

Project *brief*

Thünen-Institut für Agrarklimaschutz

2022/02

Bodenzustandserhebung Landwirtschaft

Christopher Poeplau¹, Axel Don¹, Heinz Flessa¹

- **Erste systematische Inventur landwirtschaftlich genutzter Böden**
- **Initiale Inventur von 3104 Standorten in den Jahren 2011-2018**
- **2,5 Milliarden Tonnen Kohlenstoff sind im Humus deutscher Agrarböden gebunden**
- **Mögliche Veränderungen sollen durch die Wiederbeprobung 2023-2027 festgestellt werden**

Hintergrund, Zielsetzung und Vorgehensweise

Die Bundesregierung hat sich im Rahmen von internationalen Vereinbarungen zum Klimaschutz dazu verpflichtet, nationale anthropogene Treibhausgasemissionen zu berichten. Hierzu zählen auch Emissionen, die durch Vorratsänderungen von organischem Bodenkohlenstoff verursacht werden.

Weltweit ist in Böden mehr Kohlenstoff gespeichert als in Atmosphäre und Vegetation zusammen. Deshalb können selbst relativ geringe Erhöhungen des Vorrats an organischem Bodenkohlenstoff einen wichtigen Beitrag zur Senkung der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre leisten. Der langfristige Aufbau von Bodenkohlenstoffvorräten, vor allem in landwirtschaftlich genutzten Böden, gilt als potenziell wichtige „negative emission technology“ zur Erreichung der Klimaziele der Bundesregierung. Zusätzlich ist der Humusgehalt von Böden, der über den Gehalt an organischem Kohlenstoff abgeleitet wird, von zentraler Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit und den Bodenschutz. Der Ist-Zustand und Veränderungen von Bodenkohlenstoffvorräten müssen deshalb möglichst frühzeitig genau und standortdifferenzierend erfasst und die Ursachen analysiert und bewertet werden.

Mit der ersten bundesweiten Bodenzustandserhebung Landwirtschaft (BZE-LW), die im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) durchgeführt wurde, wurde erstmals eine konsistente und repräsentative Datenbasis für die Bewertung des Ist-Zustands der Bodenkohlenstoffvorräte sowie vieler weiteren Bodeneigenschaften in landwirtschaftlich genutzten Böden Deutschlands erarbeitet. Der Endbericht wurde im Dezember 2018 an das BMEL übergeben.

Die BZE-LW basiert auf einer deutschlandweiten Beprobung landwirtschaftlich genutzter Böden im 8 x 8 km Raster. Insgesamt wurden mit Unterstützung der Landwirte*innen im Zeitraum 2011-2018 3104 Böden auf Ackerland, Grünland und Sonderkultur bis in 100 cm Tiefe beprobt, bodenkundlich charakterisiert und es wurden insgesamt 124.000 Bodenproben analysiert. Über einen Fragebogen an die freiwillig teilnehmenden Landwirt*innen wurden jährliche Bewirtschaftungsdaten über einen Zeitraum von 10 Jahren abgefragt.

Feldarbeit mit interessierten Beobachtern



Im Auftrag des BMEL wird derzeit eine Wiederholungsinventur der organischen Bodenkohlenstoffvorräte in landwirtschaftlich genutzten Böden vorbereitet, um mögliche Veränderungen nachzuweisen und ihre Ursachen zu klären.

Im Klimaschutzprogramm der Bundesregierung ist die Notwendigkeit einer wiederholten Beprobung landwirtschaftlich genutzter Böden bereits als Basis für die weitere Maßnahmensetzung im Bereich Humuserhalt und Humusaufbau fixiert. Die zentralen Ziele der Wiederholungsinventur landwirtschaftlich genutzter Böden sind:

- Die deutschlandweite, repräsentative Erfassung von Veränderungen der Vorräte an organischem Bodenkohlenstoff in landwirtschaftlich genutzten Böden seit der ersten Bodenbeprobung im Rahmen der BZE-LW,
- die Erfassung von Veränderungen der Bewirtschaftung der Beprobungspunkte seit der letzten Probenahme im Rahmen der BZE-LW,
- die Analyse und Bewertung der Ursachen für Vorratsänderungen des organischen Bodenkohlenstoffs,
- Die Validierung modellgestützter Prognosen zu Vorratsänderungen der Bodenkohlenstoffvorräte,
- die Abbildung von Zu- und Abnahmen der Bodenkohlenstoffvorräte im Treibhausgasemissionsinventar Deutschlands.

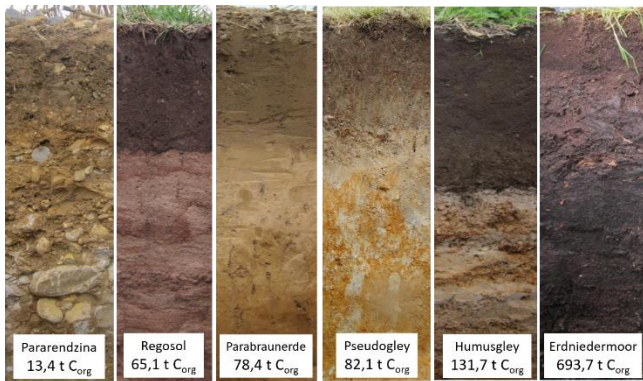
Ergebnisse der ersten Bodenzustandserhebung Landwirtschaft

In deutschen Agrarböden sind im oberen Meter rund 2,5 Milliarden Tonnen Kohlenstoff im Humus gespeichert, was sie zum größten Speicher für organischen Kohlenstoff in terrestrischen Ökosystemen Deutschlands macht. Etwa 25 % dieses Vorrats sind in organischen Böden gespeichert (drainierte Moorböden), welche lediglich knapp 7 % der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche einnehmen. Mineralböden unter Ackernutzung speichern im Mittel im oberen Meter pro Hektar 96 Tonnen organischen Kohlenstoff, Mineralböden unter Grünland 135 Tonnen, die Unterschiede zwischen den einzelnen Böden waren allerdings gewaltig.

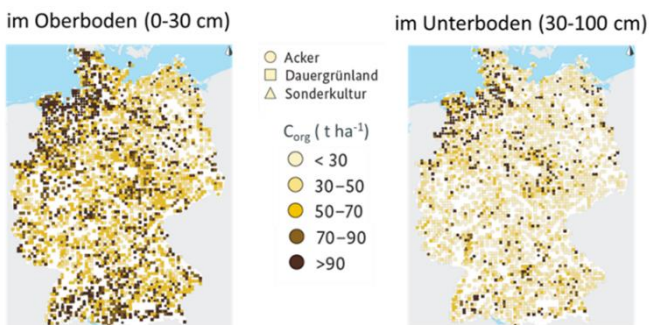
Der „Profilviewer“ der Bodenzustandserhebung vermittelt einen Eindruck über die Vielfalt der Böden Deutschlands:

<https://www.thuenen.de/de/infotehke/profilviewer-zur-bodenzustandserhebung-landwirtschaft/>

Auswahl einiger Bodenprofile mit sehr unterschiedlichen Kohlenstoffvorräten



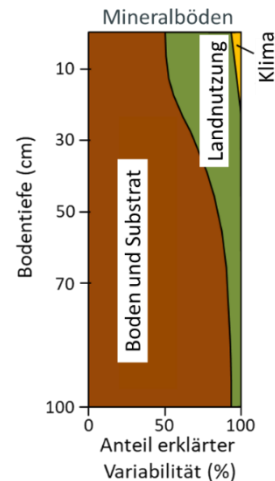
Verteilung von Bodenkohlenstoff in Ober- und Unterböden



Neben der Landnutzung und Landnutzgeschichte waren vor allem Bodeneigenschaften entscheidend für die Höhe des Bodenkohlenstoffvorrats an einem Standort: Tongehalt, C:N-Verhältnis der organischen Substanz, die mittlere Höhe des

Grundwassers sowie das Bodenausgangsmaterial waren dabei am wichtigsten. Weder Klima, noch die aktuelle Bewirtschaftung konnten einen entscheidenden Beitrag zur Erklärung der enormen Streuung von Bodenkohlenstoff in Mineralböden leisten.

Anteil verschiedener bodenbildender Faktoren an erklärter Variabilität von Bodenkohlenstoff



Besonders der Einfluss der Bewirtschaftung, und ggf. langfristig auch jener des Klimawandels, wird jedoch die entscheidende Rolle bei der Änderung von Bodenkohlenstoffvorräten spielen. Der Kerndatensatz mit den wichtigsten erhobenen Kenngrößen (mit Ausnahme der Bewirtschaftungsdaten) wurde unter Wahrung des Datenschutzes frei zugänglich veröffentlicht https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00054877.

Ausblick

Die Jahre 2020 und 2021 wurden genutzt, ein Detailkonzept für die Wiederholungsinventur zu erstellen. Die Feldarbeiten der Wiederbeprobung aller Standorte sind für den Zeitraum 2023-2027 geplant. Ähnlich der initialen Inventur, wird auch die Wiederholungsinventur komplett vom Thünen-Institut für Agrarklimaschutz durchgeführt.

Ein erster Zwischenbericht wird 2025 bereitgestellt, die Übergabe des Endberichts erfolgt Ende 2028. Weiterführende Informationen zur BZE-LW Wiederholungsinventur stellt PD Dr. Christopher Poeplau (Christopher.poeplau@thuenen.de) gerne zur Verfügung.

Weitere Informationen

Kontakt

Christopher Poeplau

¹ Thünen-Institut für Agrarklimaschutz

Christopher.poeplau@thuenen.de

www.thuenen.de/ak

<https://www.thuenen.de/de/ak/projekte/bodenzustandserhebung-landwirtschaft-bze-lw/>

Projekt-ID

1633

2310

Laufzeit

2008-2021

Zentrale Veröffentlichungen

Jacobs et al. (2019)

Landwirtschaftlich genutzte Böden in Deutschland – Ergebnisse der Bodenzustandserhebung.

Thünen Rep 64, Braunschweig

Poeplau et al. (2020)

Stocks of organic carbon in German agricultural soils – Key results of the first comprehensive inventory.

Journal of plant nutrition and soil science, 183(6), 665-681.

Gefördert durch



Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft