

# LUFT UND WALD

Um Belastungen der Wälder durch Umwelteinflüsse festzustellen, ist es neben lokalen Untersuchungen notwendig, mit flächendeckenden Methoden die einzelnen Belastungsfaktoren (Ursachen) nachzuweisen. Von der Landesforstdirektion werden dazu Schadstoffe wie Schwefel, Fluor, Chlor bzw. Nährstoffe wie Stickstoff, Phosphor, Kalium, Kalzium, Magnesium, sowie diverse Schwermetalle in den Nadeln im Rahmen des Bioindikatornetzes untersucht. Das bildet die Voraussetzung dafür, gezielte Gegenmaßnahmen zur Abstellung der Belastung setzen zu können.

## Schadstoffbelastung der Wälder

### Bioindikatornetz

Die flächenmäßige Beurteilung der Schwefelbelastung beruht auf der Untersuchung von rd. 1.600 identen Probebäumen, von denen jährlich rd. 3.600 Analysedaten (1. und 2. Nadeljahrgang) vorliegen. Es ist dies im mitteleuropäischen Raum die intensivste flächendeckende Belastungsbeurteilung und ermöglicht daher auch eine weitgehende Zonierung der Belastung. Nach wie vor kann der Schadstoff Schwefel - bezogen auf seine flächenmäßige Verteilung - als einer der wichtigsten Schadstoffe angesehen werden:

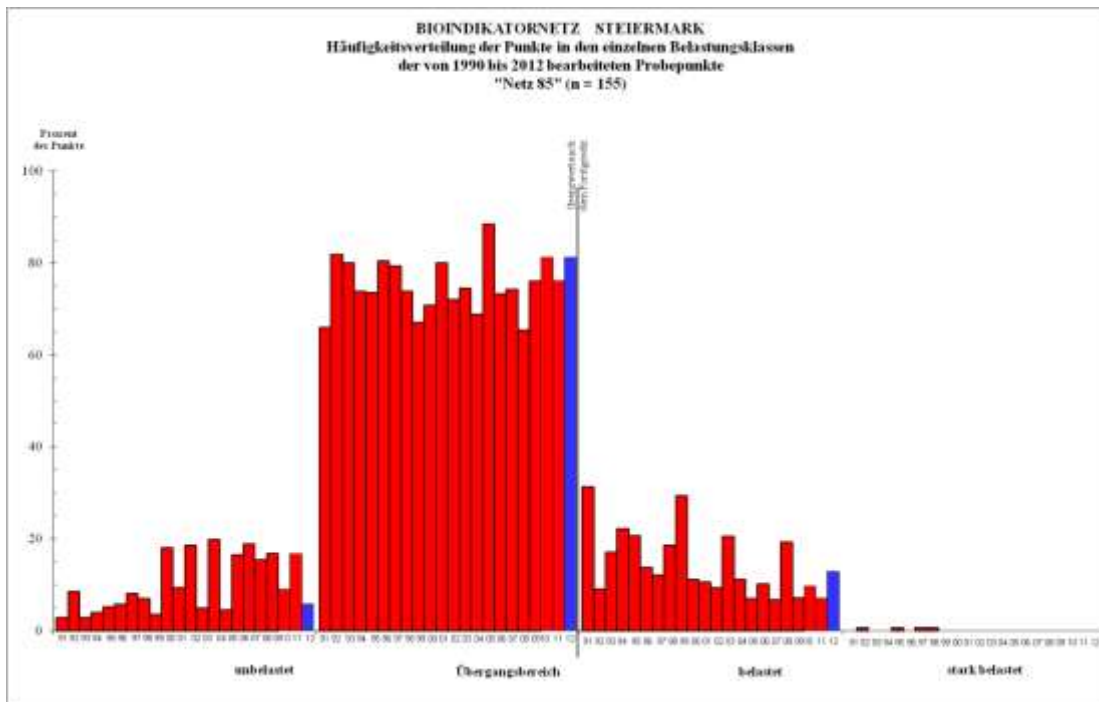
- SO<sub>2</sub> führt ab bestimmten Konzentrationen zu eindeutigen Schädigungen der Pflanzen und trägt zusätzlich zur Säurebildung im Waldboden bei.
- Aufgrund der nachgewiesenen Schwefelbelastung in weiten Teilen des Landes ist es möglich, einerseits Informationen bezüglich der regionalen Schadstoffausbreitung eines Emittenten zu bekommen, die auch wertvolle Hinweise für die Verteilung anderer schwerer nachzuweisender Schadstoffe desselben Emittenten geben. Andererseits können anhand dieser Ergebnisse zusätzliche andere Untersuchungen bezüglich vermuteter forstrelevanter Schadstoffe effizienter durchgeführt werden. Das heißt, Schwefel ist neben seiner Pflanzengiftigkeit auch ein so genannter Leitschadstoff zur Interpretation möglicher anderer Luftschadstoffe.

### Ergebnisse der Schwefeluntersuchungen 2012

Nach den Ergebnissen der chemischen Nadelanalysen und dem Vergleich mit den Daten vorangegangener Untersuchungsjahre lässt sich zusammenfassend feststellen:

- Nachdem sich der Mittelwert des 1. Nadeljahrgange 2010 stabilisiert hatte und im Jahr 2011 in den Bezirken Graz Umgebung, Hartberg, Leoben, Stainach und Weiz zu einer Verringerung der Belastung eingetreten war, gab es im Jahr 2012 einen Anstieg der Belastung in den Bezirken Hartberg, Leoben und Stainach. In keinem Bezirk kam es zu einer Verringerung der Belastung. Der Grenzwert wurde in keinem Bezirk überschritten.
- Der Mittelwert des 2. Nadeljahrganges verhält sich analog zum Mittelwert des ersten Nadeljahrganges. Der Grenzwert wird in keinem Bezirk überschritten.
- 2011 ist die Anzahl der belasteten Punkte des Bundesnetzes von 11 auf 20 gestiegen. Gleichzeitig ist die Zahl der gänzlich unbelasteten Bäume deutlich von 26 auf 9 gesunken.
- Im „Übergangsbereich“ zwischen belastet und unbelastet liegen rd. 81% der Punkte, somit sind 87% der Punkte unter dem Grenzwert.

**Abbildung: Häufigkeitsverteilung der Schwefelbelastung in der Steiermark 2012**



### Ergebnisse der Fluoruntersuchungen

Besonders im Bereich von Ziegeleien sind in den letzten Jahren immer wieder vereinzelt Fluorbelastungen in den umliegenden Wäldern aufgetreten. So sind insbesondere Gebiete in Knittelfeld und Deutschlandsberg davon betroffen. In all diesen Fällen laufen Verfahren zur Feststellung des Verursachers forstschädlicher Luftverunreinigungen bzw. wurden solche eingeleitet. Des Weiteren ist ein Feststellungsverfahren im Raum Kapfenberg anhängig, wo mehrfache Grenzwertüberschreitungen (bis zum 45-fachen) zu Waldschädigungen geführt haben. Insbesondere in der Umgebung von Eisen bzw. Metall verarbeitenden Betrieben (Mitterdorf im Mürztal) wurden 2012 zum Teil deutliche Grenzwertüberschreitungen festgestellt, die dort eingeleiteten Verfahren nach dem Forstgesetz konnten aber noch nicht abgeschlossen werden.

Auf Grund von nadelchemischen Untersuchungen auf Fluor ist es gelungen den nicht ordnungsgemäßen Betrieb einer Aluminiumaufbereitungsanlage aufzuzeigen. Selbst die Wirkungslosigkeit von vermeintlichen emissionsmindernden Maßnahmen innerhalb der Vegetationszeit konnten durch eine Zweituntersuchung nachgewiesen werden, was letztlich zur behördlichen Schließung dieses umweltschädlich arbeitenden Betriebes führte. Dieses Beispiel zeigt wieder einmal die Effizienz der Umweltkontrolle mittels Bioindikation, wo es mit relativ geringen Kosten gelungen ist, eine Umwelt schädigende Quelle rasch auszuforschen und die Umweltbeeinträchtigung möglichst schnell abzustellen.

## **Ergebnisse der Chloruntersuchungen**

Entlang von Straßen ist es in der Steiermark auch nach dem Winter 2011/2012 zu deutlich sichtbaren Schädigungen durch Salzstreuung gekommen. Ergebnisse von Nadelanalysen haben diese Annahmen bestätigt. Durch gezielte Maßnahmen zum Schutze der angrenzenden Wälder (Optimierung der Streumengen, notfalls technische Einbauten zur kontrollierten Ableitung) sollten künftig solche Schäden vermieden werden, ohne dadurch die Gefährdung für die Verkehrsteilnehmer zu erhöhen.

## **Quecksilber:**

Schwefel in Blättern/Nadeln als primärer Marker für den Immissionseinfluss und zur Zonierung von Immissionsgebieten verliert zunehmend an Bedeutung - einerseits werden verstärkt schwefelarme Brennstoffe verwendet, andererseits kommen Filter als technische Maßnahme zur Entfernung von SO<sub>2</sub> zum Einsatz.

Ein alternativer Marker darf nur schwer von solchen Filtern zurückgehalten werden, soll bei einer Vielzahl verschiedener Emittenten entweichen, muss sich im Blatt-/Nadelmaterial akkumulieren, soll nicht oder nur im geringen Maß über den Boden aufgenommen werden und soll durch eine einfache Analytik erfassbar sein. Dass sich Quecksilber als ein geeigneter Marker zu Feststellung des Immissionseinflusses eignet wurde mit Untersuchungen des Bundesamtes und Forschungszentrums für Wald (BFW- Abteilung für Pflanzenanalyse – Leiter: Ing. Alfred Fürst) nachgewiesen. Weitere Informationen dazu sind im Internet unter <http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=6951> abrufbar.

In der Steiermark wurden im Jahr 2012 wiederum zahlreiche Quecksilberanalysen in den Belastungsschwerpunktgebieten durchgeführt, die insbesondere im Raum Leoben deutlich erhöhte Werte zeigten und mit deren Hilfe die Abgrenzung der Belastungszone besser möglich ist.