Bodeneigenschaften

Die Eigenschaften der Böden variieren im Albvorland stark mit der Ausbildung der Gesteine im oberflächennahen Untergrund und der davon abhängigen Bodenentwicklung. Allgemein lassen sich zwei große bodengeographische Teilräume ausgliedern – zum einen die schwerpunktmäßig im Mittleren Albvorland gelegenen Unterjuraplatten mit häufig großflächiger Verbreitung von Lösslehm- und Lössdeckschichten sowie die übrigen Bereiche des Albvorlands, die hauptsächlich aus den Ton- und Mergelsteinen des Unter- und Mitteljuras aufgebaut sind und sich bis zum Steilabfall der Schwäbischen Alb erstrecken. Bis auf wenige Stellen mit Unter- und Mitteljuragesteinen an der Geländeoberfläche bilden Fließerden die Ausgangsgesteine der heutigen Böden. Die teilweise mehrschichtigen solifluidalen Umlagerungsdecken zeigen in ihrem nur wenige Dezimeter mächtigen Hangendabschnitt verbreitet eine an ihrem Schluffgehalt kenntliche äolische Beimengung, während die liegenden Abschnitte stets aus aufgearbeitetem überwiegend pelitischem Gesteinsmaterial bestehen und durchweg stark tonig ausgebildet sind.

Mäßig tief entwickelter pseudovergleyter Braunerde-Pelosol aus lösslehmarmer Fließerde über periglazial umgelagertem Opalinuston auf Opalinustonzersatz

Die charakteristischen Böden sind in diesem Teilraum des Albvorlands durch starke, feuchteabhängige Quellungs- und Schrumpfungsdynamik entstandene Pelosole (z. B. **n5**, **n32**, **n36**, **n48**, **n100**, **n111**) und Pelosol-Braunerden (z. B. **n7**, **n59**, **n64**, **n65**) mit Überlagerung des Pelosolhorizonts durch eine äolisch beeinflusste Fließerde mit mindestens 3 dm Mächtigkeit. Die Entwicklungstiefe dieser Böden, also der Bodenbereich, der durch pedogene Prozesse wie Entkalkung, Verwitterung und auch Gefügebildung intensiv geprägt wurde, ist i. d. R. mittel (Pelosole) und mäßig tief (Pelosol-Braunerde) ausgebildet. Oftmals sitzen die Pelosolhorizonte nicht direkt anstehenden Ton- und Mergelsteinen auf, sondern es folgt unter ihnen weiteres, unterschiedlich mächtiges toniges, z. T. grushaltiges Fließerdematerial, das jedoch keine Gefügeentwicklung mehr zeigt, i. d. R. eine hohe Lagerungsdichte aufweist und selbst für Waldbäume nur begrenzt als Wurzelraum zur Verfügung steht. Die Pelosolhorizonte besitzen meist ein hohes Gesamtporenvolumen, welches jedoch von Feinporen dominiert wird, in denen das Bodenwasser durch Adhäsionskräfte so fest gebunden vorliegt, dass es als sog. „Totwasser“ für die Pflanzenwurzeln nicht verfügbar ist. Auch gelingt es selbst den Feinwurzeln aufgrund des geringen Porendurchmessers kaum in das Innere der Bodenaggregate einzudringen und vorhandene Nährstoffe auszuschöpfen. Bei Pelosolhorizonten ist die Durchwurzelbarkeit, also die Erschließung des Bodenraums durch das Wurzelsystem der Pflanzen eingeschränkt. Unter Ackernutzung ist die Pflugbearbeitung oftmals nur zum „richtigen Zeitpunkt“ möglich. Ist das Pelosolmaterial zu feucht, d. h. weichplastisch-klebrig, kann es nicht in Bodenaggregate zerlegt werden. Ist es zu trocken, sind die Bodenschollen und großen Aggregate so verfestigt, dass sie durch den Pflug nur noch eingeschränkt in kleinere Bodenaggregate zerlegbar sind. Aufgrund der nur während einer bestimmten Feuchtespanne sinnvollen Bearbeitbarkeit werden Pelosole daher auch als „Minutenböden“ bezeichnet.

© Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung 9 LGRB — Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

Pelosole besitzen damit „problematische“ Anlagen, die durch weitere Faktoren abgeschwächt oder sogar verstärkt werden können. Beispielsweise können die tonmineralogische Ausstattung und der Tongehalt der Pelosole das Ausmaß der Quellungs- und Schrumpfungsdynamik deutlich beeinflussen. So sind z. B. Pelosolhorizonte aus den verbreitet schluffhaltigen (Silt-)Tonsteinen der Opalinuston-Formation günstiger einzuschätzen als Pelosole aus dem Verwitterungsmaterial reiner Ton- bzw. Mergelsteine. Eine große Bedeutung für die Variation der (Standorts-)Eigenschaften der Pelosole kommt hierbei der Lage im Relief und damit einhergehend der geländehydrologischen Situation zu. So stellen Pelosole auf gerundeten Scheitelbereichen, die durch Wasserabfluss v. a. bei gequollenem Gefüge gekennzeichnet sind, teilweise sogar trockene Standorte dar, während an konkaven Unterhängen mit potenziellem Wasserzufluss mäßig feuchte Verhältnisse vorliegen können. Hier treten häufig bereits auch Staunässemerkmale durch Luftmangel auf, wenn sich der Grobporenraum zwischen den Bodenaggregaten in Phasen mit stärkerer Durchfeuchtung schließt.

Einen ausgeglicheneren Wasser- und Lufthaushalt haben die Pelosole auf den bituminösen Tonmergelsteinen der Posidonienschiefer-Formation („Ölschiefer“). Die meist ackerbaulich genutzten dunklen Böden besitzen aufgrund ihres geogenen Kohlenstoffgehalts ein vergleichsweise lockeres Bodengefüge, reagieren aber empfindlich auf Verdichtung (n32).

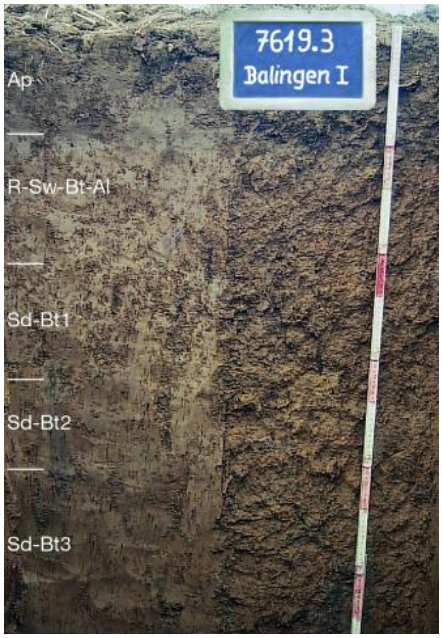
Deutlich günstigere Bodenverhältnisse liegen vor, wenn über den Pelosolhorizonten noch der Bv-Horizont der lösslehmhaltigen Decklage vorhanden ist. Neben einer insgesamt größeren Entwicklungstiefe und einer höheren Gründigkeit macht sich v. a. die deutliche Zunahme des Speichervermögens für pflanzenverfügbares Wasser günstig bemerkbar. Für die bodenhydrologischen Verhältnisse sind auch hier wieder die Reliefgegebenheiten zu berücksichtigen. Typisch ist bei diesen Zweischichtböden das Auftreten von Zwischenabfluss (Interflow) in Phasen mit größeren Niederschlagsmengen und stärkerer Bodendurchfeuchtung. Dabei bewegt sich Bodenwasser auf der durch einen deutlichen Körnungssprung geprägten Schicht- und Horizontgrenze zwischen dem Bv- und dem dichten IIP-Horizont in der unterlagernden tonigen Fließerde hangabwärts. Die Wasserbewegung kann dabei deutlich über die Dauer der Niederschlagsphase hinaus anhalten, da die äolisch beeinflusste Fließerde bei größerer Verbreitung im Gelände als Speicher wirkt, der Wassernachschub für den Zwischenabfluss liefert und sich erst mit der Zeit entleert. Bei stark ausgebildetem Interflow-Verhalten des Deckschichten-/Bodensystems erfolgt in Unterhanglagen, Tiefenbereichen sowie auch an längeren Flachhängen verbreitet starker Wasserzuschuss, der häufig zur Ausbildung von Pseudogleyen führt (z. B. **n13**, **n73**). Solche stark staunassen Böden sind in den Ton- und Mergelsteingebieten des Albvorlands nicht nur auf die Reliefbereiche mit Wasserzuschuss beschränkt, sondern treten verbreitet auch auf Flachlagen auf, wo das über dem dichten tonigen Unterboden sich stauende Bodenwasser nur stark verzögert lateral abfließen kann.

Gegenüber dem von Ton- und Mergelsteinen aufgebauten Albvorland zeigt sich im Verbreitungsgebiet der Lösslehm- und Lössdecken ein grundsätzlich anderes Bild bezüglich der Eigenschaften der Böden. Die hier großflächig entwickelten Parabraunerden einschließlich ihrer mäßig staunassen Varianten (**n8**, **n9**, **n25**, **n103**, **n114**) sind i. d. R. tiefgründig durchwurzelbar und können deshalb in Verbindung mit einer günstigen Porenraumverteilung große Mengen an Bodenwasser speichern und bei Bedarf einen erheblichen Teil davon als pflanzenverfügbares Wasser an die Vegetation abgeben (bis zu ca. 200 Liter pro m^2 bezogen auf 1 m Solumtiefe).

Diesen günstigen Bodeneigenschaften der schluffreichen Lössböden steht allerdings unter landwirtschaftlicher Nutzung bei entsprechendem Relief eine verstärkte Erosionsneigung entgegen. Unter Wald zeigen die Parabraunerden aus Lösslehm starke Versauerung bis in den Unterboden.

Das liegende Lösslehmpaket, das durch kryogene Prozesse mehr oder weniger verdichtet und zusätzlich durch ältere Verwitterungsvorgänge sowie durch örtliche Aufarbeitung von tonigem Unterjuramaterial häufig stärker verlehmt vorliegt, führt zu einem teilweise deutlichen Sprung der bodenphysikalischen Eigenschaften. So ruft die geringe Wasserleitfähigkeit der älteren Lösslehmschichten teilweise einen deutlichen jahreszeitlichen Wasseraufstau hervor, der sich oberhalb der Schichtgrenze im tieferen Teil des jüngeren Lösslehms aufbaut und bis in den Unterboden der rezenten Parabraunerde reichen kann. Trotz erhöhter Lagerungsdichte und teilweiser, durch Pseudovergleyung angezeigter schlechter Durchlüftung, ist die Durchwurzelbarkeit in den tieferen Solumbereichen nur stellenweise etwas eingeschränkt.

Im Verbreitungsgebiet der Lösslehmdeckschichten fallen auf ausgedehnten Verebnungen, aber auch im Bereich kleinerer, ebener Scheitelbereiche sowie örtlich an flachen Hängen, mäßig bis stark staunasse Böden der Entwicklungsreihe Pseudogley-Parabraunerde, Parabraunerde-Pseudogley und Pseudogley auf (**n14**, z. T. **n114**, **n116**). Entscheidend für die Ausbildung solcher Böden ist wiederum der häufig geschichtete Aufbau des Deckschichtenpakets mit seinem dichteren und meist lehmigeren Liegendabschnitt. Höhere Lagerungsdichte in Verbindung mit teilweise höheren Tongehalten (Bodenart: Tu3) bedingen einen relativ geringen Grobporenanteil, der sowohl für die Durchlüftung des Bodens als auch für die Wasserdurchlässigkeit von Bedeutung ist. Bei starkem Wasserüberschuss kann dies zu einem Aufstau des Bodenwassers bis in den Oberboden und im Extremfall sogar bis an die Geländeoberfläche führen. Der mit der Wassersättigung verbundene Luftmangel im Boden und die damit einhergehenden Redoxprozesse führen zur Verlagerung und Umlagerung u. a. von Eisenverbindungen entlang häufig kleinräumiger Gradienten, was das bekannte Profilbild von Pseudogleyen mit grau-orange marmoriertem Unterboden und hellgrau gebleichtem Oberboden erzeugt.



Tief entwickelte schwach rigolte Pseudogley-Parabraunerde aus Lösslehm

Die Eigenschaften der Böden auf den Vulkanschloten des nördlichen Vorlands der Mittleren Alb, die meist als Pararendzinen (**n47**) und somit als gering entwickelte Ah/C-Böden vorliegen, werden stark durch die meist nur mittel und mäßig tiefe Gründigkeit des aufgelockerten grusreichen Bodenraums über den anstehenden Tuffbrekzien geprägt. Aufgrund des hohen grusig-steinigen Grobbodenanteils ist hier auch die Durchwurzelbarkeit deutlich eingeschränkt und ergibt in Verbindung mit der Verbreitung der Pararendzinen auf den exponierten Kuppen insgesamt trockene Standorte. Das Angebot an pflanzenverfügbarem Bodenwasser wird durch die Exposition deutlich modifiziert und bedingt auf gerundeten Scheitelbereichen sowie an Südhängen teilweise sogar ausgesprochen trockene Verhältnisse. Zusätzlich schränken relativ hohe Karbonatgehalte die Verfügbarkeit von Pflanzennährstoffen ein.

Weiterführende Links zum Thema

- Bodenzustandsbericht Region Stuttgart
- LUBW – Boden
- LUBW – Merkblatt Gefahrenabwehr bei Bodenerosion
- Landschaften und Böden im Regierungsbezirk Stuttgart
- Der Pelosol, Boden des Jahres 2022 - Flyer (PDF)

Datenschutz

Cookie-Einstellungen

Barrierefreiheit

Quell-URL (zuletzt geändert am 14.08.25 - 14:10):https://lgrbwissen.stage.lgrb-bw.de/bodenkunde/mittleres-westliches-albvorland/bodeneigenschaften