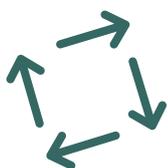


PARTIELLE KRUMENVERTIEFUNG FÜR KLIMASCHUTZ, BODENFRUCHTBARKEIT UND ERTRAG

MICHAEL SOMMER, JÜRGEN AUGUSTIN



Mobiles Kransystem zur Messung von CO₂-, CH₄-, und N₂O-Flussraten im AgroScapeLab Quillow des ZALF.



Eine signifikante Steigerung der C-Sequestrierung in Böden (CO₂-Senkeneffekt) kann nur in Bodensystemen erreicht werden, die unterhalb Ihres spezifischen C-Sättigungspotenzials liegen. Eigene Untersuchungen zu den Auswirkungen der Bodenerosion auf

den C-Haushalt im Projekt CARBOZALF bestätigten dieses grundlegende Prinzip. Nach einer simulierten Erosion durch Entfernung des Oberbodens, und anschließendem Pflügen trat eine temporäre, aber starke CO₂-Senke von ca. 150 g C m⁻² y⁻¹ auf. Grund dafür ist die Einmischung von C-ungesättigtem Untergrund in den Pflughorizont (Ap). Nach relativ kurzer Zeit reichern sich hier organische C- und N-Verbindungen an, z. B. durch Bindung an Bodenmineralen, bis das lokale Gleichgewicht wieder erreicht ist. Der gleiche Effekt wird durch eine Krumenvertiefung erzielt – ohne Verlust an Bodenfruchtbarkeit wie bei der Bodenerosion.

Eine partielle Krumenvertiefung (pKV) besteht in einer einmaligen, teilweisen Vertiefung des Pflughorizontes. Mittels spezieller Pflugschare werden Schächte von 10 cm Breite und 50 cm Tiefe in einem Abstand von 70 cm angelegt. Die Schächte sind mit Oberbodenmaterial verfüllt, während der ausgehobene Unterboden in den Ap-Horizont gelangt. Bereits Ende der 1950er bis in die späten 1980er Jahre wurde im ehemaligen DDR-Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit (FZB, jetzt: ZALF) pKV-Pflüge entwickelt. Intensive Forschungsarbeiten zu den Auswirkungen einer pKV ergaben einen signifikanten Anstieg der Erträge, der hauptsächlich auf größere Durchwurzelungstiefen zurückzuführen war. Durch die pKV wurden Verdichtungszonen in 35–45 cm Tiefe (Krumenbasisverdichtung) lokal durchbrochen – und damit den Pflanzen

Eine der größten Herausforderung der globalen Landwirtschaft besteht darin, die Bodenfruchtbarkeit und die Erträge zu steigern und gleichzeitig negative Klimawirkungen sowie Umweltbelastungen durch Stickstoff zu verringern. Bodenbearbeitungssysteme können prinzipiell zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit und Erträge beitragen. So führt eine größere Pflugtiefe zu einem Anstieg der Kohlenstoff- (C) und Stickstoffvorräte (N) in Böden. Nach klassischem Tiefpflügen tritt jedoch oft eine Wiederverdichtung der Böden auf, die zu Ertragsrückgängen führt. In dem Projekt »KRUMENSENKE« entwickeln und testen wir ein Bodenbearbeitungssystem, das die C- und N-Speicherung in Böden fördert und die Erträge steigert.

der Zugang zu Wasser und Nährstoffen in den Unterböden ermöglicht.

Das interdisziplinäre Projekt KRUMENSENKE untersucht nun die Auswirkungen einer pKV auf die Treibhausgasflüsse (CO₂, CH₄, N₂O), Erträge beim Anbau von Rohstoffpflanzen und langfristigen Trends der C- und N-Vorräte in Böden. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Frage, ob die Kombination von pKV mit einer N-Düngung aus Gärresten der Biogasproduktion die Lachgasemissionen reduziert und gleichzeitig die Erträge erhöht. In KRUMENSENKE wenden wir einen multiskaligen, methodischen Ansatz an. Dieser umfasst automatische Gasflussmesstechniken, moderne Verfahren des Soil Sensing sowie der drohnengestützten Fernerkundung (Pflanzenbestände, Böden). Diese Methoden kommen im Rahmen eines neu angelegten Manipulations- und Landschaftsexperimentes auf der CARBOZALF-Versuchsfläche und einem Praxisschlag zum Einsatz. Hier wird auch ein neuer pKV-Pflug erprobt. Um die Nachhaltigkeit einer pKV über Jahrzehnte hinweg zu überprüfen, werden historische Feldversuche (1960er, 1980er Jahre) auf ihre C- und N-Vorräte analysiert. Das Johann Heinrich von Thünen-Institut führt zudem eine Ökobilanzierung der pKV durch.

Projekt: Verminderung der Umwelt- und Klimawirkung des Anbaus von Rohstoffpflanzen durch Nutzung der Vorteilswirkung optimierter Verfahren der Krumenvertiefung (Krumensenke) **Laufzeit:** 2019–2022 **Förderer:** BMEL **Leitung (ZALF):** J. Augustin (jaug@zalf.de), M. Sommer (sommer@zalf.de) **Partner:** TIRRECConsult, LEMKEN, TI