

Wirkungsweise von SO₂ auf Waldökosysteme

Untersuchungen und Schadstoffmessungen in der südlichen Sächsischen Schweiz

Tharandter Wissenschaftler vertreten die Ansicht, daß eine Vielzahl klimatischer Faktoren betrachtet werden müssen, um SO₂-Grenzwerte festzulegen.

Ein am Institut für Pflanzenchemie in Tharandt auf der Grundlage der periodischen ganzflächigen Luftbildinterpretation entwickeltes „Wirkungsmodell“ für Fichte unter SO₂-Einfluß in den sächsischen Mittelgebirgen erlaubt Aussagen zu den Einflußfaktoren und gestattet mittelfristige Prognosen des Schadfortschrittes. Neben der SO₂-Konzentration und der Dauer der Immisionsbelastung, der Schadstoffdosis, beeinflußt als klimatischer Schlüsselfaktor die **Windgeschwindigkeit** das Schadgeschehen entscheidend. Die Kombination „Schadstoffdosis mal Windgeschwindigkeit“ wird in der Forstwirtschaft als Immissionsfluß bezeichnet.

Das bedeutet, daß in Gebieten mit starker Windbelastung die Waldschädigung höher liegt als in vergleichbaren Waldgebieten mit geringen Windgeschwindigkeiten (bei gleicher SO₂-Dosis). Die Windgeschwindigkeit steigt mit der Höhe über dem Meeresspiegel und windexponierter Geländeausbildung (Talgrund - Talkuppe; Nordhang - Westhang).

Auch der Windschutz im Walde selbst reduziert die Strömungsgeschwindigkeit, so daß ältere, höhere Fichtenbestände höheren Werten des „Immissionsflusses“ unterliegen als nachgelagerte jüngere Bestockungen, und auch so die höheren Bestände stärker geschädigt werden.

So treten erste sichtbare Kronenschädigungen der Fichte

z.B. nach 20jähriger SO₂-Belastung für Windgeschwindigkeiten in Kammlagen (wie Kahleberg) bereits bei SO₂-Jahresdurchschnittswerten von 0,04 mg SO₂/m³ Luft auf. Für typische Windgeschwindigkeiten in Tallagen und geschütztem Bestand gilt der höhere Grenzwert von 0,055 mg SO₂/m³ Luft.

Ergänzend sei betont, daß der Stoffwechsel der Pflanze bereits vor Erreichung o.g. Grenzwerte negativ beeinflusst wird, sogenannte „unsichtbare“ Schädigungen, die u.a. Wachstum, Widerstandsfähigkeit gegen Forstschädlinge mindern.

Die Standorte Liebenau, Rosenthal, Taubenbach und Zschirnsteingebiet weisen 1993 eine mittlere SO₂-Belastung für das Sommerhalbjahr (Mai - September) von 0,04 bis 0,06 mg SO₂/m³ auf. Da das Verhältnis Heiz- zu Nichtheizperiode etwa 2 : 1 beträgt, liegen die SO₂-Jahresmittelwerte genannter Standorte entsprechend höher und überschreiten die genannten Grenzwerte beträchtlich.

Auch im übrigen Gebiet der Sächsischen Schweiz (Nationalparkteile, d.Red.) sind SO₂-Belastungen nachweisbar, die die Schwellenwerte für chronische Schädigungen z.B. der Fichte erreichen und überschreiten.

Über Ergebnisse unserer Untersuchungen zur Immissionsbelastung in der Sächsischen Schweiz berichten wir ausführlicher im folgenden Heft Nr.9.

Dr. Reuter
Technische Universität Dresden
Institut für Pflanzen- und Holzchemie, Tharandt

Die Waldsituation im Isergebirge

Nicht nur die Wälder der Sächsischen Schweiz oder des Erzgebirges sind sehr stark mit Schadstoffen belastet, sondern auch das vielen Wanderern oder Skifahrern bekannte Isergebirge bei Liberec. Große Teile des Waldes in den Kammlagen sind nicht mehr existent, doch sogar dort und besonders an den Abhängen haben sich natürliche Bestände erhalten. Gemeinsam bemühen sich tschechische und deutsche Forstexperten und Naturschützer im Rahmen der Euroregion Neiße um ein Überleben des Waldes und eine Wiederansiedlung naturnaher Bestände.

Das Isergebirge, ein vielbesuchtes und ehemals fast vollständig mit Wald bedecktes Mittelgebirge, erstreckt sich beiderseits der polnisch-tschechischen Grenze. Es schließt im Westen an das Lausitzer Gebirge an und geht im Osten nahtlos ins Riesengebirge über.

Die Waldfläche betrug ehemals 260 km². Die granitischen Gebirgskämme erreichen Höhen von über 1100 m. Darin befinden sich einzelne basaltische Durchbrüche. Der Buchberg ist mit 1005 m gleichzeitig der höchste Basaltkegel Mitteleuropas. Durch die beachtlichen Niederschläge von

durchschnittlich 1600 mm/Jahr bilden sich Moore und viele Bäche in diesen Bergen, woraus so bekannte Flüsse wie die Iser und die Neiße entstehen.

Bereits 1967 wurde das Isergebirge zum Landschaftsschutzgebiet erklärt. Im Schutzgebiet liegen 22 Naturschutzgebiete, solche Kleinode sind die Laubwaldhänge auf Basalt und die Moore auf dem Isergebirgskamm.

Durch das rauhe, kühlfeuchte Klima mit einer mittleren Jahresdurchschnittstemperatur von 4 bis 5 °C wird nur eine Vegetationszeit von 120 Tagen erreicht. In diesem Gebirge

befinden sich unikate flächenrepräsentative Naturökosysteme ausgedehnter Buchenwälder und Torfmoore mit Kniehölzern neben riesigen Flächen zerstörter Forstgemeinschaften. Das Isergebirge wird deshalb ökologisch gesehen als eines der kontrastreichsten Gebiete in Mitteleuropa bezeichnet.

Als Hauptursache für diese gigantische Waldzerstörung wirkt, wie in deutschen Wäldern auch, der Einfluß von Luftschadstoffen aus der Verbrennung fossiler Energieträger. Dabei sind die deutsche und polnische Seite in erheblichem Maße beteiligt. Messungen ergaben Einträge von bis zu 500 kg SO₂ pro Jahr und Hektar und bis zu 115 kg NO_x pro Jahr und Hektar. Demgegenüber steht eine ökologisch unangepaßte Forstwirtschaft.

Im 19. und 20. Jahrhundert wurden auch hier die artenreichen standortgerechten und autochthonen Waldgemeinschaften im Sinne der Reinertragslehre in instabile Fichtenmonokulturen ausländischer Herkünfte umgewandelt.

Mit dem verstärkten Absterben der Fichtenforste im letzten Jahrzehnt kam es gleichzeitig zu den bekannten Massenvermehrungen von Borkenkäfern. Um die Holzmasse der absterbenden Bäume zu nutzen und die Borkenkäferentwicklung zu bremsen, wurde rigoros eine großflächige Abholzung betrieben. Diese führte in kurzer Zeit allein auf der tschechischen Seite zu einer auf 60 km² ausgedehnten zusammenhängenden waldlosen oder mit Nadelbäumen aufgeforsteten Fläche.

Diese Aufforstungen wurden fast vollständig mit Gemeiner Fichte nichtautochthoner Herkünfte oder mit Stechfichte vorgenommen. Auf dieser Fläche ist die Integrität der Waldökosysteme mit ihren vielfältigen Lebensformen von Tieren und Pflanzen auf lange Sicht zerstört. Dabei besteht das Risiko langfristig waldloser Flächen.

Neben der Minderung der Immissionsbelastung und der Erneuerung möglichst naturnaher Waldgemeinschaften ist die Rettung und besonders nachhaltige Nutzung der autochthonen Population der Gehölze dringendstes Gebot.

Mit dieser Problematik beschäftigen sich mehrere Institutionen, besonders die Naturschutzverwaltung des Isergebirges, eine neugegründete Stiftung zur Rettung und Erneuerung des Isergebirgswaldes und eine internationale Arbeitsgruppe im Rahmen der Euroregion Neiße. Mitglieder der Stiftung sind Wissenschaftler, Unternehmer, Künstler, ökologische Fachleute, aber auch die bisherigen Umweltminister der Tschechischen Republik. Durch die Arbeitsgruppe der Euroregion Neiße soll fachliche, aber auch finanzielle Unterstützung aller Initiativen auf polnischer und tschechischer Seite erreicht werden.

Das Isergebirge ist auch für Deutschland seit jeher ein beliebtes Tourismusgebiet, und wir sind auch mitverantwortlich am Waldzustand dieses Gebirges. Deshalb soll durch

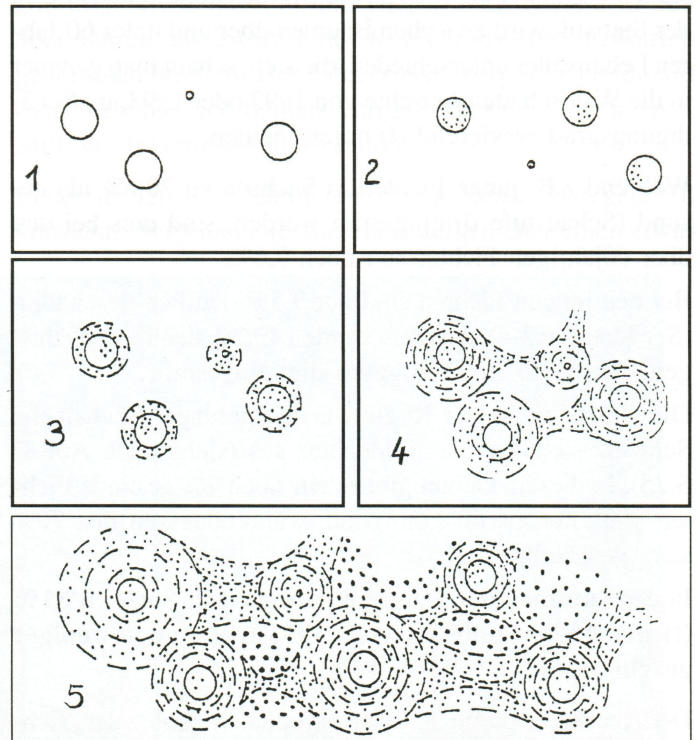
private Spenden und staatliche Zuwendungen aus Sachsen auch künftig die anspruchsvolle Aufgabe zur Rettung und zum Wiederaufbau der Isergebirgswälder aus Deutschland unterstützt werden. In einem nächsten Beitrag soll die Möglichkeit der finanziellen Unterstützung von deutscher Seite aus näher vorgestellt werden.

Schutz und Erneuerung der Systeme der ökologischen Stabilität sind Hauptbestandteile der Strategie der gesamten Revitalisation der Landschaft. Die ökologische Umwandlung und die Pflege der bisher angelegten Forstgemeinschaften zeigen sich als sehr kompliziert. In den nachstehenden Skizzen wird dargestellt, wie von bestehenden oder neu zu schaffenden Inseln aus ein flächiges ökologisches System aufgebaut werden soll.

Mitglieder der Arbeitsgruppe „Waldökologie“

Dr. Frantisek Pelc

Günter Geyer



Skizzen 1-5: Strategie der Walderneuerung im Isergebirge

Aus Gründen der enormen Immissionsbelastung des Isergebirges und der unpassenden Forstwirtschaft ist die Integrität der Waldökosysteme auf der Hochebene des Isergebirges, immerhin eine Fläche von 60 km² zerstört. Es existieren nur noch isolierte, zerfallene Biozentren (Skizze 1). Erste Aufgabe ist die Stabilisierung dieser letzten Biozentren (Skizze 2).

Ist dies erreicht, ist eine Vergrößerung der Fläche und Masse der Biozentren (Skizze 3) und anschließend der Kontakt und die Verbindung zwischen den Zentren (Skizze 4) geplant. Das Endziel ist die Schaffung eines ökologischen Netzes für die Walderneuerung (Skizze 5). Bis dahin ist es allerdings noch ein weiter Weg, der viel Zeit, einen nicht unerheblichen Einsatz finanzieller Mittel und zuallererst eine drastische Senkung der Emissionen der großen polnischen (Turov) und deutschen (Hagenwerder) Braunkohlenkraftwerke.