



## *Überwachung der Luftqualität*

### **Resultate 2015**

# Resultate der Immissionsüberwachung 2015

## Kernaussagen

### Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

- Gegenüber 2014 zeigen die Messungen im Allgemeinen einen gleichbleibenden Trend. Auf Grund ortsspezifischer Situationen wie z.B. Baustellen, Umleitungen oder neuen Verkehrsführungen werden an einzelnen Messorten leicht höhere oder leicht tiefere Werte registriert.
- Zu hohe Belastungen – bezogen auf den Jahresmittelwert - zeigen sich entlang von verkehrsreichen Strassen.
- Der Tagesgrenzwert wird nirgends überschritten.

### Ozon (O<sub>3</sub>)

- Die Ozonbelastung ist 2015 im ganzen Kantonsgebiet deutlich zu hoch.
- Je nach Messstandort liegen 285 - 590 Stunden über dem 1-Stundengrenzwert von 120 µg/m<sup>3</sup>.
- Als Folge des sehr warmen und sonnigen Sommers sind die Belastungen 2015 gegenüber den Vorjahren deutlich gestiegen. Sie sind aber, sowohl was die Dauer der Überschreitungen als auch was die Höhe der Messwerte betrifft, nicht mehr so hoch wie im letzten „Hitzesommer“ 2003. Beim Ozon hat sich die Reduktion der Vorläufersubstanzen eindeutig positiv ausgewirkt.
- Im Vergleich mit den letzten 10 Jahren sind die Belastungen 2015 eher überdurchschnittlich.

### Feinstaub PM<sub>10</sub>

- Die Feinstaubbelastungen weisen gegenüber dem Vorjahr – bezogen auf den Jahresmittelwert - eine leicht bis deutlich steigende Tendenz auf.
- Die Jahresmittelwerte liegen trotzdem an allen Messstandorten noch unterhalb des Grenzwertes.
- Der Tagesgrenzwert von 50 µg/m<sup>3</sup> wird an zwei der vier Standorte und nur noch während 3 Tagen überschritten.
- Die Überschreitungshäufigkeiten des Tagesgrenzwertes haben im Vergleich mit früheren Jahren deutlich abgenommen.

### Staubdeposition

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

### Dioxine und Furane

- 2015 wird mit 3.5 pg/m<sup>2</sup> und Tag ein sehr tiefer Wert registriert.
- Der gemessene Wert liegt deutlich unterhalb der durchschnittlichen Hintergrundbelastung in ländlichen Regionen.

## **Inhaltsverzeichnis**

	Seite
Kernaussagen.....	1
Inhaltsverzeichnis.....	2
1. <a href="#">Lufthygienische Situation auf einen Blick</a> .....	3
1.1 Übersicht 2015.....	3
1.2 Verlauf der Belastung / Darstellung Kurzzeit-Belastungs-Index (KBI) .....	4
1.3 Verlauf der Belastung / Darstellung Langzeit-Belastungs-Index (LBI).....	7
2. <a href="#">Beurteilung der einzelnen Schadstoffe</a> .....	9
3. <a href="#">Resultate der automatischen Messstationen</a> .....	11
3.1 Resultate 2015.....	11
3.2 Jahresverläufe .....	13
3.3 Vergleiche mit den letzten Jahren .....	14
4. <a href="#">Resultate der Stickstoffdioxidmessungen mit Passivsammlern</a> .....	15
4.1 Bemerkungen zu den Messungen mit NO <sub>2</sub> -Passivsammlern .....	17
4.2 NO <sub>2</sub> -Konzentrationen - Vergleich 2014 / 2015 .....	18
5. <a href="#">Resultate Staubmessungen inklusive Inhaltsstoffe (Schwermetalle)</a> .....	19
5.1 Resultate Deposition 2015.....	19
5.2 Jahresverläufe Deposition .....	19
5.3 Vergleiche mit den letzten Jahren - Deposition .....	21
5.4 Resultate PM10-Feinstaub 2015 .....	24
5.5 Jahresverlauf Feinstaub PM10 .....	24
5.6 Vergleiche mit den letzten Jahren - Feinstaub PM10.....	25
6. <a href="#">Dioxin- / Furanmessungen</a> .....	26
7. <a href="#">Beschreibung der Messungen</a> .....	27
7.1 Einleitung .....	27
7.2 Zielsetzungen.....	27
7.3 Das Messnetz im Jahr 2015.....	28
7.4 Messparameter und –methoden .....	29
7.5 Qualitätssicherung .....	30
7.6 Zusammenarbeit mit Bund und Kantonen .....	31
8. <a href="#">Ausblick / Weitere Informationen</a> .....	32
8.1 Ausblick 2016 .....	32
8.2 Weitere Informationen.....	33
Glossar .....	34
Immissionsgrenzwerte nach Luftreinhalte-Verordnung (LRV).....	37

# 1. Lufthygienische Situation auf einen Blick

## 1.1 Übersicht 2015

Tab. 1 Situation bezüglich **Jahresgrenzwerten (Langzeitgrenzwerte)** für 2015

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

Tab. 2 Situation bezüglich **Stunden- und Tagesgrenzwerten (Kurzzeitgrenzwerte)** für 2015

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

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 <sub>3</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO <sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$
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/](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: [www.luft-bs-so.ch](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.





### 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: [www.cerclair.ch/](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 Solothurn Altwyberhüsli und Dornach Schulhaus Brühl.

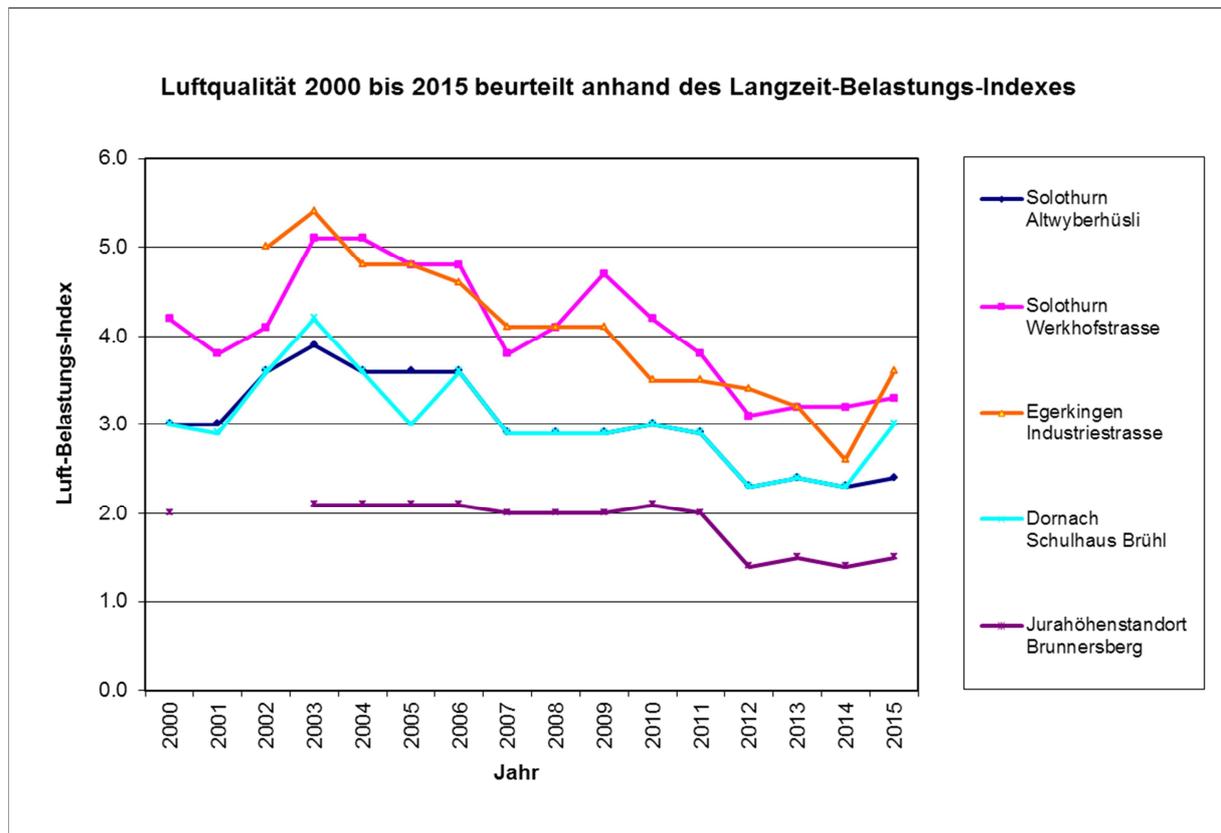


Abb. 1 Verlauf der Luftbelastung seit 2000 an verschiedenen Standorten.

**Beurteilung 2015:**

An den beiden Standorten Egerkingen Industriestrasse und Dornach Schulhaus Brühl ist der LBI im Jahr 2015 deutlich angestiegen.

An den beiden Messstandorten in Solothurn (Wohnquartier und Strasse), und am Jurahöhenmessstandort Brunnersberg entsprechen die Indices dem Vorjahresniveau.

**Trend:**

Am Strassenstandort Egerkingen Industriestrasse sinkt der Langzeit-Belastungsindex seit Jahren - praktisch seit Messbeginn 2002 - kontinuierlich. Dies bedeutet, dass die Luftqualität immer besser wird. 2015 ist nun aber wieder ein Anstieg der Belastung festgestellt worden (vor allem verursacht durch höhere Stickstoffdioxid- und Ozonwerte).

In Dornach ist der Index vor allem wegen höherer Feinstaubbelastungen im Dezember angestiegen. Ein Vergleich mit anderen Daten aus dem Raum Basel zeigt, dass dieser Anstieg an allen Stationen nördlich des Juras erfolgte und mit einer eher aussergewöhnlichen Wettersituation mit Ferntransport von Feinstaub zusammenhängt.

Am Strassen-Standort Solothurn Werkhofstrasse ist, nach langen Jahren des „auf und ab“, seit 2009 ein sinkender Trend festzustellen. In den letzten 3 Jahren (seit 2013) ist nun wieder eine ganz leichte Zunahme erkennbar.

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

## 2. Beurteilung der einzelnen Schadstoffe

### Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Bei den automatischen Messstationen in Wohnquartieren (Solothurn Altwyberhüsli und Dornach Schulhaus Brühl) liegen die Jahresmittelwerte der Stickstoffdioxidbelastung 2014 deutlich unterhalb des Jahreshgrenzwertes. Die Belastungen an den beiden Strassenstandorten Solothurn Werkhofstrasse (27 µg/m<sup>3</sup>) und Egerkingen Industriestrasse (31 µg/m<sup>3</sup>) liegen im Bereich des Jahreshgrenzwertes von 30 µg/m<sup>3</sup>.

Der Tagesgrenzwert von 80 µg/m<sup>3</sup> wird an allen Standorten eingehalten (eine Überschreitung wäre nach Gesetz sogar zulässig).

Aus den Messungen der vier automatischen Messstationen und anhand der „flächendeckenden“ Messung an 22 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/m<sup>3</sup>).  
Folgende Messstandorte entsprechen dieser Situation: Balsthal Goldgasse, Dornach Schulhaus Brühl, Egerkingen Schulhaus, Grenchen Lidl, Grenchen Witi, Grenchen Zentrum, Hägendorf Oltnerstrasse, Härkingen Kreisel, Kappel Tennisplatz, Kriegstetten, Olten Frohheim, Olten Kloster, Solothurn Altwyberhüsli, Solothurn Dornacherplatz, Solothurn Wengistrasse (alte Post), Solothurn Werkhofstrasse.
- B) Entlang von stark befahrenen Strassen wird der LRV-Grenzwert (teilweise deutlich) überschritten (über 30 µg/m<sup>3</sup>). Folgende Messstandorte entsprechen dieser Situation: Biberist Zentrum, Derendingen Kreuzplatz, Dornach Zentrum, Egerkingen Gäupark, Oensingen alte Chäsi, Olten Handelshofkreuzung.

Gegenüber 2014 zeigen die Messungen im Allgemeinen einen gleichbleibenden Trend. Auf Grund ortsspezifischer Situationen wie z.B. Baustellen, Umleitungen oder neue Verkehrsführungen werden an einzelnen Messorten leicht höhere oder leicht tiefere Werte registriert.

### Ozon (O<sub>3</sub>)

Der Sommer 2015 ist aus Sicht der Meteorologie ein überdurchschnittlicher Ozonsommer, will heissen, es gab während längeren Perioden hohe Temperaturen und viel Sonnenschein. Dies hat sich auch auf die Luftthygiene ausgewirkt.

Überschreitungen der beiden von der LRV vorgegebenen Grenzwerte für Ozon werden an allen vier Messorten festgestellt. So wird der 98 %-Wert eines Monats (100 µg/m<sup>3</sup>) an allen Standorten – und damit im ganzen Kantonsgebiet - während 5 bis 7 Monaten überschritten.

Der 1-Stundengrenzwert von 120 µg/m<sup>3</sup> ist 2015 an allen vier Messstandorten sehr oft überschritten worden. Je nach Standort werden Überschreitungshäufigkeiten von 285 bis 590 Stunden gemessen. Nach LRV wäre eine Überschreitung zulässig.

Der höchste 1-Stundenwert von  $195 \mu\text{g}/\text{m}^3$  hat die Station Egerkingen Industriestrasse registriert.

Im Vergleich mit den letzten Jahren sind die Ozonbelastungen 2015 deutlich höher ausgefallen. Sie sind aber, sowohl was die Dauer der Überschreitungen als auch was die Höhe der Messwerte betrifft, nicht mehr so hoch wie im letzten „Hitzesommer“ 2003. Beim Ozon hat sich die Reduktion der Vorläufersubstanzen, welche nebst Sonnenschein und hohen Temperaturen zur Ozonbildung auch notwendig sind, eindeutig positiv ausgewirkt.

### **Feinstaub PM10**

Die Jahresmittelwerte für PM10 weisen gegenüber 2014 eine steigende Tendenz auf. Die Jahresmittelwerte liegen aber an allen Messstandorten immer noch unterhalb des Grenzwertes nach LRV.

Der Tagesgrenzwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird noch an zwei der vier Standorte überschritten. Überschreitungshäufigkeiten:

- Solothurn an der Werkhofstrasse während 3 Tagen
- Dornach Schulhaus Brühl während 3 Tagen
- Egerkingen an der Industriestrasse während 1 Tag

Nach LRV ist die Überschreitung während 1 Tag zulässig.

Die Überschreitungshäufigkeiten des Tagesgrenzwertes haben im Vergleich mit früheren Jahren deutlich abgenommen.

### **Staubdeposition**

Die Deposition von Staub insgesamt stellt im Raum Biberist/Gerlafingen auch 2015 kein Problem dar.

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

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

### **Dioxine / Furane**

Die Belastungen an Dioxinen und Furanen in den Depositionsproben bewegen sich seit 1998 im Bereich von  $2,9$  bis  $9,2 \text{ pg}/\text{m}^2$  und Tag.

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

2015 wird mit  $3,5 \text{ pg}/\text{m}^2$  und Tag ein sehr tiefer Wert registriert.

### 3. Resultate der automatischen Messstationen

#### 3.1. Resultate 2015

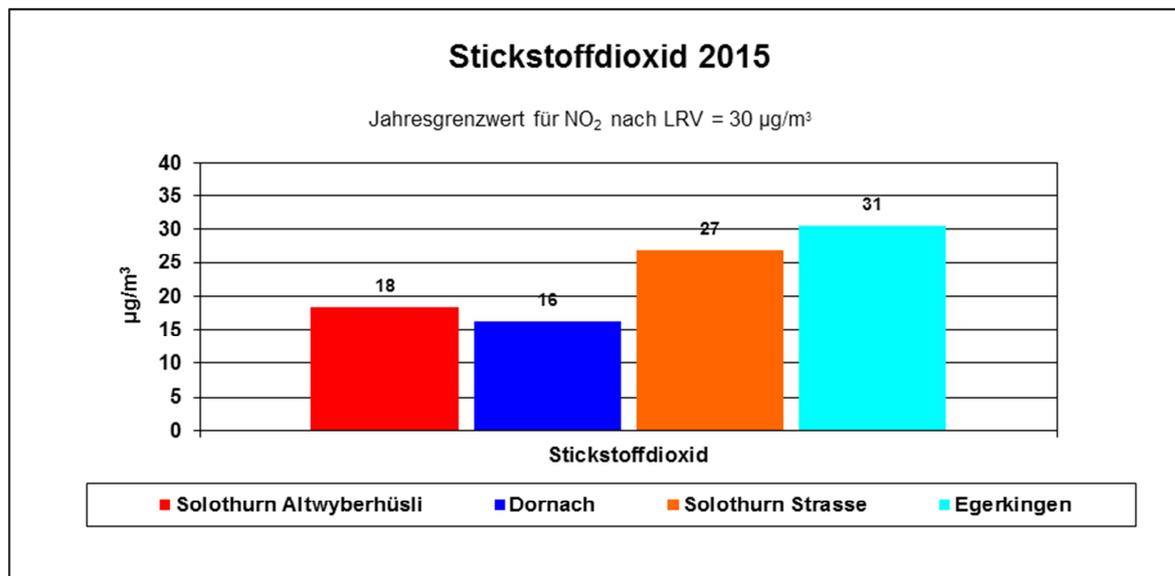


Abb. 2 Durchschnittliche Jahresbelastung in µg/m<sup>3</sup> durch Stickstoffdioxid.

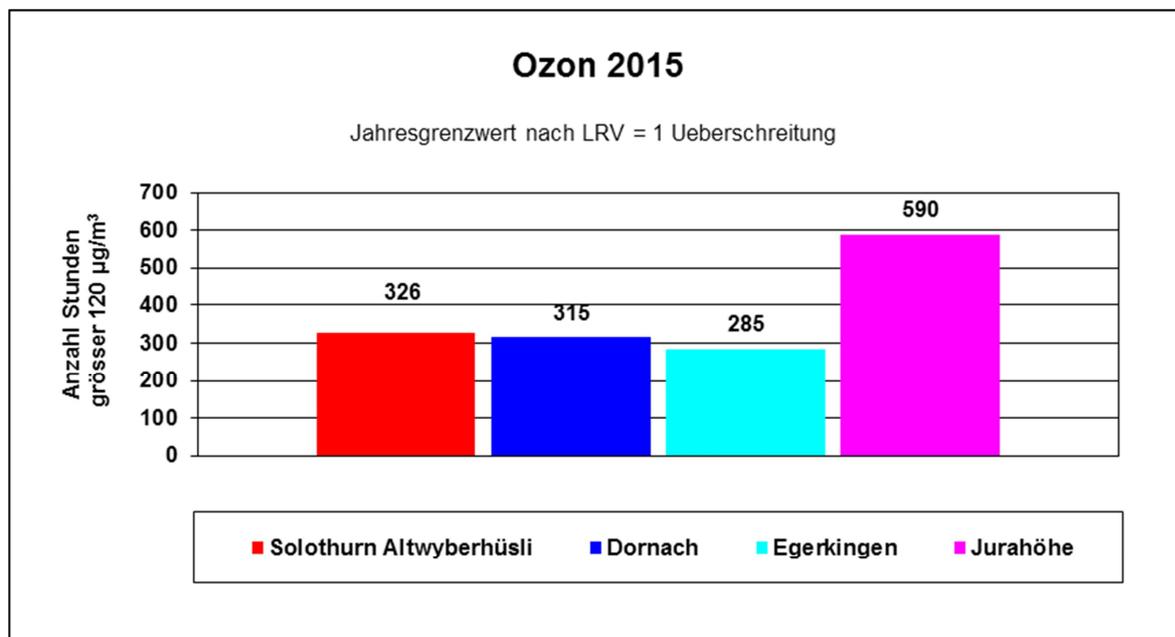


Abb. 3 Ozonbelastung als Anzahl Stunden über dem Grenzwert von 120 µg/m<sup>3</sup>

Tab. 6 Zusammenfassung der Resultate gasförmiger Luftschadstoffe 2015

<b>Stickstoffdioxid</b>	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	45
Solothurn Werkhofstrasse	27	0	54
Egerkingen Industriestr.	31	0	65
Dornach Schulhaus Brühl	16	0	42
Grenzwerte LRV $\text{NO}_2$	30	1	100
<b>Ozon</b>	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	<b>5</b>	<b>326</b>	176
Egerkingen Industriestr.	<b>5</b>	<b>285</b>	195
Dornach Schulhaus Brühl	<b>6</b>	<b>315</b>	183
Jurahöhe	<b>7</b>	<b>590</b>	189
Grenzwerte LRV $\text{O}_3$	0	1	

Bemerkung: **Fett** gedruckte Werte = Grenzwertüberschreitungen

### 3.2. Jahresverläufe

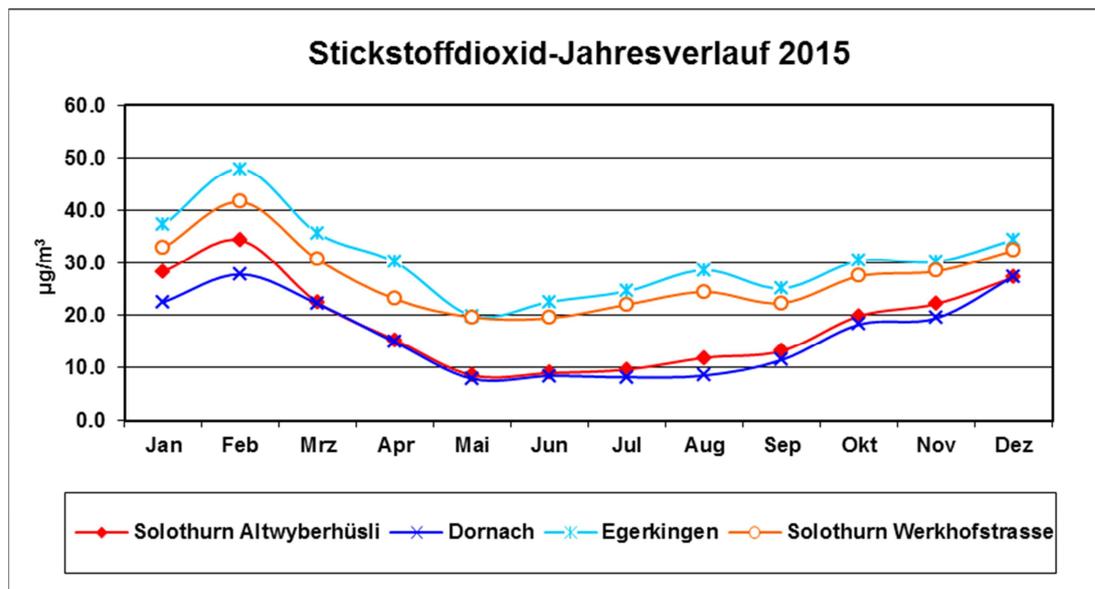


Abb. 4 Jahresverlauf für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Die Stickstoffdioxidmessungen zeigen den typischen Jahresgang 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 Jahresgang auf deutlich höherem Niveau.

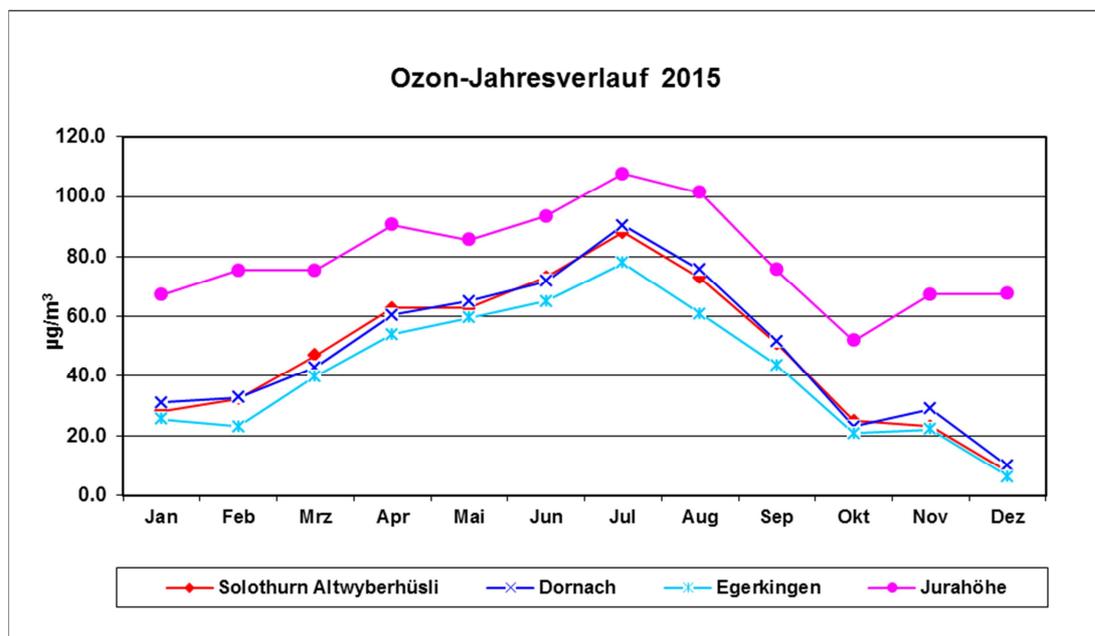


Abb. 5 Jahresverlauf für Ozon (O<sub>3</sub>)

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

### 3.3 Vergleiche mit den letzten Jahren

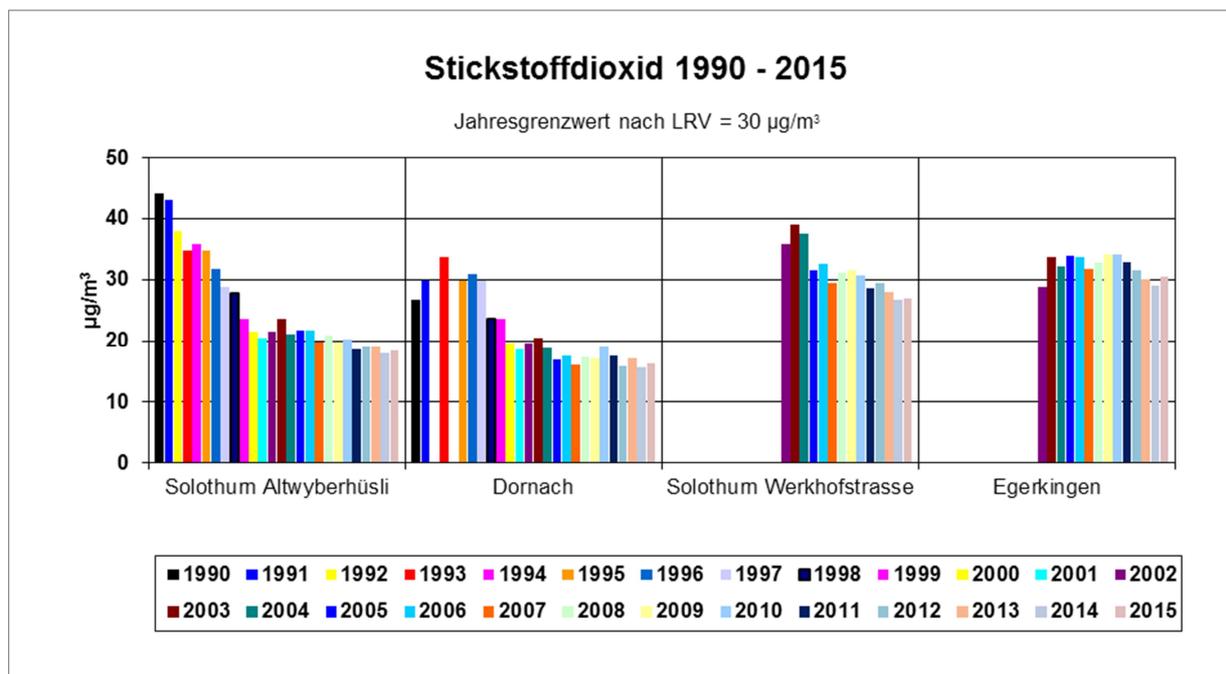


Abb. 6 Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid

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.

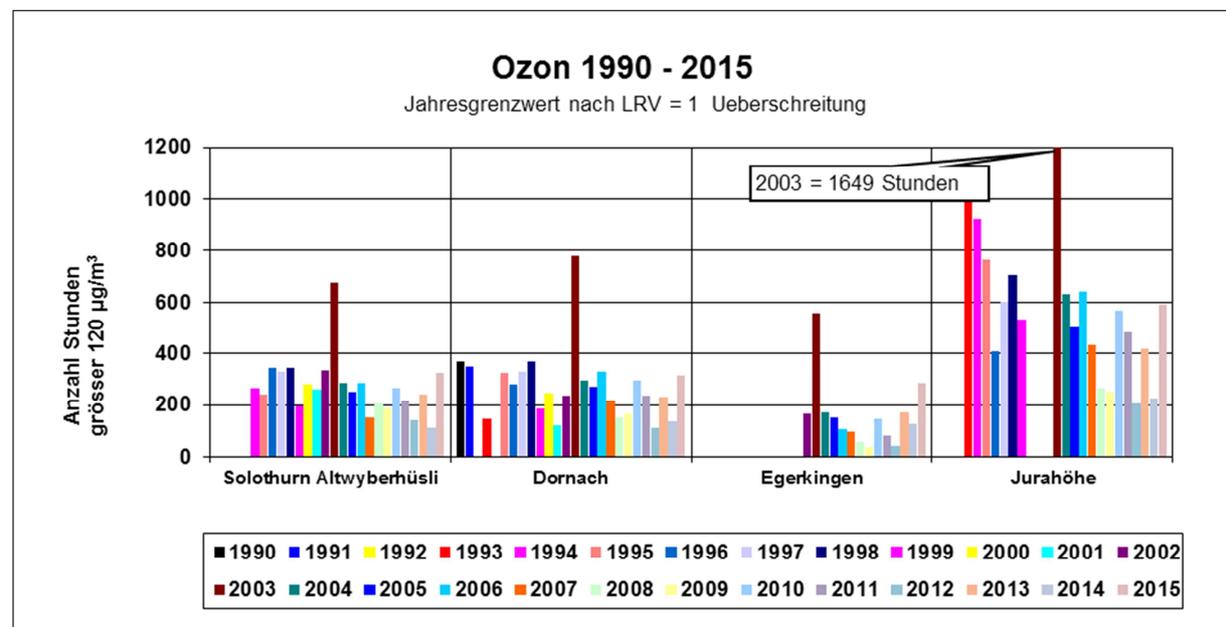


Abb. 7 Jahreswerte für Ozon (Anzahl Stunden grösser 120 µg/m³)  
(Jurahöhe: 1993-1999 Bettlachstock / ab 2003 Brunnersberg)

Der Ozon-Stundenmittel-Grenzwert wird 2015 im Vergleich mit früheren Jahren überdurchschnittlich 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 2006 bis 2015 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

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

Standort	Kurzbezeichnung (siehe Karte)	Standorttyp	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06
Balsthal Goldgasse	BAG		30	30	30	30	30	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>33</b>
Biberist Zentrum	BIZ		<b>33</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>34</b>
Derendingen Kreuzplatz	DEK		<b>36</b>	<b>37</b>	<b>35</b>	<b>32</b>	-	-	-	-	-	-
Dornach Schulhaus Brühl	DOG		17	16	17	16	17	19	18	18	18	23
Dornach Zentrum	DOZ		<b>42</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
Egerkingen Gäupark	EWA		<b>42</b>	<b>41</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>43</b>
Egerkingen Schulhaus	EGR		18	17	18	18	19	19	20	19	19	20
Grenchen Lidl	GRL		27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grenchen Witi	GWI		13	12	13	12	13	13	14	13	12	14
Grenchen Zentrum	GRZ		17	17	18	17	18	18	18	18	18	20
Härkingen Kreisel	HAK		30	29	30	29	30	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	30	<b>31</b>
Hägendorf Oltnenstrasse	HAO		28	27	29	29	<b>32</b>	<b>33</b>	-	-	-	-
Kappel Tennisplatz	KAP		18	17	18	18	19	20	21	20	19	21
Kriegstetten	KRI		28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oensingen alte Chäsi	OEC		<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>35</b>
Olten Frohheim	OFR		17	17	18	18	19	19	20	20	20	22
Olten Handelshofkreuzung	OHA		<b>46</b>	<b>46</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>55</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>57</b>
Olten Kloster	OKL		22	21	22	23	24	25	26	25	25	27

Standort	Kurzbezeichnung (siehe Karte)	Standorttyp	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06
			Solothurn alte Post	SAP		25	26	28	31	29	30	33
Solothurn Altwyberhüsli	SOS		17	17	18	18	19	20	20	21	19	21
Solothurn Dornacherplatz	SOD		30	32	33	32	34	33	34	37	35	35
Solothurn Werkhofstrasse	SOW		29	29	30	31	31	32	32	32	32	35

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, ist der Rückgang der Belastung – absolut in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  - weniger ausgeprägt.

Gegenüber 2014 zeigen die Werte an den meisten Standorten kaum Veränderungen. Auf Grund ortsspezifischer Situationen wie z.B. Baustellen, Umleitungen oder neue Verkehrsführungen werden an einzelnen Messorten leicht höhere oder leicht tiefere Werte registriert (siehe obige Tabellen und Abbildung 8, Seite 18).

#### **4.1. Bemerkungen zu den Messungen mit NO<sub>2</sub>-Passivsammlern**

Die Konzentrationen von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) werden zusätzlich zu den automatisch arbeitenden Messstationen an 22 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 automatisch 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 zusätzlich auch von der Bebauung in unmittelbarer Nähe des Messstandortes abhängig.

## 4.2 NO<sub>2</sub>-Konzentrationen - Vergleich 2014/2015

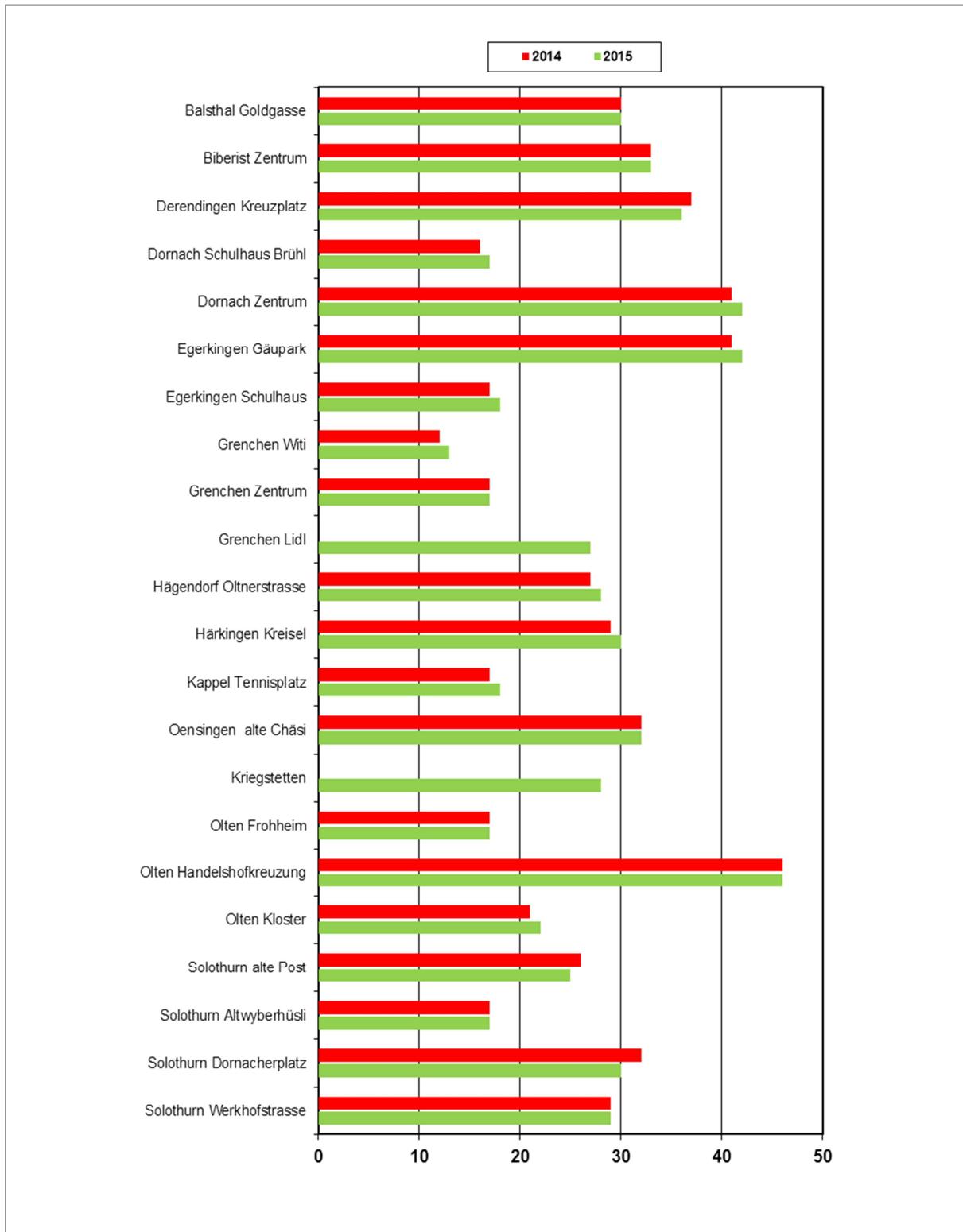


Abb. 8 Vergleich Jahresmittelwerte von 2014 und 2015 in µg/m<sup>3</sup> (Jahresgrenzwert nach LRV = 30 µg/m<sup>3</sup>)

## 5. Resultate Staubmessungen inklusive Inhaltsstoffe

### 5.1 Resultate Deposition 2015

Tab. 8 Depositionen von Staub und Schwermetallen

Standort	Staub mg/m <sup>2</sup> *d	Blei µg/m <sup>2</sup> *d	Cadmium µg/m <sup>2</sup> *d	Zink µg/m <sup>2</sup> *d	Eisen µg/m <sup>2</sup> *d
Biberist Ost	87	78	1.5	<b>870</b>	5449
Biberist Schachen	76	79	1.5	<b>881</b>	4275
LRV-Grenzwerte	200	100	2.0	400	a)

Legende:

**Fett** = Grenzwertüberschreitung

a) in der LRV ist kein Grenzwert definiert

### 5.2 Jahresverläufe Deposition

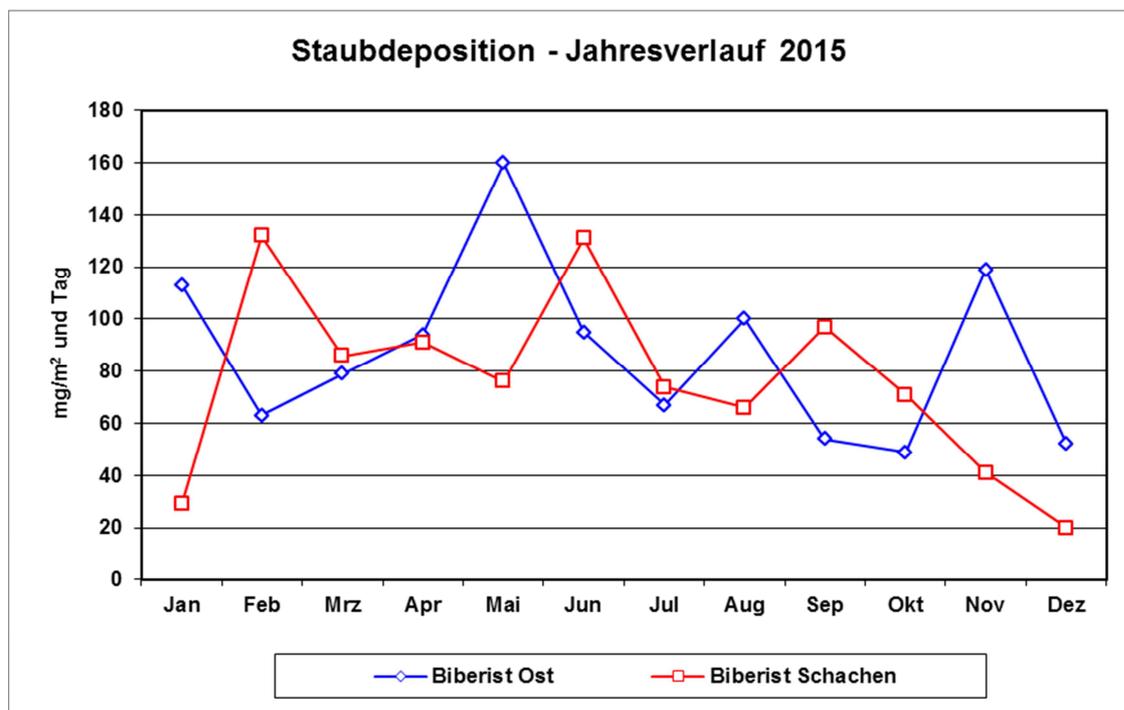


Abb. 9 Jahresverlauf Staubdeposition 2015

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

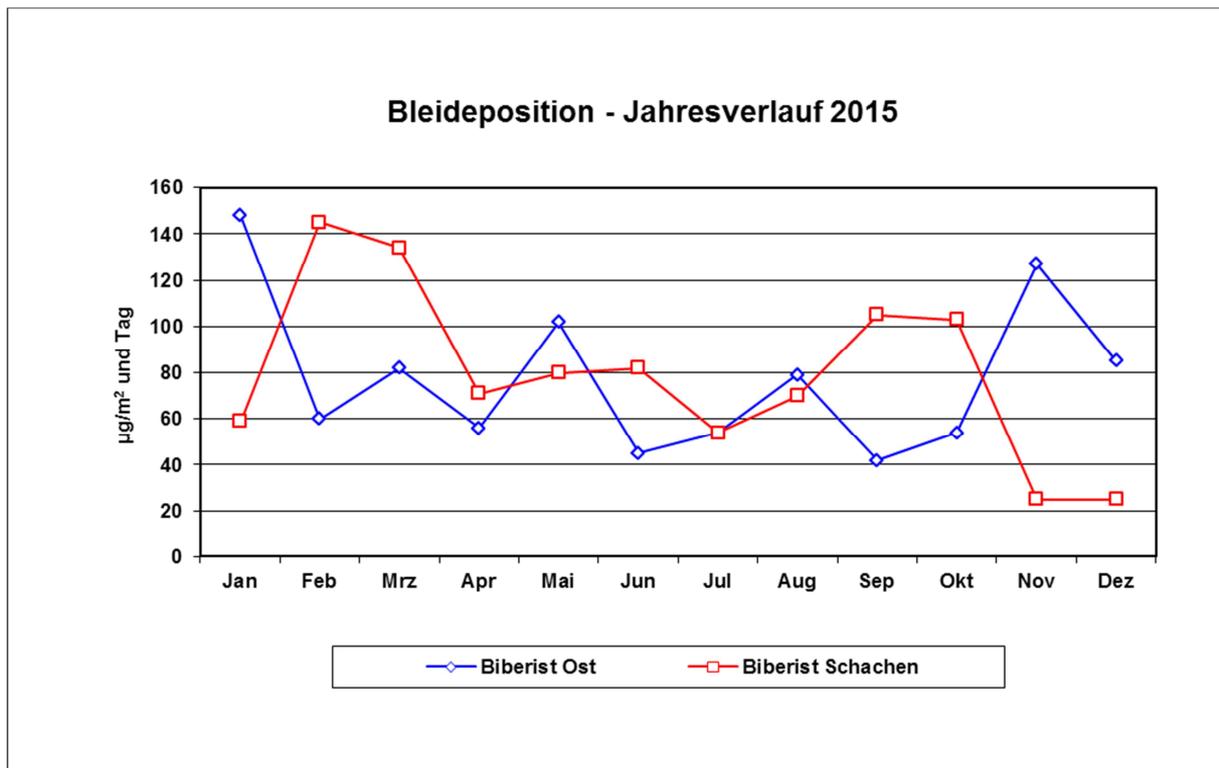


Abb. 10 Jahresverlauf Bleideposition 2015

Es ist kein spezieller Jahresverlauf ersichtlich.

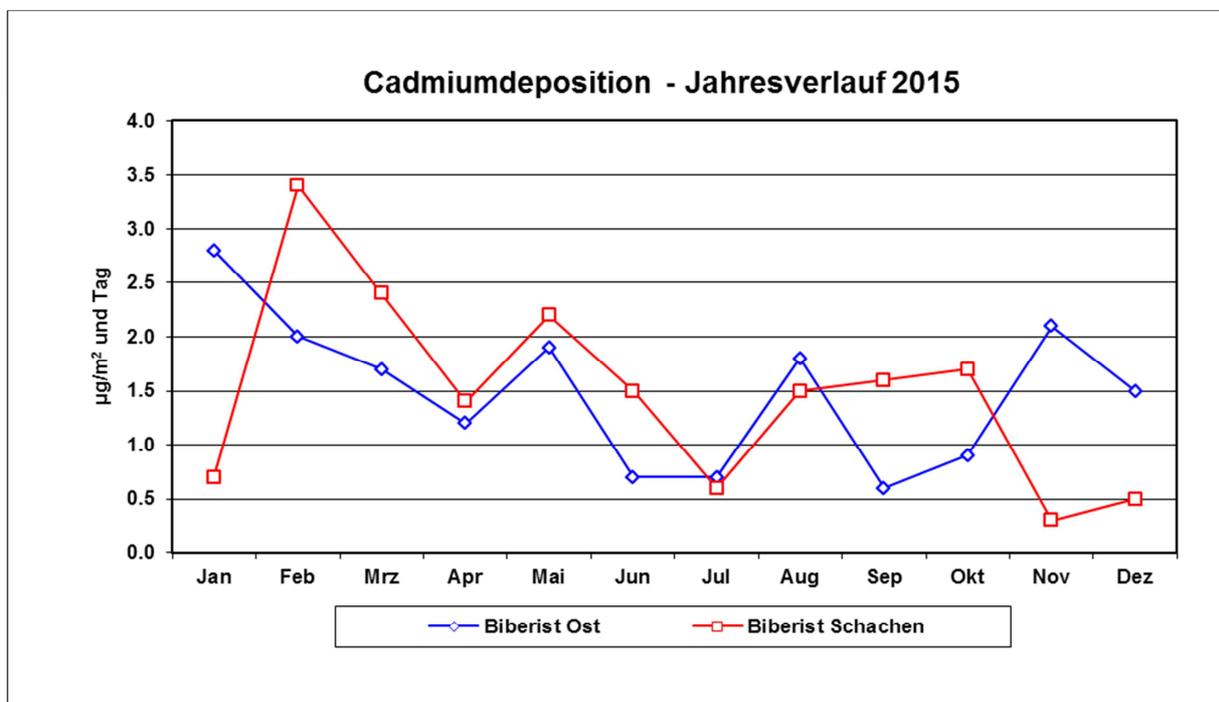


Abb. 11 Jahresverlauf Cadmiumdeposition 2015

Es ist kein spezieller Jahresverlauf ersichtlich.

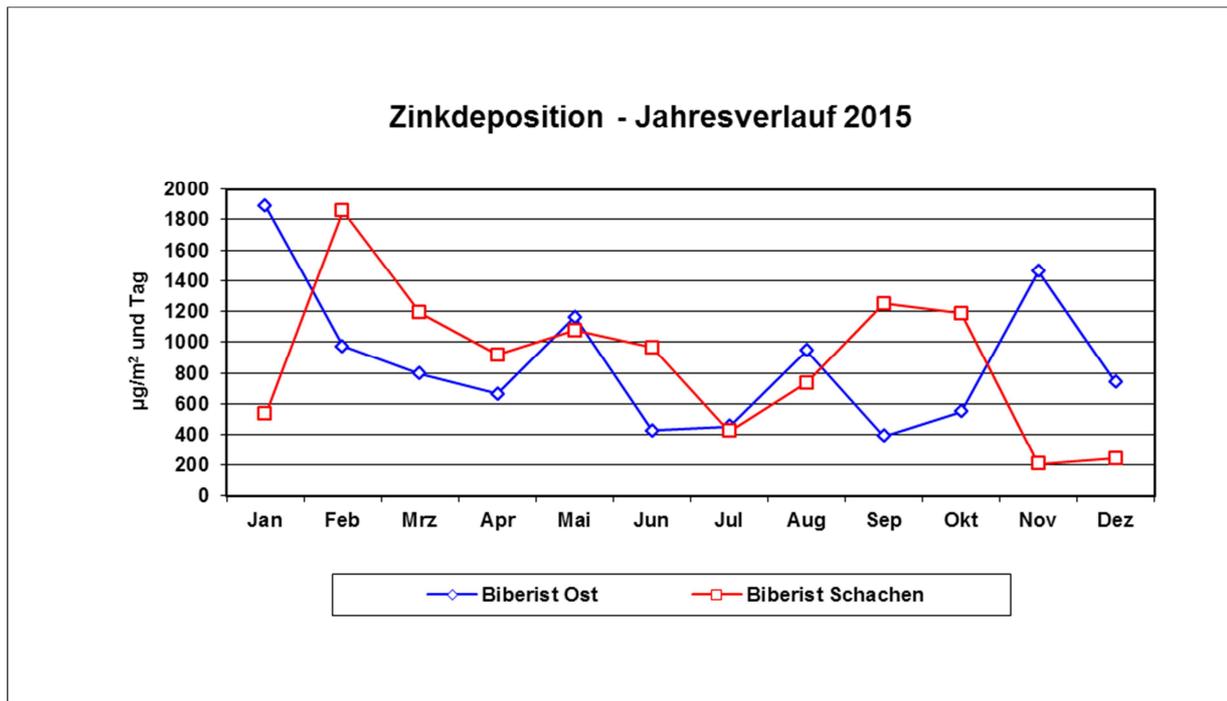


Abb. 12 Jahresverlauf Zinkdeposition 2015

Es ist kein spezieller Jahresverlauf ersichtlich.

### 5.3 Vergleiche mit den letzten Jahren – Deposition

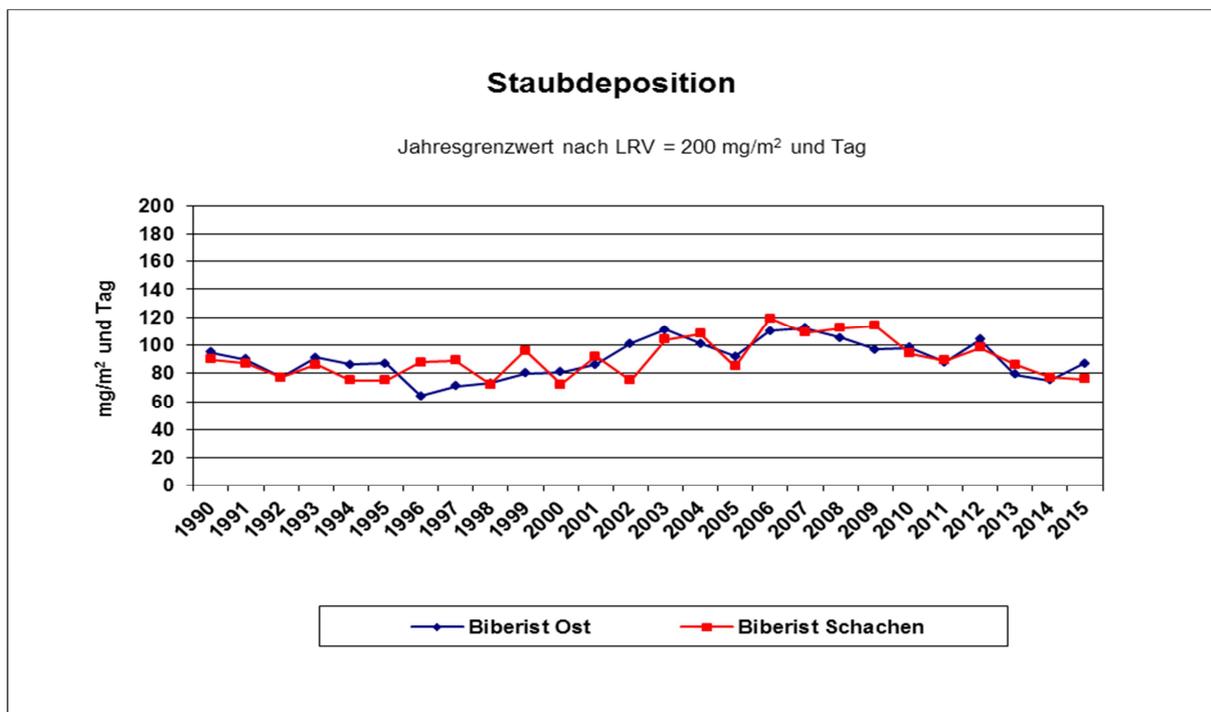


Abb. 13 Jahresmittelwerte für die Staubdeposition

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.

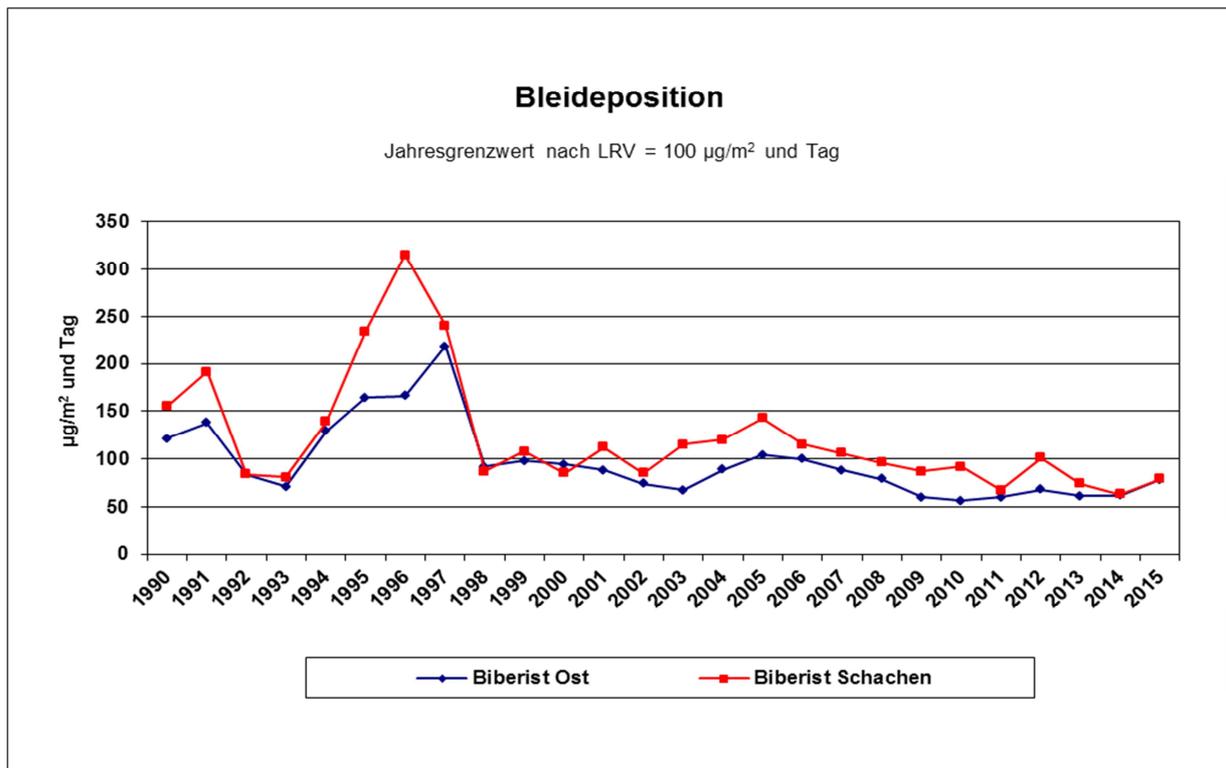


Abb. 14 Jahresmittelwerte für die Bleideposition

Die Werte liegen seit der grossen Sanierung des Stahlwerkes 1998 an beiden Standorten in Biberist im Bereich des Grenzwertes (Biberist Ost teilweise deutlich darunter).

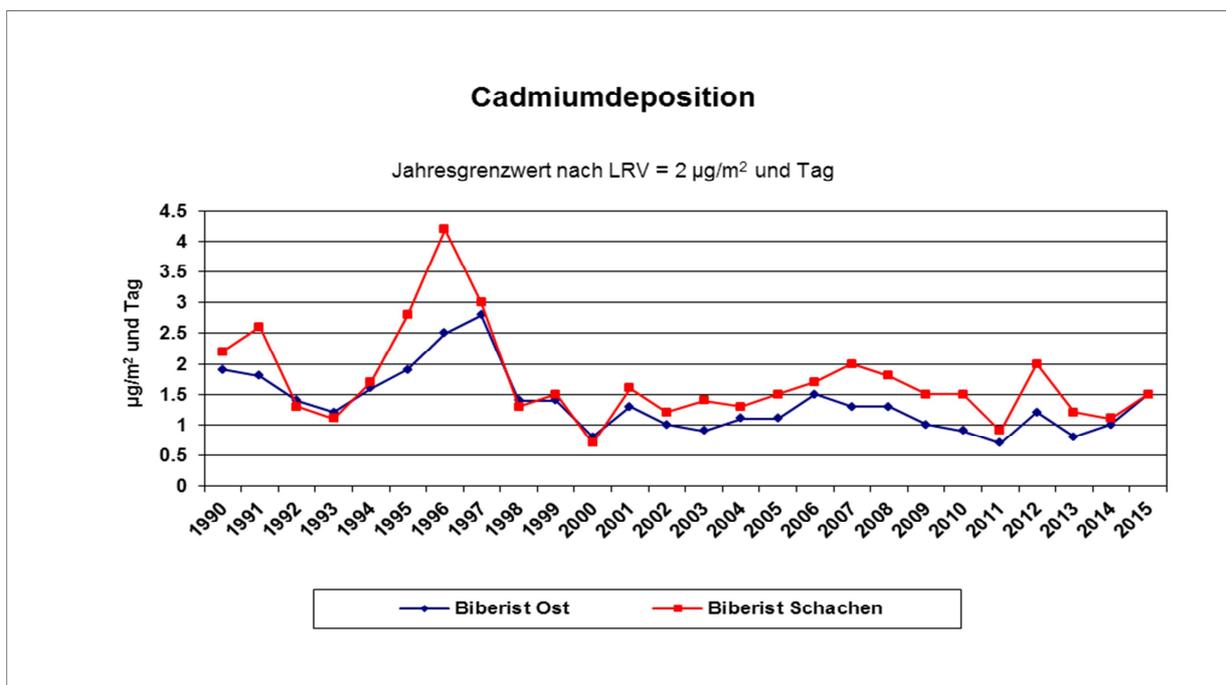


Abb 15 Jahresmittelwerte für die Cadmiumdeposition

Die Cadmiumdepositionen befinden sich im Raum Biberist/Gerlafingen erfreulicherweise seit 1998 unterhalb des Grenzwertes.

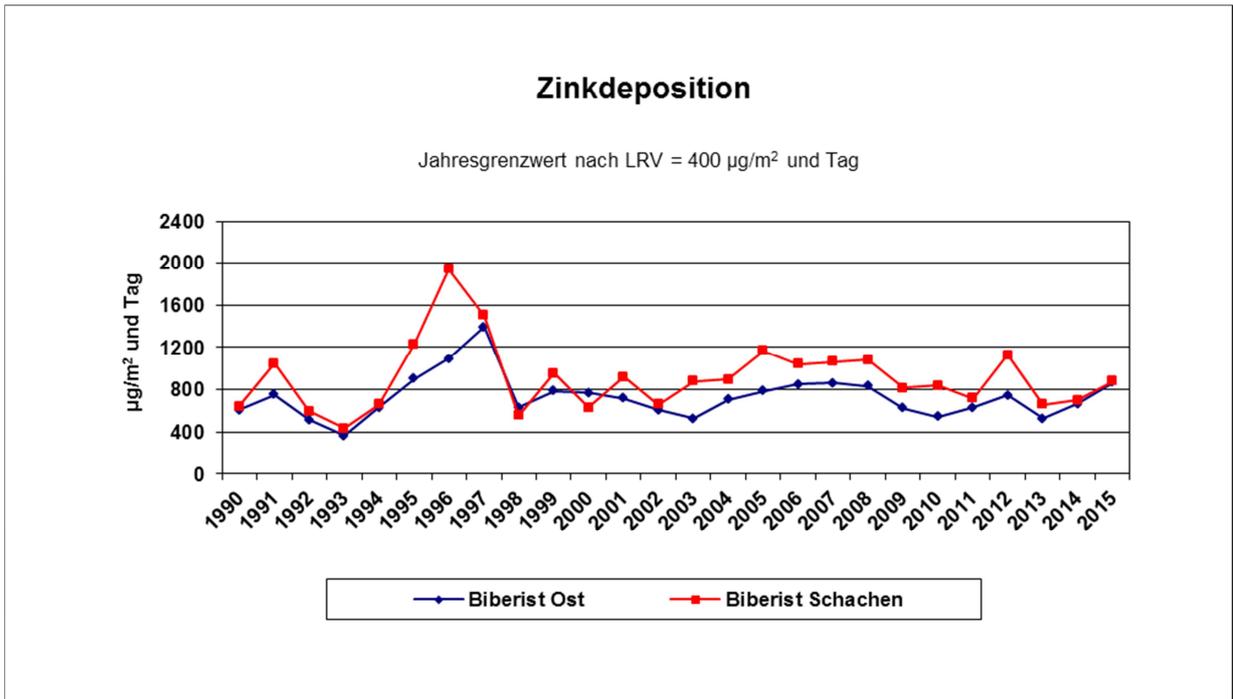


Abb. 16 Jahresmittelwerte für die Zinkdeposition

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

### 5.4 Resultate PM10-Feinstaub 2015

Tab. 9 PM10-Feinstaubbelastungen

Standort	Jahresmittelwert µg/m <sup>3</sup>	Anzahl 24-h Werte grösser 50 µg/m <sup>3</sup>
Solothurn Werkhofstrasse	<b>18</b>	<b>3</b>
Solothurn Altwyberhüsli	15	0
Egerkingen Industriestrasse	17	1
Biberist Schachen	16	0
Dornach Schulhaus Brühl	17	<b>3</b>
LRV-Grenzwerte	20	1

Legende: **Fett** = Grenzwertüberschreitung

Die Jahresmittelwerte für PM10 weisen gegenüber 2014 eine deutlich steigende Tendenz auf. Die Jahresmittelwerte liegen aber an allen Messstandort weiterhin unterhalb des Grenzwertes.

Der Tagesgrenzwert von 50 µg/m<sup>3</sup> wird an zwei der vier Standorte überschritten. Die Überschreitungshäufigkeiten haben im Vergleich mit früheren Jahren deutlich abgenommen.

### 5.5 Jahresverlauf Feinstaub PM10

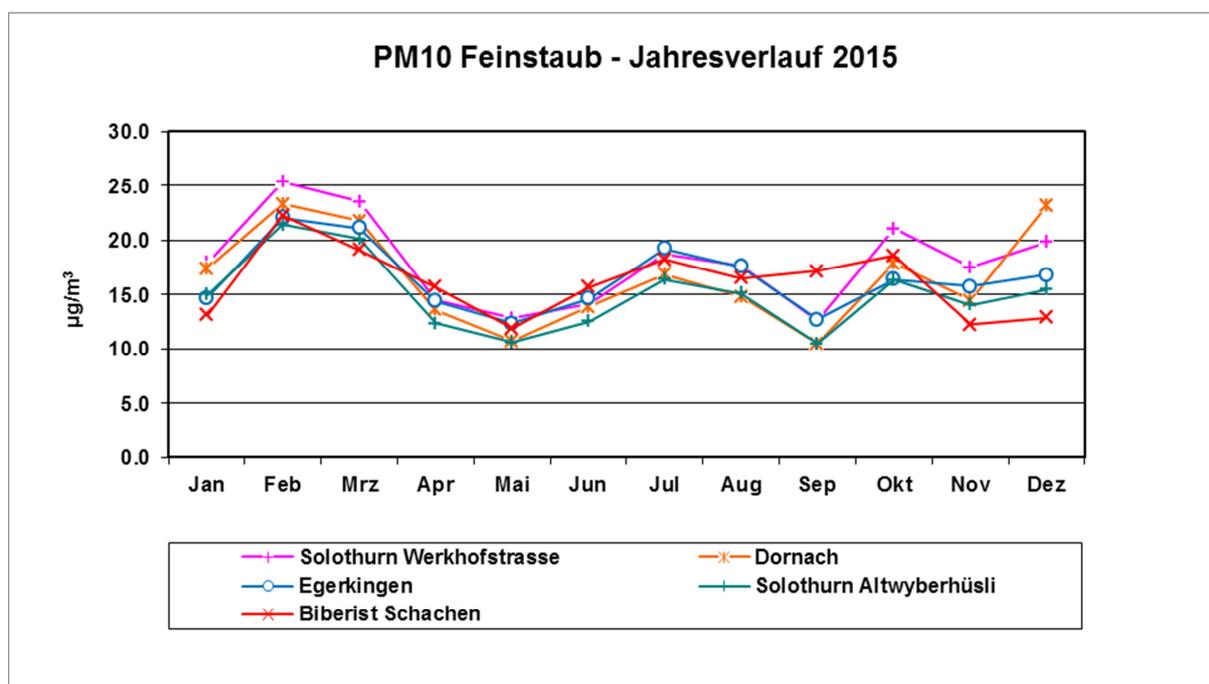


Abb. 17 Jahresverlauf Feinstaub PM10-Belastung

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

Der Verlauf an der Station Dornach im Dezember fällt auf. Die Station weist im letzten Monat einen deutlich höheren Wert auf als alle anderen Stationen. Ein Vergleich mit anderen Daten aus dem Raum Basel zeigt, dass dieser Anstieg an allen Stationen nördlich des Juras erfolgte und mit einer eher aussergewöhnlichen Wettersituation mit Ferntransport von Feinstaub zusammenhängt.

Der Monat Februar weist an allen Stationen, als Folge von kurzen Inversionslagen, den höchsten Monatswert 2015 auf.

## 5.6 Vergleiche mit den letzten Jahren - Feinstaub PM10

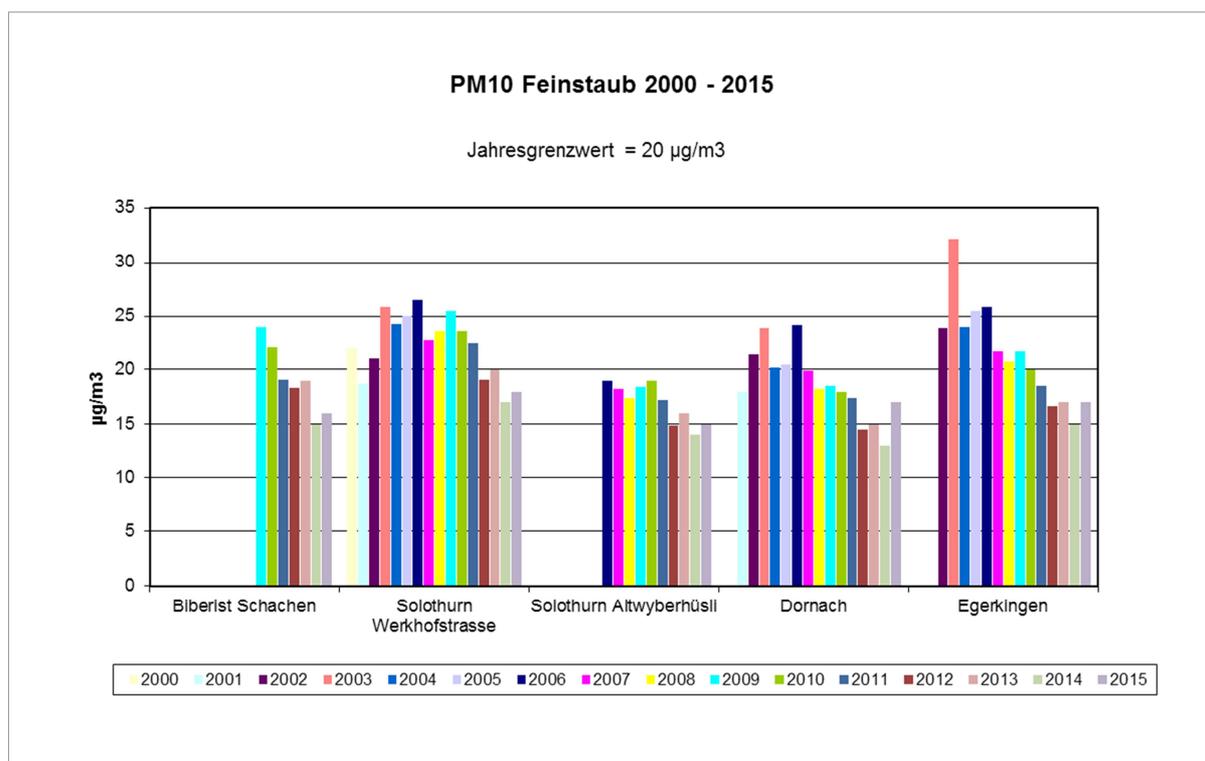


Abb. 18 Jahresmittelwerte für Feinstaub PM-10

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

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

2015 zeigen sich gegenüber 2014 leichte bis deutliche Zunahmen.

## 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/m<sup>2</sup> und Tag

97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
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	3.5

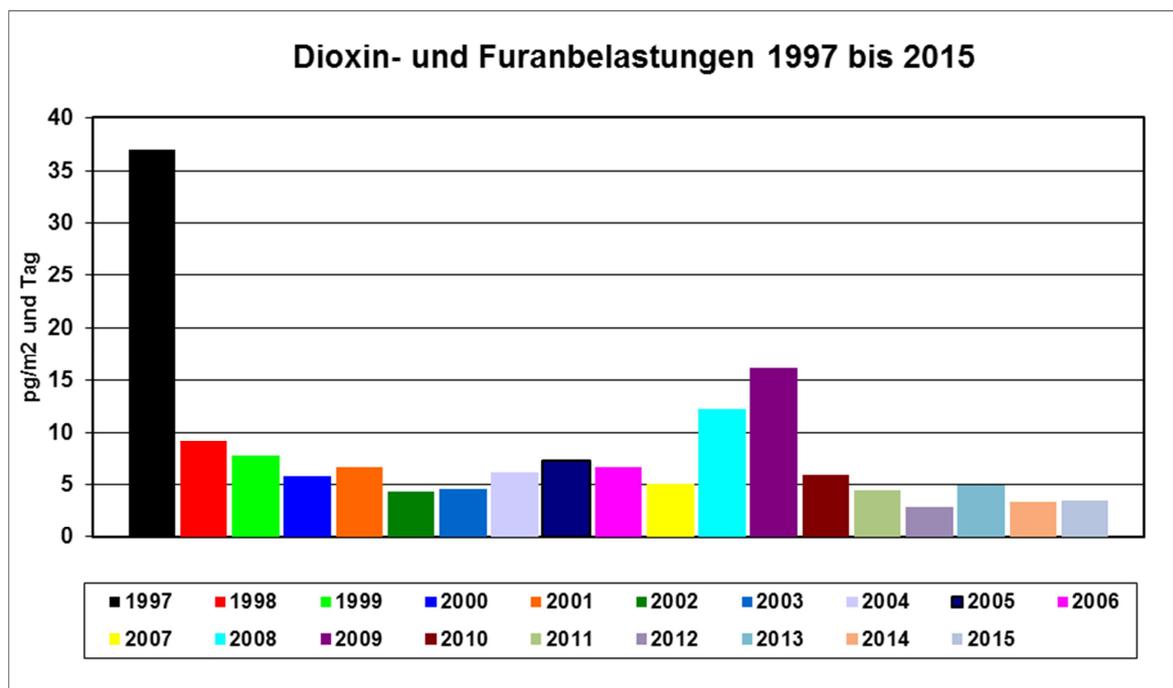


Abb. 19 Verlauf der Dioxin- und Furanbelastungen seit 1997

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/m<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup> und Tag angestiegen. Dies entspricht immer noch Werten wie sie für dicht besiedelte Gebiete wie das Mittelland durchaus üblich sind.

2015 wird mit 3.5 pg/m<sup>2</sup> 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 (NO<sub>2</sub>), Feinstaub (PM<sub>10</sub>) und Ozon (O<sub>3</sub>) auftreten. Aber auch in ländlichen Gegenden und in Höhenlagen werden kritische Belastungen des Sekundärschadstoffes Ozon (O<sub>3</sub>) 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 [www.luft-bs-so.ch/](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 2015

Der Kanton Solothurn hat die Luftschadstoffmessungen im Jahr 2015 wie folgt durchgeführt:

- Fünf automatische Messstationen (Solothurn Altwyberhüsli und Solothurn Werkhofstrasse, Egerkingen, Dornach, Jurahöhenstation) erfassen gasförmige Luftschadstoffe.
- An 22 Standorten bestimmen Passivsammler die Konzentrationen von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>).
- An sechs 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)
Solothurn Altwyberhüsli	Stadt - Hintergrund	mittel	offen	607.067 / 229.174 (453)
Solothurn Werkhofstrasse	Stadt - strassennah	mittel	einseitig offen	607.255 / 228.755 (441)
Egerkingen Industriestrasse	Agglomeration -strassennah	mittel	geschlossen	627.039 / 240.750 (435)
Dornach Schulhaus Brühl	Agglomeration	gering	offen	613.144 / 258.911 (311)
Jurahöhe (Brunnersberg)	Ländlich – Hintergrund oberhalb 1000 m.ü.M.	gering	keine	613.930 / 242.408 (1089)

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)
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 NO<sub>2</sub>-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 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)
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)

## 7.4 Messparameter und -methoden

Tab. 14 Mit dem Messnetz erfasste Parameter und Kalibrationsarten

Parameter	Messmethode	Kalibrationsmethode
Stickoxide (NO und NO <sub>2</sub> )	Chemilumineszenz	NO-Eichgasverdünnung
Ozon (O <sub>3</sub> )	UV-Absorption	O <sub>3</sub> -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, NO<sub>x</sub> und O<sub>3</sub>). 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 (Transfornormal) überprüft. Die NO<sub>x</sub>-Messgeräte werden 1 ½ jährlich durch den Lieferanten revidiert und überprüft. Zudem werden Vergleichsmessungen mit den NO<sub>2</sub>-Passivsammlern vorgenommen.

Die Abteilung beteiligt sich 2015 – mit sehr guten Resultaten – an der alle 4 Jahre stattfindenden eidgenössischen Ringkontrolle.

### **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 (NO<sub>2</sub>)**

Die Resultate dieser Messmethode werden zur Qualitätssicherung mit den Resultaten der NO<sub>2</sub>-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 bei der Basel (LHA) einen Teil der Luftqualitätsüberwachung zusammen. Die Daten der Messstationen Dornach und Jurahöhe werden gemeinsam genutzt. Die weitergehende Verarbeitung von Daten erfolgt ebenfalls gemeinsam auf einer zentralen Datenbank bei inNET Monitoring AG. An dieser sind auch alle Innerschweizerkantone beteiligt. Zudem werden die Daten auf die eidgenössische Immissionsdatenbank (beteiligt sind alle Kantone sowie der Bund) übermittelt. Dadurch können diverse Projekte, die einen Datenaustausch z.B. mit externen Fachstellen wie dem BAFU, den Kantonen sowie Forschungsanstalten bedingen, besser und günstiger durchgeführt werden.

Seit 2012 beteiligt sich auch der Kanton Aargau an der Internetplattform AG/BL/BS/SO [www.luft-bs-so.ch](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 2016**

#### **Betrieb der Messnetze**

Die Messungen werden im Jahr 2016 in ähnlichem Umfang weiter geführt.

Die Anzahl Messstellen mit NO<sub>2</sub>-Passivsammlern wird projektbezogen auf 26 Standorte erhöht.

Neu sind:

Biberist Derendingerstrasse, Biberist Schachen, Olten Zementweg und Wangen bei Olten Umfahrung. Die Standorte dienen zur Verbesserung der Überprüfung der neuen flächendeckenden Immissionskarten.

#### **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 2017) wird dazu ein eigener Bericht erstellt.

#### **Information der Bevölkerung**

Die aktuellen Messdaten werden 2016 weiterhin stündlich aktualisiert auf der Internetseite [www.luft-bs-so.ch/](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 laufend dem Stand der Technik angepasst und wo nötig 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 sowie an der gemeinsamen Internetseite.

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.

- Als erstes gemeinsames Projekt aller Nordwestschweizer Lufthygienefachstellen erscheint die Broschüre Stand 2015 für alle 5 Kantone zusammen (Ende März 2016).
- Im Frühjahr werden die Kantone Solothurn und Bern eine gemeinsame Qualitätssicherungskampagne im Bereich Feinstaubmessungen PM10 durchführen.
- Weiter ist geplant die Internetseiten der beteiligten Partner auf Anfang 2017 hin zusammenzulegen.

Die Zusammenarbeit mit den Innerschweizer Kantonen im Bereich Datenhaltung 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  
Greibenhof  
Werkhofstrasse 5  
4509 Solothurn

Tel.	+41 32 627 24 47
Fax.	+41 32 627 76 93
email	<a href="mailto:afu@bd.so.ch">afu@bd.so.ch</a>
Internet	<a href="http://www.afu.so.ch">www.afu.so.ch</a>

Fragen im Zusammenhang mit der Luftqualitätsüberwachung beantworten Herr Daniel Schöni (Tel. +41 32 627 24 56 / E-Mail [daniel.schoeni@bd.so.ch](mailto:daniel.schoeni@bd.so.ch)) und Herr Rolf Stampfli (Tel. +41 32 627 24 55 / E-Mail [rolf.stampfli@bd.so.ch](mailto: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 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></i>	Schadstoffkonzentration in Mikrogramm (1 Millionstel Gramm) pro Kubikmeter Luft.
<i>Stickstoffdioxid <math>\text{NO}_2</math></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 ( $\text{NO}_2$ ) umwandelt.
<i>Ozon <math>\text{O}_3</math></i>	Entsteht unter dem Einfluss von Sonnenlicht und erhöhter Temperatur aus Stickoxiden ( $\text{NO}$ , $\text{NO}_2$ , $\text{NO}_x$ ) 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 <math>\text{PM}_{-10}</math></i>	Entsteht hauptsächlich bei der Verbrennung von festen Brennstoffen und Treibstoffen, durch Abrieb von Pneus, bei industriellen Prozessen, in der Landwirtschaft durch Rekombination von Ammoniakemissionen sowie aus natürlichen Quellen. Unter dem Begriff $\text{PM}_{-10}$ sind alle Staubteilchen mit einem Durchmesser von kleiner 10 $\mu\text{m}$ (= 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 <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup>	Jahresgrenzwert (arithmetischer Mittelwert)
	100 µg/m <sup>3</sup>	95% der 1/2-Stundenwerte eines Jahres
	100 µg/m <sup>3</sup>	24-Stundenmittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup>	Jahresgrenzwert (arithmetischer Mittelwert)
	100 µg/m <sup>3</sup>	95% der 1/2-Stundenwerte eines Jahres
	80 µg/m <sup>3</sup>	24-Stundenmittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Kohlenmonoxid (CO)	8 mg/m <sup>3</sup>	24-Stundenmittelwert, darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Ozon (O <sub>3</sub> )	100 µg/m <sup>3</sup>	98% der 1/2-Stundenwerte eines Monats
	120 µg/m <sup>3</sup>	1-Stundenwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Feinstaub PM-10 insgesamt	20 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	50 µg/m <sup>3</sup>	24-Stundenmittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Blei im Feinstaub	500 ng/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium im Feinstaub	1,5 ng/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Staubniederschlag insgesamt	200 mg/m <sup>2</sup> x Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Blei im Staubniederschlag	100 µg/m <sup>2</sup> x Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium im Staubniederschlag	2 µg/m <sup>2</sup> x Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Zink im Staubniederschlag	400 µg/m <sup>2</sup> x Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Thallium im Staubniederschlag	2 µg/m <sup>2</sup> x Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)

## **Impressum**

---

### **Herausgeber, Bezugsquelle**

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

---

### **Bearbeitung Projekt**

Daniel Schöni, Amt für Umwelt

---

### **Bearbeitung Bericht**

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

---

### **© by**

Amt für Umwelt 2016