

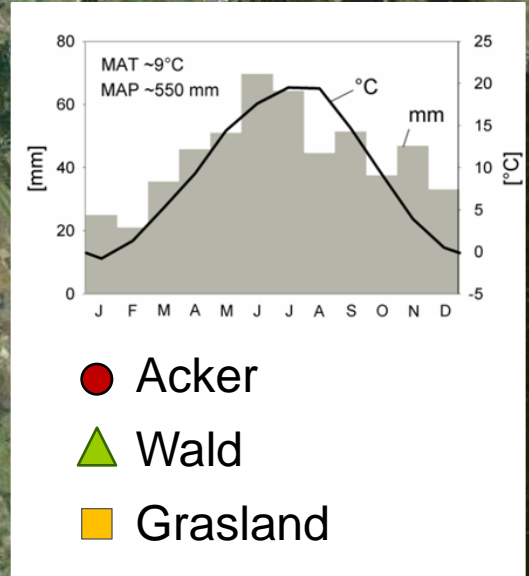
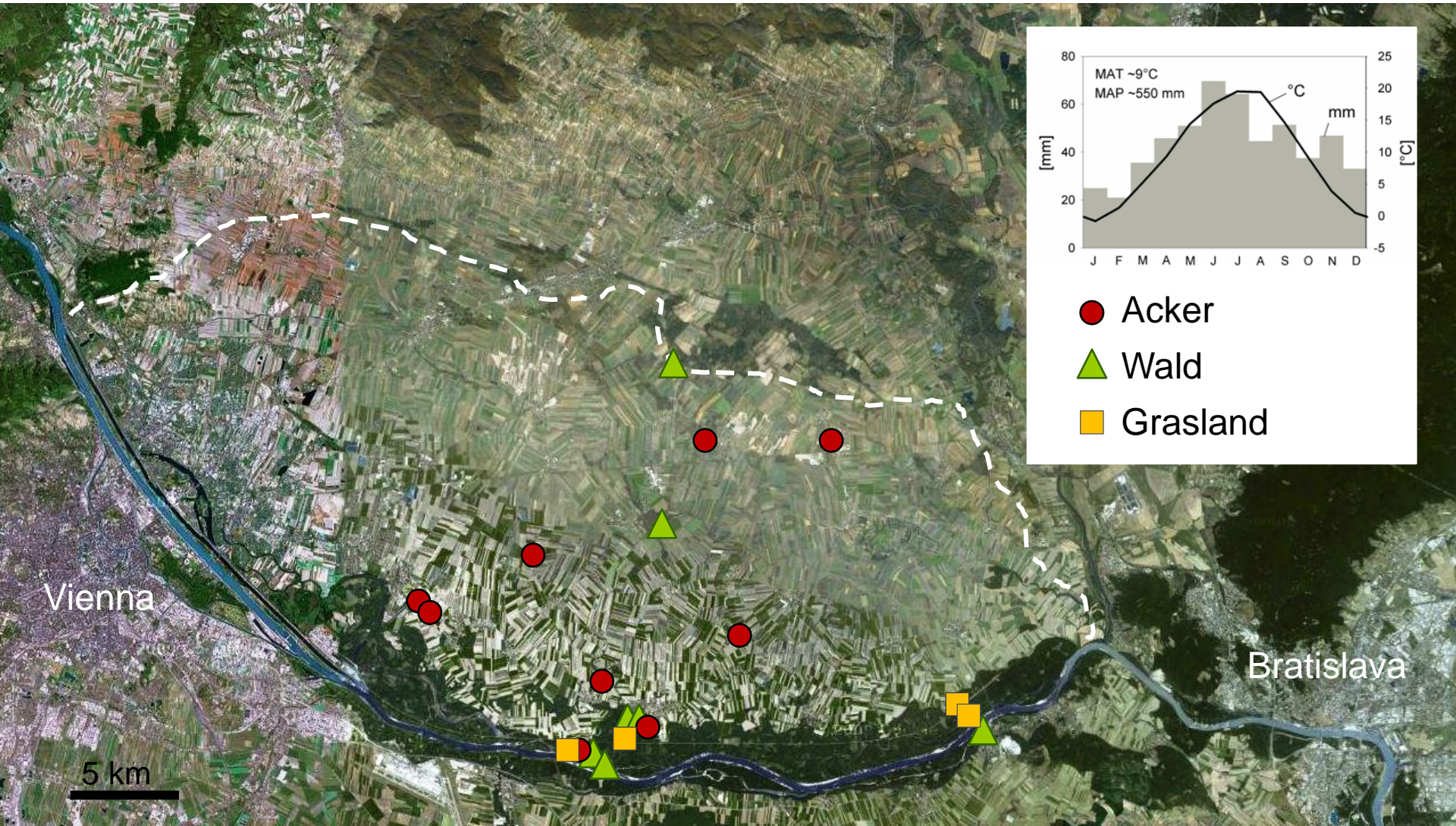
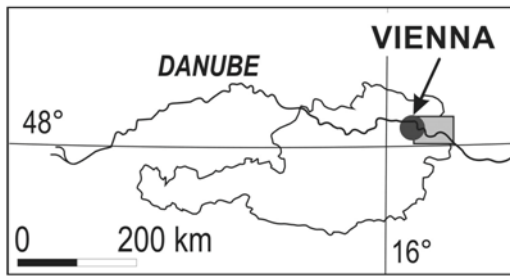
Kohlenstoffspeicherung in der Tonfraktion von Böden des Marchfelds

Jasmin Schiefer¹, Georg J. Lair^{1,2} und Winfried E.H. Blum¹

¹ Institut für Bodenforschung, Universität für Bodenkultur,
Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien

² Institut für Ökologie, Universität Innsbruck, Sternwartestr. 15/ Technikerstr. 25,
6020 Innsbruck

Untersuchungsflächen im Marchfeld





Gefahren für gesunde Böden im Marchfeld



Intensive Bewirtschaftung



Landnutzungswandel zur
Energiegewinnung



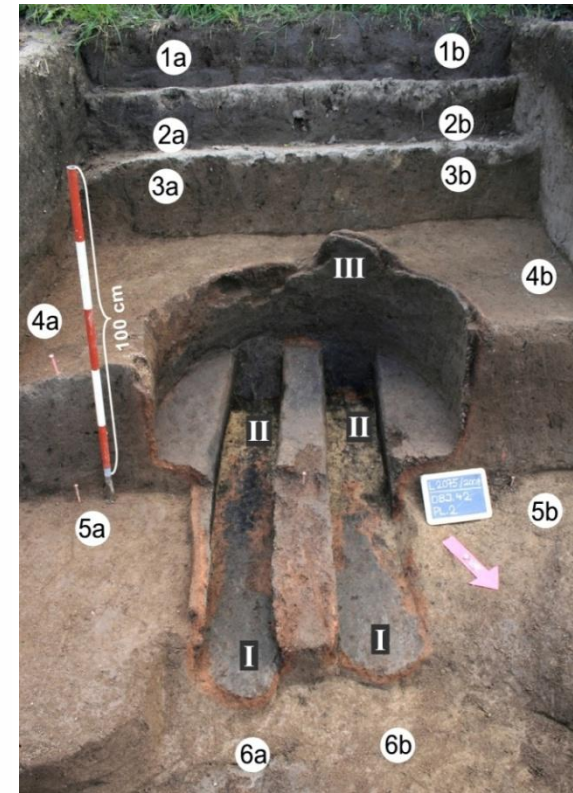
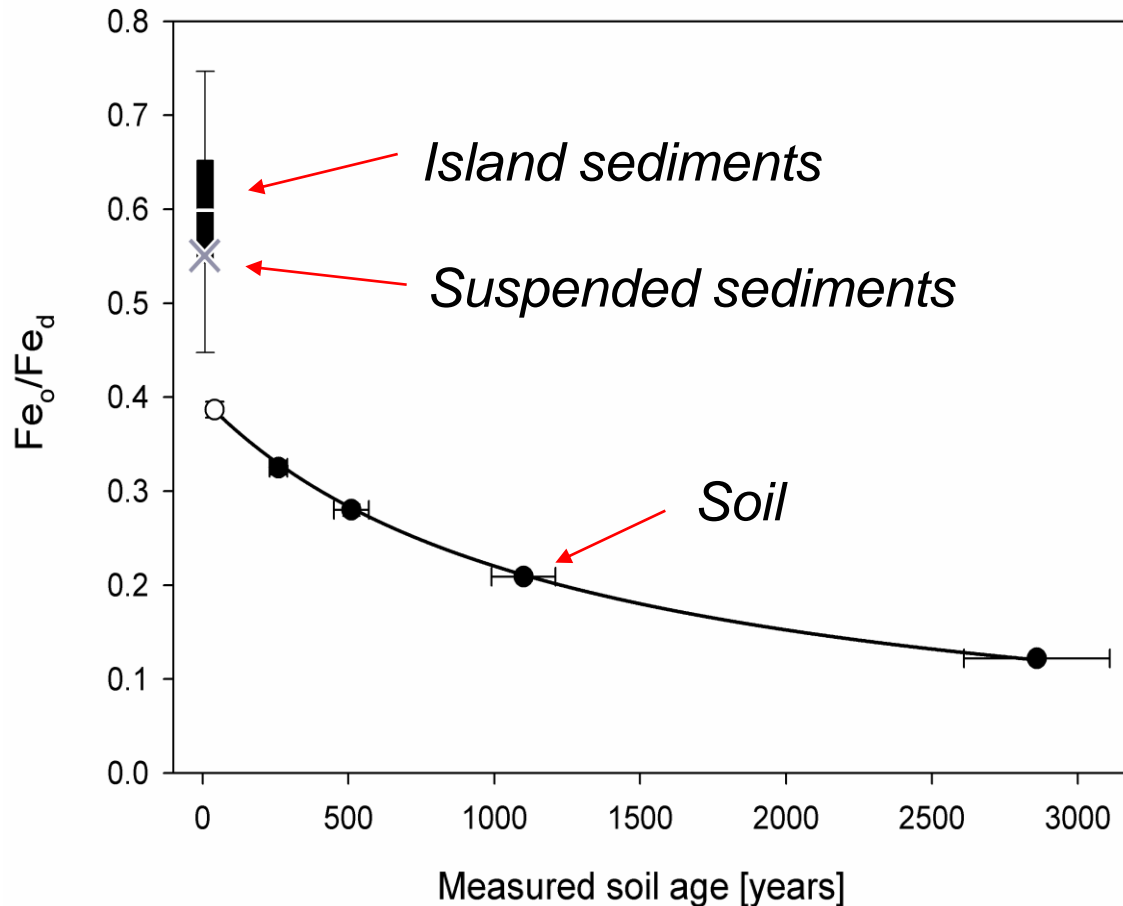
Bodenerosion + Bodenentnahme



Senkung des Grundwasserspiegels und
dessen Auswirkung auf die Produktivität

Bestimmung des Bodenalters mit Cs-137, optisch stimulierter Lumineszenz, Kristallinität der Eisenoxide und Archäologie

Kristallinität pedogener Fe- Oxide



Boden entlang der Chronosequenz im Marchfeld



Fluvisol on fine sediments
above gravel;
Topsoil 0-20 cm: <50 years

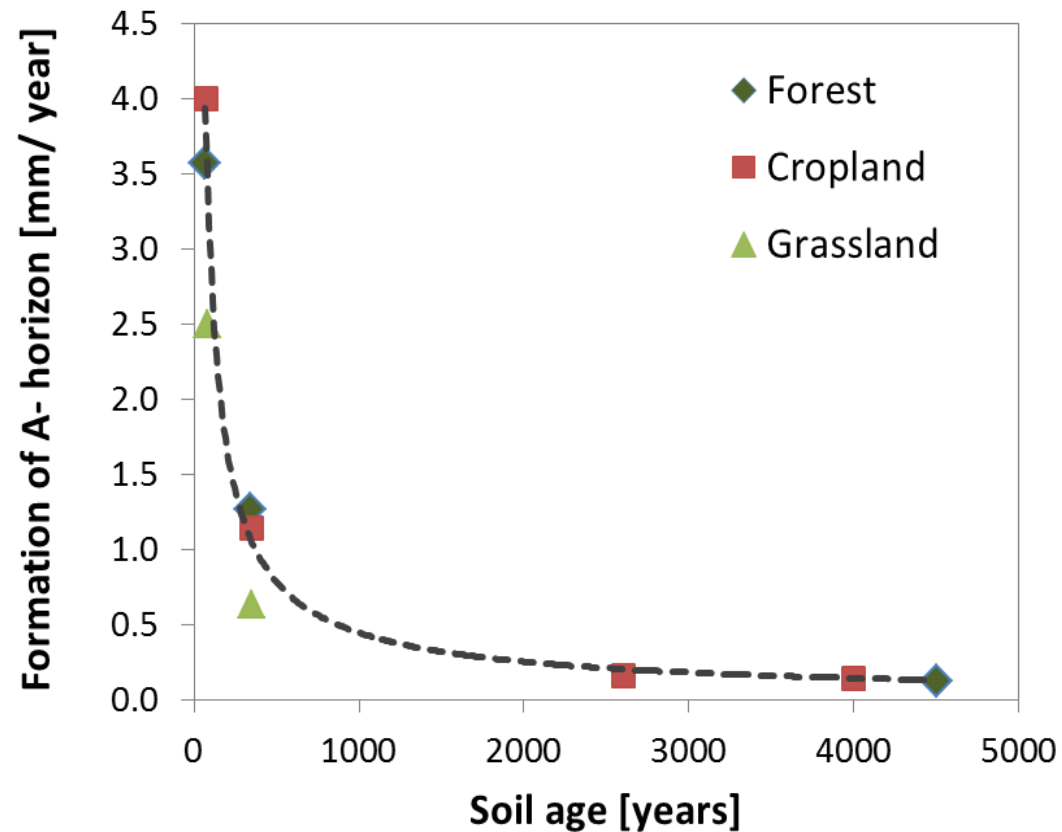
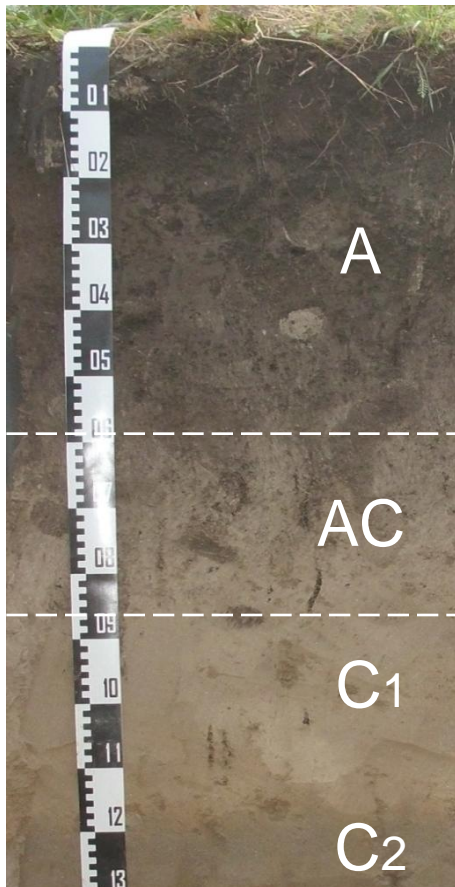


Mollic Fluvisol
Topsoil ~350 years

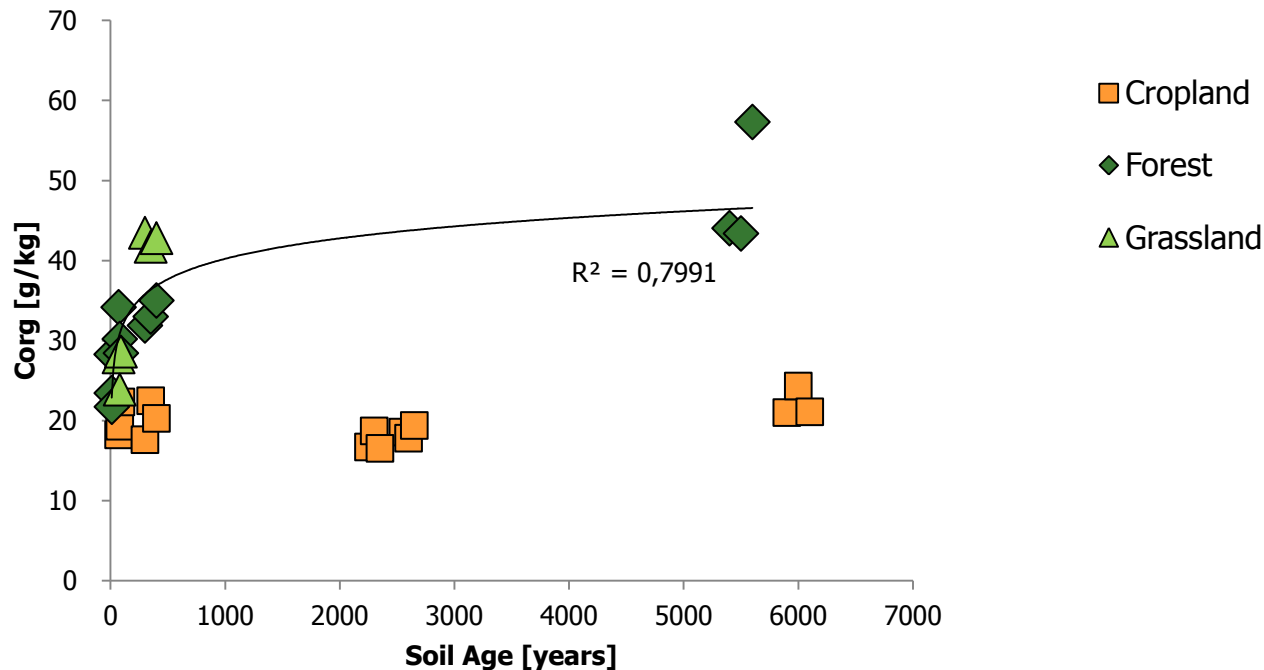


Chernozem
Topsoil >4000 years

Zunahme der Mächtigkeit des A-Horizontes in Abhängigkeit vom Bodenalter



Organischer Kohlenstoffgehalt im Oberboden (0-10 cm) verschiedener Landnutzungsformen entlang der Chronosequenz

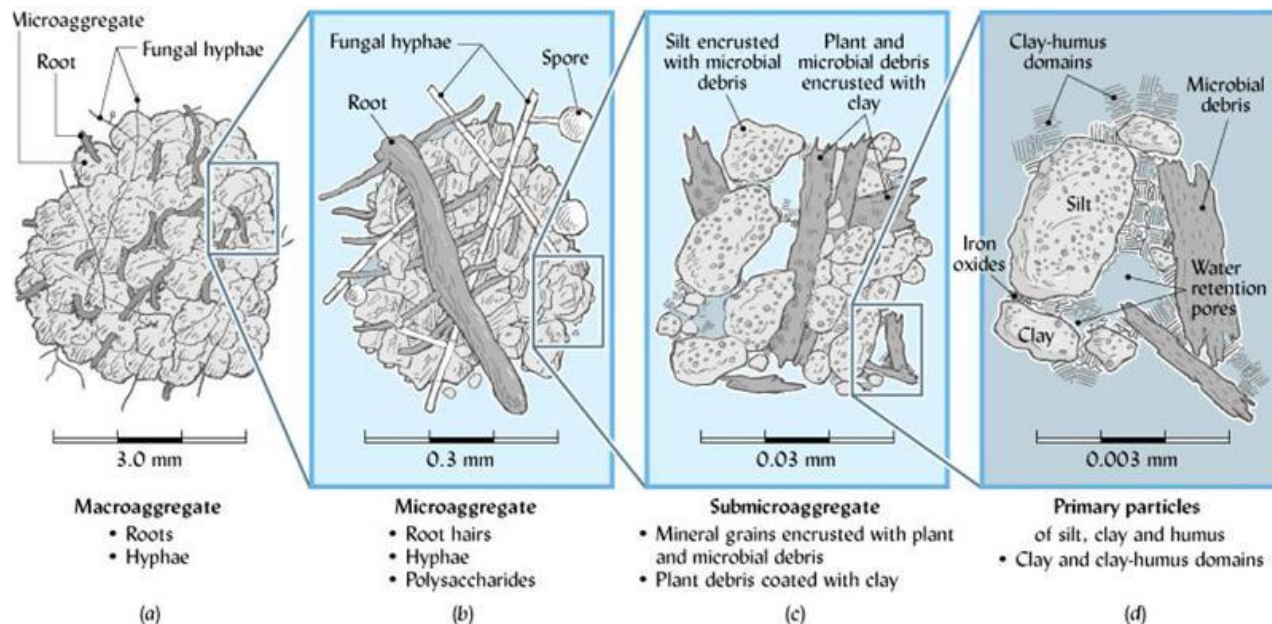


Ackerflächen seit ca. 120 bzw. 800 Jahren (Besiedelung des Marchfelds erst ab 1000 n.Chr.)

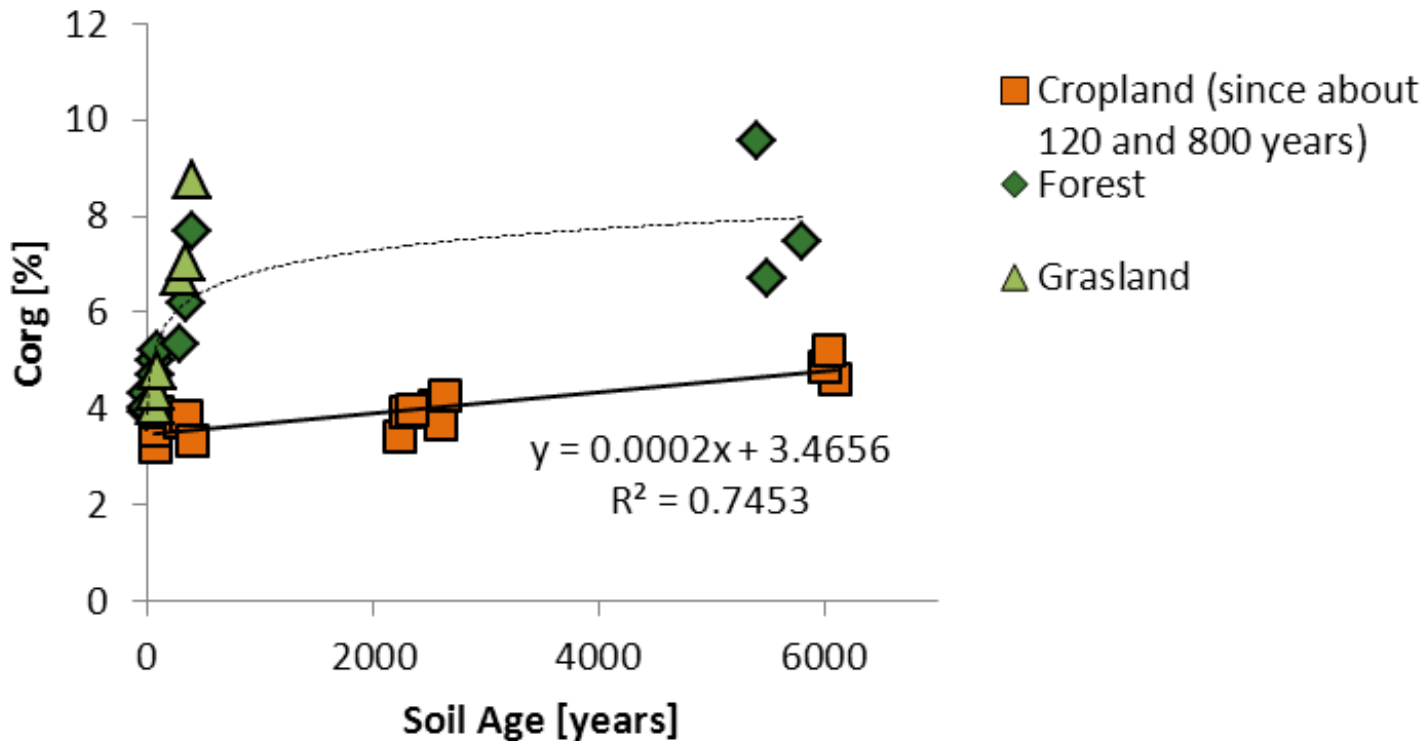
Tonfraktion

Die Tonfraktion (<math><2 \mu\text{m}</math>) speichert und stabilisiert am besten die organische Bodensubstanz aufgrund

- großen und elektrisch geladenen Oberflächen
- physikalischem Schutz gegen Abbau



C_{org} Gehalt der Tonfraktion im Oberboden (0-10cm) mit zunehmendem Bodenalter

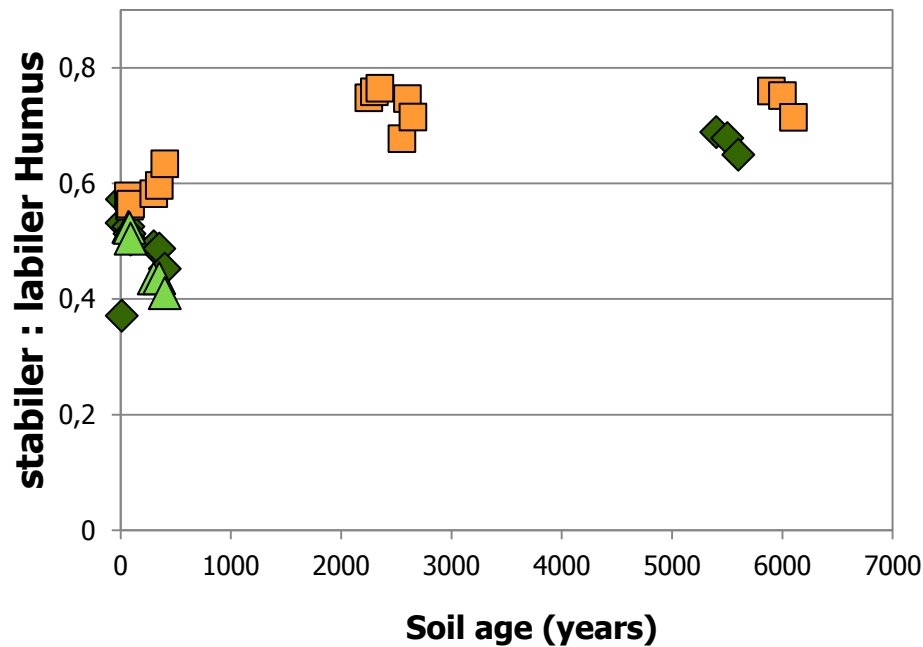


C_{org} -Akkumulation im Acker = ~2 mg/kg Ton/Jahr

Verhältnis von 'stabilem' zu 'labilem' organischem Material in der Tonfraktion (0-10 cm)

STA-analysis of the clay sized fractions

- Exo1: 190-380°C-thermo-labile OM
- Exo2: 380-450°C-thermo-stabile OM (due to increased humification/polymerisation)
- Exo3: 450-550°C-thermo-stabile OM (black carbon)



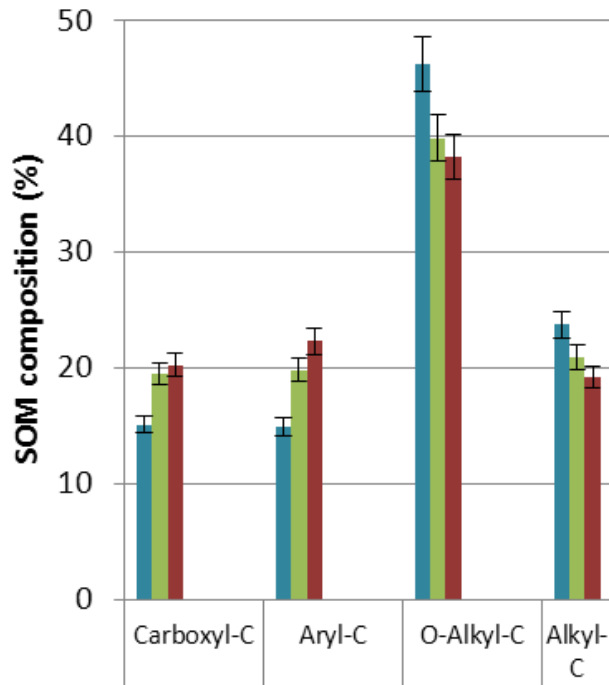
stabiler : labiler =
(Exo2+Exo3) : Exo1

^{13}C -NMR Charakterisierung der Tonfraktion im Oberboden (0-10cm) unter Acker und Wald

■ soil age ~ 350 yrs; C14 age: 455 yrs

■ soil age ~2500 yrs

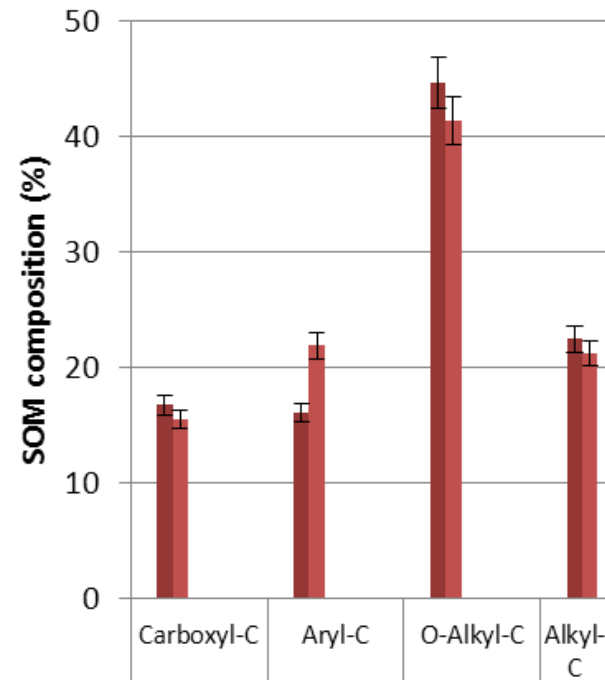
■ soil age ~6000 yrs; C14 age: 1800 yrs



Acker

■ soil age ~350 yrs; C14 age 50 yrs

■ soil age ~5500 years; C14 age: 840 yrs

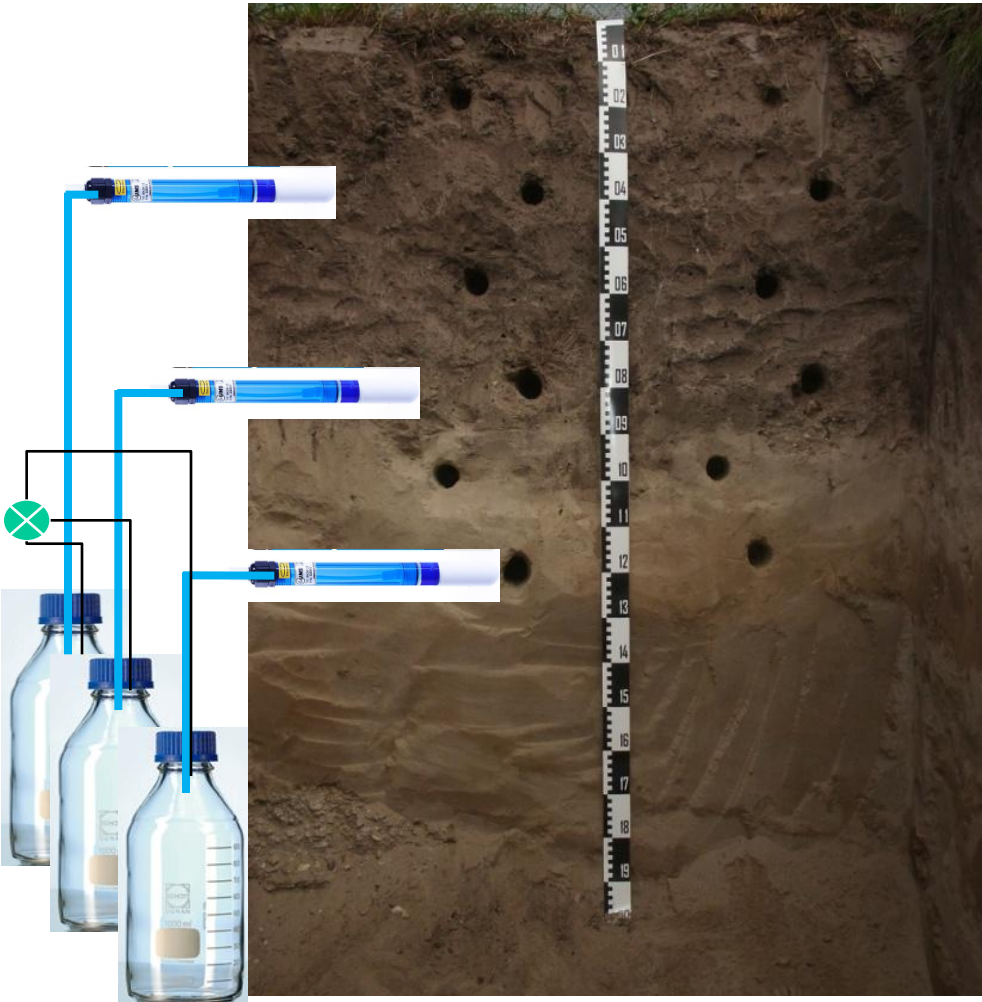


Wald

Carboxyl C: carboxylic acids, amides
O-Alkyl-C: polysaccharides, proteins, lignin

Aryl-C: aromatic groups, lignin
Alkyl-C: hemicelluloses, lipids

Transportprozesse und Charakterisierung der organischen Bodensubstanz im Unterboden (^{14}C als Tracer im Feldversuch)



Zusammenfassung

1. Am Beginn der Bodenbildung im Marchfeld reichert sich organisches Material sehr rasch an. Unter Wald ist nach 350 Jahren nur noch eine sehr geringe Humusakkumulation feststellbar.
2. Die Mächtigkeit des A- Horizontes nimmt in den jungen Auböden 2-4 mm/Jahr zu. Nach 1000 Jahren sinkt die Bodenbildungsrate auf $< 0,2$ mm/Jahr.
3. Mit Zunahme des Boden- und Humusalters nimmt auch der Anteil an stabilen Kohlenstoffverbindungen in Wald- und Ackerböden zu (vgl. Ergebnisse NMR und STA).
4. Obwohl diese Änderung der chemischen Zusammensetzung des Humus die Alterung teilweise erklärt, dürften zusätzlich weitere Faktoren, wie z.B. die Bodenstruktur, zusätzlich eine wichtige Rolle spielen.



Danksagung

Wir möchten uns bedanken bei:

- Markus Fiebig & Christopher Lüthgens (OSL Datierung)
- Eva-Maria Wild & Peter Steier (^{14}C Datierung)
- Franz Ottner (STA)
- Markus Steffens & Kögel-Knabner (NMR)
- Heyder Nascimento (Laborassistent)
- Peter Strauß und Erwin Murer (Bundesamt für Wasserwirtschaft-Petzenkirchen)
- Heide Spiegel und Christian Katzelberger (AGES)



Diese Arbeit entstand im Rahmen des EU- Projekts SoilTrEC finanziert durch das 7th framework programme.



**Danke für die
Aufmerksamkeit!**