

Tagungsbeitrag zu: Jahrestagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft
Titel der Tagung: Unsere Böden – Unser Leben
Veranstalter: DBG
Termin und Ort: 05.-10.09.2015 in München
Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation) <http://www.dbges.de>

Berechnung und Regionalisierung der Kohlenstoffvorräte rheinland-pfälzischer Böden

Tilman Sauer¹, Ulrich Dehner², Thomas Wiesner², Ernst-Dieter Spies²

1 Einführung

Böden sind weltweit der größte terrestrische Speicher für organischen Kohlenstoff. Im Boden ist organischer Kohlenstoff von grundlegender Bedeutung für die Nährstoffversorgung von Pflanzen, die Gefügeeigenschaften, das Wasserspeichervermögen, die biologische Vielfalt und die Regulierung des globalen Kohlenstoffkreislaufs. Mit 1550 Gigatonnen ist er etwa doppelt so groß wie der atmosphärische Kohlenstoffspeicher (Lal 2004). Im Rahmen des Landesprojekts Klima- und Landschaftswandel in Rheinland-Pfalz (KlimLandRP) wurden die Kohlenstoffvorräte rheinland-pfälzischer Böden berechnet und auf Basis der Bodenübersichtskarte 1:200.000 (BÜK 200) regionalisiert. Auf diese Weise können Bodenregionen ausgewiesen werden, die aufgrund ihrer Vorräte von besonderer Bedeutung für den Boden- und Klimaschutz sind.

¹ Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, Hauptstraße 16, 67705 Trippstadt, tilmann.sauer@klimawandel-rlp.de

² Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Emy-Roeder-Str. 5, 55129 Mainz

2 Methode

Um die räumliche Auflösung der BÜK200 zu erhöhen, wurden die Flächen der Bodenformengesellschaften mit CORINE-Landcover-Daten (CORINE 2000) in einem Geographischen Informationssystem verschnitten (Abb. 2a). Daraus resultieren landnutzungsbezogene Geometrien für alle Bodenformengesellschaften. Für die Übertragung der Punktdaten in die Fläche wurden die landnutzungsbezogenen Geometrien der BÜK200N (N=Nutzung) verwendet. Über Substrat-Horizontkombinationen wurden die Punktdaten in einem expertenbasierten Ansatz (Dehner et al. 2001), nach boden- und substratsystematischen Kriterien in die Fläche übertragen. Die Auswertung der Kohlenstoffvorräte erfolgte auf Basis der landnutzungsbezogenen Leitprofile und über die Flächenanteile der Leitbodenformen in der Bodenkarte.

3 Ergebnisse

Auf Basis der Leitbodenformen (Abb. 1) sind in Rheinland-Pfalz in Niedermooren mit knapp über 900 t ha⁻¹ die größten Kohlenstoffmengen gespeichert. Mit großem Abstand folgen die Auenböden mit etwa 200 t ha⁻¹. Die geringsten Kohlenstoffmengen mit weniger als 50 t ha⁻¹ sind in Rendzinen, Rankern und Syrosemern vorhanden. Die größte Verbreitung auf der Bodenübersichtskarte haben Braunerden und Regosole mit mittleren Kohlenstoffvorräten von 60 und 90 t ha⁻¹. Die Übertragung der Punktdaten in die Fläche ermöglicht eine flächenhafte Auswertung der Kohlenstoffvorräte (Abb. 2b, 2c und 2d). Bei der Betrachtung des gesamten Bodenprofils sind das Oberrheintiefland und Rheinhessen mit mehr als 140 t ha⁻¹ die wichtigsten Regionen für die Kohlenstoffspeicherung. Mit

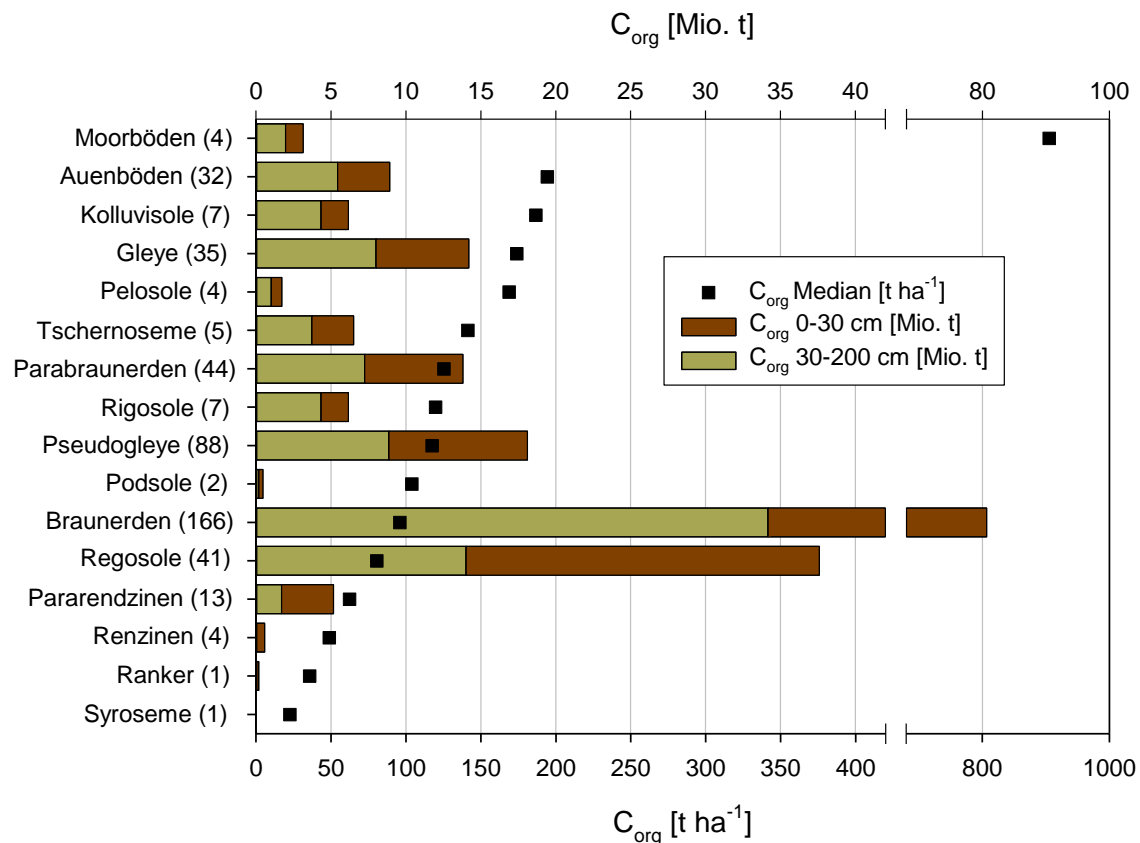


Abb. 1: Kohlenstoffvorräte und -mengen der Leitprofile der BÜK200N nach verschiedenen Bodentypen. In () die Anzahl der Bodenformengesellschaften der BÜK200N.

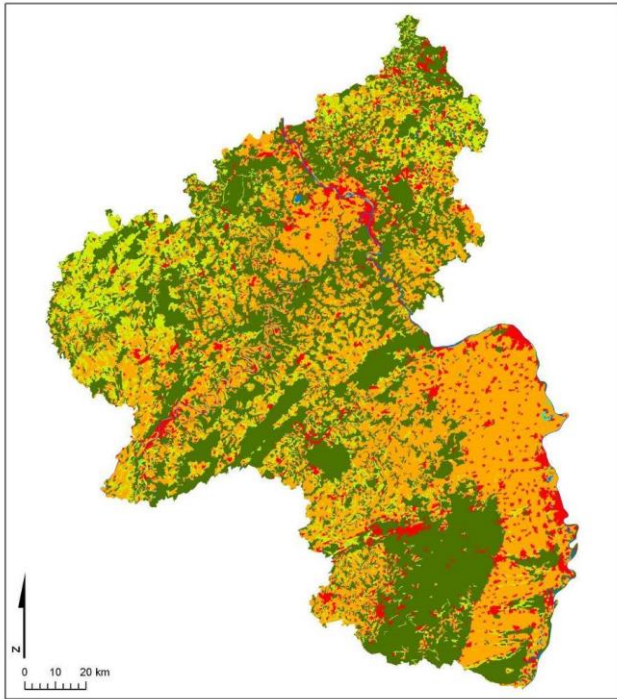
deutlichem Abstand folgen die Mittelgebirgsregionen mit weniger als 120 t ha^{-1} . Die geringsten Vorräte sind in den Böden des Gutlandes im Westen von Rheinland-Pfalz gespeichert. Von besonderer Bedeutung für die Speicherung von Kohlenstoff sind Moorböden und Grund- oder Stauwasser beeinflusste Böden. In der Oberreintiefenebene sind neben den Auenböden die flächenhaft verbreiteten Tschernoseme wichtige Kohlenstoffspeicher, in Rheinhessen sind es die weitverbreiteten Kolluvisole.

Die Kohlenstoffvorräte der Leitbodenformen der BÜK200N (Abb. 3a) betragen für eine Bilanztiefe von maximal zwei Metern 115 t ha^{-1} für Ackerböden und 128 t ha^{-1} für Grünlandböden. Der Mineralboden der Waldstandorte hat im Mittel einen Kohlenstoffvorrat von 101 t ha^{-1} . Grünlandböden haben in den oberen 30 cm mit 76 t ha^{-1}

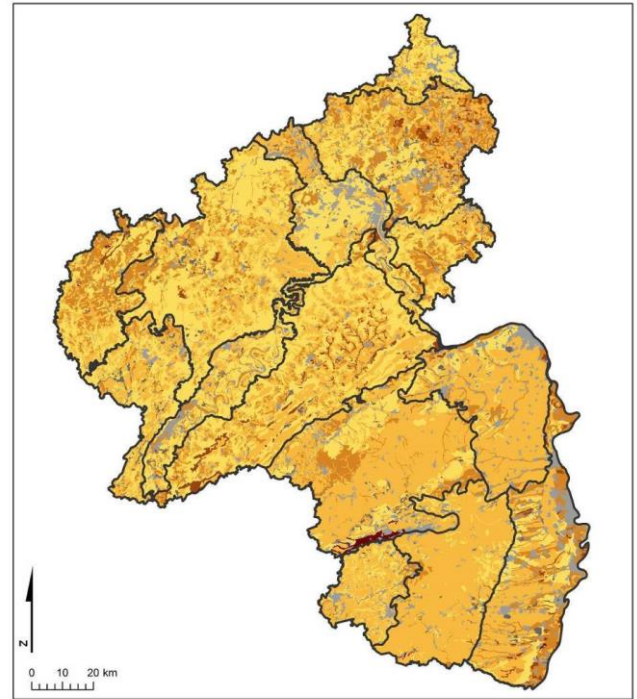
die größten Kohlenstoffvorräte. Es folgen mit 60 t ha^{-1} die Ackerböden und 55 t ha^{-1} die Waldböden. Im Unterboden/Untergrund sind bei den Ackerböden 55 t ha^{-1} , in den Grünlandböden 52 t ha^{-1} und in den Waldböden 45 t ha^{-1} Kohlenstoff gespeichert.

5 Schlussfolgerungen

Insgesamt beträgt die Kohlenstoffmenge in Rheinland-Pfalz nach diesem Ansatz auf etwa 200 Mio. Tonnen (ohne Auflagehorizonte der Waldböden). Nach den Anteilen der jeweiligen Landnutzung (Abb. 3b) an der Gesamtfläche berechnen sich für Ackerböden 88 Mio. t Kohlenstoff, für Waldböden 82 Mio. t und für Grünlandböden knapp 30 Mio. t Kohlenstoff. Moorböden und Grund- oder Stauwasser beeinflusste Böden sind von besonderer Bedeutung für die Speicherung von Kohlenstoff.



Landnutzung

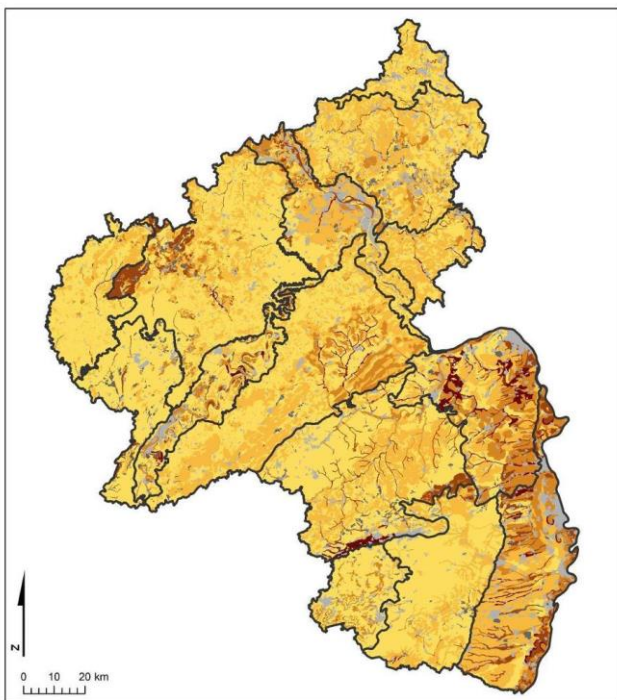


Kohlenstoffvorräte (0 - 30 cm)

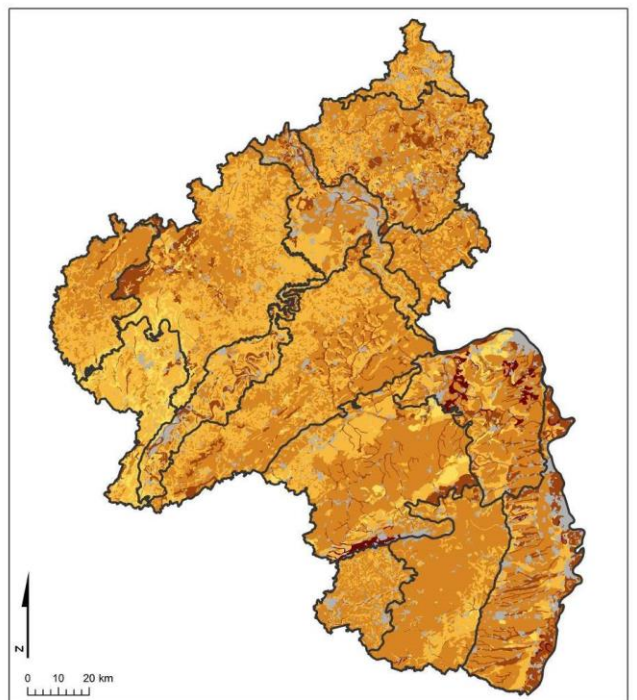


Abb. 2a: Landnutzung der BÜK200N in Rheinland-Pfalz auf Basis von CORINE Landcover 2000.

Abb. 2b: Kohlenstoffvorräte der Tiefenstufe 0-30 cm.



Kohlenstoffvorräte (30 - 200 cm)



Kohlenstoffvorräte (0 - 200 cm)



Abb. 2c: Kohlenstoffvorräte der Tiefenstufe 30-200 cm.

Abb. 2d: Kohlenstoffvorräte von 0 bis max. 200 cm.

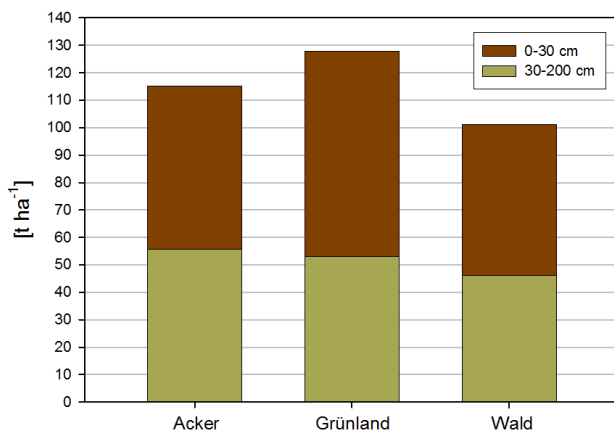


Abb. 3a: Kohlenstoffvorräte der Landnutzungen Acker, Grünland und Wald der BÜK200N.

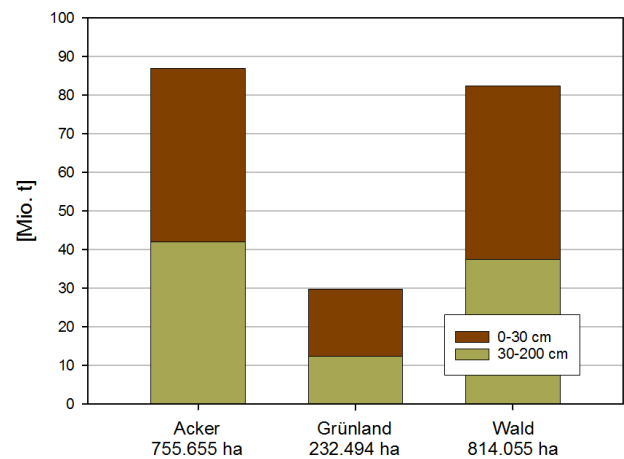


Abb. 3b: Kohlenstoffmengen der Landnutzungen Acker, Grünland und Wald der BÜK200N.

Bei der räumlichen Betrachtung sind die Oberrheintiefenebene und Rheinhessen wichtige Kohlenstoffspeicher. Damit weisen gerade diese Regionen in Rheinland-Pfalz viele Böden mit hohen Kohlenstoffvorräten auf, wo der Siedlungsdruck und damit der Flächenverbrauch besonders hoch sind. Hier besteht mit Blick auf den Klimaschutz ein besonderes Konfliktpotential bei zukünftigen Landnutzungsänderungen.

6 Literatur

CORINE (COORDINATION OF INFORMATION ON THE ENVIRONMENT) (2000): Technical and Methodological Guide for Updating CORINE Land Cover, EEA/JRC. Brussels.

Dehner, U., Hartmann, K.-J., Gehrt, E. & Krug, D. (2001): Zur Hinterlegung der Bodenübersichtskarte 1:200.000 (BÜK 200) mit bodenkundlichen Flächendatensätzen. Zeitschrift der angewandten Geologie 47(2): 121-126.

Lal, R. (2004): Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security. Science 304, 1623-1627.