

3. Terrestrische Kronenzustandserhebung 2002

FERDINAND KRISTÖFEL

Abstract

Crown Condition Survey 2002

The 2002 crown condition survey showed, with respect to all investigated species, no remarkable change in defoliation in comparison with the previous year. Out of the most common coniferous species the crown condition of *Picea abies* only changed imperceptible, crown condition of *Larix decidua* and *Abies alba* slightly deteriorated. The crown condition of *Pinus sylvestris* remarkably improved, the proportion of not defoliated sample trees increased by 10.7 percent-points. The crown condition of the most common broadleaved species *Fagus sylvatica* and *Quercus sp.* shaped up in a different way. Whilst crown condition of *Fagus sylvatica* obviously improved, crown condition of *Quercus sp.* remarkably deteriorated. The proportion of not defoliated crowns of beech increased by 9.1 percent-points, the proportion of oak decreased by 20.1 percent points.

Die Kronenzustandserhebung des Jahres 2002 zeigte, über alle Baumarten gerechnet, keine wesentlichen Änderungen im Vergleich zum Jahr 2001. Von den Hauptbaumarten hat sich bei den Nadelbäumen der Kronenzustand der Fichte im Vergleich zum Vorjahr kaum verändert, die Tanne hat sich etwas verschlechtert, die Lärche hat sich geringfügig verschlechtert und die Kiefer hat sich hingegen deutlich verbessert. Bei den Laubbäumen hat sich die Buche deutlich verbessert und die Eiche deutlich verschlechtert. Bei der Eiche ist allerdings besonders zu beachten, dass das erfasste Kollektiv relativ klein ist und daher die Ergebnisse mit einer größeren statistischen Schwankungsbreite behaftet sind.

Die Ergebnisse belegen die Notwendigkeit einer weiteren aufmerksamen Beobachtung der Zustandsentwicklung des Waldes.

Methoden und Ergebnisdarstellung

Die bundesweiten Erhebungen des Kronenzustandes sind in das International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP-Forests) der United Nations Economic Commission for Europe (UN/ECE) eingebunden. Für alle EU-Mitgliedsländer sind, gemäß der Verordnung des Rates zum Schutz der Wälder gegen Luftverunreinigungen (VO 3528/86), jährliche Kronenzustandserhebungen auf einem *transnationalen* Netz mit einer Rasterweite von 16x16km obligatorisch. Diese Erhebungen werden von der Kommission co-finanziert. Das transnationale Netz ist ein Subsample des nationalen Netzes. Die Daten werden an das Programme Coordinating Centre (PCC) übermittelt und in den gemeinsamen Waldzustandsbericht der UN-ECE und der Europäischen Kommission eingebunden.

Im Jahre 2003 wurden die Erhebungen des Kronenzustandes aufgrund einer Weisung des zuständigen Ressorts auf das transnationale Netz beschränkt. Die im Vergleich zum nationalen Netz geringere Netzdichte erlaubt keine zuverlässigen Aussagen für das Bundesgebiet. Es wird daher für 2003 kein nationales Ergebnis veröffentlicht werden.

Die Aufnahmemethoden und Ergebnisdarstellung richten sich nach der im „Manual on Methods and Criteria for Harmonized Sampling, Assessment, Monitoring and Analysis of the Effects of Air Pollution on Forests“ der UN/ECE vorgegebenen Vorgangsweise. Der Nadel-/Blattverlust (NBV) der einzelnen Probestämme wird vor Ort in 5 %-Stufen erfasst. Diese Einstufungen werden zur Darstellung der Ergebnisse definitionsgemäß zu fünf Klassen zusammengefasst: Bäume mit Nadel-/Blattverlusten bis zu 10 % sind als nicht verlichtet, mit 11-25 % als leicht verlichtet, mit 26-60 % als mittel verlichtet und über 60 % als stark verlichtet definiert. Ein NBV von mehr als 25 % wird als Anzeichen von reduzierter Gesundheit angesehen; diese Bäume gelten als „geschädigt“.

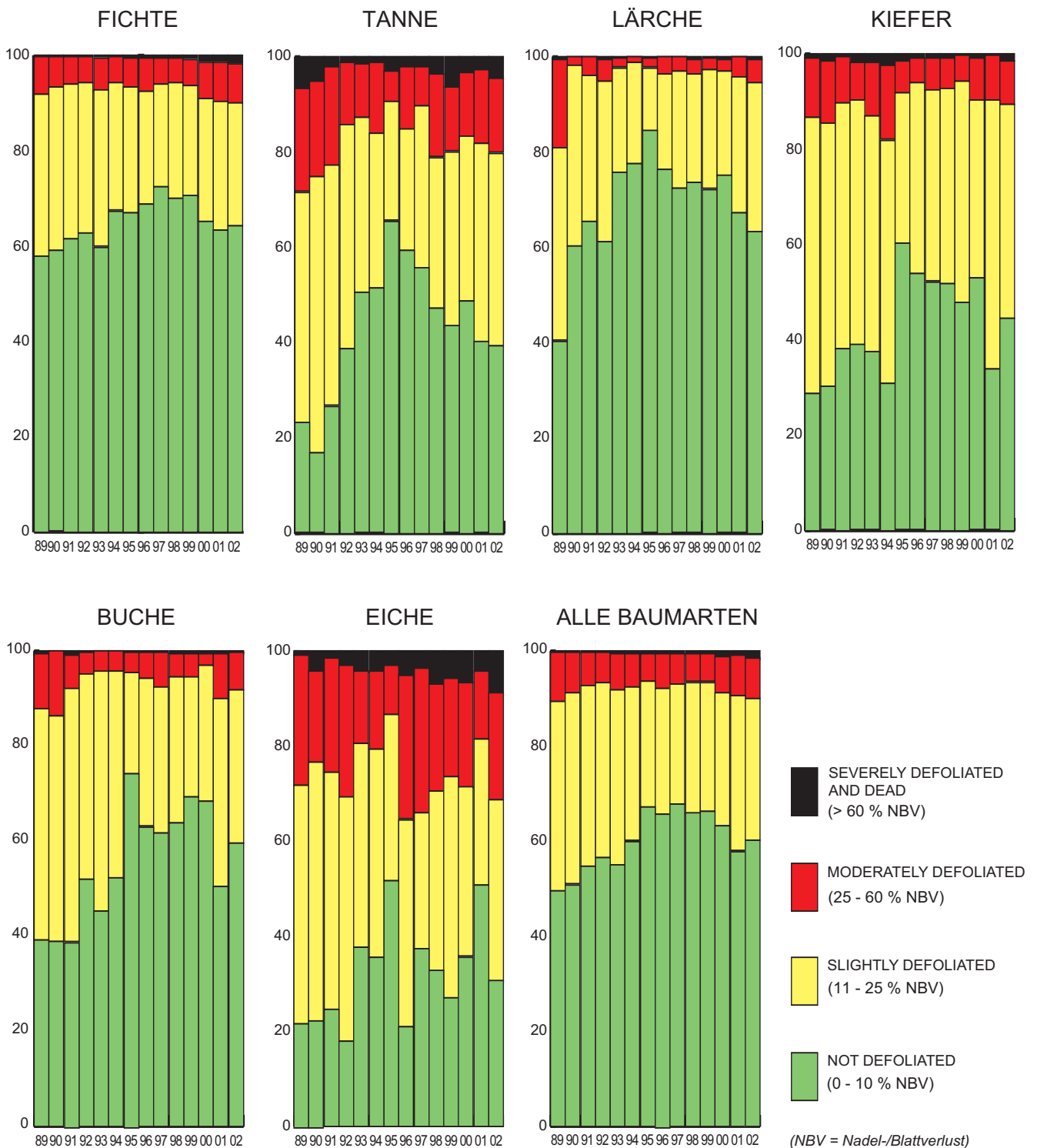
Baumarten

Im Jahr 2002 wurden im nationalen Netz rund 7000 Probestämme beurteilt: 67 % Fichte, 3 % Tanne, 5 % Lärche, 12 % Weißkiefer, 8 % Buche, 2 % Eiche und 3 % sonstiges Nadel- und Laubholz.

Abb. 1:

WALDSCHADENBEOBACHTUNGSSYSTEM 1989 - 2002

VERTEILUNG DER VERLICHTUNGSSTUFEN (DEFOLIATION CLASSES) IN % NACH UN/ECE und EU KRITERIEN



Bundesamt und Forschungszentrum für Wald
 Institut für Waldwachstum und Betriebswirtschaft
<http://bfw.ac.at/>

Nutzungseingriffe und Mortalität

Rund 2,8 % der Probestämme wurden zwischen den Aufnahmen 2001 und 2002 im Zuge der Nutzungen entnommen. Die Entnahmen sind wohl überwiegend im Zuge der normalen Waldbewirtschaftung erfolgt, die genauen Ursachen dafür sind jedoch nicht bekannt. Die im Aufnahmejahr festgestellte Mortalitätsrate von 0,17 % ist die höchste seit dem Jahre 1994. Dies entspricht zwölf abgestorbenen Probestämmen. Da zwischen den jährlichen Aufnahmen abgestorbene und entnommene Bäume nicht erfasst werden können, könnte die Mortalitätsrate auch noch höher sein.

Mechanische Schäden und Verfärbung

Im Zuge der jährlichen Kronenzustandserhebungen werden auch mechanische Schädigungen an den Probestämmen erfasst. Rund 47 % der Probestämme wiesen einen oder mehrere derartige Schäden auf. 49 % der Schäden sind durch Sturm, Schnee oder Eisanhang verursacht, 23 % durch menschliche Aktivitäten wie Fällung oder Bringung, 8 % sind Schältschäden und 20 % sind sonstige Schäden wie Blitzschlag oder Steinschlag.

Verfärbungen bzw. Vergilbungen wurden nur an 0,6 % der Probestämme festgestellt.

Mistelbefall und Wasserreiserbildung

Zwischen Mistelbefall und Kronenverlichtung besteht ein statistisch signifikanter Zusammenhang. Bäume mit Mistelbefall weisen einen höheren NBV auf als unbefallene. Von den Probestämmen sind 7 % der Tannen, 9 % der Kiefern und 11 % der Eichen mit Misteln befallen.

Wasserreiserbildung wurde an 26 % der Tannen und an 38 % der Eichen festgestellt. Abgesehen von der Qualitätsminderung weisen diese Bäume auch einen deutlich höheren NBV auf.

Kronenzustand der Hauptbaumarten

Während sich der Kronenzustand der Fichte im Vergleich zum Vorjahr kaum veränderte, kam es bei der Tanne zu einer Verschlechterung (Abb. 1). Der mittlere NBV erhöhte sich bei dieser Baumart um 0,8 Prozentpunkte. Auch die Baumart Lärche erfuhr eine Verschlechterung, jedoch im Vergleich zur Tanne in einem geringfügigeren Ausmaß. Der mittlere NBV erhöhte sich bei dieser Baumart um 0,3 Prozentpunkte. Dagegen wurde bei der Kiefer eine Verbesserung verzeichnet. Der mittlere NBV verringerte sich um einen Prozentpunkt. Der Kronenzustand der Buche verbesserte sich im Vergleich zum Vorjahr deutlich. Der mittlere NBV nahm um 1,9 Prozentpunkte ab. Der Kronenzustand der Eiche hat sich im Vergleich zum Vorjahr deutlich verschlechtert und liegt, wie auch in den vorangegangenen Aufnahmejahren, weiterhin weit über dem Level anderer Baumarten. Bei dieser Baumart ist allerdings zu beachten, dass das erfasste Kollektiv relativ klein ist und daher die Ergebnisse mit einer größeren statistischen Schwankungsbreite behaftet sind.

Tab.: Prozentuelle Änderungen in den Verlichtungsstufen und des mittleren NBV der Hauptbaumarten im Vergleich zum Vorjahr

Baumart	Anteil (%)	nicht verlichtet (0-10 %)	leicht verlichtet (10-25 %)	„geschädigt“ (25-100 %)	mittlerer NBV
Fichte	67	+1,1	-1,4	+0,3	-0,1
Tanne	3	-0,8	-1,3	+2,1	+0,8
Lärche	5	-3,9	+2,7	+1,2	+0,3
Kiefer	12	+10,7	-11,5	+0,8	-1,0
Buche	8	+9,1	-7,2	-1,9	-1,9
Eiche	2	-20,1	+7,5	+12,6	+6,8
alle Baumarten	100	+2,5	-3,0	+0,5	-0,2

Kronenzustand auf den Beobachtungsflächen

Die räumliche Verteilung entspricht weitgehend der Situation im Vorjahr, es lassen sich keine räumlichen Schwerpunkte mit besonders schlechtem Kronenzustand lokalisieren. 64 % der Probestflächen weisen im Mittel einen NBV von weniger als 10 % auf, nur drei mit Eiche bestockte Probestflächen weisen einen mittleren NBV von über 40 % auf.

Anteile an „geschädigten“ Probestämmen weisen 59 % der Probestflächen auf, sechs davon mit einem Anteil von über 2/3. Es treten also in rund 40 % aller Bestände keine geschädigten Probestämme auf.

Elementeinträge in kg/Jahr * Hektar im Freiland Level II - Intensivbeobachtungsflächen

■ Schwefel
■ Stickstoff

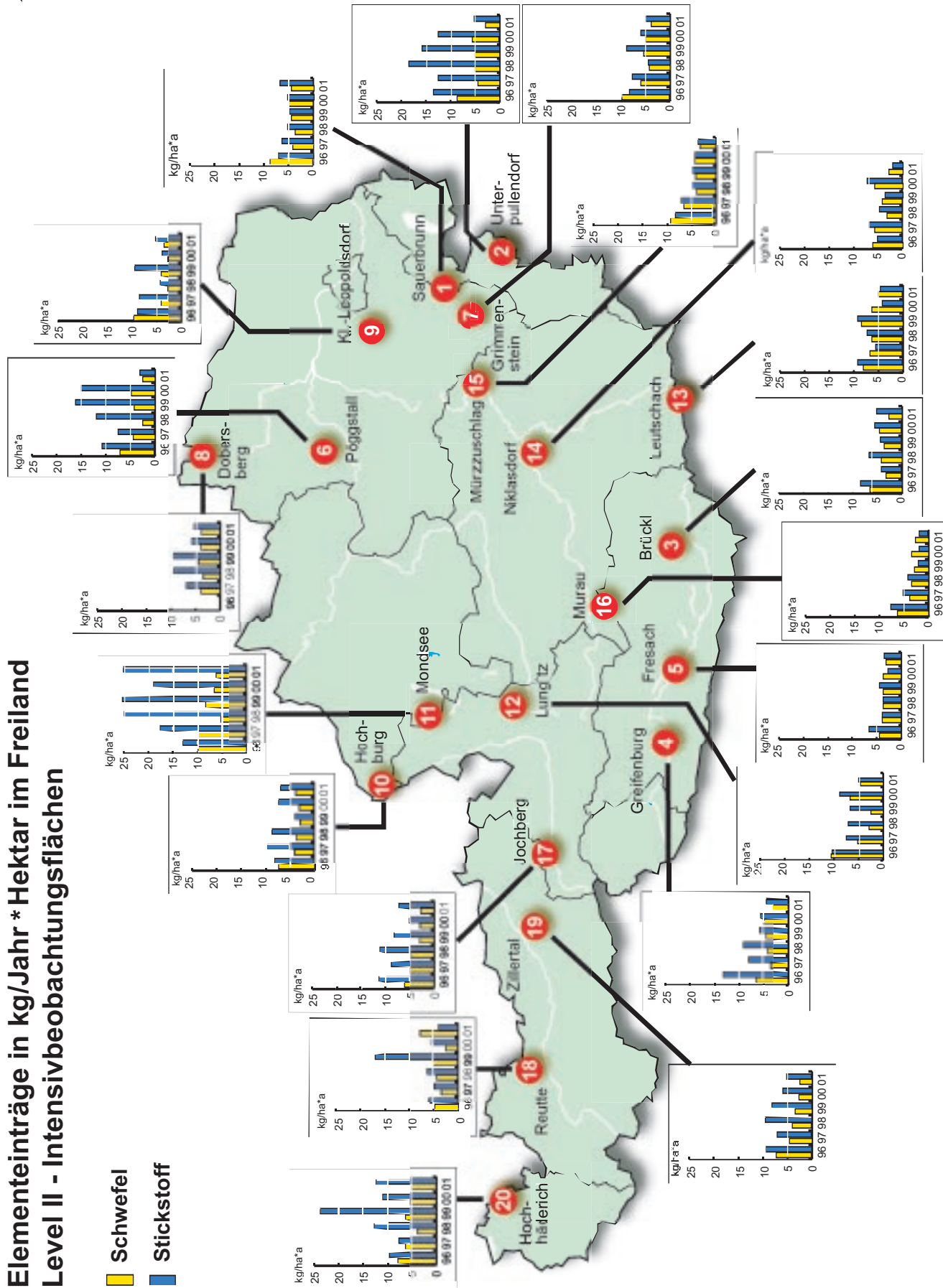


Abb. 2

Depositionsmessungen auf den Intensivbeobachtungsflächen (Level II)

Im ICP-Forests ist als zweite Intensitätsstufe (Level II) permanentes und intensives Monitoring auf Intensivbeobachtungsflächen definiert. Für die EU-Länder wurde 1992 die Installierung von Level II Flächen in der VO 2157/92 festgelegt. Im Jahr 1995 wurden in Österreich 20 derartige Flächen eingerichtet. Seit 1996 wird neben anderen Parametern auf allen 20 Flächen vierzehntägig die nasse Deposition erfasst.

Die Ratsverordnung ist mit Ende 2002 ausgelaufen. Derzeit wird an einer Nachfolgeregelung gearbeitet. Diese soll rückwirkend ab 2003 gültig sein, damit die Kontinuität des Monitorings und der Finanzierung sichergestellt ist.

Von 1996 bis 2001 variiert die Freilandeintragsmenge von Schwefel und Stickstoff in gewissen Rahmen. Es kann für diesen Zeitraum noch kein Trend erkannt werden, jedoch ist eine Tendenz zur Abnahme bei Schwefel feststellbar. Das Bild für Stickstoff ist wesentlich unklarer. Höhere Einträge als 10 kg Schwefel pro Jahr und ha wurden auf keiner Fläche gemessen. Höhere Einträge als 10 kg pro Jahr und ha für Stickstoff wurden auf zwei Flächen öfters, ansonsten nur in einzelnen Jahren überschritten (Abb. 2). Diese Ergebnisse lassen auf eine zumindest teilweise Verbesserung der Belastungssituation schließen: Vergleiche mit Ereignissen aus anderen Ländern bzw. mit Werten von Österreich aus den 80er Jahren ergeben heute deutlich geringere Einträge. Dennoch sind weitere Schritte bei der Emissionsreduktion für den Schutz der Waldökosysteme erforderlich.

4. Bioindikation von forstschädlichen Luftverunreinigungen

ALFRED FÜRST

Abstract

Monitoring the impact of air pollutions on forests with bio-indication

In Austria, the impact of sulphur has been assessed since 1983 with the help of the Austrian Bioindicator Grid. The annual sampling allows a precise evaluation of the temporal and regional development of the impact of sulphur on the basis of legal standards. Despite the reduction of SO₂ emissions in Austria, the legal standard has still been exceeded on 5-10 % of the plots in the last years. These plots are mainly located near large Austrian emitters, but also in areas affected by transboundary sulphur emissions from neighbouring countries. The present paper describes one example how the Bioindicator Grid can be applied for the control of legal requirements to enact effective clean air measures in Austria and take supportive measures that reduce the impact of sulphur from emitters in neighbouring countries.

Die Pflanzenanalyse hat sich in Österreich als wichtiges Instrumentarium zur laufenden Überwachung von Industrieanlagen etabliert. So werden für die forstfachlichen Gutachten der Landesforstbehörden in forstrechtlichen Verfahren nach dem Forstgesetz, sowie in Verfahren nach dem Berg-, dem Abfallwirtschafts-, dem Gewerberecht, und im UVP-Verfahren jährlich rund 150 Industrieanlagen überwacht. Die Gründe für den Einsatz der Pflanzenanalyse sind die langjährigen Erfahrungen des BFW, die es ermöglichte, wirkungsbezogene Grenzwerte in der Zweiten Verordnung gegen Forstschädliche Luftverunreinigungen festzulegen. Diese stellen die praktische Verwendbarkeit der Ergebnisse der pflanzenanalytischen Untersuchungen zur Anlagenüberwachung sicher. Darüber hinaus liefert die Pflanzenanalyse sehr kostengünstig Daten über die tatsächliche Schadstoffaufnahme der Bäume.

Seit 1983 wird in Österreich das *Österreichisches Bioindikatornetz* als flächendeckendes Biomonitoring durchgeführt, wobei das Hauptaugenmerk neben den Nährstoffen auf den akkumulierbaren Schadstoff Schwefel liegt. Die Entwicklung der Schwefel-Immissionseinwirkungen für das 16x16km Grundnetz mit seinen 283 Punkten ist in der Abbildung 1 dargestellt.