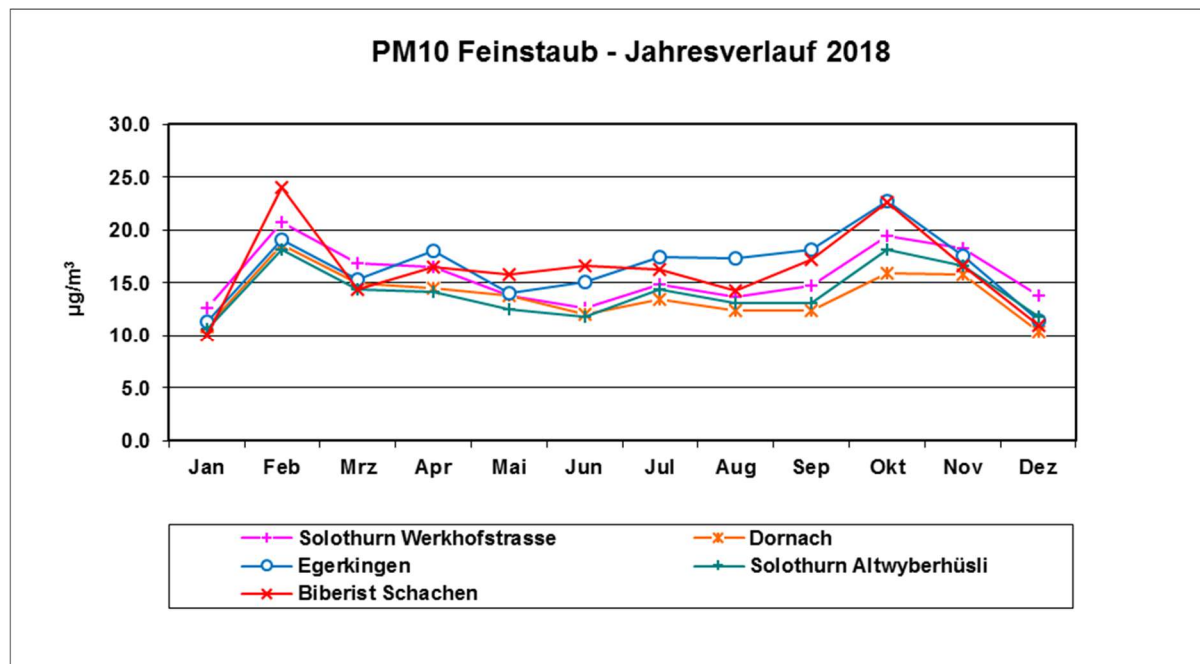


Abb. 17 Jahresverlauf Feinstaub PM10-Belastung

An allen Standorten waren ähnliche Verläufe der Belastung – auf leicht unterschiedlichen Niveaus - festzustellen.

5.3 Vergleiche mit den letzten Jahren - Feinstaub PM10

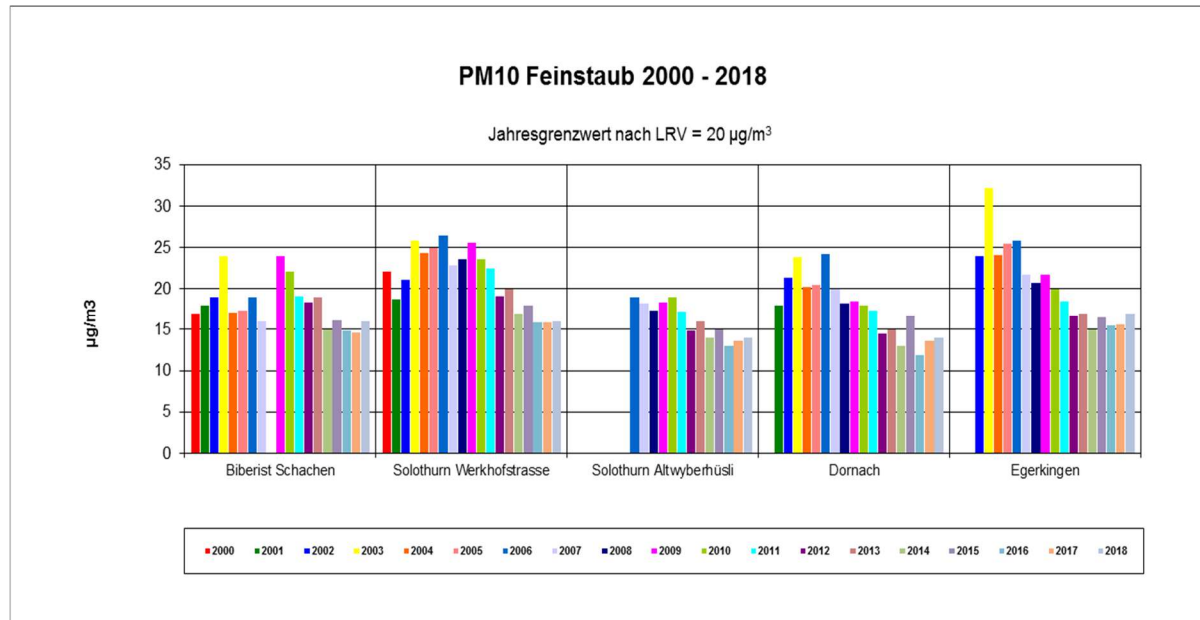


Abb. 18 Jahresmittelwerte für Feinstaub PM-10

Generell kann seit Messbeginn eine erfreuliche Langzeittendenz hin zu immer tieferen Werten festgestellt werden.

Von Jahr zu Jahr ergaben sich Schwankungen der Messwerte, weil die Immissionen nicht nur von den in die Luft abgegebenen Schadstoffen, sondern auch von den jeweils herrschenden Witterungsbedingungen abhängig waren.

2018 zeigten sich gegenüber 2017 leicht höhere Belastungen.

5.4 Messung von Feinstaub PM2.5

Mitte 2018 wurde auf Grund der Revision der LRV neu auch in der Schweiz für Feinstaub der Grösse PM2.5 der WHO-Grenzwert von 10 µg/m³ eingeführt.

Am Standort Solothurn Altwyberhüsli wurde die PM2.5 Konzentrationen bereits seit 2016 gemessen.

Die Messwerte bewegten sich im Bereich des Grenzwertes: 2016 und 2017 10 µg/m³, 2018 11 µg/m³.

Ab 2019 werden die PM2.5 Konzentrationen neben dem Standort Solothurn Altwyberhüsli ebenfalls in Biberist, Dornach und Egerkingen gemessen.

6. Resultate der Staubdepositionsmessungen inklusive Inhaltsstoffe (Schwermetalle)

6.1 Resultate 2018

Tab. 8 Depositionen von Staub und Schwermetallen

Standort	Staub mg/m ² *d	Blei µg/m ² *d	Cadmium µg/m ² *d	Zink µg/m ² *d	Eisen µg/m ² *d
Biberist Ost	90	37	0.6	481	6421
Biberist Schachen	98	61	0.9	726	5884
LRV-Grenzwerte	200	100	2.0	400	a)

Legende:

Fett = Grenzwertüberschreitung

a) in der LRV ist kein Grenzwert definiert

6.2 Jahresverläufe 2018

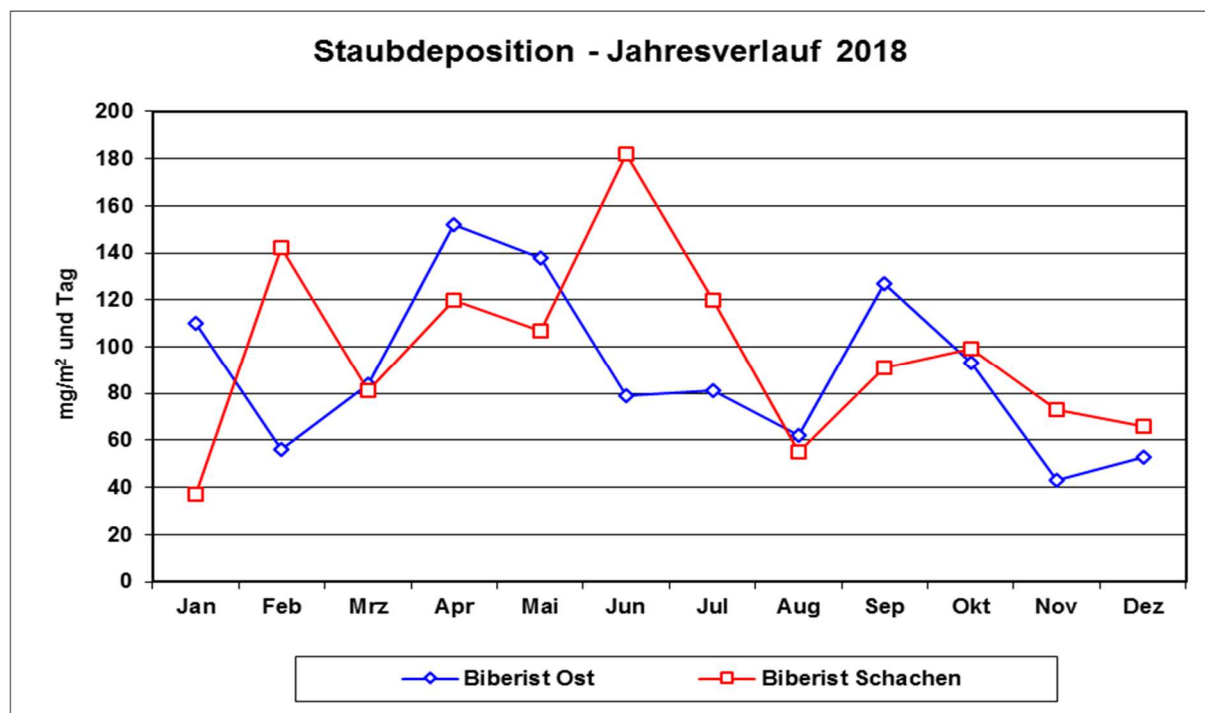


Abb. 9 Jahresverlauf Staubdeposition 2018

An den beiden Messstandorten in Biberist waren keine eindeutigen Jahresverläufe zu erkennen.

Die Jahresverläufe der Schwermetalle Blei, Cadmium und Zink zeigten sehr ähnliche monatliche Variationen zwischen den Standorten Biberist Schachen und Biberist Ost (Folge von Biswind- oder Westwindlagen).

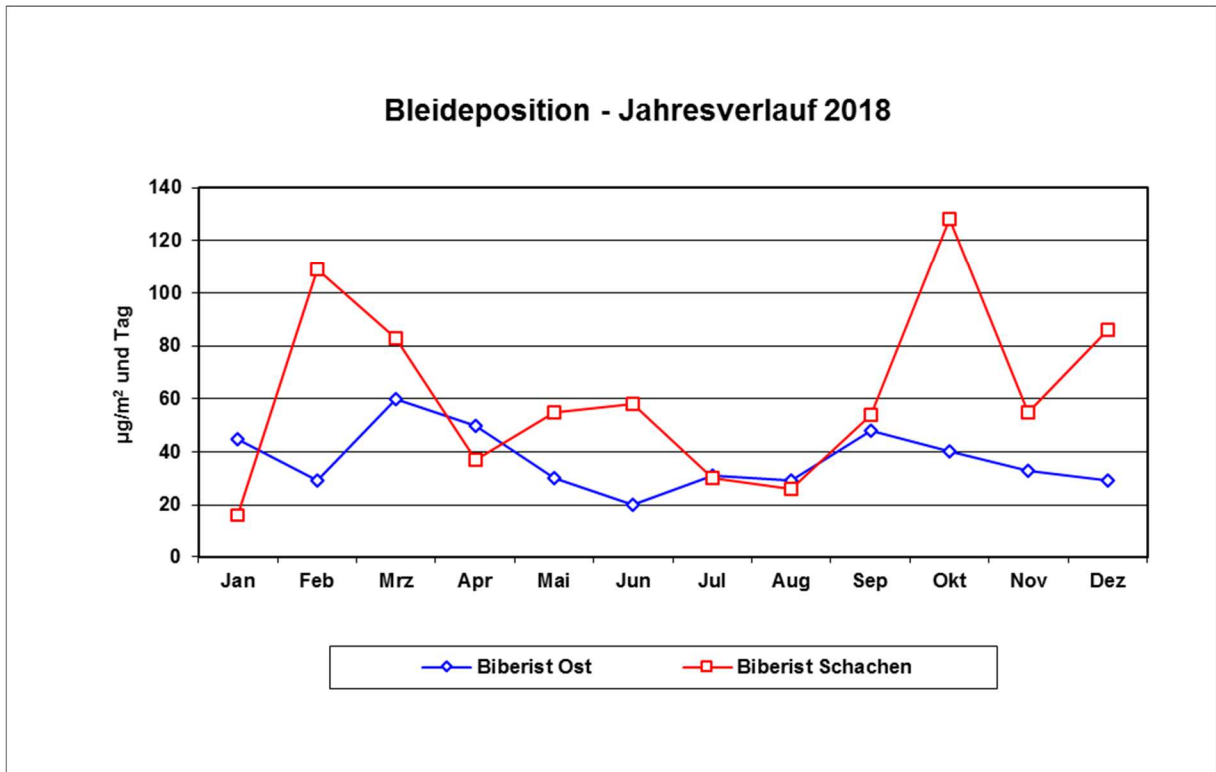


Abb. 10 Jahresverlauf Bleideposition 2018

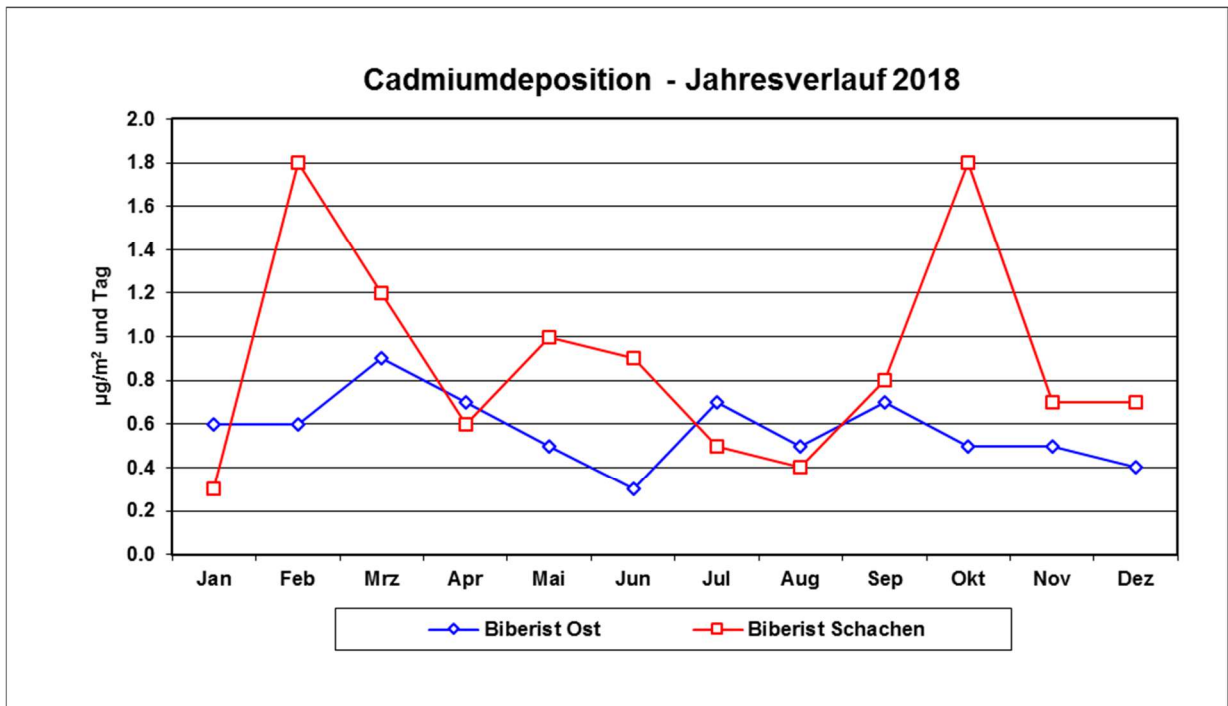


Abb. 11 Jahresverlauf Cadmiumdeposition 2018

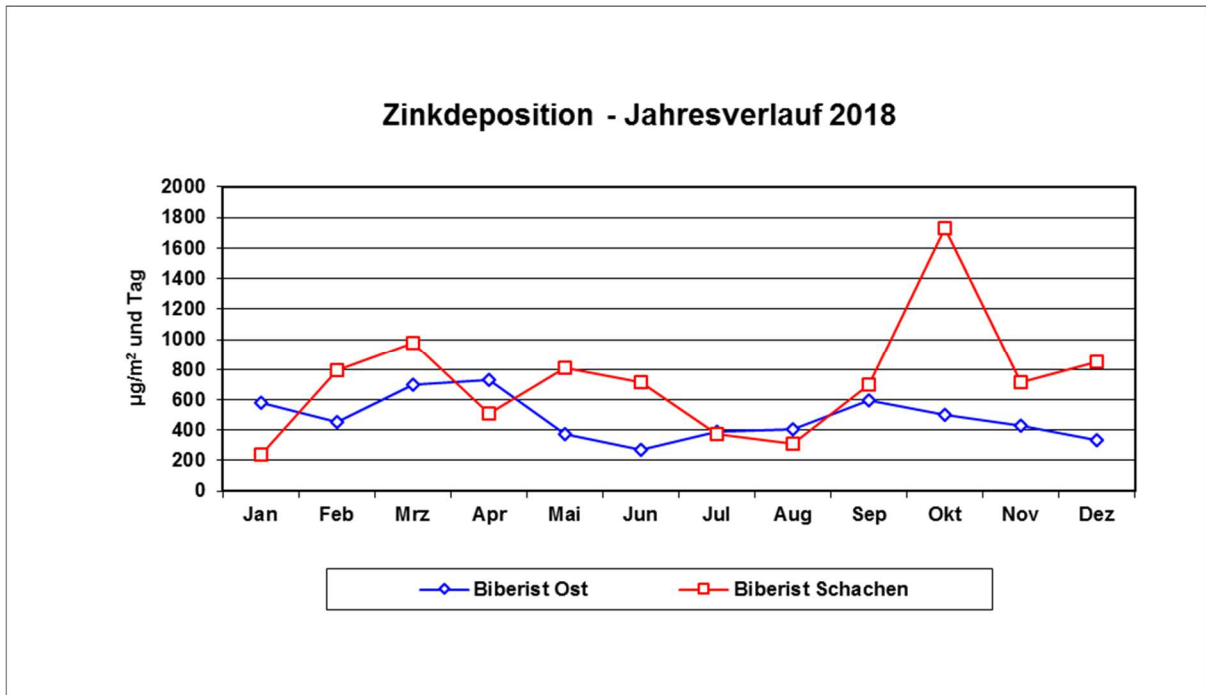


Abb. 12 Jahresverlauf Zinkdeposition 2018

6.3 Vergleiche mit den letzten Jahren

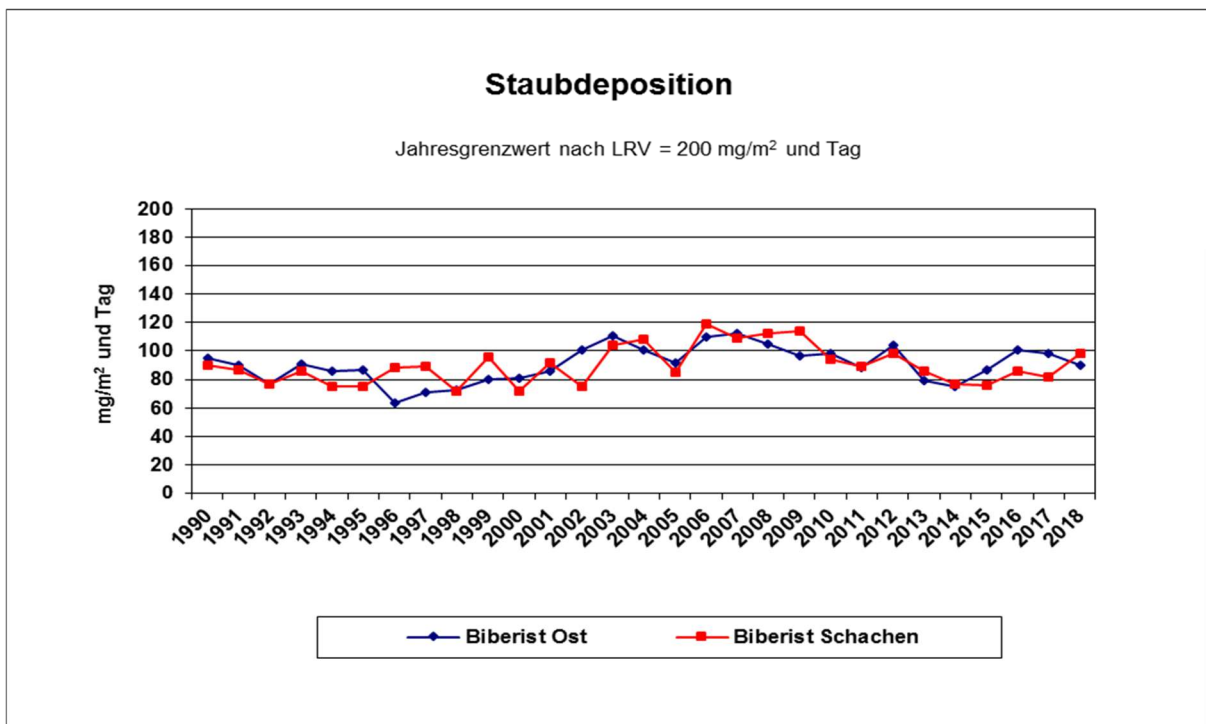


Abb. 13 Jahresmittelwerte für die Staubdeposition

Die Werte bewegten sich seit Messbeginn in einer relativ engen Bandbreite und waren für beide Standorte häufig fast identisch. Die Werte lagen deutlich unterhalb des Grenzwertes.

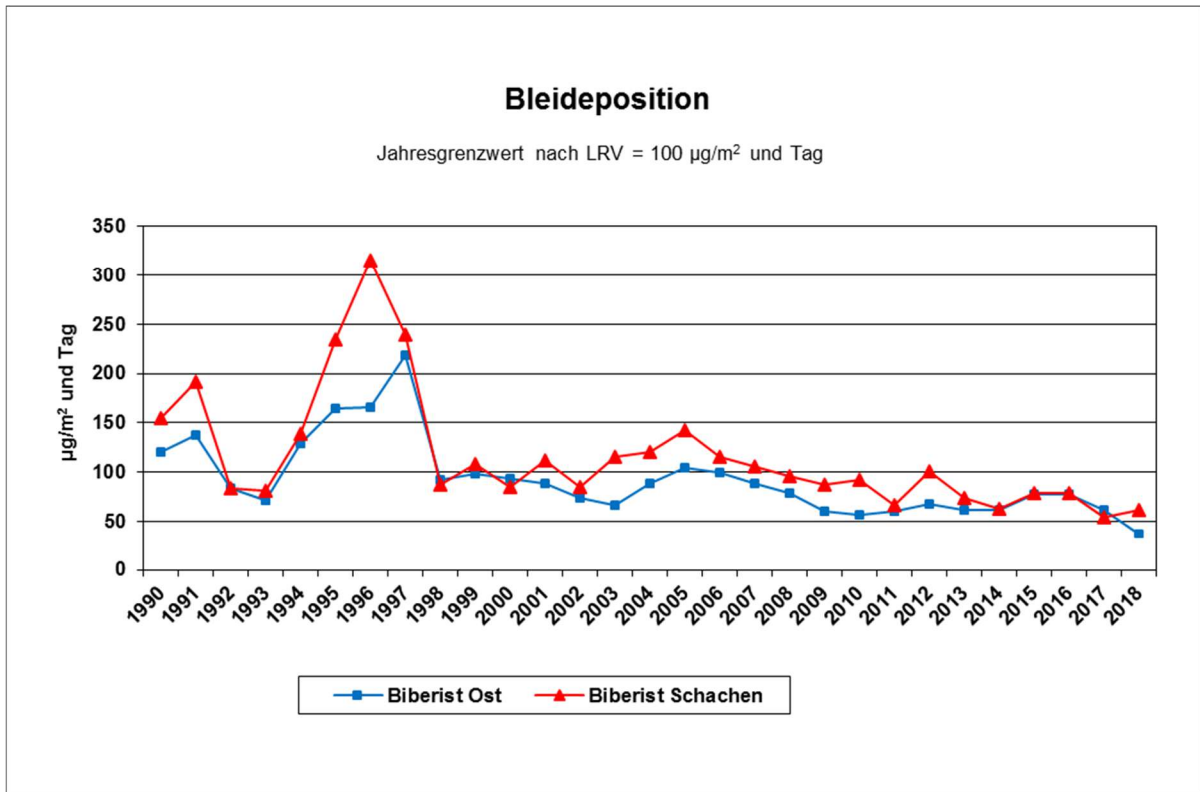


Abb. 14 Jahresmittelwerte für die Bleideposition

Die Werte lagen seit 1998, als Folge der grossen Sanierung des Stahlwerkes, an beiden Standorten in Biberist im Bereich des Grenzwertes oder darunter. Tendenz sinkend.

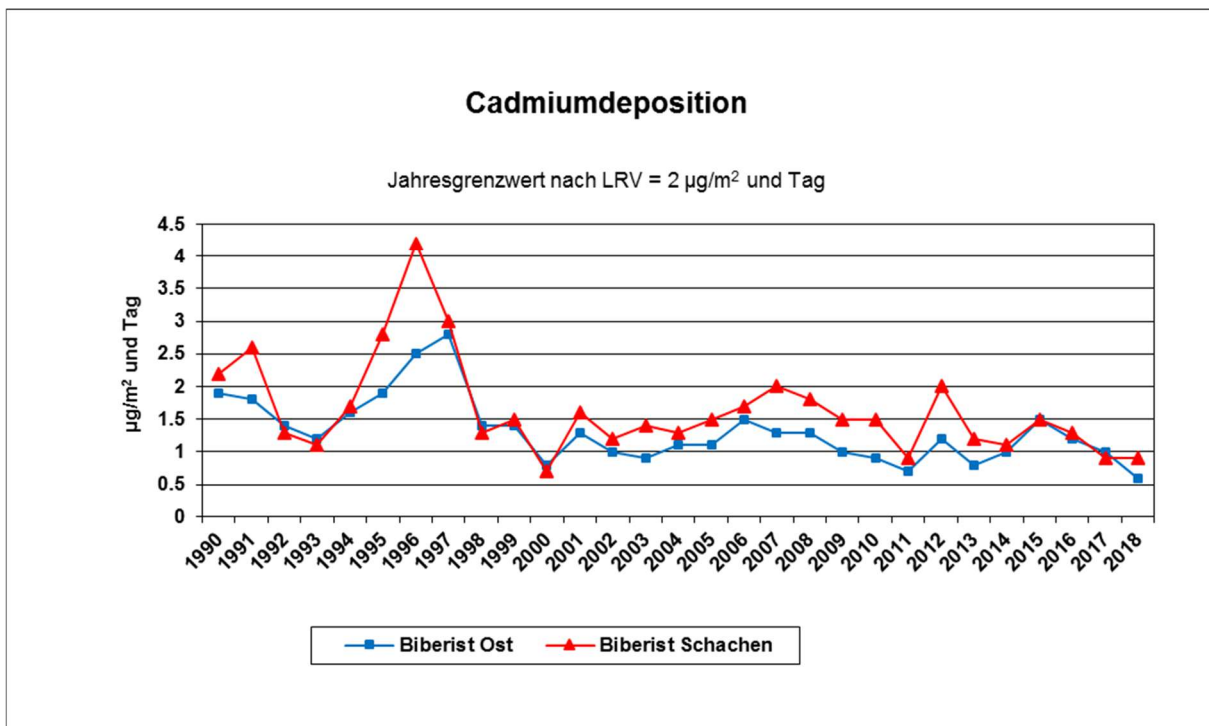


Abb. 15 Jahresmittelwerte für die Cadmiumdeposition

Die Cadmiumdepositionen befanden sich im Raum Biberist/Gerlafingen erfreulicherweise seit 1998 unterhalb des Grenzwertes. Tendenz ebenfalls sinkend.

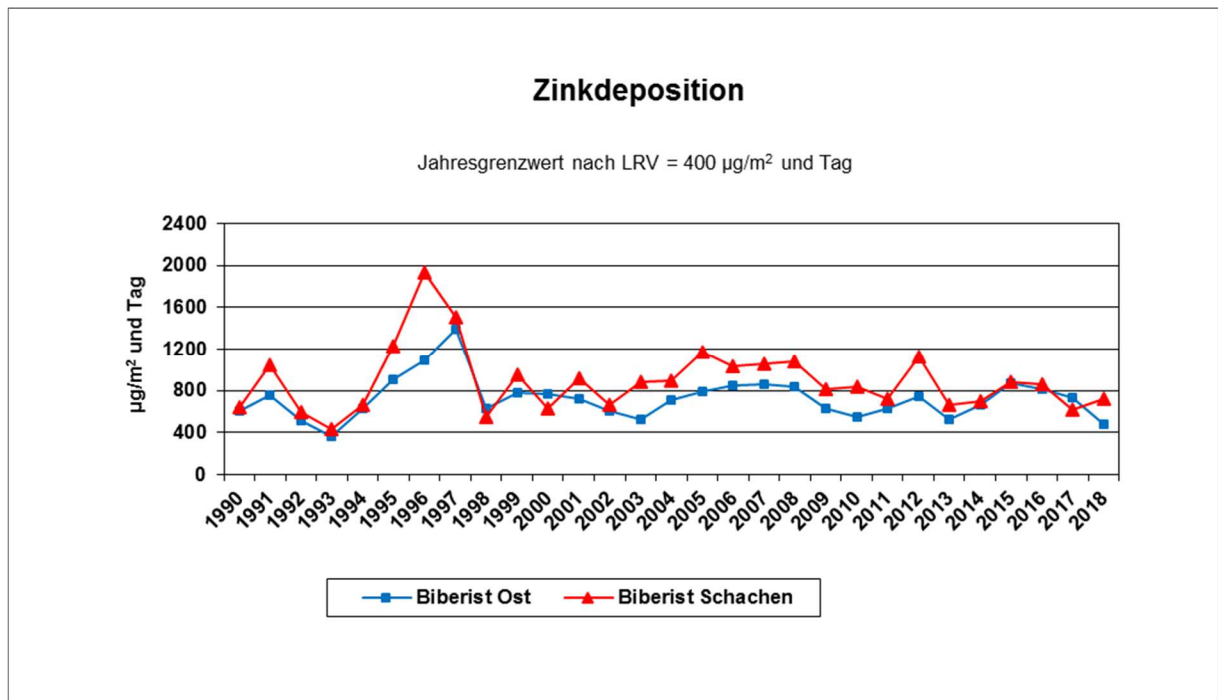


Abb. 16 Jahresmittelwerte für die Zinkdeposition

Die Depositionsbelastungen durch Zink lagen an beiden Standorten in Biberist deutlich über dem Grenzwert.

7. Resultate der Ammoniak (NH₃) Messungen

Die Höhe der Immissionen hängt beim Ammoniak wie bei allen anderen Schadstoffen von zwei entscheidenden Faktoren ab. Erstens von den Emissionen, also von der Menge in die Luft abgegeben Ammoniaks, und zweitens von den Wetterbedingungen.

Der Kanton strebte in den letzten Jahren mit dem Projekt ARES eine Reduktion der Ammoniakemissionen an.

Die Auswertungen zeigen: Im Verhältnis zur Gesamtmenge der Emissionen war die erzielte Reduktion klein. Die effektive Ammoniakreduktion müssten viel gravierender ausfallen, um einen klaren Trend zu bewirken.

Entscheidenden Einfluss auf die Messungen haben die Wetterbedingungen. So entstanden auch die deutlichen Abweichungen nach oben (2011 und 2018) durch einen dominanten Wettereinfluss (trocken und heiss). Dies bestätigen auch Vergleiche mit anderen Kantonen.

Der Critical Level für empfindliche Moose und Flechten wurde in allen Jahren überall überschritten. Diese sind wie folgt festgelegt:

Critical Levels für empfindliche Moose und Flechten = 1µg/m³
Critical Levels für höhere Pflanzen = 3µg/m³

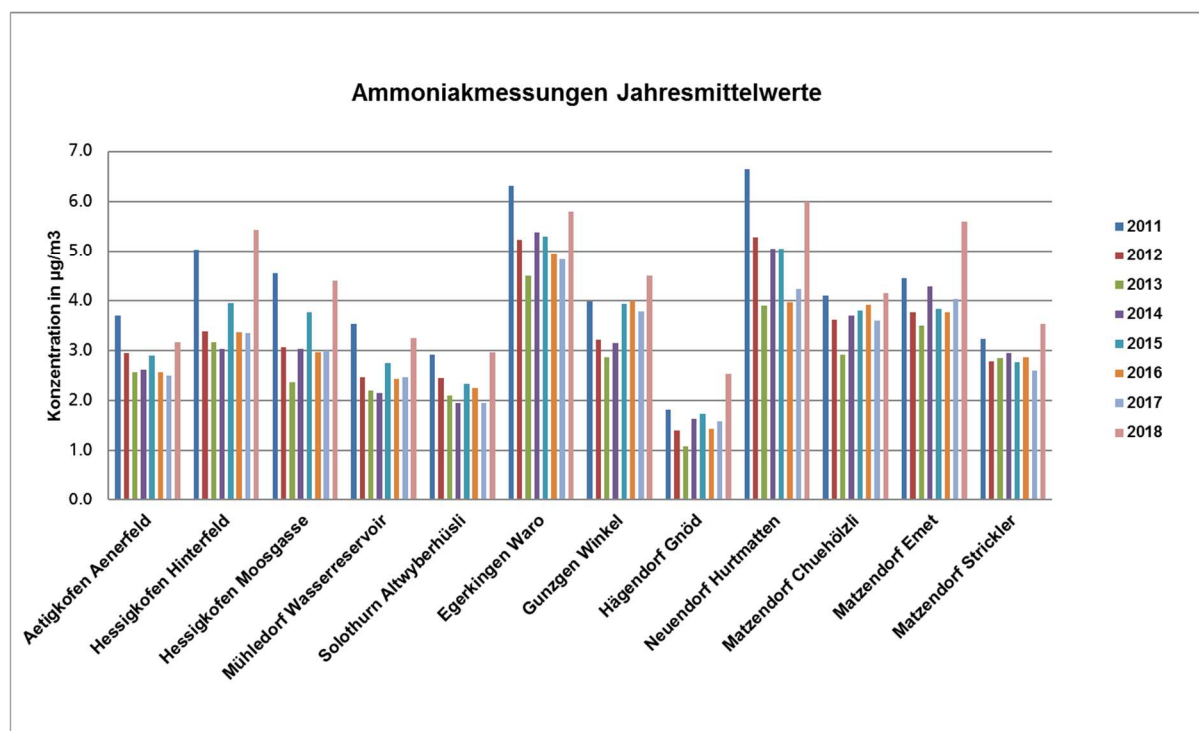


Abb. 17 Durchschnittliche Jahresbelastung in µg/m³ durch Ammoniak

Bei einer Betrachtung der Messwerte nach Standorttyp (landwirtschaftliche Nutzung) wird ersichtlich:

- Die Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung beeinflusst die Ammoniakkonzentration: Je intensiver die Nutzung desto höher steigen die gemessenen Konzentrationen.
- Intensive Tierhaltungen mit entsprechend hohem Anfall an Mist und Gülle führen zu erhöhten Ammoniakimmissionen.

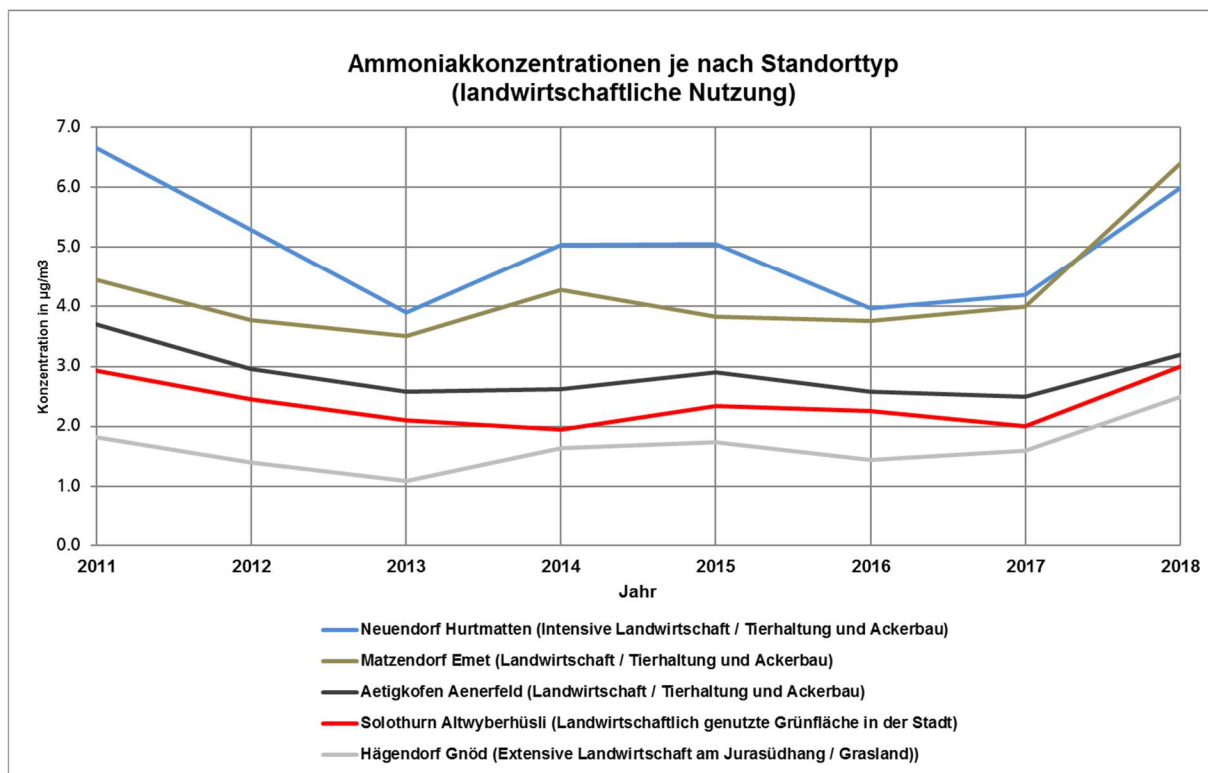


Abb. 18 Ammoniakkonzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ je nach landwirtschaftlicher Nutzung

8. Beschreibung der Messungen

8.1 Einleitung

Die Aktivitäten des Menschen, vor allem der Einsatz fossiler Brenn- und Treibstoffe zur Energiegewinnung, im Verkehr und bei industriellen Prozessen, verursachen grosse Mengen in die Atmosphäre ausgestossener Gase, Aerosole und Staubteilchen. Auch die landwirtschaftlichen Tätigkeiten verursachen Schadstoffe, vor allem Ammoniak und Feinstaub.

Diese Verschmutzungen führen, teilweise nach Transport- und Umwandlungsprozessen (Transmission), zu Rückwirkungen auf die Umwelt (Immissionen).

Bekannt ist, dass einerseits in den Städten, Agglomerationen und entlang von verkehrsreichen Strassen erhöhte Belastungen mit Schadstoffen wie Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM₁₀) und Ozon (O₃) auftreten. Aber auch in ländlichen Gegenden werden kritische Belastungen des Sekundärschadstoffes Ozon (O₃) sowie von Ammoniak (NH₃) gemessen.

Zudem sind in der Umgebung besonderer Quellen spezifische Luftschadstoffe vorhanden.

Gemäss der eidgenössischen und der kantonalen Luftreinhalte-Verordnung (LRV) ist der Kanton verpflichtet, diese Luftbelastungen kontinuierlich zu überwachen sowie die Resultate zu veröffentlichen.

8.2 Zielsetzungen

Die Zielsetzungen der Immissionsmessungen im Kanton Solothurn können folgendermassen zusammengefasst werden:

- Trendermittlung der Schadstoffbelastung (Art. 27 LRV) / Erfassung der Immissions-situation in möglichst vielen, unterschiedlich genutzten Gebieten.
- Immissionsüberwachung als wirkungsorientierte Erfolgskontrolle der Umsetzung der Massnahmenpläne sowie der Erfolgskontrolle bezüglich der Minderungsmassnahmen aus dem Vollzug der LRV.
- Erarbeitung von Immissionsdaten (Grundlagen) für die Beurteilung der Resultate aus Prognosemodellen z.B. bei Umweltverträglichkeitsprüfungen.
- Erkennen von kurzzeitigen, hohen Belastungen (Smogsituationen).
- Information der Bevölkerung und von Entscheidungsträgern.

Diese Information wird sichergestellt durch:

- stündlich aktualisierte Daten im Internet www.luftqualitaet.ch
- einer stündlich aktualisierten Smartphone-App (iOS und Android)
- verschiedene Berichte
- persönliche Auskünfte

8.3 Das Messnetz im Jahr 2018

Der Kanton Solothurn führte die Luftschadstoffmessungen im Jahr 2018 wie folgt durch:

- Sechs automatische Messstationen (Solothurn Altwyberhüsli und Solothurn Werkhofstrasse, Biberist Schachen, Egerkingen Industriestrasse, Dornach Schulhaus Brühl, Jurahöhenstation Brunnersberg) erfassten gasförmige Luftschadstoffe sowie die Konzentrationen an Feinstaub.
- An 32 Standorten bestimmten Passivsammler die Konzentrationen von Stickstoffdioxid.
- Ammoniak wurde an 12 Standorten mit Passivsammlern gemessen.
- An zwei Standorten wurden Staubdepositionsbestimmungen durchgeführt.

Für alle Messungen bestand eine adäquate Qualitätssicherung (QS) auf interner und auf nationaler Basis.

Die im Kanton Solothurn von der Abteilung Luft/Lärm betreuten Standorte sind unter Angabe der entsprechenden Standortcharakteristiken in den folgenden Tabellen zusammengefasst.

Tab. 10 Immissionsmessnetz für gasförmige Schadstoffe sowie Feinstaub (automatische Messstationen)

Standorte	Standortcharakterisierung	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten (Höhe über Meer)
Solothurn Altwyberhüsli	Stadt - Hintergrund	mittel	offen	607.067 / 229.174 (453)
Solothurn Werkhofstrasse	Stadt - strassennah	mittel	einseitig offen	607.255 / 228.755 (441)
Egerkingen Industriestrasse	Agglomeration -strassennah	mittel	geschlossen	627.039 / 240.750 (435)
Dornach Schulhaus Brühl	Agglomeration	gering	offen	613.144 / 258.911 (311)
Jurahöhe (Brunnersberg)	Ländlich – Hintergrund oberhalb 1000 m.ü.M.	gering	keine	613.930 / 242.408 (1089)
Biberist Schachen	Agglomeration (Industrie)	gering	geschlossen	609.193 / 224.742 (450)

Tab. 11 Immissionsmessnetz für staubförmige Schadstoffe (Deposition)

Standorte	Standortcharakterisierung	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten (Höhe über Meer)
Biberist Schachen	Agglomeration (Industrie)	gering	geschlossen	609.193 / 224.742 (450)
Biberist Ost	Agglomeration – strassennah (Industrie)	mittel	offen	609.853 / 225.305 (450)

Tab. 12 Immissionsmessnetz für NO₂-Passivsammler

Standorte	Standortcharakterisierung	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten (Höhe über Meer)
Oensingen Autobahn	Agglomeration strassennah	hoch	offen	621.150 / 236.451 (456)
Balsthal Goldgasse	Agglomeration strassennah	mittel	geschlossen	619.431 / 240.598 (493)
Balsthal Klus	Agglomeration strassennah	mittel	geschlossen	619.063 / 239.534 (487)
Balsthal Neumatt	Agglomeration	gering	geschlossen	618.804 / 239.754 (482)
Biberist Zentrum	Agglomeration strassennah	mittel	geschlossen	609.321 / 225.777 (445)
Derendingen Kreuzplatz	Agglomeration strassennah	mittel	geschlossen	610.888 / 227.702 (437)
Dornach Schulhaus Brühl	Agglomeration	gering	offen	613.144 / 258.911 (311)
Dornach Zentrum	Agglomeration strassennah	mittel	geschlossen	612.850 / 259.715 (292)

Egerkingen Gäupark	Agglomeration strassennah	mittel	offen	627.482 / 240.932 (434)
Egerkingen Schulhaus	Agglomeration	gering	geschlossen	626.885 / 241.416 (442)
Grenchen Lidl Solothurnerstrasse	Stadt - strassennah	mittel	geschlossen	597.031 / 226.895 (449)
Grenchen Witi	Ländlich – Hintergrund	gering	keine	597.298 / 224.938 (429)
Grenchen Zentrum	Stadt – Hintergrund	gering	einseitig offen	596.570 / 226.740 (460)
Hägendorf Oltnerstrasse	Agglomeration	hoch	einseitig offen	630.818 / 242.647 (431)
Härkingen Kreisel	Agglomeration strassennah	mittel	einseitig offen	628.700 / 239.908 (432)
Kappel Tennisplatz	Ländlich – Hintergrund	gering	offen	630.391 / 241.636 (425)
Kriegstetten Gerlafingenstrasse	Agglomeration strassennah	mittel	offen	611.939 / 224.898 (452)
Oensingen alte Chäsi	Agglomeration strassennah	mittel	geschlossen	621.563 / 237.751 (457)
Oensingen Industrie	Agglomeration strassennah	mittel	geschlossen	621.101 / 236.983 (460)
Olten Bifangstrasse	Stadt - Hintergrund	mittel	offen	635.659 / 244.169 (403)
Olten Frohheim	Stadt – Hintergrund	gering	einseitig offen	634.730 / 244.798 (410)
Olten Handelshofkreuzung	Stadt - strassennah	hoch	geschlossen	635.077 / 244.667 (398)
Olten Kloster	Stadt – Hintergrund	mittel	einseitig offen	635.186 / 244.522 (396)
Olten Sälistrasse	Stadt - strassennah	hoch	einseitig offen	635.401 / 243.969 (393)
Olten Von Roll Strasse	Stadt - strassennah	hoch	geschlossen	635.506 / 244.375 (395)
Olten Zementweg	Agglomeration - strassennah	mittel	einseitig offen	634.760 / 244.145 (394)
Solothurn Alte Post (Wengistrasse)	Stadt - Hintergrund	gering	geschlossen	607.282 / 228.371 (430)
Solothurn Altwyberhüsli	Stadt – Hintergrund	mittel	offen	607.067 / 229.174 (453)
Solothurn Bielstrasse	Stadt - strassennah	mittel	einseitig offen	606.493 / 228.965 (438)
Solothurn Dornacherplatz	Stadt - strassennah	mittel	einseitig offen	607.615 / 228.115 (430)
Solothurn Werkhofstrasse	Stadt – strassennah	mittel	einseitig offen	607.255 / 228.755 (441)
Zuchwil Martinshof	Agglomeration - strassennah	mittel	geschlossen	609.229 / 228.170 (432)

 Tab. 13 Immissionsmessnetz für NH₃-Passivsammler

Standorte	Standortcharakterisierung	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten (Höhe über Meer)
Mühledorf Wasserreservoir	Grasland, Ackerbau, Wald	keine	Einzelhöfe	602.101 / 220.637 (619)
Aetigkofen Aenerfeld	Grasland, Ackerbau, Wald	keine	Einzelhöfe	601.879 / 218.936 (625)
Hessigkofen Hinterfeld	Grasland, Ackerbau, Wald	keine	Einzelhöfe	600.992 / 220.114 (601)
Hessigkofen Moosgasse	Grasland, Ackerbau, Wald	keine	Einzelhöfe	601.471 / 220.742 (605)
Matzendorf Emet	Grasland, Ackerbau	keine	Einzelhöfe	614.279 / 240.205 (594)
Matzendorf Strickler	Grasland, Wald, wenig Ackerbau	keine	Einzelhöfe	613.268 / 240.102 (602)
Matzendorf Chuehölzli	Grasland, Ackerbau	keine	Einzelhöfe	613.721 / 239.016 (521)
Egerkingen Waro	Strasse und grosses Einkaufszentrum Parkplätzen / Ackerbau	mittel	Grosses Dorf	627.482 / 240.932 (434)
Neuendorf Hurtmatten	Grasland, Ackerbau, einzelne Einfamilienhäuser	gering	Einzelhöfe	627.257 / 239.509 (435)
Gunzgen Winkel	Grasland, Ackerbau	keine	Einzelhöfe	629.072 / 241.113 (429)
Hägendorf Gnöd	Grasland, Ackerbau, Wald	keine	Weiler	629.822 / 243.741 (590)
Solothurn Altwyberhüsli	2seitig Ackerbau / 2seitig Strasse mit daran angrenz. Wohngebieten	mittel	Kleinstadt	607.067 / 229.174 (453)

8.4 Messparameter und -methoden

Tab. 14 Mit dem Messnetz erfasste Parameter und Kalibrationsarten

Parameter	Messmethode	Kalibrationsmethode
Stickoxide (NO und NO ₂)	Chemilumineszenz	NO-Eichgasverdünnung
Ozon (O ₃)	UV-Absorption	O ₃ -Generator (Transfernnormal)
Feinstaub (PM10)	Betastrahladsorption	Foliensatz

Alle Messungen werden nach den Empfehlungen des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) sowie nationalen und internationalen Normen durchgeführt.

Alle automatisch arbeitenden Messgeräte liefern kontinuierlich alle 10 Sekunden Messresultate, die mit den Stationsrechnern zu Minuten und Halbstundenmittelwerten verarbeitet werden. Die weitere Datenauswertung erfolgt auf einem Zentral-Computer (Server) mehrerer Kantone. Die stündliche Veröffentlichung der Daten im Internet erfolgt aus einer Datenbank, auf der alle Messungen der Schweiz (Bund, Kantone und Städte) gespeichert sind.

Die Staubniederschlagsmessungen werden nach der Methode Bergerhoff (VDI 4320, Blatt 2) durchgeführt (VDI = Verein Deutscher Ingenieure). Als Inhaltsstoffe der aufgefundenen Deposition werden Blei, Cadmium, Zink und Eisen bestimmt. Die Bestimmung der Schwermetalle erfolgt mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS).

Beim Feinstaub wird seit der Revision der LRV (1. März 1998) der sogenannte PM10-Feinstaub gemessen. Unter dem Begriff PM10 sind alle Staubteilchen mit einem Durchmesser kleiner 10 µm (10⁻⁵ Meter) zusammengefasst. Es wird mit einer radiometrischen Methode (Beta-Strahlenabsorption) sowie einem High Volume Sammler (HVS) zur Qualitätssicherung gearbeitet.

Das Gleiche gilt für die neu zu messende Fraktion PM2.5 (Staubteilchen kleiner 2.5 µm); LRV-Revision vom 1. Juli 2018.

Die Betreuung und Wartung der Messgeräte sowie das Erheben der Proben werden von Mitarbeitern der Abteilung Luft/Lärm durchgeführt. Die Aufarbeitung sowie die Analyse der Inhaltsstoffe erfolgt einerseits im Labor der kantonalen Lebensmittelkontrolle (Staub und Schermetalle), andererseits bei der Firma fub AG in Rapperswil (Ammoniak).

8.5 Qualitätssicherung

Automatische Messstationen (Gase)

Zur Qualitätssicherung werden automatisierte 73-stündliche Überprüfungen der Messgeräte vorgenommen (Zero-/Spancheck bei NO, NO_x und O₃). Im Weiteren werden die Stationen alle 30 Tage von einem Messtechniker gewartet und einer manuellen Kalibration unterzogen. Die Ozongeräte werden vor und nach der Ozonsaison (Sommer) mit einem von der metas kalibrierten Gerät (Transfernnormal) überprüft. Die NO_x-Messgeräte werden 1 ½ jährlich durch den Lieferanten revidiert und überprüft. Zudem

werden Vergleichsmessungen mit den NO₂-Passivsammlern vorgenommen.

Automatische Messstationen (Feinstaub PM10 und PM2.5)

An allen Messstationen mit PM10- respektive PM2.5-Messgeräten werden die Prallplatten der Messköpfe 14-täglich bis monatlich (je nach Verschmutzung) gereinigt und mit Silikonfett eingefettet.

Bei den automatischen PM10- und PM2.5-Messgeräten (Betastrahlmeter) wird zusätzlich halbjährlich eine Kalibrierung mit Kalibrierfolien vorgenommen. Im Zweijahres-Turnus werden die Messgeräte vom Lieferant generell revidiert und überprüft.

Passivsammler (NO₂)

Die Resultate dieser Messmethode werden zur Qualitätssicherung mit den Resultaten der NO₂-Monitore der Messstationen verglichen.

Passivsammler (NH₃)

Die Passivsammler für die Ammoniak-Messung werden von einem externen Labor (fub-AG) bezogen, welches auch die Analyse und die Auswertung erledigt. Entsprechend sind sie für die Qualitätssicherung verantwortlich. Diese erfolgt intern mit Standards sowie durch Vergleiche mit andern Messmethoden und mittels Plausibilitätsbetrachtungen.

Laborproben Staubdeposition

Zur Sicherung der Qualität werden Blindproben angesetzt. Diese Blindproben werden gleich aufgearbeitet wie normale Proben und wie diese auch im gleichen Labor auf die verschiedenen Schwermetalle hin untersucht. Es kann damit festgestellt werden, ob die Proben bei der Aufarbeitung eventuell kontaminiert werden. Die Analysen der Blindproben haben ergeben, dass eine einwandfreie Aufarbeitung stattgefunden hat.

Als „Spancheck“ werden mit jeder Probenserie sogenannte Standards mituntersucht. Diese stammen von einem im EU-Raum (Brüssel) akkreditierten Büro of Standards mit genau bekanntem Inhalt an Schwermetallen (zertifiziert). Diese werden mit der momentan angewandten Methode aufgeschlossen und die so erhaltenen Proben danach ebenfalls auf die normalerweise untersuchten Schwermetalle hin analysiert. Mit dieser Art der Qualitätssicherung wird die Aufschlussmethode für Staubproben sowie die Analytik mittels AAS kontrolliert. Die Resultate sind ebenfalls als sehr gut zu bezeichnen. Die Wiederfindungsraten sind grösser 95%.

8.6 Zusammenarbeit mit Bund und Kantonen

Seit dem Jahr 2002 betreiben die Umweltämter der Kantone Solothurn (AfU) und bei der Basel (LHA) einen Teil der Luftqualitätsüberwachung zusammen. Die Daten der Messstationen Dornach und Jurahöhe werden gemeinsam genutzt. Die weitergehende Verarbeitung von Daten erfolgt ebenfalls gemeinsam auf einer zentralen Datenbank bei inNET Monitoring AG. An dieser sind auch alle Innerschweizerkantone beteiligt. Zudem werden die Daten auf die eidgenössische Immissionsdatenbank (beteiligt sind alle Kantone sowie der Bund) übermittelt. Dadurch können diverse Projekte, die einen

Datenaustausch z.B. mit externen Fachstellen wie dem BAFU, den Kantonen sowie Forschungsanstalten bedingen, besser und günstiger durchgeführt werden.

Seit 2016 entsteht die Jahres-Broschüre mit ausgewählten Informationen in einer Zusammenarbeit der Kantone der Nordwestschweiz (AG, BE, BL/BS, JU, SO).

Seit 2017 beteiligen sich auch alle Kantone der Nordwestschweiz (AG, BE, BL/BS, JU, SO) an der gemeinsamen Internetplattform www.luftqualitaet.ch.

9. Ausblick / Weitere Informationen

9.1 Ausblick 2019

Betrieb der Messnetze

Die Messungen werden im Jahr 2019 im ähnlichen Umfang weitergeführt.

Da die LRV seit Mitte 2018 einen Grenzwert für PM_{2.5} festlegt, werden diese Messungen ausgebaut. Neben der seit 2016 betriebenen Messungen Solothurn Altwyberhüsli werden ab 2019 neu auch Messungen in Biberist, Dornach und Egerkingen durchgeführt.

Die Anzahl der Messstellen mit NO₂-Passivsammlern bleibt bei 32 Standorten.

Ebenfalls weitergeführt werden die NH₃-Messungen an den 12 bisherigen Messorten.

Projekte

Für 2019 sind keine Projekte geplant.

Information der Bevölkerung

Die aktuellen Messdaten werden 2019 weiterhin stündlich aktualisiert unter www.luftqualitaet.ch veröffentlicht.

Seit Anfang 2013 steht ein gesamtschweizerisches App für iOS und Android zur Verfügung. Auch hier werden die Daten stündlich aktualisiert veröffentlicht. Diese Informationsmöglichkeit bewährt sich und wird weitergeführt. Seit 2018 ist diese Information auch über die App der MeteoSchweiz (Bereich Gesundheit) aufrufbar.

Seit 2001 veröffentlicht der Kanton Solothurn in Zusammenarbeit mit den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt die Jahresbroschüre zur Luftqualität. Seit 2016 entsteht sie in einer Zusammenarbeit aller Kantone der Nordwestschweiz. Die Erarbeitung und Verteilung dieser Broschüre wird ebenfalls weitergeführt.

Zusammenarbeit mit Bund und Kantonen

Die Zusammenarbeit mit den Nachbarkantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt (LHA) hat eine über 20-jährige Tradition und ist gut eingespielt. Sie wird weitergeführt und wo möglich weiter ausgebaut.

Die Kantone der Nordwestschweiz (AG, BE, BL/BS, JU, SO) haben ihre Zusammenarbeit weiter verstärkt und werden diese, wo möglich, noch weiter intensivieren.

Die Zusammenarbeit im Bereich Datenhaltung mit den Innerschweizer Kantonen verläuft sehr zufriedenstellend und wird ebenfalls weitergeführt.

Der Bund betreibt seit einigen Jahren die Immissionsdatenbank Schweiz (IDB). Damit wird für Institutionen, Forschungsanstalten etc. ein einfacher Zugriff auf die gesamten in der Schweiz im Bereich Luftreinhaltung gemessenen Daten ermöglicht. Auch der Kanton Solothurn liefert Daten in dieses Netzwerk.

Dank der Zusammenarbeit kann die Effizienz gesteigert und Kosten gespart werden. Trotzdem bleibt die kantonale Autonomie, da wo nötig, erhalten.

9.2 Weitere Informationen

Weitere Auskünfte zu allen vom AfU bis jetzt erarbeiteten Publikationen (Berichte, Merkblätter, Karten etc.) sind unter folgender Adresse erhältlich:

Amt für Umwelt	Tel.	+41 32 627 24 47
Werkhofstrasse 5	E-Mail	afu@bd.so.ch
4509 Solothurn	Internet	www.afu.so.ch

Fragen im Zusammenhang mit der Luftqualitätsüberwachung beantworten:
Herr Rolf Stampfli / Tel. +41 32 627 24 55 / E-Mail rolf.stampfli@bd.so.ch oder
Herr Markus Chastonay / Tel.+41 32 627 24 46 / E-Mail markus.chastonay@bd.so.ch

Speziell zu erwähnen ist der umfassende Luftbericht:

„Luftqualität nach 30 Jahren Lufteinhaltung / eine Standortbestimmung“ November 2017

Der Bericht kann als beim AfU bestellt oder im Internet eingesehen werden
www.so.ch/fileadmin/internet/bjd/bjd-afu/12_Umweltdaten/05_Luft/fb-17-03_luftqualitaet.pdf

Glossar

<i>Emissionen</i>	Ausstoss von Schadstoffen an der Quelle.
<i>Immissionen</i>	Luftverunreinigung am Ort ihres Einwirkens auf Mensch, Tier, Pflanze und Boden.
<i>LRV</i>	Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 resp. 15. Juli 2010. Die Verordnung soll Menschen, Tiere und Pflanzen sowie den Boden vor schädlichen oder lästigen Luftverunreinigungen schützen. Sie regelt die Luftqualität über die Emissions- und Immissionsgrenzwerte.
<i>Einheit $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i>	Schadstoffkonzentration in Mikrogramm (1 Millionstel Gramm) pro Kubikmeter Luft.
<i>Stickstoffdioxid NO_2</i>	Entsteht hauptsächlich bei der Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen. An den Quellen wird zum grössten Teil Stickstoffmonoxid (NO) ausgestossen, das sich in der Luft zu Stickstoffdioxid (NO_2) umwandelt.
<i>Ozon O_3</i>	Entsteht unter dem Einfluss von Sonnenlicht und erhöhter Temperatur aus Stickoxiden (NO, NO_2 , NO_x) und Kohlenwasserstoffen (VOC), den sogenannten Vorläufersubstanzen. Da die Umwandlung während des Transports der Schadstoffe geschieht, werden die maximalen Ozonkonzentrationen oft in einiger Entfernung der Emittenten der Vorläufersubstanzen gemessen.
<i>Staubniederschlag</i>	Entsteht hauptsächlich bei industriellen Prozessen, bei Aufwirbelung von Staub z.B. Strassenstaub und durch natürliche Prozesse wie Erosion.
<i>Feinstaub PM_{10} und $\text{PM}_{2.5}$</i>	Entsteht hauptsächlich bei der Verbrennung von festen Brennstoffen und Treibstoffen, durch Abrieb von Pneus, bei industriellen Prozessen, aus der Landwirtschaft durch Rekombination von Ammoniakemissionen sowie aus natürlichen Quellen. Unter dem Begriff PM_{10} sind alle Staubteilchen mit einem Durchmesser kleiner $10\ \mu\text{m}$ (= 10 Tausendstel-Millimeter) zusammengefasst. Entsprechend versteht man unter $\text{PM}_{2.5}$ Teilchen mit einem Durchmesser kleiner $2.5\ \mu\text{m}$.

<i>Blei</i>	Schwermetall. Immissionen entstehen hauptsächlich durch thermische Metallverarbeitung, spezielle Altstoffaufbereitungen und beim Korrosionsschutz.
<i>Cadmium</i>	Schwermetall. Immissionen entstehen hauptsächlich durch thermische Metallverarbeitung, spezielle Altstoffaufbereitungen sowie durch Pneu- und Fahrleitungsabrieb.
<i>Zink</i>	Schwermetall. Immissionen entstehen hauptsächlich durch thermische Metallverarbeitung, spezielle Altstoffaufbereitungen sowie beim Korrosionsschutz und durch Pneuabrieb.
<i>Immissionsgrenzwert</i>	Zur Beurteilung der Luftqualität werden die gemessenen Immissionswerte mit den Immissionsgrenzwerten der LRV verglichen.
<i>Maximaler Stundenmittelwert</i>	Zur Charakterisierung der Immissionsbelastung eines Tages wird der maximale Stundenmittelwert berechnet. Dieser Wert ermöglicht den Vergleich mit dem maximalen Stundenmittelwert der LRV. Der Stundenmittelwert der LRV darf nur einmal pro Jahr überschritten werden (gilt für Ozon).
<i>Tagesmittelwert</i>	Zur Charakterisierung des mittleren Immissionsniveaus eines Tages wird das arithmetische Mittel aller an diesem Tag gemessenen Halbstundenmittelwerte (in der Regel 48 Werte) gebildet. Dieser Mittelwert ermöglicht den Vergleich mit dem Tagesgrenzwert der LRV. Der Tagesgrenzwert der LRV darf nur einmal pro Jahr überschritten werden (gilt für Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid).
<i>Jahresmittelwert</i>	Zur Charakterisierung der mittleren Immissionsbelastung eines Jahres wird das arithmetische Mittel aller in diesem Jahr gemessenen Halbstundenmittelwerte gebildet. Das Messjahr muss dabei nicht dem Kalenderjahr entsprechen. Dieser Mittelwert ermöglicht den Vergleich mit dem Jahresgrenzwert der LRV. Dieser Wert darf nicht überschritten werden (gilt für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Staubbiederschlag und Inhaltsstoffe, Feinstaub und Inhaltsstoffe).

*95-Perzentilwert
eines Monats*

Zur Charakterisierung auftretender Langzeitbelastungen wird der 95%-Wert verwendet. Die Zahl bestimmt die Grenze zwischen der ihrem Wert nach geordneten oberen 5% der Messwerte und den unteren 95%. Dieser Wert ermöglicht den Vergleich mit dem 95-Perzentilgrenzwert der LRV. Dieser Wert darf nicht überschritten werden (gilt für Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid).

*98-Perzentilwert
eines Monats*

Vergleiche 95-Perzentilwert (gilt für Ozon).

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die Immissionsgrenzwerte der LRV.

Tab. 15 Immissionsgrenzwerte nach LRV

Schadstoff	Immissionsgrenzwerte	Statistische Definition
Schwefeldioxid (SO ₂)	30 µg/m ³	Jahresgrenzwert (arithmetischer Mittelwert)
	100 µg/m ³	95% der 1/2-Stundenwerte eines Jahres
	100 µg/m ³	24-Stundenmittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Stickstoffdioxid (NO ₂)	30 µg/m ³	Jahresgrenzwert (arithmetischer Mittelwert)
	100 µg/m ³	95% der 1/2-Stundenwerte eines Jahres
	80 µg/m ³	24-Stundenmittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Kohlenmonoxid (CO)	8 mg/m ³	24-Stundenmittelwert, darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Ozon (O ₃)	100 µg/m ³	98 % der 1/2-Stundenwerte eines Monats
	120 µg/m ³	1-Stundenwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Feinstaub PM10 insgesamt	20 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	50 µg/m ³	24-Stundenmittelwert; darf höchstens dreimal pro Jahr überschritten werden
Feinstaub PM2.5 insgesamt	10 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Blei im Feinstaub PM10	500 ng/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium im Feinstaub PM10	1,5 ng/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Staubniederschlag insgesamt	200 mg/m ² x Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Blei im Staubniederschlag	100 µg/m ² x Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium im Staubniederschlag	2 µg/m ² x Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Zink im Staubniederschlag	400 µg/m ² x Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Thallium im Staubniederschlag	2 µg/m ² x Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)

Impressum

Herausgeber, Bezugsquelle

Amt für Umwelt
des Kantons Solothurn
Werkhofstrasse 5
4509 Solothurn
Telefon 032 627 24 47
Telefax 032 627 76 93
afu@bd.so.ch
www.afu.so.ch

Bearbeitung Projekt

Daniel Schöni, Amt für Umwelt

Bearbeitung Bericht

Daniel Schöni, Amt für Umwelt
Rolf Stampfli, Amt für Umwelt

© by

Amt für Umwelt 2019