



Überwachung der Luftqualität

Resultate 2014



04/2014

Resultate der Immissionsüberwachung 2014

Kernaussagen

Stickstoffdioxid (NO₂)

- 2014 weisen alle Standorttypen leicht sinkende NO₂-Belastungen (Jahresmittelwerte) auf.
- Zu hohe Belastungen (Jahresmittelwert) zeigen sich entlang von verkehrsreichen Strassen.
- Der Tagesgrenzwert wird nicht überschritten.

Ozon (O₃)

- Die Ozonbelastung ist 2014 im ganzen Kantonsgebiet zu hoch.
- Je nach Messstandort liegen 109 - 224 Stunden über dem 1-Stundengrenzwert von 120 µg/m³.
- Als Folge des sehr regnerischen Sommers sind die Belastungen 2014 gegenüber dem Vorjahr gesunken. Im Vergleich mit den letzten 10 Jahren sind die Belastungen 2014 eher unterdurchschnittlich.

Feinstaub PM₁₀

- Die Feinstaubbelastungen (PM₁₀ = alle Partikel kleiner als 10 Tausendstel-Millimeter) weisen gegenüber dem Vorjahr eine deutlich sinkende Tendenz auf.
- Die Jahresmittelwerte liegen an allen Messstandorten unterhalb des Grenzwertes.
- Der Tagesgrenzwert von 50 µg/m³ wird nur noch an drei der sechs Messorte überschritten. In früheren Jahren ist er an allen Standorten überschritten worden.

Staubdeposition

- Die Staubdepositionswerte (Jahresmittel) liegen überall unterhalb der Grenzwerte.
- Der Jahresmittelwert der Blei- und Cadmiumdeposition liegen an den Messstationen Biberist Schachen und Biberist Ost unterhalb des Grenzwertes. Die Depositionen von Zink liegen an beiden Messorten im Raum Biberist/Gerlafingen über dem Grenzwert der Luftreinhalte-Verordnung (LRV).
- Der Messort Grenchen Witi (Hintergrund-Standort) ist 2014 stillgelegt worden.

Dioxine und Furane

- 2014 wird mit 3.4 pg/m² und Tag ein sehr tiefer Wert registriert.
- Der gemessene Wert liegt unterhalb der durchschnittlichen Hintergrundbelastung in ländlichen Regionen.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Kernaussagen.....	1
Inhaltsverzeichnis.....	2
1. Lufthygienische Situation auf einen Blick	3
1.1 Übersicht 2014	3
1.2 Verlauf der Belastung / Darstellung Kurzzeit-Belastungs-Index (KBI)	4
1.3 Verlauf der Belastung / Darstellung Langzeit-Belastungs-Index (LBI)	7
2. Beurteilung der einzelnen Schadstoffe	9
3. Resultate der automatischen Messstationen	11
3.1 Resultate 2014.....	11
3.2 Jahresverläufe	13
3.3 Vergleiche mit den letzten Jahren	14
4. Resultate der Stickstoffdioxidmessungen mit Passivsammlern	15
4.1 Bemerkungen zu den Messungen mit NO ₂ -Passivsammlern	17
4.2 NO ₂ -Konzentrationen - Vergleich 2013 / 2014.....	18
5. Resultate Staubmessungen inklusive Inhaltsstoffe (Schwermetalle)	19
5.1 Resultate Deposition 2014.....	19
5.2 Jahresverläufe Deposition	19
5.3 Vergleiche mit den letzten Jahren - Deposition	21
5.4 Resultate PM10-Feinstaub 2014	24
5.5 Jahresverlauf Feinstaub PM10.....	24
5.6 Vergleiche mit den letzten Jahren - Feinstaub PM10.....	25
6. Dioxin- / Furanmessungen	26
7. Beschreibung der Messungen	27
7.1 Einleitung	27
7.2 Zielsetzungen.....	27
7.3 Das Messnetz im Jahr 2014.....	28
7.4 Messparameter und –methoden	29
7.5 Qualitätssicherung.....	30
7.6 Zusammenarbeit mit Bund und Kantonen	31
8. Ausblick / Weitere Informationen	32
8.1 Ausblick 2015	32
8.2 Weitere Informationen.....	33
Glossar	34
Immissionsgrenzwerte nach Luftreinhalte-Verordnung (LRV).....	37

1. Lufthygienische Situation auf einen Blick

1.1 Übersicht 2014

Tab. 1 Situation bezüglich Jahresgrenzwerten (Langzeitgrenzwerte) für 2014

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

Tab. 2 Situation bezüglich Stunden- und Tagesgrenzwerten (Kurzzeitgrenzwerte) für 2014

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

Tab. 3 Situation bei den Depositionen von Luftschadstoffen

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

Zeichenerklärung:

 erfreuliche Situation / die Grenzwerte der LRV werden eingehalten

 die Messwerte bewegen sich im Bereich der Grenzwerte der LRV (Bereich = Grenzwert ± 10 %)

 Situation bedenklich / die Grenzwerte der LRV werden überschritten, teilweise sogar massiv

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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	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 unterteilt sich differenzierter nun in vier Stufen (gelb, orange, rot und violett) auf.

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: [http://www.cerclair.ch/](http://www.cerclair.ch) Empfehlung 27a **Kurzzeit-LuftBelastungs-Index (KBI)**.

Wie wird der KBI verwendet?

Der Index dient zur Beurteilung der aktuellen (kurzzeitigen) Luftbelastung. Sie wird stündlich aktualisiert im Internet dargestellt: <http://www.luft-bs-so.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. So ist der Index der Station auf dem Jura teilweise um eine Stufe tiefer als die Indices der Stationen im Mittelland.

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																																
Dornach																																
Egerkingen																																
Grenchen																																
Olten																																
Solothurn Altwy.																																
Solothurn Werk.																																
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				
Brunnersberg																																
Dornach																																
Egerkingen																																
Grenchen																																
Olten																																
Solothurn Altwy.																																
Solothurn Werk.																																
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																																
Dornach																																
Egerkingen																																
Grenchen																																
Olten																																
Solothurn Altwy.																																
Solothurn Werk.																																
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		
Brunnersberg																																
Dornach																																
Egerkingen																																
Grenchen																																
Olten																																
Solothurn Altwy.																																
Solothurn Werk.																																
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																																
Dornach																																
Egerkingen																																
Grenchen																																
Olten																																
Solothurn Altwy.																																
Solothurn Werk.																																
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		
Brunnersberg																																
Dornach																																
Egerkingen																																
Grenchen																																
Olten																																
Solothurn Altwy.																																
Solothurn Werk.																																

In den Wintermonaten Januar und Februar 2014 haben die sonst üblichen lang-anhaltenden Inversionslagen gänzlich gefehlt. Entsprechend ist der Kurzzeit-Belastungs-Index meist auf den Stufen gering und mässig geblieben.

Der regnerische, kühle Frühling und Sommeranfang hat für diese Jahreszeit tiefe Luftschadstoffbelastungen und Indexwerte bewirkt.

Während der ersten Schönwetterperiode mit höheren Temperaturen und Sonnenschein zwischen dem 18. und 21. Mai sind die Ozonwerte erstmals angestiegen. In der Folge hat der Belastungsindex an mehreren Tagen die Stufe deutlich erreicht.

Im Juni ist der Index kurzfristig (11. bis 13.) auf die Stufe erheblich geklettert. Dies ebenfalls als Folge von erhöhten Ozonkonzentrationen.

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 Rolle, Ozon die kleinste Rolle. Die Gewichtung erfolgt auf Grundlage der gesundheitlichen Relevanz.

Weitere Infos siehe: <http://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 Grenchen, Solothurn Altwyberhüsli, Olten und Dornach.

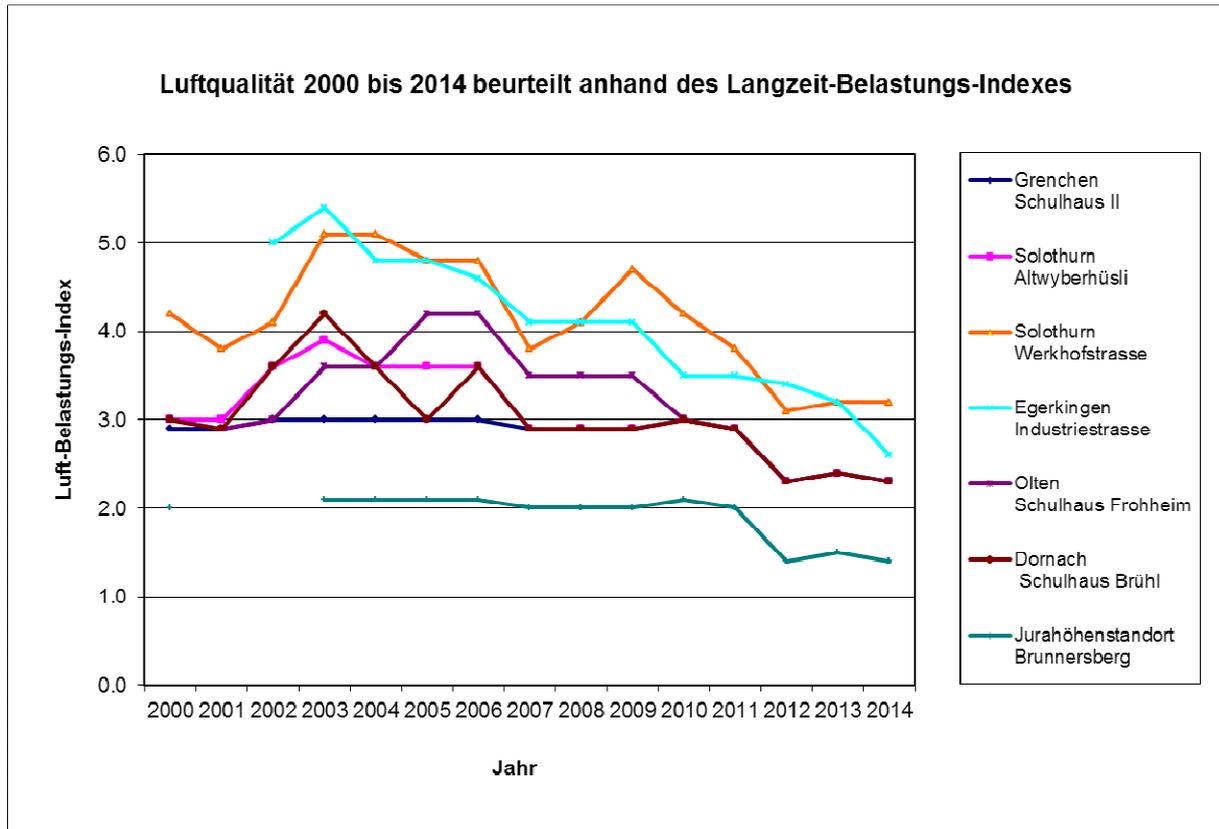


Abb. 1 Verlauf der Luftbelastung seit 2000 an verschiedenen Standorten.

Beurteilung 2014:

Nachdem der LBI im Jahr 2012 an allen Standorten deutlich gesunken ist, wurde zwischen 2013 und 2014 kaum eine Veränderung festgestellt.

Einzig am Standort Egerkingen Industriestrasse ist der LBI auch 2014 weiter gesunken.

Trend:

Am Strassen-Standort Egerkingen Industriestrasse sinkt der Langzeit-Belastungsindex seit Jahren (praktisch seit Messbeginn 2002) kontinuierlich. Dies bedeutet, dass die Luftqualität in dieser Region immer besser wird.

Am Strassen-Standort Solothurn Werkhofstrasse ist, nach langen Jahren des „auf und ab“, seit 2009 auch ein sinkender Trend festzustellen.

An Standorten wie Grenchen, Solothurn Altwyberhüsli und Dornach Schulhaus Brühl sind die Werte in den letzten Jahren (vor allem seit 2010) ebenfalls, wenn auch weniger deutlich, gesunken.

In Gegenden, in denen die Luftqualität seit Jahren gut ist (Jurahöhen/Brunnersberg), sind kaum mehr Veränderungen zu erwarten. Trotzdem zeichnet sich seit 2012 auch hier nochmals eine weitere Verbesserung der Luftqualität ab.

Olten, Grenchen und Solothurn Altwyberhüsli zeigen seit 2010 den gleichen Index. Die Stationen sind redundant. Aus diesem Grund sind die Messungen auf 2015 hin in Olten und Grenchen stillgelegt worden.

2. Beurteilung der einzelnen Schadstoffe

Stickstoffdioxid (NO₂)

Bei den vier automatischen, für Wohnquartiere typischen Messstationen (Solothurn Altwyberhüsli, Grenchen Zentrum, Olten Frohheim und Dornach Schulhaus Brühl), liegen die Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxidbelastung 2014 deutlich unterhalb des Jahresgrenzwertes. Die Belastungen an den beiden Strassenstandorten Solothurn Werkhofstrasse (27 µg/m³) und Egerkingen Industriestrasse (29 µg/m³) liegen im Bereich des Jahresgrenzwertes von 30 µg/m³. Der Tagesgrenzwert von 80 µg/m³ wird an allen Standorten eingehalten (eine Überschreitung wäre nach Gesetz sogar zulässig).

Aus den Messungen der sechs automatischen Messstationen und anhand der „flächendeckenden“ Messung an 25 Passivsammlerstandorten lassen sich für den Schadstoff Stickstoffdioxid folgende Schlussfolgerungen ableiten:

- A) In ländlichen Gebieten und abseits stark befahrener Strassen liegen die Belastungen unterhalb des Grenzwertes der LRV (bis und mit 30 µg/m³). Folgende Messstandorte entsprechen dieser Situation: Balsthal Goldgasse, Dornach Schulhaus Brühl, Egerkingen Schulhaus, Grenchen Witi, Grenchen Zentrum, Hägendorf Oltnerstrasse, Härkingen Kreisel, Kappel Tennisplatz, Olten Hinterer Steinacker, Olten Sportstadion, Olten Bannfeld, Olten Frohheim, Olten Kloster, Solothurn Altwyberhüsli, Solothurn Wengistrasse (alte Post), Solothurn Werkhofstrasse, Wangen bei Olten Neue Allmendstrasse, Wangen bei Olten Mittelgäustrasse.
- B) Entlang von stark befahrenen Strassen wird der LRV-Grenzwert (teilweise deutlich) überschritten (über 30 µg/m³). Folgende Messstandorte entsprechen dieser Situation: Biberist Zentrum, Derendingen Kreuzplatz, Dornach Zentrum, Egerkingen Gäupark, Oensingen alte Chäsi, Olten Handelshofkreuzung, Solothurn Dornacherplatz.

Gegenüber 2013 zeigen die Messungen an den meisten Standorten einen ganz leicht sinkenden Trend. An einzelnen Messorten werden gleichbleibende Werte registriert. Einzig am Standort Derendingen Kreuzplatz sind steigende Werte gemessen worden.

Ozon (O₃)

Der Sommer 2014 ist aus Sicht der Lufthygiene ein unterdurchschnittlicher Ozonsommer. Überschreitungen der beiden von der LRV vorgegebenen Grenzwerte für Ozon werden gleichwohl an allen sechs Messorten festgestellt. So wird der 98 %-Wert eines Monats (100 µg/m³) an allen Standorten – und damit im ganzen Kantonsgebiet – während 6 bis 7 Monaten überschritten.

Der 1-Stundengrenzwert von 120 µg/m³ ist 2014 an allen 6 Messstandorten mehrmals überschritten worden. Je nach Standort werden Überschreitungshäufigkeiten von 109 bis 224 Stunden gemessen. Nach LRV wäre eine Überschreitung während einer Stunde zulässig.

Der höchste 1-Stundenwert von 180 µg/m³ hat die Station Brunnersberg (Jurahöhen) registriert.

Feinstaub PM10

Die Jahresmittelwerte für PM10 weisen gegenüber 2013 eine deutlich sinkende Tendenz auf.

Die Jahresmittelwerte liegen an allen Messstandort unterhalb des Grenzwertes.

Der Tagesgrenzwert von 50 µg/m³ wird nur noch an drei der sechs Standorte überschritten. In früheren Jahren konnte er an allen Standorten nicht eingehalten werden.

Überschreitungshäufigkeiten:

Solothurn an der Werkhofstrasse während 5 Tagen

Solothurn beim Altwyberhüsli während 3 Tagen

Egerkingen an der Industriestrasse während 3 Tagen

Nach LRV ist die Überschreitung während 1 Tag zulässig.

Staubdeposition

Die Deposition von Staub insgesamt stellt im Raum Biberist/Gerlafingen auch 2014 kein Problem dar.

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

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

Die Station Grenchen Witi (Hintergrunds-Standort mit sehr tiefen Messwerten) ist 2014 stillgelegt worden.

Dioxine / Furane

Die Belastungen an Dioxinen und Furanen in den Depositionsproben bewegen sich seit 1998 im Bereich von 2,9 bis 9,2 pg/m² und Tag.

In den Jahren 2008/09 ist der Depositionswert auf 12,2, respektive 16,1 pg/m² und Tag angestiegen. Dies entspricht immer noch Werten wie sie für dicht besiedelte Gebiete wie das Mittelland durchaus üblich sind.

2014 wird mit 3.4 pg/m² und Tag ein sehr tiefer Wert registriert.

3. Resultate der automatischen Messstationen

3.1. Resultate 2014

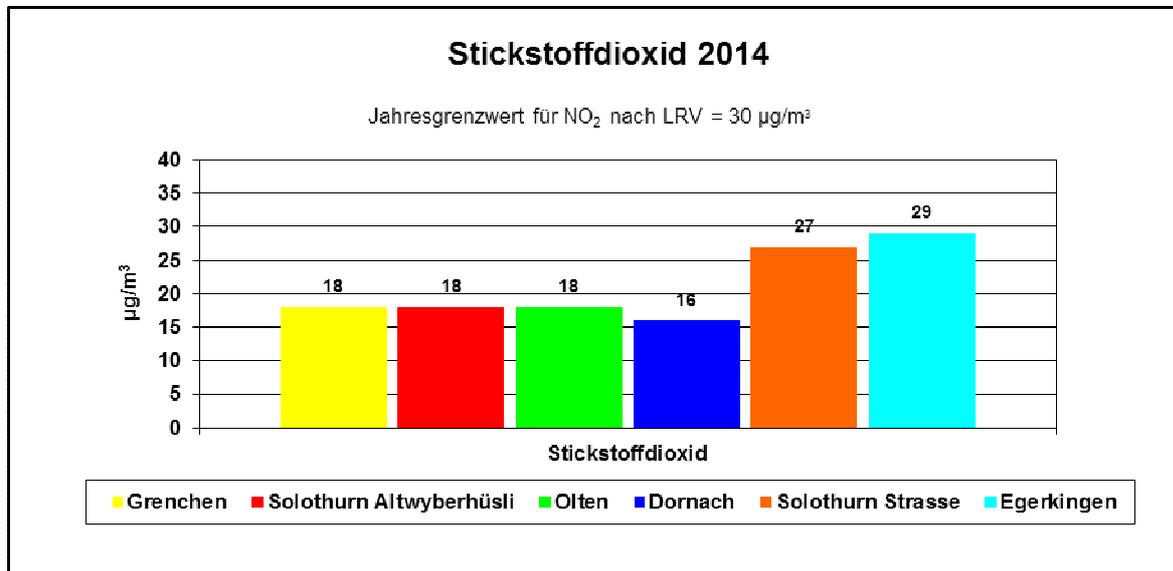


Abb. 2 Durchschnittliche Jahresbelastung in µg/m³ durch Stickstoffdioxid.

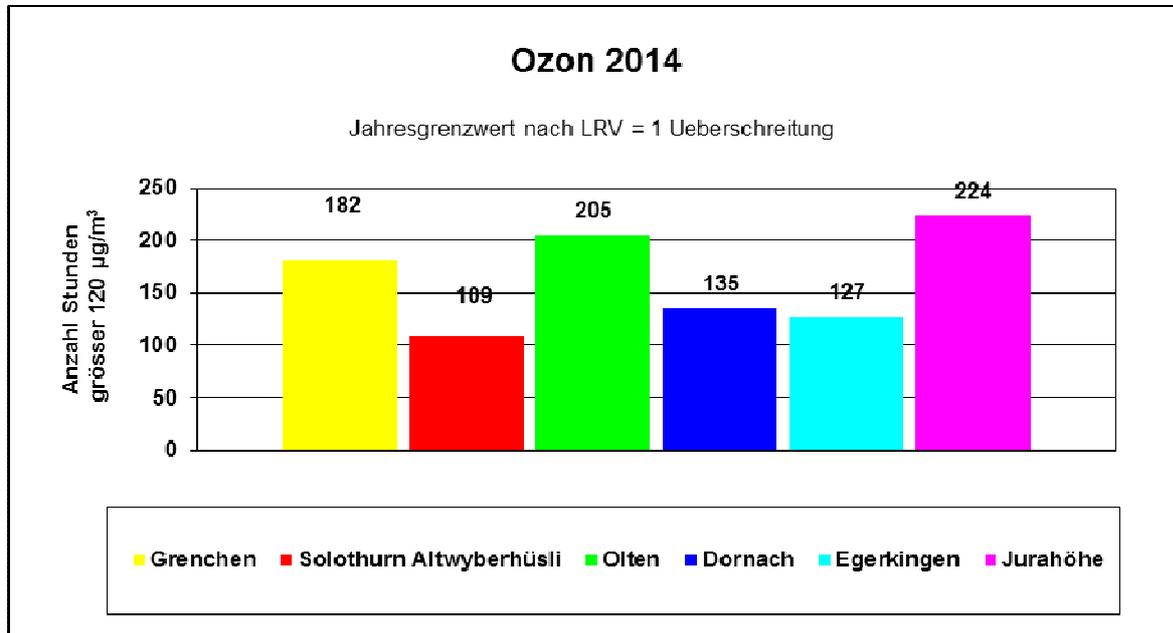


Abb. 3 Ozonbelastung als Anzahl Stunden über dem Grenzwert von 120 µg/m³

Tab. 6 Zusammenfassung der Resultate gasförmiger Luftschadstoffe 2014

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	18	0	42
Solothurn Werkhofstrasse	27	0	52
Grenchen Zentrum	18	0	42
Olten Frohheim	18	0	42
Egerkingen Industriestr.	29	0	60
Dornach Schulhaus Brühl	16	0	41
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	7	109	162
Grenchen Zentrum	7	182	173
Olten Frohheim	7	205	166
Egerkingen Industriestr.	7	127	169
Dornach Schulhaus Brühl	6	135	165
Jurahöhe	7	224	180
Grenzwerte LRV O_3	0	1	

Bemerkung: **Fett** gedruckte Werte = Grenzwertüberschreitungen

3.2. Jahresverläufe

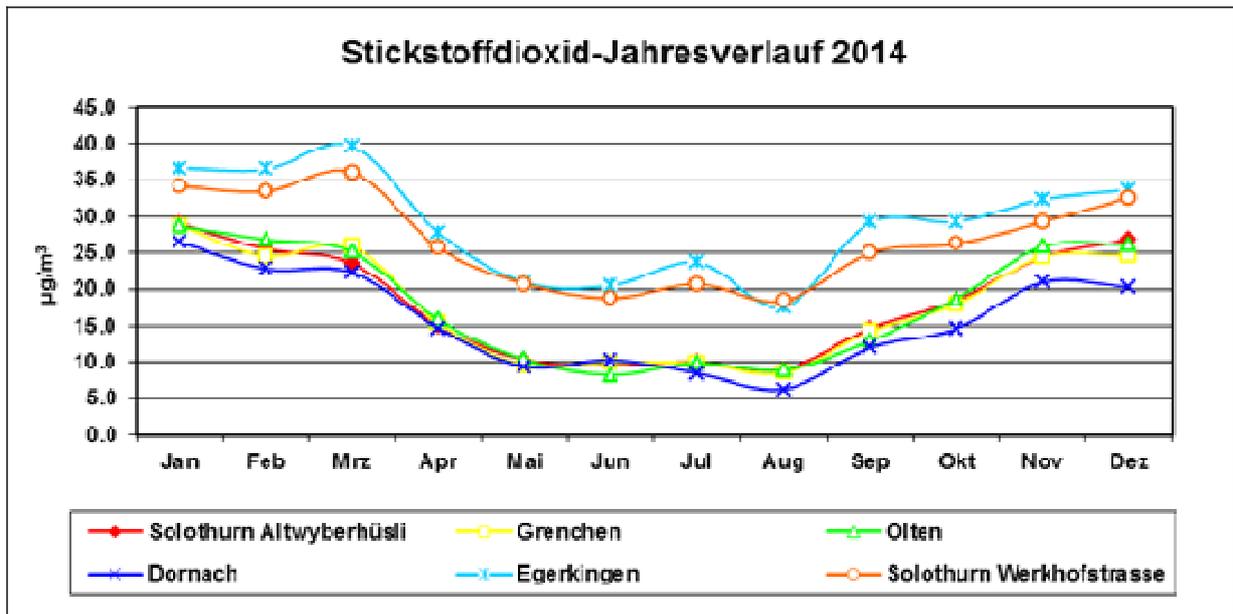


Abb. 4 Jahresverlauf für Stickstoffdioxid (NO₂)

Die Stickstoffdioxidmessungen zeigen den typischen Jahrgang mit tieferen Werten in den Sommermonaten. Der Verlauf ist für alle Standorte nahezu identisch. Bei den beiden Strassenstandorten Egerkingen Industriestrasse und Solothurn Werkhofstrasse verläuft der Jahrgang auf deutlich höherem Niveau.

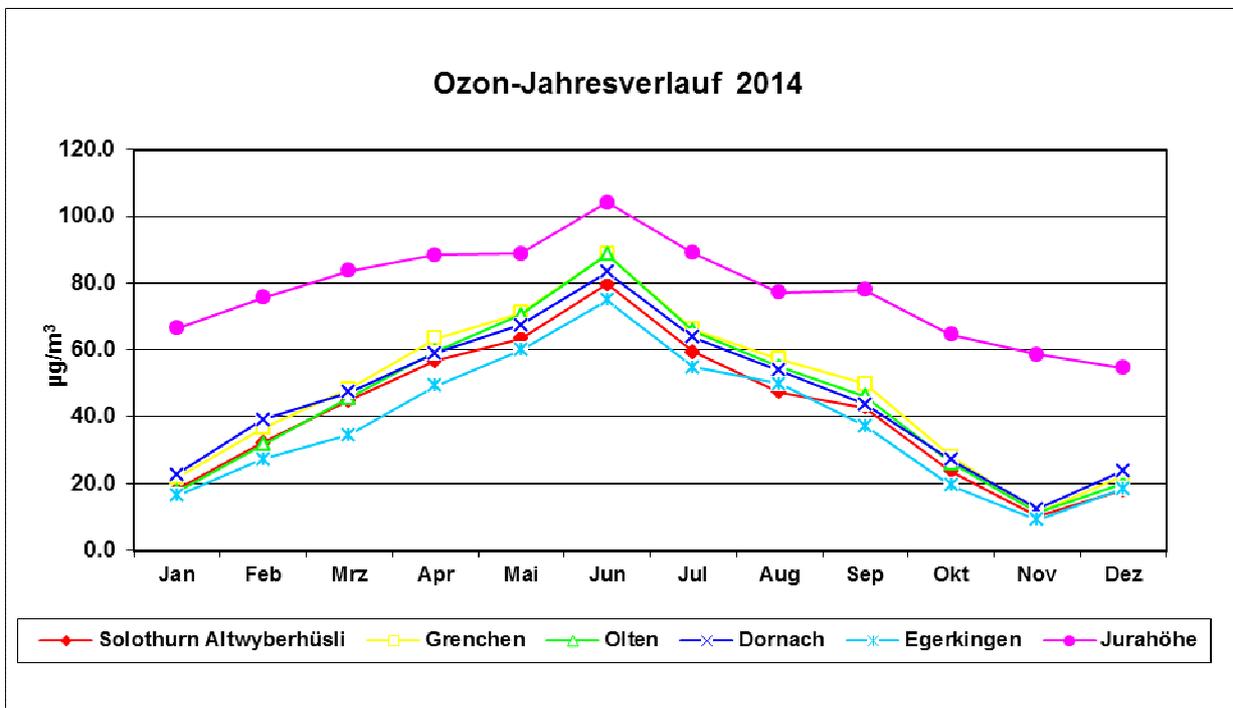


Abb. 5 Jahresverlauf für Ozon (O₃)

Es zeigt sich ein über alle Stationen sehr identischer Jahrgang mit im Sommer deutlich höheren Werten als im Winter. Der Jahrgang des Jurahöhen-Standortes (1000 m.ü.M.) verläuft auf einem höheren Niveau.

3.3 Vergleiche mit den letzten Jahren

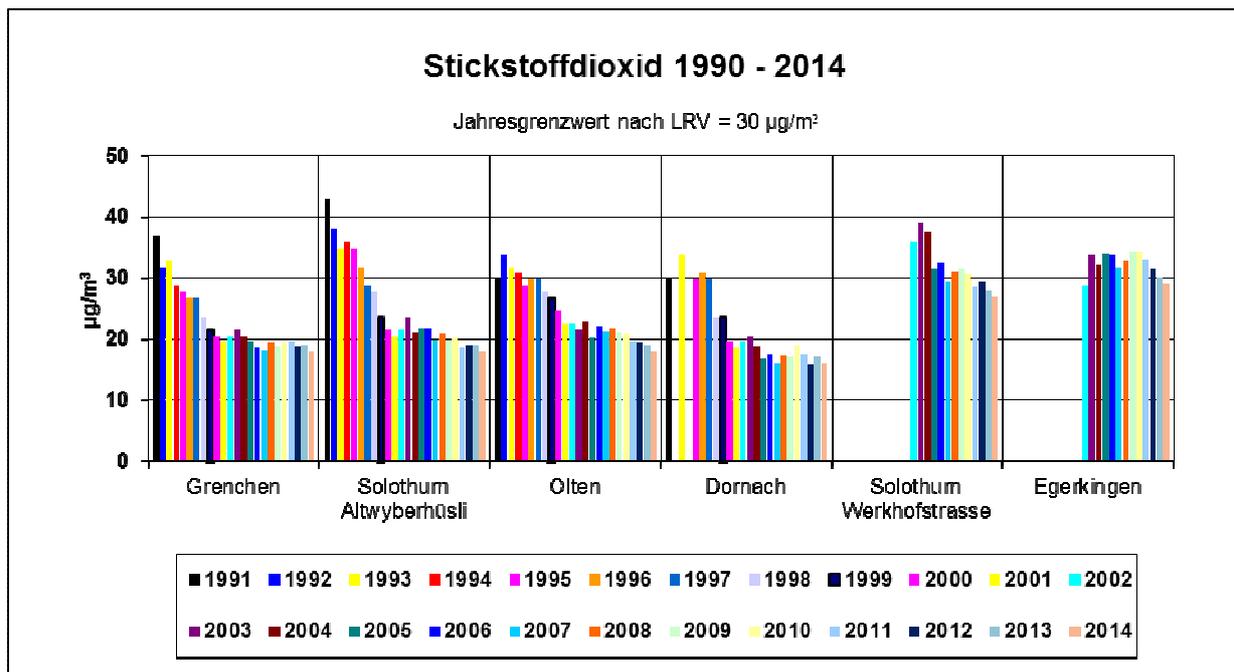


Abb. 6 Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid
Die Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid weisen in den ersten Messjahren (bis 2000) eine deutlich sinkende, in den letzten Jahren nur noch eine leicht sinkende, teilweise sogar gleichbleibende Tendenz auf.

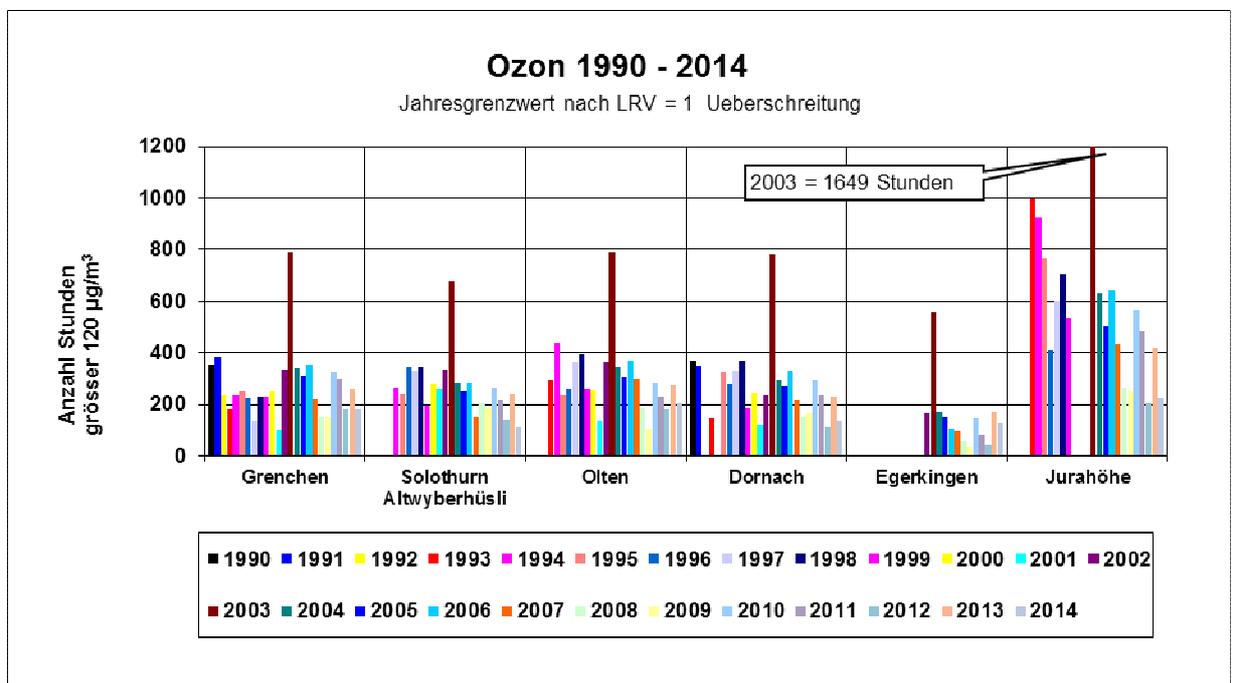


Abb. 7 Jahreswerte für Ozon (Anzahl Stunden grösser 120 µg/m³)
(Jurahöhe: 1993-1999 Bettlachstock / ab 2003 Brunnersberg)

Der Ozon-Stundenmittel-Grenzwert wird 2014 im Vergleich mit früheren Jahren unterdurchschnittlich oft überschritten. Das Jahr 2003 bildet infolge des "Jahrhundertsommers" weiterhin eine deutliche Ausnahme nach oben.

4. Resultate der Stickstoffdioxidmessungen mit Passivsammlern

Tab. 7 Vergleich der Jahresmittelwerte von 2005 bis 2014 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ab 2006 mit Windsperre)
 (Fett = Grenzwertüberschreitung von grösser $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) / - = kein Messwert

Standort	Kurzbezeichnung (siehe Karte)	Standorttyp	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05
Balsthal Goldgasse	BAG		30	30	30	30	32	33	33	32	33	36
Biberist Zentrum	BIZ		33	35	34	36	37	38	34	33	34	33
Dornach Schulhaus Brühl	DOG		16	17	16	17	19	18	18	18	23	21
Dornach Zentrum	DOZ		41	42	42	43	44	45	46	45	45	42
Egerkingen Gäupark	EWA		41	41	42	44	44	44	43	42	43	49
Egerkingen Schulhaus	EGR		17	18	18	19	19	20	19	19	20	22
Grenchen Witi	GWI		12	13	12	13	13	14	13	12	14	15
Grenchen Zentrum	GRZ		17	18	17	18	18	18	18	18	20	21
Härkingen Kreisel	HAK		29	30	29	30	31	32	31	30	31	34
Hägendorf Oltnerstrasse	HAO		27	29	29	32	33	-	-	-	-	-
Kappel Tennisplatz	KAP		17	18	18	19	20	21	20	19	21	23
Oensingen alte Chäsi	OEC		32	32	32	34	33	34	33	31	35	36
Olten Frohheim	OFR		17	18	18	19	19	20	20	20	22	24
Olten Handelshofkreuzung	OHA		46	50	52	55	57	58	57	58	57	60
Olten Kloster	OKL		21	22	23	24	25	26	25	25	27	29
Olten Bannfeld	OBA		17	17	17	20	19	20	19	19	-	-
Olten Sportstadion	OSP		17	17	19	18	19	19	19	18	-	-
Olten Hinterer Steinacker	OHS		18	18	19	19	20	21	21	19	-	-

Standort	Kurzbezeichnung (siehe Karte)	Standorttyp			14	13	12	11	10	09	08	07	06	05
														
Solothurn alte Post	SAP				26	28	31	29	30	33	37	40	41	43
Solothurn Altwyberhüsi	SOS				17	18	18	19	20	20	21	19	21	23
Solothurn Dornacherplatz	SOD				32	33	32	34	33	34	37	35	35	39
Solothurn Werkhofstrasse	SOW				29	30	31	31	32	32	32	32	35	39
Wangen b. O. Neue Allmendstr.	WNA				17	17	17	18	19	19	19	19	-	-
Wangen b. O. Mittelgäustr.	WMG				17	18	21	22	22	24	24	23	-	-
Derendingen Kreuzplatz	DEK				37	35	32	-	-	-	-	-	-	-

Zeichenerklärung

Verkehr Anzahl Fahrzeuge pro Tag, LKW's gewichtet (DTV-S)	Hochleistungsstrasse  >30'000	Hauptverkehrsachse  10-30'000	mässiger Verkehr  <10'000	kein Verkehr  abseits Strasse	Flughafen 
Siedlungsgrösse	Grossstadt  >150'000	Stadt oder Agglomeration  20-150'000	Dörfer  1-20'000	"Weiler"  <1'000	ohne / abseits Siedlung 
Bevölkerung					
Lage zur Siedlung (Zentralitätsfaktor)	Zentrum 	Wohngebiete 	Randzonen 		

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

Je höher der Ausgangswert (Belastung), umso deutlicher ist der Rückgang ersichtlich. Als Beispiele seien erwähnt Olten Handelshofkreuzung, Egerkingen Gäupark oder auch Solothurn Werkhofstrasse.

An Standorten, die seit jeher tiefe Messwerte aufweisen wie z.B. Grenchen Witi oder Olten Sportstadion ist der Rückgang der Belastung – absolut in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - weniger ausgeprägt.

Gegenüber 2013 zeigen die Messungen an den meisten Standorten einen ganz leicht sinkenden Trend. An einzelnen Messorten werden gleichbleibende Werte registriert. Einzig am Standort Derendingen Kreuzplatz wurden steigende Werte gemessen; siehe Abbildung 8, Seite 18.

4.1. Bemerkungen zu den Messungen mit NO₂-Passivsammlern

Die Konzentrationen von Stickstoffdioxid (NO₂) werden zusätzlich zu den automatisch arbeitenden Messstationen an 25 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) 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 auch noch von der Bebauung in unmittelbarer Nähe des Messstandortes abhängig.

4.2 NO₂-Konzentrationen - Vergleich 2013/2014

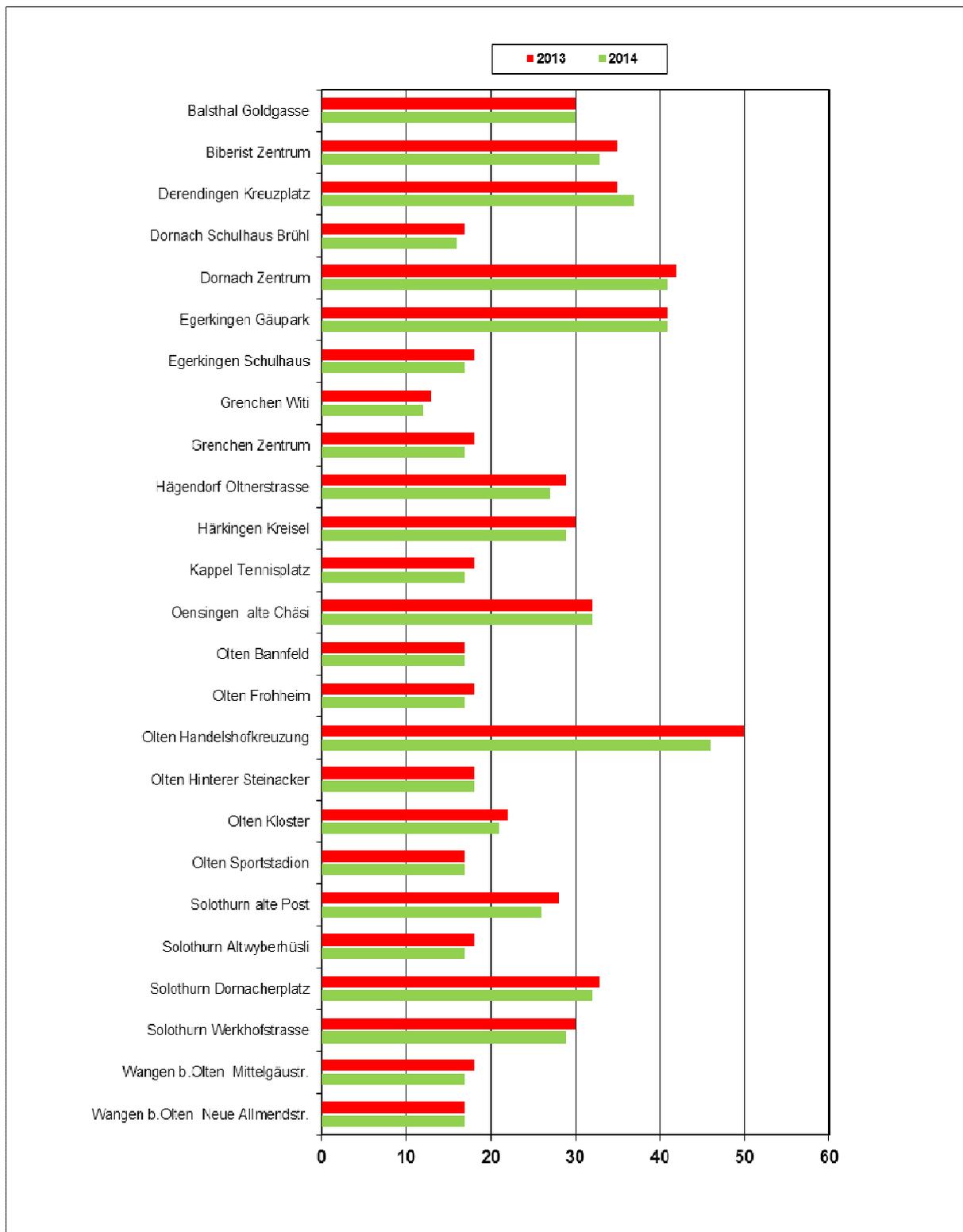


Abb. 8 Vergleich Jahresmittelwerte von 2013 und 2014 in µg/m³ (Jahresgrenzwert nach LRV = 30 µg/m³)

5. Resultate Staubmessungen inklusive Inhaltsstoffe

5.1 Resultate Deposition 2014

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	75	62	1.0	667	4013
Biberist Schachen	77	63	1.1	699	3450
LRV-Grenzwerte	200	100	2.0	400	a)

Legende:

Fett = Grenzwertüberschreitung

a) in der LRV ist kein Grenzwert definiert

5.2 Jahresverläufe Deposition

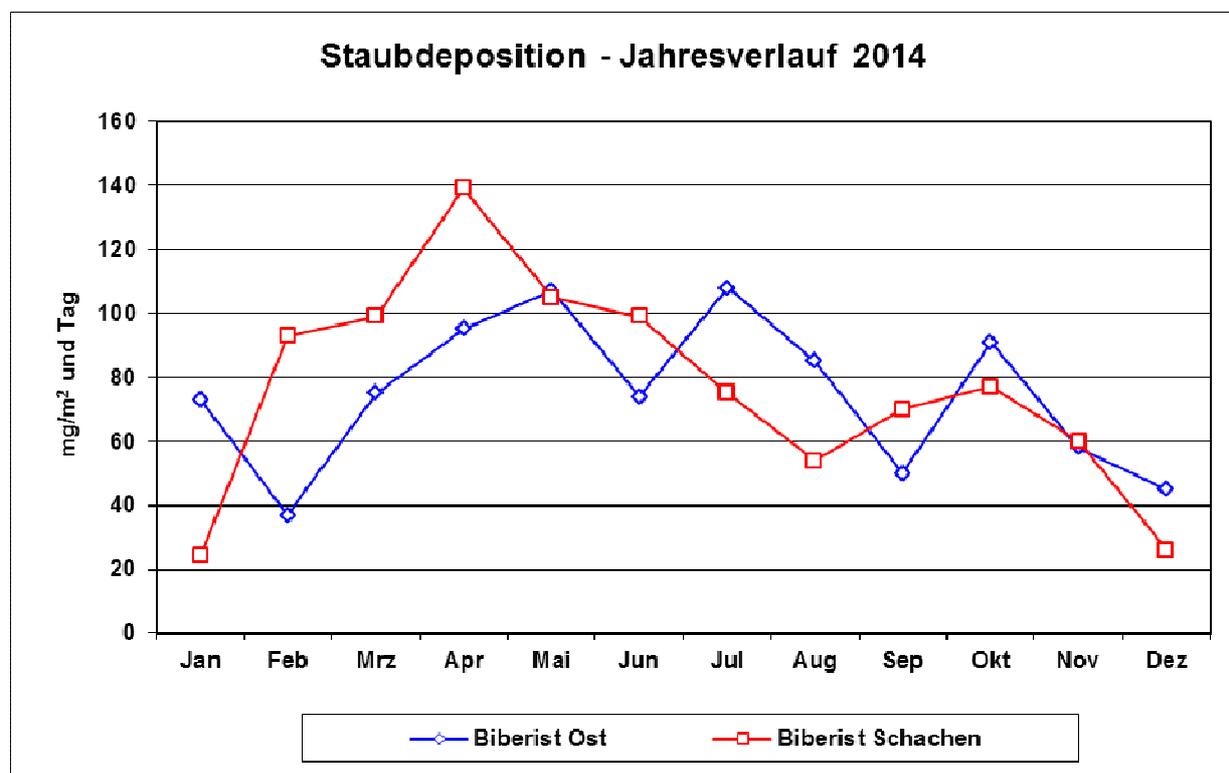


Abb. 9 Jahresverlauf Staubdeposition 2014

An den beiden Messstandorten in Biberist ist kein eindeutiger Jahresverlauf zu erkennen.

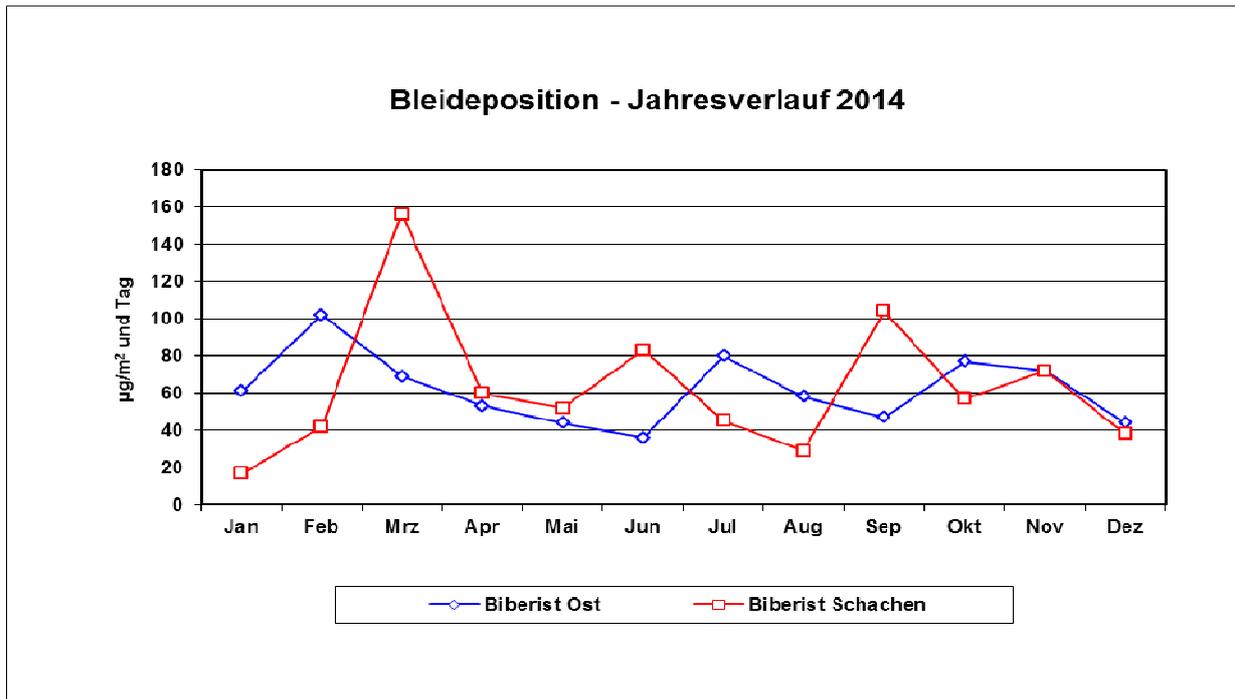


Abb. 10 Jahresverlauf Bleideposition 2014

Es ist kein spezieller Jahresverlauf ersichtlich. Die erhöhte Belastung am Standort Biberist Schachen im März zeigt sich bei Cadmium und Zink ebenfalls. Diese sind auf langanhaltende Bisenlagen mit entsprechender Verfrachtung der Schadstoffe hin zum Standort Biberist Schachen zu erklären.

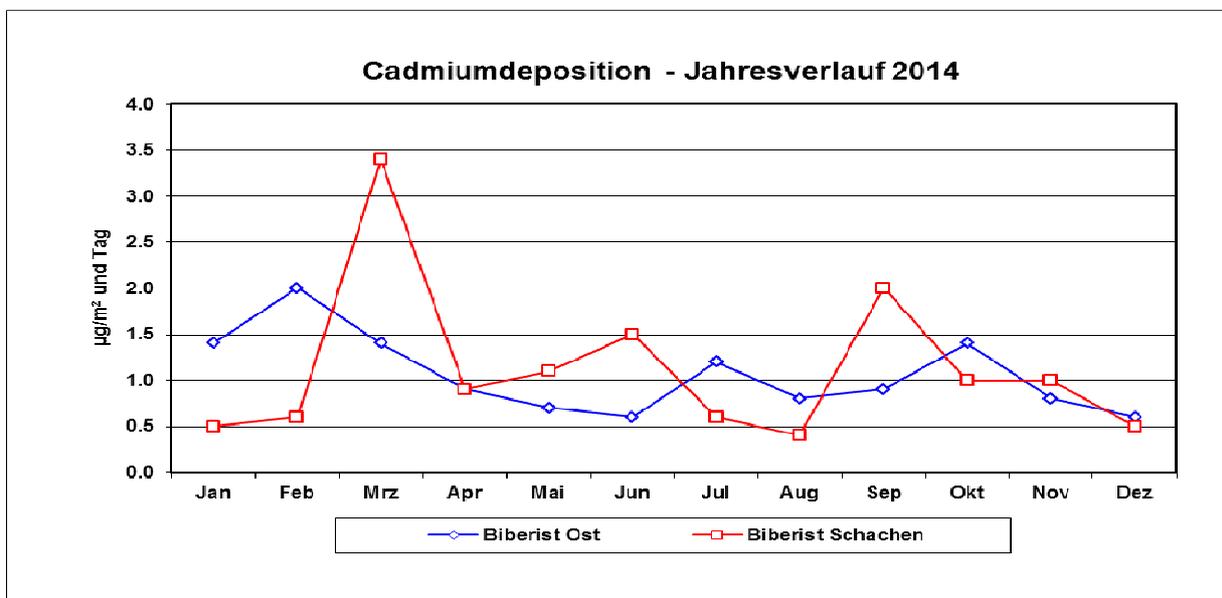


Abb. 11 Jahresverlauf Cadmiumdeposition 2014

Interpretation der Grafik -> siehe Abbildung 10 „Jahresverlauf Bleideposition 2014“.

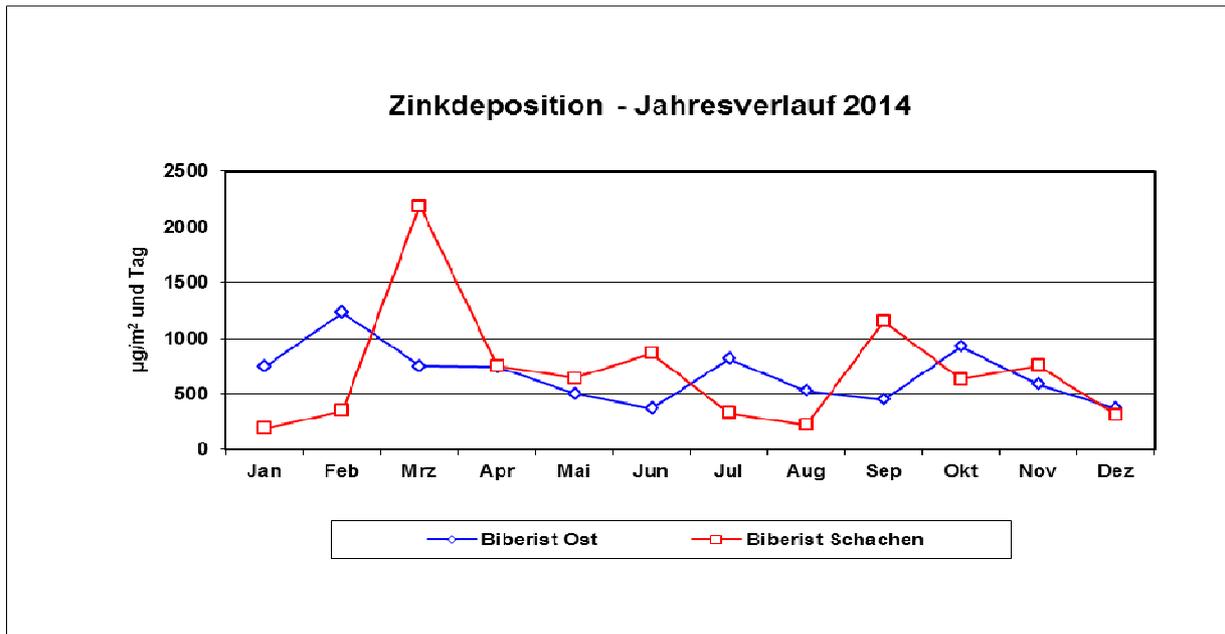


Abb. 12 Jahresverlauf Zinkdeposition 2014

Interpretation der Grafik -> siehe Abbildung 10 „Jahresverlauf Bleideposition 2014“.

5.3 Vergleiche mit den letzten Jahren – Deposition

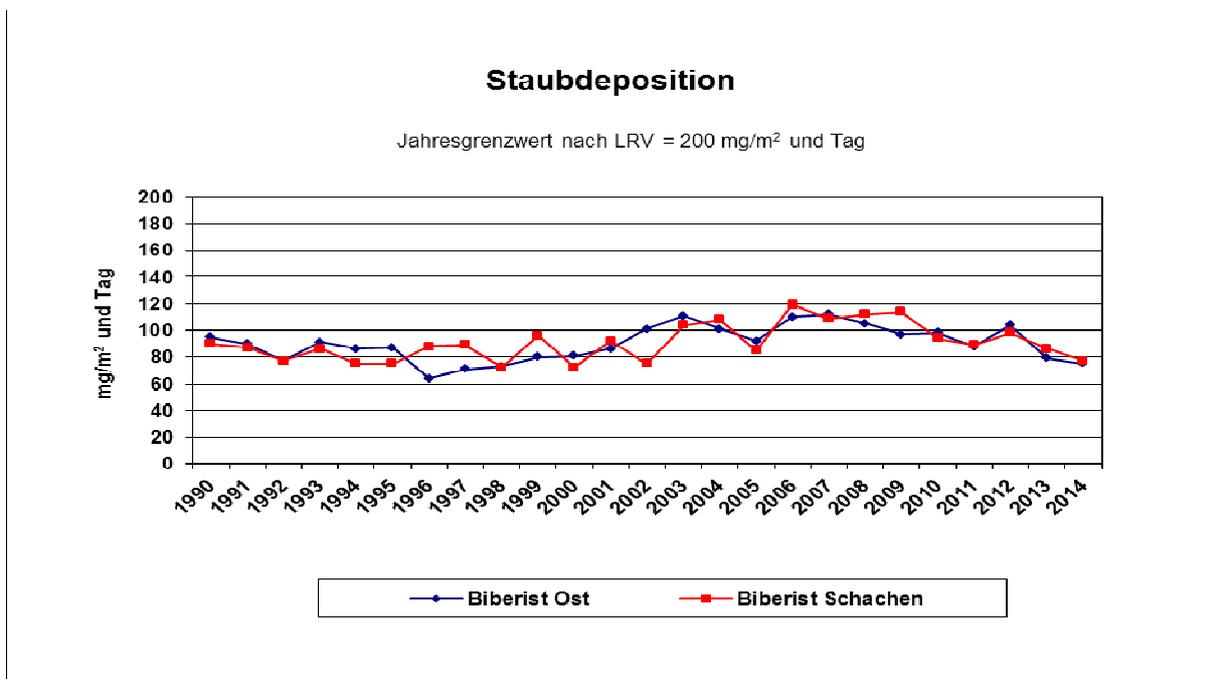


Abb. 13 Jahresmittelwerte für die Staubdeposition

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

Die Werte liegen deutlich unterhalb des Grenzwertes.

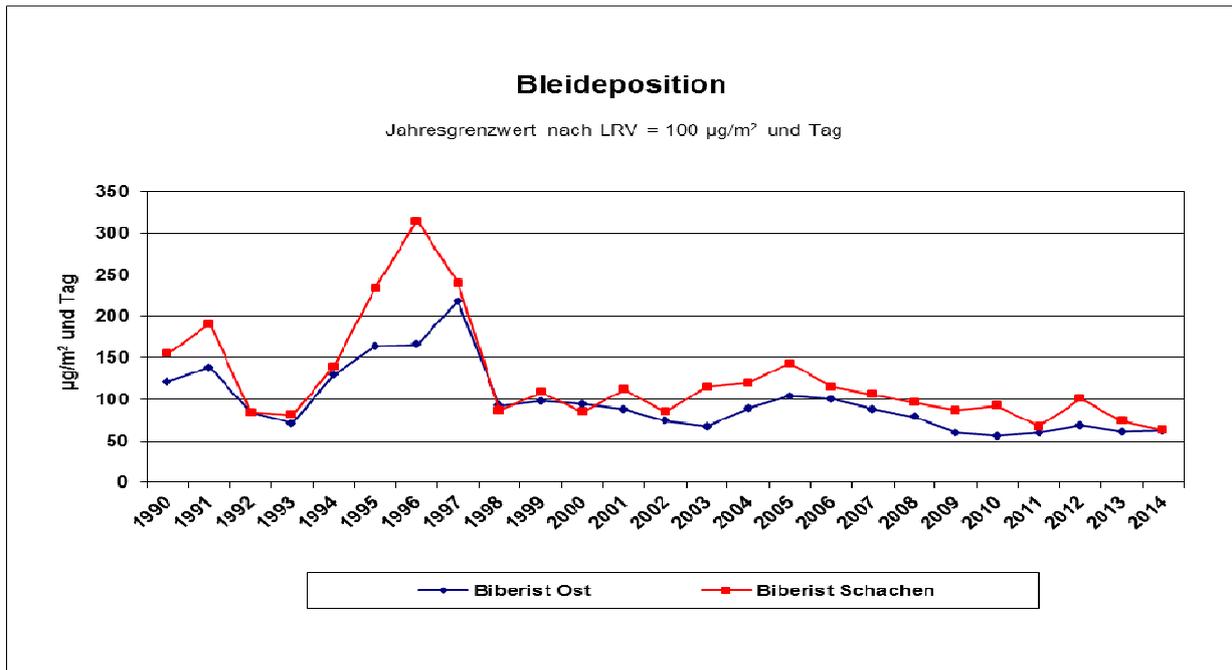


Abb. 14 Jahresmittelwerte für die Bleideposition

Die Werte liegen seit 1998 nach der grossen Sanierung des Stahlwerkes an beiden Standorten in Biberist im Bereich des Grenzwertes (Biberist Ost teilweise deutlich darunter). 2005 bis 2011 sind die Werte leicht gesunken. 2012 sind die Werte vor allem an der Station Biberist Schachen kurzfristig gestiegen um 2013 wieder das Niveau von 2011 zu erreichen. 2014 sind die Werte deutlich unterhalb des Grenzwertes nach LRV.

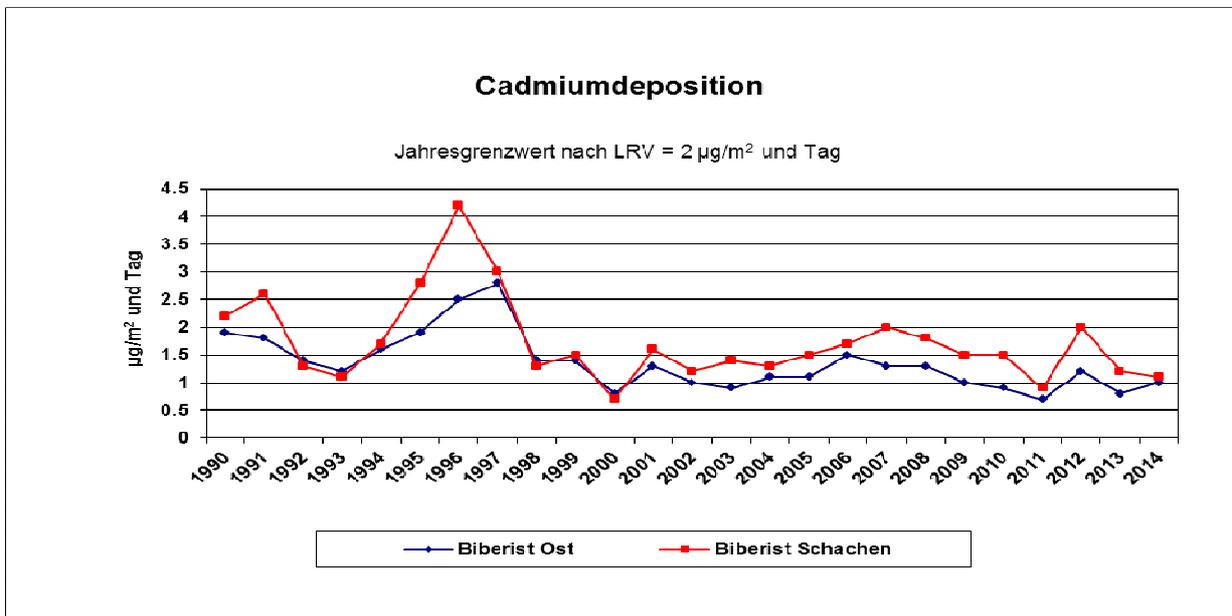


Abb. 15 Jahresmittelwerte für die Cadmiumdeposition

Die Cadmiumdepositionen befinden sich im Raum Biberist/Gerlafingen erfreulicherweise seit 1998 unterhalb des Grenzwertes. Seit 2002 steigende und seit 2007/2008 wieder sinkende Tendenz. 2012 sind die Werte vor allem an der Station Biberist Schachen kurzfristig gestiegen um 2013 wieder das Niveau von 2011 zu erreichen. 2014 sind die Werte deutlich unterhalb des Grenzwertes nach LRV.

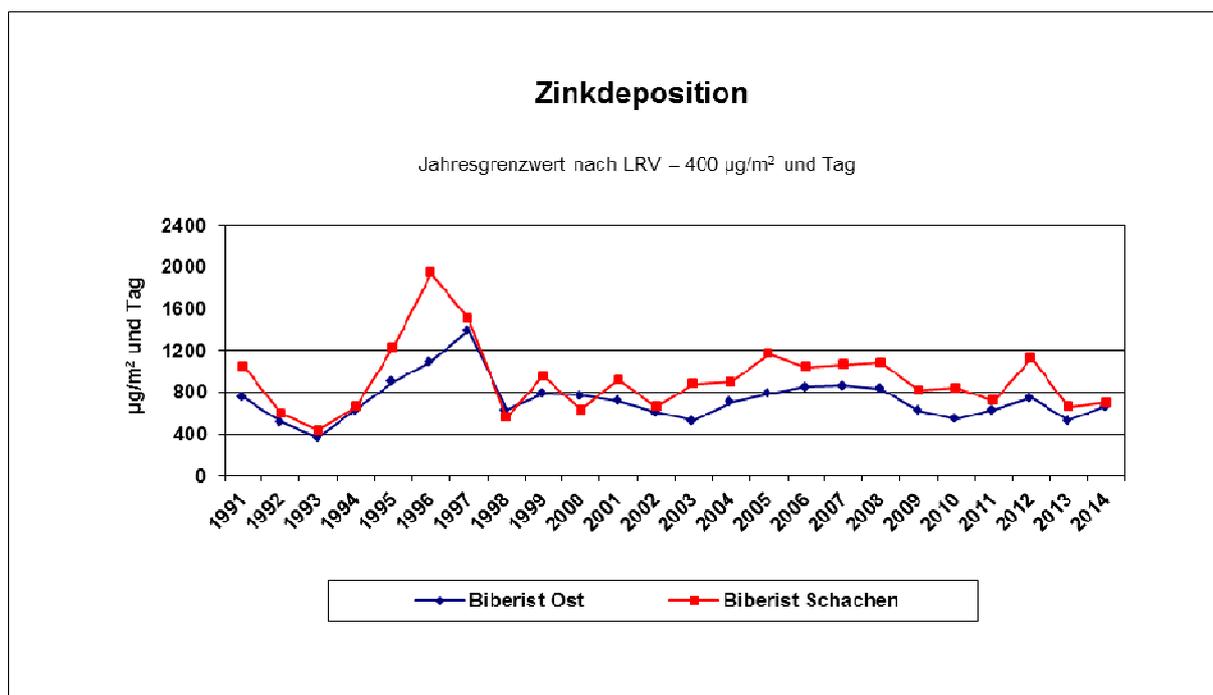


Abb. 16 Jahresmittelwerte für die Zinkdeposition

Die Depositionsbelastungen durch Zink liegen an beiden Standorten in Biberist deutlich über dem Grenzwert. 2012 sind die Werte vor allem an der Station Biberist Schachen kurzfristig gestiegen um 2013 wieder das Niveau von 2011 zu erreichen.

5.4 Resultate PM10-Feinstaub 2014

Tab. 9 PM10-Feinstaubbelastungen

Standort	Jahresmittelwert µg/m ³	Anzahl 24-h Werte grösser 50 µg/m ³
Solothurn Werkhofstrasse	17	5
Solothurn Altwyberhüsli	14	3
Egerkingen Industriestrasse	15	3
Biberist Schachen	15	1
Olten Frohheim	14	1
Dornach Schulhaus Brühl	13	0
LRV-Grenzwerte	20	1

Legende: **Fett** = Grenzwertüberschreitung

Die Jahresmittelwerte für PM10 weisen gegenüber 2013 eine deutlich sinkende Tendenz auf. Die Jahresmittelwerte liegen an allen Messstandort unterhalb des Grenzwertes. Der Tagesgrenzwert von 50 µg/m³ wird nur noch an drei der sechs Standorte überschritten. In früheren Jahren konnte er an allen Standorten nicht eingehalten werden.

Nach LRV ist die Überschreitung während 1 Tag zulässig.

5.5 Jahresverlauf Feinstaub PM10

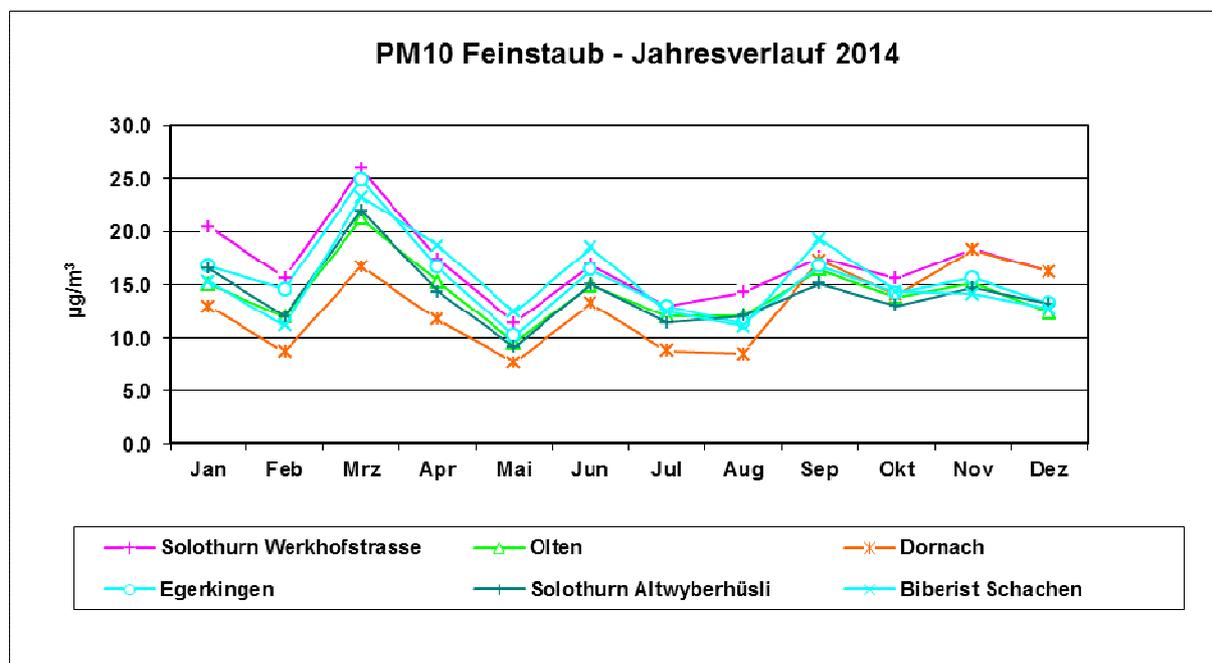


Abb. 17 Jahresverlauf Feinstaub PM10-Belastung

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

Der Verlauf an der Station Dornach muss als „eigenartig“ bezeichnet werden. Bis August weist dieser Standort immer die tiefsten Werte aus um dann ab September eher zu den Stationen mit den höheren Messwerten zu gehören. Bis jetzt konnte dafür keine Erklärung gefunden werden. Die durchgeführte Qualitätssicherung hat nichts Aussergewöhnliches gezeigt.

Der Monat März weist an allen Stationen als Folge von kurzen Inversionslagen den höchsten Monatswert 2014 auf.

5.6 Vergleiche mit den letzten Jahren - Feinstaub PM10

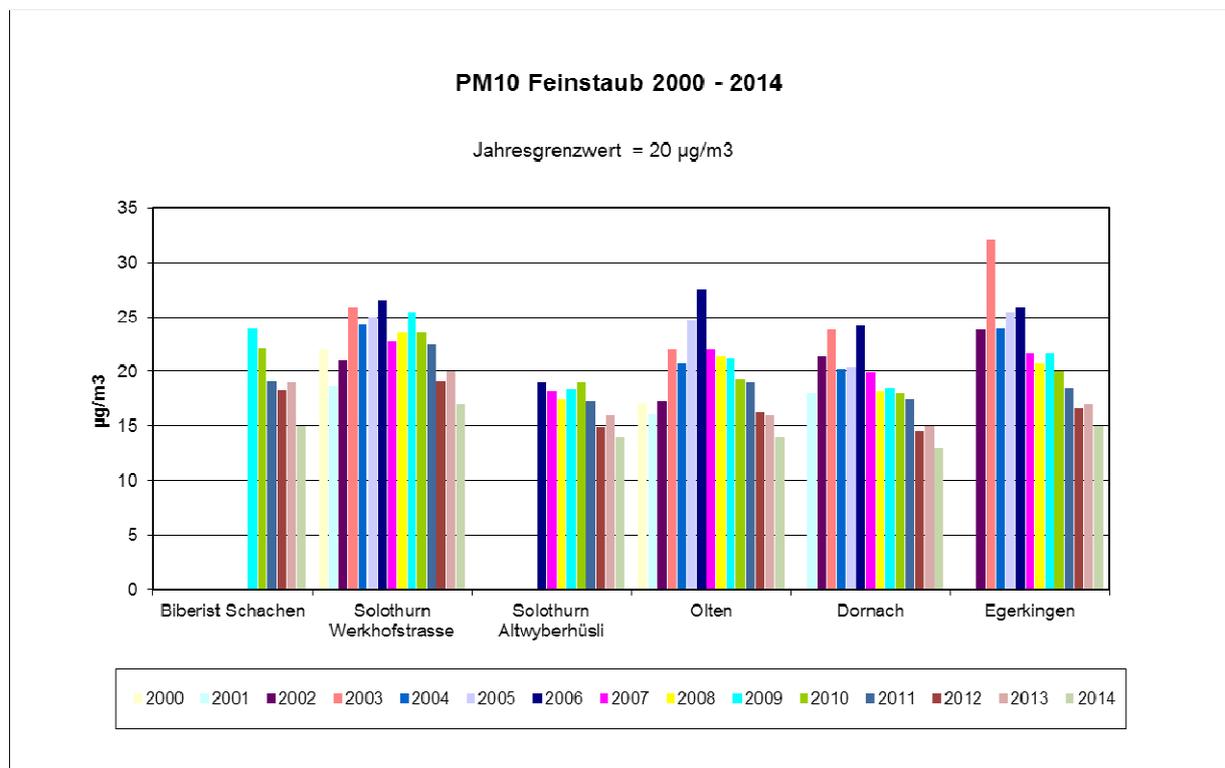


Abb. 18 Jahresmittelwerte für Feinstaub PM-10

Zwischen 2009 bis 2012 ist an allen Standorten eine deutlich sinkende Tendenz zu verzeichnen. 2013 sind die Messwerte teilweise wieder leicht gestiegen um 2014 erneut zu sinken.

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

6. Dioxin-/Furanmessungen

Seit 1997 werden an einem Standort in der Region Biberist/Gerlafingen Messungen bezüglich der Dioxin- und Furanimmissionen durchgeführt. Gemessen wird die Deposition (mittels Methode Bergerhoff).

Tab. 10 Verlauf der Dioxin- und Furanbelastungen in der Staubdeposition seit 1997 in pg/m² und Tag

97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
37.0	9.2	7.7	5.8	6.6	4.3	4.6	6.1	7.3	6.7	5.1	12.2	16.1	5.9	4.5	2.9	4.9	3.4

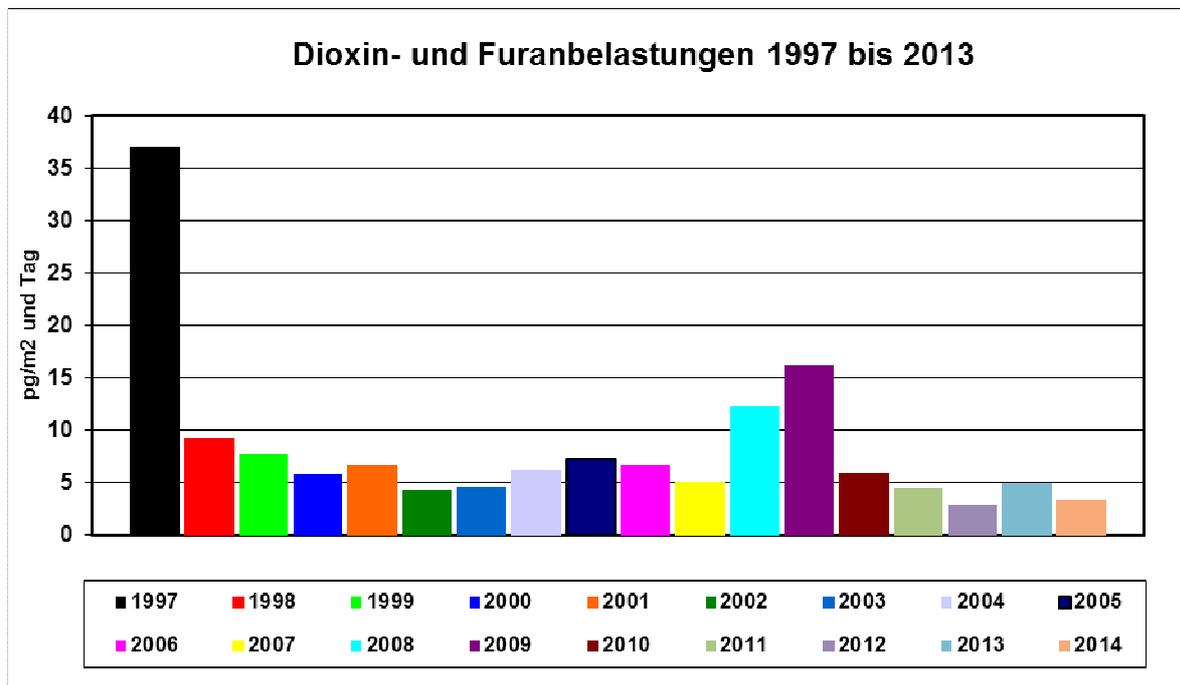


Abb. 19 Verlauf der Dioxin- und Furanbelastungen seit 1997

Die Belastungen an Dioxinen und Furanen in den Depositionsproben bewegen sich – nach den Sanierungsarbeiten 1997 - seit 1998 in der Regel im Bereich von 3 bis 9 pg/m² und Tag. Dies entspricht Werten im Bereich der Hintergrundbelastung für ländliche Regionen.

In den Jahr 2008/09 ist der Depositionswert auf 12,2, respektive 16,1 pg/m² und Tag angestiegen. Dies entspricht immer noch Werten wie sie für dicht besiedelte Gebiete wie das Mittelland durchaus üblich sind.

2014 wird mit 3.4 pg/m² und Tag ein sehr tiefer Wert registriert.

7. Beschreibung der Messungen

7.1 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. 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 hohe Belastungen mit Schadstoffen wie Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub (PM₁₀) und Ozon (O₃) auftreten. Aber auch in ländlichen Gegenden und in Höhenlagen werden kritische Belastungen des Sekundärschadstoffes Ozon (O₃) gemessen. Zudem sind in der Umgebung besonderer Quellen spezifische Luftschadstoffe vorhanden.

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

7.2 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 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 <http://www.luft-bs-so.ch/>
- einen stündlich aktualisierten App für iOS und Android Betriebssysteme
- durch verschiedene Berichte
- persönliche Auskünfte

7.3 Das Messnetz im Jahr 2014

Der Kanton Solothurn hat die Luftschadstoffmessungen im Jahr 2014 wie folgt durchgeführt:

- Sieben automatische Messstationen (Grenchen, Solothurn Altwyberhüsli und Solothurn Werkhofstrasse, Egerkingen, Olten, Dornach, Jurahöhenstation) erfassen gasförmige Luftschadstoffe.
- An 25 Standorten bestimmen Passivsammler die Konzentrationen von Stickstoffdioxid (NO₂).
- An acht Standorten werden Staubbestimmungen durchgeführt.
- Die Messstelle Biberist Schachen misst zusätzlich die Dioxin- und Furankonzentrationen.

Für alle Messungen besteht 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. 11 Immissionsmessnetz für gasförmige Schadstoffe

Standorte	Standortcharakterisierung	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten (Höhe über Meer)
Grenchen Zentrum	Stadt - Hintergrund	gering	einseitig offen	596.570 / 226.740 (460)
Solothurn Altwyberhüsli	Stadt - Hintergrund	mittel	offen	607.067 / 229.174 (453)
Solothurn Werkhofstrasse	Stadt - strassennah	mittel	einseitig offen	607.255 / 228.755 (441)
Olten Frohheim	Stadt - Hintergrund	gering	einseitig offen	634.730 / 244.798 (410)
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)

Tab. 12 Immissionsmessnetz für staubförmige Schadstoffe
(Standort Biberist Schachen dient auch der Dioxin- und Furanmessung)

Standorte	Standortcharakterisierung	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten (Höhe über Meer)
Solothurn Werkhofstrasse Feinstaub PM10	Stadt - strassennah	mittel	einseitig offen	607.255 / 228.755 (441)
Solothurn Altwyberhüsli Feinstaub PM10	Stadt - Hintergrund	mittel	offen	607.067 / 229.174 (453)
Olten Frohheim Feinstaub PM10	Stadt - Hintergrund	gering	einseitig offen	634.730 / 244.798 (420)
Egerkingen Industriestrasse Feinstaub PM10	Agglomeration - strassennah	mittel	geschlossen	627.039 / 240.750 (435)
Dornach Schulhaus Brühl Feinstaub PM10	Agglomeration	gering	offen	613.144 / 258.911 (311)
Biberist Schachen Feinstaub PM10 und Staubdeposition	Agglomeration (Industrie)	gering	geschlossen	609.193 / 224.742 (450)
Biberist Ost Staubdeposition	Agglomeration – strassennah (Industrie)	mittel	offen	609.853 / 225.305 (450)

Tab. 13 Immissionsmessnetz für NO₂-Passivsammler

Standorte	Standortcharakterisierung	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten (Höhe über Meer)
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)
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)
Oensingen alte Chäsi	Agglomeration strassennah	mittel	geschlossen	621.563 / 237.751 (457)
Olten Hinterer Steinacker	Stadt – Hintergrund	gering	geschlossen	635.214 / 243.895 (402)
Olten Sportstadion	Stadt – Hintergrund	gering	geschlossen	634.938 / 243.872 (418)
Olten Bannfeld	Stadt – Hintergrund	gering	geschlossen	634.205 / 244.568 (415)
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)
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 Werkhofstrasse	Stadt – strassennah	mittel	einseitig offen	607.255 / 228.755 (441)
Wangen bei Olten Neue Allmendstrasse	Agglomeration	gering	geschlossen	632.271 / 243.760 (437)
Wangen bei Olten Mittel- gäustrasse	Agglomeration - strassennah	mittel	geschlossen	632.394 / 243.046 (419)

7.4 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 (Transfornormal)
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 in 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 $10\ \mu\text{m}$ (10^{-5} Meter) zusammengefasst. Es wird mit einer radiometrischen Methode (Beta-Strahlenabsorption) sowie einem High Volume Sammler (HVS) zur Qualitätssicherung gearbeitet.

Die Probenahme im Bereich Dioxin- / Furanmessungen erfolgt mit der Methode Bergerhoff. Die Aufarbeitung verläuft mittels Soxlethextraktion und anschliessender Säulenchromatographie. Die Analyse letztendlich erfolgt mit Gaschromatographie und hochauflösender Massenspektrometrie.

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 Intertek in Basel (Dioxine und Furane).

7.5 Qualitätssicherung

Messstationen

Zur Qualitätssicherung werden automatisierte 49-stündliche Überprüfungen der Messgeräte vorgenommen (Zero-/Spancheck bei NO_x und O_3). 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 NO_2 -Passivsammlern vorgenommen. Die Abteilung beteiligt sich auch an den alle 4 Jahre stattfindenden eidgenössischen Ringkontrollen.

Feinstaub PM10

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

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 soll 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%.

7.6 Zusammenarbeit mit Bund und Kantonen

Seit dem Jahr 2002 betreiben die Umweltämter der Kantone Solothurn (AfU) und beider 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 2012 beteiligt sich auch der Kanton Aargau an der Internetplattform AG/BL/BS/SO <http://www.luft-bs-so.ch/> für die Darstellung von stündlich aktualisierten Daten sowie an weiteren Projekten mit dem AfU und dem LHA (z.B. Jahres-Broschüre mit ausgewählten Informationen).

8. Ausblick / Weitere Informationen

8.1 Ausblick 2015

Betrieb der Messnetze

Die Messungen werden im Jahr 2015 in deutlich reduziertem Umfang weiter geführt:

Bei den automatischen Messstationen werden die Stationen in Olten und Grenchen stillgelegt. Sie weisen die gleiche Standortcharakteristik auf wie die Station Solothurn Altwyberhüsli und sind somit zu dieser Station redundant. Die Messwerte der letzten Jahre belegen dies.

Die Anzahl der Messstellen mit NO₂-Passivsammlern wird auf 22 Standorte reduziert. Aufgehoben werden:

Olten Bannfeld, Olten Hinterer Steinacker, Olten Sportstation, Wangen bei Olten Mittelgäustrasse, Wangen bei Olten Neue Allmendstrasse. Die Messungen an diesen Standorten standen im Zusammenhang mit dem Bau der Entlastungsstrasse Region Olten (ERO). Das Messprojekt konnte auf Ende 2014 hin abgeschlossen werden.

Neu dazu kommen:

Grenchen Solothurnstrasse (Lidl), Kriegstetten Gerlafingenstrasse

Projekte

Für Projekte werden zudem einzelne Zusatzmessungen – meist verursacherspezifisch - durchgeführt.

Seit 2011 werden mit Passivsammlern die Ammoniakkonzentrationen in der Aussenluft gemessen. Diese Messungen stehen im Zusammenhang mit dem vom Bund finanziell unterstützten Projekt **Ammoniak-REDuktion Kanton Solothurn (ARES)** und dienen dem Wirkungscontrolling der in der Landwirtschaft eingeleiteten Massnahmen zur Ammoniakreduktion. Die Messungen erfolgen grösstenteils in ländlichen Regionen. Die Messresultate werden jährlich in den Statusberichten zum Projekt ARES zusammengefasst. Nach Ende der Messkampagne (voraussichtlich nach 5 Jahren / 2016) wird dazu ein eigener Bericht erstellt.

Information der Bevölkerung

Die aktuellen Messdaten werden 2015 weiterhin stündlich aktualisiert auf der Internetseite <http://www.luft-bs-so.ch/> veröffentlicht.

Seit Anfang 2013 steht ein gesamtschweizerisches App für iOS und Android zur Verfügung. Auch hier werden die Daten stündlich aktualisiert. Diese Informationsmöglichkeit hat sich ebenfalls bewährt. Sie wird weiter angeboten und bei Bedarf dem Stand der Technik angepasst und ausgebaut.

Seit über 10 Jahren veröffentlicht der Kanton Solothurn in Zusammenarbeit mit den Kantonen Basel-Landschaft und Basel-Stadt die Jahresbroschüre zur Luftqualität. Seit 2013 arbeitet auch der Kanton Aargau mit. Deshalb hat die Broschüre seit 2013 ein neues Layout.

Zusammenarbeit mit Bund und Kantonen

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

Seit den letzten Jahren beteiligt sich auch der Kanton Aargau an der bereits erwähnten Broschüre mit ausgewählten Jahresinformationen.

Generell wollen die Kantone die Zusammenarbeit innerhalb der Nordwestschweiz (AG, BE, BL/BS, JU, SO) weiter verstärken. Neu beteiligen sich auch die Kantone Jura und Bern teilweise an gemeinsamen Projekten.

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 Luftreinhaltung gemessenen Daten ermöglicht. Selbstverständlich liefert auch der Kanton Solothurn die Daten in dieses Netzwerk.

Mit der Zusammenarbeit sollen die Effizienz gesteigert und Kosten gespart werden. Trotzdem bleibt die kantonale Autonomie erhalten.

8.2 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
Greibenhof	Fax.	+41 32 627 76 93
Werkhofstrasse 5	email	afu@bd.so.ch
4509 Solothurn	Internet	www.afu.so.ch

Fragen im Zusammenhang mit der Luftqualitätsüberwachung beantworten Herr Daniel Schöni (Tel. +41 32 627 24 56 / E-Mail daniel.schoeni@bd.so.ch) und Herr Rolf Stampfli (Tel. +41 32 627 24 55 / E-Mail rolf.stampfli@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</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 von kleiner 10 μm (= 10 Tausendstel-Millimeter) zusammengefasst.

<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>Dioxine / Furane</i>	Sind polyaromatische, schwer abbaubare Verbindungen. Sie entstehen hauptsächlich bei der illegalen Verbrennung von Abfällen und bei Metall verarbeitenden Prozessen.
<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 PM-10 insgesamt	20 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	50 µg/m ³	24-Stundenmittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Blei im Feinstaub	500 ng/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium im Feinstaub	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
Telefax +41 32 627 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 2015