



**Universität für Bodenkultur Wien
University of Natural Resources
and Life Sciences, Vienna**

Department für Wald-
und Bodenwissenschaften
Department of Forest- and Soil Sciences

Menschen an der BOKU

Sophie Zechmeister-Boltenstern



„Der Boden ist der Regenwald des armen Mannes“



Auf dem Boden bleiben

Bei einem Ferialpraktikum der ÖAW hatte die Studentin Sophie Zechmeister-Boltenstern mit Kompost und Boden gearbeitet und kam dadurch auf die Idee einer Dissertation über Biolandbau. Diese wollte sie an der BOKU schreiben und stieß damit auf keinerlei Gegenliebe. Nun, die Zeiten haben sich gründlich geändert und jetzt ist Zechmeister-Boltenstern die erste und einzige Professorin am Department für Wald- und Bodenwissenschaften.

Vorgezeichnet war ihr diese wissenschaftliche Karriere nicht. Als Mitglied einer Familie, die aus Architekten, bildenden Künstlern, Schauspielern und Musikern besteht, fühlte sie sich fast „wie ein schwarzes Schaf“, weil sie wenig musische Neigungen verspürte. Als Kind wollte sie „Indianerforscherin“ werden, gab dann diese Idee zugunsten eines Medizin- und Biochemie-Studiums auf. Doch fühlte sie sich von den Tierversuchen abgestoßen und studierte dann Biologie an der Universität Wien. *„Ich wollte immer wissen, wie die Dinge funktionieren“*, sagt sie und Ökosysteme bieten da noch viel Neuland. In der Bodenmikrobiologie, die es damals in Österreich erst rudimentär gab, musste sie sich viel selbst zusammensuchen, um ihre Dissertation über biologische Stickstofffixierung im Boden fertigzustellen. *„Stickstoff hat ja an sich ein gutes Image. Dünger verstärkt das Pflanzenwachstum. Die andere Seite: Wenn zu viel davon ins Grundwasser gelangt, hat das negative Folgen, auch in der Luft: Beispiel Lachgasemissionen“*. Der Stickstoffkreislauf beschäftigt Zechmeister-Boltenstern nach wie vor. Er beeinflusst den Klimawandel und vice versa.

Wenn sich die Umweltbedingungen ändern, gibt es Rückkopplungseffekte. Bei einem Versuch im Tiroler Bergwald wurde eine Bodenfläche um 4°C erwärmt. So entstanden 40% mehr CO₂ Emissionen und bis zu 70% mehr Lachgasemissionen. *„Das Gefährliche ist nicht in erster Linie die Erwärmung, sondern die Extremereignisse und ihre Folgen für den Nährstoffkreislauf“*. Auch der Einfluss von Feuer auf Mikroorganismen - an einem entsprechenden Versuch hat sie in Spanien mitgewirkt - zeigt, dass Pilze empfindlich reagieren und sie sind es, die Stickstoff und Kohlenstoff im Boden zurückhalten. Böden produzieren übrigens 10 Mal mehr CO₂ als wir Menschen.

Im Boden gibt es - aus der Sicht des Menschen - „gute“ und „böse“ Mikroorganismen. Einige bauen Gase ab, andere produzieren Treibhausgase. Zechmeister-Boltenstern befasst sich mit den Bodenbewohnern Bakterien, Pilzen und Archaea. Die weite Verbreitung der Archaea ist erst seit Kurzem bekannt, sie sind zudem schwer zu kultivieren. Zechmeister-Boltenstern hat fraglos im Boden zu unseren Füßen ihr wahres Imperium entdeckt und Böden aus ganz Europa untersucht. Sie spricht über das neue Forschungsgebiet Metaproteomics, in dem es darum geht, Proteine aus dem Boden zu extrahieren und zu sequenzieren um herauszufinden, wer diese Proteine erzeugt hat. Das birgt überraschende Details: Man hat sogar Proteine des Fuchsbandwurms gefunden. *„Wer hat welche Funktion? Wer ist wer und wer macht was?“*, so kann

**“Ich bewundere alle Professorinnen,
die Kleinkinder haben“**



man die Suche nach dem Unbekannten beschreiben. Da gibt es Pilze wie zum Beispiel Austernseitlinge, die mit Mycelschlingen Fadenwürmer fangen, "Vampiramöben" die Pilze aussaugen und optisch wähnt man sich sowieso in einem Horrorfilm, wenn man die Geschöpfe auf dem Poster im Zimmer von Zechmeister-Boltenstern ansieht.

"Der Boden ist der Regenwald des armen Mannes, da gibt es noch so viel zu entdecken" meint die Bodenforscherin, die mit einem Vegetationsökologen und Moos-Experten verheiratet ist. Kennengelernt haben sie sich in einem Moor im Waldviertel. Die beiden Kinder sind inzwischen erwachsen, der Sohn studiert technische Physik und die Tochter bereist gerade Peru, was die Mutter nicht wirklich beruhigt. *"Ich bewundere alle Professorinnen, die Kleinkinder haben"*, sagt sie und erzählt ganz unaufgeregt eigentlich Unfassbares: Wie sie ihre Assistentenstelle und ihre wissenschaftliche Karriere an den Nagel gehängt hat, weil sie als Mutter zweier Kleinkinder nicht bis 10 Uhr nachts im Job sein konnte, was aber erwartet wurde; oder wie sie ihren Forschungsaufenthalt in Edinburgh nach einem Dreivierteljahr abbrechen musste, weil sie bei nicht rechtzeitiger Rückkehr nach Wien hier keinen Kindergartenplatz bekommen hätte. *"Inzwischen hat sich vieles verbessert, aber mit Kind ist es nach wie vor sehr aufreibend"*, meint sie und ist sich bewusst, dass sie eine Vorbildfunktion für junge Frauen hat.

Von ihrer schwedischen Mutter hat Zechmeister-Boltenstern die Liebe zur Natur geerbt. Die Ferien verbringt sie am liebsten in Schweden. Laufen, Kajakfahren, Tauchen und Yoga machen fit für die Erfüllung ihrer Zukunftswünsche: *"...das neue Fach Bodenmikrobiologie zu etablieren und ein Studium Geoökologie. Boden ist eine Kernkompetenz der BOKU, diese Stärke muss bewahrt werden."*

Sophie Zechmeister-Boltenstern

wohnhaft in Wien, verheiratet, zwei Kinder

Laufbahn

März 2011	Universitätsprofessorin für Bodenkunde / Bodenmikrobiologie, Institut für Bodenforschung, Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)
2004-2011	Leiterin der Abteilung für Bodenbiologie am Institut für Waldökologie und Boden, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Wien. Durchführung von 31 nationalen und internationalen Forschungsprojekten.
2001	Habilitation zur Universitätsdozentin für Bodenbiologie am Institut für Bodenforschung und am Institut für Waldökologie, Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)
1995-2004	Arbeitsgruppenleiterin am Institut für Waldökologie, Forstliche Bundesversuchsanstalt, Wien
1995	Beamtenprüfung mit Auszeichnung, Pragmatisierung
1993-1994	Gastwissenschaftlerin am Soil Science Department SAC University of Edinburgh, U.K. OECD Stipendiatin.

1991-1995	Referatsleiterin an der Bundesanstalt für Bodenkultur Agentur für Ernährungssicherheit, Wien
1990-1991	Universitätsassistentin am Institut für Pflanzenphysiologie, Universität Wien
1986-1990	Projektassistentin bei der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Sektion Ökologie und SCOPE, Wien
1983-1989	Dissertation zu Thema „Biologische Stickstofffixierung und Stickstoffmi- neralisation in Böden Ostösterreichs“ am Institut für Pflanzenphysiologie, Abteilung Chemische Physiologie, Universität Wien
1979-1983	Studium der Botanik/Zoologie an der Universität Wien, Lehrveranstaltungen an der BOKU Wien, TU Wien, Universität Innsbruck
1978-1979	Matura mit Auszeichnung, Studium Medizin/Biochemie

Auszeichnungen

2005	„Forscherin des Monats“ (FEMtech – Frauen in Wissenschaft und Technik, BMVIT)
2005	ARC (Austrian Research Centres) Award für das Projekt „Ammonia oxidising and nitrate reducing bacteria in a virgin forest soil: Functional diversity and search for novel genes“ zusammen mit Angela Sessitsch und Michael Wagner
2005	Award beim IUFRO World Forestry Congress, Brisbane / Australien für die Präsentation des Projekts DIANA (Diversity in Austrian Natural Forests)
2001	Erster Preis bei der Science Week für die Präsentation der Forstlichen Bundesversuchsanstalt
1989	Wissenschaftspreis der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) für die „Ökosystemstudie Wienerwald“

Lehrtätigkeit

BOKU

Waldbodenbiologie, Bodenmikrobiologie, Bodenmikrobiologie Übungen (in English),
Ökosystemdynamik und ihr Einfluss auf Treibhausgase

Universität Wien

Bodenökologie, Einführung in die Bodenbiologie, Bodenbiologisches Praktikum,
Mikrobielle Ökologie: Stickstoff- und Kohlenstoffkreislauf in Böden, Ökologie der Nährstoff-
kreisläufe, Ökologie des Stickstoffkreislaufs

International

Organisatorin der NitroEurope/NinE SummerSchool “Methods to study microbial nitrogen
turnover and the formation of greenhouse gases”
SLU Uppsala: International Post Graduate Course on „Soil biological methodology to study
C- and N-cycling“ at the Department of Soil Science of the Swedish University of
Agricultural Sciences, invited lector

Ausgewählte Publikationen

Zechmeister-Boltenstern S., Michel K., Pfeffer M. (2011) Soil Microbial Community Struc-
ture in European Forests in Relation to Forest Type and Atmospheric Nitrogen Deposition.
Plant and Soil 343, 37-50.

Kaiser C., Fuchslueger L., Koranda M., Kitzler B., Gorfer M., Stange F., Rasche F.,
Zechmeister-Boltenstern S., Sessitsch A., Richter A. (2011) Plants control the seasonal
dynamic of microbial N cycling in a beech forest soil by belowground C allocation,
Ecology 92, 1036–1051

- Schindlbacher, A., Rodler, A., Kuffner, M., Kitzler, B., Sessitsch, A., Zechmeister-Boltenstern, S. (2011): Experimental warming effects on the microbial community of a temperate mountain forest soil. *Soil Biology & Biochemistry* 43, 1417-1425.
- Rasche F., Knapp D., Kaiser C., Koranda M., Kitzler B., Zechmeister-Boltenstern S., Richter A., Sessitsch A. (2011) Seasonality and resource availability control archaeal and bacterial communities in soils of a temperate beech forest. *ISME Journal* 5, 389-402.
- Koranda M., Schnecker J., Kaiser C., Fuchslueger L., Kitzler B., Sessitsch A., Zechmeister-Boltenstern S., Richter A. (2011) Microbial processes and community composition in the rhizosphere of European beech - The influence of plant C exudates. *Soil Biology & Biochemistry* 43, 551-558.
- Wanek W., Mooshammer M., Blöchl A., Hanreich A., Keiblinger K., Zechmeister-Boltenstern S., Richter A. (2011) Determination of gross rates of amino acid production and immobilization in decomposing leaf litter by a novel ¹⁵N isotope pool dilution technique. *Soil Biology & Biochemistry* 42, 1293-1302.
- Inselsbacher E., Wanek W., Ripka K., Hackl E., Sessitsch A., Strauss J., Zechmeister-Boltenstern S. (2010) Greenhouse gas fluxes respond to different N fertilizer types due to altered plant-soil-microbe interactions. *Plant and Soil* 343, 17-35.
- Glaser, K., Hackl, E., Inselsbacher, E., Strauss, J., Wanek, W., Zechmeister-Boltenstern, S., Sessitsch, A. (2010) Dynamics of ammonia oxidizing communities in barley planted bulk soil and rhizosphere following nitrate and ammonium fertilizer amendment. *FEMS Microbiology Ecology* 74, 575–59.
- Klaubauf S., Inselsbacher E., Zechmeister-Boltenstern S., Wanek W., Gottsberger R., Strauss J., Gorfer M. (2010) Molecular diversity of fungal communities in agricultural soils from Lower Austria. *Fungal Diversity* 44, 65-75.
- Keiblinger, K. M., Hall, E. K., Szukics, U., Haemmerle, I., Ellersdorfer, G., Sterflinger, K., Wanek, W., Richter, A., Zechmeister-Boltenstern S. (2010) The effect of resource quantity and resource stoichiometry on microbial carbon use efficiency. *FEMS Microbiology Ecology* 73, 430-470.
- Schindlbacher S., de Gonzalo C., Díaz-Pinés E., Gorriá P., Matthews B., Inclán R., Zechmeister-Boltenstern S., Rubio A., Jandl R. (2010) Temperature sensitivity of forest soil organic matter decomposition along two elevation gradients. *Journal of Geophysical Research – Biogeosciences*, 115.
- Kaiser C., Koranda M., Kitzler B., Schnecker J., Schweiger P., Fuchslueger L., Rasche F., Zechmeister-Boltenstern S., Sessitsch A., Richter A. (2010) Belowground carbon allocation by trees drive seasonal pattern of decomposition processes by altering microbial community composition in a beech forest soil. *New Phytologist*, 187: 843–858.
- Schaufler, G., Kitzler, B., Skiba, U., Sutton, M.A., Zechmeister-Boltenstern, S. (2010) Greenhouse gas emissions from European soils under different land use: Effects of soil moisture and temperature. *European Journal of Soil Science* 61, 683–696.
- Kool D.M., Wrage N., Zechmeister-Boltenstern S., Pfeffer M., Brus D., Oenema O., Van Groenigen J.-W. (2010) Nitrifier denitrification can be a source of N₂O from soil: a revised approach to the dual isotope labelling method, *European Journal of Soil Science* 61, 759-772.
- Szukics U., Abell G., Hödl V., Mitter B., Sessitsch A., Zechmeister-Boltenstern S. Hackl E., (2010) Nitrifiers and denitrifiers respond rapidly to changed moisture and increasing temperature in a pristine forest soil. *FEMS Microbiology Ecology* 72, 395-406.
- Berger, T.W., Inselsbacher E., Zechmeister-Boltenstern S. (2010) Carbon dioxide emissions of soils under pure and mixed stands of beech and spruce, affected by decomposing foliage litter mixtures, *Soil Biology & Biochemistry* 42, 986-997.



Univ.Prof. Dr.phil. Sophie Zechmeister-Boltenstern

Institut für Bodenforschung (IBF)
1190 Wien, Peter Jordan-Straße 82
sophie.zechmeister@boku.ac.at
Tel.: (+43) 1 / 47654-3103

Universität für Bodenkultur Wien
BOKU - University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna

1180 Wien, Gregor Mendel-Straße 33
Tel. (+43 1) 47654- 0
www.boku.ac.at

Impressum: Das Interview führte Ingeborg Sperl (Öffentlichkeitsarbeit und Medieninformation)
aus Anlass der Antrittsvorlesung von Sophie Zechmeister-Boltenstern am 26. September 2011.
Foto: Ingeborg Sperl