

Mögliche Themen Bakk-/Masterarbeiten im internationalen Gemeinschaftsprojekt Soil Pore Dynamics

Infos zum Projekt: spordyn.boku.ac.at

Prinzipiell können die Themen in Wien und im nahen Umfeld bearbeitet werden. Es besteht jedoch jedenfalls die Möglichkeit, zumindest Teilbereiche in Zusammenarbeit mit den Projektpartnern in Dresden oder anderen Institutionen zu erledigen. Eine Aufwandsentschädigung wird angeboten.

Erkundung der räumlichen Variabilität von hydrologischen Bodeneigenschaften auf Feldskala

Die hydraulischen Eigenschaften von landwirtschaftlich genutzten Böden variieren bereits auf kleinräumiger Ebene stark. Speziell durch das Vorkommen von biologisch gebildeten Grobporen wird diese Variabilität erhöht. In dieser Arbeit soll auf der Basis von umfangreichen Feldkampagnen die Variabilität auf ausgewählten Standorten erfasst und statistisch analysiert werden. Die Ergebnisse werden zur künftigen Planung von weitergehenden Feldanalysen herangezogen.

Arbeitsschritte:

- Literaturrecherche, Auswahl von Messmethoden und Versuchsdesign
- Versuchskampagnen auf auszuwählenden Standorten, Feldexperimente: Haubeninfiltrometer, Probenahme, ev. biologische Aktivität
- Laborexperimente: gesättigte Leitfähigkeit, Lagerungsdichte, Korngrößen, ev. Aggregatstabilität,
- Datenauswertung: beschreibende und Geo-Statistik

Beurteilung und Weiterentwicklung von Methoden zur störungsfreien Entnahme von Bodenproben

Die Porenstruktur des Bodens bestimmt dessen Fähigkeit, all die Leistungen bereit zu stellen, die für uns unverzichtbar sind. Die Anwendung von modernen Methoden (Verdunstungsmethode, Computertomographie) zur Erfassung der Porenstruktur setzt eine Entnahme von möglichst ungestörten Bodenproben voraus. In dieser Arbeit werden verschiedene Probenahmemethoden angewandt, gegebenenfalls weiterentwickelt und das Ausmaß der Störungen wird in Feld und Labor gemessen bzw. abgeschätzt.

Arbeitsschritte:

- Literaturrecherche und theoretische Betrachtung des Entnahmeprozesses (Kräfte- und Spannungsverläufe)
- Auswahl der Probenahme- und Messmethoden (Vibrationsmessung, Aggregatstabilität, u.Ä.)
- Feldkampagne auf mehreren Standorten
- ergänzende Laborexperimente und Datenauswertung

Tiefgreifende Analyse von innovativen Messmethoden

Im Rahmen des Projektes werden neuartige Methoden zur Erfassung von hydraulischen Bodeneigenschaften angewandt. Bei deren Einsatz bestehen noch gewisse Erfahrungsdefizite, zum Beispiel bei der Anwendung bei Bedingungen am Rande des geplanten Einsatzspektrums. In Betracht kommende Geräte: Haubeninfiltrometer, Verdunstungsmethode (HYPROP), Kontaktwinkelmessungen

Arbeitsschritte:

- Literaturrecherche und theoretische Betrachtung
- Definition von interessanten Einsatzbedingungen
- Durchführung von Referenzversuchen

Bodenhydrologische/Bodenkundliche Beurteilung von neuartigen Bodenbearbeitungsmethoden

In Niederösterreich werden immer wieder neue Bodenbearbeitungsstrategien getestet und analysiert. Konkret gibt es z.B. einen Versuch zum Umbruch von Wiese zu Acker ohne Pflugeinsatz. Eine wissenschaftliche Analyse der bodenhydrologischen Entwicklung kann wertvolle Erkenntnisse für die ackerbauliche Praxis liefern.

Arbeitsschritte:

- Literaturrecherche und Auswahl der behandelten Parameter
- Feld- und Laborexperimente
- Datenauswertung

Zeitliche Entwicklung der Aggregatstabilität im Zusammenspiel mit biologischen Parametern

Die Veränderung der Porenstruktur als Kernthema des Projektes ist unmittelbar verbunden mit der Aggregatstabilität. Zur Messung dieser ist an der BOKU (Institut für Bodenforschung) ein weltweit führendes Verfahren entwickelt und wird erfolgreich angewandt (Ultraschall-Laser-Kombination). Begleitend zu den laufenden Analysen soll der zeitliche Verlauf der Aggregatstabilität damit und mit einer weiteren Standardmethode beobachtet werden. Zusätzlich können bodenbiologische Parameter (z.B. Enzymaktivitäten, Bodenatmung, Biomasse, Makrofaunataxation) erfasst werden, um im besten Fall Rückschlüsse auf stabilitätsbildende biologische Prozesse ziehen zu können.

Arbeitsschritte:

- Literaturrecherche
- Detailplanung der Laborexperimente
- ev. Vorbereiten der Messungen (Kalibrierung des Photometers)
- Datenanalyse

Monitoring von hydraulischen und agrarmeteorologischen Größen zur Abschätzung von strukturbildenden Prozessen

Witterungseinflüsse wie Regen, Nass-Trocken-Zyklen, Sonneneinstrahlung oder Frost-Tau-Zyklen verursachen mechanische Reaktionen im Boden, die die Porenstruktur verändern. Mittels fix installierten Messgeräten sollen Wassergehalt und Matrixpotential als Bodeneigenschaften, sowie diverse meteorologische Größen auf verschiedenen Feldstandorten erfasst werden. Besonderes Interesse liegt dabei auf der Auswirkung von kleinklimatisch wirksamen Strukturen wie Windschutzgürtel oder Einzelbäumen.

Arbeitsschritte:

- Auswahl und Vorbereitung der eingesetzten Messgeräte sowie der Feldstandorte
- Installation und Erhaltung über die Vegetationsperiode
- Datenanalyse

Prozessstudium Bodenstabilität/Porenbildung/... im Labor

Am IHLW stehen hochtechnisierte Laborlysimeter zur Verfügung, mit denen vielfältigste Untersuchungen zu diversen Prozessen, die im Boden ablaufen und ev. die Stabilität beeinflussen durchgeführt werden können. Eine intensive Versuchsvorbereitung und -durchführung ist notwendig, lässt aber auf wichtige und interessante Ergebnisse hoffen.

Arbeitsschritte:

- Literaturrecherche
- detaillierte Formulierung der Forschungsfrage
- Einarbeitung in die Gerätschaften
- Versuchsdurchführung und -auswertung

Bodenhydrologische Beurteilung von Agroforstflächen in Österreich

Agroforstwirtschaftliche Praktiken gelten als Hoffnung für eine stabile, umweltgerechte und effiziente Alternative zur konventionellen Landwirtschaft. Außerdem können dadurch Randeffekte wie Abflussgeschehen, Stoffflüsse, Ökosystemleistungen, ... stark beeinflusst werden. In Österreich sind Forschung und Praxis zu diesem Thema vergleichsweise noch unterrepräsentiert. Es gibt jedoch traditionelle Formen wie Streuobstwiesen und neuere wie Energieholzplantagen, wo bodenkundliche und -hydrologische Untersuchungen interessante Ergebnisse liefern könnten.

Arbeitsschritte:

- Literaturrecherche
- Formulierung der Forschungsfrage
- ev. Recherche von rechtlichen (förderrechtlichen) Rahmenbedingungen
- Auswahl von Versuchsstandorten und -methoden
- Durchführung der Feld- und Laborexperimente
- Datenanalyse

Kontakt:

thomas.weninger@boku.ac.at