

Österreichisches Bioindikatornetz – Schwerpunkte der Schwefelmissionseinwirkungen 2001-2010

ALFRED FÜRST

Abstract

Austrian Bio-Indicator Grid – Main Areas of Sulphur Impact in 2001-2010

In Austria, the impact of sulphur has been assessed annually since 1983 with the help of the Austrian Bio-Indicator Grid. It allows a precise evaluation of the temporal and regional development of the impact of sulphur based on legally binding thresholds. From the mid-1980s to the beginning of the 1990s on more than 25 % of the plots thresholds were exceeded, whereas only on 5 to 10 % of the plots exceedances have been detected since 2000. In the decade 2001-2010, the main areas of immission loading were in Burgenland, South-eastern Styria, in the Danube and Inn valley, but also occasionally in the Waldviertel and in Carinthia in the surroundings of emitters. It was found out that sulphur impact clearly decreased with increasing altitude.

Keywords | Bio-Indicator Grid, sulphur impact, monitoring, foliage analysis

Kurzfassung

In Österreich werden jedes Jahr die Schwefelmissionseinwirkungen auf Waldbäume seit 1983 mit dem Österreichischen Bioindikatornetz (BIN) erfasst. So lässt sich die zeitliche und räumliche Entwicklung der Einwirkung auf Grundlage der gesetzlichen Grenzwerte exakt darstellen. Traten noch Mitte der 1980er Jahre bis Anfang der 1990er Jahre auf mehr als 25 % der Netzpunkte Grenzwertüberschreitungen auf, so konnten diese ab 2000 nur mehr auf rund 5 bis 10 % der Punkte nachgewiesen werden.

Die Schwerpunkte der Immissionsbelastung in der Dekade 2001-2010 lagen im Burgenland, in der Südoststeiermark, im Donauraum, im Inntal, aber auch vereinzelt im Waldviertel und in Kärnten im Nahbereich von Emittenten. Eine deutliche Abnahme der Schwefelbelastung mit zunehmender Seehöhe konnte festgestellt werden.

Schlüsselworte | Bioindikatornetz, Schwefelmissionseinwirkung, Monitoring, Blatt- und Nadelanalyse

Das Österreichische Bioindikatornetz (BIN) wurde 1983 im Zuge der Diskussion um die Ursache der „Neuartigen Waldschäden“ eingerichtet, mit ihm wurden flächendeckende Aussagen über die Immissionsbelastung der Wälder möglich. Davor waren Erhebungen nur im Umkreis von Emissionsquellen durchgeführt worden. Beim BIN werden in den Blättern und Nadeln

von Waldbäumen (Fichte, Kiefer und Buche) Schad- und Nährstoffe bestimmt. Neben dem bundesweiten Monitoring bilden die Daten auch eine wesentliche Grundlage für forstfachliche Gutachten der Landesforstbehörden in forstrechtlichen Verfahren sowie in Verfahren nach dem Berg-, Abfallwirtschafts- und Gewerberecht bei der Genehmigung und Überwachung von Industrieanlagen.

Entwicklung der Schwefelmissionseinwirkungen von 1985-2010

Die Schwefelgehalte der 727, von 1985 bis 2010 jährlich beprobten Punkte werden nach den in Tabelle 1 und 2 angeführten Grenzen beurteilt. Punkte in der

Tabelle 1: Klassifikation der Schwefelgehalte in zwei Nadeljahrgängen auf den Fichten- und Kiefernpunkten.

Table 1: Classification values for the sulphur content of the spruce and pine plots in the two needle sets.

Klasse	% S im Nadeljahrgang	
	1	2
1	<0,081	<0,101
2	0,081-0,110	0,101-0,140
3	0,111-0,150	0,141-0,190
4	>0,150	>0,190

Tabelle 2: Schwefel-Gesamtklassifikation der Nadelproben.

Table 2: Total sulphur classification values of the needle samples.

Gesamtklassifikation (GK)	Beurteilung	Summe der Klassenwerte der Nadeljahrgänge 1 und 2 (aus Tabelle 1)
GK1	deutlich unter dem Grenzwert	2
GK2	unter dem Grenzwert	3 und 4
GK3	über dem Grenzwert	5 und 6
GK4	deutlich über dem Grenzwert	7 und 8

Gesamtklassifikation 3 oder 4 weisen somit SO₂-Immissionseinwirkungen auf.

Traten noch Mitte der 1980er bis Anfang der 1990er Jahre auf mehr als 25 % der Probepunkte Grenzwertüberschreitungen auf, konnten diese ab 2000 nur mehr 5 bis 10 % der Punkte nachgewiesen werden (Abbildung 1).

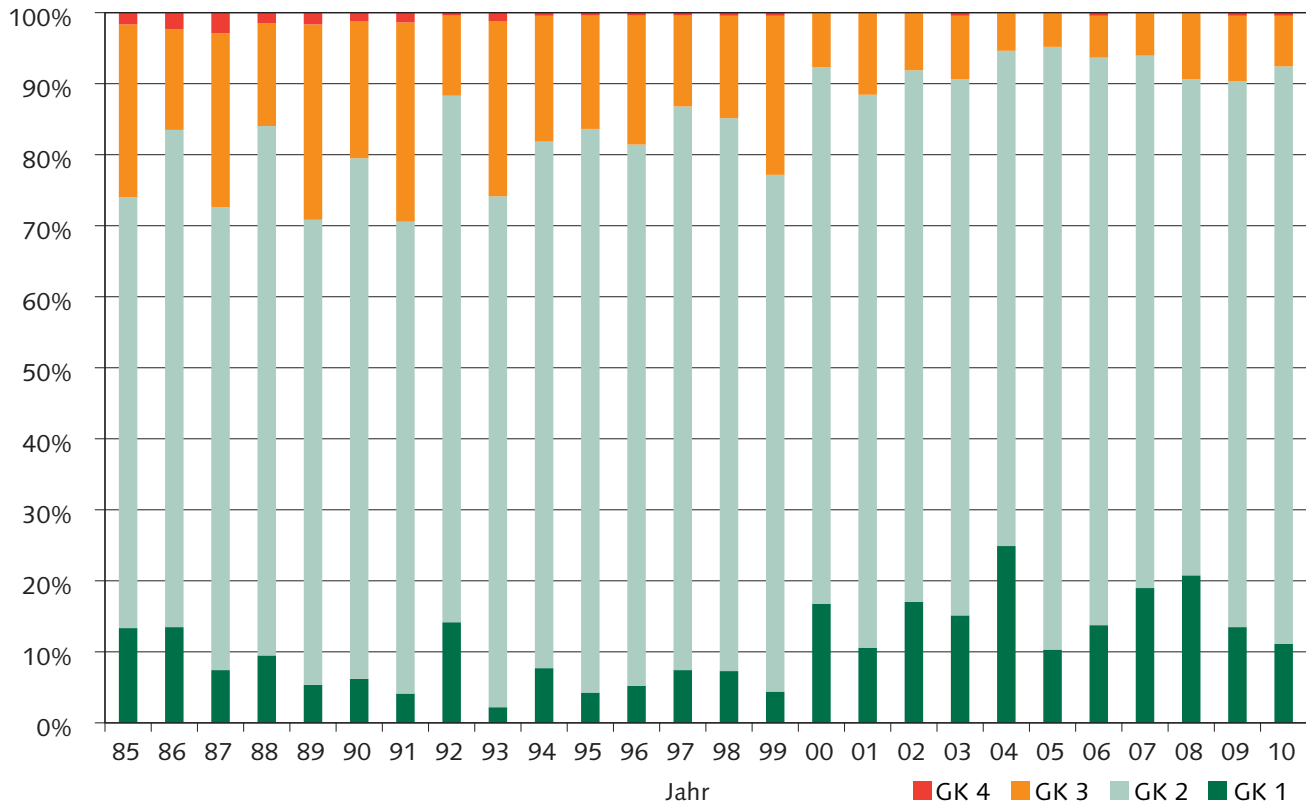


Abbildung 1: Entwicklung der Schwefel-Gesamtklassifikationen beim Bioindikatornetz der von 1985 bis 2010 jährlich beprobten Punkte (n=727).

Figure 1: Development of the sulphur classification from the Bio-Indicator Grid in the years 1985-2010 on yearly sample plots (n=727).

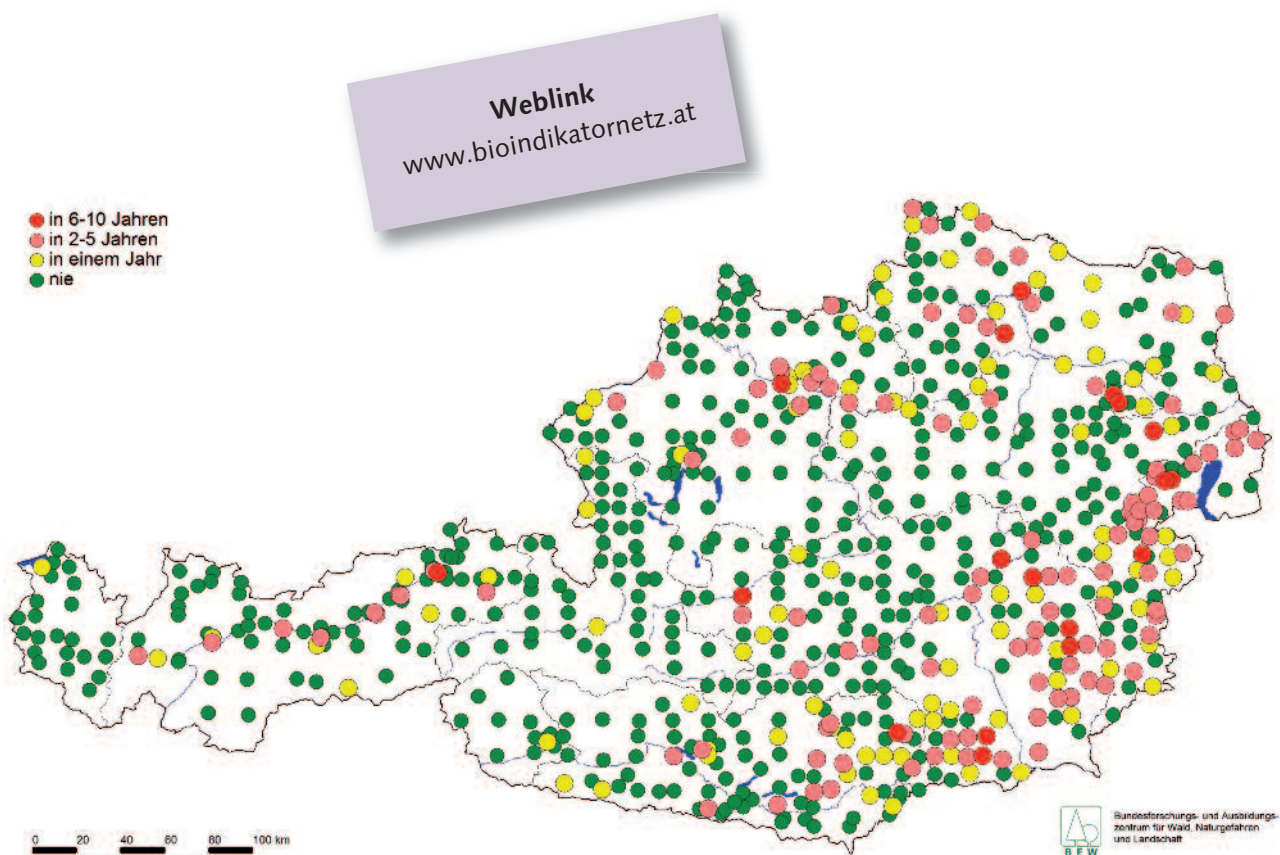


Abbildung 2: Häufigkeit von Grenzwertüberschreitungen bei Schwefel im Bioindikatornetz von 2001-2010.

Figure 2: Bio-Indicator Grid 2001-2010, frequency of exceedance of the sulphur thresholds.

Neben den deutlichen Verbesserungen im Nahbereich von österreichischen Emittenten nahm auch bei den Proben an der Grenze zur Tschechischen Republik (ab 1998) und im Süden an der Grenze zu Slowenien (ab 2000) der Schwefelgehalt deutlich ab, die Immissions-situation verbesserte sich.

Auch die Höhe und die Intensität der Grenzwert-überschreitungen haben im Vergleich zu den 1980er Jahren deutlich abgenommen. Die maximalen Schwefelgehalte lagen 2010 auf den Fichten-/Kiefern-flächen bei 0,166 % im Nadeljahrgang 1 und bei 0,200 % Schwefel im Nadeljahrgang 2. Im Jahr 1985 wurden noch Maximalwerte mit 0,296 % im Nadel-jahrgang 1 und 0,381 % Schwefel im Nadeljahrgang 2 festgestellt.

Schwerpunkte der Schwefelimmissions-belastung von 2001-2010

Um aktuelle Schwerpunktsgebiete der Immissionsbe-lastung in Österreich in der Untersuchungsperiode 2001-2010 auszuweisen, wird für jeden einzelnen Untersuchungspunkt die letzte Dekade betrachtet. Die jährlichen Ergebnisse der Gesamtklassifikationen (GK3 und GK4) werden je Untersuchungspunkt aufsummiert und die Anzahl der Jahre mit Grenzwertüberschreitungen dargestellt. Probenpunkte, die in mehr als der Hälfte der Periode eine Immissionsbelastung aufwiesen (in

6-10 Jahre), werden als *dauerbelastet* bezeichnet; Punkte, die öfter als ein Jahr belastet waren (in 2-10 Jahre), sind *fallweise bis dauerbelastet*.

Abbildung 2 zeigt die Schwerpunkte der Immissions-belastung der Dekade 2001-2010. Im Burgenland, in der Südoststeiermark, im Donauraum, im Inntal aber auch vereinzelt im Waldviertel und in Kärnten im Nahbereich von Emittenten sind *fallweise belastete* und *dauerbelastete* Probepunkte zu finden.

Der Zusammenhang mit der Seehöhe ist in der Ab-bildung 3 dargestellt. *Dauerbelastete* Punkte sind bis zur Seehöhenstufe 801-1000 m nachweisbar. *Fallweise bis dauerbelastete* Punkte kommen bis über 1400 m vor. Allerdings nimmt die Zahl der belasteten Punkte mit zunehmender Seehöhe deutlich ab. So konnten zum Beispiel in der Seehöhenstufe bis 400 m rund 37 % *fallweise bis dauerbelastete* Punkte nachgewiesen werden, über 1400 m waren es nur mehr knapp 4 %.

Literatur

Fürst, A. 2011: Österreichisches Bioindikatornetz – Schwefelimmissionseinwirkungen 2010. BFW, Bericht BIN-S 129/2011: 70 S. (ISBN 978-3-902762-07-8) und in: <http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=8884>.

Ing. Alfred Fürst, Bundesforschungszentrum für Wald, Institut für Waldschutz, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien, Österreich, Tel.: +43-1-87838 1114, E-Mail: alfred.fuerst@bfw.gv.at

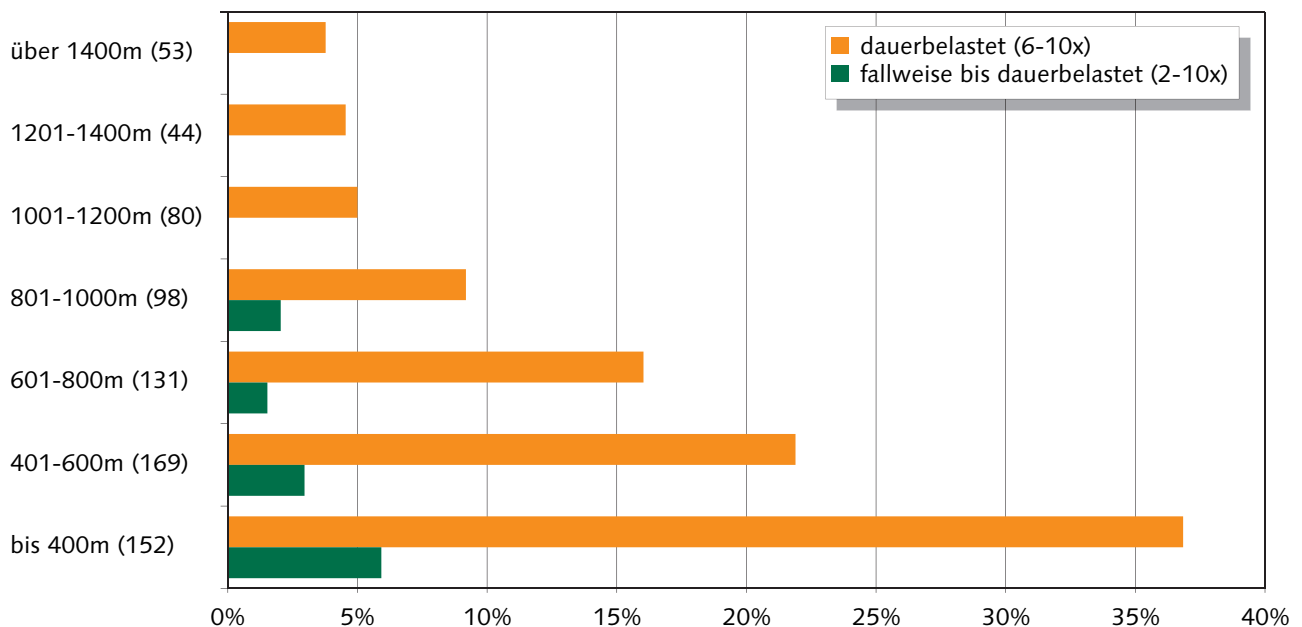


Abbildung 3: Anteile von *dauerbelasteten* (6-10 Jahren in GK3 oder GK4) und *fallweise bis dauerbelasteten* (2-10 Jahren in GK3 oder GK4) Probepunkten im Bioindikatornetz 2001-2010, getrennt nach Seehöhenstufen (Anzahl der Untersuchungspunkte in Klammer).

Figure 3: Bio-Indicator Grid 2001-2010, Percentage of *permanent polluted* (6-10 years in GK3 or GK4) and *occasionally till permanent polluted* (2-10 years in GK3 or GK4) plots, separated into altitude levels.