

Natürliche Ressourcen und Schutzgüter

Boden

Themenfeld-Ansprechpersonen

Anna Jacobs (KB),
Nicole Wellbrock (WO),
Joachim Brunotte (AT)

Die deutschlandweiten Monitoringprogramme zum Zustand der landwirtschaftlichen Böden und der Waldböden liegen in unserer Verantwortung. Außerdem erarbeiten wir Konzepte für den Bodenschutz und untersuchen, wie sich die Bodenfunktionen bewahren und fördern lassen.

Entwicklung von Böden deutschlandweit erfassen

Bodenzustandserhebungen. Ab 2022 werden wir eine Wiederholungsbeprobung auf landwirtschaftlichen Flächen durchführen. Für die Waldflächen beginnt dann bereits die zweite Wiederholungsinventur. Die Untersuchung von insgesamt 5000 Punkten wird somit erstmals Daten zur Veränderung von landwirtschaftlichen Böden und Waldböden in ganz Deutschland liefern. Bei den landwirtschaftlichen Flächen erheben wir an allen Probenahmepunkten auch die Bewirtschaftungsdaten. Der Schwerpunkt der Auswertungen liegt auf der Frage, wie sich die Vorräte von organischem Kohlenstoff in den Böden unter dem Einfluss der Standortbedingungen und der Bewirtschaftung entwickeln. Darüber hinaus erarbeiten wir Karten zum Zustand der Agrar- und Waldböden, beispielsweise zum pH-Wert (im Rahmen der Global Soil Partnership). Die Bodenzustandserhebungen liefern wichtige Grundlagen für die Emissionsberichterstattung sowie die Klimaschutz-, die Bodenschutz- und die Umweltpolitik.

Moorbodenmonitoring für den Klimaschutz. Da entwässerte Moore »Hotspots« beim Ausstoß von Treibhausgasen sind, bringen wir zu dieser Thematik ein weiteres Monitoringprogramm auf den Weg. Hier geht es um Moorböden, die land- oder forstwirtschaftlich genutzt werden oder wiedervernässt sind. Das Monitoringkonzept trägt dem Umstand Rechnung, dass die Treibhausgasemissionen aus Moorböden entscheidend durch die Grundwasserdynamik beeinflusst werden. Zudem erfordert die regionale Verbreitung von Mooren eine spezifische Auswahl

von Monitoringpunkten, um repräsentative Ergebnisse ableiten zu können. Ab 2021 werden an rund 250 Moorbodenstandorten in Deutschland kontinuierlich Messungen der Geländehöhenänderungen sowie hydrologische und bodenkundliche Analysen durchgeführt, um die Kohlenstoffverluste zu schätzen, Modelle weiterzuentwickeln und Kartengrundlagen zu aktualisieren. Dies hilft uns, die Emissionsberichterstattung zu verbessern und die Wirkung von Klimaschutzmaßnahmen messbar zu machen.

Monitoring der biologischen Vielfalt in Böden. Im Rahmen des MonViA-Verbundprogramms verfolgen wir unter anderem das Ziel, ein Monitoring der biologischen Vielfalt in landwirtschaftlich genutzten Böden zu etablieren. Hierzu werden derzeit – unter anderem anhand von Bodenproben aus der Bodenzustandserhebung – molekulargenetische Status- und Wirkungsindikatoren erarbeitet, die die Vielfalt und Funktionen mikrobieller Gemeinschaften in Böden anzeigen. An ausgewählten Standorten der Bodenzustandserhebung sollen dann Bodenproben zur Bestimmung der erarbeiteten Indikatoren genommen werden. Die Bodenbiodiversität soll demnächst auch für Waldböden systematisch untersucht werden. Dies geschieht ab 2022 an 500 Messpunkten der Bodenzustandserhebung Wald und des Intensiven Forstlichen Monitorings.

Bodenschutz nachhaltig verbessern

Vermeidung von Bodenverdichtung. Das Verbundprojekt SOILAssist entwickelt praxistaugliche technische Lösungen, mit denen sich die Verdichtung landwirtschaftlich genutzter Böden vermei-

Thünen-Fachinstitute

- Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen
 - Betriebswirtschaft
 - Agrartechnologie
 - Biodiversität
 - Agrarklimaschutz
 - Ökologischer Landbau
 - Waldökosysteme
- sowie
- Stabsstelle Boden



Bodenprofile verschiedener Agrar- und Waldböden, die im Zuge der Bodenzustandserhebungen des Thünen-Instituts erstellt wurden. (© Thünen-Institut)

den lässt. Dazu gehören z. B. Sensortechnik zur Bestimmung der Bodenbelastung während der Feldbefahrung mit landwirtschaftlichen Maschinen, Berechnungen von Kosten und Nutzen von Reifendruckverstellanlagen in unterschiedlichen betrieblichen Kontexten und eine Entscheidungsmatrix zur Befahrbarkeit von Böden. In einem anderen Verbundprojekt wird untersucht, wie die Holzernte im Wald durch technologische Innovationen möglichst bodenschonend gestaltet werden kann. Mit Hilfe der Daten aus der Bodenzustandserhebung analysieren wir, an welchen Standorten Verdichtungen (v. a. im Unterboden) wahrscheinlich sind und worauf diese zurückzuführen sind. Auf dieser Grundlage wollen wir standortspezifische Strategien zur Problemlösung entwickeln.

Bodenfunktionen bewahren und entwickeln

Kohlenstoffspeicherung erhöhen. Die Speicherung von Kohlenstoff im Bodenumus ist für die nachhaltige Fruchtbarkeit von Böden seit jeher von großer Bedeutung. In den letzten Jahren ist die Kohlenstoffspeicherung auch zu einem wichtigen Anliegen der Klimapolitik geworden. Daher führen wir mehrere Projekte durch, deren Skala von kleinräumig bis international reicht und die das Spektrum von der Grundlagenforschung bis zur Umsetzungsorientierung abdecken. Ein projektübergreifender, integrierender Schwerpunkt ist die standortdifferenzierende Modellierung von Bodenprozessen. Sie hilft uns zum Beispiel, den Einfluss von Klimawandel und Bewirtschaftungsänderungen auf die Humusdynamik abzuschätzen. Im Rahmen von EJP SOIL wurde das Thünen-Institut im Jahr 2020 Teil eines EU-Verbundes, mit dem die europäische Zusammenarbeit in diesem Forschungsfeld weiter verbessert werden soll. Ab 2022 soll in Deutschland ein Betriebsnetzwerk aufgebaut werden, in dem die mitwirkenden Ackerbaubetriebe

Maßnahmen zum Humusaufbau erproben, die über die bisher üblichen Praktiken hinausgehen. In einer Begleitforschung wollen wir Klimawirksamkeit und die wirtschaftlichen Folgen der Managementmaßnahmen analysieren.

Stickstoffausträge verringern. Pflanzen benötigen Stickstoff. Umsetzungs- und Transportprozesse in Böden führen jedoch dazu, dass Stickstoffverbindungen auch in die Luft und die Gewässer gelangen und dort unerwünschte Umweltwirkungen erzeugen. Wir untersuchen in mehreren Forschungsprojekten, wie sich die Emissionen von Lachgas, Ammoniak und Nitrat aus landwirtschaftlichen Böden quantifizieren und durch veränderte Managementmethoden minimieren lassen. Die Fragestellungen betreffen Mineraldünger, Wirtschaftsdünger, Wassermanagement und Zwischenfruchtanbau. Das Methodenspektrum umfasst Labor- und Feldanalysen, die Auswertung von Langzeitdatensätzen sowie die bundesweit konsistente, räumlich differenzierte Stickstoffbilanzierung.

Bodenleben fördern und nutzen. Bodenlebewesen sind für viele Prozesse im Boden essenziell und erbringen wichtige Ökosystemleistungen. Das Thünen-Institut wirkt in mehreren Verbundvorhaben mit, die darauf abzielen, das Verständnis dieser Prozesse zu verbessern und sie durch Managementmaßnahmen günstig zu beeinflussen. In Fallstudien wird analysiert, wie Ökosystemleistungen der Bodentiere genutzt werden können, um Nährstoffaufnahme, Wachstum und Pflanzengesundheit zu verbessern. Beispielsweise untersuchen wir im Rahmen des Verbundprojekts FInAL, das von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe gefördert wird, wie Gemeinschaften von Boden-Mikroarthropoden bei der Zersetzung organischer Reststoffe und der Nährstoffbildung in Energiepflanzenbeständen agieren. ●