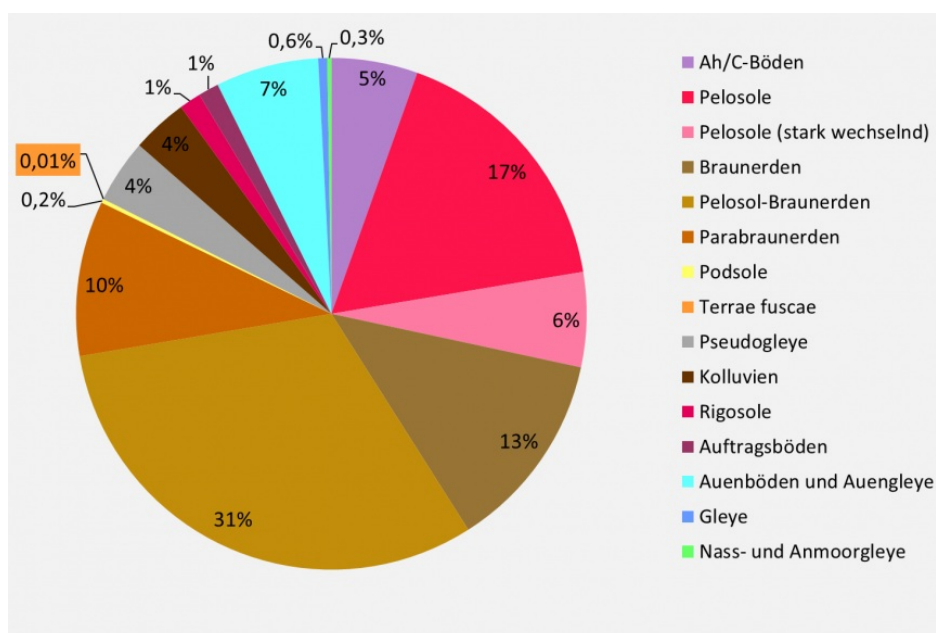


Bodeneigenschaften

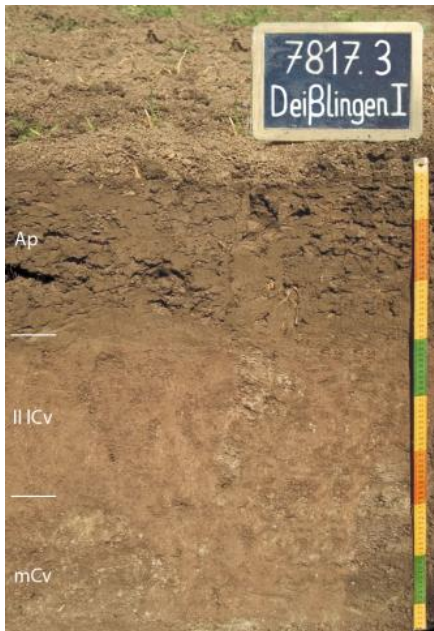
Flächenanteil der Bodenklassen und -typen

Pelosol-Braunerden und Braunerden sind mit einem Flächenanteil von 44 % die bedeutsamsten Böden in der Bodengroßlandschaft (BGL) Mittleres und Westliches Keuperbergland (s. Abb.). Ihre weite Verbreitung ergibt sich aus der überwiegenden Bewaldung des Gebiets und den Flächenanteilen der Ausgangsgesteine der Bodenbildung (s. Abb. rechts). Eine weitere charakteristische Bodenklasse sind die Pelosole (17 %), die im Bereich von Rutschungen und jungen Taleinschnitten in engräumigem Wechsel mit anderen Bodentypen vorkommen. Parabraunerden nehmen einen Flächenanteil von ca. 10 % ein. Im Gipskeuper-Hügelland sind Pararendzinen weit verbreitet und beanspruchen innerhalb der Klasse der Ah/C-Böden fast 95 % der Fläche. Die Pseudogleye in Mulden und auf abzugsträgen Hochflächen sind auf lediglich 4 % die Leitböden. Ihr Flächenanteil ist somit nur wenig größer als derjenige der Kolluvien. Die Rigosole als charakteristische Böden der Weinbauggebiete entlang des Neckar- und Remstals besitzen einen Flächenanteil von ca. 1,4 %. Der relativ hohe Anteil an Auftragsböden ist vor allem auf die Bodenumlagerungen bei der Rebflurbereinigung zurückzuführen. Die Auenböden und Auengleye finden sich auf 6,5 % der Bodenflächen. Außerhalb der Talauen gibt es nur einen sehr geringen Anteil an semiterrestrischen Böden. Die Podsole sind ebenfalls nur sehr gering verbreitet. Die Reihenfolge der Beschreibung im Folgenden richtet sich nach der bodenkundlichen Systematik sowie der Bedeutung der Bodentypen und Ausgangsgesteine in der BGL Mittleres und Westliches Keuperbergland.



Flächenanteil der Bodenklassen und -typen in der BGL Mittleres und Westliches Keuperbergland

Terrestrische Böden (Aerobe Mineralische Böden)



Pararendzina aus geringmächtiger tonreicher Fließerde auf karbonathaltigem Tonsteinersatz (L3)

Ah/C-Böden

Pararendzinen und Pelosol-Pararendzinen auf Ton- und Mergelsteinen des Gipskeupers (Grabfeld-Formation) sind die flächenmäßig am weitesten verbreiteten Ah/C-Böden in der BGL (**L3**). In dem teilweise flachgründigen Ausgangsmaterial ist die nutzbare Feldkapazität (nFK) und die Kationenaustauschkapazität (KAK) auf mittlere Werte beschränkt. Die Feldkapazität (FK) bewegt sich je nach Mächtigkeit der skelettarmen Bodenhorizonte im geringen bis mittleren Wertebereich bei 140–350 mm. Trotz der überwiegend schweren Bearbeitbarkeit wird vielerorts die Ackernutzung bevorzugt, da bei relativ geringen Sommerniederschlägen die Grünlanderträge nach dem ersten Schnitt häufig nicht befriedigen. Die flachgründigen Standorte auf exponierten Rücken werden z. T. nur extensiv genutzt.

Die Ranker auf Stubensandstein (**L200**) verfügen nur über eine sehr geringe bis geringe nFK und KAK. Die schluffigen und lehmigen Sande trocknen im Frühjahr rasch ab und sind leicht bearbeitbar. Die Erträge sind stark von der Niederschlagsverteilung während der Vegetationsperiode und einer angepassten Düngung und Kalkung abhängig. Bei den waldbaulich genutzten Braunerde-Rankern bis flach entwickelten Braunerden auf Oberkeuper (**L1**) wird das Wachstum ebenfalls von der Flachgründigkeit der Standorte mit einer sehr

geringen FK und nFK begrenzt. Aufgrund der niedrigen pH-Werte und der sehr geringen KAK ist zudem die Nährstoffverfügbarkeit eingeschränkt. Die Regosole der ehemaligen Sandsteinbrüche weisen aufgrund der mächtigeren Lockergesteinsschicht meist weniger extreme Eigenschaften auf (**L80**).

Bei den Pararendzinen und Braunerde-Pararendzinen der Einheit **L201** liegen FK, nFK und KAK im sehr geringen bis geringen Wertebereich. Gegenüber den Rankern aus Sandstein sind der pH-Wert und die Nährstoffreserven der karbonathaltigen Ausgangsgesteine deutlich günstiger einzustufen. In den Einheiten **L5** und **L5b** findet sich ein relativ breites Spektrum von Pararendzinen bis Pelosolen zusammen mit rigolten Böden aus Tonstein-, Mergelstein- und Sandsteinmaterial. Wegen der sehr unterschiedlichen Mächtigkeit der Fließerdedecke schwanken die Kennwerte des Wasser- und Nährstoffhaushalts über dem Festgestein deutlich. Die FK und nFK liegen jeweils im sehr geringen bis mittleren Bereich. Die KAK der überwiegend tonreichen Böden ist mittel bis hoch, die LK und Wasserdurchlässigkeit dagegen überwiegend gering. Aus der nFK, der Klimatischen Wasserbilanz von Mai bis Oktober sowie Hangneigung und -exposition lassen sich daraus z. B. im Gebiet um Tübingen trockene bis mäßig wechsellückene Standortverhältnisse ableiten (LUBW, 2010; Bodenkundliche Feuchtestufe). Bei den Pararendzinen, Regosolen und Pelosolen aus pleistozänem Keuperschutt, Terrassenschotter und Fließerden (**L4**) werden der Wurzelraum sowie die FK und nFK durch z. T. sehr hohe Skelettgehalte im Unterboden eingeschränkt. Wie bei tonig-lehmigen und tonreichen Böden üblich, sind LK, kf-Wert und K-Faktor als gering bis mittel einzustufen, während die KAK die Stufe hoch erreicht (200–300 mol/z/m²). Die Rendzinen, Braunerde-Rendzinen und Braunerde-Pararendzinen aus Terrassenschotter des Neckars besitzen nur eine sehr geringe bis geringe Wasserspeicherefähigkeit (**L2**). Die höhere LK und besonders die sehr hohe Wasserdurchlässigkeit unterscheiden sie deutlich von den Böden der Einheit **L4**. Aufgrund der sehr hohen Geröllgehalte im Unterboden erreicht auch die KAK nur die Klasse „gering“.

Die Pararendzinen aus lösslehmhaltiger Fließerde oder aus Schwemmler (**L6**, **L66**) verfügen aus pflanzenbaulicher Sicht über die günstigsten Eigenschaften in der Klasse der Ah/C-Böden. Die hohe nFK und hohe bis sehr hohe KAK kommt zusammen mit einer geringen bis mittleren Luftkapazität (LK) und Wasserdurchlässigkeit (kf-Wert). Neben einer erosionsmindernden Bewirtschaftung ist der Erhalt einer ausreichenden Durchlüftung wichtig für das Ertragspotential dieser Böden.

Tonböden (Pelosole)

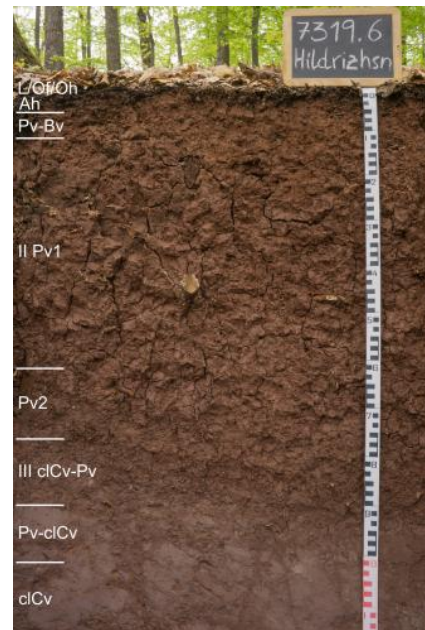
Pelosole und Braunerde-Pelosole gehören zu den charakteristischen Böden der Keupergebiete. Ihre FK und nFK liegt meist bei geringen bis mittleren Werten (L7, L8, L10, L11, L12, L13, L14, L15, L67, L202, L203, L204, L205, L249, L507). Nur bei Böden aus tiefgründigen und skelettarmen Fließerden wird eine hohe FK erreicht (L450). Die LK und der kf-Wert der Böden sind sehr gering bis gering. Schwache Staunässemerkmale sind deshalb in ebenen und schwach geneigten Lagen nicht selten. Bei Braunerde-Pelosolen und Pelosolen mit schluffig-lehmigem Oberboden erreicht die LK die mittlere Werteklasse (7–12 Vol.-%). Pelosole erwärmen sich im Frühjahr nur zögerlich und trocknen nur langsam ab, falls nicht durch die Bodenbearbeitung eine stark raue Bodenoberfläche geschaffen wurde. Aufgrund der hohen bis sehr hohen effektiven Lagerungsdichte und des durch Quellung und Schrumpfung stark wechselnden Bodengefüges lassen sich die P-Horizonte nur mäßig durchwurzeln. Die Erodierbarkeit (K-Faktor) ist bei tonreichen Oberböden gering. Sofern noch Reste der lösslehmhaltigen Decklage vorhanden sind, ist von einer mittleren bis hohen Erodierbarkeit auszugehen.

Die KAK liegt überwiegend im mittleren und hohen Wertebereich. Die Austauschkapazität tiefgründiger und skelettarmer Pelosole wird z. T. als sehr hoch eingestuft (L202, L204, L205, L249, L450). Die pH-Werte unter Wald liegen nur oberflächennah im stark bzw. sehr stark sauren Bereich. Dementsprechend lassen sich bei Pelosolen und Braunerde-Pelosolen nicht selten hohe bis sehr hohe Vorräte an Calcium, Magnesium und Kalium nachweisen (Leitgeb et al., 2013, S. 266 ff.). Eine Ausnahme bildet der Phosphor mit lediglich mittleren langfristigen Vorräten. Im überwiegend als Mull bis mullartiger Moder entwickelten Auflagehumus sind keine wesentlichen Humus- und Nährstoffmengen angereichert. Das C/N-Verhältnis in den Ah-Horizonten lässt sich gewöhnlich als mäßig eng oder mittel einstufen (Musterprofile 7419.9, 7420.205; Arbeitskreis Standortkartierung in der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung, 1996, S. 148).

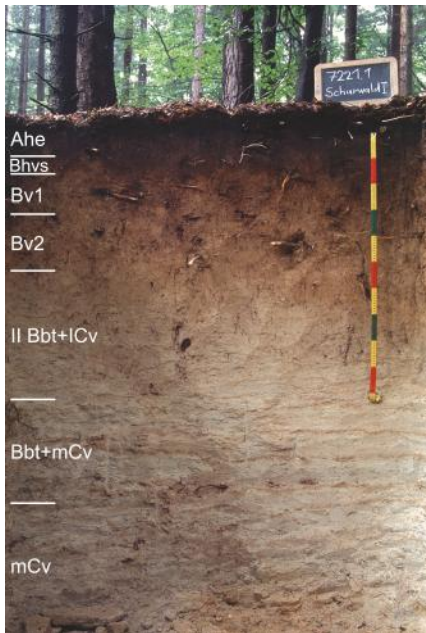
Die Bewirtschaftung der Pelosole und Braunerde-Pelosole ist schwierig. Bei forstlicher Nutzung schränkt die mäßige Durchwurzelbarkeit die Baumartenwahl ein. Dazu kommen an Tal- und Stufenhängen im Ausstrich von Ton- und Mergelsteinen das Hangkriechen und die Rutschungsgefahr. Besonders die flachwurzelnende Fichte wird als nicht standortgemäß angesehen. Zudem besteht eine hohe Verdichtungsgefahr durch eine unregelmäßige Befahrung bei zu feuchtem Bodenzustand. Dies gilt besonders auf den Pelosolen der Rutschhänge und jungen Taleinschnitte, die häufig in engräumigem Wechsel mit Ah/C-Böden, Braunerden, Parabraunerden, Pseudogleyen und Grundwasserböden vergesellschaftet sind (L5, L9, L89, L206, L566).

Die Grünlanderträge sind auf den z. B. im Gipskeuper-Hügelland verbreiteten, mäßig wechsellückigen Salbei-Glatthaferwiesen v. a. beim zweiten und dritten Schnitt stark von den Sommerniederschlägen abhängig. In den niederschlagsreicheren Regionen im Bergland sind die Voraussetzungen für hohe Grünlanderträge auf Tonböden günstiger einzustufen. Im Ackerbau ist beim Einsatz konventioneller Bodenbearbeitungsverfahren mit dem Pflug der Aufwand an Zeit und Zugkraft hoch. Der Erfolg ist abhängig von den kurzen Zeitspannen, in denen die Tonböden einen günstigen Feuchtezustand aufweisen und sich gut zerkleinern lassen („Stundenböden“). Das Befahren zu feuchten Bodens führt auch unter landwirtschaftlicher Nutzung zu

Strukturschäden, die sich z. T. über Jahre hinweg ungünstig auswirken. Bei den tonreichen Böden entwickelt sich nach einer Herbst- oder Winterfurche nicht selten ein feines Splittergefüge, die sog. Frostgare. In diesem Zustand sind die Pelosole im Frühjahr für kurze Zeit gut bearbeitbar und die Frühlingsaussaat leicht durchzuführen. Der Eingriff der Bodenbearbeitungswerkzeuge in die feuchte Bodenschicht muss jedoch vermieden werden (Dietz & Weigelt, 1987).



Verbraunter Pelosol aus Tonfließerde aus Material des Mittelkeupers (Knollenmergel, Trossingen-Formation), (L10)



Podsol-Braunerde aus Sandsteinersatz der Löwenstein-Formation (L19)

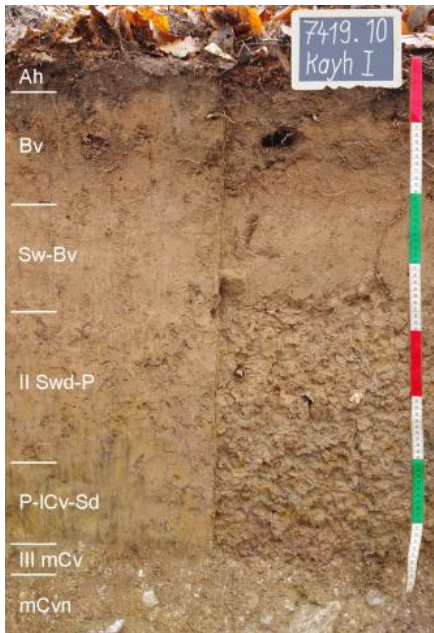
Braunerden

Die Eigenschaften der Braunerden auf den Sandsteinplateaus und -rücken (**L16, L17, L18, L19, L20, L208, L213, L214**) hängen erheblich vom Lösslehm- und Skelettgehalt sowie der Mächtigkeit der Decklage ab (Bibus et al, 1991, S. 238 f.). Dazu kommt die unterschiedlich starke Klüftung und Verwitterung der Sandsteine, die sich auf den Wurzelraum auswirkt. Die flachgründigen, steinigen und basenarmen Braunerden werden überwiegend forstlich genutzt. Der Grad der Versauerung steht auch im Zusammenhang mit früheren Nutzungseinflüssen wie dem Streurechen oder Stubensandabbau und wechselt deshalb z. T. sehr kleinflächig. Die Eignung für die ackerbauliche Nutzung wird außer von den bodenkundlichen Kennwerten und möglichen Bewirtschaftungserschwernissen, wie z. B. hohen Steingehalten im Oberboden, auch durch die Klimaverhältnisse (Niederschlagsmengen und -verteilung) beeinflusst. So werden die Braunerden auf Stubensandstein im niederschlagsreichen Welzheimer Wald und den Berglen auf größerer Fläche beackert oder dienen als Wiesen und Weiden. Die mittel und mäßig tief entwickelten Braunerden bis Parabraunerde-Braunerden der Einheit **L214** sind im Vergleich zu Einheit **L19** tiefergründiger und liegen mit einer nFK von 50–160 mm einer KAK von 40–140 mol/z/m² meist im geringen bis mittleren

Wertebereich. Sie sind deshalb deutlich günstiger zu beurteilen als die meist forstlich genutzten, flach bis mittel tief entwickelten podsoligen Braunerden der Einheit **L19**. Diese kommt vom Rammert bis zur Umrahmung der Stuttgarter Bucht bevorzugt in Gebieten mit nur mäßigen Niederschlagsmengen vor. So wirkt sich die geringe nFK auf die Nutzungsmöglichkeiten stärker begrenzend aus. Die LK und die Wasserdurchlässigkeit liegen bei den Braunerden auf Keupersandsteinen meist im mittleren und hohen Bereich. Der K-Faktor der landwirtschaftlich genutzten Braunerden ist meist als gering bis mittel eingestuft. Wenn tiefgründige Fließerdedecken (Deck- über Basislage) mit geringem bis mittlerem Grobbodengehalt vorliegen liegen die Kennwerte des Wasser-, Luft- und Nährstoffhaushalts überwiegend im mittleren Bereich (**L250**).

Die Braunerden der Hangbereiche im Stubensandstein stellen z. T. tiefgründig durchwurzelbare Standorte dar (**L216**). Ihre FK, nFK und KAK liegt im geringen bis mittleren Wertebereich. Aufgrund der teilweise sehr niedrigen pH-Werte ist die Nährstoffverfügbarkeit eingeschränkt. Die Bodenprofile zeigen unter Wald überwiegend schwache Versauerungsmerkmale (podsolige Braunerde). Stellenweise ist aufgrund der Versauerung die Bodenentwicklung bereits bis zum Braunerde-Podsol fortgeschritten. Außer der forstlichen Nutzung kommt aufgrund der Hangneigung meist nur das Grünland infrage.

Die flach und mittel tief entwickelten Braunerden auf Unterjura-Sandstein weisen eine geringe nFK und eine sehr geringe bis geringe KAK auf, was die Ertragsfähigkeit einschränkt (**L518**). Die skelettärmeren und tiefergründigeren Braunerden der Einheit **L520** sind dagegen durch eine mittlere nFK und eine geringe bis mittlere KAK gekennzeichnet. Sie werden deshalb bevorzugt ackerbaulich genutzt. Die Braunerden aus Schwemm- und Terrassensedimenten im Remstal (**L514, L515**) liegen mit ihren Kennwerten im geringen bis mittleren Wertebereich.



Pseudogley-Pelosol-Braunerde aus sandiger über toniger Fließerde aus Material der Löwenstein-Formation (L23)

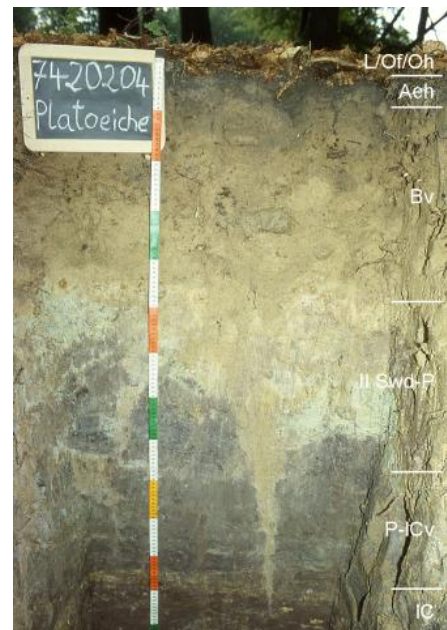
Pelosol-Braunerden

Der zweischichtige Bodenaufbau der Pelosol-Braunerden wirkt sich auch auf die bodenphysikalischen und -chemischen Kennwerte aus. Der Wasserhaushalt ist durch eine geringe bis mittlere FK und eine häufig mittlere nFK gekennzeichnet (**L21**, **L68**, **L210**, **L529**). Bei schluffig-lehmigen Oberböden sowie skelettarmen und tiefgründigen Profilen ist eine mittlere bis hohe FK und nFK charakteristisch (**L22**, **L23**, **L532**, **L536**, **L537**, **L600**). Neben der Wasserspeicherefähigkeit (FK, nFK) ist bei den Pelosol-Braunerden das Abflussverhalten von Bedeutung. Der tonreiche Unterboden weist in gequollenem Zustand eine sehr geringe bis geringe Wasserdurchlässigkeit auf. Dadurch kommt es im lockeren, lehmig-sandigen bis schluffig-lehmigen Oberboden teilweise zum Zwischenabfluss (Waldmann, 2017). Bei trockenen, geschrumpften P-Horizonten dienen die Schrumpfrisse als Abflussbahnen. Unter landwirtschaftlicher Nutzung tritt v. a. bei Starkregenereignissen auch Direktabfluss auf. In ebener Lage kann das Niederschlagswasser nur verzögert in gequollene, tonreiche Unterböden versickern oder muss seitlich (lateral) abfließen, sodass schwache Staunässemerkmale entwickelt sind. In den Oberböden (Sw-Bv-Horizonte) der Pseudogley-Pelosol-Braunerden (**L212** z. T. **L215**, **L251**) herrscht also zeitweise Luftmangel und die Durchwurzelung der Unterböden (II Sd-P-Horizonte) ist eingeschränkt. Außer den

Bodenparametern und dem Relief haben der Gesteinsuntergrund und die Nutzung Einfluss auf die bodenhydrologischen Standortseigenschaften.

Die Pelosol-Braunerden besitzen gegenüber den Braunerden eine erheblich höhere KAK und größere Nährstoffvorräte. In Hangbereichen mit lehmigen Oberböden und tiefgründigen Fließerdedecken wurden für die KAK verbreitete Werte im hohen bis sehr hohen Bereich ermittelt (**L22**, **L251**, **L532**, **L533**, **L536**, **L537**, **L600**). Bei stark sandigen oder skelettreichen Oberböden, einer Begrenzung des Solums durch Festgestein sowie bei Vergesellschaftung von Pelosol-Braunerden mit Braunerden als Leitböden werden mittlere bis hohe Werte erreicht (**L21**, **L23**, **L68**, **L210**, **L211**, **L212**, **L215**, **L529**). Die pH-Werte der Oberböden liegen unter forstlicher Nutzung im stark bis sehr stark sauren Bereich. Lehmig-sandige Bv-Horizonte podsoliger Pelosol-Braunerden sind örtlich bereits als basenarm einzustufen (Basensättigung < 5 %; Musterprofil 7420.204). Die Nährstoffverfügbarkeit für die Pflanzen ist dann eingeschränkt und die Mikroorganismen werden durch freies Aluminium negativ beeinflusst (Feger, 1996; Illmer & Schinner, 1996).

Die überwiegend forstwirtschaftliche Nutzung der Pelosol-Braunerden ist durch ihre Lage in zusammenhängenden Waldgebieten wie Schönbuch und Glemswald, dem engräumigen Wechsel mit ackerbaulich kaum nutzbaren, steinig-sandigen Braunerden sowie durch ihre bevorzugte Verbreitung in Hanglagen begründet. Örtlich werden die Hanglagen als Grünland genutzt. Im Stubensandstein-Hügelland des Welzheimer Walds ist auch die Ackernutzung üblich. Pelosol-Braunerden mit lehmigen Oberböden weisen einen mittleren bis hohen K-Faktor auf. Außerdem besteht hier Verdichtungsgefahr durch Befahrung in zu feuchtem Zustand. Darauf ist auch bei der forstlichen Nutzung zu achten. Die Abtrocknung und Erwärmung der Böden im Frühjahr verzögert sich auf Schatthängen und bei den Pseudogley-Pelosol-Braunerden.



Mäßig tief entwickelte podsolige, pseudovergleyte Pelosol-Braunerde aus sandiger Fließerde über tonreicher Fließerde aus Stubensandsteinmaterial (L21)

Parabraunerden

Die Parabraunerden aus Lösslehm und lösslehmreichen Fließerden weisen die günstigsten Eigenschaften für die ackerbauliche Nutzung auf ([L24](#), [L25](#), [L26](#), [L27](#), [L28](#), [L29](#), [L548](#), [L549](#)). Eine hohe nutzbare Feldkapazität und KAK verbinden sich mit der guten Bearbeitbarkeit der steinfreien Schluff- und Lehm Böden. Die Pseudogley-Parabraunerden trocknen im Frühjahr langsamer ab und die Verdichtungsgefahr durch Befahrung ist höher. In Hanglagen sind die ackerbaulich genutzten Parabraunerden sehr empfindlich gegenüber Wassererosion. Kritisch ist vor allem der Anbau von spät schließenden Reihenkulturen wie dem Mais zu betrachten. Der hohe K-Faktor der schluffreichen Böden führt bei Starkregen zu einer raschen Verschlammung und Oberflächenabfluss des Niederschlagswassers mit Ausbildung von Erosionsrillen. Konservierende Bodenbearbeitungssysteme mit Mulchsaat oder Direktsaat vermindern die Erosionsgefahr durch eine möglichst dauerhafte Bedeckung der Bodenoberfläche mit Pflanzenresten (Köller, 2019).

In Bereichen mit geringerer Mächtigkeit der äolischen Ablagerungen bzw. bei steigendem Gehalt von Keuper- und Unterjuramaterial in den Fließerden geht die nutzbare Feldkapazität der Parabraunerden meist zurück ([L24](#), [L30](#), [L69](#), [L218](#), [L594](#)). Bei erodierten Parabraunerden und erodierten Pelosol-Parabraunerden steigen die Tongehalte in den Ap-Horizonten, so dass schließlich schwer bearbeitbare Böden vorliegen.



Tief entwickelte Pseudogley-Parabraunerde aus Lösslehm (L26, Begleitboden)

Die hohe nFK begünstigt unter Wald gute Zuwächse der Baumbestände auf Parabraunerden im Vergleich z. B. mit Pelosolen und Braunerde-Pelosolen. In extremen Trockenjahren ergaben Bestimmungen der Jahrringweiten von Nadelbäumen im Rammert südöstlich von Rottenburg a. N. jedoch nur in den Jahren 2003 und 2004 deutlich höhere Werte für die schluffreichen Standorte (Schäffer et al., 2025). Im Jahr 2018, mit seiner Austrocknung auch des tiefen Unterbodens, verringerten sich die Unterschiede erheblich. Hinsichtlich der Erholung der Waldbestände nach Trockenjahren (Resilienz) zeigte sich besonders nach 2018 ein negativer Einfluss einer geringen effektiven Durchwurzelungstiefe auf einem der untersuchten Standorte mit einer Parabraunerde aus lösslehmhaltigen Fließerden.



Normpodsol aus Decksand (Hauptlage) über Oberkeuper-Sandstein (L34)

Podsole

Podsole und Braunerde-Podsole ([L33](#), [L34](#), [L83](#), [L225](#), [L226](#)) sind aufgrund ihrer (sehr) geringen KAK und Basensättigung und sehr niedrigen pH-Werten nährstoffarme Standorte (Rehfuess, 1990). Die Nährstoffe sind in der Rohhumusaufgabe konzentriert. Ihre Verfügbarkeit wird durch häufiges Austrocknen und langsame Wiederbenetzung der organischen Substanz beeinträchtigt. Das weite C/N-Verhältnis zeugt von einer unvollständigen Zersetzung der Pflanzenreste durch die Bodenlebewesen. Der knappe Nährstoff Phosphor findet sich im Bs-Horizont (AG Boden, 2024: Ks-Horizont) in für die Pflanzen z. T. nur schlecht verfügbaren Bindungsformen. Die teilweise skelettreichen und flachgründigen Sandböden besitzen zudem meist nur eine sehr geringe bis mittlere Speicherkapazität für

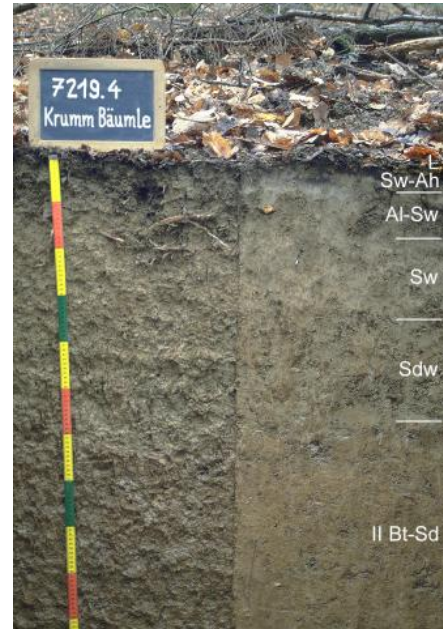
pflanzenverfügbares Wasser. Die an Tonmineralen verarmten und weniger stark durchwurzelten A(h)e-Horizonte (Ah-Ee bzw. Ee-Horizonte) lagern dichter als Bv-Horizonte aus vergleichbarem Ausgangsmaterial.

Terrae fuscae

Die Vorkommen sind auf einzelne kleine Flächen im Unterjuragebiet oder auf Terrassenflächen beschränkt (Flächenanteil 0,01 %). Die Böden weisen eine geringe nFK und eine mittlere (**L499**) bis hohe (**L35**) KAK auf. Die Wasserdurchlässigkeit der tonreichen Unterböden ist aufgrund des üblicherweise feinpolyedrischen Gefüges in den Tv-Horizonten als mittel eingestuft.

Pseudogleye

Viele Pseudogleye verfügen über eine mittlere bis hohe FK und nFK sowie eine mittlere bis sehr hohe KAK (**L36**, **L37**, **L38**, **L39**, **L41**, **L227**, **L228**, **L229** usw.). Die häufig lehmig-sandigen bis schluffig-lehmigen Oberböden mit ihren meist geringen Skelettgehalten bieten eigentlich günstige Voraussetzungen. Die Wasserdurchlässigkeit der dicht gelagerten und z. T. tonreichen Unterböden ist jedoch sehr gering bis gering. In Mulden kommt es nicht selten zu einem Zustrom von Wasser aus benachbarten Hangbereichen durch Zwischenabfluss an Schichtgrenzen. Deshalb ist für die Pseudogleye ein zeitweiliger Luftmangel bzw. Wasserüberschuss charakteristisch, der die Durchwurzelbarkeit einschränkt. In Nässeperioden zerfällt das Aggregatgefüge im Oberboden, so dass in den Trockenphasen ein deutlich verfestigtes Kohärentgefüge ausgeprägt sein kann. So können die Pflanzen die Wasser- und Nährstoffvorräte nur teilweise ausschöpfen. Durch den Wasserüberschuss im Oberboden können z. B. Wintergetreidebestände erheblich geschädigt oder die Bearbeitung stark verzögert werden. Pseudogleye sind also nur nach Entwässerung für den Ackerbau geeignet. Im Wald sind Fichtenbestände durch Sturmwurf gefährdet. Die schlecht erwärmbaren, nassen Böden erfordern eine schonende Bewirtschaftung, um Schäden durch Verdichtung zu vermeiden.



Parabraunerde-Pseudogley aus umgelagertem Lösslehm (L41)

Kolluvien (Kolluvisole)

Die häufig schluffig-lehmigen bis schluffig-tonigen, tiefgründig humosen Böden weisen eine günstige Kombination von Bodenkennwerten auf. Zu einer mittleren bis hohen FK und nFK kommt eine überwiegend hohe bis sehr hohe KAK (**L45**, **L46**, **L599**). Besonders vorteilhaft wirken sich hohe Anteile an Lösslehm Bodenmaterial in den holozänen Abschwemmmassen aus (**L43**, **L44**, **L70**, **L235**). Hier handelt es sich um gut bearbeitbare, für viele Kulturpflanzen geeignete Ackerstandorte mit hohem Ertragspotential. Durch den zunehmenden Stau- oder Grundwassereinfluss wird bei den Pseudogley- oder Gley-Kolluvien die Durchwurzelbarkeit der Unterböden eingeschränkt (**L78**, **L247**, **L257**, **L258**). Zudem trocknen die Böden im Frühjahr nur langsam ab und erwärmen sich verzögert. Deshalb entspricht die Grünlandnutzung am besten den Bodeneigenschaften.



Kalkreicher Rigosol aus umgelagerter Fließerde aus Stubensandsteinmaterial (L451)

Rigosole

Die Rigosole, Pelosol-Rigosole und Pelosole der Einheit **L451** sind am weitesten verbreitet. Eine mittlere bis hohe FK, eine mittlere nFK und eine hohe bis sehr hohe KAK sind für die eher grobbodenarmen, z. T. tiefgründigen Böden charakteristisch. Die kf-Werte der Pelosol-Rigosole sind regelmäßig sehr gering bis gering. Bei den übrigen Kartiereinheiten mit Pelosol-Rigosolen als Leitböden (**L72**, **L262**) sind FK und nFK etwas niedriger einzustufen. Die tiefgründigen Parabraunerde-Rigosole (**L74**) weisen günstigere Kennwerte auf. Neben der mittleren bis hohen nFK ist die teilweise mittlere LK und Wasserdurchlässigkeit zu nennen. Bei den überwiegend mäßig tiefgründigen Braunerde-Rigosolen, Hortisol-Braunerden und Braunerden aus Fließerden auf Schilfsandstein (**L73**) liegt eine geringe bis mittlere FK zusammen mit einer mittleren nFK vor. Aufgrund der geringeren Tongehalte erreicht die KAK nur mittlere bis hohe Werte. Bei schluffreichen, grusarmen Oberböden ist die Erodierbarkeit hoch. Nicht mehr als Weinberge genutzt werden die Rigosole der Kartiereinheit **L301b**. Aufgrund des z. T. bereits ab 5 dm u. Fl. anstehenden Festgesteins wird nur eine geringe bis mittlere FK sowie eine geringe nFK erreicht. Die KAK der verbreitet kalkhaltigen Böden liegt im mittleren bis hohen Wertebereich.

Allgemein ist bei Böden unter Rebkultur aufgrund der langjährigen Anwendung von Kupferpräparaten zur Pilzbekämpfung mit erhöhten Kupfergehalten zu rechnen. Die kleinräumige Variabilität von Nähr- und Schadstoffgehalten kann bei Weinbergsböden mit ihrer z. T. langen Nutzungsgeschichte sehr hoch sein und die ursprünglichen, gesteins- sowie reliefabhängigen Bodenunterschiede völlig überprägen (Rupp & Tränkle, 1998). Belastungsprognosen sind deshalb erschwert und erfordern einen erhöhten Aufwand bei den Probenahmen. Bei den im Bodenzustandsbericht Region Stuttgart berücksichtigten Analysen der Kupfergehalte wurden die Maßnahmenwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung für Grünlandnutzung im Regelfall deutlich unterschritten (LUBW, 2018, S. 75). Aufgrund der starken Hangneigung vieler Weinbergslagen besteht trotz meist nur geringer bis mittlerer K-Faktoren eine erhebliche Erosionsgefahr. Außerhalb der wenigen kleinterrassierten Flächen wirkt eine konsequente Begrünung dem Bodenabtrag entgegen. Durch das Befahren bei zu feuchtem Boden können bei lehmigen und tonigen Böden Verdichtungen unter den Fahrspuren entstehen. Der vor der Neuanpflanzung regelmäßig durchgeführte Tiefumbruch (Rigolen) bewirkt eine kurzfristige Änderung von Bodeneigenschaften wie Erodierbarkeit, Durchlässigkeit und Nährstoffdynamik. Dadurch kann es z. B. zu erhöhtem Nitrataustrag und Erosionsschäden kommen. Angepasste Verfahrenstechniken sind in der Lage die ungünstigen Auswirkungen zu reduzieren (Fox et al., 1998).

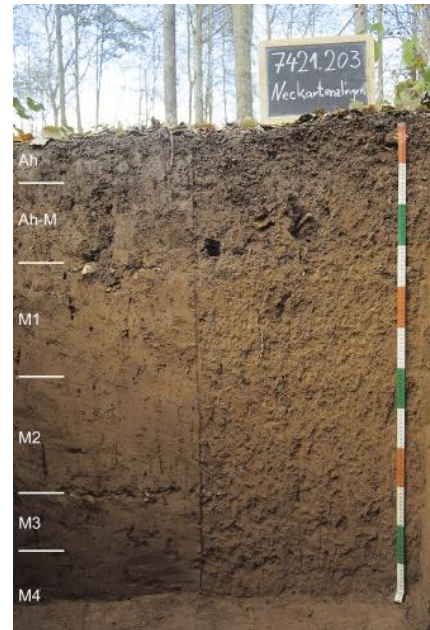
Auftragsböden

Die lehmigen bis lehmig-tonigen, z. T. skelettreichen Böden weisen eine geringe bis mittlere FK und nFK auf (**L65**, **L76**, **L304**). Aufgrund der wechselnden Körnung und Lagerungsdichte schwanken LK und kf-Wert von sehr geringen bis zu mittleren Werten. Die KAK liegt im mittleren bis hohen Wertebereich. Die Gründigkeit und Durchwurzelbarkeit ist teilweise durch sehr hohe Grobbodengehalte im Unterboden vermindert. Für die im Zuge der Rebflurbereinigung entstandenen Rigosol-Auftragsböden (**L75**) wurde eine mittlere FK und eine geringe bis mittlere nFK ermittelt. Die kalkhaltigen bis kalkreichen, tonig-lehmigen bis tonigen Böden sind durch eine hohe KAK gekennzeichnet. Die LK- und kf-Werte sind überwiegend gering einzustufen. Die standorttypischen Humusgehalte müssen sich z. T. noch herausbilden. Durch den vor einer Neubepflanzung üblichen Tiefumbruch (Rigolen) wird organische Substanz zunehmend in den Unterboden (bis ca. 6 dm u. Fl.) eingemischt. Die Humusgehalte der Oberböden sind in den ersten Jahren nach der Rigolarbeit dagegen vermindert.

Semiterrestrische Böden (Grund- und Überflutungswasserdominierte Böden)

Braune Auenböden und Auengleye

Die kalkreichen Braunen Auenböden und Auengley-Braune Auenböden der Neckaraue (**L50**, **L82**) verfügen häufig über eine hohe bis sehr hohe nFK, verbunden mit einer mittleren bis hohen KAK. Die humosen Lehm Böden sind gut bearbeitbar und häufig biologisch hoch aktiv. Die Böden aus Kies führenden und weniger mächtigen Auensedimenten in Flussnähe sind hinsichtlich der nFK und KAK nur als gering einzustufen (**L51**). Auf einzelnen älteren Auenterrassen weisen die karbonatfreien, verbreitet lessivierten Braunen Auenböden aus tiefgründigem, schluffigem Ton eine hohe FK und nFK sowie eine sehr hohe KAK auf (**L88**). Die Grundwassermerkmale der Auengley-Braune Auenböden und Braunen Auenböden mit Vergleyung im nahen Untergrund auf höher gelegenen, nicht mehr überfluteten Randbereichen zwischen Rottenburg am Neckar und Tübingen-Hirschau sind reliktsch und spiegeln nicht mehr den aktuellen Grundwasserstand wider (**L52**, **L54**). Bei den vereinzelt vorkommenden Brauner Auenboden-Auengleyen und Auengleyen ist von einem auf 6–13 dm u. Fl. abgesenkten Grundwasserstand auszugehen (**L303**).



Kalkreicher Brauner Auenboden aus Auenlehm (L50), Neckaraue bei Neckartenzlingen

In der Remsaue herrschen kalkhaltige Braune Auenböden mit ausgeglichenen Eigenschaften vor (**L576**), die verbreitet als Acker genutzt werden. Die Brauner Auenboden-Auenpseudogley und Auenpseudogley-Braune Auenböden bei Schorndorf sowie im Wieslauf- und Tannbachtal (**L240**) unterscheiden sich vor allem aufgrund der z. T. schon im Oberboden recht hohen Tongehalte durch eine geringe LK und Wasserdurchlässigkeit. Für sie ist außerdem eine hohe FK und eine sehr hohe KAK charakteristisch. Die auch aufgrund der Staunässe verzögerte Erwärmung und die schwere Bearbeitbarkeit bedingen die Nutzung als Grünland.

In den grundwasserfernen Auen der Bach- und kleineren Flusstäler finden sich z. T. kalkhaltige Braune Auenböden bis Auengley-Braune Auenböden mit einer meist mittleren bis hohen FK und nFK. Die chemischen Bodeneigenschaften sind durch eine überwiegend hohe KAK bei pH-Werten unter LN im mittel sauren bis schwach alkalischen Bereich gekennzeichnet (**L53**, **L85**, **L259**). Die stärker durch Auengley-Braune Auenböden geprägten Kartiereinheiten lassen sich hinsichtlich ihrer Kennwerte in zwei Gruppen zusammenfassen. Die aus Lehmen bis tonigen Lehmen, im Unterboden auch aus Tonen aufgebauten Böden (**L55**, **L56**, **L86**, **L238**) weisen eine mittlere bis hohe FK und eine hohe nFK auf. Die Luftkapazität und Durchlässigkeit (kf-Wert) sind als gering bis mittel einzustufen. Die KAK liegt im hohen bis sehr hohen Wertebereich. Bei den vorwiegend in lehmigen Sanden bis schluffigen Lehmen entwickelten Böden (**L239**, **L575**) liegt zwar ebenfalls meist eine hohe nFK vor, die FK erreicht aber nur geringe bis mittlere Werte. Die LK und der kf-Wert sind mittel bis hoch, was ebenfalls auf die Sorptionskapazität zutrifft.

Bei den Eigenschaften der Auengleye und Brauner Auenboden-Auengleye ist ebenfalls eine Zweiteilung erkennbar. Es überwiegen lehmige bis tonige Böden mit mittlerer bis hoher FK und nFK bei z. T. nur geringer LK und Wasserdurchlässigkeit sowie hoher bis sehr hoher KAK (**L57**, **L58**, **L59**, **L71**, **L260**). Nur in den oberen, teils bewaldeten Abschnitten der Auen im Welzheimer Wald (Lein, Wieslauf etc.) herrschen lehmig-sandige bis schluffig-lehmige Auensedimente auf sandig-kiesigen Bachbettablagerungen vor (**L241**, **L242**). Sie weisen eine geringe bis mittlere FK verbunden mit einer hohen bis sehr hohen nFK auf. Die LK liegt im mittleren bis hohen Wertebereich, während die kf-Werte als hoch eingestuft wurden. Die KAK erreicht meist nur mittlere Werte. Die auf 10 dm berechneten Werte für die nutzbare

Feldkapazität reichen bei grundwassernahen Böden nicht als einzige Kenngröße für die Bestimmung des pflanzenverfügbaren Wassers aus (vgl. Abschnitt Gleye). Aufgrund der hohen Grundwasserstände ist die Durchwurzelbarkeit der Unterböden bei nicht künstlich entwässerten Auengleyen eingeschränkt. Die Erwärmbarkeit verschlechtert sich mit zunehmendem Ton- und Schluffgehalt durch den abnehmenden Anteil schnell dränender Grobporen. Zudem können die Flächen auch während der Vegetationsperiode zeitweise nicht befahren werden, weshalb insgesamt gesehen außerhalb des Walds nur die Grünlandnutzung den Standortbedingungen entspricht. Bei Kartiereinheit **L58** erschwert zusätzlich die bereichsweise auftretende Staunässe die Bewirtschaftung.



Die Glemsaue unterhalb des Glemsecks

Gleye

Der Flächenanteil der Gleye beträgt nur etwa 0,6 % der Bodenfläche im Gebiet der BGL Mittleres und Westliches Keuperbergland. Verbreitung und Ausmaß der Grundwasserabsenkung durch Graben- oder Rohrdränung ist auf den i. d. R. kleinflächigen und verstreut liegenden Flächen nur schwer abzuschätzen. Allgemein sind die Unterböden von Gleyen wegen des hoch anstehenden Grundwassers nur schlecht durchwurzelbar. Durch den kapillaren Wasseraufstieg aus dem Unterboden können die Pflanzen jedoch während der Vegetationsperiode vor allem auf sandig-lehmigen und schluffigen Böden profitieren. Die auf 10 dm berechnete nutzbare Feldkapazität gibt deshalb nur ein eingeschränkt zutreffendes Bild über das Angebot an pflanzenverfügbarem Wasser. Die Böden erwärmen sich aufgrund der hohen Wassergehalte im Frühjahr nur langsam und sind schlecht befahrbar. Auf den meist lehmig-sandigen bis sandig-lehmigen Gleyen der Seitentälchen im Gebiet der Löwenstein-Formation (**L245**) wurde eine mittlere FK und eine mittlere bis hohe nFK ermittelt. Die LK ist mittel bis hoch, sofern im Unterboden keine tonig-lehmigen Horizonte vorkommen. Die kf-Werte sind meist als mittel einzustufen. Die Sorptionskapazität liegt im mittleren bis hohen Wertebereich. Bei den vorwiegend im Gipskeuper-Hügelland verbreiteten, z. T. bereits ab der Bodenoberfläche tonreichen Gleyen und Kolluvium-Gleyen (**L60**) ist eine hohe FK mit einer mittleren bis hohen nFK und einer sehr hohen KAK verbunden. Die Durchlüftung und Wasserdurchlässigkeit ist deutlich eingeschränkt. Die Grundwasserböden in den Muldentälern des Berglands besitzen aufgrund der häufiger auftretenden schluffig-lehmigen Abschwemmmassen besser ausgeglichene Eigenschaften (**L61**, **L261**). Die aus lösslehmreichen Abschwemmmassen bestehenden Kolluvium-Gleye und Gleye (**L243**) fallen durch ihre hohe bis sehr hohe nFK und die hohe KAK auf. Bei den Pseudogley-Gleyen und Gley-Pseudogleyen (**L244**) im Hinteren Welzheimer Wald werden die Durchwurzelung und die Befahrbarkeit zusätzlich durch Stauwasser beeinträchtigt. Durch die Vergesellschaftung der Kalkquellengleye in Kartiereinheit **L81** mit Pararendzinen, Rendzinen und Kolluvien herrschen kleinräumig stark wechselnde Grundwasserstände und Bodeneigenschaften vor.



Im Naturschutzgebiet „Wiesentäler bei der Menzlesmühle“

Nass- und Anmoorgleye

Nur in wenigen Bachtälern im Hinteren Welzheimer Wald treten Nassgleye mit einer größeren Regelmäßigkeit auf (**L246**). Die humusreichen, lehmig-sandigen bis schluffig-lehmigen Böden sind durch eine mittlere Wasserspeicherfähigkeit gekennzeichnet. Das Angebot an pflanzenverfügbarem Wasser wird v. a. durch das in Nähe der Bodenoberfläche anstehende Grundwasser bestimmt. Für die KAK ergeben sich mittlere bis hohe Werte, allerdings liegen die pH-Werte z. T. im stark sauren Bereich. Die nassen und nährstoffarmen Bodenverhältnisse kommen im Naturschutzgebiet Wiesentäler bei der Menzlesmühle besonders gut zum Ausdruck (Kreh, 2007an). In diesem Gebiet kommt eine hohe Artenvielfalt und hervorragende Ausbildung

der Biotoptypen mit Feuchvegetation mit großen Populationen seltener Pflanzen zusammen.

In Gebieten mit Ton- und Mergelsteinen überwiegen auch bei den Nass- und Anmoorgleyen Bodenarten vom schluffigen Lehm bis zum Ton mit überwiegend geringen Skelettgehalten (**L62, L63, L64, L79**). Zusammen mit den hohen bis äußerst hohen Humusgehalten führt dies zu einer meist hohen FK und einer hohen bis sehr hohen nFK. In den tonreichen Unterböden sind LK und kf-Werte als sehr gering eingestuft. Die Nährstoffverfügbarkeit ist bei der hohen bis sehr hohen KAK und höchstens mittel sauren pH-Werten nicht eingeschränkt. Die hohen Grundwasserstände führen zu einer z. T. stark verminderten Umsetzung der organischen Substanz. Aktuell reicht diese bis zur Entwicklung von Anmoorgleyen und dem kleinflächigen Niedermoor im Breilried bei Haigerloch-Trillfingen. Außerdem entstanden dadurch die heute stellenweise im Unterboden auftretenden Torfhorizonte.

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](#)

Literatur

- AG Boden (2024). *Bodenkundliche Kartieranleitung*, 6. Aufl. – Band 1: Grundlagen, Kennwerte und Methoden; Band 2: Geländeaufnahme und Systematik. 6. komplett überarbeitete und erweiterte Auflage., 552 S., Hannover (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten der Bundesrepublik Deutschland).
- Arbeitskreis Standortkartierung in der Arbeitsgemeinschaft Forsteinrichtung (1996). *Forstliche Standortaufnahme*. 5. Aufl., 352 S., Eching bei München (IHW-Verlag).
- Bibus, E., Eberle, J., Kösel, M., Rilling, K. & Terhorst, B. (1991). *Jungquartäre Reliefformung und ihre Beziehung zur Bodenbildung und Bodenverbreitung im Stromberg und Zabergäu (Bl. Brackenheim)*. – Jahreshefte des Geologischen Landesamts Baden-Württemberg, 33, S. 219–261.
- Dietz, T. & Weigelt, H. (1987). *Böden unter landwirtschaftlicher Nutzung*. – 48 Bodenprofile in Farbe, 128 S., München, Frankfurt, Münster, Wien, Bern (Verlagsunion Agrar).
- Feger, K. (1996). *Schutz vor Säuren*. – Blume, H., Felix-Henningsen, P., Fischer, W., Frede, H., Horn, R. & Stahr, K. (Hrsg.). *Handbuch der Bodenkunde*, Kap. 7.6.2, S. 1–24, Landsberg a. Lech (ecomel).
- Fleck, W., Henkner-Sennock, J. & Haas, P. (2025). *Exkursion E09: Wie ist die Lage...? – Böden des Schönbuchs unter besonderer Berücksichtigung von Bodenausgangsgestein und Lagengliederung*. – Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft, Exkursionsführer Tübingen 2025; DBG Mitteilungen, Band 121, S. 83–119, verfügbar unter <https://www.dbg2025.de/exkursionen.html>.
- Fox, R., Rupp, D. & Walg, O. (1998). *Umweltschonende Brache und Bodenvorbereitung zur Wiederaanpflanzung*. – ATW-Bericht, 83, 36 S., Darmstadt (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft).
- Illmer, P. & Schinner, F. (1996). *Einfluß von Aluminium auf bodenmikrobiologische Kenngrößen in sauren*

Waldböden. – Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft, 81, S. 271–274.

- Kreh, U. (2007an). *Wiesentäler bei der Menzlesmühle.* – Wolf, R. & Kreh, U. (Hrsg.). Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Stuttgart, S. 641–644, Stuttgart (Thorbecke).
- Köller, K. (2019). *Bodenbearbeitung.* – Köller, K. & Hensel, O. (Hrsg.). Verfahrenstechnik in der Pflanzenproduktion, S. 17–57, Stuttgart (Ulmer).
- Kösel, M. & Fleck, W. (2017). *Periglaziäre Lagen – Ansprache und Gliederung in der feldbodenkundlichen Praxis und ihre Bedeutung für die Bodenbildung. – Beispiele aus Teilgebieten der Südwestdeutschen Schichtstufenlandschaft von Baden-Württemberg.* – LGRB-Fachbericht, 2017/1, S. 1–78, Freiburg i. Br. (Regierungspräsidium Freiburg – Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau).
- LUBW (2010). *Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit – Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren.* – Bodenschutz, 23, 32 S. (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg).
- LUBW – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2018). *Bodenzustandsbericht Region Stuttgart.* 190 S., Karlsruhe.
- Leitgeb, E., Reiter, R., Englisch, M., Lüscher, P., Schad, W. & Feger, K. H. (2013). *Waldböden.* – Ein Bildatlas der wichtigsten Bodentypen aus Österreich, Deutschland und der Schweiz, 387 S., Weinheim (Wiley-VCH).
- Rehfuess, K. (1990). *Waldböden. – Entwicklung, Eigenschaften und Nutzung.* – 2. Aufl., Pareys Studentexte, 29, 294 S., Hamburg, Berlin (Parey).
- Rupp, D. & Tränkle, L. (1998). *Die flächenhafte Variabilität von Nähr- und Schadstoffgehalten in Weinbergsböden.* – Deutsches Weinbau-Jahrbuch, 49, S. 63–68.
- Schäffer, J., Ehekircher, S., Spangenberg, G. & Hein, S. (2025). *Exkursion E08: Bäume im Stress – Wie sehen die Wälder der Zukunft aus.* – Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft, Exkursionsführer Tübingen 2025; DBG Mitteilungen, Band 121, S. 63–81.
- Waldmann, F. (2017). *Bodenhydrologische Karte Baden-Württemberg.* – LGRB-Fachbericht, 2017/2, S. 1–34, Freiburg i. Br. (Regierungspräsidium Freiburg – Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau).

[Datenschutz](#)

[Cookie-Einstellungen](#)

[Barrierefreiheit](#)

Quell-URL (zuletzt geändert am 01.10.26 - 15:45): <https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/bodenkunde/mittleres-westliches-keuperbergland/bodeneigenschaften>