REGIO BASILIENSIS 59/2 2018 S. 85-97

Vielfalt der Böden im Hochrheintal

Martin Zürrer & Daniel Schaub

Zusammenfassung
Aufgrund der hohen Siedlungsdichte im Hochrheintal östlich von Basel kommt der Erhebung des Bodens und seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften im Nutzungskonflikt zwischen Überbauung, Materialabbau, Grundwassernutzung und Landwirtschaft eine grosse Bedeutung zu. Die Bodenkartierung für die Gesamtmelioration Eiken (AG) bot den Anlass, die Bodenbeschaffenheit im Beizugsgebiet flächendeckend zu erheben. Dabei zeigte sich schon auf kleinem, aber geologisch abwechslungsreichem Gebiet ein vielfältiges Spektrum an Bodenformen mit differenzierter kleinräumiger Verteilung. Mit der Kenntnis der Böden sind nun die Grundlagen vorhanden, um planerische Entscheide für die Landwirtschaft auf die natürlichen Gegebenheiten sowie auf die vielfältigen, gesellschaftlich relevanten Funktionen der Böden auszurichten. Quasi als Nebenprodukt wurden die geologischen Kenntnisse durch die Betrachtung der Böden in Eiken um eine Facette reicher: Der Löss spielt für die Bodenbildung in höheren Lagen eine unerwartet dominante Rolle.

1 Einleitung

Das Hochrheintal erstreckt sich von Schaffhausen bis Basel auf einer Länge von rund 125 km und einer Breite von bis zu 10 km. Es umfasst die eigentliche Flussebene, die höheren Terrassenniveaus und eine Randzone, die hydrogeologisch von Bedeutung ist.

Zwischen Waldshut-Tiengen und Basel nimmt die Siedlungsdichte und auch die Ballung von Verkehrsverbindungen kontinuierlich zu. Bedeutende Industriestandorte finden sich im Sisslerfeld sowie in den Abschnitten Schweizerhalle bis Basel und Rheinfelden (D) bis Grenzach-Wyhlen beidseitig des Rheins. Der hohe Wasserbedarf von Siedlung und Industrie wird aus dem mächtigen Grundwasserstrom in der quartären Kies- und Schotterfüllung des Hochrheintals gedeckt (*Interreg II* 2001). In den Talbereichen ausserhalb der vorrangigen Grundwasservorkommen liegen bedeutende Kiesgruben, aus welchen die Baustoffe für das Siedlungsgebiet gewonnen werden. Andererseits eignet sich das Hochrheintal dank des milden Klimas und des meist gut durchlässigen Untergrunds aber auch für eine produktive Landwirtschaft.

Adresse der Autoren: Martin Zürrer, myx GmbH, Florastrasse 42, CH-8610 Uster; E-Mail: zuerrer@myx.ch; PD Dr. Daniel Schaub, Sektionsleiter Abteilung für Umwelt, Departement Bau, Verkehr und Umwelt Kanton Aargau, Entfelderstrasse 22, CH-5001 Aarau; E-Mail: daniel.schaub@ag.ch

Dem multifunktionalen Boden kommt innerhalb des Nutzungskonflikts zwischen Siedlung, Materialabbau und Landwirtschaft eine zunehmende Bedeutung zu. Es gilt, die Fruchtfolgeflächen zu erhalten oder durch die Rekultivierung der Kiesgruben wiederherzustellen. Gleichzeitig dient der Boden aber auch als Filter für das Grundwasser. Das Rückhaltevermögen dieser Schutzschicht für Schadstoffe, Dünger (v. a. Nitrat) und Pflanzenschutzmittel muss erhalten bleiben. Um diesen Nutzungskonflikt im Interesse der gesellschaftlichen Entwicklung steuern zu können, sind detaillierte Kenntnisse über die räumliche Verteilung der stofflichen und physikalischen Bodeneigenschaften notwendig. Diese Bodenvielfalt wird in der Landschaftsökologie auch als Kriterium zur Charakterisierung der Biodiversität auf der Skala eines Landschaftstyps herangezogen (*Leser & Schaub* 1995).

Im Rahmen der aktuellen Melioration wurde im Sommer 2017 in der Gemeinde Eiken AG eine grossmassstäbliche Bodenkartierung durchgeführt, um solche Kenntnisse zu erhalten. Eiken liegt am Eingang des von Frick her kommenden Seitentals der Sissle ins flache Sisslerfeld (Abb. 1). Das Gebiet von Eiken deckt exemplarisch den Landschaftstyp des rund 100 m hohen südlichen Übergangs des Hochrheintals zum Tafeljura zwischen der Aaremündung bei Koblenz und Basel ab. Zur regionalen Einordnung der gefundenen Bodenformen dient die Bodenkarte Laufenburg (*Ruef* et al. 1992) und die umfangreiche Dokumentation der Böden des Kantons Basel-Landschaft von *Mosimann* (2015).

Abb. 1 Übersichtskarte mit der Lage von Eiken. *Grafik: O. Stucki, Kartengrundlage:* [1]

2 Ausgangsmaterial der Bodenbildung

Ausgangspunkt der Bodenbildung ist das an der Erdoberfläche anstehende unverwitterte Gestein. In Eiken sind dies der Trigonodus-Dolomit des Muschelkalks und die Bunten Mergel des Keupers (*Diebold* et al. 2006). Auf Hängen und in Mulden ist das anstehende Gestein jedoch von später entstandenem Verwitterungsschutt und Lehm überdeckt. Diese Ablagerungen entstanden im geologischen Zeitalter des Quartärs mit seiner Abfolge von Kaltzeiten ("Eiszeiten") und Warmzeiten.

Das Gebiet von Eiken wurde im Quartär von zwei, möglicherweise drei Eisvorstössen aus den Alpen erreicht, von welchen Moränenmaterial abgelagert wurde. Während der Gletschervorstösse schüttete der Rhein mächtige Schotterschichten auf, die in der folgenden Warmzeit teilweise wieder erodiert wurden. Dadurch entstand eine terrassenartige Abfolge verschiedener Schotterniveaus. Das Feinmaterial zwischen dem grobkörnigen, kiesigen Geschiebe wurde unter periglazialen Bedingungen durch den Wind auf die höheren Flächen des Talrands als Löss abgelagert. Auf der tiefsten Schotter-Terrasse (Niederterrasse) können alte Flussbetten des Rheins festgestellt werden, die später durch Flutlehm gefüllt wurden. Sie sind ihrerseits vom grossen Schwemmfächer der Sissle teilweise überlagert. Während der Warmzeiten kam es zur Bodenbildung, die jedoch durch die geomorphologischen Prozesse wie Gletschervorstösse und die Deposition von riesigen Geschiebemengen der folgenden Kaltzeit wieder zerstört wurde. Die hier beschriebenen Böden entwickelten sich somit erst nach dem Ende der letzten Kaltzeit vor ca. 12'000 Jahren.

Das Untersuchungsgebiet zeigt daher eine überraschend grosse Vielfalt von geologischen Ausgangsmaterialien für die Bodenbildung (Tab. 1). Deren strukturelle Eigenschaften, die Durchlässigkeit und ihr Karbonatgehalt spielen eine entscheidende Rolle für die Geschwindigkeit der Bodenentwicklung und für die Ausprägung der daraus entstehenden Böden. Abbildung 2 zeigt einen Querschnitt durch die Landschaft vom Seckenberg bis zum Quartier Rüti in Sisseln. Darin dargestellt sind die Ausgangsmaterialien und die in diesen Lagen dokumentierten Bodenprofile. Die Beschreibung der wichtigsten Böden folgen der Taxonomie der Klassifikation der Böden der Schweiz (*Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz* 2010).

Tab. 1 Geologische Ausgangsmaterialien der Bodenbildung (nach *Diebold* et al. 2006).

Festgestein		**Lockergestein**	
t_{IId}	Trigonodus-Dolomit	q_m	Tiefgründig verwitterte Moräne
t_{III}	Gipskeuper, Obere und Untere Bunte Mergel, Keuper ungegliedert	L_{ag}	Lehm mit vereinzelten alpinen Geschieben, z.T. Lösslehm
		q_{HT}	Rhein- und Aareschotter (Hochterrasse)
		L	Löss
		q_{NTo}	Rhein- und Aareschotter der oberen Niederterrasse
		q_{L1}	Schwemmlehmdecke auf unterer Niederterrasse
		qa	rezente Alluvionen, z.T. Überschwemmungsgebiet

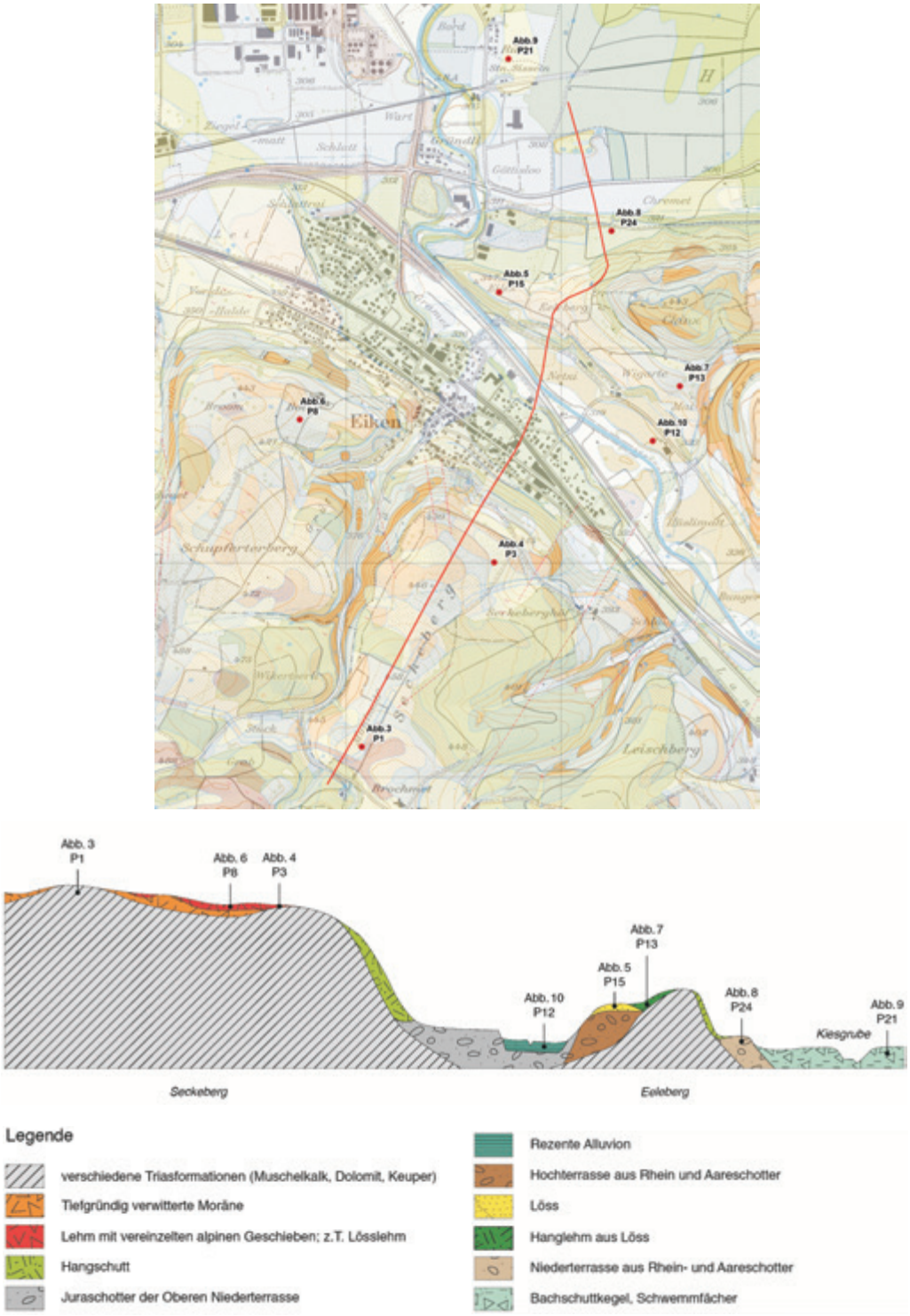


Abb. 2 Schematischer Querschnitt durch das Gemeindegebiet Eiken mit Darstellung der in diesem Artikel dokumentierten Bodenprofile. *Grafik: myx GmbH*

3 Ausgewählte Bodenformen des Untersuchungsgebietes

3.1 Pseudogley auf buntem Keuper-Tonmergel

Im Profilfoto (Abb. 3) sind von türkis bis violett alle Farben vorhanden, welche auch die Farben des Ausgangsgesteins repräsentieren. Die rechte Seite des Profilbildes verrät den Wasserhaushalt: Unterhalb von 40 cm ist der Boden weitgehend trocken, weil der grösste Teil des Niederschlagswassers gar nicht bis dorthin zu versickern vermag. Die am stärksten stauende Schicht liegt zwischen 25 und 40 cm – gut erkennbar an den Abdrücken des Präparationsspachtels, mit dem die Bodenaggregate herauspräpariert wurden. Im aktuellen Feuchtezustand (Ende Dezember 2016) war dieser Horizont aus kalkfreiem, verwittertem Mergel sehr plastisch. Dem ebenen Standort ist geschuldet, dass das Wasser auch seitlich kaum wegfliessen kann. So hat sich hier ein stauwassergeprägter Boden (Pseudogley) gebildet, der häufig bis zur Oberfläche porengesättigt ist. Da der Boden sehr feinkörnig ist (ca. 50 % Ton, ca. 40 % Schluff und nur ca. 10 % Sand) und das Ausgangsmaterial noch weitgehend die Farbe des verwitterten Bodens bestimmt, wird ein solcher Boden als pelitisch und pelosolisch bezeichnet.

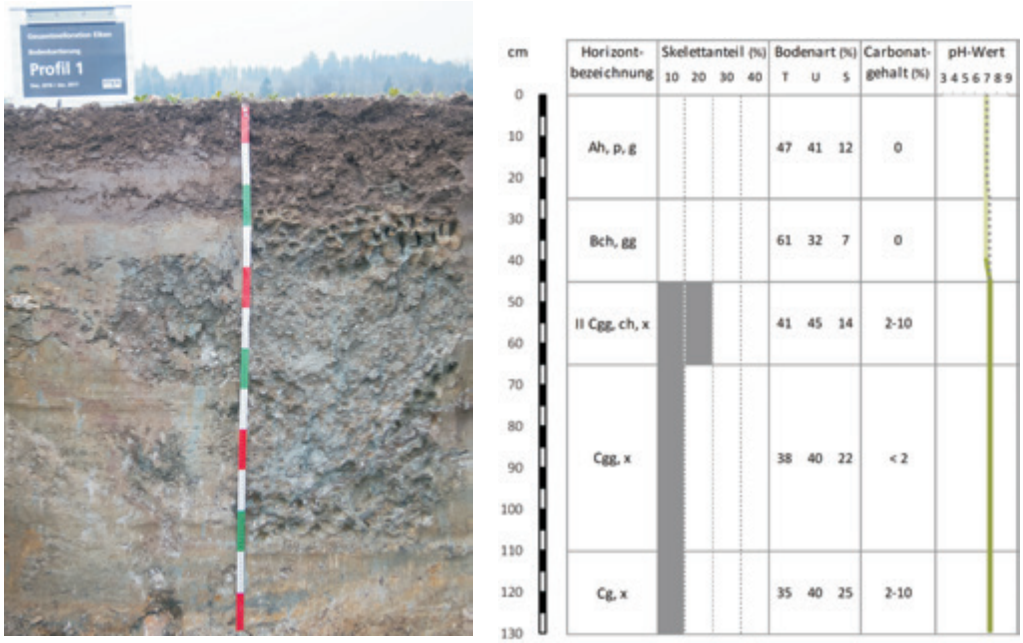


Abb. 3 Pelosolischer Pseudogley auf Keuper-Tonmergel. Das gut 40 cm entwickelte Bodenprofil unterscheidet sich farblich kaum vom Ausgangsgestein, welches 60 % Ton enthält, der gegenüber der Verwitterung stabil ist, sodass keine Versauerung und Verbraunung stattfindet. In den sommerlichen Trockenrissen wird humoses Material bis zur stauenden Schicht eingespült, was dem Boden einen dunkleren Farbton gibt.
Foto: myx GmbH, Grafik: A. Ruppli

Der hier vorgestellte Boden gilt für die ackerbauliche Nutzung als sogenannter "Minutenboden", der wegen seines hohen Tongehaltes sehr schnell von zu nass auf zu trocken bzw. zu hart für die Bodenbearbeitung kippt. Zudem ist Ackerbau auf diesem Boden nur mit geringer Ertragssi-

cherheit möglich. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Ackerkulturen zu viel oder zu wenig Wasser für eine einigermassen optimale Entwicklung haben, ist sehr hoch. Deshalb ist die Nutzung als eher extensives Dauergrünland am nachhaltigsten.

3.2 Parabraunerde aus Löss über Trigonodus-Dolomit

Trigonodus-Dolomit steht am Rand der Tafeljura-Hochfläche verbreitet an. Es handelt sich um ein sehr poröses, schluffiges, tonreich verwitterndes Gestein in verschiedenen hellen Farbtönen. Das Profilbild (Abb. 4) zeigt eindrücklich die verkarstete Landoberfläche der Trias-Zeit, welche durch eine pleistozäne Löss(lehm)-Decke ausnivelliert wurde. Der ursprüngliche Boden aus dem Dolomit wurde spätestens durch die geomorphologischen Prozesse des Eiszeitalters komplett erodiert. Durch den für die Lössverwitterung typischen Teilprozess der Tonverlagerung entwickelte sich als rezenter Boden eine Parabraunerde. Die Bodenbildung erfasste die gesamte Löss-Schicht und den obersten Teil des Dolomits, so dass ein 90 cm mächtiger, tiefgründiger, stauwasserbeeinflusster Boden entstand.

Dieser Boden bietet grundsätzlich günstige Voraussetzungen für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung – mit einer kleinen Einschränkung: Der im Unterboden gespeicherte Wasservorrat ist wegen des hohen Tongehaltes von 50 % nicht für Kulturpflanzen verfügbar. Der Boden kann im Sommer sehr stark austrocknen, ist aber vor allem für den Getreidebau sehr gut geeignet.

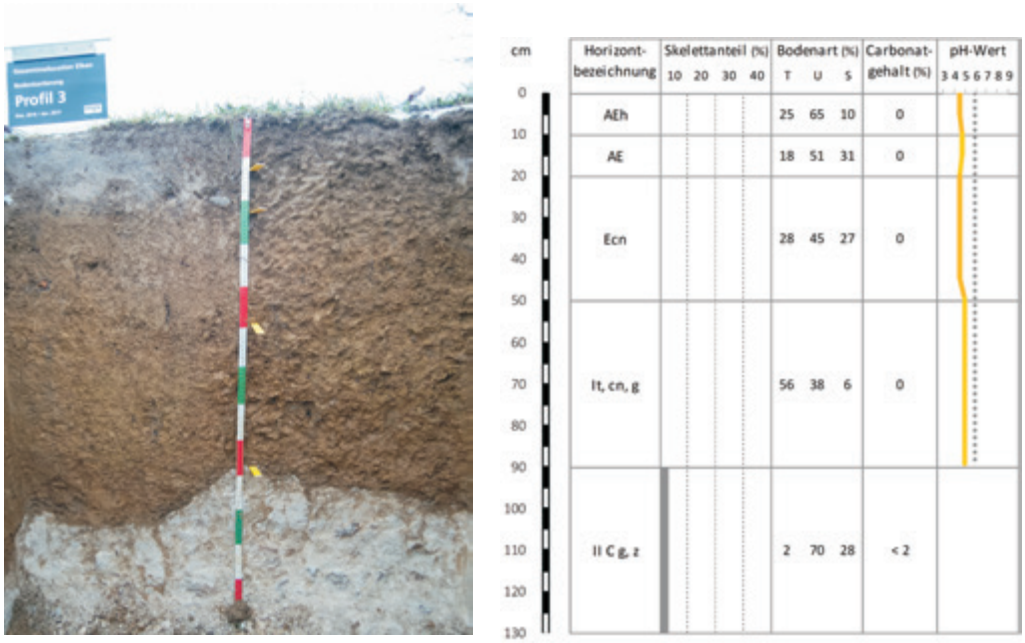


Abb. 4 Parabraunerde aus Löss über Trigonodus-Dolomit. Eindrücklich zu erkennen ist die alte, verkarstete Landoberfläche der Trias-Zeit, über welche im Eiszeitalter Löss abgelagert wurde und das bestehende Relief veränderte. *Foto: myx GmbH, Grafik: A. Ruppli*

3.3 Regosol aus autochthonem Löss

Löss überdeckt die höheren Lagen grossflächig und liegt in unterschiedlicher Mächtigkeit über fast allen älteren Ausgangsmaterialien im Untersuchungsgebiet. *Ruef* et al. (1992) fanden Löss im östlich anschliessenden Mettauertal bis auf Höhen von über 500 m ü. M. Autochthone Lössablagerungen mit einer Mächtigkeit von über 2 m sind in Eiken allerdings nur auf dem Niveau der mittelpleistozänen Schotter-Terrassen ("Hochterrasse") ausgewiesen (*Diebold* et al. 2006). Im unverwitterten, porösen und kalkhaltigen Löss dominiert der Schluff mit bis zu 75 % die Korngrössenverteilung.

Das hier vorgestellte Profil (Abb. 5) zeichnet sich dadurch aus, dass es noch nicht oder erst wenige Zentimeter entkarbonatet ist. Die Verwitterung befindet sich daher erst im Initialstadium, sodass das Profil als Regosol anzusprechen ist. Die noch nicht weit fortgeschrittene Verwitterung kann auf die Exposition des Standorts und die starke Erosionsanfälligkeit des Lösses zurückgeführt werden. Das Profil liegt in einer ausgeprägten Kuppenlage. An solchen Standorten ist die Bodenbildung verzögert, weil mehr Wasser verdunstet und weil die Bodenfeuchtigkeitsverhältnisse für die Etablierung einer Vegetationsdecke weniger günstig sind. Gleichzeitig verhindert die stetige natürliche Erosion, wahrscheinlich verstärkt durch langjährigen Pflugeinsatz und Bodenerosion durch Niederschlag, dass sich ein mächtigerer Boden entwickeln kann. Trotz der gehemmten Verwitterung weist dieser Boden einen tiefgründig entwickelten Wurzelraum auf. Diesen verdankt der Boden der lockeren Lagerung des Lösses und seinen organischen Beimengungen. Diese

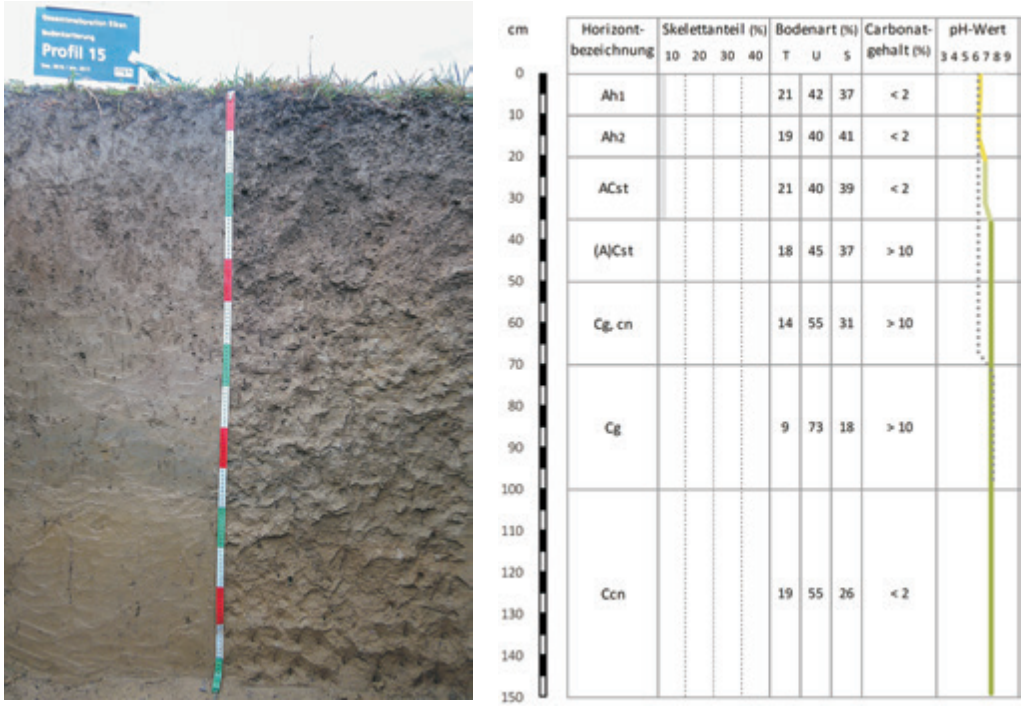


Abb. 5 Stauwasserbeeinflusster Regosol auf autochthonem Löss auf der Hochterrasse. Die hellgelbe Farbe und die poröse Struktur des primären Lösses ist im Profil unterhalb 50 cm gut zu erkennen. Im Oberboden zeigt die dunklere Färbung die einsetzende Bodenbildung an. Die Untergrenze des A-Horizonts ist wohl durch das regelmässige Pflügen bis auf die Tiefe nach 20 cm deutlich ausgebildet.

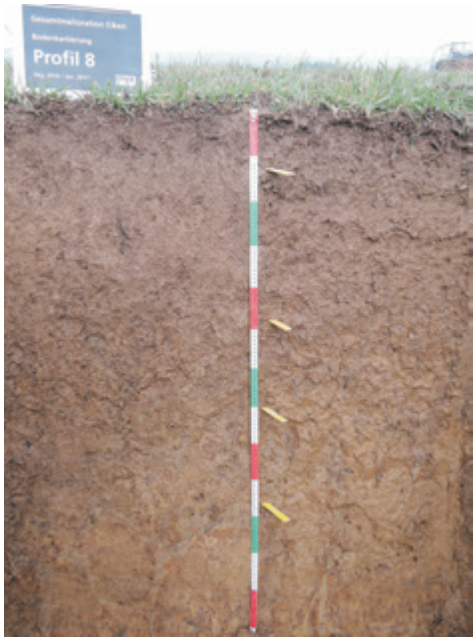
Foto: myx GmbH, Grafik: A. Ruppli

Kombination bietet beste Verhältnisse für eine vielfältige Bodenfauna, welche über die Jahrtausende ein stabiles Bodengefüge bis in eine Tiefe von ca. 90 cm ausbilden konnte. Für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung bieten solche Böden sehr gute Voraussetzungen mit hohem Ertragspotenzial und hoher Ertragssicherheit für ein breites Spektrum von landwirtschaftlichen Kulturen. Allerdings ist der labilen Aggregatstruktur im Oberboden und dem erhöhten Erosionsrisiko Rechnung zu tragen (Kapitel 3.4).

3.4 Parabraunerde aus Lehm

Die geologische Karte (*Diebold* et al. 2006) weist für die Lagen oberhalb der Schotterterrassen verbreitet tiefgründig verwitterte Moräne von Rhône- und Reussgletscher aus der Zeit der grössten Vereisung auf. In den Profilgruben und Handbohrungen ist dies allerdings kaum eindeutig nachweisbar. Das bodenbildende Ausgangsmaterial in den weniger ausgeprägten Gewinnlagen des Seckenbergs, des Schupfarter Bergs und des Chinz ist daher ein nicht näher differenzierbarer Verwitterungslehm mit verschiedenen Komponenten, insbesondere auch Lösslehm mit vereinzelten alpinen Geschieben.

An diesen Standorten gab es nach der Löss-Deposition kaum mehr reliefbedingte Verlagerungsprozesse, so dass die Entwicklung dieser Böden durch Verwitterungs- und Perkolationsprozesse geprägt ist. Die Böden sind tiefgründig verwittert. Im Unterboden – im vorliegenden Fall (Abb. 6) zwischen ca. 50 und 100 cm u. T. (unter Terrain) – ist Ton akkumuliert, der aus oberen Bodenhorizonten im Zuge der zunehmenden Versauerung verlagert wurde. Dieser Prozess ist bezeichnend für den Bodentyp Parabraunerde. In der Abb. 6 gut sichtbar sind die Rostbahnen und Rostflecken im unteren Profilteil. Hier staut der Boden relativ stark, was zu zeitweiser Wassersättigung bis ca. 50 cm u. T. führt. Unterhalb dieser Marke finden sich deshalb im Bodenprofil deutli-



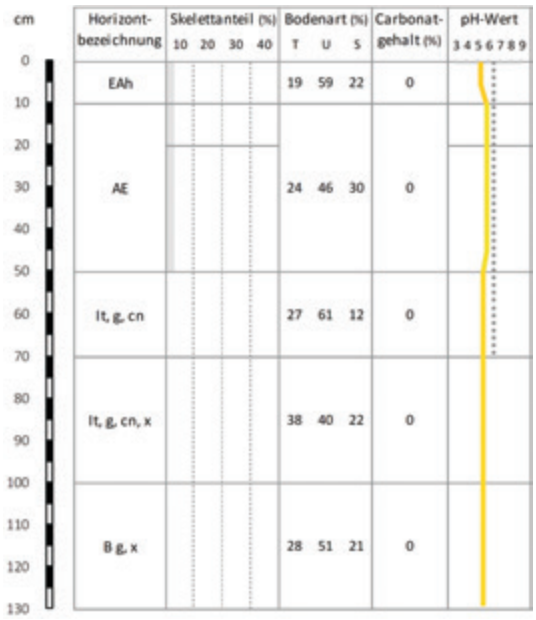


Abb. 6 Pseudogleyige Parabraunerde aus Lehm. Die Bodenform entsteht aus einer weit verbreiteten Deckschicht aus verschiedenen Komponenten (Gesteinsverwitterungsmaterial, verwitterte Grundmoräne, Lösslehm). Aufgrund der langen Entwicklungszeit kam es zu tiefgründiger Verwitterung und Tonverlagerung in den Unterboden. *Foto: myx GmbH, Grafik: A. Ruppli*

che kleine Rostflecken, weshalb das Bodenprofil als stauwasserbeeinflusst bzw. als pseudogleyig bezeichnet wird. Typisch für Böden mit ca. 60 % Schluff und Tongehalten von weniger als ca. 25 % ist, dass sie bei Niederschlag schnell verschlämmen. Das Gefüge im Oberboden mag der erosiven Kraft der Regentropfen nicht standhalten. Deshalb werden solche Böden häufig auch als labil aggregiert bezeichnet.

In ebenen Lagen sind solche Böden vielseitig nutzbar. Wo die Hangneigung ca. 5 % übersteigt, ist dem erhöhten Erosionsrisiko Rechnung zu tragen. Eine ausgewogene Fruchtfolge mit Kunstwiese und Kulturen, die eher viel Ernterückstände hinterlassen, ist geeignet, um ein möglichst stabiles Gefüge im Oberboden zu sichern.

3.5 Braunerde aus Verwitterungs-, Hang- und Schwemmlehm

Verwitterungs-, Hang- und Schwemmlehme sind in den Bodenprofilen nicht eindeutig zu differenzieren. Typischerweise kommen solche Ausgangsmaterialien in leichten Senken vor. Diese sind am Seckenberg und am Schupfarter Berg mit Löss gefüllt. Im Zuge der Bodenbildung kam es zu oberflächlichen Verlagerungsprozessen und zur Akkumulation des verlagerten Lösslehms. Die Bodenform in Abb. 7 ist im Untersuchungsgebiet Eiken weit verbreitet.

Der Boden besteht zu über 50 % aus Schluff – ein klares Indiz für die Dominanz des Lösses – und ist bis unter 160 cm unter Terrain karbonatfrei. Es gibt bis in tiefere Horizonte organische Substanz und die Differenzierung von verschiedenen Horizonten ist aufgrund der profilumfassend ähnlichen Eigenschaften schwierig. Diese diffuse Horizontierung ist typisch für Akkumulations-

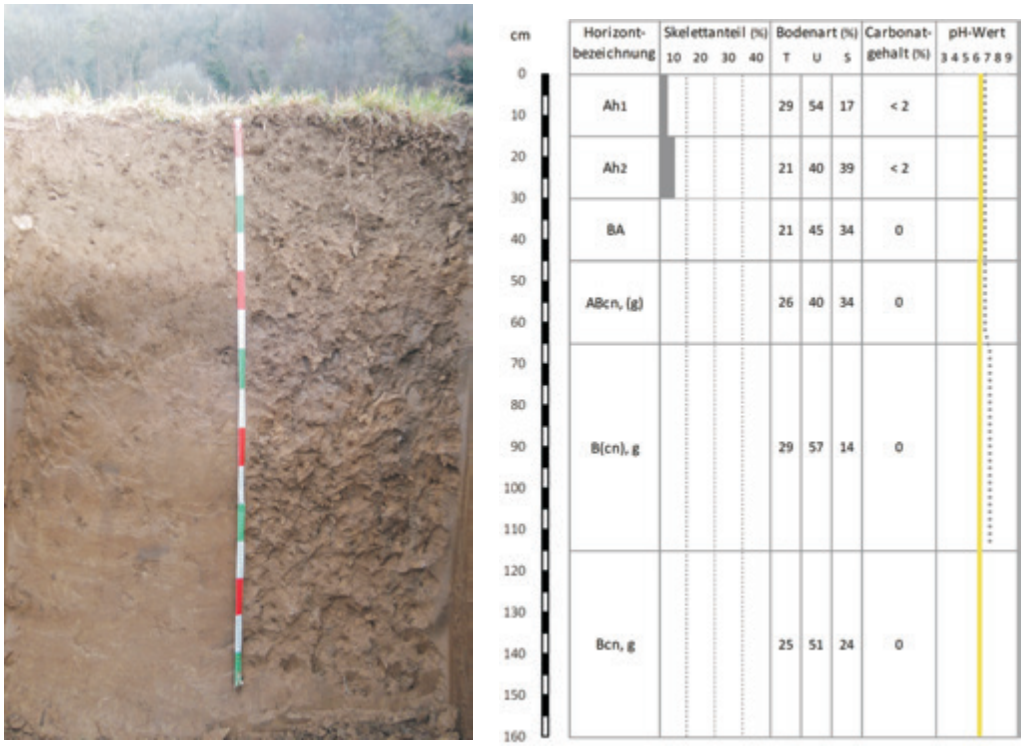


Abb. 7 Braunerde auf Hanglehm. Typische Bodenentwicklung an den Unterhängen und in leichten Senken des Untersuchungsgebiets mit wenig ausgeprägter Horizontierung. *Foto: myx GmbH, Grafik: A. Ruppli*

lagen. Der Boden weist profilumfassend ein stabiles Bodengefüge auf und ist bis zur Profilsohle gut durchwurzelt. Unterhalb von ca. 70 cm sind kleine Mangankonkretionen und Rostflecken vorhanden, was einen leichten Hang- und/oder Stauwassereinfluss verrät.

Diese Böden bieten grösstes Ertragspotenzial und grösste Ertragssicherheit, weil sie sehr tiefgründig sind und der Hangwassereinfluss auch in trockenen Sommern für sehr gute Wachstumsbedingungen sorgt. In Hanglagen ab 5 % Neigung ist dem erheblichen Erosionsrisiko Rechnung zu tragen.

3.6 Parabraunerde auf Niederterrasse

Die Höhenlage der Niederterrasse aus Rhein- und Aareschottern ist im untersuchten Gelände gut erkennbar. Der Schotter besteht aus Mischgestein mit hohem silikatischen Anteil. Er unterscheidet sich daher deutlich vom kalkreichen Juraschotter aus dem seitlichen Zufluss des Sissle-Tals.

Das Profil in Abb. 8 ist repräsentativ für die Böden auf Rhein- und Aareschotter. Sie sind bis ca. 110 cm u. T. verwittert und weisen eine schwach saure Bodenreaktion auf. Da neben dem Kies und den groben Steinen vor allem Sand abgelagert wurde, sind diese Böden sehr gut durchlässig. Mit der Versauerung wurden im oberen Profilteil Tonpartikel mobil, die in tieferliegende Horizonte verlagert wurden. So findet sich zwischen 35 und 65 cm ein typischer Ton-Einwaschungshorizont mit ca. 35 % Ton, während der tonverarmte Horizont oberhalb nur ca. 19 % Ton aufweist. Die für die Einwaschungshorizonte typische rotbraune Farbe ist gut erkennbar, ebenso wie die Tonhüllen, die sich um Steine herum bilden und sich vor allem dort zeigen, wo Steine aus der Profilwand herausgebrochen sind.

Solche Böden finden sich, ihrer geologischen Geschichte entsprechend, nur in ebenen Lagen. Nur schon deshalb sind sie für den Ackerbau sehr wichtig. Ihr leichter Oberboden und die Durchlässigkeit sorgen dafür, dass sie nach Niederschlägen schnell abtrocknen. Der erhöhte Tongehalt

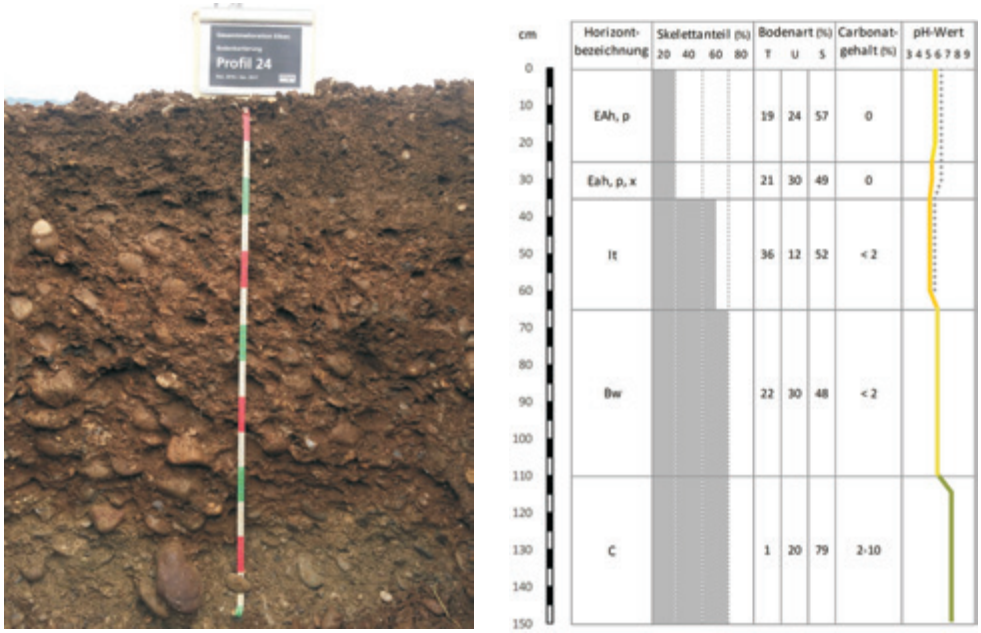


Abb. 8 Typische Parabraunerde auf Niederterrassenschotter. Diese Form der Pararbraunerde präsentiert sich aufgrund des Ausgangsmaterials Schotter ganz anders als die in Abb. 4 vorgestellte Parabraunerde aus Löss. *Foto: myx GmbH, Grafik: A. Ruppli*

im Unterboden sorgt dafür, dass viel Wasser und Nährstoffe gespeichert und für die Pflanzen nutzbar gemacht werden. Diese aus agronomischer Sicht idealen Eigenschaften werden etwas getrübt durch den erhöhten Steingehalt im Oberboden, der eine vielseitige Nutzung vielerorts verunmöglicht. So wird häufig auf getreidebetonte Fruchtfolgen ausgewichen.

3.7 Pseudogley aus Lehm (altes Flussbett auf Niederterrasse)

Auf der unteren Niederterrasse des Sisslerfelds konnten bei früheren Aufnahmen alte Flussbette festgestellt werden (*Interreg II* 2001). Diese lehmgefüllten Altwasserläufe des Rheins werden ihrerseits vom grossen Schwemmfächer der Sissle überlagert (*Diebold* et al 2006). Inzwischen hat sich die Sissle ein paar Meter in diese Schotterterrasse eingegraben. Die Bodenbildung in diesen Lehmen ist also älter als im rezenten Alluvion des Flusses (Kap. 3.8). Der Altersunterschied kommt durch die unterschiedlich fortgeschrittene Kalkauswaschung zum Ausdruck. Das Profil in Abb. 9 ist bis 60 cm entkarbonatet, während die Böden der jüngeren Alluvionen noch karbonatreich sind.

Zudem ist ersichtlich, dass das Profil in Abb. 9 von Stauwasser geprägt ist. Die abgelagerten Materialien sind extrem feinkörnig. So weist der Unterboden nur gerade 4 % Sand auf, bei 62 % Ton. Der Wasserhaushalt dieses Bodens ist daher demjenigen auf den Bunten Mergel (Abb. 3) sehr ähnlich, trotz unterschiedlicher Entstehungsgeschichte.

Die Staunässe ist für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung limitierend. Deshalb wurden im Gebiet um das betrachtete Bodenprofil grossflächig Entwässerungsgräben angelegt. Die besten Standorte zwischen diesen Gräben sind, wie der Pseudogley auf Mergel (Abb. 3) zeigt, sogenannte "Minutenböden" mit mittlerem Ertragspotenzial und geringer Ertragssicherheit. Hier ist Futterbau angezeigt.

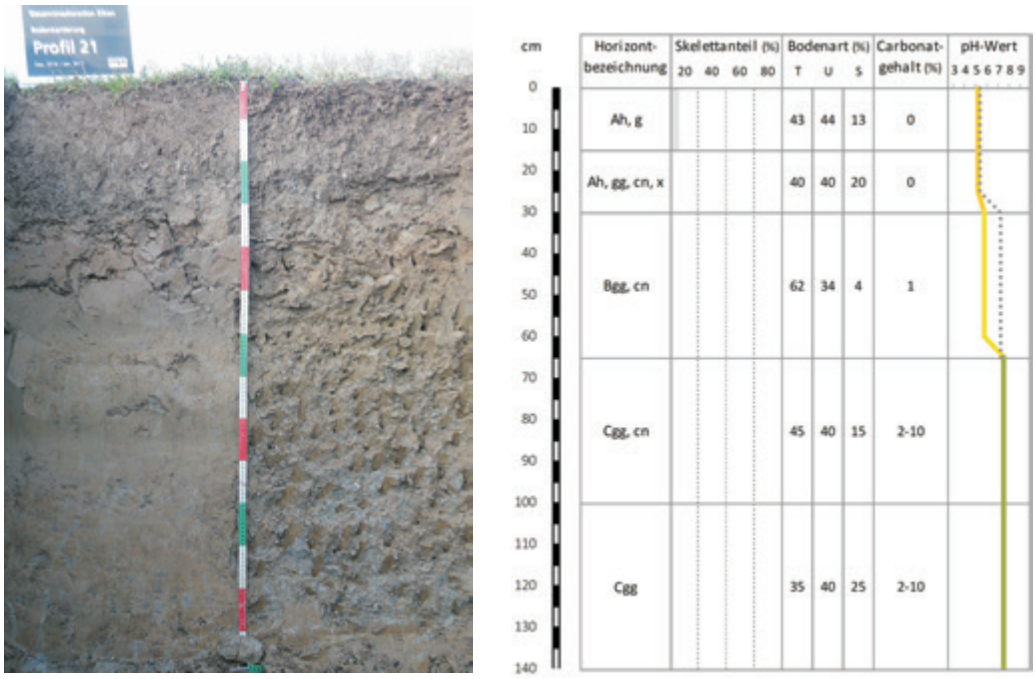
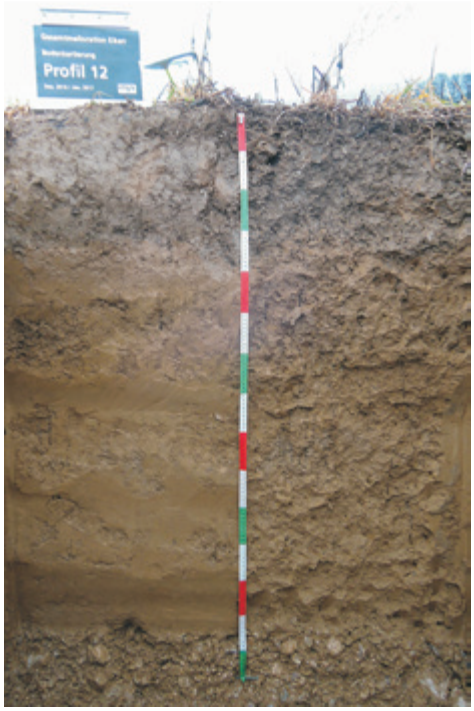


Abb. 9 Pseudogley aus Lehm (verfüllte Altwasserläufe des Rheins, überlagert vom Schwemmfächer der Sissle). Aufgrund des extrem hohen Feinmaterialanteils ist das Profil stauwassergeprägt, was an der Marmorierung des Unterbodens deutlich zu erkennen ist. *Foto: myx GmbH, Grafik: A. Ruppli*

3.8 Fluvisol auf rezenten Alluvionen

Die Ebene der Sissle ist geprägt durch ein sehr feines Mikrorelief, das sich aus dem im Laufe der Zeit wandernden Verlauf der Sissle ergeben hat. Kiesige Sedimente wechseln sich mit feinkörnigen ab. Im Bodenprofil (Abb. 10) liegt ein Hochflutlehm (Auenlehm) mit einem Schluffanteil von über 50 % über den Juraschottern. Dieser Boden weist trotz des jungen Alters ein ausgeprägtes Gefüge und eine vergleichsweise intensive Durchwurzelung auf. Diese Ausprägung ist in Alluvionen häufig zu beobachten. Die locker abgelagerten Sedimente enthalten vergleichsweise viel organische Substanz, die zum grössten Teil von abgeschwemmten Oberböden im Einzugsgebiet der Sissle stammt. Auf diesem Substrat entsteht beim Trockenfallen des Standortes sofort eine aktive Biozönose, die zur Gefügebildung im Boden beiträgt.

Dank dieser Gefügebildung sind diese Böden trotz hoher Ton- und Schluffgehalte gut durchlässig. Diese Eigenschaft und die Tatsache, dass sie sich in der Ebene ausbilden konnten, machen diese Böden zu bevorzugten Ackerböden. Die Vielseitigkeit der Nutzungsmöglichkeiten kann allerdings durch die Zusammensetzung des Oberbodens eingeschränkt sein. So ist der in Abb. 10 beschriebene Boden wegen des schweren Oberbodens hauptsächlich für getreidebetonte Fruchtfolgen nutzbar. Günstige Zeitfenster für die Bodenbearbeitung sind kurz.



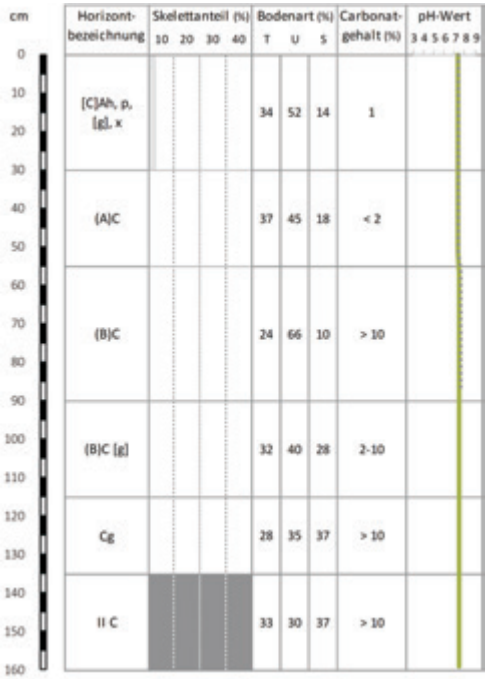


Abb. 10 Fluvisol über rezenten Ablagerungen (Alluvionen) der Sissle. Typisch für Fluvisole ist insbesondere ihre Schichtung, welche die Ablagerungsgeschichte darstellt. Das lehmige Material dürfte während eines sehr starken Hochwasserereignisses auf an der Sohle des Profils erkennbaren kiesigen Ablagerungen abgelagert worden sein. *Foto: myx GmbH, Grafik: A. Ruppli*

4 Fazit

Die Vielfalt der Böden im Hochrheintal kann örtlich schon auf ganz kleiner Fläche gezeigt werden. Im vorliegenden Beitrag wird anhand von Beispielen aus der Bodenkartierung zur Melioration in Eiken das bunte Spektrum an Bodenformen veranschaulicht, welches durch die räumliche Verteilung des Ausgangsmaterials zur Bodenbildung und der Reliefformen bedingt ist.

Auf Basis der detaillierten Bodenkarte lässt sich nun z. B. zeigen, wo die aus landwirtschaftlicher Sicht wertvollsten Böden – die Fruchtfolgeflächen – liegen. Mit weiteren Auswertungen lässt sich darstellen, welche Standorte für Bodenverbesserungen durch Behebung früherer „Bausünden“ geeignet sind oder welche Standorte sich für Mager- und Trockenwiesen im Rahmen des ökologischen Ausgleichs besonders eignen.

Die Bodenkartierung Eiken wird auch zum geologischen Verständnis des Landschaftstyps des schmalen Streifens vom Jura bis zum Rhein beitragen, weil der Einfluss des Lösses in höheren Lagen eine unerwartet dominante Rolle für die Bodenbildung zu spielen scheint. Dies steht in Übereinstimmung mit neusten Untersuchungen zum Lössalter im Hochrheintal, wonach die Lössverlagerung deutlich grossräumiger war als bisher angenommen (*Wüthrich* et al. 2017). Andererseits zeigt gerade das Beispiel des Lösses (Abb. 4 und Abb. 5), dass die Bodenbildung je nach Lage im Relief bei gleichem Ausgangsmaterial sehr unterschiedlich sein kann.

Literatur

Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz (Hrsg.) 2010. *Klassifikation der Böden der Schweiz*. Luzern, 1–86. Online verfügbar: www.soil.ch/cms/fileadmin/Medien/klass/klass_03_2010.pdf [Eingesehen am 26.6.2018]

Diebold P., Bitterli-Brunner P. & Naef H. 2006. *Blatt 1069/1049 Frick-Laufenburg*. Geol. Atlas Schweiz 1:25 000, Erläuterungen 110. Bern, 1–136.

Interreg II 2001. *Erkundung der Grundwasserleiter und der Böden im Hochrheintal zwischen Schaffhausen und Basel*. Abschlussbericht. Landratsamt Waldshut, 1–101.

Leser H. & Schaub D. 1995. Geoecosystems and Landscape Climate – The Approach to Biodiversity on Landscape Scale. *Gaia* 4/4: 212–220.

Mosimann T. 2015. *Erd-reich. Eine Reise durch die Böden des Kantons Basel-Landschaft und seiner Nachbargebiete*. Quellen und Forschungen zur Geschichte und Landeskunde des Kantons Basel-Landschaft 95, Liestal, 1–415.

Ruef A., Stauss, T. & Zihlmann U. 1992. *Bodenkarte Laufenburg, 1:25000 (LK 1049), mit Erläuterungen*. Eidgenössische Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau, Zürich-Reckenholz, 1–103.

Wüthrich L., Bliedtner M., Schäfer I. K., Zech J., Shajari F., Gaar, D., Preusser F., Salazar G, Szidar S. & Zech R. 2017. Late Quaternary climate and environmental reconstruction based on leaf wax analyses in the loess sequence of Möhlin, Switzerland. *E&G Quaternary Sci. J.* 66: 91–100.

Internetquelle

[1] www.ag.ch/app/agisviewer4/v1/agisviewer.html