



ANTHROPOGENER EINFLUSS AUF ALPINE BÖDEN

Book of Abstracts

zur

JAHRESTAGUNG DER ÖBG VON 27. BIS 28.6.2012

**BUNDESFORSCHUNGSZENTRUM FÜR WALD,
INNSBRUCK**



Impressum

Eigentümer, Herausgeber, Verleger:

Österreichische Bodenkundliche Gesellschaft

Peter-Jordanstraße 82b, A-1190 Wien

Alle Rechte vorbehalten. © 2012

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des auszugsweisen Nachdrucks, der Herstellung von Mikrofilmen und der photomechanischen Wiedergabe vorbehalten.

Redakteur: Michael Englisch



Anthropogener Einfluss auf alpine Böden

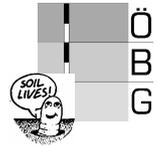
Jahrestagung der ÖBG von 27. bis 28.06.2012 in Innsbruck

Ort: BFW, Institut für Naturgefahren
Hofburg, Rennweg 1, 6020 Innsbruck, Österreich
<http://www.bfw.ac.at/>

Programm

Mittwoch, 27.06.2012

- ab 08:30** **Registrierung**
- 09:00** Begrüßung
- Vorsitz: Sigbert Huber
- 09:10 – 09:40** **Prof. Ulrike Tappeiner** (Uni Innsbruck): Globaler Wandel und Ökosystemdienstleistungen in alpinen Ökosystemen
- 09:40 – 10:10** **Prof. Johannes Hübl** (Boku): Naturgefahren im alpinen Raum
- 10:10 – 10:40** **Dr. Dieter Stöhr** (Amt der Tiroler LReg): Waldtypenkartierung in Tirol
- 10:40 – 11:00** **Pause**
- 11:00 – 11:25** **Gerlinde Ortner** (Geopark, Kärnten): Ein Einblick in die Böden Österreichs jenseits der Waldgrenze
- 11:25 – 11:50** **Gerhard Markart** (BFW, Innsbruck): Alpine Waldböden – Zentrales Element im Wasserhaushalt oder überschätzte Größe?
- 11:50 – 12:15** **Max Kuderna** (wpa Beratende Ingenieure, Wien): Einführung in den Landschaftsraum der Exkursion
- 12:30 – 14:15** **Anfahrt zur Bielerhöhe (inkl. Lunchpaket)**
- 14:15 – 17:15** **Exkursion Bielerhöhe**
- Vorstellung des neuen Kraftwerks der Illwerke
 - Besichtigung der Bodenprofile und Vegetationsansprache
- 19:00** **Rückkunft Innsbruck**
- 19:30** **Gemeinsames Abendessen (Stiftskeller Innsbruck)**



Donnerstag, 28.06.2012:

Vorsitz: Winfried Blum

- 09:00 – 09:20** **Eva Prem & Paul Illmer:** Methanproduktions- und –oxidationspotenziale von Böden des Gletschervorfelds entlang einer Chronosequenz
- 09:20 – 09:40** **Cecilie Foldal, Ika Djukic, Georg Lair, Verena Hell, Georg Niedrist & Ulrike Tappeiner:** Änderungen in der organischen Bodensubstanz unter Grasland entlang eines Höhengradienten in den Ötztaler Alpen
- 09:40 – 10:00** **Winfried Blum & Georg Lair:** Aggregatentwicklung und Humusaufbau in unterschiedlich genutzten Böden des Marchfelds östlich von Wien
- 10:00 – 10:20** **Alex Dellantonio, Elisabeth Berger, Georg Dersch, Karin Manner, Britta Möbes-Hansen & Michael Stemmer:** Kupfereinträge in wein- und obstbaulich genutzten Böden: Erfahrungen aus einer zweijährigen Untersuchungsreihe

Vorsitz: Michael Englisch

10:20 – 12:00 **Posterpräsentation und Kaffee**

Vorsitz: Erwin Murer

- 12:00 – 12:20** **Rosemarie Hösl, Erwin Murer und Peter Strauss:** Wirkung verschiedener Gülleapplikationsverfahren auf das Austragsverhalten von Phosphor in Dränagen
- 12:20 – 12:40** **Michael Englisch, Günther Aust & Edwin Herzberger:** KA 5 und ÖBS 2000 (Fassung 2011): Eine Spurensuche zu den klassifikatorischen Unterschieden
- 12:40 – 13:00** **Clemens Geitner & Dieter Schäfer:** Mehrschichtige Böden in den Hochlagen des Fotschertals und ihre archäologische und landschaftsgeschichtliche Einbindung
- 13:00** **Ende der Veranstaltung, individuelle Heimfahrt**

Zusatzangebot: WRB-Kurs 25./26.06.2012 im Raum Innsbruck
Ort: BFW

Zusatzangebot: WRB-Kurs 25./26.06.2012 im Raum Innsbruck
Kosten: 60 € / Person; max. 20 TeilnehmerInnen

Publikation:

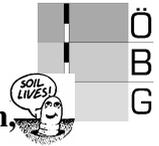
Die Kurzfassungen werden vor der Tagung auf der ÖBG-Webseite als Download (pdf-Format) verfügbar gemacht. Es ist geplant, alle Beiträge in den Mitteilungen der ÖBG zu publizieren.

Termine

Abgabe der Manuskripte

bis 30. Juni 2012

bei der Schriftleitung: Dr. Michael Englisch (michael.englich@bfw.gv.at)



Tagungs- und Exkursionsbeitrag (inklusive Kaffeepausen, Lunchpaket und Abendessen, Exkursion):

Mitglieder der ÖBG:

Anmeldung und Einzahlung ab dem 01.6.2012: 100.- € (StudentInnen 80.- €)

Nichtmitglieder:

Anmeldung und Einzahlung ab dem 01.6.2012: 200.- €

Konto Nr. 1.577.099 bei der PSK (BLZ 60000, BIC: OPSKATWW, IBAN: AT696000000001577099)

Unterkunftsmöglichkeiten:

Wir ersuchen Sie, die Reservierung selbständig vorzunehmen, entweder direkt bei den unten angeführten Hotels oder über die Innsbruck Information, die dann mit Rat und Tat zur Seite steht.

Hotels die sich alle in unmittelbarer Umgebung zur Hofburg befinden und zu Fuß in wenigen Minuten vom Bahnhof aus leicht erreichbar sind:

- Hotel Weißes Kreuz *** (www.weisseskreuz.at)
- Hotel Goldene Krone *** (www.goldene-krone.at)
- Hotel Engl *** (www.hotel-engl.at)
- Hotel Mondschein ***** (www.mondschein.at)
- Hotel Tautermann *** (www.hotel-tautermann.at)
- Hotel Goldener Adler ***** (www.goldeneradlter.com)
- Hotel Weißes Rößl *** (www.roessl.at)

Die Kontaktdaten der Innsbruck Information sind:

Innsbruck Information und Reservierung GmbH

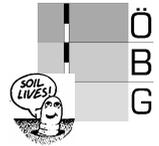
6021 Innsbruck, Burggraben 3, Austria

T +43-512- 56 2000 - 210, F +43-512- 56 2000 - 220

hotel@innsbruck.info

www.innsbruck.info, www.ski-innsbruck.at, www.innsbruck-pauschalen.com

Organisationskomitee: Vorstand der ÖBG



VORTRÄGE

METHANPRODUKTIONS- UND -OXIDATIONSPOTENZIALE VON BÖDEN DES GLETSCHERVORFELDS ENTLANG EINER CHRONOSEQUENZ

Eva PREM^{a*}, Paul ILLMER^a

^a *Institut für Mikrobiologie, Universität Innsbruck, Technikerstr. 25, A-6020 Innsbruck*

* eva.prem@student.uibk.ac.at

Durch die Klimaerwärmung ist in den Alpen – so auch am Rotmoosfernes im Ötztal (Tirol) - vielerorts ein deutlicher Gletscherrückzuges feststellbar. Dadurch werden ständig neue Flächen freigegeben, was die Untersuchung von unterschiedlich entwickelten Böden, die aus demselben Substrat und unter denselben klimatischen Bedingungen hervorgehen (Chronosequenz) ermöglicht. Aufgrund der gesteigerten Aufmerksamkeit klimarelevanten Treibhausgasen gegenüber, ist inzwischen bekannt, dass nicht nur methanoxidierende, sondern auch methanproduzierende (methanogene) Mikroorganismen in aeroben hochalpinen Böden vorkommen können. Ab welchem Entwicklungsstadium des Bodens aber eine Etablierung von methanogenen und methanoxidierenden Mikroorganismen möglich ist, ist bislang noch unzureichend erforscht.

Ziel unserer Untersuchungen war es daher, das Methanproduktions- und -oxidationspotenzial von 5 Böden unterschiedlichen Alters (ca. 6 bis > 5000 Jahre) zu bestimmen und diese Ergebnisse mit abiotischen und biotischen Bodenparametern in Beziehung zu setzen. Dazu wurden Bodenproben aus dem Gletschervorfeld gezogen, bei unterschiedlichen Bedingungen (Temperatur, Ammonium- und Wassergehalt, Atmosphäre) für mehrere Wochen inkubiert und gaschromatographisch ausgewertet.

Unsere Untersuchungen weisen darauf hin, dass in den untersuchten Böden methanogene Mikroorganismen ab einem Bodenalter von ca. 140 Jahren in relevanter Anzahl vorhanden und aktiv sind und unter für sie günstigen Bedingungen (erhöhte Temperatur und Ammoniumgehalte) detektierbare Methanmengen freisetzen. Im Gegensatz dazu konnte nur im ältesten Boden (> 5000 Jahre) eine Nettomethanoxidation festgestellt werden. Dies deutet darauf hin, dass methanoxidierende Mikroorganismen neben einer ausreichenden Nährstoffversorgung auch gut ausgeprägte, spezifische Mikrohabitate zum Überleben benötigen.

ÄNDERUNGEN IN DER ORGANISCHEN BODENSUBSTANZ UNTER GRASLAND ENTLANG EINES HÖHENGRADIENTEN IN DEN ÖTZTALER ALPEN

Cecilie B. FOLDAL^a, Ika DJUKIC^a, Georg J. LAIR^{a,b}, Verena HELL^c, Georg NIEDRIST^{b,c} und Ulrike TAPPEINER^{b,c}

^aInstitut für Bodenforschung, Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien

^bInstitut für Ökologie, Universität Innsbruck, Technikerstrasse 25, 6020 Innsbruck

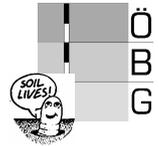
^cEuropäische Akademie Bozen, Drususallee, 39100 Bolzano/Bozen, Italien

Gebirgsökosysteme beherbergen große Kohlenstoffmengen, die vorwiegend in organischer Bodensubstanz gespeichert sind und sensibel auf Klimaveränderung und Nutzungsänderungen reagieren. In dieser Studie untersuchten wir die Einflüsse von Klima und Bewirtschaftungsintensität auf die Menge und Zusammensetzung der organischen Bodensubstanz in Grünlandböden im Matschertal, Südtirol. Die untersuchten Bergwiesenstandorte bildeten einen Höhengradienten (i.e. 1000, 1500 und 2000 m ü.A.) und wiesen unterschiedliche klimatische Parameter, Änderungen in Vegetationszusammensetzung und in den Biomasseerträgen auf. Die Böden wurden als tief- bis mittelgründige Braunerden auf Biotitglimmerschiefer klassifiziert und zeigten im Oberboden ausreichende Nährstoffgehalte für eine intensive Grünlandbewirtschaftung.

Der organische Kohlenstoffgehalt der Böden (0-15 cm) korrelierte stark mit der mittleren Jahrestemperatur und der Niederschlagsmenge ($R^2 = 0,98$ bzw. $R^2 = 0,87$) und nahm mit rund 0,48 kg/m² pro 100 Höhenmeter zu. Thermogravimetrische Untersuchungen am Gesamtboden und Transmissions-Infrarotspektroskopie-Messungen (FTIR) an Huminsäuren zeigten eine signifikante Abnahme von labilen Kohlenstoffverbindungen mit der Bodentiefe an den untersuchten Standorten, während Gehalte an hochmolekularen Kohlenstoffverbindungen nur sehr geringe Änderungen in den Bodenprofilen aufwiesen.

Die FTIR Charakterisierung der Huminsäuren zeigte klare Unterschiede entlang des Höhengradienten. Die aliphatischen FTIR Banden nahmen mit der Seehöhe zu, während die Banden 1500 cm⁻¹ (Amide) und 1270 cm⁻¹ (Nitrate) abnahmen. Stabilere Kohlenstoffverbindungs-Banden wie die 3050 cm⁻¹ (Aromaten) und 1700 cm⁻¹ (Carboxylgruppen) zeigten jedoch keine signifikanten Veränderungen in den untersuchten Böden.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass neben den vorherrschenden klimatischen Bedingungen die Intensität der Grünlandbewirtschaftung (Nährstoffzufuhr) und der pH-Wert des Bodens einen starken Einfluss auf die Quantität von labilen Kohlenstoffverbindungen haben. Stabilere Kohlenstoffverbindungen in Böden werden hauptsächlich vom Ligninabbau kontrolliert, für welchen vor allem die Pilze unter den Mikroorganismen verantwortlich sind. Das Fehlen von Pilzen unterhalb von 15 cm Bodentiefe auf den Untersuchungsstandorten (persönl. Mitteilung) könnte eine der Ursachen für die minimale Änderung der stabileren Kohlenstoffverbindungen im Bodenprofil als auch über die Seehöhe sein.



AGGREGATENTWICKLUNG UND HUMUSAUFBAU IN UNTERSCHIEDLICH GENUTZTEN BÖDEN DES MARCHFELDS ÖSTLICH WIEN

Winfried E.H. BLUM^a und Georg J.LAIR^a

^aInstitut für Bodenforschung, Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien

Aggregataufbau und Humusentwicklung ist das Ergebnis unterschiedlicher Energieformen in Böden. Sie sind nicht nur Ausdruck der Verwitterung und Bodenbildung sondern beeinflussen nahezu alle physikalischen, chemischen und biologischen Bodenprozesse.

In einer Boden-Chronosequenz auf Donausedimenten im Marchfeld mit 50 bis 6000 Jahre alten und datierten Böden wurde untersucht, wie die Strukturentwicklung und der Humusaufbau unter Wald, Grünland und Acker verlaufen.

Dabei wurden unterschiedliche Aggregatklassen und deren Aufbau einschließlich Menge und Art der organischen Substanz erfasst und zu weiteren, einschließlich mikrobiologischen Bodenparametern in Beziehung gesetzt.

Erste Ergebnisse zeigen eine deutliche Abhängigkeit der Aggregatentwicklung und des Humusaufbau von der jeweiligen Bodennutzung.

KUPFEREINTRÄGE IN WEIN- UND OBSTBAULICH GENÜTZTEN BÖDEN: ERFAHRUNGEN AUS EINER ZWEIJÄHRIGEN UNTERSUCHUNGSREIHE.

Alex DELLANTONIO^{1,*}, Elisabeth BERGER¹, Georg DERSCH², Karin MANNER³, Britta MÖBES-HANSEN¹, Michael STEMMER¹

¹ Institut für Pflanzenschutzmittel

² Abteilung Statistik

³ Institut für Bodengesundheit und Pflanzenernährung
Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)

*alex.dellantonio@ages.at

Pflanzenschutzmittel auf Kupferbasis werden seit etwa 150 Jahren gegen Pilzkrankheiten im Wein-, Obst-, Hopfenbau sowie in Feldkulturen eingesetzt. Die langjährige Anwendung führt daher zu einer Anreicherung im Boden und kann negative Auswirkungen auf das Ökosystem haben. Um der österreichischen Landwirtschaft die Anwendung von kupferhaltigen Pflanzenschutzmitteln wissenschaftsbasiert und angemessen weiterhin zu ermöglichen, hat die AGES ein Projekt mit dem Titel "Kupfer als Pflanzenschutzmittel – Strategie für einen nachhaltigen und umweltschonenden Einsatz" initiiert.

In Österreich gelangen pro Jahr ca. 21 t Kupfer in Form von Pflanzenschutzmitteln in den Boden. Dazu kommen noch Einträge aus der atmosphärischen Deposition und der Anwendung von kupferhaltigen Düngemitteln. Die Bilanzierung unterschiedlicher biologischer und konventioneller Bewirtschaftungsformen über einen längeren Zeitraum unter Berücksichtigung mittlerer Boden- und Klimaeigenschaften hat gezeigt, dass es ein erhebliches Akkumulationspotential von Kupfer im Boden gibt. Im Besonderen führen der Biologische Wein- und Obstbau mit Nettoeinträgen von etwa 3000 g Cu/ha/Jahr zu einer Zunahme von 5 – 7 mg Cu/kg in 10 Jahren. Dem gegenüber stehen Bewirtschaftungsformen ohne Kupfereinsatz und nur mit geringen Frachten über Mineraldünger (z.B. konv. Milchviehhaltungsbetrieb oder konv. Marktfruchtbetriebe), die mehr oder weniger kupferneutral (Eintrag = Austrag) agieren.

Ziel des Projektes ist es, Einträge von Kupfer in landwirtschaftlich genutzten Böden zu ermitteln und -daraus abgeleitet - unterschiedliche Ansätze der Risikobewertung und des Risikomanagements zu entwickeln. Letztendlich soll eine möglichst praxistaugliche Risikobewertung für Bodenorganismen durchgeführt werden, um bodenspezifische Grenzwerte für Kupfer ableiten zu können. Zum Schluss wird eine österreichische Risikolandkarte erstellt und die Landwirtschaft soll einen Kriterienkatalog für die künftige Anwendung von kupferhaltigen Pflanzenschutzmitteln zur Verfügung gestellt bekommen.

WIRKUNG VERSCHIEDENER GÜLLEAPPLIKATIONSVERFAHREN AUF DAS AUSTRAGSVERHALTEN VON PHOSPHOR IN DRÄNAGEN

Rosemarie HÖSL, Erwin MURER und Peter STRAUSS

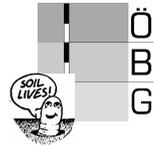
Bundesamt für Wasserwirtschaft, Pollnbergstraße 1, 3252 Petzenkirchen

Das Einzugsgebiet rund um den Waginger-Tachinger See (D) wird intensiv als Grünland landwirtschaftlich genutzt. Der Waginger-Tachinger See weist seit Jahren Phosphorkonzentrationen auf, die jenseits der zugelassenen Grenzwerte für einen guten ökologischen Zustand von Oberflächengewässern liegen. Da kommunale Abwassereinleitungen als punktuelle Phosphoreintragsquellen nicht mehr in Frage kommen, muss vermehrtes Augenmerk auf diffuse Stoffeinträge aus landwirtschaftlich genutzten Flächen gelegt werden.

Auf einem durch Drainagen entwässerten Grünlandstandort in Petting am See in Oberbayern wurden vier verschiedene Gülleausbringungstechniken (Schleppschlauch, Schleppschuh, Gölledrill, Prallteller) hinsichtlich ihrer Wirkung auf den Phosphoraustrag in Drainagen untersucht. Dazu wurden Regensimulationsversuche durchgeführt, die ein Starkregenereignis unmittelbar nach Gülleapplikation nachbilden sollten. Gleichzeitig wurde die hydrologische Reaktion der direkt unter den untersuchten Flächen liegenden Dränagen, sowie ihre Phosphor- und Schwebstoffkonzentrationen bestimmt.

Die erzielten Ergebnisse bestätigen, dass auf dem untersuchten Standort eine direkte Verbindung von der Bodenoberfläche zu den Drainagerohren durch Makroporen vorhanden war, die eine sehr schnelle Ableitung von gelösten Gülleinhaltsstoffen (in diesem Fall P) von der Bodenoberfläche in die Dränagen ermöglichte. Insgesamt wurden bis zu 50 % des Beregnungswassers in der Dränage im gemessenen Gesamtabfluss wiedergefunden.

Die Untersuchungsergebnisse belegen auch den Unterschied zwischen den bodennahen Varianten der Gülleausbringung und der Applikation mit dem Prallteller. Während die Konzentrationen von gelöstem Phosphor bei der Pralltellervariante bei ca. 5 mg PO₄.l⁻¹ lagen, wurden bei den bodennahen Ausbringungsvarianten durchschnittlich nur 2,5 PO₄.l⁻¹ gemessen. Ein signifikanter Unterschied zwischen den bodennahen Varianten der Gülleausbringung konnte in keinem der Fälle ausgewiesen werden. Ein Grund für das ähnliche Verhalten der bodennahen Ausbringungsvarianten wird in der benetzten Fläche der verschiedenen Varianten gesehen. Durch die streifenförmige Aufbringung von Gülle bei bodennahen Ausbringungsvarianten ergibt sich eine wesentlich geringere benetzte Fläche und damit eine geringere Wahrscheinlichkeit mit den gleichmäßig auf der Fläche vorhandenen Makroporen zu reagieren.



KA 5 UND ÖBS 2000 (FASSUNG 2011): EINE SPURENSUCHE ZU DEN KLASSIFIKATORISCHEN UNTERSCHIEDEN

Michael ENGLISCH, Günther AUST & Edwin HERZBERGER

Bundeforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Wien

Einige derzeit laufende Buchprojekte zu den Böden des D-A-CH-Raumes, einige europäische FP7-Projekte unter deutscher und österreichischer Beteiligung sowie die Verwendung bzw. Adaptierung deutscher Regelwerke zur Bewertung von Bodenfunktionen in Österreich lassen es angezeigt erscheinen, sich mit der Frage, wieweit sich die deutsche und die österreichische Bodensystematik unterscheiden, zu beschäftigen.

Grundsätzlich sind beide Klassifikationen hierarchisch aufgebaut, beiden liegt ein morpho-genetisches System zugrunde. Beiden Systemen ist es auch eigentümlich, dass chemische Parameter zur Klassifikation von Bodentypen nur sparsam eingesetzt werden; in beiden Systemen soll aufgrund des Feldbefundes eine Einordnung eines Bodens bis auf das Niveau des Subtyps möglich sein.

Unterschiede bezüglich im Labor ermittelter Messgrößen, die auch für die systematische Einordnung relevant sind, bestehen bei den Grenzwerten für die Abtrennung von Auflage- und Mineralbodenhorizonten, aber auch bei der Abgrenzung von Bodenarten.

Weiters bestehen formale und inhaltliche Unterschiede bei der Benennung und Verwendung von Horizontsymbolen.

Die beiden Systematiken haben eine Vielzahl ähnlich umrissener Bodentypen gemeinsam. Bei einigen Bodentypen unterscheiden sich die Abgrenzungskriterien inhaltlich bzw. in Bezug auf die verwendeten Grenzwerte. Einige wenige Böden sind der deutschen bzw. österreichischen Bodensystematik jeweils unbekannt. Beispiele für die genannten Unterschiede werden präsentiert.

MEHRSCHICHTIGE BÖDEN IN DEN HOCHLAGEN DES FOTSCHERTALS UND IHRE ARCHÄOLOGISCHE UND LANDSCHAFTSGESCHICHTLICHE EINBINDUNG

Clemens GEITNER^a und Dieter SCHÄFER^b

^a Institut für Geographie, Universität Innsbruck, 6020 Innsbruck

^b Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Innsbruck, 6020 Innsbruck

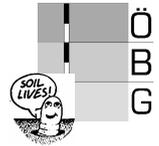
Einzelne Ergebnisse der bodenkundlich-stratigraphischen Untersuchungen, die im Rahmen des archäologischen Projekts „Mittelsteinzeit Ullafelsen“ durchgeführt werden, wurden bereits veröffentlicht. Im Zentrum steht dabei eine hellgraue Lage (LL = light layer), die sich in einigen Merkmalen von Eluvialhorizonten der Podsole deutlich unterscheidet. Für die Profile am Ullafelsen konnte wahrscheinlich gemacht werden, dass die LL unter äolischem Einfluss entstanden ist und den archäologischen Begehungshorizont bildete. Datierte Feuerstellen direkt oberhalb der LL belegen, dass diese Lage älter als 9.500 BP sein muss. Von diesem chronologischen Fixpunkt ausgehend wurden in einer Hypothese vier Phasen unterschiedlicher bodengenetischer und sedimentologischer Prozesse abgeleitet.

(1) Der Ullafelsen wird am Übergang Älteste Dryas/Bølling eisfrei und ist mit glazialem und glazifluvialen Lockermaterial bedeckt. (2) Erste tiefgründige Bodenbildung fand in den klima- und vegetationsbegünstigten Phasen Bølling und Allerød statt. (3) Der äolische Eintrag an mineralischem, glimmerreichem Material dürfte gegen Ende der Jüngeren Dryas stattgefunden haben, als großflächige Ausblasungsgebiete unterhalb des Roten Kogels eisfrei geworden waren. (4) Wie die jüngste Überdeckung der LL belegt, finden äolische Einwehungen auch im Holozän noch statt, allerdings mit etwa fünf- bis zehnfach geringerer Sedimentationsrate.

Neben diesen Befunden gibt es neue Analysen, die in Richtung Podsolierung weisen, so dass möglicherweise davon auszugehen ist, dass sich stratigraphische und bodengenetische Prozesse komplex überlagern. Durch weitere Geländeaufnahmen wird versucht, den Bezug zwischen den Befunden am Ullafelsen und den sonstigen Böden im Tal herzustellen. Dabei fanden sich in einigen Böden weitere LL-artige Horizonte, die aber ersten Datierungen zufolge deutlich jünger sind. Daher ist es fraglich, ob eine einheitliche Genese angenommen werden kann.

Neben den eindeutig mehrschichtigen Böden finden sich auch einfach strukturierte Profile, vor allem tiefgründige Braunerden, die bis in die Hochlagen oberhalb der potentiellen Waldgrenze reichen. Versuche, die Höhenlage der ehemaligen Waldgrenze mit Bodenbefunden zu belegen, blieben bisher erfolglos.

Wir danken den folgenden WissenschaftlerInnen für wichtige Teilbeiträge zu den vorliegenden Untersuchungen: Sixten Bussemer, Otto Ehrmann, Alexander Iking, Robert Traidl, Richard Tessadri und Dagmar Tscherko.



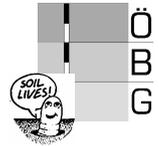
POSTER

FLÄCHENHAFTE BODENFUNKTIONSBEWERTUNG - WIE KOMMT DER BODENSCHUTZ IN RAUMRELEVANTE PLANUNGEN?

Richard HASTIK und Clemens GEITNER

Universität Innsbruck, Institut für Geographie, Innrain 52f, 6020 Innsbruck

Die Ressource Boden ist erst seit wenigen Jahren als Schutzgut in das Bewusstsein der Öffentlichkeit und der Entscheidungsträger getreten. Mit einer effektiven Umsetzung des Bodenschutzes würde eine ökologische Abwägung anthropogener Eingriffe auf alpine Böden vermehrt Berücksichtigung finden. Hierfür braucht es jedoch neben dem politischen Willen und entsprechender rechtlicher Rahmenbedingungen auch standardisierte Verfahren, um Bodeninformation differenziert in Planungsprozesse zu integrieren. Im Rahmen mehrerer Projekte arbeiteten wir an Weiterentwicklungen in der Bodenbewertung und wenden diese in Testgebieten sehr unterschiedlicher Raumausstattung an (Hoch- und Tallagen in den Alpen, urbane Räume im Alpenvorland). Kernaufgaben sind dabei die GIS-basierte Ableitung fehlender Bodendaten sowie die Auswahl und Optimierung von Bewertungsmethoden, welche in einem halb automatisierten Bewertungssystem (SEPP-Viewer) umgesetzt werden. Die dabei gewonnenen Erfahrungen gehen aktuell in die Ausarbeitung einer ÖNORM zur Bewertung der Bodenfunktionen ein. Auf Grund immer präziserer Fernerkundungsdaten und Fortschritte in der Geoinformatik konnte die flächenhafte Modellierung von Bodendaten im letzten Jahrzehnt erheblich an Potential gewinnen. Anknüpfend an bestehende Erfahrungen zur Regionalisierung von Bodendaten in landwirtschaftlich genutzten Flächen sollen die Möglichkeiten zur flächenhaften Erfassung von Bodenfunktionen auch in forstwirtschaftlich geprägten Gebieten Tirols getestet werden. Ein weiterer Arbeitsbereich umfasst die Entwicklung von Bodenmodellierungsansätzen für Flächen oberhalb der Waldgrenze, welche bisher nur unzureichend berücksichtigt wurden. Die so gewonnene flächenhafte Ableitung von Bodenfunktionen kann somit auch zur Abschätzung der Auswirkung anthropogener Eingriffe auf alpine Böden dienen.



ENTWICKLUNG VON MIKRO-AGGREGATEN DER TONFRAKTION ENTLANG EINER BODEN-CHRONOSEQUENZ IM MARCHFELD

Jasmin SCHIEFER^a, Georg J. LAIR^a, Heyder NASCHIMENTO^a, Franz OTTNER^b & Winfried E.H. BLUM^a

^aInstitut für Bodenforschung, Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien

^bInstitut für Angewandte Geologie, Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan Straße 70, 1190 Wien

Die Tonfraktion besitzt die reaktivste Oberfläche in Böden und ist in der Lage die größten Gehalte an organischer Bodensubstanz zu binden. Im Zuge dieser Studie sollen die Veränderungen in der Zusammensetzung der Tonfraktion in Böden unterschiedlichen Alters im Marchfeld festgestellt werden, um Erkenntnisse über die Bodenentwicklung und die Entstehung von Bodenstruktur zu gewinnen. Die untersuchten Böden umfassen ein Bodenalter von ca. 10 bis 6000 Jahren und beinhalten unterschiedliche Landnutzungen wie Grasland, Wald und Ackerland. Die Bodenproben wurden aus dem A-Horizont (0-10 cm Tiefe) und dem AC Horizont von Auböden und Tschernosemen entnommen. Die Tonfraktion (Aggregate < 2µm) wurde mit Hilfe von Ultraschall (55 W) und anschließender Zentrifugation gewonnen und auf chemische und physikalische Eigenschaften untersucht. Die organische Substanz in der Aggregatklasse 0,1- 2µm wurde mittels Thermogravimetrie (STA-Simultaneous Thermal Analysis) und einer C¹³-NMR (Kernspinresonanzspektroskopie) charakterisiert. Erste Ergebnisse zeigen eine deutliche Zunahme von thermo-stabilem organischem Material mit zunehmendem Alter im A-Horizont als auch im AC-Horizont. Grasland verzeichnet die höchste Kohlenstoffakkumulation in der Tonfraktion, gefolgt von Wald und Acker.

VERÄNDERUNG FLACHGRÜNDIGER ABTRAGSFLÄCHEN AUF DER ENGALM (KARWENDEL, TIROL) ÜBER DIE JAHRE 1960 BIS HEUTE

Ein Beitrag zum besseren Verständnis der Einflüsse natürlicher Rahmenbedingungen und
Landnutzungsänderungen

Gerald FLÖCK^a, Clemens GEITNER^a und Christoph WIEGAND^b

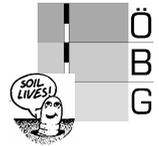
^a Leopold Franzens Universität Innsbruck, Institut für Geographie, 6020 Innsbruck

^b Universität Hamburg, Institut für Geographie, 20146 Hamburg

Im Rahmen einer Masterarbeit am Institut für Geographie der Universität Innsbruck und eingebettet in ein größeres Projekt wird das Phänomen des flachgründigen Abtrags (oft als Blaiken bezeichnet) auf ehemaligen bzw. nachwievor genutzten Almflächen im Bereich Engalm / Hinterriss (Karwendelgebirge) untersucht. Das eine Untersuchungsgebiet reicht von 1.400 bis 1.700 m ü.d.M., ist ostexponiert und wurde bis in die 1960er Jahre als Mähwiese genutzt, das andere ist eine seit den 1940er Jahren sukzessive brach gefallene, westexponierte Weide in einer Höhe von 1.600 bis 1.900 m ü.d.M. Im Rahmen der Arbeit werden sowohl physisch- als auch humangeographische Aspekte integrativ bearbeitet.

Aus sozialwissenschaftlicher Perspektive geht es darum, mittels leitfadengestützter Experteninterviews den Nutzungswandel, z.B. von Mähwiese zu Brache, räumlich und zeitlich möglichst genau zu rekonstruieren. Hierfür wurden u.a. Jung- und Seniorbauern der Agrargemeinschaft Engalm, ehemalige Almputzer und der Revierleiter der Österreichischen Bundesforste (OeBF) befragt. Mit diesen Daten – in einem Geographischen Informationssystem ausgewertet – sollen Flächen identifiziert werden, die durch eine veränderte Landnutzung eine hohe Anfälligkeit für flachgründigen Abtrag aufweisen könnten.

Auf der Grundlage von Orthophotos können den räumlich und zeitlich differenzierten Nutzungsphasen zumindest grobe Erosionsmuster zugeordnet werden. Unter zusätzlicher Berücksichtigung der physischen Parameter (v.a. Hangneigung, Exposition, Wölbung und Ausgangssubstrat) wird an diesem Fallbeispiel geprüft, ob und unter welchen Bedingungen die veränderte Landnutzung tatsächlich zu erhöhtem Bodenabtrag entweder durch Rutschung oder durch Schneeschurf führt. Die Ergebnisse zeigen auf dem geologisch einheitlichen und von der Weide brach liegenden Untersuchungshang (Ladizalm) einen klaren Zusammenhang zwischen Nutzungswandel und Zunahme des flachgründigen Abtrags. Einen wichtigen Schwellenwert scheint hierbei die Hangneigung von etwa 25° darzustellen, unter welcher es trotz Nutzungsaufgabe zu keiner Entstehung von Abtragsflächen mehr kommt. Des weiteren konnten nachwievor genutzte Weideflächen erkannt werden, die mit sehr ähnlichen natürlichen Rahmenbedingungen ausgestattet sind und im Falle einer Nutzungsaufgabe mit hoher Wahrscheinlichkeit im großen Maße von flachgründigem Abtrag betroffen wären. Eher uneinheitliche Zusammenhänge ergeben sich hingegen für die geologisch heterogene, ehemalige Mähwiese (Enger-Mähder). Dem genauen (räumlichen) Differenzieren und vorsichtigen Interpretieren werden bei der Suche nach Zusammenhängen wichtige Rollen zuteil.



SAISONALE UNTERSCHIEDE VON MIKROBIELLEN AKTIVITÄTEN UND NÄHRSTOFFKONZENTRATIONEN IN BÖDEN ENTLANG EINER CHRONOSEQUENZ IN DEN ZENTRALALPEN

Katrin HOFMANN^{1a*}, PAUL ILLMER^a

^aInstitut für Mikrobiologie, LFU Innsbruck, Technikerstraße 25, Innsbruck 6020, Österreich

*Katrin.Hofmann@student.uibk.ac.at

Die Böden im Gletschervorland des Rotmoosferners (46°50'N, 11°03'E) im Tiroler Ötztal werden seit Jahren umfassend untersucht. Das Gletschervorfeld ist relativ gut erreichbar und unterschiedliche Disziplinen haben dementsprechend dort Modellflächen eingerichtet, an denen verschiedene, durch den Klimawandel verursachten Auswirkungen des Gletscherrückzug mit den damit verbundenen Sukzessionsvorgängen untersucht werden können.

Auch im Rahmen verschiedener mikrobiologischer Untersuchungen wurden Proben von drei Standorten mit einem Bodenalter von 6, 140 und mehreren tausend Jahren sowohl Anfang Juli als auch im Oktober 2010 entnommen. Diese Probenahmezeitpunkte entsprachen in etwa dem Anfang und dem Ende der Vegetationsperiode. In den gesiebten (< 2mm) und homogenisierten Böden wurden in weiterer Folge nach Standardmethoden verschiedene abiotische und biotische Bodenparameter erhoben.

Entlang der Chronosequenz konnte mit zunehmendem Bodenalter ein deutlicher Anstieg der gemessenen Aktivitätsparameter verzeichnet werden, ein Ergebnis, das vorangegangene Studien bestätigt. Abgesehen davon konnte aber auch ein sehr deutlicher Effekt des Probenahmezeitpunkts festgestellt werden. Die Unterschiede zwischen dem Beginn und dem Ende der Vegetationsperiode waren zum Teil größer als jene entlang der Chronosequenz, was nicht nur in Bezug auf die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Studien auf die Wichtigkeit dieses bislang zu wenig beachteten Aspekts hinweist. Der Nachweis dieser deutlichen Saisonalität belegt sowohl hinsichtlich mikrobieller Aktivitäten und Abundanzen als auch hinsichtlich verschiedener Nährstoffpools eine große Dynamik in den Böden des Gletschervorfelds.

CHARAKTERISIERUNG VON AGGREGATEN IN AUBÖDEN UND TSCHERNOSEMEN UNTER VERSCHIEDENER LANDNUTZUNG

Petra HUBER^a, Georg J. LAIR^a, Barbara KITZLER^b, Heyder NASCHIMENTO^a & Winfried E.H. BLUM^a

^aInstitut für Bodenforschung, Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien

^bInstitut für Waldökologie und Boden, BFW, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien

Die Art des Bodengefüges beeinflusst stark die Durchwurzelung, Verfügbarkeit von Nährstoffen, Bodendurchlüftung und Wasserinfiltration. Geringe Strukturstabilität führt zu vermehrtem Oberflächenabfluss und Bodenerosion.

In dieser Studie wurden Aggregate unterschiedlicher Größenklassen (<0.25, 0.25-0.5, 0.5-1, 1-3, 3-5, 5-10 mm) aus Auböden und Tschernosemen unterschiedlichen Alters im Marchfeld/Österreich charakterisiert. Die Aggregate wurden im Herbst 2011 aus einer Bodentiefe von 5-10 cm mittels Trockensiebung in Wald-, Acker- und Graslandstandorten entnommen. Das Bodenalter der Standorte wurde mittels OSL bestimmt und deckt einen Zeitraum von über 4000 Jahren Bodenbildung ab. Die gewonnenen Bodenaggregate wurden auf ihre chemischen (z.B. organischer Kohlenstoffgehalt, Karbonatgehalt, KCl-lösliches Phosphat) und physikalischen Eigenschaften (z.B. Korngrößenverteilung, partikulärer organische Substanz) sowie ausgewählten biologischen Parametern (Ammonium, Nitrat, mikrobielle Zusammensetzung) untersucht. Erste Ergebnisse der einzelnen Aggregatklassen lassen keine signifikante Differenzierung im Humusgehalt sowie in der Bodenatmung an den Standorten erkennen. Bodenaggregate unter verschiedener Landnutzung zeigen jedoch eine ähnliche Zunahme an organischem Kohlenstoff in allen Größenklassen in der Reihenfolge Grasland > Wald >> Acker. Mit steigendem Bodenalter ist unter Wald ebenfalls eine deutliche Zunahme an organischem Kohlenstoff und mineralischem Stickstoff in den Aggregaten zu erkennen. Wir vermuten jedoch eine Änderung in den chemischen und physikalischen Parametern der einzelnen Aggregatklassen in den stabile(re)n Bodenaggregaten.

WALDBÖDEN AUS QUARTÄREN LOCKERSEDIMENTEN – UNTERSUCHUNGEN ZU VIELFALT, GENESE UND POTENTIAL DER BÖDEN IM RAUM BAUMKIRCHEN

Charlotte GILD, Andreas ÖSTERREICHER und Clemens GEITNER

Institut für Geographie – Universität Innsbruck, Innrain 52, 6020 Innsbruck

Bis vor einigen Jahren existierten über die Waldböden in Tirol – im Gegensatz zu landwirtschaftlich genutzten Böden – nur wenig Informationen. Detailliertes Wissen über die Bodeneigenschaften ist aber für eine gezielte und nachhaltige Waldbewirtschaftung von großer Bedeutung. Beachtliche Teile der Waldbestände Tirols finden sich auf quartären Lockersedimenteinheiten. Kenntnisse über die daraus entstandenen Böden besitzen daher einen besonderen Wert. Die vorliegende Arbeit wird im Rahmen des länderübergreifenden Projektes WINALP – Waldinformationssystem Nordalpen (www.winalp.info) – in Kooperation mit der Landesforstdirektion Innsbruck durchgeführt. Ziel des Projektes WINALP ist es, für die Gebirgswälder der nördlichen Kalkalpen in Tirol, Teilen des Salzburger Landes und Bayern verlässliche Flächeninformationen über ihre Leistungsfähigkeit zu erstellen – als Grundlage für eine optimale, nachhaltige Nutzung. Hierfür werden verfügbare Daten zu Topographie, Klima, Gestein und Boden in einem geographischen Informationssystem gesammelt und mit Geländeaufnahmen verknüpft. Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zu dem bodenkundlichen und quartärgeologischen Teil dieses Projektes leisten. Es wird für den Raum Baumkirchen exemplarisch gezeigt, wie groß die Bodenvariabilität zwischen unterschiedlichen, aber auch innerhalb gleicher Substrateinheiten wie z.B. Moräne, Eisrandsediment, Terrassenschotter oder Schwemmkegel sein kann. Wichtige Fragestellungen sind insbesondere:

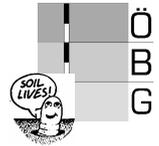
Wie groß ist die Variabilität von Substrat und Boden?

Welche Unsicherheiten liegen in der Zuweisung von Bodentypen zu quartärgeologischen Einheiten?

Welche Modifikation der Böden und deren Entwicklung erfolgte durch die menschliche Nutzung?

Welche Maßnahmen ergeben sich für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung aus dem Bodenzustand?

Im Rahmen zweier Abschlussarbeiten wurden anhand von neun Profilen und einer großen Zahl an Sondierungen die Böden des Untersuchungsgebiets im Hinblick auf ihre Entwicklung und die dafür maßgeblichen Einflussfaktoren sowohl im Feld als auch im Labor genauer untersucht. Es zeigt sich, dass die Variabilität auch innerhalb einer quartärgeologischen Einheit groß sein kann, so dass zusätzliche Detailinformationen zur Substratdifferenzierung wichtig wären, um Bodeneigenschaften kleinräumig besser abschätzen zu können. Weitere Unterschiede im Profilaufbau ergeben sich durch die Lage im Relief, wobei dieser Faktor durch den Menschen stark überprägt zu sein scheint. Maßgebliche Stoffverluste im Oberboden – besonders auf wenig geneigten Flächen – sind auf ehemalige Streunutzung zurück zu führen. Doch auch diese, anthropogen bedingten Verteilungsmuster in den Bodeneigenschaften wechseln so kleinräumig, dass weitere Untersuchungen sinnvoll wären, um standortspezifische Nutzungsempfehlungen geben zu können.



BIOGENIC ELEMENT RELEASE FROM SILICEOUS ROCK SAMPLES OF HIGH ALPINE TALUS

Renate SONNLEITNER,¹ Bernhard REDL,² Franz SCHINNER¹

¹ Institute of Microbiology, University Innsbruck, Innsbruck, Austria

² Division of Molecular Biology, Biocenter-Medical University of Innsbruck, Innsbruck, Austria

Climate warming increases areas of mineral substrates exposed to the atmosphere by retreat of permafrost and glaciers. The warmer climate and the more favourable conditions it brings for microbial activity will probably favour bioweathering, pedogenesis and the loss of soluble elements from rock to water bodies in high alpine environments.

Little is known about the interactions between microorganisms and rocks in glaciated and non-glaciated/non-vegetated high alpine environments and their relation to pedogenesis or to the substantial rise in solute concentration at high mountain lakes in the Alps as observed over the past two decades.

We were interested in the potential of indigenous chemolithotrophic bacteria to solubilize elements from siliceous rock samples of a non-vegetated, non-glaciated high alpine environment in the Central Eastern Alps of Europe (2700 m a.s.l.).

Under conditions of N- (ammonia) or S- (thiosulfate) supply, ammonia- and sulfur-oxidizing bacteria derived from rock solubilized significant amounts of elements from the rock substrate in a 35 day laboratory shake flask incubation study. Solubilization of total element in the rock sample amounted to 7 % (Ca), 2.4 % (Mg) and 6.3 % (Mn) in the presence of nitrifying culture. In the presence of sulfur-oxidizing culture, solubilization of total element in the rock sample amounted to 13 % (Ca), 5.7 % (Mg) and 5.4 % (Mn).

Our results reveal that under conditions of abundant substrate supply, indigenous chemolithotrophic bacteria could be really important for our understanding of early stages of pedogenesis and the release of elements into surrounding waters in high alpine environments. The potential of elevated N- and S- emissions to enhance biogenic element release from rock is implicated.

EIN ALPIN-NIVALER BODENTRANSEKT AM SCHRANKOGEL – GRADIENTEN UND MUSTER ZWISCHEN 2.700 UND 3.300 m ü.d.M.

Klaus THALER^a, Paul ILLMER^b, Michael GOTTFRIED^c und Clemens GEITNER^a

^a Institut für Geographie, Universität Innsbruck, 6020 Innsbruck

^b Institut für Mikrobiologie, Universität Innsbruck, 6020 Innsbruck

^c Department für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsökologie, Universität Wien, 1030
Wien

Oberhalb der alpinen Stufe finden sich nur noch vereinzelt kleinere Flecken mit Vegetationsbedeckung und Bodenmaterial. Über die Eigenschaften dieser höchsten „Böden“ ist nur wenig bekannt. An der GLORIA-Mastersite Schrankogel im Ötztal gehen Mitarbeiter von drei Instituten aus Innsbruck und Wien der Frage nach, wie sich physikalische Zusammensetzung, chemische Eigenschaften und biologische Aktivität der Böden in Abhängigkeit von der Vegetation und der Höhenlage verändern. Dabei fokussieren wir den starken natürlichen Gradienten am Übergang der alpinen zur nivalen Höhenstufe.

Die bodenkundliche Probenahme fand im August 2011 an jeweils drei Flächen in sechs Höhenstufen zwischen 2.700 und 3.300 m ü.d.M. am geologisch und morphologisch sehr einheitlichem SW-Hang des Schrankogels statt. Parallel dazu wurden vegetationskundliche Aufnahmen an den Beprobungsflächen durchgeführt. Im Labor wurden folgende Analysen vorgenommen: Trockensubstanz, Korngrößenverteilung, Wasserhaltekapazität, Aggregatstabilität, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, organische Substanz, C/N-Verhältnis, Ammonium, Nitrat, totaler Phosphorgehalt, pflanzenverfügbare Phosphor, Dehydrogenaseaktivität, Proteaseaktivität, Phosphatase, Cellulase, Dimethylsulfid-Reduktion, cfu (colony-forming-units mit verschiedenen Nährmedien), Bodenatmung, Biomasse (mikrobielle Masse im Boden) sowie RFA Elementanalyse. Die Ergebnisse werden zusammen mit den Vegetationsdaten sowie vorhandenen Temperaturlaufzeichnungen in den unterschiedlichen Höhen statistisch ausgewertet.

Wir erwarten, dass die Kenntnis der räumlichen Muster in Bezug auf die Bodenbildung, -eigenschaften und biologische Aktivität dazu beiträgt, die zeitlichen Veränderungen, wie sie im Zuge des Klimawandels bereits stattfinden und wie sie anhand der Vegetation am Schrankogel bereits belegt werden konnten, besser verstehen und vorhersagen zu können.

QUANTIFIZIERUNG VON LABILEM ORGANISCHEN KOHLENSTOFF IN DER ROUTINEANALYTIK – VORSTELLUNG DER METHODIK UND IHRE VALIDIERUNG ANHAND VON FELDVERSUCHEN

Michael TATZBER, Georg DERSCH, Andreas BAUMGARTEN, Robert KÖRNER, Eva MIFEK,
Gerhard UNGER, Heide SPIEGEL

Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Spargelfeldstrasse 191, 1220 Wien

Im Rahmen des EU-Projektes „CATCH-C“ soll eine möglichst unkomplizierte, wenig kosten-intensive und zuverlässige Methode zur Bestimmung des labilen Kohlenstoffs im Boden etabliert werden. In der vorliegenden Arbeit wurde eine Methode zur Bestimmung des Permanganat-oxidierbaren Kohlenstoffs, welche ursprünglich von Blair et al. im Jahr 1995 publiziert und in einer weiteren Arbeit von Weil et al. im Jahr 2003 verbessert wurde, angewendet.

Im Rahmen der Validierung der Methode haben wir Bodenproben verschiedener AGES-Feldversuche untersucht. Es waren dies der im Jahr 1967 in Fuchsenbigl angelegte Feldversuch, welcher drei verschiedene Fruchtfolgesysteme beinhaltet. Hierbei ist zu beachten, dass zu seinem Beginn im Jahr 1967 ¹⁴C-markiertes Stroh und ¹⁴C-markierter Stallmist aufgebracht wurden. Weiters wurden Proben eines benachbarten Feldversuches mit drei verschiedenen Bodenbearbeitungsmethoden (Frässaat, Grubber und Pflug) in Fuchsenbigl und ein weiterer Feldversuch in Ritzlhof (bei Linz, OÖ) untersucht, welcher verschiedene Kompostdüngungs-Varianten beinhaltet. Anhand dieser Feldversuche soll unter anderem evaluiert werden, ob Permanganat-oxidierbarer Kohlenstoff eine Fraktion darstellt, die auf Veränderungen des Bodenmanagements (unterschiedliche Bodenbearbeitung, Fruchtfolgesysteme, mineralische und organische Düngung) sensitiv reagiert.

Die Daten der hier angewendeten Methode zeigten eine signifikante Anreicherung Permanganat-oxidierbaren Kohlenstoffs in der obersten Bodenschicht (0-10 cm) der Minimalbearbeitungs-variante des Bodenbearbeitungs-Langzeitfeldversuches. Beim ¹⁴C-markierten Fruchtfolge-Versuch konnten im Jahr 2004 alle drei Fruchtfolgesysteme signifikant voneinander unterschieden werden. Hierbei hatte die Fruchtfolge den höchsten Anteil an Permanganat-oxidierbarem Kohlenstoff, gefolgt von der Monokultur mit Sommerweizen. Den geringsten Gehalt an Permanganat-oxidierbarem Kohlenstoff wies die Permanentschwarzbrache auf. Beim Kompost-versuch ergaben sich signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Gaben (Rindermist-, Grünschnitt-, Biotonnen und Klärschlamm-Kompost), wobei Klärschlammkompostgaben zu den geringsten Anteilen von labilem C am gesamten organischen Kohlenstoff im Boden geführt haben.

Acknowledgements: The project CATCH-C (Grant Agreement N° 289782) is co-funded by the European Commission, Directorate General for Research & Innovation, within the 7th Framework Programme of RTD, Theme 2 – Biotechnologies, Agriculture & Food.

Literatur:

BLAIR, G.J., LEFROY, R.D. & LISLE, L. (1995): Soil carbon fractions based on their degree of oxidation, and the development of a carbon management index for agricultural systems. Australian Journal of Agricultural Research 46, 1459-1466.

WEIL, R.R., ISLAM, K.R., STINE, M.A., GRUVER, J.B. & SAMSON-LIEBIG, S.E. (2003): Estimating active carbon for soil quality assessment: A simplified method for laboratory and field use. American Journal of Alternative Agriculture 18, 3-17.

AUSWIRKUNG EINER VERÄNDERTEN NIEDERSCHLAGSVERTEILUNG AUF DIE FLÜSSE KLIMARELEVANTER GASE AUS SCHWARZERDEN

K. MICHEL^a, B. KITZLER^a, H. BERTHOLD^b, J. HÖSCH^b, A. BAUMGARTEN^b

^a Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Wien

^b Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), Wien

Klimaszenarien für den pannonischen Raum weisen auf eine Zunahme der Länge und Anzahl der Trockenperioden aufgrund abnehmender Niederschläge und auf eine Konzentration der Niederschläge auf wenige Ereignisse hin. Hierdurch sind deutliche Effekte auf den Wasserhaushalt von Böden zu erwarten. Welche Bedeutung ein geändertes Niederschlags- und somit Bodenfeuchteregime für die Freisetzung klimarelevanter Gase aus landwirtschaftlich genutzten Böden hat, ist bisher nicht geklärt. Ziel des Projektes ist es daher, die Auswirkungen von klimainduziertem Stress und Starkregenereignissen auf den Wasserhaushalt und die damit verbundenen Emissionen an klimarelevanten Gasen (CO₂, N₂O und CH₄) zu erfassen. Seit Frühjahr 2011 wird daher die Freisetzung von CO₂, N₂O und CH₄ im Freiland mittels der „closed-chamber“-Methode erfasst. Die Probenahme wurde im Zeitraum April bis Oktober 2011 im Abstand von zwei Wochen durchgeführt, ansonsten einmal pro Monat. Als Versuchsstandort dient die Lysimeteranlage Hirschstetten im Nordosten Wiens, die aus 18 grundwasserfreien Lysimetern besteht. Je drei Lysimeter pro Bodentyp (sandiger Tschernosem, tiefgründiger Tschernosem, Feuchtschwarzerde) werden Trockenperioden und Starkregenereignissen unterworfen („dry“; Variante D). Die Beregnungsmenge und -verteilung für die übrigen Lysimeter, die als Kontrolle dienen, wird am langjährigen Niederschlagsdurchschnitt orientiert. Um den Einfluß von Wassergehalt und Temperatur auf die Gasflüsse in den untersuchten Böden genauer abschätzen zu können, wurden zusätzlich Laborinkubationen mit ungestörten Bodenproben durchgeführt.

Innerhalb des ersten halben Versuchsjahres zeigte das geänderte Niederschlagsmuster bereits Auswirkungen auf die Freisetzung klimarelevanter Gase im Freiland. Am deutlichsten waren diese bei der Feuchtschwarzerde zu erkennen, die mit erhöhten N₂O- und CO₂-Emissionen reagierte. Für die Laborinkubationen ergaben sich in erster Linie bei Feldwassergehalt zum Teil deutliche Unterschiede in Hinblick auf die Freisetzung an NO und CO₂ aus den Proben der beiden Beregnungsvarianten.

KLIMARELEVANZ SUBALPINER BÖDEN: AUSWIRKUNGEN VON DÜNGUNG, TEMPERATUR UND WASSERSÄTTIGUNG AUF DIE METHANBILDUNG UND METHANOXYDATION IM LABORVERSUCH

Nadine PRÄG^{1*}, Paul ILLMER¹

¹ *Institut für Mikrobiologie, Universität Innsbruck, Technikerstr. 25, A-6020 Innsbruck*

* nadine.praeg@student.uibk.ac.at

Methan zählt trotz der geringen Konzentration von ca. 1800 ppb zu den wichtigsten Treibhausgasen. Böden spielen als Methanquellen und –senken eine wesentliche Rolle im globalen Methankreislauf. Während sich jedoch viele Studien mit Böden aus Reisfeldern und Feuchtgebieten befassen, wurden bislang nur wenige Untersuchungen mit gut durchlüfteten Böden der subalpinen und alpinen Höhenstufe durchgeführt.

Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich daher mit der potentiellen Methanbildung und Methanoxydation in subalpinen Almböden. Die Böden stammten von einer Brache im Bereich der Kaserstattalm im Stubaital/Tirol in der Nähe von Neustift (47°07'N, 11°19'E). Die Alm liegt in den Zentralalpen auf einer Höhe von 1970 m und wurde seit 1983 nicht mehr bewirtschaftet. Um die Auswirkung von Temperatur, Düngung mit Rindermist und Wassergehalt auf die Methanbildung und –oxydation untersuchen zu können, wurde das gesiebte Bodenmaterial im 5-L-Topfmaßstab bei 5 °C und 10 °C, mit und ohne 1 % Mistzugabe und bei zwei Wasserregimes (gesättigt und naturfeucht) inkubiert. Aus diesen in jeweils drei Parallelen angesetzten Versuchstöpfen erfolgten im Abstand von jeweils zwei Monaten vier Probenahmen. Die Bodenproben wurden neben einer umfassenden bodenmikrobiologischen Analytik auf Methanbildung und –oxydation untersucht. Dazu wurden die Bodenproben unter anaeroben Bedingungen und konstanten Temperaturen bei 10 °C, 37 °C und 50 °C inkubiert. Nach mehrwöchiger Inkubationsdauer wurden Gasproben entnommen und gaschromatografisch auf Methan analysiert. Zur Ermittlung der potentiellen Methanoxydationsleistung wurden zudem Bodenproben unter definierter Methanatmosphäre inkubiert und der Restmethangehalt via Gaschromatografie erhoben.

Trotz der sehr naturnahen Varianten konnten hinsichtlich der Methanproduktion und –oxydation zum Teil deutliche Unterschiede festgestellt werden. Auch wenn aus solchen Laboruntersuchungen kein „upscaling“ auf das Freiland zulässig ist, weisen die Ergebnisse doch auf interessante Beeinflussungen des Methankreislaufs in subalpine Böden hin.

