

KLIMAFOLGENMONITORING SACHSEN

Entwicklung des Humusvorrats

Kennnummer: I-B1

Umweltmedium: Boden

Indikatorart: Impact (Klimafolgen)

Stand: Juli 2016

Die Analyse zur zeitlichen Entwicklung der Humusvorräte steht für die klimabedingte Beeinflussung der Bodenfunktionen sowie für die Bedeutung des Bodens als CO₂-Quelle. Die Zeitreihen der Messstandorte zeigen eine hohe räumliche und zeitliche Variabilität. Zuverlässige Trendaussagen sind erst nach langen Zeiträumen möglich.

1. Definition

Der Humusvorrat hat eine hohe Aussagekraft bezüglich der klimabeeinflussten Bodenfunktionen und als Reservoir von Treibhausgasen (Boden als CO₂-Quelle). Rund vier Fünftel der weltweiten Kohlenstoffmengen, die am aktiven Kohlenstoffkreislauf in der Biosphäre beteiligt sind, werden in Böden gebunden.

Die Analyse des Humusvorrates (Abb. 1) dient dem Nachweis von relevanten Veränderungen der Bodeneigenschaften und demzufolge der Bodenfunktionen.

2. Datenquelle

Es werden, sofern möglich, die Daten aller Boden-Dauerbeobachtungsflächen und Dauertestflächen aus der Landwirtschaft berücksichtigt.

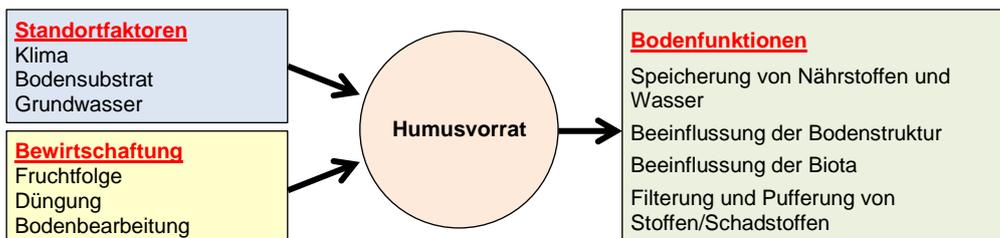


Abbildung 1: Beziehung Humusvorrat, Standortfaktoren, Bewirtschaftung und Bodenfunktionen (leicht geändert nach Capriel 2010)

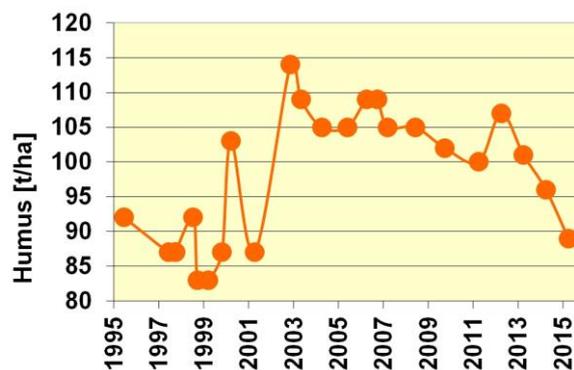


Abbildung 2: Beispiel der zeitlichen Entwicklung des Humusvorrats im Oberboden (bis 20 cm Tiefe) der Boden-Dauerbeobachtungsfläche 43

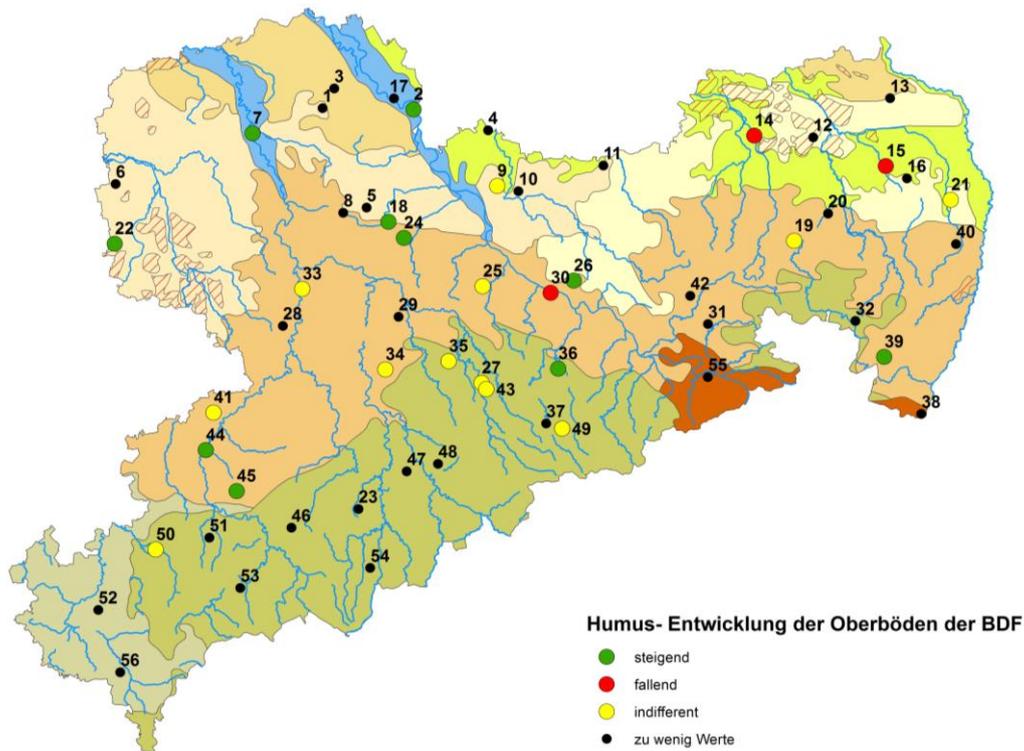


Abbildung 3: Trend der Humusvorratsentwicklung in Oberböden (bis 20 cm Tiefe) von Boden-Dauerbeobachtungsflächen (BDF) mit mindestens vier Beprobungen

3. Berechnung

Bis jetzt gibt es keine Berechnungs- und Interpretationsvorschrift. Künftig wird folgende Vorgehensweise als Berechnung angestrebt:

Bei der Erst- und jeder wiederholten Beprobung des Mediums Boden werden die Parameter C_{org} -Gehalt, Trockenrohichte und Mächtigkeit des Ap bzw. Ah-Horizontes bestimmt. Mit Hilfe dieser Parameter kann man den Humusvorrat berechnen.

Ap und Ah sind mineralische Oberbodenhorizonte (Ap = Ackerkrume auf regelmäßig bearbeiteten landwirtschaftlichen Flächen; Ah = Horizont mit Humusanreicherung). Der C_{org} -Gehalt zeigt den Anteil des organischen Kohlenstoffs. Die Trockenrohichte zeigt das Verhältnis der Trockenmasse einer Bodenprobe in natürlicher Lagerung zu ihrem Volumen.

4. Klimasensitivität und Bewertung

Die tote organische Bodensubstanz, der Humus, hat also nicht nur einen entscheidenden Einfluss auf die meisten Bodenfunktionen, insbesondere die Speicherung von Nährstoffen und Wasser, sondern spielt auch eine zentrale Rolle im globalen Kreislauf des Kohlenstoffs und somit bei der Entstehung und Regulierung wichtiger klimarelevanter Treibhausgase wie Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4) und Lachgas (N_2O).

Im Kreislauf des Aufbaus von Biomasse (Primärproduktion) und ihrer Zersetzung wird Kohlenstoff als CO_2 aus den Böden freigesetzt oder aber im Humus für längere Zeit gebunden. Bei schonender Bodennutzung ist die Kohlenstoffspeicherung größer als die -freisetzung. Auf diese Weise kann Kohlenstoff für mehrere tausend Jahre im Boden gebunden werden (Boden als CO_2 -Senke).

Die Auswertung des Humusvorrats und dessen zeitliche Entwicklung sollte für jeden einzelnen Messstandort vorgenommen werden (Abb. 2). Diese Entwicklungen zeigen eine hohe räumliche und zeitliche Variabilität. Infolgedessen sind zuverlässige Tendaussagen erst nach langen Zeiträumen (Abb. 3) möglich.

5. Hinweise

Die automatisierte Berechnung des Humusvorrats wird angestrebt. Hierzu ist eine DV-Routine zu entwickeln. Es soll die Machbarkeit der jährlichen Bestimmung von C_{org} geprüft werden.

6. Literatur

Capriel, P. (2010): Standorttypische Humusgehalte von Ackerböden in Bayern. – Schriftenreihe der Bayerischen LfL