

PHILIPPIA	13/2	S. 165-173	4 Abb.	Kassel 2007
-----------	------	------------	--------	-------------

Friedrich Bailly & Kai Földner

Die Böden zwischen Hofgeismar und Oberweser

Abstract

Distribution and characteristics of soils in the northernmost region of Hesse (Fed. Rep. of Germany) have been described, focussing the region between the town of Hofgeismar (in the west) and river Weser (in the east) and using soil monoliths being excavated on the spot, prepared and used as part of a soil exhibition of the Museum of Natural History in the nearby city of Kassel.

Soils of this region particularly include arable loessial Alisols, podzolic Regosols and Cambisols derived from sandstone debris, Vertic soils from mesozoic claystone („Pelosol“), Rendzina-type Leptosols from limestone, strongly humic, eutrophic Cambisols from basaltic debris, Planosol-like soils with strongly impeded water percolation („Stagnogley“) and Groundwater soils.

Zusammenfassung

Die Böden des Gebietes zwischen Hofgeismar und Oberweser (mit dem Reinhardswald in der Mitte) werden dargestellt anhand von Bodenprofilen, die fast alle vor Ort entnommen und als so genannte Bodenmonolithen präpariert wurden; letztere sind nunmehr Kern einer Bodenausstellung im Naturkundemuseum der Stadt Kassel. Im Zusammenhang mit einem Geländemodell dieses im äußersten Norden von Hessen befindlichen Gebietes werden Verbreitung und Eigenschaften der für diese Landschaften charakteristischen Böden erläutert. Es handelt sich in erster Linie um braun

verwitterte Böden aus Löss (ackerfähige Parabraunerden), stark humose, steinige Böden aus Kalksteinschutt (Rendzina), quelfähige Böden aus mesozoischem Tongestein (Pelosol), braune und gebleichte Böden aus Sandsteinschutt (Braunerde bzw. Podsol), stark humose, steinige Böden aus Basaltschutt (Humusbraunerde), Grundwasserböden (Gleye) und – als Besonderheit – extrem staunasse „Molkenböden“ (Stagnogleye).

Einleitung

Das nördlichste Hessen bietet eine abwechslungsreiche Landschaft mit verschiedenen, wichtigen Bodentypen entlang einer W-O-Schnittlinie, die von Hofgeismar zur Oberweser führt. Anhand von Profilen werden acht charakteristische Bodentypen vorgestellt, die die Zusammenhänge zwischen natürlichen Böden, Landnutzung und hierdurch beeinflusster Landschaft verdeutlichen.

Die meisten dieser Bodenprofile wurden in Nordhessen zunächst in ungestörter Form als Ganzes entnommen und dann im Labor als „Monolithen“ präpariert.

Es handelt sich im Einzelnen um:

- Boden aus Löss (Parabraunerde),
- Boden aus Tonstein (Pelosol),
- Boden aus Kalksteinschutt (Rendzina),
- Boden aus Basaltschutt (Humusbraunerde),
- Zwei Böden aus Sandsteinschutt (Braunerde und Podsol)

- Boden unter dem Einfluss von Grundwasser (teilentwässerter Gley)
- Boden unter dem Einfluss von Stauwasser (Stagnogley = Molkenboden).

Diese Bodentypen werden in einer neuen Dauerausstellung im Naturkundemuseum Kassel gezeigt.

Durch die Anordnung der Bodenprofile an der Rückwand einer Glas-Vitrine werden Beziehungen zwischen Boden, Vegetation, geologischem Ausgangsgestein und Vorkommen in der Region veranschaulicht. Ein unterhalb der Profile angeordnetes, dreidimensionales Geländere relief zeigt modellhaft einen Ausschnitt der Landschaft zwischen der Talniederung der Esse im Westen und dem Oberweser-Tal im Osten. Die Zusammenhänge sind den Abb. 1 bis 4 zu entnehmen.

Geologie

Geologisch umfasst das Gebiet die Gesteine des Unteren Muschelkalks westlich von Hofgeismar und die des Mittleren und Oberen Buntsandsteins (Abb. 4). Diese Gesteinpakete sind leicht nach Westen geneigt und bilden somit die Westflanke einer Aufwölbung, nämlich der südlichen Verlängerung des so genannten Sollinggewölbes, dessen Aufwölbungsscheitel in Nordhessen sich im Reinhardswald befindet.

Im mittleren Teil des Gebietes erstreckt sich – in Nord-Süd-Ausdehnung – die Senke der Esse-Niederung, die in Beziehung zu den weniger harten, also leichter erodierbaren Tonsteinen des Oberen Buntsandsteins („Röt“) steht. Diese Zone ist zusätzlich gekennzeichnet durch N-S streichende Einsenkungen (geologische „Gräben“), die allerdings in der Landschaft morphologisch nicht sehr klar zu erkennen sind, weil sie mit Lockergesteinen (Sande, Tone, z.T. Braunkohlen, usw.) aus der sehr viel jüngeren Tertiärzeit erfüllt sind. Diese Tertiär-Gräben sind der nördliche Teil der so genannten Hessischen Senke, die als Ausläufer des gewaltigen Oberrheintal-Grabens aufzufassen ist. Vereinzelt werden diese Gesteine durchbrochen von jüngeren Basalt-Aufstiegsschloten, hier dem Staufenberg.

Die meisten dieser Gesteine sind durch ganz junge Lockerablagerungen weitgehend verhüllt. Dies sind insbesondere:

- Löss. Dies ist ein pulverig-feinkörniges, ursprünglich kalkhaltiges, weißlich-gelbes Material, das während der Eiszeit durch starke Staubstürme weiträumig abgelagert wurde und heute vielfach zu braunem „Lösslehm“ (=Boden) verwittert ist.
- Gesteinsschuttmaterial. Dieses hat sich in der Eiszeit durch Frostsprengung und Bodenfließen als eine Verwitterungsdecke über sehr unterschiedlichem Festgestein (Sandsteine, Kalksteine u.a.) gebildet.
- Solche lockere Decken können auch komplizierter aufgebaut sein, z.B. in Form mehrfacher Überlagerungen oder Mischungen aus Löss und Gesteinsschutt.

Diese jungen Überlagerungen bilden im wesentlichen das Ausgangsmaterial der heutigen Bodenbildung. Böden bilden, mit Luftraum und Lebewelt, ein Wirkungsgefüge (ein „Ökosystem“).

Landschaften

Das Gebiet lässt sich in eine Reihe unterschiedlicher Teil-Landschaften gliedern (Abb. 2 und 3). Von West nach Ost sind dies:

- Im äußersten Westen liegt das Muschelkalk-Bergland, das bodenkundlich vorwiegend Rendzinen umfasst und meist von artenreichen Buchen-(Misch-)wäldern bedeckt ist.
- Nach Osten hin folgt – in Höhen von etwa 100-250 m ü.NN – die von der Esse durchflossene weitgestreckte Talung, die bei Niederschlägen um 600-700 mm/a vorwiegend landwirtschaftlich genutzt wird. Dies ist auf die ausgedehnte Überdeckung mit Löss bzw. Lösslehm zurückzuführen. Unter ackerbaulicher Pflege wurden die ursprünglich tiefgründig sauren Waldböden zu fruchtbaren Böden (Acker-Parabraunerden). – Es werden hier aber auch Böden aus verwitterten Tonsteinen des Röt ackerbaulich genutzt.
- Die sich nach Osten anschließende Westabdachung des Reinhardswaldes umfasst Löss-arme Standorte mit Braunerden aus

Sandsteinschutt. Sie tragen meist artenarme Buchenwälder und sind nur zum Teil ackerbaulich genutzt.

- Das Plateau des Reinhardswaldes – in Höhen von etwa 300 bis mehr als 400 m ü.NN – wird geprägt durch meist relativ geringmächtige Lößdecken über schwer durchlässigen, tonreichen, eiszeitlichen Schuttdecken, in denen sich das Sickerwasser stauen kann. Bei Niederschlägen um etwa 700-800 mm/a dominieren hier staunasse Böden (Pseudogleye, Stagnogleye). Dieses Gebiet wurde im Mittelalter bis in die Neuzeit hinein als Waldweide genutzt; Reste der einstigen Hutewälder sind noch anzutreffen (Reliktwälder mit mächtigen einzelnen Eichen und Buchen). Heute wird das Gebiet durch die berühmten Eichen-Pflanzwälder und durch Fichtenforsten geprägt.
- Die Steilhänge entlang des Tals der Oberweser sind durch flachgründige, lössarme Böden aus Sandsteinschutt (Braunerden) unter artenarmen Buchenwäldern geprägt.
- Der einzige Basaltdurchbruch entlang dieser Schnitlinie ist der Staufenberg mit stark belebten Humusbraunerden aus Basaltschutt. Auf ihnen stocken – ähnlich wie auf Kalkstein – artenreiche Buchenwälder.
- In Bach- und Flussnähe treten kleinräumig Grundwasserböden (Gleye, Auenböden) auf, die vielfach als Grünland genutzt werden.

Böden

Böden sind die belebten obersten Abschnitte des geologischen Ausgangsgesteins. Dabei hat sich das Ausgangsmaterial durch die ständige Wirkung von Einstrahlung, Niederschlägen und Organismen (einschließlich der Menschen) unter Bildung von Bodenhorizonten verändert (Bodenprofil). Die meisten unserer Böden haben sich während der jetzigen Warmzeit (Holozän) gebildet und sind daher nicht älter als maximal etwa 10.000 Jahre.

Die Beschreibung der von West nach Ost mit den Ziffern 1-8 durchnummerierten Bodenprofile folgt dem in der Vitrine im Museum

gezeigten Querschnitt durch die Landschaft von Hofgeismar über das Tal der Esse und den Reinhardswald zur Ober-Weser bei Bursfelde (Abb. 1).

1. Humusreicher Boden aus Kalksteinschutt – Rendzina

Rendzinen entstehen meist aus eiszeitlichem Kalksteinschutt. Sie treten in Kalkstein-Gebieten unter artenreichen Buchenwäldern mit Edellaubholz auf, gelegentlich auch unter Kalktrockenrasen. Seltener werden sie bei uns ackerbaulich genutzt.

Es sind flache, leicht austrocknende, nicht versauerte Böden. Der steinige Oberboden (Ah-Horizont) ist tiefgründig belebt, krümelig, stark humos und auffallend dunkel gefärbt. Die Entstehung dieses schwarzen Mull-Humus ist vor allem auf die starke Produktion von Regenwurm Kot zurückzuführen. An zahlreichen Waldwegen in den Muschelkalkbergen westlich von Hofgeismar sind die schwarzen, humusreichen Oberböden von Rendzinen leicht zu erkennen. Übrigens hat die Rendzina ihren Namen aus der lautmalerischen polnischen Bezeichnung des Geräusches („rzedzic“), das die Steine beim Pflügen verursachen (also man könnte auch übersetzen: „rauschender Boden“). Im Naturschutzgebiet am Dörnberg treten unter Kalktrockenrasen auch humusarme Rendzinen auf, die infolge jahrhundertelanger Beweidung „ausgehagert“ sind.

Das gezeigte Profil stammt aus dem Bergland bei Niedermeiser.

2. Schwerer Tonboden – Pelosol

Pelosole treten unter Wald und Grünland sowie auch unter ackerbaulicher Nutzung auf, im Raum Kassel insbesondere in Gebieten des Oberen Buntsandsteins („Röt“) bei Zierenberg und Hofgeismar. Derartige „schwere“ Böden sind „schwierig“ zu bearbeiten. Die Farbe der Pelosole hängt von der Art des Ausgangsgesteins ab (bei uns meist: rote Tonsteine des Buntsandsteins). Dort fallen im Herbst oder Frühjahr oft die deutlich rot gefärbten Bodenoberflächen auf. Dabei ist die rote Farbe nur ein zufälliges, lokal anzutreffendes Merkmal. Viel wichtiger ist die ausgeprägte Poly-

eder- und Riss-Struktur des Oberbodens. Im aufgeweichten Tongestein kommt es witterungsabhängig zur Schrumpfung und Quellung. Dies verursacht im Innern des Bodens starke Bewegungsvorgänge, und es bildet sich eine polyedrische bis prismatische Struktur mit glänzenden Aggregat-Oberflächen und tiefreichenden Trockenrissen (P-Horizont). Pelosole sind leider nur selten dauerhaft gut sichtbar aufgeschlossen.

Das gezeigte Profil stammt aus einer ähnlichen Landschaft im Elm.

3. Grundwasserböden – Gley, Auenboden

Gleye treten unter Erlen- und Birken-Bruchwäldern oder unter Grünland auf. Der ständig wassererfüllte Unterboden (Gr-Horizont) weist bläulich-graue „Reduktionsfarben“ (Eisensulfide u.a.) auf. Oberhalb davon (Go-Horizont) dominieren rostig-braune Oxidationsflecken (Eisenhydroxide). Vor vielen Jahrzehnten wurde dieser Boden bereits einmal tief gepflügt; worauf die bis in 40 cm Tiefe schräg eingearbeiteten, humosen Schollen hinweisen. Beim Aufgraben verschwinden nach Sauerstoffzutritt die genannten Reduktionsfarben oft innerhalb weniger Stunden; sie lassen sich aber auch durch Bohrung demonstrieren. Im hier gezeigten Gley wurde das Grundwasser durch Drainage etwas abgesenkt (rGr-Horizont). Aus einem Grünlandstandort wurden so ein Ackerstandort. In weiten Flusstälern treten braune Auenböden auf, denen die Rostfleckung weitgehend fehlt.

In unserem Gebiet sind Gleye in den meisten Fluß- und Bachtälern kleinräumig verbreitet; das gezeigte Profil stammt allerdings aus einer ähnlichen Landschaft bei Osnabrück.

4. Tiefgründiger brauner Lösslehmboden – Parabraunerde

In Mitteleuropa treten Parabraunerden häufig unter artenarmem Buchenwald auf. Nach Rodung des Waldes in Verbindung mit Kalkung (früher: Mergeln) und Düngung sind Parabraunerden seit Jahrtausenden ackerbaulich nutzbar.

Durch Entkalkung, Versauerung und Verbraunung wurde der ursprünglich hell gelblich

gefärbte, kalkhaltige, während der Eiszeit durch Staubstürme abgelagerte Löss in einen braunen Lösslehm umgewandelt. Dieser kalkhaltige, noch nicht zu braunem „Lösslehm“ (d.h. zu „Boden“) verwitterte, weißlich-gelbe Löss, der ab etwa 1,5 m Tiefe unter dem braunen Boden auftreten kann, ist heute nur selten an der Tagesoberfläche sichtbar.

Bei der Bodenentwicklung erfolgt eine Verlagerung von Tonteilchen aus den oberen 50 cm des Bodenprofils (Al-Horizont) in den darunter befindlichen, tiefbraunen Profilabschnitt (Bt-Horizont). Der Tongehaltsunterschied zwischen diesen beiden Horizonten beträgt bis zu 20%. Die Humusanreicherung unter Wald erfolgt als flachgründiger Moder-Humus. Die Böden enthalten trotz Versauerung auch noch Nährstoffreserven. Unter Ackernutzung sind diese Böden durch Kalkung und Düngung eutrophiert und sehr fruchtbar. Die hohe Speicherfähigkeit für Nährstoffe und für Wasser ermöglicht seit der Jungsteinzeit eine Nutzung der Parabraunerden als besonders fruchtbare Ackerböden, zum Beispiel im Bereich der hessischen Senke, einer typischen Börde-Landschaft. Durch Bodenerosion sind sie oft stark abgetragen. Mancherorts fehlen mehr als 1 m des ursprünglichen Profils. Im Reinhardswald wurden im Mittelalter weite Teile des heute bewaldeten Plateaus im Gebiet der Sababurg und im Raum Gottsbüren beackert.

Das gezeigte Profil stammt vom Plateau des Reinhardswaldes nahe Sababurg.

5. Stauwasserböden – Stagnogley und Pseudogley

Staunasse Böden treten in unserer Region insbesondere im Reinhardswald unter Fichten- und Eichenwald auf.

Stagnogley – Molkenboden. Extreme Stauwasserböden (Stagnogleye, „Molkenböden“) sind in süddeutschen Mittelgebirgen häufig, doch unter Kennern ist auch der Reinhardswald für seine Molkenböden berühmt. Es handelt sich bei ihnen um wechselfeuchte, aber grundwasserferne Böden mit einer durchlässigen „Stauzone“ (Sw-Horizont) über schwer durchlässigen „Staukörpern“ (Sd-Horizont).

Letztere sind oft durch eiszeitliches Bodenfließen entstanden und nicht selten sind flache Steine waagrecht eingeregelt. Die Vernässungsphasen mit Luftarmut können viele Monate andauern; sie wechseln mit Phasen extremer Austrocknung ab. Der jahreszeitliche Wechsel bewirkt die starke Bleichung. Stagnogleye treten im Reinhardswald insbesondere unter Fichten- und Eichenwald auf. Sie sind nicht ackerfähig.

Man kann sie auf dem Plateau des Reinhardswaldes oft unter den aufgerichteten Wurzelteilern der vom Sturm geworfenen Fichten finden. So kann man zeitweilig einen Blick „von unten“ in diese Böden mit ihrer auffallend milchig-weißen Farbe haben.

Das gezeigte Profil stammt vom Plateau des Reinhardswaldes nahe der Sababurg.

Pseudogley (nicht dargestellt). Typische Stauwasserböden (Pseudogleye), ebenfalls mit Stauzone und Staukörper, sind hier meist aus Lösslehm gebildet, der in geringer Mächtigkeit (50-100 cm) einem schwer durchlässigen Material (z.B. tonreicher Buntsandsteinschutt) aufliegt. Auch sie sind im Reinhardswald anzutreffen.

In diesen weit verbreiteten Pseudogleyen dauern die Vernässungsphasen nur einige Monate an, und es treten rostig-braune Eisenoxid-Flecken, schwarz-braune Verhärtungen (Konkretionen) und zungenartige Bleichungsstreifen auf. Derartige „marmorierte“ Böden sind weit verbreitet unter Wald, Grünland und teilweise auch unter Acker.

6. Humusreicher Boden aus Basaltschutt – Humusbraunerde

Humusbraunerden treten in Basaltgebieten unter artenreichen Buchenwäldern mit Edellaubholz auf.

Sie entstehen häufig aus eiszeitlichem Basaltschutt. Es handelt sich um wenig versauerte, nährstoffreiche Böden, die einen steinigen, tiefgründigen, dunkelgefärbten, stark humosen und krümeligen Oberboden (Ah-Horizont) besitzen.

Die Humusbraunerden sind im Habichtswald an zahlreichen Waldwegen sowie an den Abhängen von Basaltkegeln in der weiteren Umgebung Kassels anzutreffen. Ihre auffallende Dunkelfärbung beruht weniger auf der dunklen Farbe des Basalts, sondern in erster Linie auf der durch starke biologische Durchwühlung (vor allem Regenwürmer) hervorgerufenen tiefgründigen Humusanreicherung, die sich auf die nur schwache Versauerung dieser Böden zurückführen lässt. Sie sind meist nicht ackerfähig.

Das gezeigte Profil stammt vom Fuß des Wurmberges im Habichtswald.

7. Versauerter Boden aus Sandsteinschutt unter Rohhumus – Podsol

Podsole sind vor allem auf trockenen Standorten unter Heide oder Nadelholz verbreitet, insbesondere nach jahrhundertelanger intensiver Nutzung, z.B. durch Beweidung oder Entwaldung (z.B. Glashütten). Früher galten Podsole als nicht kultivierungsfähig. Heute ist mit Hilfe von Tiefumbruch, Düngung, vorsichtiger Kalkung und Bewässerung in ebener Lage eine landwirtschaftliche Nutzung möglich.

Unter Rohhumus führt die Verlagerung von Eisen gemeinsam mit organischen Säuren, die aus der wenig zersetzten Streu- und Humusauflage freigesetzt werden, zur Bildung eines ausgewaschenen, stark gebleichten, oft einige dm mächtigen Horizontes (Ae-Horizont). Der aus dem Russischen stammende Name deutet auf diesen auffälligen Bleichhorizont hin (Podsol, russ. „Ascheboden“). Zur Tiefe hin folgen braun-schwarze Einwaschungshorizonte (Bsh-Horizonte), die oft zu Ortstein verhärtet sind. Das Ausmaß dieser Podsolierung nimmt im allgemeinen mit der Grobkörnigkeit des eiszeitlichen Sandsteinschutts zu.

Podsole sind im Raum Kassel nicht sehr weit verbreitet. Zudem sind sie meist nur mäßig stark entwickelt. Vereinzelt Vorkommen sind im Reinhardswald anzutreffen, besonders auf quarzreichen, armen Sandsteinen, ebenso in Kammlagen des Kaufunger Waldes, z.B. östlich vom Steinberg.

Abb. 1a: Böden im Westteil des Gebietes

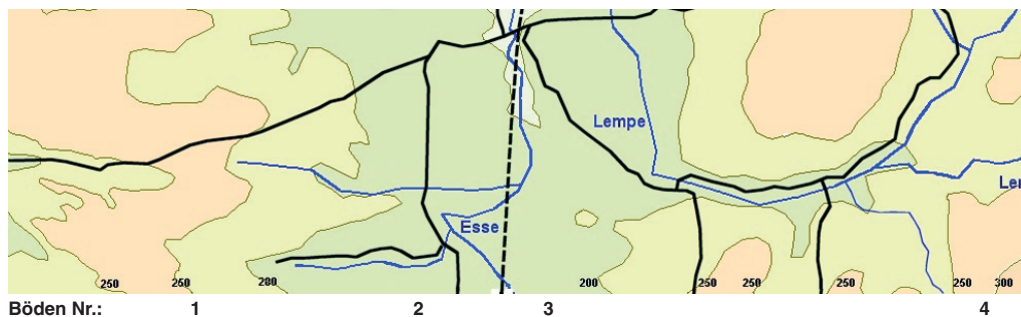
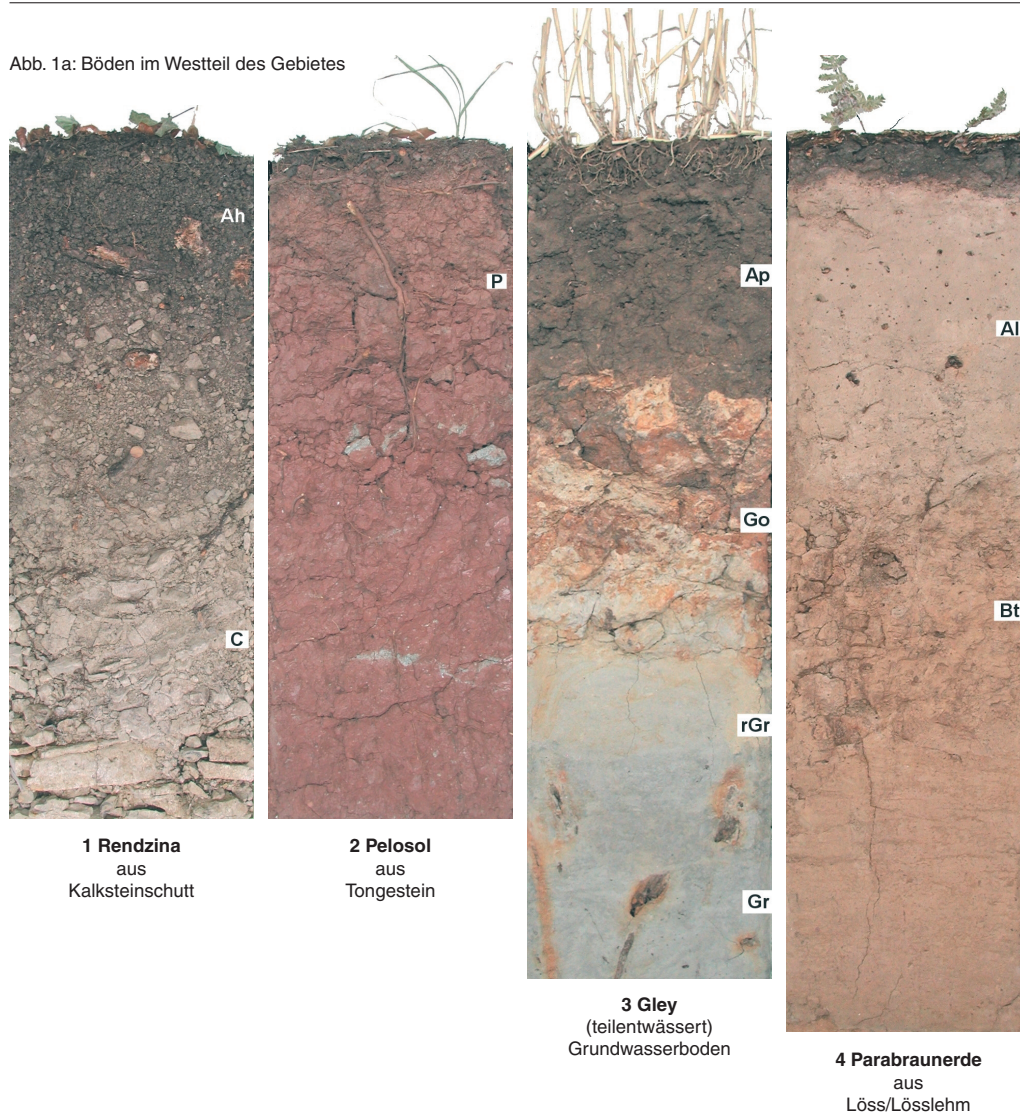


Abb. 2a: Relief im Westteils des Gebietes (Höhenlinien in m über NN)

Abb. 1b: Böden im Ostteil des Gebietes

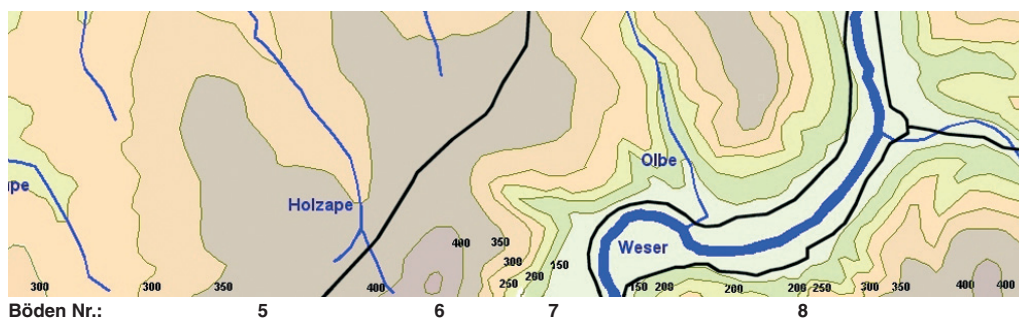
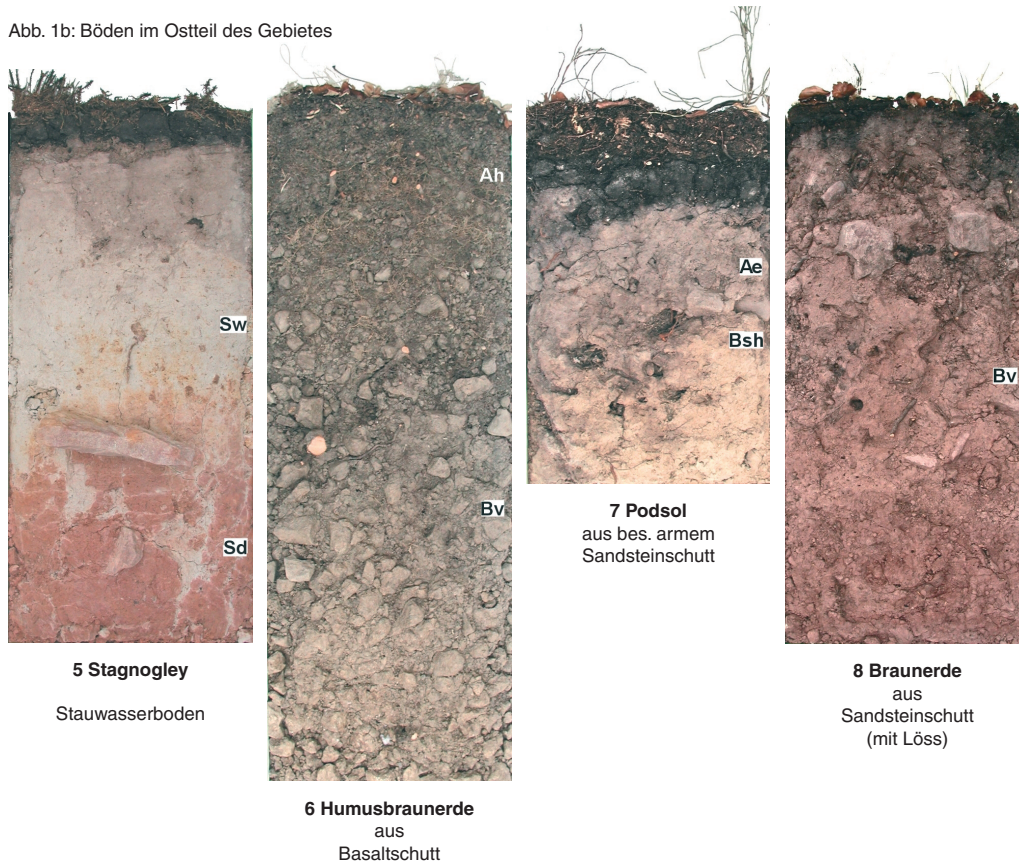


Abb. 2b: Relief im Ostteils des Gebietes (Höhenlinien in m über NN)



Abb. 3a: Landnutzung im Westteils des Gebietes



Abb. 4a: Geologie im Westteils des Gebietes

Der gezeigte Podsol stammt aus dem nördlichen Reinhardswald und zeigt keine besonders starke Bleichung.

Die gezeigte Braunerde stammt aus dem nördlichen Reinhardswald.

8. Versauerter Boden aus Sandsteinschutt mit Löss unter Moderhumus – Braunerde

Die Braunerden sind häufig unter artenarmen Buchenwäldern anzutreffen, nicht selten in Steilhanglagen, z.B. an den östlichen Steilhängen des Reinhardswaldes zur Oberweser hinab sowie auch im Kaufunger Wald. Sie sind am ehesten entlang von Wegeböschungen zu beobachten. In ebenen Lagen sind Braunerden nach Düngung und Kalkung ackerfähig.

Die durch Versauerung in die Wege geleitete Verwitterung des eiszeitlichen, etwas lösshaltigen Sandsteinschutts führt zur Zerstörung der Silikate und zur Freisetzung und Oxidation von Eisen. Dies lässt den Boden lehmiger werden und führt zu einer Verbraunung (entspr. einer „Verrostung“) (Bv-Horizont). Mit zunehmender Grobkörnigkeit des Sandsteinschutts nimmt im allgemeinen die Tendenz zur Auswaschung (Podsolierung, siehe Profil 7) zu.

Dank

Für die Erarbeitung des vereinfachten geologischen Profilschnitts auf Grundlage der Geologischen Karten GK 50 Blatt Reinhardswald und GK 25 Blatt Liebenau danken wir dem Hessischen Landesamt für Geologie und Umwelt, Wiesbaden.

Literatur

- AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN (2005/2006): Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Aufl.
- BLUME, H.-P., FELIX-HENNINGSSEN, P. & FISCHER, W. R. (1998): Handbuch der Bodenkunde, Hüthig, Rehm.
- FIEDLER, H. J. & HUNGER, W. (1970): Geologische Grundlagen der Bodenkunde und Standortslehre. Steinkopff.
- HINTERMAIER-ERHARD G. & ZECH W. (1997): Wörterbuch der Bodenkunde. Spektrum Akademischer Verlag.
- KÖCK, H., MEIER-HILBERT, G., FRIEDRICH, A., & MEIER-HILBERT G. (2003): Böden und Vegetation. Unterricht Geographie, Bd. 14.
- KUNTZE, H., ROESCHMANN G. & SCHWERTDFEGER G. (1988): Bodenkunde. UTB für Wissenschaft
- MÜCKENHAUSEN, E. (1993): Die Bodenkunde und ihre geologischen, mineralogischen, geomorphologischen und petrologischen Grundlagen. DLG.



Abb. 3b: Landnutzung im Ostteils des Gebietes

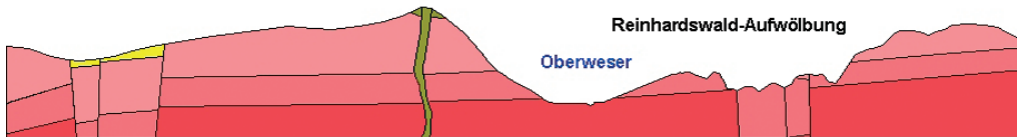


Abb. 4b: Geologie im Ostteils des Gebietes

SCHEFFER, F. & SCHACHTSCHABEL, P. (2002): Lehrbuch der Bodenkunde. 15. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag.

SCHROEDER, D. & BLUM, W. E. H. (1992). Bodenkunde in Stichworten. Hirts Stichwortbücher, Borntraeger.

Internet

Internetportal Bodenwelten (ahu AG Wasser-Boden-Geomatik): www.bodenwelten.de

Naturkundemuseum Kassel:

www.naturkundemuseum-kassel.de/boden

Bodenkundliche Hinweise für Nordhessen:

www.f-by.de

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 5. Oktober 2007

Anschrift der Autoren

Dr. Friedrich Bailly
Eschebergstr. 81
34128 Kassel

Dr. Kai Földner
Naturkundemuseum
Steinweg 2
34117 Kassel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Philippia. Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel](#)

Jahr/Year: 2007-2008

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Bailly Friedrich, Földner Kai

Artikel/Article: [Die Böden zwischen Hofgeismar und Oberweser 165-173](#)