



Überwachung der Luftqualität

Resultate 2022

Ammoniakmessung im Landwirtschaftsgebiet

04/2023

Kernaussagen

Einfluss von Corona auf die Luftverschmutzung in den Jahren 2020/2021 Veränderungen 2022 durch «Rückkehr zur Normalität»

Die Massnahmen zur Bekämpfung des Corona Virus führten in den Jahren 2020/2021 zu gesellschaftlichen Veränderungen. Auf die Luftverschmutzung wirkte sich wohl die Homeoffice-Pflicht und die damit einhergehende Veränderung des Verkehrsaufkommens am meisten aus.

Gleichzeitig wirkten sich aber auch anderweitig getroffene Massnahmen, sowie der Umstieg auf die Elektromobilität positiv auf die Luftqualität aus.

Mit den vorliegenden Zahlen war es nicht möglich, den Einfluss dieser verschiedenen Effekte im Detail zu quantifizieren und zu unterscheiden.

Erfreulich ist, dass die Luftverschmutzung seit Jahren tendenziell zurückgeht. In den Corona-Jahren 2020 und 2021 zeigte sich dies im langjährigen Vergleich «überproportional».

Mit der «Rückkehr zur Normalität» zeigten 2022 sich teilweise beim Stickstoffdioxid und der PM10-Fraktion des Feinstaubes wieder etwas höhere Werte als 2021.

Weitere Tendenzen:

Die Belastungen der Luft mit der Feinstaubfraktion PM2.5 werden erst seit 2018 gemessen; eine Tendaussage ist deshalb noch nicht möglich.

Bei den Immissionen von Ammoniak zeigte sich noch kein einheitlicher Trend zu tieferen Werten. Dies ist nicht weiter verwunderlich. Bis dato wurden kaum grossflächig wirksame Massnahmen zur Reduktion der Emissionen ergriffen.

Die Belastung der Luft mit Ozon (Anzahl Überschreitungen des 1-Stundengrenzwertes) ist nebst der Emission der Vorläufersubstanzen stark vom Wetter abhängig und variiert darum von Jahr zu Jahr teils sehr stark.

Die Spitzenbelastungen wiesen aber erfreulicherweise eine sinkende Tendenz auf. Dies ist den schweizweiten Massnahmen zu verdanken.

Stickstoffdioxid (NO₂)

- Zu hohe Belastungen – bezogen auf den Jahresmittelwert - zeigten sich nur noch entlang von sehr verkehrsreichen Strassen in dicht bebauten Gebieten (hohe Emissionen und schlechte Durchlüftung).
- Der Tagesgrenzwert wurde überall eingehalten.
- Es ist weiterhin eine Tendenz hin zu tieferen Werten festzustellen.

Ozon (O₃)

- Die Ozonbelastung war auch 2022 im ganzen Kantonsgebiet zu hoch.
- Je nach Messstandort lagen 224 bis 354 Stunden über dem 1-Stundengrenzwert von 120 µg/m³.
- Die Spitzenwerte (höchster 1-Stundenwert je Jahr) fielen tiefer aus als im langjährigen Trend. Der höchste Wert wurde mit 165 µg/m³ an der Station Solothurn Altwyberhüsli gemessen.
- Entsprechend der sonnigen und heissen Witterung im Sommer 2022 waren die Werte 2022 generell höher als im regnerischen und kühlen Vorjahr 2021.

Feinstaub PM10

- Die Jahresmittelwerte lagen an allen Messstandorten unterhalb des Grenzwertes.
- Der Tagesgrenzwert wurde ebenfalls fast überall eingehalten (3 Tage mit Werten über 50 µg/m³ sind laut Gesetz erlaubt). Am Standort Egerkingen wurden an 4 Tagen Werte über 50 µg/m³ gemessen. An den anderen Standorten wurden 0 oder 1 (Biberist Schachen) Tagesmittelwerte grösser 50 µg/m³ registriert.
- Die Feinstaubbelastungen von PM10 wiesen gegenüber dem Vorjahr – bezogen auf den Jahresmittelwert – eine gleichbleibende bis leicht höhere Tendenz auf (Rückkehr zur „Normalität“ nach „Corona-Effekt“ -> siehe vorhergehende Seite).

Feinstaub PM2.5

- Mitte 2018 wurde mit der Revision der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) für Feinstaub der Grösse PM2.5 der WHO-Grenzwert von 10 µg/m³ in der Schweiz neu eingeführt.
- An allen Messstandorten (Solothurn Altwyberhüsli, Solothurn Werkhofstrasse, Egerkingen Industriestrasse, Dornach Schulhaus Brühl und Biberist Schachen) konnte der Grenzwert eingehalten werden, oder die Werte bewegten sich im Bereich des Grenzwertes.

Staubdeposition

- Die Staubdepositionswerte (Jahresmittel) lagen überall unterhalb des Grenzwertes.
- Die Jahresmittelwerte der Blei- und Cadmiumdeposition konnten die Grenzwerte der LRV ebenfalls gut einhalten.
- Die Depositionen von Zink lagen an beiden Messorten im Raum Biberist/Gerlafingen über dem Grenzwert der Luftreinhalte-Verordnung (LRV).

Ammoniak

- Seit 2011 werden die Ammoniakkonzentrationen an 12 Standorten gemessen.
- Die Messwerte lagen überall, in allen 12 Messjahren, über dem von der WHO empfohlenen Grenzwert von 1 µg/m³ für empfindliche Ökosysteme.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Kernaussagen.....	1
Inhaltsverzeichnis.....	3
<u>1. Lufthygienische Situation auf einen Blick.....</u>	<u>5</u>
1.1 Übersicht 2022.....	5
1.2 Verlauf der Belastung / Darstellung Kurzzeit-Belastungs-Index (KBI)	6
1.3 Verlauf der Belastung / Darstellung Langzeit-Belastungs-Index (LBI).....	9
<u>2. Beurteilung der einzelnen Schadstoffe.....</u>	<u>11</u>
<u>3. Resultate automatische Messstationen / Stickstoffdioxid und Ozon</u>	<u>13</u>
3.1 Resultate 2022.....	13
3.2 Jahresverläufe 2022	15
3.3 Vergleiche mit den letzten Jahren	16
<u>4. Resultate Stickstoffdioxidmessungen mit Passivsammlern</u>	<u>17</u>
4.1 Bemerkungen zu den Messungen mit NO ₂ -Passivsammlern	19
4.2 NO ₂ -Konzentrationen - Vergleich 2021 / 2022	20
<u>5. Resultate Feinstaubmessungen PM10 und PM2.5</u>	<u>21</u>
5.1 Resultate PM10-Feinstaub 2022	21
5.2 Jahresverlauf Feinstaub PM10 2022	21
5.3 Vergleiche mit den letzten Jahren - Feinstaub PM10	22
5.4 Messung von Feinstaub PM2.5.....	22
5.5 Vergleich mit Referenzverfahren (High Volume Sampler HVS)	24
<u>6. Resultate Staubdepositionsmessungen inklusive Inhaltsstoffe</u>	<u>26</u>
6.1 Resultate 2022.....	26
6.2 Jahresverläufe 2022	26
6.3 Vergleiche mit den letzten Jahren	28
<u>7. Resultate der Ammoniak (NH₃) Messungen.....</u>	<u>31</u>
<u>8. Beschreibung der Messungen</u>	<u>33</u>
8.1 Einleitung	33
8.2 Zielsetzungen.....	33
8.3 Das Messnetz im Jahr 2022.....	34
8.4 Messparameter und –methoden	36
8.5 Qualitätssicherung	37
8.6 Zusammenarbeit mit Bund und Kantonen	38

9. Ausblick / Weitere Informationen	39
9.1 Ausblick 2023	39
9.2 Weitere Informationen	40
Glossar	41
Immissionsgrenzwerte nach Luftreinhalte-Verordnung (LRV)	44

1. Lufthygienische Situation auf einen Blick

1.1 Übersicht 2022

Tab. 1 Situation bezüglich **Jahresgrenzwerten (Langzeitgrenzwerte)** für 2022

Schadstoff	Land	Agglomeration	Stadt	verkehrsreiche Strassen
Feinstaub (PM10)	😊 ¹⁾	😊	😊	😊
Feinstaub (PM2.5)	😊 ¹⁾	😊 bis 😊	😊	😊
Stickstoffdioxid (NO ₂)	😊	😊	😊	😊 bis 😊
Ozon (O ₃)	😞	😞	😞	😞

Tab. 2 Situation bezüglich **Stunden- und Tagesgrenzwerten (Kurzzeitgrenzwerte)** für 2022

Schadstoff	Land	Agglomeration	Stadt	verkehrsreiche Strassen
Feinstaub (PM10)	😊 ¹⁾	😊	😊	😊
Stickstoffdioxid (NO ₂)	😊	😊	😊	😊
Ozon (O ₃)	😞	😞	😞	😞

Bemerkung: für Feinstaub PM2.5 gibt es keinen Kurzzeitgrenzwert

Tab. 3 Situation bei den **Depositionen** von Luftschadstoffen für 2022

Schadstoffe	Gerlafingen / Biberist	Verkehrsreiche Strassen	Restliches Kantonsgebiet
Staubdeposition	😊	😊 ¹⁾²⁾	😊 ¹⁾²⁾
Blei im Depositionsstaub	😊	😊 ¹⁾²⁾	😊 ¹⁾²⁾
Cadmium im Depositionsstaub	😊	😊 ¹⁾²⁾	😊 ¹⁾²⁾
Zink im Depositionsstaub	😞	😊 ¹⁾²⁾	😊 ¹⁾²⁾

Zeichenerklärung:

😊 = gut (Definition unter dem Grenzwert)

😊 = mässig (Definition im Bereich des Grenzwertes)

😞 = schlecht (Definition über dem Grenzwert)

- 1) Beurteilung aufgrund von Daten des nationalen Beobachtungsnetzes (NABEL), sowie Plausibilitätsüberlegungen.
- 2) Beurteilung anhand von 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-PM10-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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO ₂ $\mu\text{g}/\text{m}^3$
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. Er 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.

Luftbelastung	gering	mässig	deutlich	erheblich	hoch	sehr hoch																									
Januar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Brunnersberg	gering																								mässig	gering					
Dornach	gering																														
Egerkingen	gering																								mässig	gering					
Solothurn Altwy.	gering																														
Solothurn Werkhof.	gering																								mässig	gering					
Februar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Brunnersberg	gering																								mässig	gering					
Dornach	gering																								mässig	gering					
Egerkingen	gering																														
Solothurn Altwy.	gering																														
Solothurn Werkhof.	gering																														
März	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Brunnersberg	mässig	mässig	mässig	gering	gering																										
Dornach	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Egerkingen	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	mässig	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Solothurn Altwy.	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Solothurn Werkhof.	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
April	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Brunnersberg	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Dornach	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Egerkingen	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Solothurn Altwy.	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Solothurn Werkhof.	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Mai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Brunnersberg	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Dornach	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Egerkingen	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Solothurn Altwy.	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Solothurn Werkhof.	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Juni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Brunnersberg	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Dornach	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Egerkingen	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Solothurn Altwy.	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering
Solothurn Werkhof.	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering	gering

In den Wintermonaten Januar und Februar 2022 gab es keine langanhaltenden Inversionswetterlagen. Entsprechend blieb der Kurzzeit-Belastungs-Index auf den Stufen gering und selten mässig.

Während der ersten Schönwetterperiode mit höheren Temperaturen und Sonnenschein, im Juni stiegen die Ozonwerte leicht an, wodurch der Index teilweise über mehrere Tage die Stufe deutlich und teilweise erheblich erreichte.

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-PM10-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 (Wohngebiete) wie Solothurn Altwyberhüsli und Dornach Schulhaus Brühl.

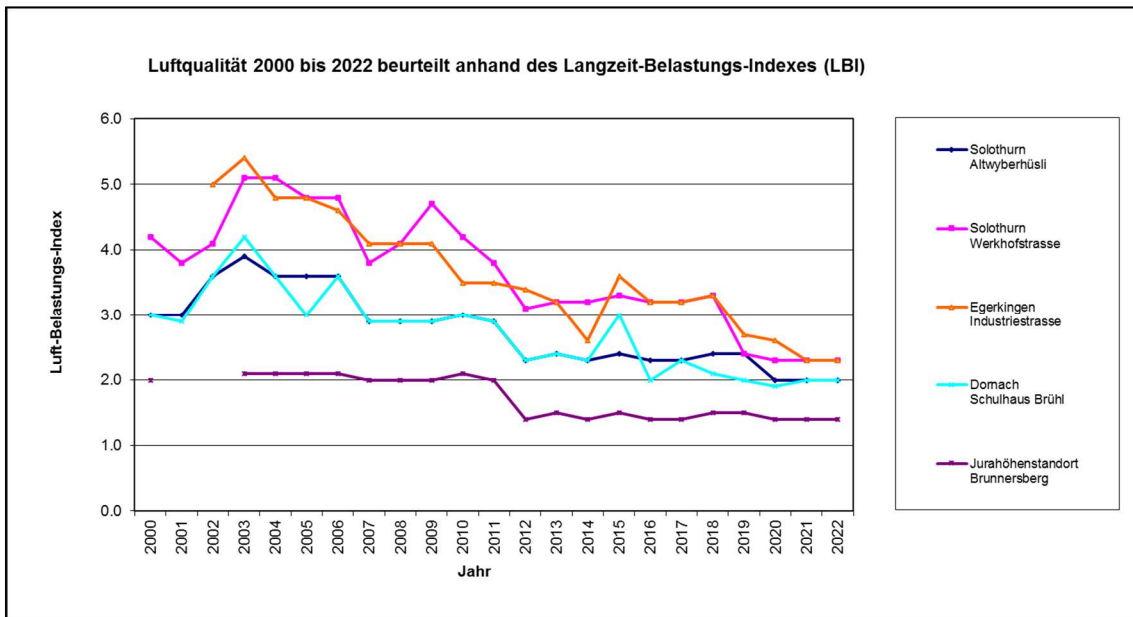


Abb. 1 Verlauf der Luftbelastung seit 2000 an verschiedenen Standorten.

Beurteilung 2022:

Gegenüber 2021 sind die Indices an allen Standorten gleichgeblieben.

Trend:

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

Auch an allen anderen Standorten im Siedlungsgebiet ist über lange Zeit betrachtet erfreulicherweise ein sinkender Trend feststellbar.

Das zeitweilige „auf und ab“ von Jahr zu Jahr ist 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 (möglich).

2. Beurteilung der einzelnen Schadstoffe

Stickstoffdioxid (NO₂)

Bei allen automatischen Messstationen lagen die Jahresmittelwerte der Belastung mit Stickstoffdioxid 2022 unterhalb (teilweise sehr deutlich) des Jahresgrenzwertes. 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 29 Passivsammlerstandorten lassen sich für den Schadstoff Stickstoffdioxid folgende Schlussfolgerungen ableiten:

A) **In den allermeisten Gebieten des Kantons lagen die Belastungen unterhalb des Grenzwertes der LRV (bis und mit 30 µg/m³).**

Folgende Messstandorte entsprachen dieser Situation: Balsthal Goldgasse, Biberist Zentrum, Derendingen Kreuzplatz, Dornach Schulhaus Brühl, Dornach Zentrum, Egerkingen Schulhaus, Gerlafingen Kreisel, Gerlafingen Wilerstrasse, Grenchen Lidl, Grenchen Witi, Grenchen Zentrum, Hägendorf Oltnerstrasse, Härkingen Kreisel, Kappel Tennisplatz, Kriegstetten Gerlafingenstrasse, Oensingen alte Chäsi, Oensingen Autobahn (ca. 200 Meter von Autobahn entfernt, freies Feld, -> gute Durchlüftung), Olten Frohheim, Olten Handelshofkreuzung, Olten Kloster, Olten Sälistrasse (beim Kreisel), Olten von Roll Strasse (bei Einmündung Aarauerstrasse), Solothurn Altwyberhüsli, Solothurn Dornacherplatz, Solothurn Glutz/Blotzheimstrasse, Solothurn Wengistrasse (alte Post), Solothurn Werkhofstrasse, Zuchwil Martinshof.

B) **Entlang von sehr stark befahrenen Strassen, die zudem innerhalb dichter Bebauungen liegen, wurde der LRV-Grenzwert überschritten (über 30 µg/m³) oder der Messwert bewegt sich im Bereich des Grenzwertes.**

Folgender Messstandort entsprach noch dieser Situation: Egerkingen Gäupark.

Ozon (O₃)

Der Sommer 2022 war sonnig und heiss. Trotzdem verblieben die Konzentrationen der Ozonspitzen auf eher tiefem Niveau. Der höchste Wert wurde mit 165 µg/m³ an der Station Solothurn Altwyberhüsli gemessen.

Überschreitungen der beiden von der LRV vorgegebenen Grenzwerte für Ozon wurden aber an allen vier Messorten festgestellt.

A) Je nach Standort wurden Überschreitungshäufigkeiten des 1-Stunden Grenzwertes von 224 bis 354 Stunden gemessen. Nach LRV wäre eine Überschreitung zulässig.

Die Anzahl der Überschreitungen des 1-Stundengrenzwertes bewegen sich im Bereich des langjährigen Mittels.

B) Der 98 %-Wert eines Monates (100 µg/m³) wurde an allen Standorten – und damit im ganzen Kantonsgebiet - während 6 Monaten überschritten.

Feinstaub PM10

Die Jahresmittelwerte für PM10 zeigten gegenüber 2021 eine höhere Tendenz. Dies auf einem Niveau, das aber noch deutlich unterhalb des Grenzwertes nach LRV liegt.

Der Tagesgrenzwert von 50 µg/m³ wurde 2022 an vier Messstandorten eingehalten (drei Überschreitungen sind nach LRV erlaubt). Am Standort Egerkingen mussten 4 Tagesgrenzwertüberschreitungen festgestellt werden.

Überschreitungshäufigkeiten des Tagesgrenzwertes:

Solothurn Werkhofstrasse	0 Tage
Solothurn Altwyberhüsli	0 Tage
Egerkingen Industriestrasse	4 Tag
Dornach Schulhaus Brühl	0 Tage
Biberist Schachen	1 Tage

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

Feinstaub PM2.5

2022 wurden überall Jahresmittelwerte im Bereich oder leicht über dem Grenzwert der LRV (10 µg/m³) registriert.

Solothurn Werkhofstrasse	10 µg/m ³
Solothurn Altwyberhüsli	10 µg/m ³
Egerkingen Industriestrasse	10 µg/m ³
Dornach Schulhaus Brühl	11 µg/m ³
Biberist Schachen	11 µg/m ³

Für Feinstaub PM2.5 existiert in der LRV kein Kurzzeitgrenzwert (Tagesgrenzwert).

Staubdeposition

Die Deposition von Staub insgesamt stellte im Raum Biberist / Gerlafingen auch 2022 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 weiterhin.

Ganz generell zeichnet sich bei der Depositionsbelastung mit Schwermetallen ein erfreulicher Trend zu immer tieferen Werten ab.

Ammoniak

Die Messwerte lagen an allen 12 Messstation, in allen 12 bisherigen Messjahren, über dem von der WHO empfohlenen Grenzwert von 1 µg/m³ für empfindliche Ökosysteme.

Der Grenzwert von 3 µg/m³ für höhere Pflanzen konnte 2021 nur an 4 der 12 Messstandorte eingehalten werden.

3. Resultate der automatischen Messstationen / Stickstoffdioxid und Ozon

3.1. Resultate 2022

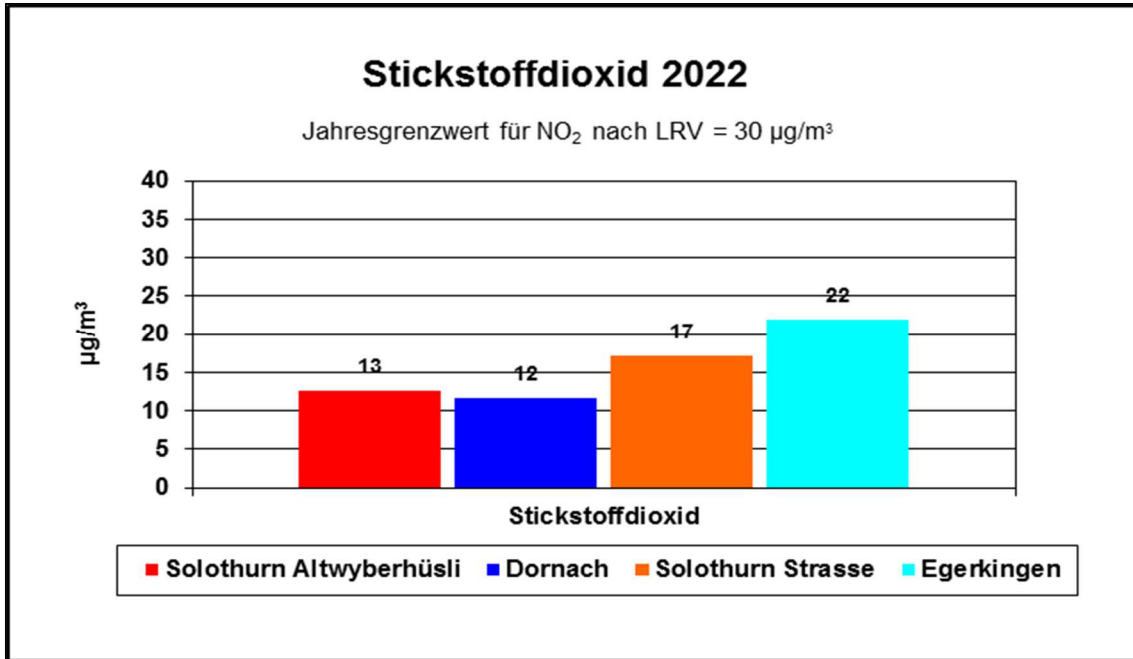


Abb. 2 Durchschnittliche Jahresbelastung in µg/m³ durch Stickstoffdioxid.

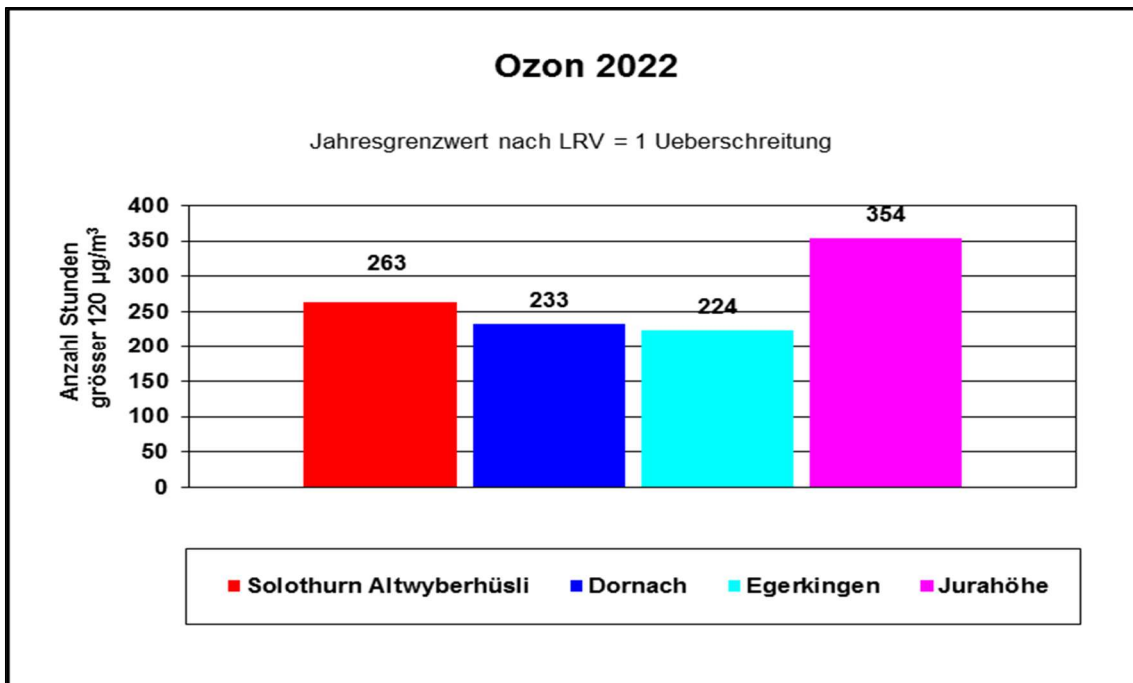


Abb. 3 Ozonbelastung in Anzahl Stunden über dem Grenzwert von 120 µg/m³

Tab. 6 Zusammenfassung der Resultate gasförmiger Luftschadstoffe 2022

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	13	0	31
Solothurn Werkhofstrasse	17	0	37
Egerkingen Industriestr.	22	0	50
Dornach Schulhaus Brühl	12	0	34
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	263	165
Egerkingen Industriestr.	6	224	161
Dornach Schulhaus Brühl	6	233	160
Jurahöhe	6	354	160
Grenzwerte LRV O_3	0	1	

Bemerkung: **Fett** gedruckte Werte = Grenzwertüberschreitungen

3.2. Jahresverläufe

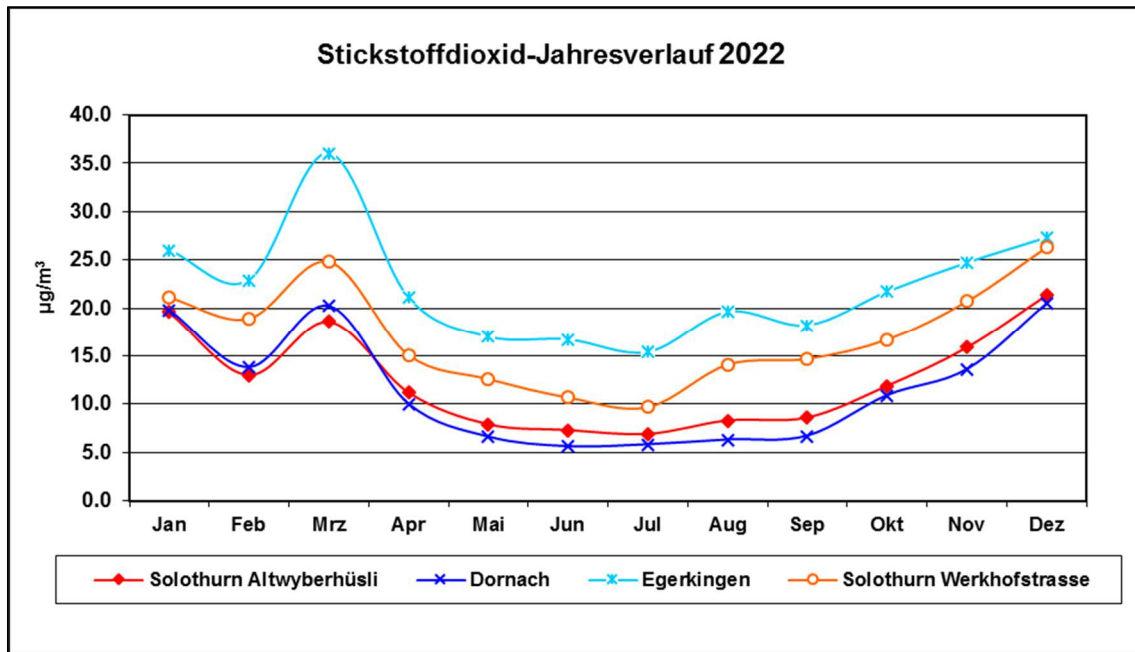


Abb. 4 Jahresverlauf für Stickstoffdioxid (NO₂)

Die Stickstoffdioxidmessungen zeigten den typischen Jahrgang mit tieferen Werten in den Sommermonaten. Bei den beiden Strassenstandorten Egerkingen und Solothurn Werkhofstrasse verlief der Jahrgang auf höherem Niveau. Speziell war der Peak im März, verursacht durch eine längere Inversionswetterlage.

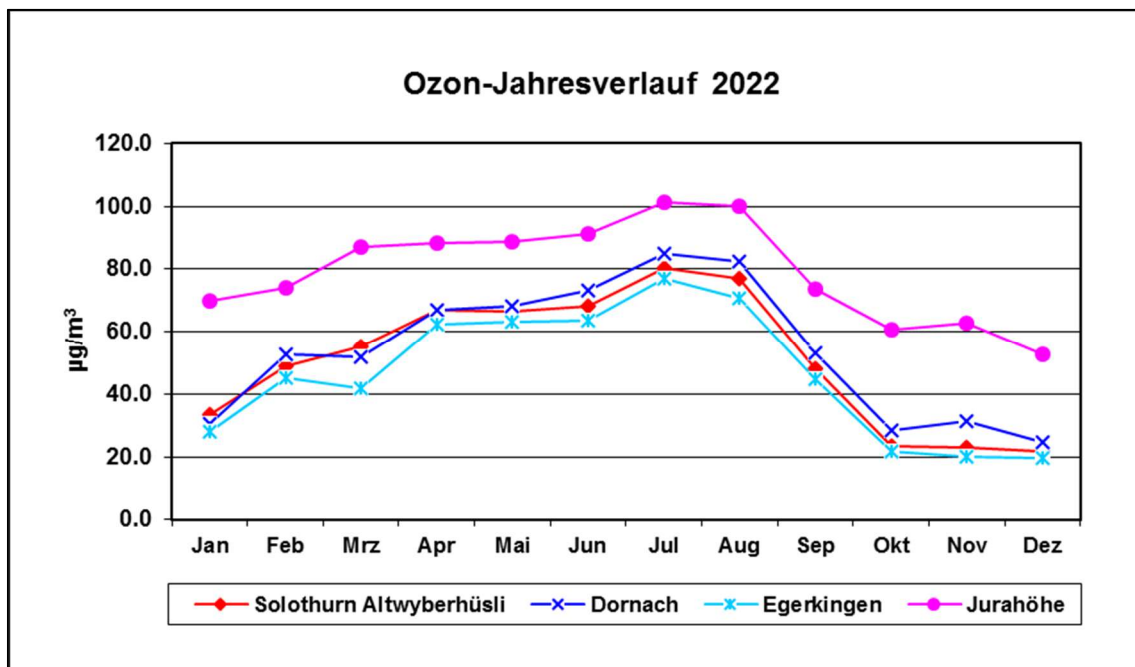


Abb. 5 Jahresverlauf für Ozon (O₃)

Alle Stationen zeigten einen sehr identischen Jahrgang mit deutlich höheren Werten im Sommer. Der Jahrgang auf den Jurahöhen (1000 m.ü.M.) verlief auf einem höheren Niveau und zeigte in den Wintermonaten einen leicht anderen Verlauf.

3.3 Vergleiche mit den letzten Jahren

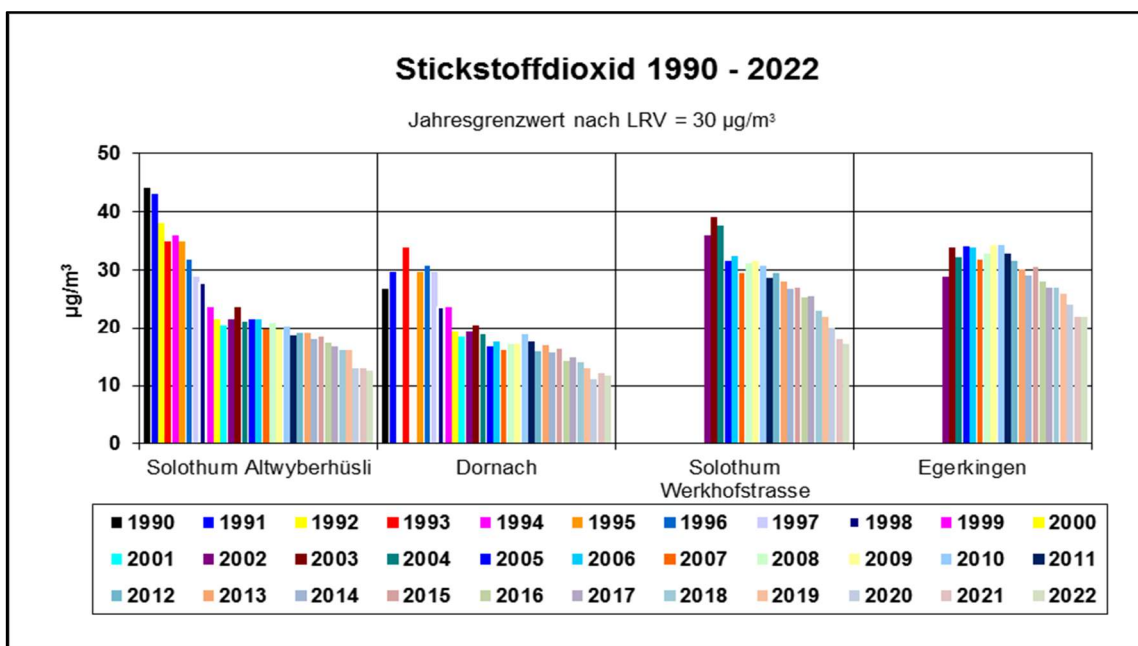


Abb. 6 Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid

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

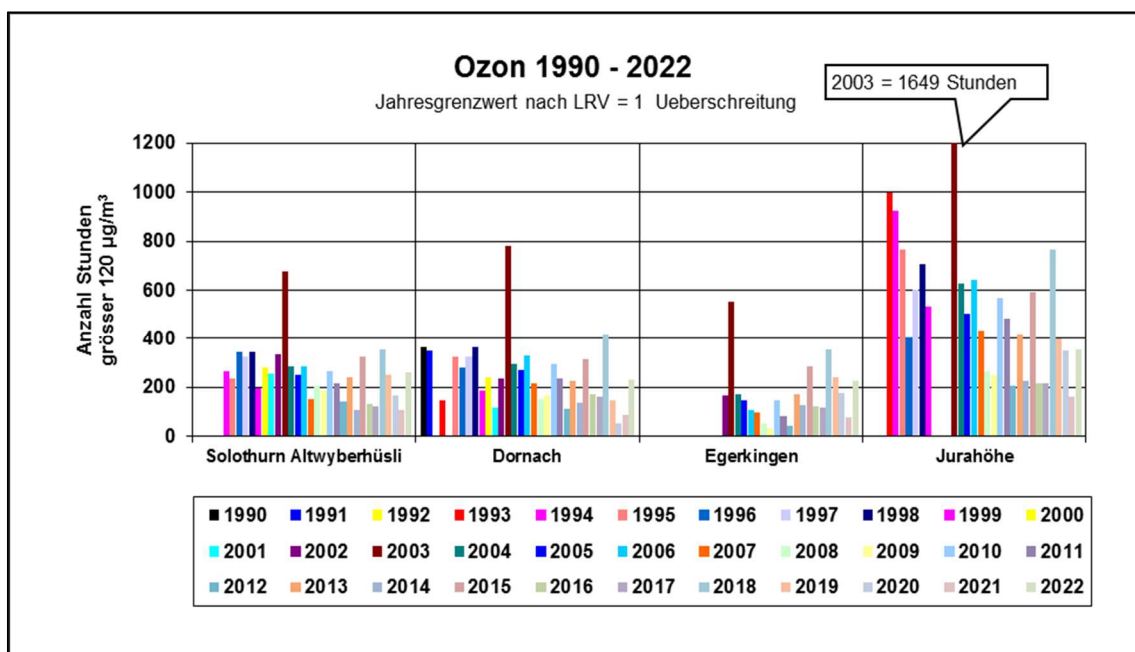
























Abb. 7 Jahreswerte für Ozon (Anzahl Stunden grösser 120 µg/m³) / (Jurahöhe: 1993-1999 Bettlachstock / ab 2003 Brunnersberg)

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 2013 bis 2022 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

Standort	Kurzbezeichnung (siehe Karte)	Standorttyp	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
Autobahn Oensingen	AUO		15	17	16	20	20	-	-	-	-	-
Balsthal Goldgasse	BAG		21	21	22	25	26	28	28	30	30	30
Biberist Zentrum	BIZ		24	24	25	29	32	31	32	33	33	35
Derendingen Kreuzplatz	DEK		21	21	22	28	32	34	34	36	37	35
Dornach Schulh. Brühl	DOG		10	10	11	12	13	15	16	17	16	17
Dornach Zentrum	DOZ		22	26	29	30	34	39	38	42	41	42
Egerkingen Gäupark	EWA		31	31	34	37	39	40	40	42	41	41
Egerkingen Schulhaus	EGR		12	12	13	15	16	16	17	18	17	18
Gerlafingen Kreisel	GEK		18	-	-	-	-	-	-	-	-	26
Gerlafingen Wilerstrasse	GEW		12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grenchen Lidl	GRL		18	18	20	22	24	26	26	27	-	-
Grenchen Witi	GWI		9	9	8	10	11	11	12	13	12	13
Grenchen Zentrum	GRZ		11	11	12	13	15	15	16	17	17	18
Härkingen Kreisel	HAK		20	20	21	26	26	27	28	30	29	30
Hägendorf Oltnerstrasse	HAO		18	19	20	23	24	26	27	28	27	29
Kappel Tennisplatz	KAP		12	12	13	15	16	17	17	18	17	18
Kriegstetten	KRI		18	18	19	23	28	27	27	28	-	-
Oensingen alte Chäsi	OEC		23	24	24	29	30	32	32	33	32	32
Olten Frohheim	OFR		11	12	12	13	14	15	16	17	17	18
Olten Handelshof-kreuzung	OHA		28	29	35	40	40	44	44	46	46	50
Olten Kloster	OKL		14	15	15	18	19	20	20	22	21	22
Olten Sälistrasse	OSS		22	22	25	28	30	33	-	-	-	-

Standort	Kurzbezeichnung (siehe Karte)	Standorttyp	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
Olten Von Roll Strasse	OVR		27	26	26	29	32	31	-	-	-	-
Solothurn alte Post	SAP		14	14	16	20	22	24	24	25	26	28
Solothurn Altwyberhüsli	SOS		11	11	12	14	15	16	17	17	17	18
Solothurn Dornacherplatz	SOD		20	20	22	25	27	29	30	30	32	33
Solothurn Glutz-Blotzh. Strasse	SOG		14	-	-	-	-	-	-	-	-	21
Solothurn Werkhofstrasse	SOW		17	18	19	23	25	27	28	29	29	30
Zuchwil Martinshof	ZMH		24	23	25	29	32	31	-	-	-	-

Zeichenerklärung

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

Die langjährigen Messreihen verdeutlichen die sinkenden Belastungen durch Stickstoffdioxid in den letzten 10 Jahren (effektiv in den letzten 20 Jahren / hier nicht mehr dargestellt).

Je höher der Ausgangswert (Belastung), umso deutlicher war der Rückgang. Als Beispiele seien erwähnt Olten Handeshofkreuzung oder Dornach Zentrum.

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

Gegenüber 2021 wurden mit zwei lokalen Ausnahmen an allen Standorten weiter sinkende oder gleichbleibende Werte registriert.

4.1. Bemerkungen zu den Messungen mit NO₂-Passivsammlern

Die Konzentrationen von Stickstoffdioxid (NO₂) werden zusätzlich zu den automatisch arbeitenden Messstationen an 29 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 einen Monat 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 (März/April) 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 2021 / 2022

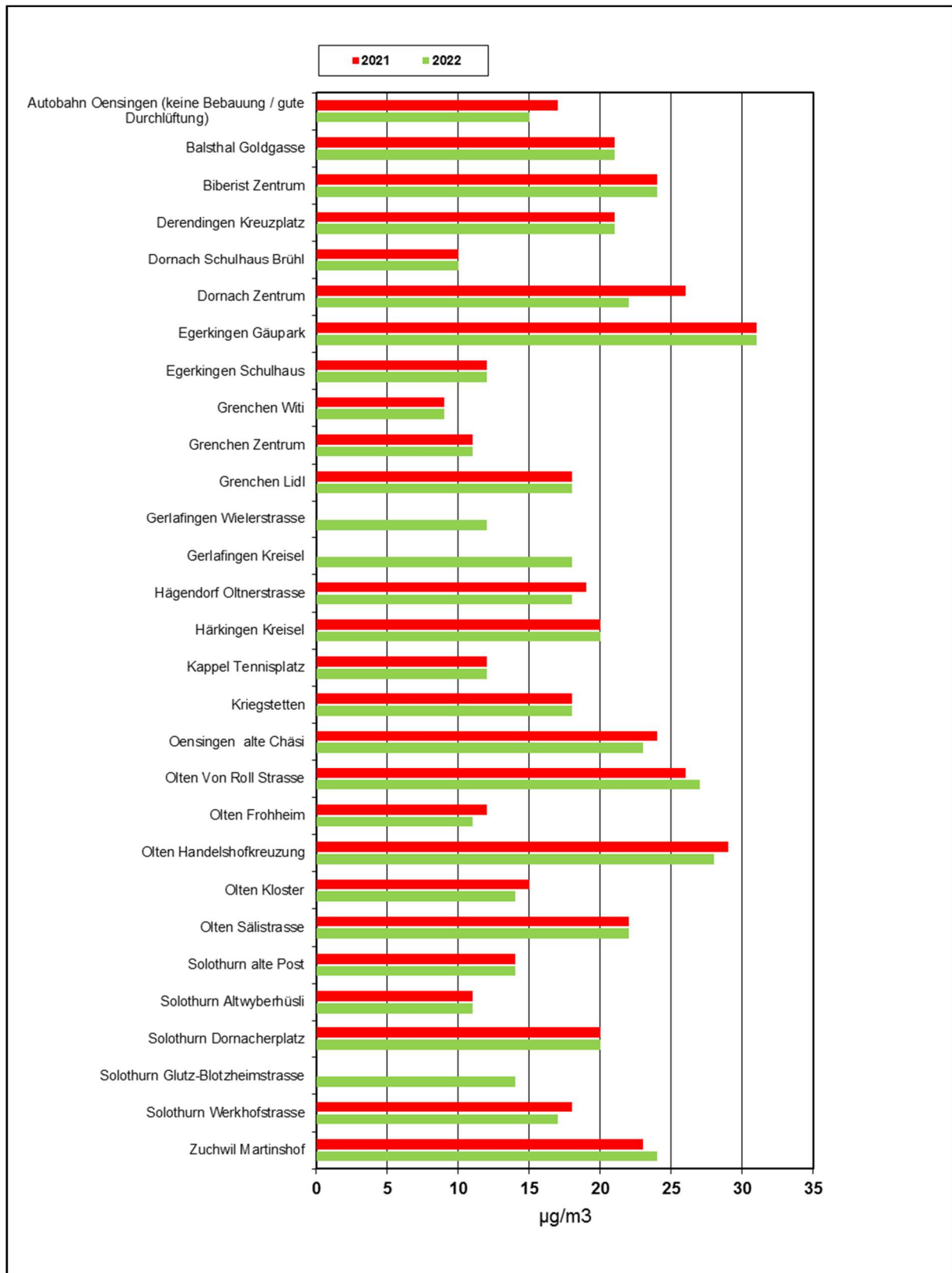


Abb. 8 Vergleich Jahresmittelwerte von 2021 und 2022 in µg/m³ (Jahresgrenzwert nach LRV = 30 µg/m³)

5. Resultate der Feinstaubmessungen PM10 und PM2.5

5.1 Resultate PM10-Feinstaub 2022

Tab. 8 PM10-Feinstaubbelastungen

Standort	Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl 24-h Werte grösser $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Solothurn Werkhofstrasse	14	0
Solothurn Altwyberhüsli	13	0
Egerkingen Industriestrasse	15	4
Biberist Schachen	15	1
Dornach Schulhaus Brühl	14	0
LRV-Grenzwerte	20	3

Legende: **Fett** = Grenzwertüberschreitung

Die Jahresmittelwerte lagen an allen 5 Messstandorten deutlich unterhalb des Grenzwertes.

Der Tagesgrenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ konnte mit Ausnahme des Standortes Egerkingen Industriestrasse an allen Messstandorten eingehalten werden (3 Überschreitungen sind nach Gesetz zulässig).

5.2 Jahresverlauf Feinstaub PM10

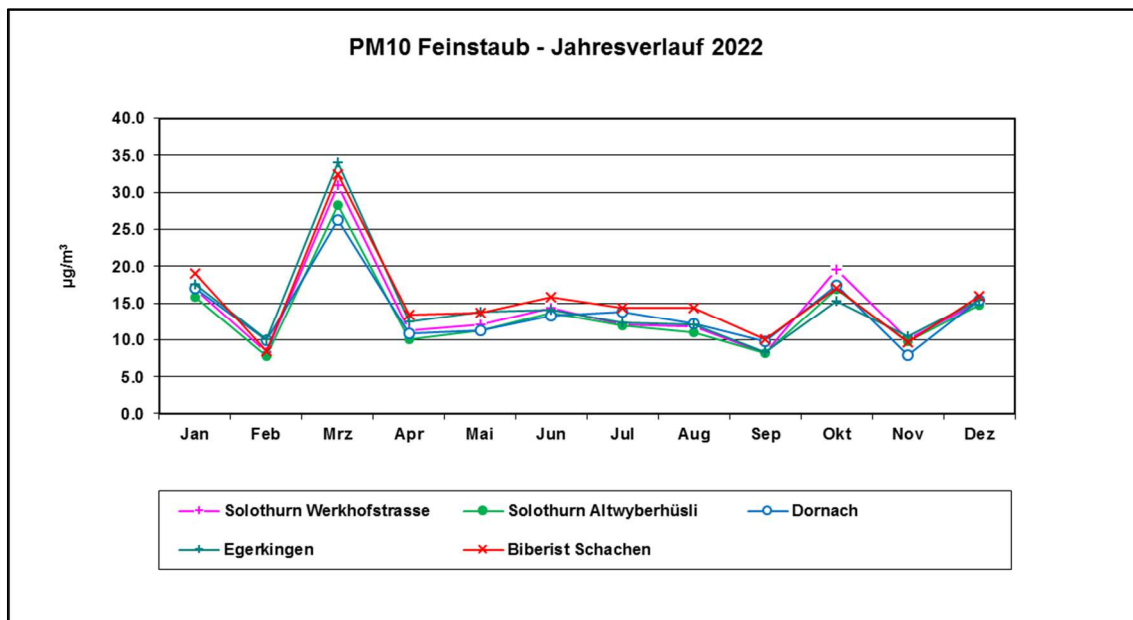


Abb. 9 Jahresverlauf Feinstaub PM10-Belastung

An allen Standorten waren ähnliche Verläufe der Belastung – auf praktisch gleichem Niveau - festzustellen.

5.3 Vergleiche mit den letzten Jahren - Feinstaub PM10

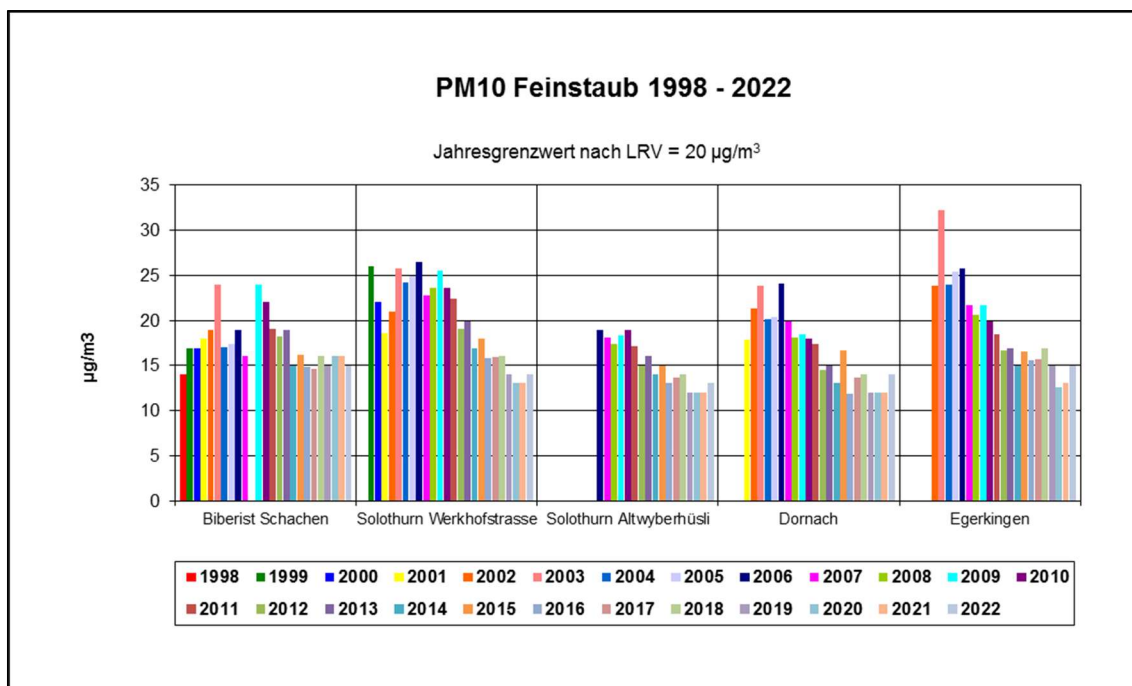


Abb. 10 Jahresmittelwerte für Feinstaub PM10

Generell kann seit Messbeginn eine erfreuliche Langzeittendenz hin zu immer tieferen Werten festgestellt werden. Eine Ausnahme bildet der Messstandort Biberist Schachen. Hier ist der Einfluss des Stahlwerkes dominierend. Er wirkt verändert.

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 sind.

2022 zeigten sich gegenüber 2021 gleichbleibende bis leicht höhere Belastungen; siehe auch Kernaussagen zu Corona.

5.4 Messung von Feinstaub PM2.5

Mitte 2018 wurde mit der Revision der LRV neu für Feinstaub der Grösse PM2.5 der WHO-Grenzwert von 10 µg/m³ (Jahresmittelgrenzwert) eingeführt.

2022 wurden an allen Messstandorten Werte im Bereich des Grenzwertes nach LRV von 10 µg/m³ registriert. Die Stationen Biberist Schachen und Dornach Schulhaus Brühl wiesen, wegen lokalen Einflüssen, mit 11 µg/m³ die höchsten Werte auf.

Tab. 9 PM2.5-Feinstaubbelastungen

Standort	Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Solothurn Werkhofstrasse	10
Solothurn Altwyberhüsli	10
Egerkingen Industriestrasse	10
Biberist Schachen	11
Dornach Schulhaus Brühl	11
LRV-Grenzwerte	10

Legende: **Fett** = Grenzwertüberschreitung

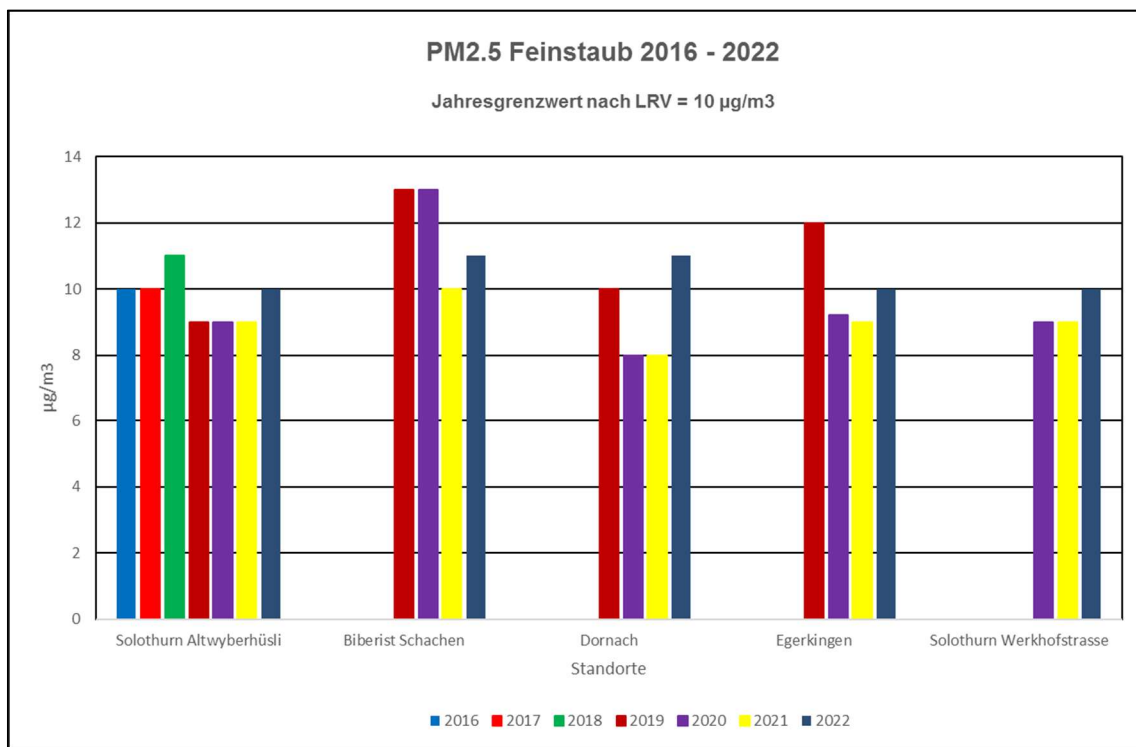


Abb. 11 Jahresmittelwerte für Feinstaub PM2.5

Am Standort Solothurn Altwyberhüsli wurden, in Erwartung der Einführung des Grenzwertes, schon 2016 mit den Feinstaubmessungen der Fraktion PM2.5 begonnen.

Für die Darstellungen auf dieser Seite (Werte und Grafik) werden, wo vorhanden, die HVS –Werte verwendet (Biberist Schachen, Solothurn Altwyberhüsli, Dornach Schulhaus Brühl (vom LHA)). Begründung siehe Kapitel 5.5.

5.5 Vergleich mit dem Referenzverfahren (High Volume Sampler HVS)

Die Messung der Feinstaubkonzentrationen von PM10 und PM2.5 erfolgt mit Monitoren. Diese Geräte liefern in einer halbstündlichen zeitlichen Auflösung automatisiert aktuelle Daten. Sie eignen sich darum vor allem auch für die schnelle Information via Internet.

Die LRV schreibt aber als Referenzverfahren die Messung mit High Volume Sampler vor. Dabei wird die Staubmenge gravimetrisch ermittelt. Bei diesem Verfahren muss die über 24 Stunden auf einem Filter gesammelte Staubmenge durch Wägung des Filters vor und nach der Exposition im Labor bestimmt werden.

Die Resultate der HVS-Messung liegen mit einer zeitlichen Verzögerung von ca. einem Monat vor und eignen sich somit nicht für die aktuelle Information via Internet.

Mittels Vergleichsmessungen erfolgt eine Rückverfolgbarkeit der Messung mit Monitoren auf das Referenzverfahren.

Das HVS-Verfahren ist aufwändig, weshalb eine Bestimmung der Staubmenge mittels HVS nur alle 2 Tage erfolgt. Entsprechend können die Vergleichsmessungen auch nur an 2 der 5 Feinstaubmessstationen durchgeführt werden.

Diese Vergleichsmessungen werden nur, bei der bezüglich Einhaltung des LRV-Grenzwertes kritischeren Messungen von Feinstaub PM2.5, durchgeführt.

Tab. 10 PM2.5-Feinstaubmessung / Vergleich Monitor zu Referenzverfahren

Messstation	Wert des Monitors	Wert Referenzverfahren
Solothurn Altwyberhüsli	9.0	10.1
Biberist Schachen	10.2	10.9

Zu beachten ist, dass Staub keine einheitliche chemische Verbindung darstellt, sondern sich aus einer Vielzahl von verschiedenen Substanzen zusammensetzt. Die zwei verschiedenen Messverfahren (Monitor / Referenz) registrieren diese unterschiedlichen Substanzen teils unterschiedlich.

Unter den oben genannten Rahmenbedingungen zeigen die Werte eine gute Übereinstimmung der Jahresmittelwerte.

Wie die folgenden Grafiken verdeutlichen, sind auch die Übereinstimmungen der zeitlichen Verläufe gut.

In den Sommermonaten wird allerdings die Messung des Feinstaubes mit den Monitoren gegenüber den Messungen mit dem Referenzverfahren leicht unterschätzt, in den Wintermonaten leicht überschätzt.

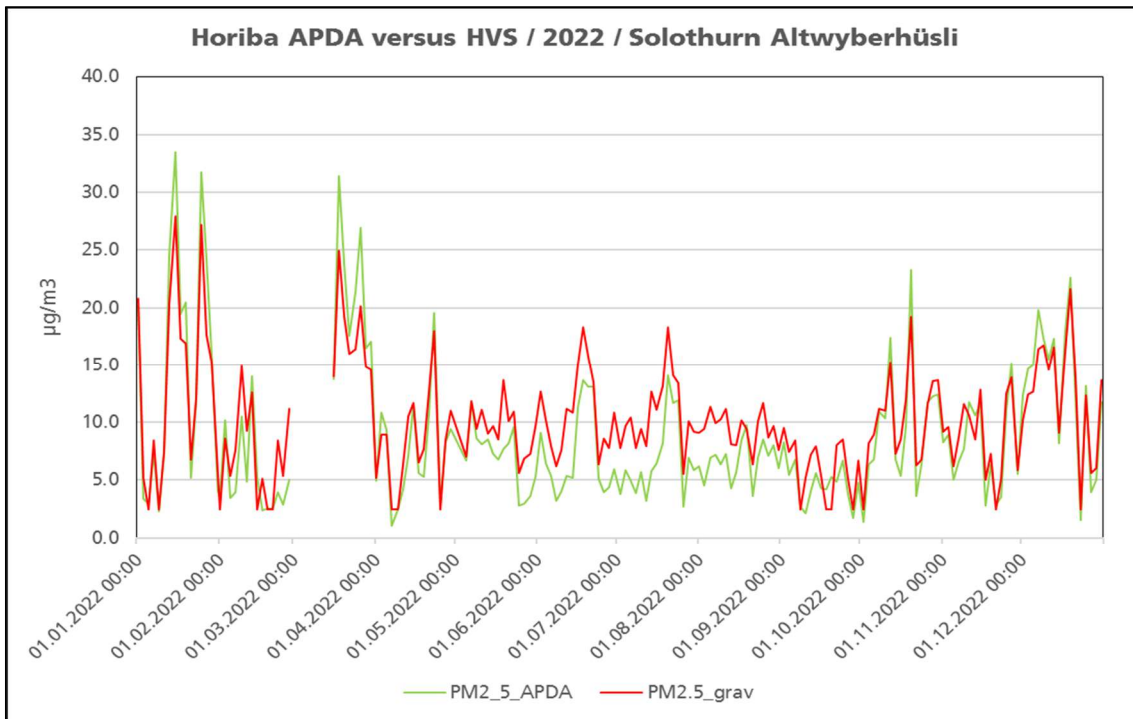


Abb. 12 Vergleich für die Station Solothurn Altwyberhüsi

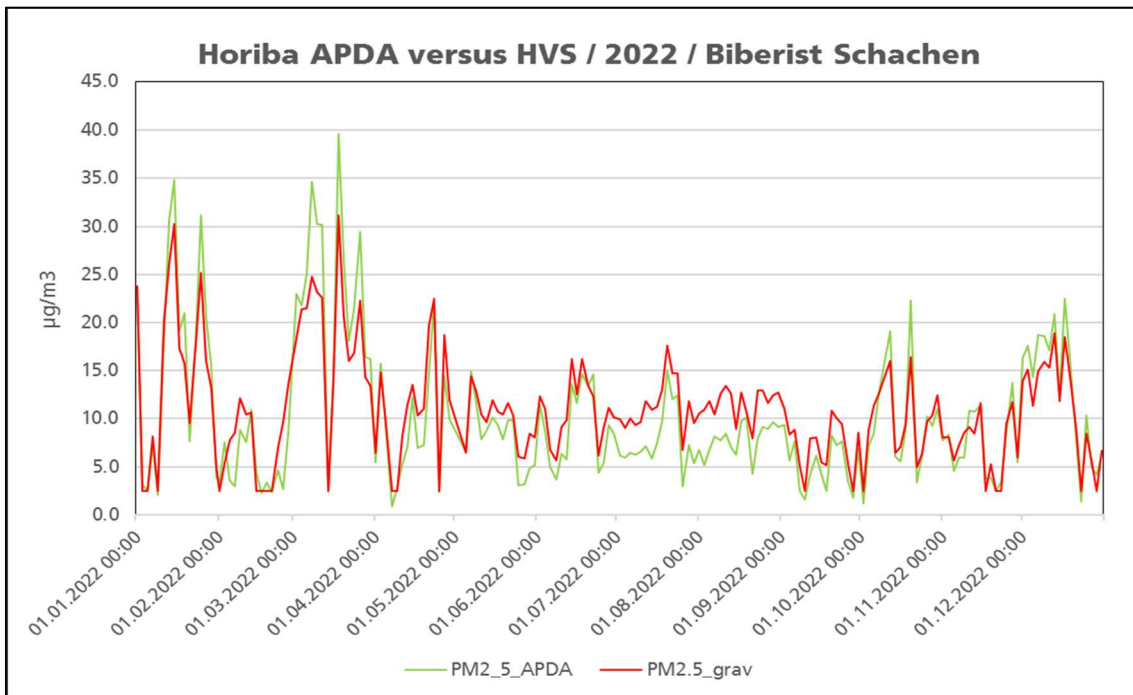


Abb. 13 Vergleich für die Station Biberist Schachen

6. Resultate der Staubdepositionsmessungen inklusive Inhaltsstoffe (Schwermetalle)

6.1 Resultate 2022

Tab. 11 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	101	31	0.5	441	7526
Biberist Schachen	114	39	0.7	532	8811
LRV-Grenzwerte	200	100	2.0	400	a)

Legende:

Fett = Grenzwertüberschreitung

a) in der LRV ist kein Grenzwert definiert

6.2 Jahresverläufe 2022

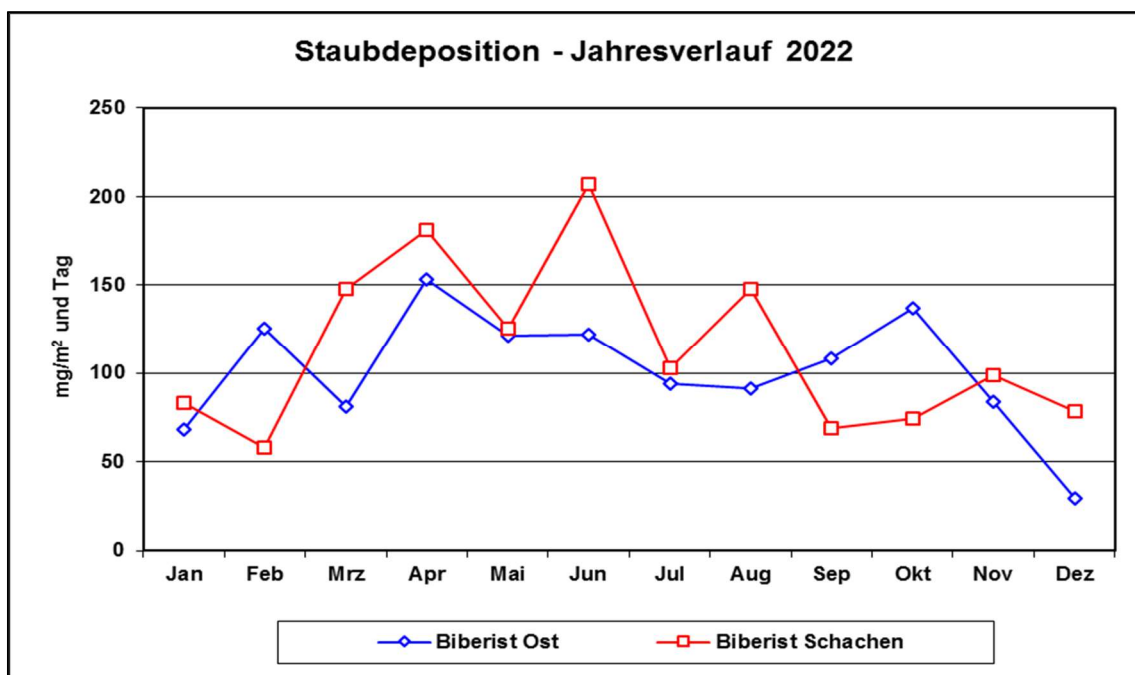


Abb. 14 Jahresverlauf Staubdeposition 2022

An den beiden Messstandorten in Biberist waren, weder für Staub noch für die Schwermetalle als Inhaltsstoffe, eindeutigen Jahresverläufe zu erkennen.

Die monatlichen Variationen wurden vor allem durch die Wetterverhältnisse (Windrichtung und -Stärke sowie Regen) verursacht.

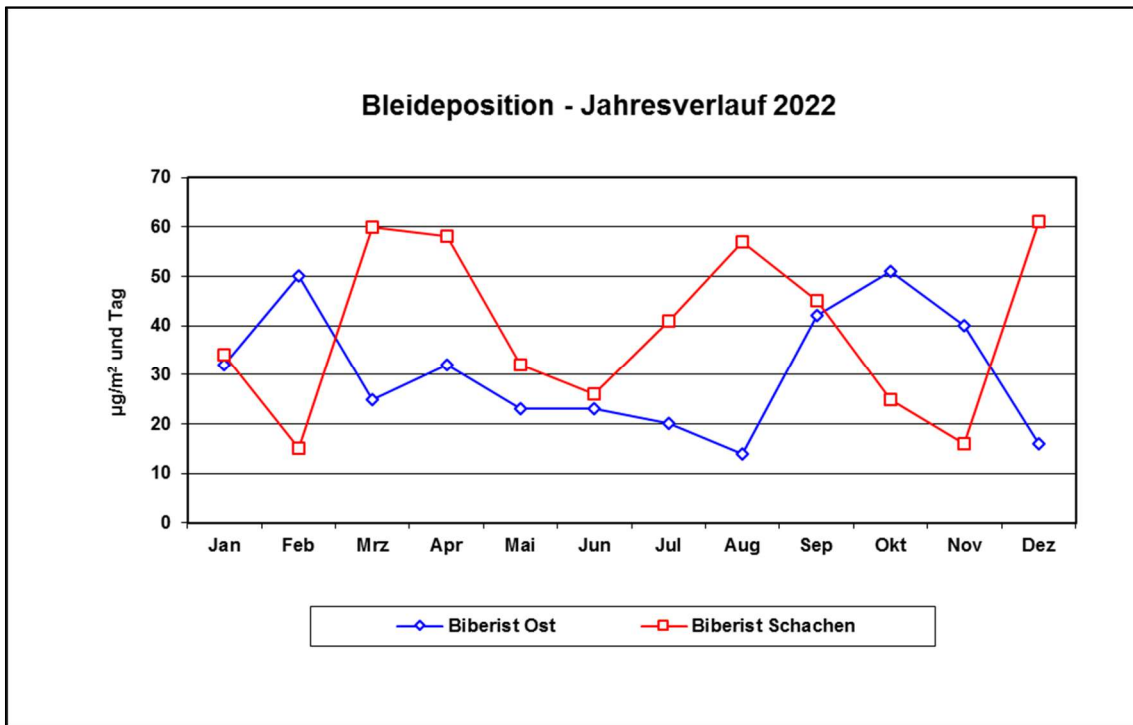


Abb. 15 Jahresverlauf Bleideposition 2022

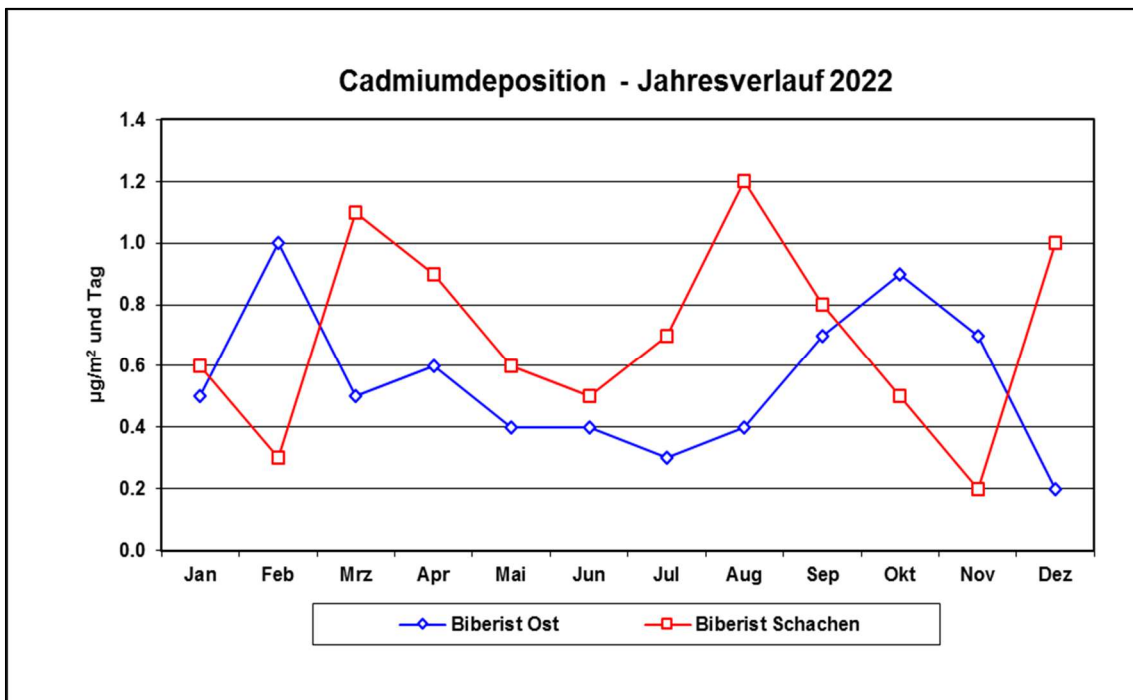


Abb. 16 Jahresverlauf Cadmiumdeposition 2022

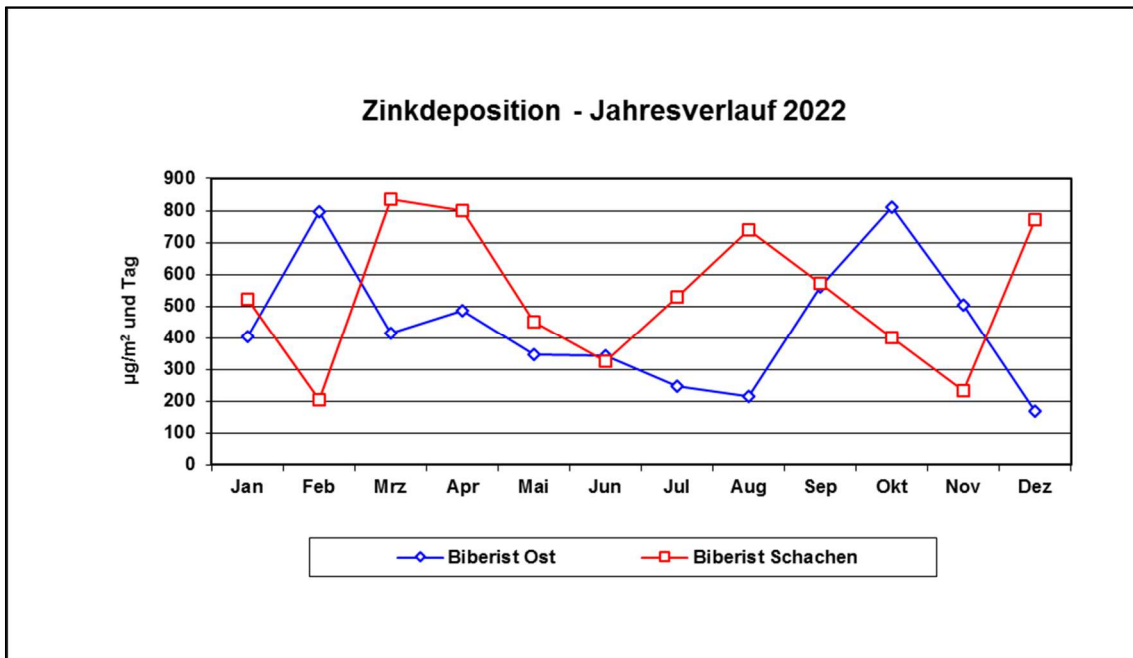


Abb. 17 Jahresverlauf Zinkdeposition 2022

6.3 Vergleiche mit den letzten Jahren

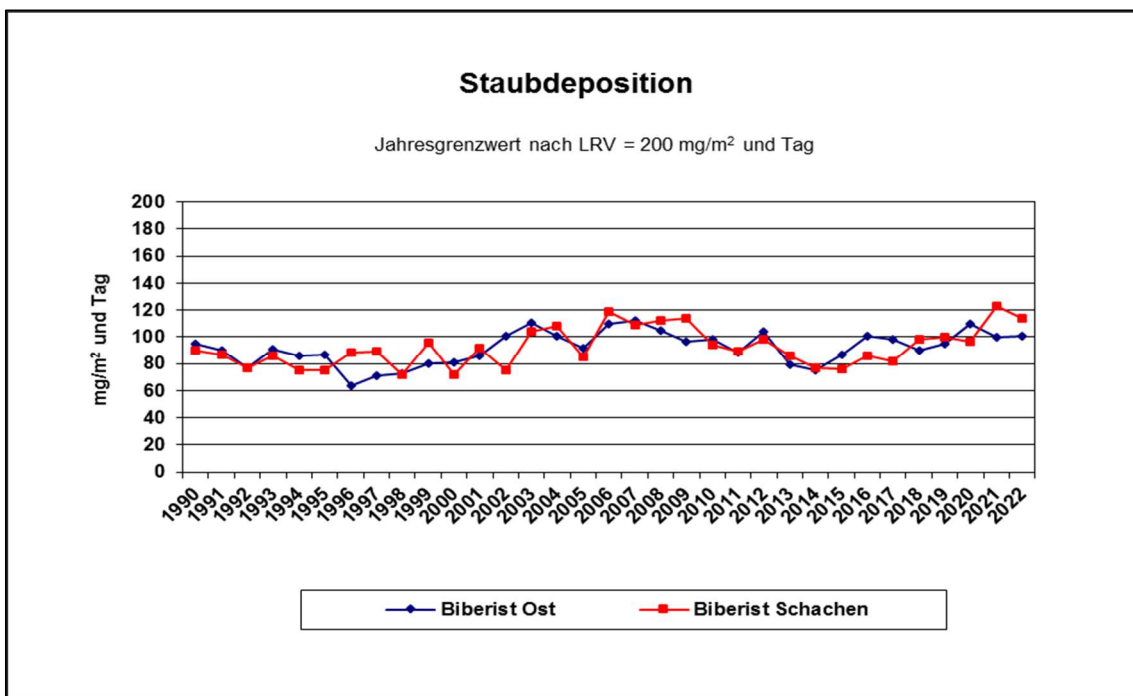


Abb. 18 Jahresmittelwerte für die Staubdeposition

Die Werte bewegten sich seit Messbeginn in einer relativ engen Bandbreite und waren für beide Standorte fast identisch.

Die Werte lagen deutlich unterhalb des Grenzwertes.

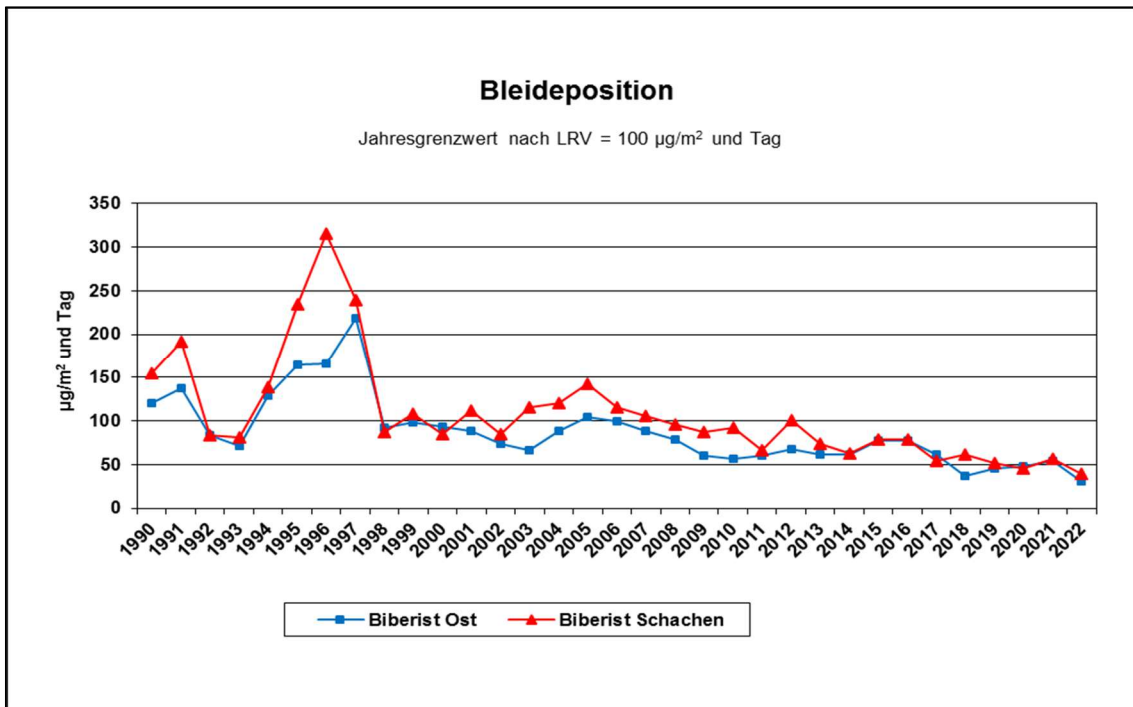


Abb. 19 Jahresmittelwerte für die Bleideposition

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.

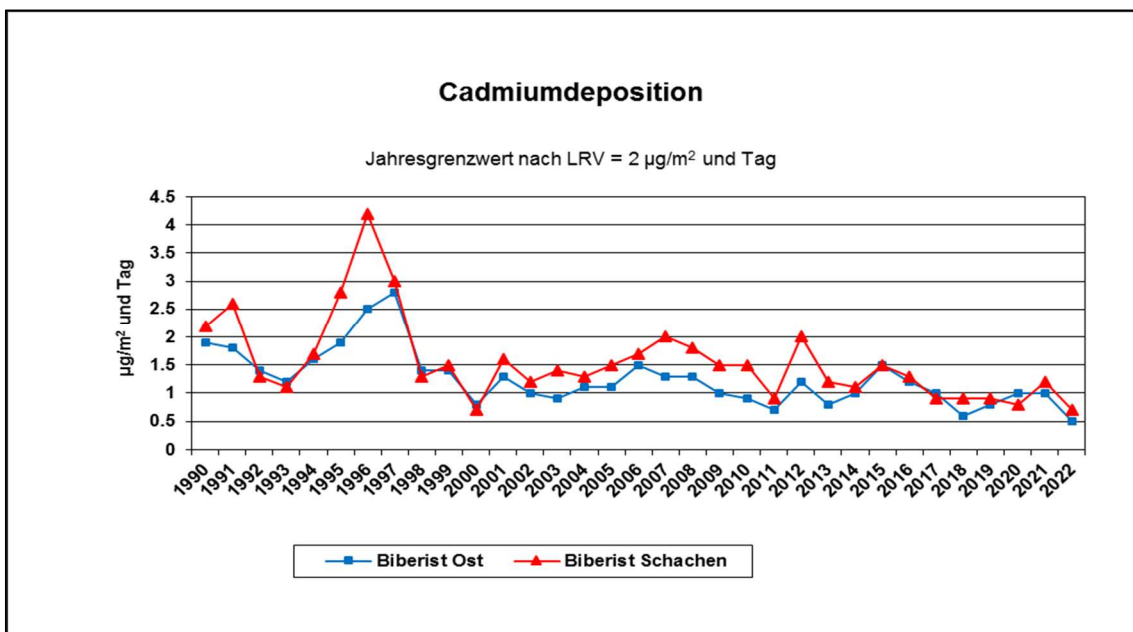


Abb. 20 Jahresmittelwerte für die Cadmiumdeposition

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

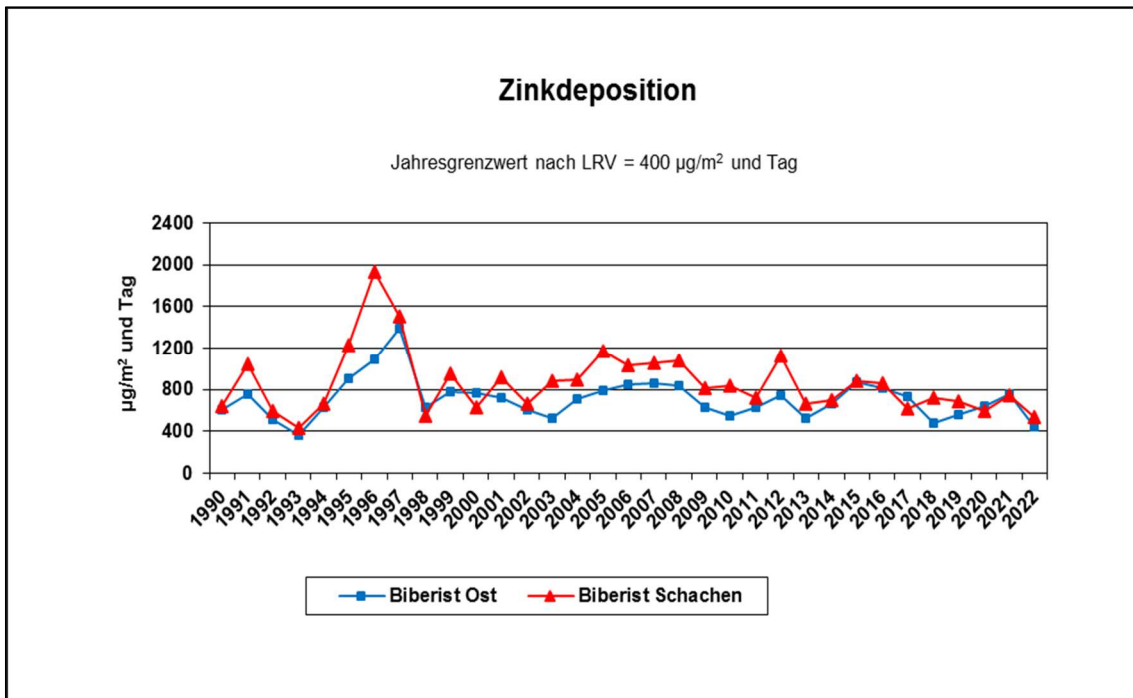


Abb. 21 Jahresmittelwerte für die Zinkdeposition

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

Tendenz: lange gleichbleibend, in den letzten Jahren leicht sinkend.

7. Resultate der Ammoniak (NH₃) Messungen

Die Höhe der Immissionen hängt beim Ammoniak, wie bei allen anderen Schadstoffen, hauptsächlich von zwei 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 Jahren 2011 bis 2015 mit dem Projekt **Ammoniak- Reduktion- Solothurn (ARES)** eine Reduktion der Ammoniakemissionen an.

Die speziellen Auswertungen des Projektes zeigten:
Im Verhältnis zur Gesamtmenge der Emissionen war die erzielte Reduktion sehr klein. Die effektive Ammoniakreduktion müsste viel gravierender ausfallen, um einen klaren Trend in der Immissionsüberwachung zu bewirken.

Entscheidenden Einfluss auf die Messungen hat das Wetter. So entstanden auch die deutlichen Abweichungen nach oben (2011, 2018, teilweise 2019) durch dominante Wettereinflüsse (trockene und heisse Sommer). Dies bestätigen Vergleiche mit den Messresultaten anderer Kantone.

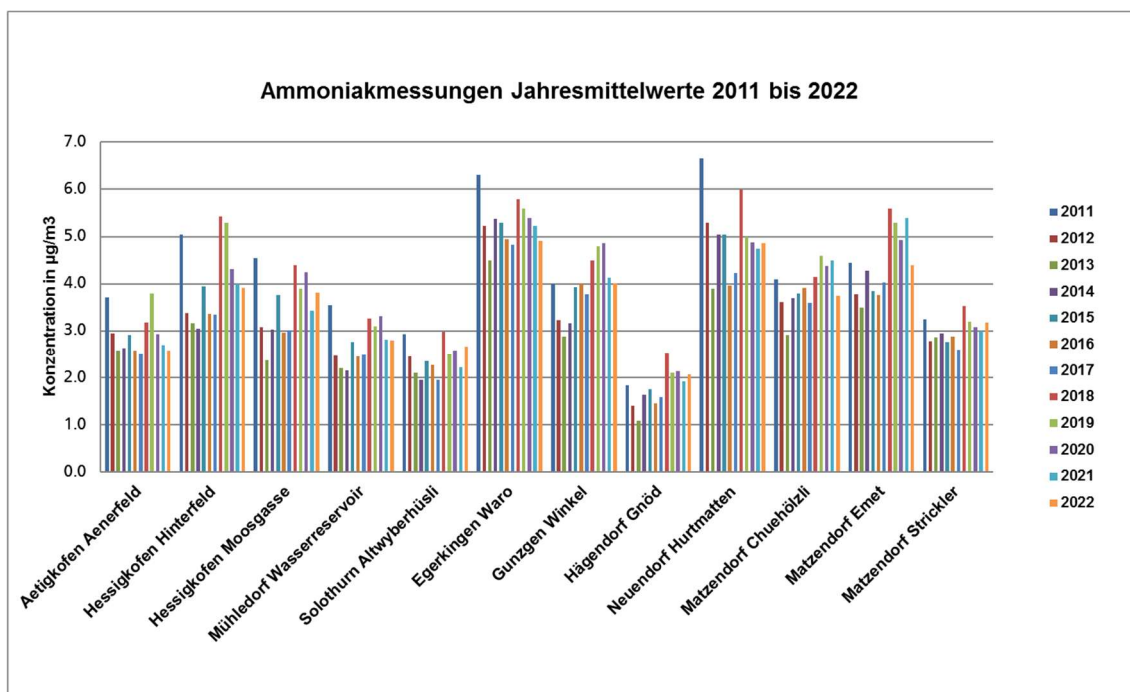


Abb. 22 Durchschnittliche Jahresbelastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durch Ammoniak
Critical Levels für empfindliche Moose und Flechten = $1\mu\text{g}/\text{m}^3$
Critical Levels für höhere Pflanzen = $3\mu\text{g}/\text{m}^3$

Die Messwerte lagen an allen 12 Messstationen, in allen 12 bisherigen Messjahren, über dem von der WHO empfohlenen Grenzwert von $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ für empfindliche Ökosysteme.

Der Grenzwert von $3\mu\text{g}/\text{m}^3$ für höhere Pflanzen kann nur an 4 der 12 Messstandorte eingehalten werden.

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

Die Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung/Tierhaltung beeinflusst die Ammoniakkonzentration: Je intensiver die Nutzung/Tierhaltung desto höher steigen die gemessenen Konzentrationen.

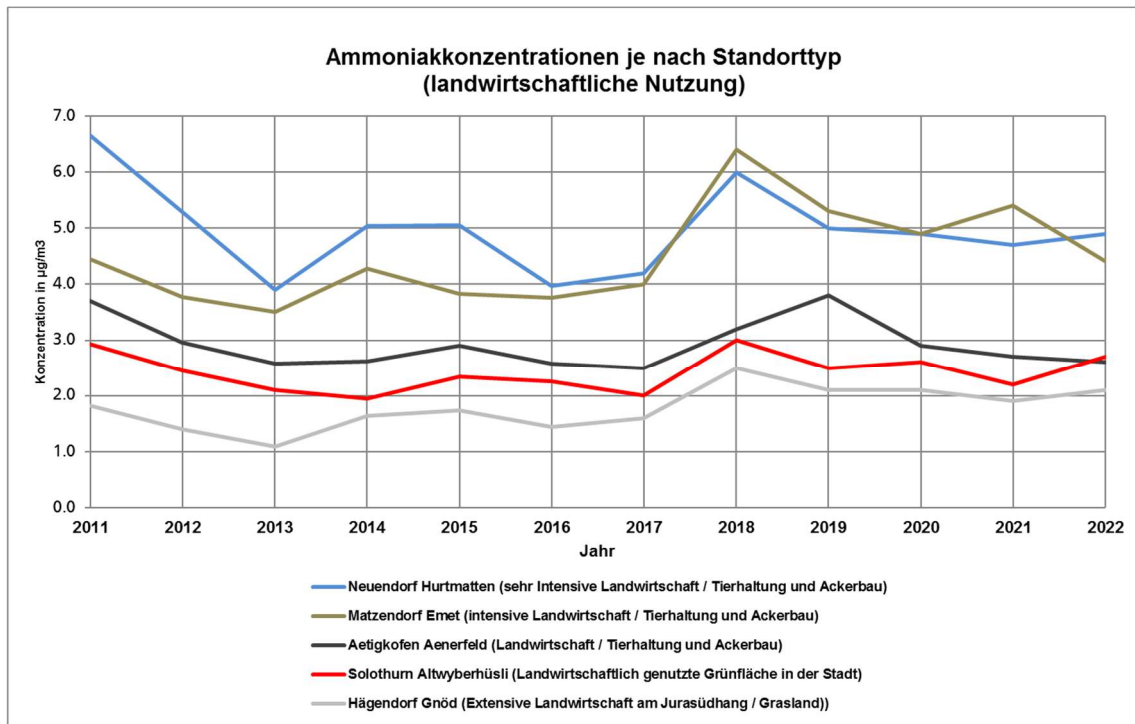


Abb. 23 Ammoniakkonzentrationen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nach landwirtschaftlicher Nutzung

8. Beschreibung der Messungen

8.1 Einleitung

Die Aktivitäten des Menschen verursachen grosse Mengen in die Atmosphäre ausgestossener Gase, Aerosole und Staubteilchen. Dabei steht vor allem der Einsatz fossiler Brenn- und Treibstoffe im Verkehr und bei industriellen Prozessen sowie zur Energiegewinnung im Fokus. Auch landwirtschaftliche 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 in Städten, Agglomerationen und entlang von verkehrsreichen Strassen erhöhte Belastungen mit Schadstoffen wie Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM₁₀ / PM_{2.5}) 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 Minderungs-massnahmen 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 2022

Der Kanton Solothurn führte die Luftschadstoffmessungen im Jahr 2022 wie folgt durch:

- Sechs automatische Messstationen (Solothurn Altwyberhüsli und Solothurn Werkhofstrasse, Biberist Schachen, Egerkingen Industriestrasse, Dornach Schulhaus Brüh, Jurahöhenstation Brunnersberg) erfassten gasförmige Luftschadstoffe sowie die Konzentrationen an Feinstaub (PM10 und PM2.5).
- An 29 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. 12 Immissionsmessnetz für gasförmige Schadstoffe sowie Feinstaub (automatische Messstationen)

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

Einteilung nach neuer BAFU Immissionsmessempfehlung Stand 2021

Tab. 13 Immissionsmessnetz für staubförmige Schadstoffe (Deposition) sowie Dioxine und Furane

Standorte	Standortcharakterisierung	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten (Höhe über Meer)
Biberist Schachen	Kleinstädtisch / Vorstädtisch Hintergrund (Industrie)	gering	offen	609.193 / 224.742 (450)
Biberist Ost	Kleinstädtisch / Vorstädtisch verkehrsexponiert (Industrie)	mittel	offen	609.853 / 225.305 (450)

Einteilung nach neuer BAFU Immissionsmessempfehlung Stand 2021

Tab. 14 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)
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)
Gerlafingen Kreisel	Agglomeration - strassennah	mittel	einseitig offen	609.848 / 224.420 (451)
Gerlafingen Wilerstrasse	Agglomeration	gering	einseitig offen	609.619 / 224.033 (453)
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 Oltnenstrasse	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)
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)
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 Dornacherplatz	Stadt - strassennah	mittel	einseitig offen	607.615 / 228.115 (430)
Solothurn Glutz-Blotzheim	Stadt - strassennah	mittel	offen	606.790 / 228.020 (428)
Solothurn Werkhofstrasse	Stadt – strassennah	mittel	einseitig offen	607.255 / 228.755 (441)
Zuchwil Martinshof	Agglomeration - strassennah	mittel	geschlossen	609.229 / 228.170 (432)

Einteilung nach BAUFU Immissionsmessenempfehlung Stand 2004 -> wird, da zu komplex, nicht angepasst.

Tab. 15 Immissionsmessnetz für NH₃-Passivsammler

Standorte	Standortcharakterisierung nach fub	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. Wohngebiete	mittel	Kleinstadt	607.067 / 229.174 (453)

8.4 Messparameter und -methoden

Tab. 16 Mit dem automatischen Messnetz (Monitoren) erfasste Parameter und Kalibrationsarten

Parameter	Messmethode	Kalibrationsmethode
Stickoxide (NO und NO ₂)	Chemilumineszenz	NO-Eichgasverdünnung
Ozon (O ₃)	UV-Absorption	O ₃ -Generator
Feinstaub (PM10 und PM2.5)	Optisches Aerosolspektrometer (Prinzip Streulichtanalyse)	Referenzstaub Referenzverfahren HVS

Alle Messungen werden nach den Empfehlungen des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) Stand 2021 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 werden.

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 Ionenchromatographie-Massenspektrometrie (ICP-MS).

Beim Feinstaub wird seit der Revision der LRV (1. März 1998) der sogenannte PM10-Feinstaub (Staubteilchen kleiner 10 µm) gemessen. Unter dem Begriff PM10 sind alle Staubteilchen mit einem Durchmesser kleiner 10 µm (10⁻⁵ Meter) zusammengefasst. Es wird mit einem Optischen Aerosolspektrometer (Prinzip Streulichtanalyse) gearbeitet. Das Gleiche gilt für die Feinstaub-Fraktion PM2.5 (Staubteilchen kleiner 2.5 µm); LRV-Revision vom 1. Juli 2018.

Die Qualitätssicherung wird mit einem High Volume Sammler (HVS / Referenzverfahren) durchgeführt.

Die Betreuungen und Wartungen der automatisch arbeitenden Messgeräte erfolgt seit Anfang 2019 vollumfänglich durch die Lieferfirma der Messgeräte.

Die diskontinuierlichen Proben (Passivsammler für NO₂ und NH₃ / Bergerhoff für Staub und Schwermetalle) werden von Mitarbeitern der Abteilung Luft/Lärm erhoben. Die Aufarbeitung sowie die Analyse der Inhaltsstoffe dieser Proben erfolgt einerseits im Labor der kantonalen Lebensmittelkontrolle (Passivsammler für Stickstoffdioxid / Staub und Schwermetalle), andererseits bei der Firma fub AG in Rapperswil (Passivsammler für Ammoniak).

8.5 Qualitätssicherung

Automatische Messstationen / Monitore für die Gase NO_x und O₃

Zur Qualitätssicherung werden automatisierte 73-stündliche Überprüfungen der Messgeräte vorgenommen (Zero-/Spancheck bei NO, NO_x und O₃). Im Weiteren werden die Stationen alle 3 Monate von einem Messtechniker der externen Firma gewartet und einer manuellen Kalibration unterzogen.

Die Ozongeräte werden zweimal jährlich mit einem von der metas kalibrierten Gerät (Transfornormal) überprüft. Das gleiche gilt für die NO_x-Messgeräte. Zudem werden Vergleichsmessungen mit den NO₂-Passivsammlern vorgenommen.

Automatische Messstationen / Monitore für Feinstaub PM10 und PM2.5

An allen Messstationen mit PM10 / PM2.5-Messgeräten werden die Prallplatten der Messköpfe alle 3 Monate gereinigt und mit Silikonfett eingefettet.

Bei den automatischen PM10- und PM2.5-Messgeräten (System Optisches Aerosolspektrometer) wird halbjährlich eine Kalibration mit einem Prüfstaub vorgenommen.

Passivsammler NO₂

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

Passivsammler NH₃

Die Passivsammler für die Ammoniak-Messung werden von einem externen Labor (fub-AG) bezogen, das 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 sogenannte 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 Standards mituntersucht. Diese stammen von einem in 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 ICP-MS 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 (Brunnersberg) werden gemeinsam genutzt.

Die weitergehende Verarbeitung von Daten erfolgt ebenfalls gemeinsam auf einer zentralen Datenbank bei inNET Monitoring AG. An dieser sind auch alle Kantone der Innerschweiz 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 2017 beteiligen sich alle Kantone der Nordwestschweiz (AG, BE, BL/BS, JU, SO) an der gemeinsamen Internetplattform www.luftqualitaet.ch

Seit 2022 (Daten 2021) erscheint die Jahresbroschüre in Kurzform als OnePager auf der gemeinsamen Internetseite der Nordwestschweizerkantone:
[Luftqualität Nordwestschweiz \(luftqualitaet.ch\)](http://Luftqualität Nordwestschweiz (luftqualitaet.ch))

9. Ausblick / Weitere Informationen

9.1 Ausblick 2023

Betrieb der Messnetze

Die Messungen werden 2023 in gleichem Umfang weitergeführt.

Die 6 automatischen Messstationen werden weiter betrieben.

Die NH₃-Messungen werden weiterhin an 12 Messorten betrieben, wobei 3 Standorte versetzt werden.

Auch die Staubdepositionsmessungen werden an den beiden Messstellen im Raum Biberist/Gerlafingen weitergeführt.

Die Anzahl der Messstellen mit NO₂-Passivsammlern beträgt 2023 weiterhin 29 Standorte. Einige Messungen bei grösseren Planungen und Baustellen mit „Vorher- / Nachher- Messungen“ werden auf Ende 2023 abgeschlossen.

Information der Bevölkerung

Die aktuellen Messdaten werden 2023 weiterhin stündlich aktualisiert auf der gemeinsamen Internetseite der Nordwestschweizer Kantone www.luftqualitaet.ch veröffentlicht.

Seit Anfang 2013 steht eine gesamtschweizerische App für iOS und Android zur Verfügung. Auch hier werden die Daten stündlich aktualisiert. Diese Informationsmöglichkeit hat sich ebenfalls bewährt. Sie wird weiter angeboten. 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.

Seit 2022 wird der Kurzbericht als elektronische Broschüre „OnePager“, die auf Smartphones, Tablets und PC lesbar ist, publiziert.

All diese Informationsmöglichkeiten werden 2023 weiterhin angeboten.

Zusammenarbeit mit Bund und Kantonen

Die Zusammenarbeit mit den Basel-Landschaft und Basel-Stadt (Lufthygieneamt beider Basel / 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 ebenfalls, 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 ein einfacher Zugriff für Institutionen, Forschungsanstalten etc. auf die gesamten in der Schweiz im Bereich Luftreinhalte gemessenen Daten ermöglicht. Auch der Kanton Solothurn liefert Daten in dieses Netzwerk.

Diese verschiedenen Datenbanken und Auswertungssoftwares werden voraussichtlich 2024 durch eine neue, gesamtschweizerische Lösung (Projekt AIR-DB) abgelöst.

Mit 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
Werkhofstrasse 5
4509 Solothurn

Tel.	+41 32 627 24 47
E-Mail	afu@bd.so.ch
Internet	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

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. Unter $\text{PM}_{2.5}$ versteht man 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).
<i>95-Perzentilwert eines Monats</i>	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).

Ammoniak NH₃

Stechend riechendes farbloses Gas. Es entsteht zu weit über 90% in der landwirtschaftlichen Tierhaltung. Im Weiteren wird es in industriellen Prozessen und bei Lastwagen zur Reduktion der Stickstoff-Abgase eingesetzt.

In der LRV sind keine Immissionsgrenzwerte festgelegt.

Es gelten:

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

Critical Levels für höhere Pflanzen = 3 µg/m³

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die Immissionsgrenzwerte der LRV.

Tab. 17 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 +41 32 627 24 47
afu@bd.so.ch
afu.so.ch

Bearbeitung Projekt

Pascal Barrière, Amt für Umwelt
Rolf Stampfli, Amt für Umwelt

Bearbeitung Bericht

Rolf Stampfli, Amt für Umwelt

© by

Amt für Umwelt 2023