

Tagungsbeitrag zu: Jahrestagung der
DBG, Kommission V
Titel der Tagung: Erd-Reich und Boden-
Landschaften
Veranstalter: DBG/BGS
Termin und Ort der Tagung:
24. – 29. August 2019, Bern
Berichte der DBG (nicht begutachtete
online Publikation) <http://www.dbges.de>

Statusbericht Bodensystematik

EBERHARDT, E.¹, FLECK, W.² & AG BODENSYSTEMATIK

Einleitung

Der Direktorenkreis (DK) der Staatlichen Geologischen Dienste hat die AG Boden beauftragt, die bodenkundliche Kartieranleitung (KA, derzeit in der 5. Auflage, Ad-hoc-AG Boden 2005) zu überarbeiten. Essentielle Bestandteile der KA sind die Systematik der Böden Deutschlands und die damit eng verbundene Horizontsymbolik sowie die Substratsystematik. Diese werden von der AG Bodensystematik der DBG beigesteuert.

Ein Teil des hier vorgestellten Bearbeitungsstandes ist in Diskussion. Insbesondere die Bodensystematik ist sehr komplex, so dass geringe Änderungen an einer Stelle große Änderungen an anderer Stelle nötig machen können. Welche Änderungen letztlich umgesetzt werden, wird erst am Ende des Diskussionsprozesses entschieden werden können.

Motivation für die Änderungen

Inhaltliche und logische Gründe sprechen für eine Überarbeitung der Systematik. Es gibt Böden, die schon lange als ganz eigene bekannt sind, aber aus verschiedenen Gründen bisher nicht in die deutsche Systematik aufgenommen wurden. Das sind z. B. Ockererden (laterale Eisenanreicherung) und Andosole (Bildung besonderer Tonminerale mit deutlichen Auswirkungen auf die Bodeneigenschaften) oder Umbrisole (international das saure Äquivalent der Schwarzerden). Daneben gibt es Böden, die sich in den letzten Jahrzehnten durch menschliche Eingriffe insbesondere in den

Wasserhaushalt gebildet haben, die in der bisherigen Systematik nicht adäquat abgebildet sind. Das sind z. B. die degradierten Moore, die mittlerweile nicht mehr die Kriterien eines Moores erfüllen (u. a. mindestens 3 dm H-Horizonte). Außerdem werden jetzt mächtige organische, nicht zu den Mooren gehörende Bildungen sowie bestimmte andere O/C-Böden als Organosole berücksichtigt. Das sind u. a. bestimmte hochgebirgstypische Böden. Daneben gibt es Böden, die traditionell Teil der Bodensystematik sind, für die aber nicht oder nicht vollständig eigene Pedogeneseprozesse oder Kombinationen aus verschiedenen Prozessen benannt werden können (z. B. einige Marschen). Darüber hinaus sind bisher auch Böden definiert, die eine eigene Klasse bilden und sich viel weniger von anderen Böden unterscheiden als andere, die innerhalb einer Klasse oder gar eines Typs zusammengefasst sind, z. B. viele Auenböden. Hier muss entschieden werden, inwieweit sie eher als Abweichungssubtyp oder auf der Substratebene von anderen Bodenbildungen zu unterscheiden sind. Die Bodensystematik soll auf morphologisch erkennbare, auf pedogenetische Prozesse zurückgehende Eigenschaften aufbauen.

Grundsätze für die Überarbeitung der Bodensystematik

Der laufenden Überarbeitung liegen folgende Leitideen zugrunde:

- Betonung der Bodenform als besonders aussagekräftige Kennzeichnung mit der Kombination aus bodensystematischer und substratsystematischer Einordnung,
- zur Hervorhebung der pedogenen Prozesse als dem zentralen Ordnungsprinzip der Bodensystematik die Zuweisung eigener Horizontauptssymbole für jeden Hauptprozess,
- mehr Differenzierungsmöglichkeiten bei der Zuweisung von Horizontsymbolen unter Beibehaltung klarer Zuordnungen bei z. B. Auswertungen,

¹ Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover; einar.eberhardt@bgr.de

² Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Baden-Württemberg

- Umstellung der Definitionen der bodensystematischen Einheiten von Horizontfolgen auf diagnostische Horizonte, um bisher bestehende Definitionslücken zu vermeiden,
- die räumliche Verbreitung eines Bodens ist für die Bodensystematik kein Kriterium für seine hierarchische Stellung.

Horizontsymbolik

Jeder bodenbildende Hauptprozess bekommt einen eigenen Großbuchstaben. So werden zukünftig Eluvial- und Illuvialhorizonte als E- bzw. K-Horizonte gekennzeichnet werden, der bisherige E-Horizont wird ein M-Horizont.

Zur Bildung von Übergangshorizonten soll es mehr Freiheiten geben, um z. B. relative Unterschiede besser ausdrücken zu können. Zum Beispiel sollen Übergänge zwischen Ah und Bv nicht allein als Ah-Bv, sondern auch als Bv-Ah gekennzeichnet werden können. Die Regeln hierzu sollen sicherstellen, dass beobachterunabhängig gleiche Horizontbenennungen vorgenommen werden und auch die bodenschutzrelevante Zuordnung zu Ober- und Unterboden bzw. Untergrund eindeutig bleibt.

Horizonte, in denen eine neue Bodenbildung eingesetzt hat und sichtbar wird, steht der Teil des Symbols hinten, der die aktuelle Pedogenese kennzeichnet, zum Beispiel Verbraunung in einem früheren Go wird mit rGo°Bv ausgedrückt. Dies gilt auch für den mit R gekennzeichneten Tiefumbruch.

In Verzahnungshorizontsymbolen wie auch in Kombination mit dem mineralischen Mischhorizont R können jetzt insgesamt bis zu vier Hauptsymbole miteinander kombiniert werden.

In den Definitionen der Horizontsymbole werden die Begriffe Abweichungs- und Übergangshorizont eingeführt. Übergangshorizonte sind benannt durch mit Bindestrich verbundene Kombinationen unterschiedlicher Hauptsymbole oder die Kombination zweier pedogener Zusatzsymbole eines Hauptsymbols (z. B. Go-Bv, Gor). Abweichungshorizonte haben ein zusätz-

liches Merkmal und können z. B. in Übergangshorizonten anstelle des Horizonts stehen, von dem sie abweichen, ohne dass dies explizit aufgeführt werden muss. Zum Beispiel ist ein sekundär carbonatangereicherter Gco-Horizont ein Abweichungshorizont des Go-Horizonts.

Bodensystematik

Diagnostische Horizonte

Die Definition der bodensystematischen Einheiten erfolgt nicht mehr mithilfe von Horizontfolgen, sondern mit diagnostischen Horizonten. Letztere ergeben sich aus dem Horizontsymbol und müssen weitere Kriterien erfüllen, und zwar

- Auftreten in einer bestimmten Tiefe,
- bestimmte Mächtigkeit und/oder
- Kombination mit einem bestimmten anderen Horizont.

Zum Beispiel ist der Gley-Stagnogley in der KA5 wie folgt definiert:

SG Typ: STAGNOGLEY

Boden mit Sw-Ah/S(e)rw/IISrd-Profil

Mit ausgeprägten Reduktionsmerkmalen infolge langer Nassphase. S-Horizonte innerhalb < 4 dm unter GOF beginnend.

GG-SG – Gley-Stagnogley

Sw-Ah/S(e)rw/IISrd/IIIG-Profil

4 – < 8 dm

Umgestellt auf diagnostische Horizonte lautet die Definition:

SG Typ: Stagnogley

- Srw-Horizont vorhanden und < 4 dm unter MOF¹ beginnend und
- über Srd-Horizont

GG-SG – Gley-Stagnogley

- dominante G..-Horizonte² vorhanden und im Bereich 4 bis < 8 dm unter MOF beginnend

Die Kriterien der übergeordneten systematischen Einheit werden nicht wiederholt. Mit dieser Umstellung sollen insbesondere Definitionslücken vermieden werden.

Neue systematische Einheiten

¹ Mineralbodenoberfläche

² G.. meint einen G-Horizont mit jedem möglichen nachgestellten Zusatzsymbol, hier also z. B. Go, Gr, Gor, usw.

Die Bodensystematik wird neue systematische Einheiten enthalten. Neu sind u. a. die Klasse der terrestrischen Organosole (organische Böden ≥ 3 dm Mächtigkeit und O/C-Böden), die Klasse der Andosole und der Typ Umbrisol (analog den Andosolen bzw. Umbrisolen der WRB; IUSS-WG WRB 2015). Bei den Mooren werden durch Entwässerung stark degradierte Formen als Abmoore geführt. Der Moorgley wird zu verschiedenen Übergangssubtypen zwischen den mineralischen Böden und Mooren. Die Ockererde als Bodentyp mit lateraler (statt vertikaler) Stoffanreicherung soll zusätzlich definiert werden. Die Stellung der Auenböden und Marschen ist ebenso in der Diskussion wie die Gliederung der terrestrischen Kultisole.

Substratsystematik

Die Substratsystematik, obwohl im Wesentlichen schon in der KA4 (AG Boden 1994) enthalten, hat sich nicht in allen Teilen Deutschlands und nicht in allen fachlichen Teilgruppen durchgesetzt. Einerseits kann dies an einigen begrifflichen Unschärfen und der bisherigen Darstellung in der KA liegen, die eng mit der Bodenbeschreibung verwoben ist und sich deshalb über eine große Seitenzahl erstreckt; andererseits kommt ihr in ihrer bisherigen Form insbesondere in der Bodenkartierung und in der Auswertung flächenhafter Bodendaten hohe Bedeutung zu. Für das Einzelprofil erscheint sie manchen sperrig. Beidem soll in der überarbeiteten KA Rechnung getragen werden: durch eine Trennung von Bodenbeschreibung einerseits und die Bildung der substratsystematischen Einheiten andererseits. Zusätzlich soll eine alternative Art geschaffen werden, die Bodenform zu bilden, und zwar aus der Kombination der Bodensystematischen Einheit mit dem Bodenausgangsgestein. Zentral hierfür ist die Definition der Bodenausgangsgesteinsliste, die einen wichtigen Teil der Arbeiten des vergangenen Jahres eingenommen hat.

Die begrifflichen Unschärfen ergaben sich aus einer quasi stillschweigend vollzogenen Änderung der verwendeten Begriffe zwischen KA4 und KA5. Die Geogenese wurde zur Substratgenese, und was zuvor meist als Zusammensetzung und Herkunft

[des Ausgangsmaterials der Bodenbildung] bezeichnet wurde, wurde verkürzt zu Bodenausgangsgestein. Die Begriffe Ausgangsgestein, Ausgangssubstrat und Ausgangsmaterial der Bodenbildung werden schon mindestens seit der KA2 (AD-HOC-AG BODEN 1971) meist unreflektiert nebeneinander verwendet.

Die AG Bodensystematik schlägt deshalb folgende Begriffsdefinitionen vor:

Substrat

Das Substrat ist das Material, aus dem die Festsubstanz des Bodens (die Bodenmatrix) besteht.

Es ist charakterisiert durch das Bodenausgangsgestein sowie durch seinen aktuellen Zustand, der in entwickelten Bodenhorizonten durch die Pedogenese mitgeprägt ist. Es wird gekennzeichnet durch die Korngrößenverteilung von Grob- und Feinboden, Torfart, Muddeart oder besondere Bildungen (Wiesenkalk, vulkanisches Lockergestein, usw.), und hinsichtlich Carbonat- und lithogenem Kohlenstoffgehalt. Humus in Mineralbodenhorizonten ist Bestandteil des Substrats, wird aber nicht gesondert gekennzeichnet.

Bodenausgangsgestein

Das Bodenausgangsgestein ist das Material, das vor Beginn der Bodenbildung vorliegt, im Falle fortlaufender Sedimentation mineralischen oder fortlaufender Entstehung organischen Materials (Auflagehumus, Torf) das synchron zur Pedogenese entstandene Gestein bzw. Material.

(Was in der KA5 mit Bodenausgangsgestein bezeichnet wird, wird in der KA6 als *Komponente* beschrieben werden können.)

Geogenese

Die Geogenese bezeichnet den letzten das Material prägenden, nicht-pedogenen Prozess der Entstehung oder Ablagerung des festen Bodenmaterials. Unter Prägung sind die Aspekte der Zusammensetzung und – bei Sedimenten – der Lage im Gelände zu berücksichtigen. Neben den natürlichen können dies anthropogene Prozesse sein. [ersetzt den Begriff *Substratgenese* der KA5]

Die bisherige Substratsystematik, die die bodenartige Zusammensetzung in den Mittelpunkt stellt, wird eingängigere Begriffe zur Bezeichnung der Hierarchieebenen bekommen und inhaltlich nur in Details modifiziert, insbesondere vereinfacht, z. B.:

- die Möglichkeit Blockhalden-Material zu kennzeichnen,
- bei Drei- und Vierkorngemischen Verzicht auf primäre Zusammenfassung der feineren und der gröberen Komponenten,
- Verzicht auf Untergliederung der Festgesteins-Genesen (Kurzzeichen n),
- weniger Ausnahmen (z. B. Nennung natürlicher Geogenesen auf Klassenniveau) sowie
- Verzicht auf die Differenzierung von Grobbodenanteilen > 75 %.

Darüber hinaus wird diskutiert, auch auf dem Niveau der Substratklasse Gesteine (auf dem höchsten hierarchischen Niveau der Gesteinsgliederung, bisher Tab. 43 der KA5) anzugeben.

Der Schwerpunkt der Änderung liegt auf einer kompakten Darstellung. Dazu wird die Erläuterung der Substratsystematik vollständig von der Bodenbeschreibung getrennt. Die Regeln, mit denen die Substratart und die substratsystematische Einheit gebildet werden, sollen in kurz gefassten Regeln, Tabellen und Beispielen erläutert werden.

Substratkennzeichnung über das Bodenausgangsgestein

Alternativ zur bisherigen Substratsystematik soll eine zweite Kennzeichnungsmöglichkeit des Substrats aufgenommen werden, wobei neben der Bodenart das Bodenausgangsgestein alternativ zur Substratgenese in den Mittelpunkt gestellt wird. Dies soll die Verständlichkeit der Begriffe verbessern und diese Schnittstelle zur Geologie auch durch gemeinsame Begriffe und Schlüsselwörter im Sinne einer fachübergreifenden Vorgehensweise verdeutlichen. Damit wird auch eine integrierte Kartierung von Geologie und Böden besser unterstützt.

Literaturauswahl / Quellenverzeichnis

AD-HOC-AG BODEN (1971): Bodenkundliche Kartieranleitung, 2. Aufl., Hannover.

AD-HOC-AG BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Aufl., Hannover: Schweizerbart (in Komm.).

AG BODEN (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung, 4. Aufl., Hannover: Schweizerbart (in Komm.).

IUSS WG WRB (2015): World reference base for soil resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome.

<http://www.fao.org/3/i3794en/i3794en.pdf>.