



Langzeit-Umwelt- beobachtung

im Nationalpark Kalkalpen

Text: Michael Mirtl,
Thomas Dimböck
Umweltbundesamt Wien
Foto: Roland Mayr,
Michael Mirtl



Die vom Umweltbundesamt durchgeführte Ökosystem-Dauerbeobachtung im Nationalpark Oö. Kalkalpen ist Teil eines europäischen Programms (UNECE ICP Integrated Monitoring). Die umfangreichen Messungen liefern interessante Ergebnisse zur Luftschadstoff-Belastung.

In Europa existieren 70 Integrated Monitoring (IM) Stationen in 21 Ländern. Ziel ist es, atmosphärische Stoffeinträge wie Stickstoff- und Schwefelverbindungen, Schwermetalle und organische Schadstoffe zu erfassen, ihre Wirkung in Ökosystemen zu bestimmen und Stoffausträge in das Grund- bzw. Quellwasser zu messen. Weiters wird die Schädigung von Ozon untersucht. Während in ähnlichen Programmen entweder nur ein Teil potenzieller Schadstoffe erfasst wird oder nur Ökosystemausschnitte betrachtet werden, versucht das IM durch die simultane Messung einer möglichst breiten Palette von Einflussfaktoren in einem abgeschlossenen Wassereinzugsgebiet eindeutige Aussagen zu Schädigungen zu liefern.

Standort im Nationalpark Kalkalpen

Die Wahl des österreichischen Standortes fiel auf ein Waldgebiet im oberösterreichischen Reichraminger Hintergebirge, den „Zöbelboden“. Damit wird ein Naturraum repräsentiert, der für die Wasserversorgung von immenser Bedeutung ist, da zirka 50 Prozent des österreichischen Trinkwassers aus Karstgebieten kommen. Andererseits ist das Gebiet durch seine Lage im Nordstaubereich der Alpen einer hohen potenziellen Luftschadstoff-Belastung ausgesetzt. Ein weiteres Kriterium für die Auswahl war die Kooperation mit dem Nationalpark Kalkalpen, der seit Beginn in vielen Bereichen die Probenahme und Teile der Probenanalysen durchführt.

Durch die Koppelung mit anderen „Umwelt-Beobachtungssystemen“ können Ergebnisse des IM auch auf größere Regionen angewendet werden. Von den Ergebnissen des Integrated Monitoring ist zu erwarten:

- die Überprüfung der ausreichenden Wirksamkeit von bereits unterzeichneten Luftreinhalte-Abkommen (zum Beispiel Schwefel- und Stickstoffdioxid-Protokoll)

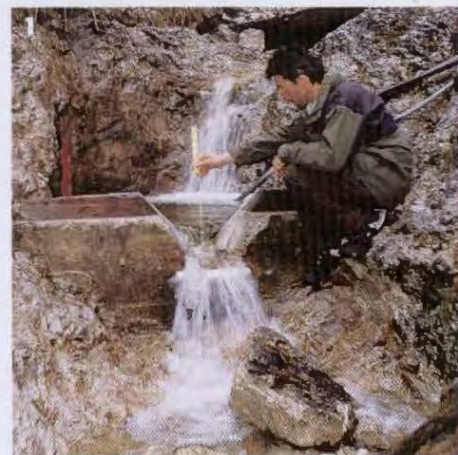
- Grundlagen für künftige internationale Protokolle zur Reduktion von Schadstoffbelastungen durch weiträumige Verfrachtung
- die Kontrolle europaweiter Modelle der Luftqualität und der Belastbarkeit von Gebieten mit Luftverschmutzung
- die Entwicklung von tolerierbaren Konzentrationen und Frachten von Luftschadstoffen (Grenzwerten) unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit
- das Erkennen von Ursachen-Wirkungs-Beziehungen in Ökosystemen im Zusammenhang mit den untersuchten Stoffeinträgen und anderen Umweltfaktoren (Global Change)

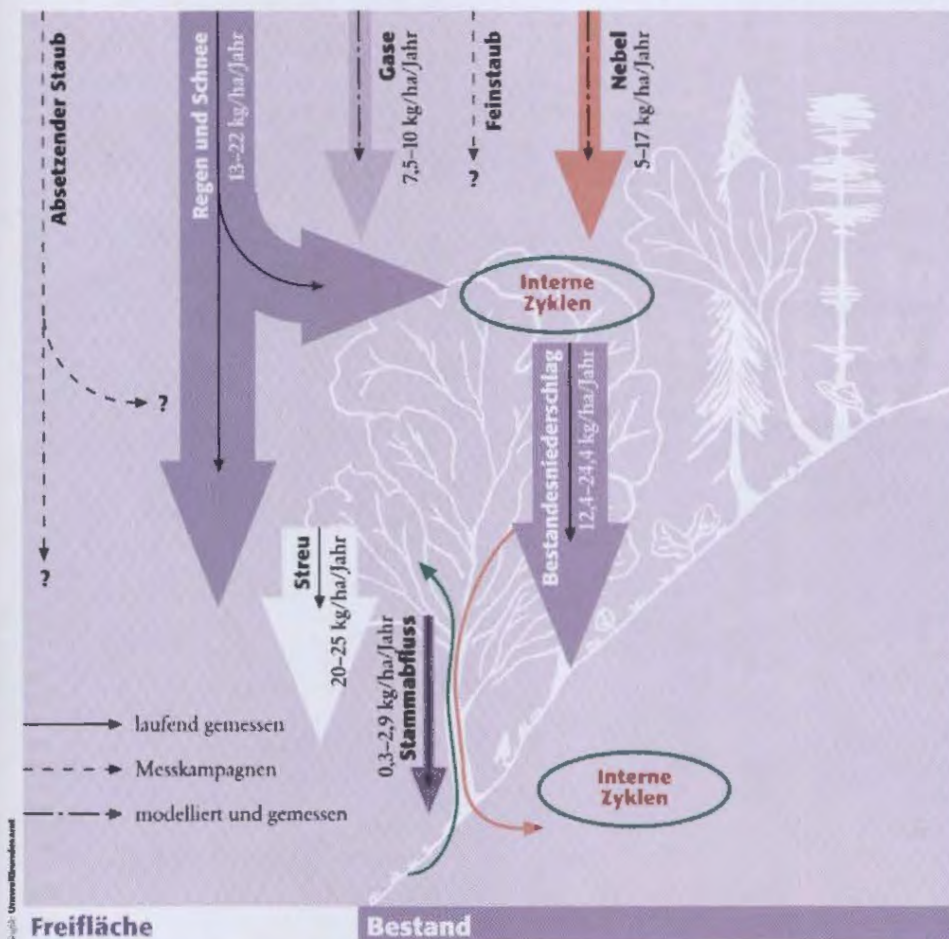
Erste Ergebnisse zur Stickstoff-Belastung

Die Darstellung der vielfältigen Ergebnisse des IM Zöbelboden würde den Rahmen dieses Artikels sprengen. Daher wollen wir exemplarisch die Belastung des Untersuchungsgebietes mit Stickstoff behandeln. Überhöhte Stickstoffeinträge aus der Luft stellen weltweit ein erhebliches Umweltproblem dar. So führt die Überschreitung von Grenzwerten in vielen Bereichen Europas zur Verunreinigung des Grund- und Oberflächenwassers. Ökosysteme können nämlich nur bis zu einem gewissen Grad Stickstoff binden und geben bei Überlastung, der sogenannten „Sättigung“, Stickstoff über das Sickerwasser ab. Stickstoffeinträge tragen darüber hinaus gemeinsam mit dem klassischen „sauren Regen“ zur Bodenversauerung bei und mindern damit die Vitalität unserer Wälder. Vermehrte Stickstoffanreicherung in Böden wirkt sich negativ auf die Artenvielfalt aus. Pflanzenarten können Stickstoff in unterschiedlichem Grad als Nährstoff nutzen. Solche mit hohen Kapazitäten verdrängen damit jene mit geringer Kapazität. Dadurch verändern sich nicht nur pflanzliche, sondern auch tierische Lebensgemeinschaften, beispielsweise durch das geänderte Futterangebot.

Die Messung von Stoffeinträgen (Stoffdeposition) ist sehr aufwändig. Die Stoffeinträge auf „Freiflächen“, also ohne Wald, setzen sich im Wesentlichen aus Regen- und Schneedeckung und sedimentierenden Aero-

- 1 Franz Kettenhammer kontrolliert die Abflussmessungen.
- 2 Steg zum Schutz des Standortes bei der wöchentlichen Probenahme
- 3 Forschung unter extremen Bedingungen: Roland Mayr entleert die Niederschlags-sammler.
- 4 Kontrolle des Baum-Dickenwachstums





solen („Staub“) zusammen. Stoffeinträge in Waldbestände sind jedoch erheblich schwieriger zu erfassen. Zu den Depositionsformen der Freiflächen kommt noch die direkte Aufnahme von gasförmigen Verunreinigungen durch die Pflanzen und die Abscheidung von Feinstäuben und Nebeltropfen. Innerhalb der Bestände gelangen Stoffe durch den Bestandesniederschlag, den Stammablauf und den Streufall zum Boden.

Am Zöbelboden beträgt der Gesamtstickstoffeintrag unter Berücksichtigung aller mess- oder modellierbaren Eintragspfade 30 bis 40 kg/ha/Jahr, wobei der relative Anteil der Eintragspfade je nach Witterung über die Jahre schwankt. Die Gesamtmengen variieren je nach Bestandesstruktur und Geländeform. Dieser Eintrag überschreitet bestehende Grenzwerte zur Belastung von Ökosystemen. Die genaue Wirkung der beachtlichen Stickstoffmengen im Waldökosystem des Zöbelbodens werden zukünftige Arbeiten zeigen. Bislang ist jedenfalls keine überhöhte Nitratbelastung der Quellwässer gemessen worden. Allerdings weiß man von vergleichbaren Untersuchungen, dass dies sehr verzögert eintreten kann und eine Verunreinigung des Quellwassers erst nach Jahren überhöhter Einträge nachweisbar ist. Welcher Art die Wirkung der Stickstoffeinträge auf die biologische Vielfalt ist, müssen zukünftige Erhebungen zeigen.

Treffen europäischer Experten

Im Mai dieses Jahres war der Nationalpark Kalkalpen Gastgeber des alljährlich stattfindenden Integrated Monitoring Treffens. Die nationalen Repräsentanten des IM aus ganz Europa und ausgewählte Experten diskutierten Untersuchungsergebnisse sowie die inhaltlichen Schwerpunkte der nächsten Jahre. Die Tagung fand auf Einladung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft statt. Österreich war durch das Umweltbundesamt, die nationale Koordinationsstelle des Integrated Monitoring, vertreten.

● Grafik: Mess- und modellierbare Eintragspfade und -mengen von Gesamtstickstoff, wie sie 1995 bis 2002 im IM Zöbelboden erhoben wurden.

● Mitte: Experten aus vierzehn europäischen Ländern trafen sich Mitte Mai zu einer Fachtagung im Nationalpark Kalkalpen.

● Links: Im Messcontainer werden Untersuchungen zu Meteorologie und Luftqualität durchgeführt.

