

Luftverunreinigungen in Österreich und ihre nachweisbaren Wirkungen auf Flechten

Österreich kann auf eine relativ lange Tradition der flächendeckenden Kartierung von Flechten im Hinblick auf das Monitoring der Belastung der Luft mit Fremdstoffen zurückblicken. Bereits im Jahre 1950 wurden die immissionsbezogenen Flechtenkartierungen in Innsbruck begonnen und in den Städten Wien, Linz, Leoben und Umgebung, Wels, Graz und Salzburg fortgesetzt. Zusätzlich zur flächendeckenden Flechtenkartierung (Richtlinie VDI 3957 Blatt 13), die Aussagen über langfristige zurückliegende Immissionen beinhaltet, steht bei den Verfahren der nach VDI-Richtlinien standardisierten Flechtenexposition der Aussagewert des Ist-Zustandes der lufthygienischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet im Vordergrund (VDI 3957 Blatt 21). Als Bewertungskriterium des Einflusses der Luftqualität werden physiologische Parameter (CO_2 -Gaswechsel) oder sichtbare Schädigungsmerkmale über einen definierten Zeitraum hinweg beobachtet. Der Ausgangszustand dient als Bezugspunkt. Somit kann die Einwirkungsdauer in Form der Expositionsdauer festgelegt und der Verlauf der Schädigung kontinuierlich verfolgt werden. Diese Expositionsmethode wurde in den durch Industrieabgase stark belasteten Gebieten um Linz an der Donau entsprechend den VDI-Richtlinien angewandt.

Seit 1993 werden im Rahmen eines Langzeitmonitorings Wälder der Österreichischen Bundesforste (ÖBf) am Zöbelboden in den Nördlichen Kalkalpen die gesamte Flechtenflora und speziell die epiphytischen Flechten* auf 100 Bäumen dokumentiert. In regelmäßigen Abständen von fünf Jahren wurde aufgezeigt, wie es um die heimische Luftverschmutzung bestellt ist. Diese Bestandsaufnahme zeigt, dass die Luftqualität weiterhin abnimmt. Die Vielfalt der indigenen Flechten hat bis zu den Untersuchungen im Jahre 2018 abgenommen.

Seit zwei Jahrzehnten führt die hohe Luftbelastung mit Stickoxiden und Ammoniak in Österreich zu einem Verschwinden der Reinluft anzeigenden epiphytischen Flechten, vor allem in der Böhmisches Masse (Mühl- und Waldviertel), im Kobernaußerwald, im Alpenvorland und am nördlichen Alpenrand mit der Flyschzone, den Kalkvorpalpen. Insbesondere der Einsatz von Kunstdüngern und Gülle in der Landwirtschaft, die zunehmende Flut von Stickstoffverbindungen wie Stickoxide, Ammonium, Ammoniumnitrat und Mikroaerosole aus Verkehrs-, Industrie- und Heizungsanlagen beeinflussen die Landschaft und damit auch die Flechten enorm. Die meisten Luftfremdstoffe werden vor allem regional und überregional durch die Luft transportiert. Gerade in den Stau- und Kammlagen der Mittelgebirge und der Alpen stellen die Abgase beim Anstieg der Luftschichten und der Bildung von Niederschlägen ein hohes chemisches Belastungspotenzial für die Ökosysteme von der kollinen bis in die alpine Stufe dar. Schon der Ausblick von größerer Höhe (etwa 1400 m) der Kalkvorpalpen in das Alpenvorland zeigt die belasteten Luftmassen durch ihre braun-violette Färbung bei Inversionen und windstillen Wettersituationen besonders deutlich an. Somit dominieren heute nitrophile und eutrophierungsresistente Arten bei den epiphytischen Flechtengesellschaften – auch auf den Nadelbäumen – in den Wäldern bis in die hochmontane Stufe.

Am Beispiel der auffälligen Echten Lungenflechte (*Lobaria pulmonaria*) ist das Verschwinden aus belasteten Gebieten besonders eindrucksvoll aufzuzeigen. Sie verschwand in den letzten Jahren aus vielen Talschaften der Böhmisches Masse, des Kobernaußerwaldes und aus dem Nordalpenrand. Ähnliches gilt auch für empfindliche Moose.

Da in den kommenden Jahrzehnten eine Verringerung der Emissionen nicht zu erwarten ist, werden Bioindikatoren weiterhin eine wesentliche Rolle in der Beurteilung der biologischen Wirksamkeit von Schadstoffen in den Ökosystemen spielen. Wissenschaftlich klar regulierte und definierte Nachweisverfahren im Sinne von VDI-Richtlinien sind hierfür eine wichtige Grundlage.



Univ.-Prof. Dr.
Roman Türk
Präsident des Naturschutzbundes
Österreich und Mitglied im VDI-
Richtlinienausschuss „Wirkungs-
feststellung an Niederen Pflanzen“
(Biomonitoring), Salzburg.