

Bodeneigenschaften

Allgemein hängen die Eigenschaften der Böden stark von dem im oberflächennahen Untergrund auftretenden Gesteinsmaterial ab, aus dem sich durch die Einwirkung bodenbildender Prozesse die heute vorliegenden Böden entwickelt haben. In Abhängigkeit von der stofflichen Beschaffenheit des Ausgangsmaterials entstanden dabei unterschiedliche Böden mit jeweils spezifischen bodenphysikalischen und bodenchemischen Eigenschaften.

Böden aus tonreichen Fließerden sowie aus Ton- und Mergelstein des Unter- und Mitteljuras

In weiten Teilen des Albvorlands haben sich die Böden in kaltzeitlichen Umlagerungsdecken gebildet, die im sommerlichen Auftaubereich über Dauerfrostboden entstanden sind. In ihnen wurden in großem Umfang die im Unter- und Mitteljura vorherrschenden Ton- und Mergelsteine aufgearbeitet. Nach Aufweichung und Plastifizierung des Fließerdematerials neigen die so entstandenen tonigen Substrate zu Quell- und Schrumpfvorgängen, die mit der Fähigkeit der Tonminerale, Wassermoleküle an der Oberfläche und zwischen den Mineralschichten einzulagern, zusammenhängen. Der Vorgang des Quellens durch Wasseranlagerung an Tonminerale ist reversibel und wird bei Austrocknung durch fortschreitenden Verlust des angelagerten Wassers rückgängig gemacht, wodurch sich durch Kontraktion scharfkantige, kleinere Gefügeelemente im Bodenkörper bilden. Diese stoßen nicht nahtlos aneinander, sondern werden durch dünne, schmale Hohlräume an den Trennflächen und bei fortschreitender Austrocknung durch bis wenige Zentimeter breite Risse begrenzt. Für die P-Horizonte des Pelosols ist das durch Quellen und Schrumpfen entstandene Bodengefüge mit scharfkantigen Polyedern oder Prismen charakteristisch.



Östliches Albvorland nordöstlich von Eisligen/Fils
(Lkr. Göppingen)

„Reine“ Pelosole mit dominierendem P-Horizont treten im Bodenmuster des Östlichen Albvorlands nur untergeordnet auf (**m20, m29, m33**).

Häufiger sind die P-Horizonte in den tonigen Unterböden von Braunerde-Pelosolen (**m9, m16, m30, m35, m41, m45, m116**) und von Pelosol-Braunerden (**m8, m21, m31, m34, m42, m72, m84, m90, m97, m111, m122**) ausgebildet. Bei letzteren ist die gegen Ende der letzten Kaltzeit (Würmkaltzeit) gebildete und ursprünglich flächendeckend das Gelände mit einer Mächtigkeit von etwa 4 dm überziehende Fließerde, die sog. Deck- bzw. Hauptlage, weitgehend komplett erhalten.

Aufgrund des Lösslehmanteils entstand üblicherweise durch Verbraunung und Verlehmung der Bv-Horizont einer Braunerde, der den P-Horizont in der basalen tonigen Fließerde (Basislage) überlagert. In vielen Fällen wurde die Braunerde im Hangenden der zweischichtigen Bodenbildung durch Bodenerosion infolge

anthropogener Nutzungseingriffe reduziert. Bei so entstandenen Braunerde-Pelosolen umfasst der Bv-Horizont nur noch 1–3 dm und ist gegenüber Pelosol-Braunerden um etwa 2–3 dm verkürzt.

Das sich hauptsächlich mit der Bodenfeuchte verändernde Bodengefüge der tonigen P-Horizonte bedingt eine charakteristische zeitlich variable Porenraumgliederung, die mit einem spezifischen bodenphysikalischen Verhalten einhergeht. Bei Trockenheit und geschrumpften Bodenaggregaten führen die zwischen den Gefügekörpern auftretenden Hohlräume zu einer guten Durchlüftung. Das Wasser von sommerlichen Niederschlagsereignissen kann zunächst rasch in die offenen Gefügehohlräume eindringen und bis in den Unterboden geleitet werden. Bei länger anhaltender, stärkerer Durchfeuchtung quellen die ausgetrockneten Bodenaggregate und die wasserleitenden Bahnen zwischen den Aggregaten schließen sich zunehmend. Statt guter Durchlüftung des Bodenkörpers folgt nun eine Phase, in welcher der Boden nicht selten sogar durch Luftmangel geprägt und durch das Verschwinden der groben Poren hydraulisch weitgehend dicht ist. Pelosole zeichnen sich durch einen insgesamt hohen Feinporenanteil am Gesamtporengehalt aus. In diesen engen Bodenporen ist das Bodenwasser durch Adhäsionskräfte stark an die umgebenden Tonmineraloberflächen gebunden. Zudem können Pflanzenwurzeln kaum in die sehr kleinen Poren innerhalb der tonigen Bodenaggregate eindringen und das dort enthaltene Wasser erschließen. Ein erheblicher Teil des in Pelosol-Horizonten gespeicherten Bodenwassers liegt deshalb in nicht pflanzenverfügbarer Form als sogenanntes „Totwasser“ vor. Das deutlich begrenzte Speichervermögen für Bodenwasser, das Pflanzen verwerten können (nutzbare Feldkapazität, nFK), ist deutlich höher, wenn im Oberboden der Bodenprofile noch Bv-Horizonte in der lösslehmhaltigen Decklage erhalten sind. Selbst wenn die Überdeckung anthropogen reduziert ist und mit 20 cm nur etwa die Hälfte ihrer ursprünglichen Mächtigkeit umfasst, kann die nutzbare Feldkapazität um gut ein Drittel ansteigen und erreicht dadurch nicht selten bei solchen Braunerde-Pelosolen bereits eine mittlere Einstufung (90–140 mm). Aufgrund der großen Tonmengen im Solum weisen Pelosole, Braunerde-Pelosole und Pelosol-Braunerden allgemein hohe Kationenaustauschkapazitäten (KAK) auf, die u. a. als Maß für das Adsorptionsvermögen für Nähr- und auch Schadstoffe gelten.

Bereichsweise können die zweischichtigen Fließerden bereits unterhalb 5 dm u. Fl. von Festgestein unterlagert werden (**m48**), was die nFK an diesen Standorten deutlich verringert. In den Ausstrichbereichen von Sand- und Karbonatgesteinen gehen die tonigen Basislagen oft in eher lehmig ausgebildete Fließerden über. Dies ist in Teilen des Unterjura-gebiets sowie besonders an den Mitteljurahängen der Fall (**m2, m3, m39, m74, m75, m120**). Die Pelosol-Braunerden sind dann mit mäßig tief- bis tiefgründigen Braunerden vergesellschaftet, die im tiefen Unterboden eine höhere Wasserdurchlässigkeit und bessere Durchwurzelbarkeit aufweisen. Ein stellenweise hoher Steingehalt im Unterboden wirkt sich negativ auf das Pflanzenwachstum aus.

Die in KE **m112** abgegrenzten Pelosol-Braunerden und Pelosole auf Bunter Brekzie am Riesrand wechseln wegen des heterogenen Ausgangsgesteins kleinräumig auch mit flachgründigen und wenig entwickelten, oft karbonathaltigen Böden (Pararendzina, Rendzina). Ein entsprechend engräumiger Wechsel findet sich dort daher auch bei den Bodeneigenschaften.

Die geschichteten Bodenprofile der Braunerde-Pelosole und Pelosol-Braunerden zeigen bei stärkerer Wassersättigung ein spezielles bodenhydrologisches Verhalten. An der Grenze zwischen dem gequollenen, dichten und tonigen Unterboden und dem lösslehmhaltigen Bv-Horizont in der überlagernden Deckschicht baut sich in abflusssträgen, ebenen Reliefbereichen Stauwasser auf, was zu Pseudovergleyung mit typischen Merkmalen wie Rost- und Bleichflecken sowie stellenweise enthaltenen Fe-/Mn-Konkretionen führen kann. Starker jahreszeitlicher Stauwassereinfluss macht sich in einem nahezu vollständig gebleichten Sw-Horizont (Stauwasserleiter) über einem marmorierten IIP-Sd-Horizont (Stauhorizont) mit engräumig wechselnden gebleichten Bereichen und Rostflecken bemerkbar. Mäßig bis stark wechselfeuchte Böden in Form von Pseudogley-Pelosolen, Pelosol-Pseudogleyen, Braunerde-Pseudogleyen und Pseudogleyen wurden in den Kartiereinheiten (KE) **m19, m82** (Opalinuston-Gebiet) und **m44** (Unterjura-Gebiet) zusammengefasst. Schon bei geringer Neigung bewegt sich das aufgestaute Bodenwasser über dem Stauhorizont als sogenannter Zwischenabfluss hangabwärts.

In den der Bodenerosion ausgesetzten Hanglagen, in exponierten Scheitelbereichen und an Plateaurändern tritt karbonathaltiges, oft als Fließerde umgelagertes Mergel-Verwitterungsmaterial in Oberflächennähe auf. Die Eigenschaften der hier vorherrschenden, oft bereits an der Oberfläche kalkhaltigen Pararendzinen können je nach Gründigkeit, Skelettgehalt und Bodenart stark schwanken (**m28, m73, m83**). Wo sie an Mitteljurahängen in mächtigen, nicht allzu skelettreichen Fließerden entwickelt sind, ist die Durchwurzelbarkeit besser als bei den Pelosolen und die nFK wird als mittel bis hoch eingestuft (**m83**). Sind die Böden skelettreicher und das Festgestein steht oberhalb von 1 m u. Fl. an, ist das Wasserspeichervermögen deutlich geringer (**m28, m73**).

Böden aus Karbonatgestein

Die im Unterjura-gebiet vorkommenden flach- bis mittelgründigen Rendzinen und Braunerde-Rendzinen auf **Kalksteinen** der Arietenkalk-Formation (**m32**) besitzen eine geringe nutzbare Feldkapazität und einen stark eingeschränkten Wurzelraum. Dasselbe gilt für Pararendzinen und Rendzinen auf einzelnen Schollen aus Oberjura-stein am Riesrand (**m110**). Als sehr flachgründige, zu Trockenheit neigende Standorte sind die Rendzinen aus Süßwasserkalk im Nördlinger Ries einzustufen (**m131**).

*Der Goldberg aus tertiärem Süßwasserkalk am Riesrand bei Riesbürg-Goldburghausen – Der Goldberg gehört zu einer randlich innerhalb des Rieskraters gelegenen Hügelkette und besteht aus jungtertiären Süßwasserkalken (Riessee-Formation). Sie sind Bestandteil der nach dem Impakt im Riessee abgelagerten insgesamt über 400 m mächtigen Sedimentfolge und entstanden bevorzugt auf Kraterrandhöhen. Die vorherrschenden flach und sehr flach entwickelten Rendzinen sind trockene bis sehr trockene Standorte (**m131**).*

Böden auf Sandstein des Unter- und Mitteljuras

Die Böden, die im Bereich der Sandsteinbänke des Unter- und Mitteljuras (Angulatensandstein- und Eisensandstein-Formation) ausgebildet sind, zeichnen sich neben einem merklichen Sandgehalt durch i. d. R. deutliche, meist mittlere bis hohe Grus- und Steingehalte aus, bevor ab etwa 3 dm bis ca. 6 dm u. Fl. Festgestein oder grob aufgelöstes Sandstein-Zerfallsmaterial auftritt. Es handelt sich zumeist um Braunerden (**m1**, **m27**), die teilweise und in unterschiedlichem Ausmaß durch Podsolierung überprägt wurden. Örtlich hat anthropogene Abtragung die ursprünglichen Böden verändert und ihre Solummächtigkeit verkürzt, wodurch stellenweise Braunerde-Ranker und nur flach entwickelte Braunerden auftreten (**m1**). Der aus dem Juragestein stammende Feinsand wirkt sich günstig auf die Bodeneigenschaften aus. Dennoch kann aufgrund der insgesamt relativ geringen Solummächtigkeiten sowie der z. T. hohen Grus- und Steingehalte nur wenig Wasser im Porenraum der Böden gespeichert werden. So bleibt die nutzbare Feldkapazität als Maß für das Speichervermögen für pflanzenverfügbares Bodenwasser meist bei Werten von 50–90 mm und sogar darunter (**m1**). Auch das Sorptionsvermögen als Kennwert für die Fähigkeit der Böden Nährstoffe sowie Schadstoffe zu binden, ist als nur gering zu bewerten. Günstiger sind die Bodeneigenschaften dort einzustufen, wo bereichsweise sandig-lehmige Fließerden den Unterboden bilden (**m80**, **m81**, **m5**).



Mäßig tief entwickelte lessivierte ferritische Braunerde aus eisensandsteinhaltigen Fließerden über Sandsteinzersatz (m80)

Böden aus Lösslehm und lösslehmreichen Fließerden

Auf den Unterjuraplatten im Östlichen Albvorland kommen bereichsweise großflächig **Lösslehmdecken** vor. Das äolische Sediment wurde nach seiner Ablagerung während besonders kalter und trockener Phasen hauptsächlich in der letzten Kaltzeit (Würm) häufig durch Solifluktuationsvorgänge noch etwas verlagert. Die ausgebildeten Parabraunerden sind meist durch mittlere Staunässe beeinflusst, was sich in den hier weit verbreiteten Pseudogley-Parabraunerden niederschlägt (**m24**, **m101**, **m130**). Sie gehören in der Bodengroßlandschaft des Östlichen Albvorlands zusammen mit den örtlich vorkommenden Braunerde-Parabraunerden und lessivierten Braunerden aus Lösslehm (**m100**) zu den Böden mit besonders günstigen Eigenschaften. Neben ihrer zumeist tief reichenden, guten Durchwurzelbarkeit, ihres hohen Speichervermögens für pflanzenverfügbares Wasser, der hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit und nicht zuletzt ihrer guten Bearbeitbarkeit in Verbindung mit flachem Relief sind sie bevorzugte und ertragreiche ackerbauliche Standorte.

Auch die Böden aus Lösslehm und lösslehmreichen Fließerden im baden-württembergischen Teil des Nördlinger Ries werden schon seit jeher intensiv ackerbaulich genutzt. Die Grundlage dafür sind neben der relativen klimatischen Gunstlage, die hier großflächig verbreiteten, teilweise schwach pseudovergleyten Parabraunerden, die untergeordnet oft mit schwarzerdeähnlichen Böden vergesellschaftet sind (**m89, m133, m134**). Verbreitet sind die Parabraunerden erodiert, nur mittel bis mäßig tief entwickelt und im tieferen Unterboden, der aus umgelagertem tertiärem Seesediment besteht, karbonathaltig (m89). Die hohe Bodenfruchtbarkeit als Produkt aus einem oft hohen Speichervermögen für pflanzenverfügbares Bodenwasser und einem guten natürlichen Nährstoffangebot waren die Grundlage für eine leistungsfähige landwirtschaftliche Produktion, die bereits in vorgeschichtlicher Zeit einsetzte, wie die außergewöhnlich dichte Besiedlung durch die ersten jungsteinzeitlichen Bauern zeigt.

Auch außerhalb der Bereiche mit mächtigeren Lösslehmdecken fand im Albvorland bereichsweise Einwehung von äolischem Material statt. Die Mächtigkeit blieb jedoch meist unter einem Meter. Häufig werden die geringmächtigen, durch kaltzeitliches Bodenfließen etwas umgelagerten, äolisch beeinflussten Decken schon unterhalb 6–10 dm u. Fl. von tonigem Fließerdematerial unterlagert. In Flachlagen im Opalinuston-Gebiet wechseln Pseudogley-Parabraunerden dann oft mit Pseudogley-Pelosol-Parabraunerden und pseudovergleyten Pelosol-Parabraunerden (**m13**). Im Unterjuragebiet sind Parabraunerden aus lösslehmreichen über tonigen Fließerden verbreitet, die nach unten zunehmend Sandsteinskelett enthalten können (**m22, m23**). Wo toniges Fließerdematerial nahe der Bodenoberfläche auftritt, sind sie mit Pelosol-Parabraunerden (**m46**) und Pseudogley-Pelosol-Parabraunerden (**m26, m47**) vergesellschaftet. Ähnliche Böden kommen auch im Nördlinger Ries vor, wo das Liegende von umgelagertem, tonreichem tertiärem Seesediment gebildet wird (**m88**). Im Vergleich zu den Standorten auf mächtigerem Lösslehm können die meist dreischichtig aufgebauten Bodenprofile weniger Wasser speichern und zur Versorgung der Pflanzen bereitstellen. Außerdem schränken die dichtgelagerten Tonfließerden im Unterboden sowie örtlich vorkommende hohe Steingehalte die Durchwurzelbarkeit deutlich ein. In Flachlagen und Mulden besteht die Tendenz zu zeitweiliger Staunässe.



Bei der Musterprofil-Beprobung in der Riesebene bei Riesbürg-Goldburghausen – Erodierete Parabraunerde aus lösslehmreicher Fließerde über tertiärem Seesediment (m89)

Vor allem in den besonders abflussträgen zentralen Plateaubereichen der Unterjuraplatten führt stärkerer Staunässeinfluss in den Lösslehmdecken örtlich zum Vorherrschen von Parabraunerde-Pseudogleyen und Pseudogleyen (**m25, m201**). Bereichsweise nehmen diese auch größere Flächen ein, wie z. B. auf den Verebnungen der Frickenhofer Höhe bei Eschach und Schechingen. Im Quellgebiet der Jagst zwischen Ellwangen-Röhlingen und Unterschneidheim-Zöbingen finden sich ebenfalls Parabraunerde-Pseudogleye aus lösslehmreichen Fließerden. Tonige Fließerden aus Verwitterungsmaterial des Opalinustons im tieferen Unterboden dürften neben den insgesamt flachen, abflussträgen Reliefverhältnissen für die dort großflächig verbreiteten Staunässeböden eine Rolle spielen (**m108**). Wo der Lösslehm auskeilt, finden sich wechselfeuchte Böden aus geringmächtigen lösslehmhaltigen Fließerden (Deck- über Mittellage), bei denen die schwer durchwurzelbare tonreiche Basislage meist bereits schon oberhalb 1 m u. Fl. auftritt (Pelosol-Parabraunerde-Pseudogley, Braunerde-Pseudogley, Pseudogley; **m47, m105, m126**).

Böden im Verbreitungsgebiet der Goldshöfe-Sande



Mittel- bis grobkörnige Goldshöfe-Sande – Sandgrube nordwestlich von Aalen

In Kontrast zu den Böden aus lössbürtigen Substraten mit günstigen Eigenschaften stehen die Bodenverhältnisse in weiten Teilen des Verbreitungsgebiets der frühpleistozänen Goldshöfe-Sande. Das sandige, von Mittel- und Grobsand dominierte Ausgangsmaterial der hier charakteristischen Braunerden (**m51**, **m52**) erfuhr im Verlauf der Pedogenese nur eine mäßige Verlehmung. Eine sehr geringe bis mittlere Sorptionskapazität, geringes bis mittleres Speichervermögen für pflanzenverfügbares Bodenwasser (nutzbare Feldkapazität) sowie eine hohe vertikale Wasserdurchlässigkeit sind daher für die hier entwickelten Böden kennzeichnend.

Eine örtlich feststellbare Einmischung von Lössmaterial wirkt sich günstig auf die Eigenschaften der Böden im Verbreitungsgebiet der Goldshöfe-Sande aus. Infolge stärkerer äolischer Aktivität dominiert

Lösslehm teilweise auch in den oberen Profilabschnitten und das von Sand beherrschte Substrat setzt erst im tieferen Unterboden ein. Die äolischen, schluffreichen Anteile haben zumeist deutlichen Einfluss auf die Pedogenese, sodass Pseudogley-Parabraunerden und pseudovergleyte Parabraunerden (**m50**, **m99**) als deutlich lessivierte Böden an die Stelle der üblicherweise entwickelten Braunerden treten.

Böden aus holozänen Abschwemmmassen und Auensedimenten

In den zahlreichen Muldentälern des hügeligen Albvorlands, aber auch an flach auslaufenden Unterhängen finden sich Kolluvien aus holozänen Abschwemmmassen. In flachen Muldenanfängen und an Unterhängen sind die Abschwemmmassen nur geringmächtig, lagern über Pelosolen oder Pseudogleyen und neigen zu zeitweiliger Staunässe (**m49**, **m85**). Ansonsten handelt es sich meist um tiefgründige Lehmböden mit mittlerer bis hoher nFK und hoher bis sehr hoher KAK (**m11**, **m53**, **m77**). Stellenweise treten im tieferen Unterboden bereits tonreiche ältere Umlagerungsbildungen auf, welche die Durchwurzelbarkeit beeinträchtigen und zu zeitweiliger Staunässe bzw. Luftmangel führen. Wo staunässebeeinflusste Pseudogley-Kolluvien dominieren, wurden diese in KE **m54** abgegrenzt. Abschnittsweise macht sich in den Muldentälern auch Grundwassereinfluss im Untergrund bemerkbar (**m11**, **m53**). Wo dieser deutlicher ist, wurden die Kartiereinheiten **m55**, **m79** und **m87** ausgewiesen (Kolluvium-Gley und Gley-Kolluvium).

Die vorherrschende Bodenform in den ebenen Talsohlen der Bach- und Flusstäler im Östlichen Albvorland ist ein Auengley-Brauner Auenboden aus Auenlehm mit mäßigem Grundwassereinfluss (**m12**). Es handelt sich um tiefgründige Lehmböden mit hoher nFK und KAK. Wo keine Überschwemmungsgefahr besteht, können sie neben der vorherrschenden Grünlandnutzung auch ackerbaulich genutzt werden. Während sommerlicher Trockenphasen kann der kapillare Aufstieg im Unterboden zusätzlich zur Wasserversorgung der Pflanzen beitragen. Meist gehören zu der Bodengesellschaft auch stärker vom Grundwasser beeinflusste Böden (Brauner Auenboden-Auengley). Dominanter werden diese in der Talsohle der Eger und ihrer Nebenbäche im Nördlinger Ries (**m132**). Außerdem sind die Auensedimente dort meist kalkhaltig.



Blick vom Ipf bei Bopfingen nach Nordnordwesten über das flachhügelige, vom Opalinuston aufgebaute Östliche Albvorland – Schloss Baldern, links hinten, steht auf einer Mitteljura-Erhebung mit einer kleinen Kappe aus Oberjuragestein. Im Vordergrund ist die Aue der Schneidheimer Sechta mit lehmigen Auenböden zu sehen ([m12](#)). An den Flachhängen der Umgebung dominieren Pseudogley-Parabraunerden aus geringmächtigen lösslehmreichen Deckschichten über Tonfließerden ([m13](#)) sowie Pelosole und Braunerde-Pelosole ([m9](#)).

Weiterführende Links zum Thema

- [Landschaften und Böden im Regierungsbezirk Stuttgart](#)
- [Der Pelosol, Boden des Jahres 2022 - Flyer \(PDF\)](#)
- [Boden, Böden, Bodenschutz \(PDF\)](#)
- [Bodenzustandsbericht Region Stuttgart](#)

[Datenschutz](#)

[Cookie-Einstellungen](#)

[Barrierefreiheit](#)

Quell-URL (zuletzt geändert am 03.08.23 - 09:59): <https://lgrbwissen.stage.lgrb-bw.de/bodenkunde/oestliches-albvorland-noerdlinger-ries/bodeneigenschaften>