



## Wissenschaftlicher Servicebereich Routinemessungen & Analysen

**Für die Erforschung biogeochemischer Prozesse und Stoffkreisläufe und zur Berechnung von Stoffhaushalten in Ökosystemen müssen die Mengen der beteiligten chemischen Elemente und ihrer Verbindungen ermittelt werden. Die Servicegruppe „Routinemessungen & Analysen (RoMA)“ bestimmt die Anteile von Kohlenstoff, Stickstoff, Wasserstoff und Schwefel sowie weiterer chemischer Elemente und Stoffgruppen in Feststoffen und Flüssigkeiten, die aus Umweltproben gewonnen werden.**

Der Schwerpunkt unserer Laboruntersuchungen liegt auf der Kohlenstoff- und Stickstoffanalytik. Ergänzt werden diese Messungen durch die Bestimmung von Nährstoffen und anderen Stoffgruppen in Boden- und Wasserproben. Es können auch physikalische Kenngrößen wie der pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit gemessen werden. Je nach Anforderung passen wir unsere analytischen Methoden individuell an und stellen den Wissenschaftlern die evaluierten Messdaten ihrer Umweltproben zur Verfügung

Unser am häufigsten angewendetes Messverfahren ist die Elementaranalyse. Sie dient der Bestimmung des Kohlenstoff- und Stickstoffgehaltes in Böden und Sedimenten, in Pflanzen-, Humus- und Kohleproben, in carbonathaltigen Gesteinen und anderen Feststoffen. Analog dazu wird die Summenparameterbestimmung zur Messung gelöster Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen in Oberflächen- und Bodenwässern und in

Feststoffextrakten eingesetzt. Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen mengenmäßig genau zu bestimmen, ist wichtig, um die Auswirkungen von Bodennutzung, Bodenbearbeitung und Biodiversität auf den Stoffhaushalt der Elemente zu untersuchen. Die Ergebnisse zeigen beispielsweise, wieviel organisch gebundener Kohlenstoff im Boden vorhanden ist, sie geben Auskunft über die Speicherkapazität der Böden und lassen auf Prozesse schließen, die die Elementvorräte auf regionaler und globaler Ebene beeinflussen.

Neben den allgemeinen Routineanwendungen entwickeln und optimieren wir analytische Messmethoden. Eine dieser Methoden beinhaltet die quantitative Trennung des organisch und anorganisch gebundenen Kohlenstoffs in Bodenproben. Diese Analyse beinhaltet zunächst eine Bestimmung des Gesamtkohlenstoffs in einer repräsentativen Teilprobe. Zur Quantifizierung der einzelnen Komponenten wird eine weitere

### Portrait der Leiterin

*Ines Hilke studierte Chemie an der Martin-Luther-Universität Halle und der Technischen Universität Dresden, mit Spezialisierung auf dem Gebiet der Wasserchemie. Sie begann ihre Tätigkeit an der Fakultät für Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften der TU Dresden, Abteilung Bodenkunde und Standortslehre. Seit 1998 arbeitet sie am Max-Planck-Institut für Biogeochemie und leitet seit 2006 die wissenschaftliche Servicegruppe Routinemessungen & Analysen. Ihr Interesse gilt besonders der Limnologie, der Bodenkunde und der instrumentellen Analytik.*

*Kontakt: [ihilke@bgc-jena.mpg.de](mailto:ihilke@bgc-jena.mpg.de)*



Teilprobe analysiert. Sie erfährt eine Vorbehandlung - entweder chemisch mit einer nichtoxidierenden Säure zum Aufspalten des Carbonats oder thermisch mit einer temperaturoptimierten Verbrennung zum Aufschließen des organischen Bodenmaterials.

In unserem Labor führen wir weitere Messungen durch:

- Analyse von Wasserstoff und Schwefel in Böden, Sedimenten und organischem Material: Sie liefert Informationen zur chemischen Zusammensetzung der organischen Verbindungen und zur biologischen Verfügbarkeit der gespeicherten Elemente.
- Nachweis von Anionen und Kationen mittels Ionenchromatografie und Fließinjektionsanalyse: zur Quantifizierung gelöster Stoffe und Verbindungen in wässrigen Proben oder Feststoffextrakten, z.B. Fluorid, Chlorid, Bromid, Phosphat, Sulfat, Nitrat, Nitrit, Ammonium, Natrium, Kalium, Magnesium, Calcium, Mangan sowie Anionen organischer Säuren.
- Bestimmung mobiler, leicht verfügbarer oder mikrobiell gebundener Anteile von Kohlenstoff und Stickstoff in Wasserproben und Bodenfraktionen mittels Summenparameteranalyse: Die Fraktionen werden durch Nutzung verschiedener Extraktionsmittel wie Kaltwasser, Warmwasser, Salzlösungen oder Säuren gewonnen.

- Analyse von löslichem Kohlenstoff und Stickstoff in organischer und anorganischer Form.

Die Qualität unserer Messdaten wird kontinuierlich überwacht. Unsere Servicegruppe nimmt am jährlichen Ringversuch des VDLUFA (Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten) teil und wurde für die Kohlenstoff- und Stickstoffquantifizierung in Bodenproben zertifiziert. Unser Team gewährleistet eine sorgfältige Bearbeitung der Proben, zeitnahe und termingerechte Analysen sowie eine optimierte Analytik für hochgenaue Messungen umfangreicher Probenserien. Alle Bearbeitungsvorgänge – von der Einlieferung der Probe in unser Labor bis zur Ausgabe der evaluierten Messdaten – können in einzelnen Schritten zurückverfolgt und nachvollzogen werden.

Für junge Leute mit unterschiedlichen Fachkenntnissen bieten wir zugeschnittene Praktika an. Dabei kooperieren wir eng mit dem örtlichen Berufsbildungszentrum, der Fachhochschule Jena und der Friedrich-Schiller-Universität Jena. So können sich Lehrlinge und Studenten in modernster Analystechnik, der Anwendung naturwissenschaftlicher Kenntnisse sowie der aktuellen Forschung am Institut weiterbilden. Schüler, Auszubildende und Studenten sind herzlich willkommen, unser Labor für eine Einführung in die instrumentelle Analytik zu kontaktieren.



*Exzellente Messdaten erfordern eine gewissenhafte Probenvorbereitung, eine profunde Kenntnis der Analysemethoden sowie eine fachkundige Bedienung der Messgeräte. Bei der Elementaranalyse ist das exakte Einwiegen des homogenisierten Probenmaterials (Bilder links) wichtig für die anschließenden Messungen, ebenso die kontinuierliche Wartung des Elementaranalysators (Bild rechts).*

*Ferner werden regelmäßig chemische Standards und zertifizierte Referenzmaterialien eingesetzt, um die aktuelle Genauigkeit sowie die Langzeitpräzision der Messgeräte sicherzustellen.*