

## Verteilung von Blei im Stammholz von Fichten aus Stolberg/Eifel und Schwaney/Eggegebirge

Erika Sahrhage, Jürgen Hagemeyer und Siegm-Walter Breckle

### Synopsis

The stem wood of trees of Norway spruce (*Picea abies*) from two different areas in NRW was analysed for lead. One tree was taken from Stolberg, an area with a high level of heavy metals in the soil originating from two different sources, geogenetic and from industrial pollution. The other tree grew in Schwaney, a less polluted site.

The radial and vertical distribution of lead in the stem was investigated. On the whole, variations of the data in both directions were very high. There were, nevertheless, clear differences in the lead contents of the trees from the two sites. In Stolberg max. concentrations of 25 ppm in the stem wood were observed, in Schwaney the content was much lower (up to 13 ppm). The radial distribution of lead shows a minimum in the youngest tree rings and in the center of the stem. The content of lead seems to decrease in the higher parts of the stem.

*lead, Norway spruce, tree rings*

### 1. Einleitung

Als Ursache der neuartigen Waldschäden wird auch der Einfluß des Schwermetalles Blei diskutiert. Dieses wird durch die fortschreitende Versauerung der Waldböden mobilisiert und für Baumwurzeln verfügbar. (MAYER & HEINRICHS 1981, ZÖTTL 1985).

Im Rahmen eines Forschungsprojektes über die Wirkung von Schwermetallen auf die Kambiumaktivität von Waldbäumen wurden die Bleigehalte im Stammholz von Fichten untersucht.

Dabei wurde die radiale und vertikale Verteilung von Blei in den Stämmen von Fichten zweier verschiedener Standorte gemessen: Stolberg/Eifel (erheblich geogen schwermetallbelastet und immissionsbelastet) und Schwaney (immissionsbelastet). Im folgenden werden exemplarisch die Meßwerte von je einer Fichte dargestellt.

### 2. Material und Methode

Die Bleigehalte im Stammholz der beiden Fichten wurden in zwei verschiedenen Höhen (1,1 m und 5,5 m) und jeweils in den vier verschiedenen Himmelsrichtungen bestimmt.

In 1,1 m Höhe wurden im zweimonatlichen Abstand mit Hilfe eines Zuwachsbohrers Bohrkerne gezogen, um saisonale Veränderungen aufzudecken. Diese wurden in Abschnitte von fünf Jahrringen unterteilt.

Die Proben aus 5,5 m Höhe wurden aus den getrockneten Stammscheiben der gefällten Bäume gebohrt, und zwar im Abstand von 1,5 cm entlang der den Himmelsrichtungen entsprechenden Radien.

Die Aufbereitung der Proben erfolgte nach dem Druckaufschlußverfahren (konz.  $\text{HNO}_3$ ). Sie wurden dann mittels AAS (Graphitrohr) auf ihren Bleigehalt analysiert.

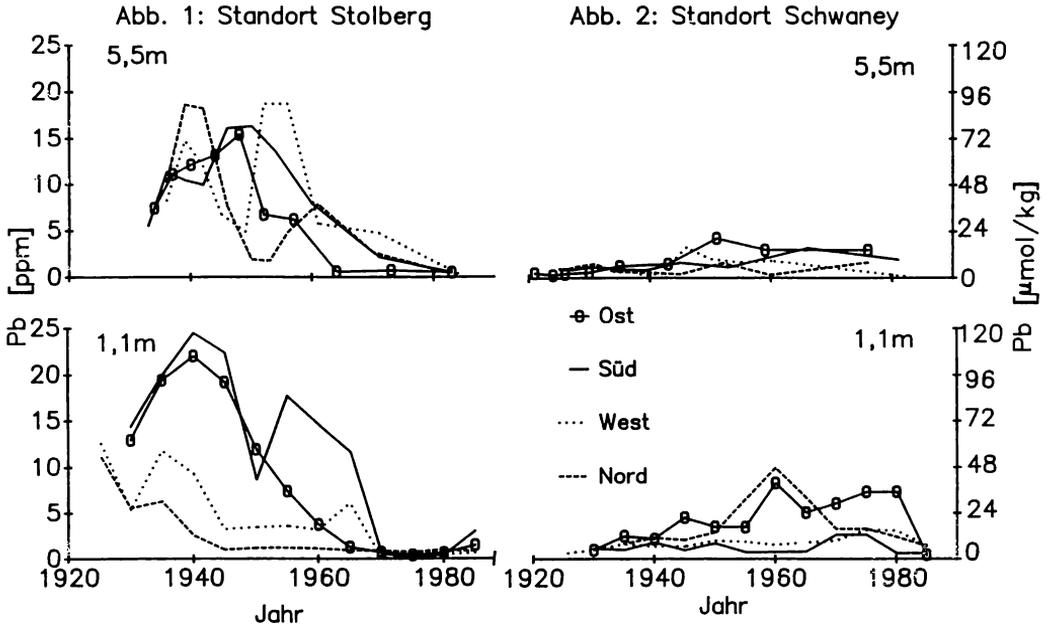
### 3. Ergebnisse

Sowohl innerhalb eines Baumes als auch von Standort zu Standort schwanken die Bleigehalte erheblich. So finden sich selbst innerhalb derselben Probenhöhe beträchtliche Konzentrationsunterschiede.

Deutlich erkennbar ist die höhere Bleiaufnahme am geogen belasteten Standort Stolberg (Maximalwerte bis zu 25 ppm, Abb. 1) gegenüber dem immissionsbelasteten Standort Schwaney (Maximalwerte bis zu 13 ppm, Abb. 2).

Tendenziell sind in den jüngsten Jahrringen und zum Mark hin die niedrigsten Bleikonzentrationen zu finden.

Zur vertikalen Verteilung des Bleis läßt sich noch keine allgemeine Aussage treffen. Es scheint jedoch, daß der Bleigehalt des Stammholzes mit zunehmender Höhe abnimmt.



**Abb. 1 + 2:** Radiale Verteilung von Pb im Stammholz von Fichten aus Stolberg (Abb. 1) und Schwaney (Abb. 2) in den vier Himmelsrichtungen und in verschiedenen Stammhöhen

### 4. Diskussion

Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen den Zusammenhang zwischen Blei-Angebot in der Umgebung des Baumes und dem Bleigehalt im Stammholz. Analysen der Böden der untersuchten Bestände ergaben für Schwaney 22,3 ppm TG im A<sub>h</sub>- (0-5 cm) und 1,6 ppm TG im B-Horizont (10-20 cm) und für Stolberg 195,6 ppm TG (A<sub>h</sub>) und 89,6 ppm TG (B) an extrahierbarem Blei (NH<sub>4</sub>-Ac-Extrakt).

Die Ableitung einer Immissionschronologie für Blei in den Jahrringen, wie sie von einigen Autoren für möglich gehalten wird (HERRMANN & al. 1978, WICKERN & BRECKLE 1983), ist jedoch aus der hier gefundenen radialen Verteilung des Schwermetalls nicht möglich. Die geringen Bleikonzentrationen in den jüngsten Jahrringen könnten durch einen nachträglichen radialen Transport von Blei bedingt sein, wie ihn TOUT & al. (1977) annehmen.

Saisonale Veränderungen der gefundenen Verteilungsmuster, die aus dem Kurvenverlauf der über eine Vegetationsperiode hinweg genommenen Proben in 1,1 m Höhe hervorgehen könnten, sind nicht nachzuweisen.

Die Untersuchungen wurden im Rahmen des Forschungsschwerpunktes "Luftverunreinigungen und Waldschäden" vom Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (Nordrhein-Westfalen) gefördert.

### **Literatur**

- HERRMANN, R., NEULAND, H. & G. BUSS, 1978: Zur Geschichte der Spurenmetallverunreinigung der Luft: eine Zeitreihenanalyse der Metallgehalte in Baumringen. Staub- Reinhaltg. d. Luft 9: 366-396.
- MAYER, R. & H. HEINRICHS, 1981: Gehalte von Baumwurzeln an chemischen Elementen einschließlich Schwermetallen aus Luftverunreinigungen. Z. Pflanzenernähr. Bodenkd. 144: 637-646.
- TOUT, R. E., GILBOY, W. B. & N. M. SPYROU, 1977: Neutron activation studies of trace elements in tree rings. J. Radioanal. Chem. 37: 705-715.
- WICKERN, M. & S.-W. BRECKLE, 1983: Blei im Eichenholz vom Autobahnrand. Ber. deutsch. bot. Ges. 96: 343-350.
- ZÖTTL, H. W., 1985: Schwermetalle im Stoffumsatz von Waldökosystemen. Bielefelder ökol. Beitr. 1: 31-49.

### **Adresse**

Erika Sahrhage  
Jürgen Hagemeyer  
Prof. Dr. Siegmund-Walter Breckle  
Universität Bielefeld  
Fakultät für Biologie  
Abteilung Ökologie

W - 4800 Bielefeld

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [20\\_2\\_1991](#)

Autor(en)/Author(s): Hagemeyer Jürgen, Breckle Siegmund-Walter,  
Sahrhage Erika

Artikel/Article: [Verteilung von Blei im Stammholz von Fichten aus Stolberg/Eifel und Schwaney/Eggegebirge 977-979](#)