



*Biberist / Gerlafingen*  
***Staub- und Schwermetalldepositionen***



10/2012

### **Ausgangslage**

Seit bald 200 Jahren wird am Standort der heutigen Stahl Gerlafingen AG Stahl verarbeitet, seit bald 100 Jahren auch Stahl produziert. Sowohl bei der Stahlherstellung als auch bei den mechanischen Prozessen – beispielsweise dem Stahlhandling – werden Staubpartikel freigesetzt, die sich nach einem Transport durch die Luft wieder am Boden absetzen. Man spricht dabei von Staubdepositionen oder vom Staubbiederschlag.

### **Ist Staubbiederschlag gefährlich?**

Da Staubbiederschlag entweder an Regentropfen gebunden ist oder aus grobkörnigem Material besteht, wird er nur zu geringen Anteilen eingeatmet und beeinflusst nicht direkt unsere Gesundheit. Staubbiederschlag und darin enthaltene Schwermetalle (z.B. Blei, Cadmium und Zink) beeinträchtigen die Gesundheit indirekt, wenn verunreinigte Gemüse, Früchte oder Futtermittel verzehrt werden oder wenn der langjährige Eintrag der Schadstoffe zu schädlichen Bodenveränderungen führt.

### **Wie wird Staubbiederschlag gemessen?**

Die Mitarbeitenden des Amtes für Umwelt (AfU) sammeln den Staubbiederschlag mit Hilfe von einfachen, oben offenen Kunststoffbehältern – den sogenannten Bergerhoff-Sammelgefässen. Diese Gefässe – im ausgewählten Gebiet in 1 bis 1,5 Meter Höhe über dem Boden aufgestellt – werden jeweils nach einer Standzeit von etwa einem Monat ausgetauscht. Die Staubbiederschlagsproben, die oft auch Regenwasser enthalten, werden im Labor eingedampft. Anschliessend wird der Trockenrückstand untersucht.

Die Bestimmung des Staubbiederschlags nach der Bergerhoff-Methode ist eine weit verbreitete und einfache Probenahme- und Messmethode für viele Fragestellungen und Überwachungsaufgaben der Luftreinhalte-

### **Regelmässige Kontrolle der Staubbiederschlag**

Das AfU überprüft seit vielen Jahren die Staubbiederschlag an zwei Messstandorten im Umkreis des Stahlwerks. Seit 1990 stehen Messwerte zur Verfügung, die der heute angewandten Methodik entsprechen und vergleichbar sind. Die Langzeitmessreihen zeigen stabile Werte, die – mit Ausnahme des Zinkwertes – unter den Grenzwerten der Luftreinhalte-Verordnung liegen. Die grossen Schwankungen zwischen

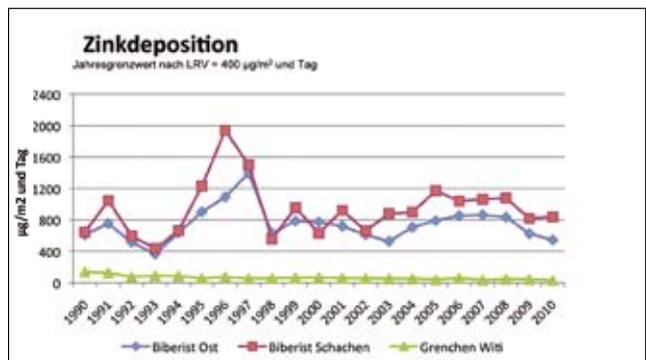
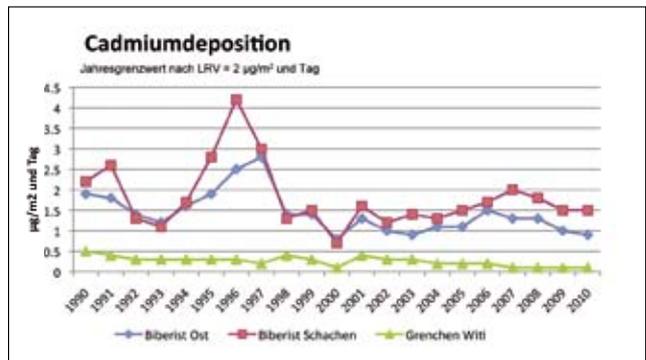
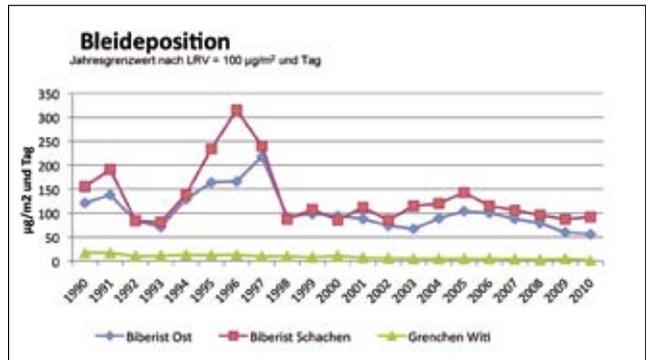
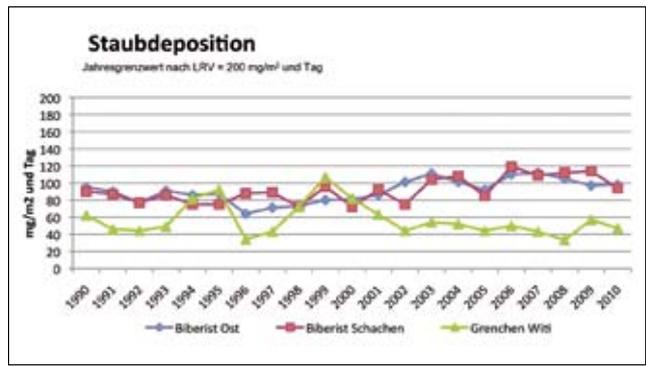
1995 bis 1997 gehen auf betriebliche Schwierigkeiten des Stahlwerks zurück. Durch Umbauarbeiten – vor allem durch den Neubau des Filterhauses im Jahr 1997 – haben sich die Messwerte auf einem deutlich tieferen Niveau stabilisiert.

Die monatlich aktuellen Messergebnisse veröffentlicht das AfU regelmässig auf dem Internet auf:

[www.afu.so.ch/fachbereiche/luftreinhalte/luftqualitaet/biberistgerlafingen](http://www.afu.so.ch/fachbereiche/luftreinhalte/luftqualitaet/biberistgerlafingen)



Die folgenden Grafiken dokumentieren die lang-jährige Entwicklung an den Messstationen Biberist Schachen, Biberist Ost und Grenchen. Der Standort «Grenchner Witi» dient als Referenzstandort für den ländlichen, industriell nicht genutzten Raum.



### Messung 2010 zur räumlichen Ausbreitung von Staubdepositionen

Das AfU hat 2010 durch eine auf acht Messstandorte erweiterte Kontrolle die räumliche Ausdehnung der Staubdepositionen erfasst. Da die Witterung die Staubdeposition wesentlich beeinflussen kann, hat die Fachstelle als Messstandorte sowohl Orte in den beiden Hauptwindrichtungen (im Bezug zum Stahlwerk) als auch Orte quer zu den Hauptwindrichtungen gewählt.

Da 2010 sowohl bezüglich Witterung wie auch bezüglich Stahlproduktion im Vergleich der letzten zehn Jahre als durchschnittlich bezeichnet werden kann, gelten die Messwerte als repräsentativ.  
Messresultate:

Standort	ID	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)
Biberist Schachen (Schachenstrasse 53)	B	94	92	1.5	<b>839</b>
Biberist Ost (Grüttstrasse)	BE	98	56	0.9	<b>544</b>
Derendingen Hornusserhütte (Eichmatt)	DH	67	15	0.3	195
Biberist Altisberg (Reservoir)	BA	53	13	0.2	128
Gerlafingen Hostet	GH	47	10	0.1	88
Biberist Schießstand (Rumi)	BR	54	8	0.1	35
Biberist Feuerwehrmagazin	BF	48	6	0.2	64
Gerlafingen Sackzelgli (Ost)	GO	47	4	0.1	47
Grenchen Witi	GS	47	3	0.1	33
<b>LRV-Grenzwerte</b>		<b>200</b>	<b>100</b>	<b>2.0</b>	<b>400</b>

(LRV = Luftreinhalte-Verordnung / Spalte ID: Stationsabkürzung für Kartendarstellung)

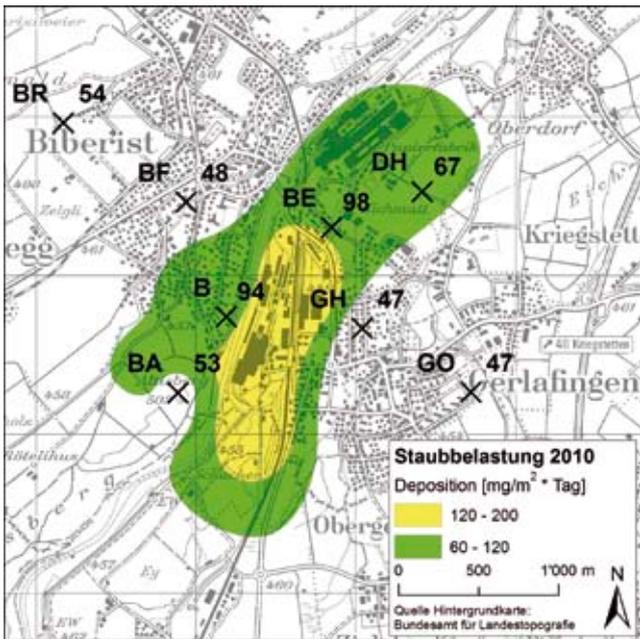
### Belastungskarten

Die Messdaten – auf Belastungskarten farblich dargestellt – zeigen, dass mit zunehmender Distanz zum Stahlwerk die Deposition abnimmt. Damit bestätigt sich, dass die Stäube verhältnismässig schnell zu Boden sinken, und in der Luft nur wenige hundert Meter weit transportiert werden.

Die Flächen auf den Karten sind in verschiedenfarbige Bereiche – prozentual zum Grenzwert – eingeteilt. Gelb bezeichnet Flächen, deren Deposition mehr als

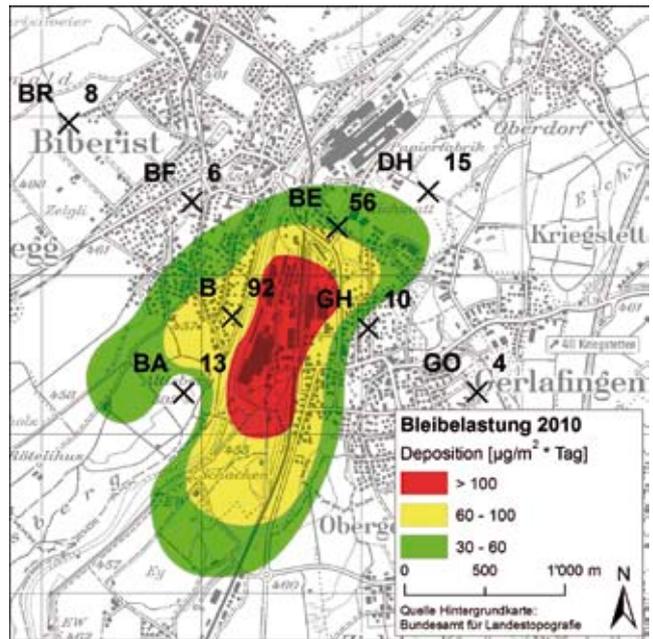
60 % des Immissionsgrenzwertes beträgt. Damit sich die Schadstoffe im Boden nicht zusätzlich anreichern, sollten die Werte im langjährigen Mittel nicht mehr als 60 % des Immissionsgrenzwertes betragen.

- Bereich über dem Grenzwert der Luftreinhalte-Verordnung
- Bereich grösser 60 % des Grenzwertes
- Bereich grösser 30 % und kleiner 60 % des Grenzwertes
- Bereich kleiner 30 % des Grenzwertes



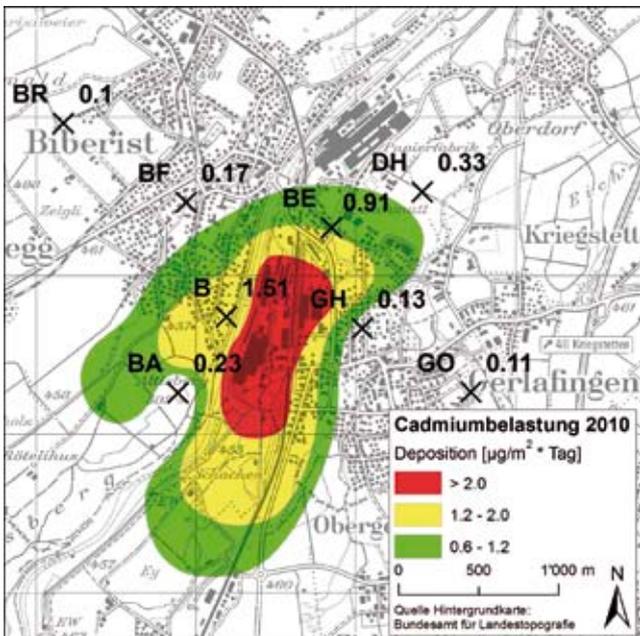
**Staub**

Die Deposition liegt überall deutlich unterhalb der gesetzlichen Limite.



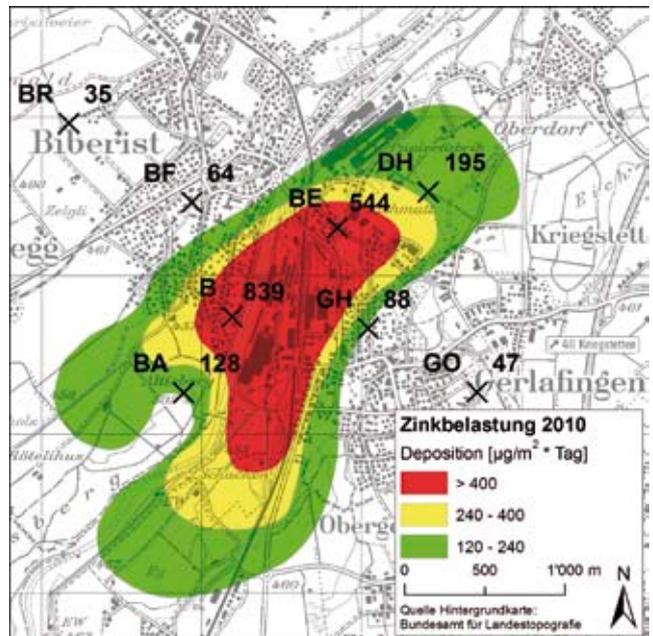
**Blei**

Ausserhalb des Stahlwerkareals zeigen sich keine grösseren Gebiete mit Überschreitungen des Grenzwertes.



**Cadmium**

Ausserhalb des Stahlwerkareals zeigen sich keine grösseren Gebiete mit Überschreitungen des Grenzwertes.



**Zink**

Die Deposition liegt in den ans Stahlwerk angrenzenden Gebieten – vor allem im Schachen und im Grütt – über dem Grenzwert.

### Wichtige Resultate

- Am Standort Biberist Schachen werden grundsätzlich die höchsten Depositionswerte ausserhalb des Werkgeländes des Stahlwerks gemessen.
- Situation bezüglich gesetzlicher Grenzwerte:
  - Die Staubdepositionsbelastung liegt in der ganzen Region ums Stahlwerk deutlich unterhalb der Grenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung.
  - Übermässige Depositionen von Blei und Cadmium beschränken sich fast ausschliesslich auf das Werkgelände des Stahlwerkes.
  - Die Zinkdepositionen liegen auch ausserhalb des Stahlwerkes über dem Grenzwert der LRV. Betroffen sind vor allem Gebiete im Biberister Schachen und Biberist Winkelmatte / Grüt. Zink ist für Menschen, Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen ein lebenswichtiges Spurenelement.  
Anreicherungen von Zink im Boden hemmen das Pflanzenwachstum. Für Menschen sind nur leichte Beeinträchtigungen bei kurzfristig eingenommenen, hohen Dosen bekannt. Es sind keine Massnahmen geläufig, mit denen die Zinkdeposition rasch und mit verhältnismässigen Kosten unter den Grenzwert der Luftreinhalte-Verordnung gesenkt werden könnten. Weil die Gefährdung des Menschen durch diesen Schadstoff gering und die Fläche mit Grenzwertüberschreitung klein ist, hat der Kanton keine einschneidende Sanierung angeordnet.
- Situation bezüglich der «60%-Schwelle» des gesetzlichen Grenzwertes:
  - Die Staubdeposition liegt ausserhalb des Stahlwerkes unterhalb dieser Schwelle.
  - Die Blei- und Cadmiumdepositionen überschreiten teilweise die 60%-Schwelle im Biberister Schachen und in Gebieten westlich des Stahlwerkes entlang der Bahnhofstrasse und Wilerstrasse.
  - Die Zinkbelastung zeigt ein ähnliches Verteilungsmuster. Der Bereich mit Werten zwischen den Schwellen 100 % und 60 % ist aber kleiner/schmäler, da der Bereich mit Werten über dem Grenzwert (über Schwelle 100 %) etwas grösser ist.

### Fazit

Die Messkampagne bestätigt, dass an den beiden Standorten Biberist Schachen und Biberist Ost die höchsten Messwerte ausserhalb des Betriebsareals erfasst werden. Mit zunehmendem Abstand zum Werk nehmen die Belastungen rasch ab. Das AfU setzt die Messungen an den beiden Standorten mit Langzeitmessungen fort und veröffentlicht die Messresultate monatlich in einem Bulletin auf dem Internet. Das Bulletin gibt zudem Auskunft über die Messwerte von Dioxin/Furan, PCB und PM 10 (Feinstaub).



**Glossar****Staubniederschlag**

Entstehung	Entsteht hauptsächlich durch die unvollständige Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen (Russ), durch mechanische Abriebe sowie durch Erosionsprozesse (natürliche und vom Menschen verursachte).
Auswirkungen	Grober Staub an sich hat wenig gesundheitliche Auswirkungen. Er kann als Verschmutzung lästig sein. Wichtig sind die im Staub enthaltenen Inhaltsstoffe (siehe unten).
Entwicklung	Die Deposition von Staub verläuft seit Jahren auf gleichbleibendem Niveau deutlich unterhalb des Immissionsgrenzwertes.

**Schwermetalle im Staubniederschlag**

Entstehung	Diese Schadstoffe entstehen hauptsächlich bei der heissen Verarbeitung von Metallen. Zusätzlich entstehen sie bei speziellen Altstoffaufbereitungen, beim Korrosionsschutz, aus dem Abrieb von Reifen und bei Bremsvorgängen (Abrieb der Bremscheiben).
Auswirkungen	Schwermetalle sind für den Menschen teilweise giftig oder zumindest gesundheitsschädigend. Zudem können sie sich – da nur schwer abbaubar – in der Natur über Nahrungsketten anreichern.
Entwicklung	Sanierungen im Bereich Industrie und Gewerbe haben die Belastungen durch Schwermetalle gesenkt. Durch die Einführung von bleifreiem Benzin konnte zudem eine grosse Reduktion des Eintrages dieses Schwermetalls in die Umwelt erreicht werden.

**Luftreinhalte-Verordnung (LRV) 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.

## **Impressum**

### **Herausgeber, Bezugsquelle**

#### **Amt für Umwelt des Kantons Solothurn**

Greibenhof  
Werkhofstrasse 5  
4509 Solothurn  
Telefon 032 627 24 47  
Telefax 032 627 76 93  
afu@bd.so.ch  
www.afu.so.ch

### **Projektleitung**

Rolf Stampfli, Amt für Umwelt,  
Leiter Fachstelle Luftqualität und Grundlagen

### **Projektbegleitung**

Markus Chastonay, Amt für Umwelt,  
Leiter Abteilung Luft / Lärm

### **Bearbeitung**

Rosmarie Zimmermann, Amt für Umwelt,  
Fachstelle Verfahrenskoordination / Information

### **© by**

Amt für Umwelt 2012



Mix  
Produktgruppe aus vorbildlich bewirtschafteten  
Wäldern und anderen kontrollierten Herkünften

