



Der Zöbelboden auf einen Blick

- Bewaldetes Wassereinzugsgebiet in den nördlichen Kalkalpen mit großer Entfernung zu lokalen Schadstoffquellen.
- Enthält typische Wälder dieses Naturraums: steile Schutzwälder mit naturnahem Buchenmischwald und einen Wirtschaftswald mit dominierender Fichte.
- Typisches Karstgebiet, Einzugsgebiet für Gebirgsbach.
- Messeinrichtungen für Klima, Luftgüte, Wasserhaushalt, Gesamtdeposition inkl. Nebel, Waldbestand, Boden inkl. Bodenwasserchemie, Bioindikatoren (Gefäßpflanzen, Moose, Flechten, Wild, Kleinsäuger, Vögel und Fische), Biodiversität.
- Modelle für trockene und okkulte Deposition, Wasser- und Stoffhaushalt.

- Probentransport und Vorbereitung im nahen Labor des Nationalparks Kalkalpen, chemische Analytik im Labor des Umweltbundesamt.
- Ganzjährig zugänglich, Schneeräumung, keine Störungen durch Tourismus.
- Strom, Datenleitung, Remote-Zugang, technische Betreuung, kleines Mannschaftsquartier.

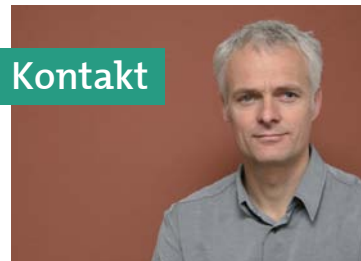
Daten und Fakten

Standort: Reichraminger Hintergebirge
 Seehöhe: 550-950 m ■ Fläche: 90 ha
 Temperatur: 7,2°C (jährliches Mittel)
 Niederschläge: 1500 – 1.800 mm pro Jahr
 Gründungsjahr: 1992

Wir bieten Ihnen

- Die Nutzung eines etablierten Monitoring-Standorts im Nationalpark Kalkalpen
- Perfekte Infrastruktur und Logistik
- Qualitätsgesicherte Langzeitdaten und Vernetzung
- Umfassende Beratung durch unsere Expertinnen und Experten
- Kontakte zu internationalen Teams

Kontakt



Mag. Dr. Thomas Dirnböck
 thomas.dirnböck@umweltbundesamt.at
 oder Maria-Theresia Grabner
 maria-theresia.grabner@umweltbundesamt.at
 +43-(0)1-313 04-3442



Impressum: Umweltbundesamt GmbH, Spittelauer Lände 5, 1090 Wien; Text: Thomas Dirnböck, Alexander Seidl; Design: Manuela Kaitna; Druck: Ing. Christian Janetschek; Fotos: © Mlenny, kycestudio; Erschienen 10/2010



UMWELTBUNDESAMT **umweltbundesamt**[®]

Umweltbundesamt GmbH
 Spittelauer Lände 5
 1090 Wien/Österreich
 Tel.: +43-(0)1-313 04
 Fax: +43-(0)1-313 04/5400
 office@umweltbundesamt.at
 www.umweltbundesamt.at

UMWELTBUNDESAMT **umweltbundesamt**[®]



Zöbelboden – Integrated Monitoring

Ein Kernstück der ökologischen Langzeitforschung in Österreich



Einzigartiger Standort – bestens vernetzt

Ganzjährig zugänglich, perfekte Infrastruktur und reibungslos funktionierende Probenlogistik: Der Zöbelboden im Reichraminger Hintergebirge ist einer der bestausgestatteten Monitoring- und Forschungsstandorte für Ökosysteme in Österreich. Seit knapp zwei Jahrzehnten werden hier Trends von hunderten Umweltparametern erfasst.

Im UN-ECE-Programm *Integrated Monitoring of Ecosystems* repräsentiert der Zöbelboden Bergwaldsysteme auf Karbonatgestein. Sie reagieren besonders empfindlich auf Klimaveränderungen und Luftbelastungen. Zudem hängen wichtige Trinkwasservorkommen vom Funktionieren dieser Ökosysteme ab.



Join the Team: Gemeinsam das Beste herausholen.

Was macht den Zöbelboden einzigartig?

- Er bündelt alle maßgeblichen bundesweiten und einige regionale Programme und Messnetze wie die österreichische Immissionsmessung, das europäische Biomonitoring mit Moosen, Waldschadensbeobachtung, Naturrauminventur des Nationalparks Kalkalpen u. v. m.
- Er koppelt die hochwertige europäische Luftqualitätsmessung (EMEP-Station) mit einer umfassenden Erhebung von Wirkungen auf Ökosysteme bis hin zur Quellwasserqualität.
- Er ist Master-Site der interdisziplinären Forschungsplattform Eisenwurz und damit ein wesentlicher Beitrag Österreichs zur europäischen ökologischen Langzeitforschung.

- Er leistet Beiträge für maßgebliche europäische Netzwerke und Forschungsprojekte: ICP Integrated Monitoring der UNECE, LTER-Europe, Global LTER, ALTER-Net (FP6), ESFRI/LifeWatch (FP7), EBONE (FP7), EXPEER (FP7).

In der Dauer liegt Gewinn

Luftverschmutzung und Klimawandel verändern die Stoffflüsse in Ökosystemen. Am Zöbelboden ist ein dauerhaftes Beobachtungssystem eingerichtet, das Klima, Luft und Niederschlag, Baumbestand, Boden, Quellen, Bioindikation und Biodiversität umfasst. Stoffflüsse werden an zwei Intensivmessstellen wöchentlich bis monatlich erfasst und mit Abflussdaten gekoppelt. In Intervallen von einem bis zehn Jahren wer-

den Veränderungen von Boden und Vegetation an bis zu 167 Monitoringflächen beobachtet. Diese Hintergrundinformationen sind Basis für viele Forschungsprojekte.

Waldökosysteme verändern sich sehr langsam. Dauerbeobachtung über mehrere Jahrzehnte ist die Grundlage für neue Erkenntnisse, insbesondere in der Erforschung des Klimawandels. Kontinuierliche Projektbetreuung, technische Wartung, Probensammlung vor Ort mit eingeschultem Personal und qualitativ hochwertige Laboranalysen sind die Voraussetzungen für verlässliche Ergebnisse.

Der Zöbelboden

- liefert eine Fülle komplexer Daten (Data Hot Spot). Das Informationssystem MORIS macht sie verfügbar. Sein flexibles Design erlaubt die Abbildung immer neuer Information in ein konsistentes System sowie nachhaltige Datensicherung und Vernetzung unterschiedlicher Arbeitsgruppen.
- liefert die Basis für dynamische Modelle, etwa für Bodeneutrophierung oder die Wechselwirkung von Luftverschmutzung und Klimawandel.
- wird betreut von einem Projektteam mit fundierter wissenschaftlicher Expertise und Erfahrung. Technische Betreuung vor Ort, Probenlogistik und chemische Analytik sind Teil des Leistungsspektrums.

Garant für neue Erkenntnisse

Durch die Fülle und Qualität der Daten sowie die langen Zeitreihen liefert der Standort Zöbelboden laufend wichtige Ergebnisse. Hier zwei Beispiele:

- **Schwermetalle verlagern sich im Boden rascher als angenommen**
Entgegen bisheriger Annahmen wird anthropogenes Blei und Cadmium nicht viele Jahrzehnte in den obersten Bodenschichten gespeichert, sondern kontinuierlich in tiefere Bodenschichten verlagert – und das in relativ kurzer Zeit. Auswertungen der Bodenproben vom Zöbelboden zeigen innerhalb von zwölf Jahren deutlich abnehmende Konzentrationen im Auflagehumus und den obersten Bodenschichten. (Environmental Pollution 2010, Vol. 158, S. 849-854).

- **Artenzahlen sind schlechte Indikatoren für die Wirkung von Luftverschmutzung**
Wie wirkt sich die Luftverschmutzung auf die biologische Vielfalt aus? Auswertungen der Artenzahlen von Gefäßpflanzen, Moosen, Flechten und Brutvögeln über einen langen Zeitraum zeigen keinen konsistenten Trend, obwohl das Gesamtbild eine negative Wirkung nahelegt. Artenzahlen sind daher keine verlässlichen Indikatoren. Dies umso mehr, je kürzer die Datenreihen sind und je weniger Organismengruppen betrachtet werden (Mountain Research and Development 2009, Vol. 29, S. 153-160). ■

Wie reagieren Ökosysteme auf Veränderungen? Der Standort Zöbelboden gibt die Antwort.

