

Dipl. Ing. Umweltschutz Emilia Jasinska

Dr.-Vater: Professor Dr. R. Horn

Landnutzungseffekte auf die organischen Kohlenstoff Verteilung in Bodenaggregaten und ihre Auswirkung auf Benetzungshemmung und Aggregatstabilität

Landwirtschaftliche Böden sollen die Fähigkeit aufweisen, das Pflanzenwachstum zu unterstützen und dieses mit Nährstoffen, Gas, Wasser und einem gut durchwurzelbaren Porensystem zu versorgen. Die organische Substanz des Bodens (SOM) spielt eine wichtige Rolle im globalen Kohlenstoffkreislauf und weist eine große Kapazität zur organischen Kohlenstoffstabilisierung auf.

Ziel dieser Arbeit war es, die physiko-chemikalische Heterogenität des strukturierten Bodens in Vergleich von Gesamtboden, Bodenaggregaten und homogenisiertem Material von Ackerböden (konventionell und konservierend bearbeiteten Flächen) sowie von Grünlandböden zu untersuchen. Die Bodenproben stammen aus unterschiedlichen Horizonten des Versuchsfeldes in Rotthalmünster in Süddeutschland. Es handelt sich um einen tonig-schluffigen Luvisol (Pseudogley Kolluvisol) und einen Anthrosol (Pseudogley Parabraunerde) aus Löss. Außerdem wurden noch Bodenaggregaten vom Ap-Horizont des Standortes Ritzerau sowie vom Sw-Al-Horizont in Bucken untersucht.

Die organische Kohlenstoffverteilung zeigte höhere Gehalte im Oberboden und nahm mit zunehmender Tiefe ab, der höchste Gehalt an organischem Kohlenstoff wurde auch in den kleineren Aggregaten nach trockener Siebung nachgewiesen. In der kleinsten Aggregatgrößenklasse akkumuliert sich frischer organischer Kohlenstoff.

Die Untersuchung der organischen Kohlenstoffverteilung und die ^{13}C Abundanz innerhalb der Bodenaggregaten haben gezeigt, dass nur in wenigen Aggregaten des untersuchten Bodens aus Rotthalmünster ein geringfügig höherer C_{org} -Gehalt an der Aggregatoberfläche als im Innenbereich nachgewiesen werden konnte. Die Verringerung des C_{org} -Gehalts nach der Perkolation und auch die Anreicherung von frischem C_{org} während des Gewächshausexperiments haben zu keinem signifikanten Unterschied in der Verteilung des Kohlenstoffes innerhalb der Bodenaggregate geführt. Allerdings wurden Unterschiede bezüglich des Inhalts der hydrophoben und hydrophilen Gruppen zwischen den Außen- und Innenregionen der Aggregate des Bodens gefunden. Unterschiede zwischen Aggregatinnerem und -äußerem wurden auch in der Verteilung verschiedener chemischer Elemente gefunden; K, Fe und Al wiesen geringere Gehalt in den Außenregionen im Vergleich zu den Innenregionen auf. Ferner ergaben Untersuchungen eine höhere Konzentration an Bakterien und Pilzen auf der Aggregatoberfläche, die zum Inneren hin abnahm. Die Benetzungshemmung war auf der Oberfläche der Aggregate des Anthrosol und im Ap Horizont des Luvisol größer als im Aggregatinneren.

Feldfeuchte und luftgetrocknete Aggregate zeigten nur eine geringe Abnahme der Infiltrationsraten mit einer höheren Benetzungshemmung von Aggregaten aus dem Oberboden im Vergleich zum Unterboden. Des Weiteren, weisen kleinere Aggregate vor allem in den bearbeiteten Flächen weisen eine höhere Hydrophobie als große Aggregate auf.

Die Stabilität der luftgetrockneten Aggregate ist nicht nur vom Horizont beeinflusst, sondern auch von der Aggregatgröße. In den meisten Fällen waren kleinere Aggregate stabiler.

In dieser Arbeit wurden die größten Unterschiede zwischen Boden unter Grünland und unter Ackernutzung ermittelt. Dagegen waren die Unterschiede zwischen der konventionellen und konservierenden Bodenbearbeitung weniger ausgeprägt. Die größte Heterogenität der Bodeneigenschaften wiesen die Oberböden der Ackerflächen, im Vergleich zu den ungestörten Horizonten im Unterboden oder dem Grünlandböden auf. Ausgeprägte Veränderungen wurden während des Perkolationsexperimentes ermittelt. Der konventionell bearbeitete Boden zeigt eine höhere hydraulische Leitfähigkeit im Vergleich zum konservierend bearbeiteten Boden. Folglich führen kleinere Werte der Wasserleitfähigkeit zu einer geringeren Auswaschung von Kohlenstoff.