Bodeneigenschaften

Die Bodeneigenschaften sind zunächst stark vom Ausgangsgestein abhängig. Dabei werden 20 % der Bodengroßlandschaft (BGL) von Böden aus Karbonatgestein eingenommen. Den mit 29 % größten Anteil bilden jedoch die Verwitterungsprodukte von Ton- und Mergelgesteinen einschließlich der daraus entstandenen Fließerden. Fasst man Löss, Lösslehm und lösslehmreiche Fließerden zusammen, bilden diese für 34 % der Fläche das Ausgangssubstrat für die Bodenbildung. Dagegen bedecken Kolluvien und Auensedimente nur 14 % der BGL. Sandsteine des Lettenkeupers (Unterkeuper, Erfurt-Formation), Terrassensedimente sowie Weinbergs- und Auftragsböden spielen flächenmäßig nur eine untergeordnete Rolle.

Eigenschaften der Böden aus Karbonatgestein

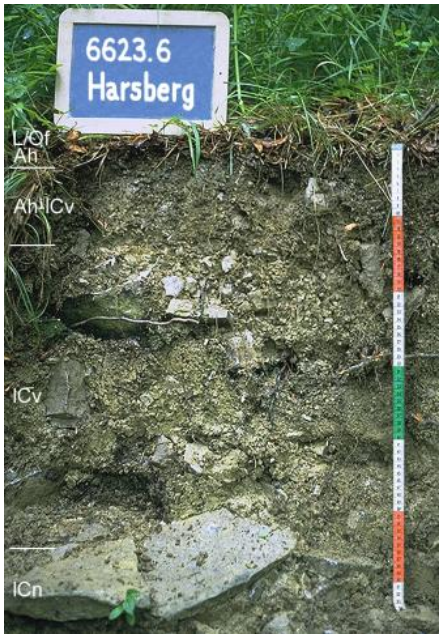
Pseudovergleyter Braunerde-Pelosol aus einer geringmächtigen lösslehmhaltigen Fließerde über einer tonigen Basislage über Gesteinszersatz des Lettenkeupers

Über die Hälfte der auf Karbonatgestein entwickelten Böden in der BGL Kocher-Jagst- und Hohenloher-Haller-Ebene liegen im Hangbereich der Muschelkalktäler. **Pelosole** (**J1**, **J37**) und **Terrae fuscae** (**J45**, **J42**, **J86**) als Leitbodentypen, zumeist als Übergang zu Pararendzinen oder Braunerden, stellen mit 56 % den größten Anteil der Böden auf Karbonatgestein dar. Wie im Kapitel zur Beschreibung der Bodenlandschaften diskutiert, ist aufgrund der kleinräumig sehr stark wechselnden Anteile von Mergelstein- und Kalksteinverwitterungston im Feinboden eine klare Trennung in Kartiereinheiten meist nur eingeschränkt möglich. Die Eigenschaften der Böden hängen folglich von zweierlei Faktoren ab: (1) Die Entwicklungstiefe und das Vorhandensein von Resten lösslehmhaltiger Deckschichten sowie (2) die Genese des tonigen Materials der Basislage durch Mergelstein- oder Kalksteinverwitterung.

Am meisten verbreitet ist mit 37 % der Böden auf Karbonatgestein die Sammeleinheit **J1**, die Pararendzina-**Pelosole**, Pelosol-Pararendzinen, Pelosole, aber untergeordnet auch Terrae fuscae umfasst. Die nutzbare Feldkapazität (nFK) erreicht in den flachgründigen Böden geringe bis mittlere Werte, wogegen die Kationenaustauschkapazität (Sorptionskapazität, KAK) aufgrund des häufig tonigen Materials als mittel bis hoch angesetzt wird. Allerdings kann der Ton sehr dicht und mitunter wasserstauend sein.

Aufgrund des feinpolyedrischen Bodengefüges ist die **Terra fusca** trotz des hohen Tongehalts gut wasserdurchlässig und neigt i. A. nicht zu Staunässe. Mit über 80 % haben an diesem Leitbodentyp nord- und ostexponierte Muschelkalkhänge den größten Anteil (**J45**, **J42**). Auf der Fläche wird der Rest weitgehend durch die Kartiereinheit (KE) **J86** abgedeckt. Durch die häufige Überdeckung der tonigen Basislage durch lösslehmhaltige Deckschichten ergibt sich eine nutzbare Feldkapazität von gering bis mittel und eine KAK von mittel bis hoch.

Nur ein für Gäulandschaften vergleichsweise geringer Anteil der Böden auf Karbonatgestein wird von **Rendzinen** auf Kalkstein, Dolomitstein oder Hangschutt als Leitbodentypen eingenommen. Dies hat mehrere Gründe: Das Karbonatgestein des Muschelkalks steht nur im Bereich der zentralen Kocher-Jagst-Ebenen flächig an, das Relief ist relativ ausgeglichen und die anstehenden Muschelkalkschichten haben vergleichsweise höhere Anteile an Tonmergelgesteinen, was vermehrt zum Pelosol als Leittyp führt (vgl. **J1**). Die KE **J6** stellt mit Abstand die häufigste Rendzina-Einheit dar (29 %). Darin werden Bodengesellschaften an den Hängen des Oberen Muschelkalks beschrieben. Gleiches gilt für die Kartiereinheiten **J93**, **J10** und **J71** (zusammen 6,5 %). Entsprechend sind Rendzinen außerhalb der Muschelkalktäler mit nur 2,5 % nur sehr wenig verbreitet (i. W. **J2**). Im Hangbereich ist häufig ein größerer Feinbodenanteil vorhanden und die meisten Böden sind weniger auf Festgestein, sondern vielmehr auf Hangschutt entwickelt. Dies hat zur Folge, dass die Eigenschaften im Vergleich zu den in Erosionslagen und an exponierten Standorten vorkommenden typischen Rendzinen weniger extrem ausgeprägt sind. Häufig sind Braune Rendzinen oder Übergänge zu Braunerde oder Terra fusca zu finden. Allgemein handelt es sich um flachgründige, oft steinige Böden, bei denen vielmals bereits oberhalb 3 dm u. Fl. ein sehr stark steiniger Unterboden auftritt. Insgesamt sind die Standorte trocken mit sehr geringer bis geringer, teilweise auch mittlerer nutzbarer Feldkapazität (nFK), mittlerer bis hoher Luftkapazität und meist mittlerer bis hoher Wasserdurchlässigkeit. Die Kationenaustauschkapazität (Sorptionskapazität, KAK) wird aufgrund des geringen Wurzelraums als gering bis mittel, für die Hangeinheit **J6** auch als mittel bis hoch (Begründung s. o.) eingestuft. Bei ausreichenden Niederschlägen stellen diese Standorte noch einigermaßen gute Ackerböden dar (Ackerrendzinen); die Hänge sind zumeist bewaldet oder unter Grünlandnutzung.



Flach entwickelte Rendzina aus tonreichem Hangschutt des Oberen Muschelkalks

Eigenschaften der Böden aus Ton- und Mergelgestein

Über 60 % der Böden auf Ton- und Mergelgestein werden von **Pararendzinen** (v. a. **J51**) und **Pelosolen** (v. a. **J18**, **J30**) eingenommen, die sich überwiegend auf den tonig-mergeligen Substraten des Lettenkeupers entwickelt haben. Nur sehr untergeordnet spielt am nördlichen Rand der zentral-östlichen Kocher-Jagst-Ebenen der Mittlere Muschelkalk eine Rolle (**J13**, **J12**). Sehr selten und inselartig kommen Pelosol-Pararendzinen auf Gipskeuper vor (**J101**). Im Lettenkeupergebiet ist zu berücksichtigen, dass mit dem kleinräumigen Gesteinswechsel auch die Böden und damit die Bodeneigenschaften engräumig wechseln können. So treten neben schweren Tonböden kleinflächig immer wieder auch steinige Böden aus Dolomitstein oder sandige Böden aus Sandstein auf.

Pelosole gelten als schwer zu bearbeitende Böden. Eine angepasste Bodenbearbeitung ist nur während eines bestimmten Durchfeuchtungsgrades möglich. Man spricht deshalb auch von Minutenböden. Die Pflanzenwurzeln wachsen bevorzugt in den Klüften zwischen den groben, schwer durchwurzelbaren Bodenaggregaten. Feine Wurzeln können beim Quellen und Schrumpfen leicht abreißen. Die Wasserversorgung wird zudem durch den hohen Totwasseranteil erschwert. Durch starke Kapillarkräfte steht das Bodenwasser in den Feinporen den Pflanzen nicht zur Verfügung. Bei langen Nassphasen im Frühjahr neigen die Pelosole und besonders die Pseudogley-Pelosole (**J30**) zu Staunässe. Im Sommer können sie stark austrocknen. Aus diesen Gründen werden sie bevorzugt als Grünland genutzt. Als Waldstandort sind sie am ehesten für Tiefwurzler geeignet. Pelosole auf Gipskeuper sind deutlich besser und leichter zu bearbeiten. Nachdem Frost oder Austrocknung über die Pflugschollen gegangen ist, zerfallen diese im Gegensatz zum Lettenkeuper während der folgenden Feinbearbeitung meist relativ gut. Etwas günstigere bodenphysikalische Eigenschaften als die Pelosole haben außerdem die häufiger vorkommenden, z. T. ackerbaulich genutzten Pararendzinen. Sie sind besser durchwurzelbar und eher wasserdurchlässig. Wegen des häufig hohen Skelettgehalts und des oft oberhalb 1 m anstehenden Festgesteins liegt ihre nutzbare Feldkapazität wie bei den Pelosolen meist im geringen bis mittleren Bereich. Da häufig zweischichtige Böden mit Resten einer lösslehmreichen Fließerde über der tonigen Basislage vorliegen, ist die Luftkapazität im Oberboden meist als mittel einzustufen, während sie im Unterboden nur sehr gering bis gering ist.

Braunerde-Pelosol-Pseudogley aus geringmächtigen lösslehmreichen Fließerden über Ton-Fließerde aus Lettenkeupermaterial

Den schwierigen Wasser- und Luftverhältnissen der Pelosole stehen bessere bodenchemische Eigenschaften wie etwa eine hohe bis sehr hohe KAK gegenüber. Die KAK der Pararendzinen liegt meist im mittleren bis hohen Bereich und damit etwas niedriger. Sie sind häufig bereits an der Oberfläche kalkhaltig, während die Pelosole und Pseudogley-Pelosole i. d. R. im Oberboden entkalkt und mehr oder weniger stark versauert sind.

Etwa 15 % der Böden auf Ton- und Mergelstein werden von Stauwasserböden (Pseudogleye und Pelosol-Pseudogleye) aus tonigen Substraten eingenommen (v. a. **J58**, **J22**). Wegen ihres unausgeglichenen Wasserhaushalts gelten sie für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung als ungünstige Böden. Während langer Nassphasen im Frühjahr leiden die Standorte unter Luftarmut (sehr geringe Wasserdurchlässigkeit und Luftkapazität im Unterboden). In sommerlichen Trockenperioden können sie stark austrocknen. Am ehesten sind diese Böden für die Grünlandnutzung geeignet.

Eine deutliche Verbesserung der Eigenschaften toniger Böden ist dort gegeben, wo der Oberboden in einer lösslehmhaltigen Deckschicht (Decklage) entwickelt ist (zweischichtige Braunerde-Pelosole). Wo Deck- und Mittellage mächtiger als 3 dm werden, sind als Bodentypen Braunerden, Pelosol-Braunerden und Pelosol-Parabraunerden verbreitet (**J32**, **J305**, **J77**, **J365**). Die lösslehmreichen Deckschichten bewirken im Vergleich zu den reinen Tonböden eine höhere nFK (mittel bis hoch) und eine bessere Durchwurzelbarkeit.

Podsolierte Pseudogley-Pelosol-Braunerde aus lösslehmreichen Fließerden über toniger Fließerde aus Lettenkeupermaterial

Eigenschaften der Böden aus Sandstein

Sandsteine spielen als Ausgangsmaterial der Bodenbildung nur eine sehr untergeordnete Rolle, können regional jedoch flächenhaft Bedeutung erlangen. Nahezu 70 % der Böden aus Sandstein sind mittel bis mäßig tief entwickelte Braunerden (**J29**). Aufgrund des sandig-lehmigen Substrats und des oft oberhalb von 1 m anstehenden Festgesteins ist die nFK nur als gering bis mittel, bei mittlerer bis hoher Luftkapazität einzustufen. Bodenchemisch sind die vergleichsweise sauren Verhältnisse hervorzuheben, die sich auch in der teilweise vorhandenen Podsolierung unter Wald zeigen. Hinzu kommen die relativ geringen Tongehalte und der vergleichsweise geringe Wurzelraum, weshalb nur geringe bis mittlere Werte für die KAK und mittlere bis hohe Werte für die Wasserdurchlässigkeit erreicht werden. Sind die Braunerden nur flach bis mittel tief entwickelt oder haben sich Braunerde-Ranker gebildet (**J80**), ist die nFK entsprechend nur noch als sehr gering bis gering einzustufen. Liegt ein toniger Sandsteinzersatz im Unterboden vor (Wasserdurchlässigkeit gering), kann in Flachlagen mitunter Staunässe eine Rolle spielen (**J122**).

Eigenschaften der Böden aus Löss, Lösslehm und lösslehmreichen Fließerden

Parabraunerden (häufig erodiert) aus **Löss** und **Lösslehm (> 1 m)** (v. a. **J310**, **J400**, **J61**, **J4**) sind tiefgründige, gut durchwurzelbare, steinfreie Lehmböden mit günstigem Wasser-, Luft- und Nährstoffhaushalt. Sie zählen zu den besten Böden des Landes. Stellenweise sind sie in Flachlagen und Mulden leicht durch Staunässe beeinflusst. Die nFK und KAK sind überwiegend als hoch bis sehr hoch einzustufen. Die schluffreichen Oberböden (Ap-/Al-Horizonte) sind jedoch stark erosionsgefährdet (Erodierbarkeit hoch bis sehr hoch), neigen zu Verschlämmung und Verkrustung und sind verdichtungsempfindlich. Meist sind die Al-Horizonte unter landwirtschaftlicher Nutzung stark verkürzt bzw. im Ap-Horizont aufgearbeitet oder vollständig abgetragen. Wo die Parabraunerden völlig erodiert wurden, sind Pararendzinen verbreitet (**J322**), die aber im Vergleich zu stärker reliefierten Lösshügellandschaften wie dem Kraichgau sehr selten sind. Als Ackerböden haben sie ähnlich gute Eigenschaften wie die Parabraunerden. Auf Kuppen und an Oberhängen neigen sie im Sommer allerdings schnell zur Austrocknung und sind aufgrund des hohen Schluffgehalts und der strukturschwachen Oberböden noch erosionsanfälliger. Außerdem schränkt der hohe Kalkgehalt die Nährstoffverfügbarkeit ein. Da vielerorts nur sehr geringmächtiger Würmlöss abgelagert wurde, tritt nicht selten im tieferen Unterboden der Pararendzinen kalkfreier älterer Lösslehm oder auch Muschelkalk- und Lettenkeuper-Material auf, was wiederum einen deutlichen Einfluss auf die Bodeneigenschaften hat.

Die oft solifluidal umgelagerten, älteren Lösslehme neigen in entsprechenden Reliefpositionen zu einer stärkeren Pseudovergleyung. Selten im Muschelkalkgebiet (**J5**), jedoch häufiger im Lettenkeupergebiet (**J7**, **J35**) haben sich Pseudogley-Parabraunerden, Parabraunerde-Pseudogleye oder Pseudogleye gebildet. Im Vergleich zu den Parabraunerden aus Löss ist die nFK als mittel bis hoch geringer eingestuft. Außerdem sind im Unterboden die Luftkapazität und die Wasserdurchlässigkeit als gering zu bewerten.

Knapp über die Hälfte aller Böden dieser Bodengruppe sind allerdings aus **lösslehmreichen Fließerden** oder **geringmächtigem Lösslehm (< 1 m)** entstanden, der ebenfalls oft solifluidal umgelagert ist. Im Muschelkalkgebiet finden sich erodierte Parabraunerden mit Übergängen zu Pelosolen oder Terrae fuscae, die schwach pseudovergleyt sein können (**J3**, **J14**). Die Staunässemerkmale nehmen im Lettenkeupergebiet aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit der unterlagernden Tonhorizonte merklich zu. Pseudovergleyte Parabraunerden und Pelosol-Parabraunerden sowie Pseudogley-Parabraunerden (**J8**, **J340**, **J138**) sind am weitesten verbreitet. Weiter Richtung Osten werden die lösslehmreichen Fließerden und Lösslehme immer geringmächtiger, während zugleich die Reliefenergie abnimmt und die Niederschläge zunehmen. Hier sind die Bodenmerkmale für Staunässe und Luftmangel in Parabraunerde-Pseudogleyen und Pseudogleyen in Form stark gebleichter Oberböden am stärksten ausgeprägt (**J28**, **J137**). Generell ist im Bereich der lösslehmreichen Fließerden und geringmächtigen Lösslehme aufgrund des eingeschränkteren Wurzelraums bzw. höheren Tongehalts die nFK vergleichsweise niedriger und erreicht die Stufe mittel bis hoch. In den tonigen Unterböden ist die Luft- und Wasserkapazität teilweise sehr gering bis gering. Im stark gebleichten Oberboden herrschen insbesondere bei hohen Gehalten an Sandsteinskelett saure Bedingungen, was sich negativ auf die Nährstoffversorgung auswirken kann.

Parabraunerde-Pseudogley aus lösslehmreichen Fließerden über Ton-Fließerde aus Lettenkeupermaterial; Foto: O. Ehrmann

Eigenschaften der Böden aus holozänen Abschwemmmassen und Auensedimenten

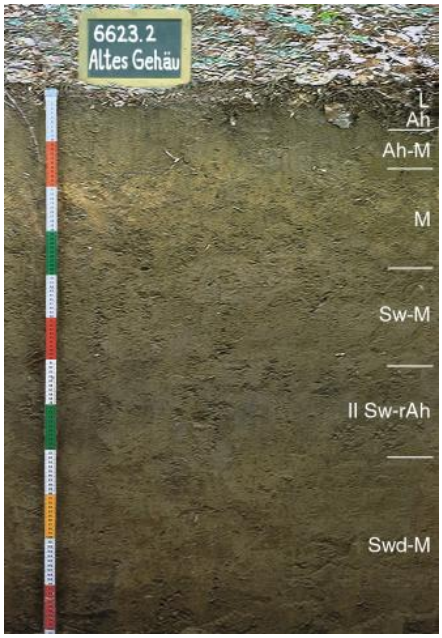
Bei rund 10 % der Fläche der Kocher-Jagst- und Hohenloher-Haller-Ebene handelt es sich um Kolluvien in Muldentälern und Hangfußlagen. Die Eigenschaften der Böden hängen stark von Bodenart, Mächtigkeit und Skelettgehalt der Abschwemmmassen sowie vom Ausmaß des Grund- oder Stauwassereinflusses ab.

Im Einzugsgebiet der mächtigeren Löss- und Lösslehmablagerungen sind in der Mehrzahl tiefe Kolluvien verbreitet, die überwiegend aus steinarmem bis steinfreiem abgeschwemmtem Bodenmaterial bestehen, das auch im Unterboden schwach humos ist (**J87**). Meist handelt es sich um schluffig-lehmige Substrate. Entsprechend besitzen sie eine hohe bis sehr hohe nFK und eine hohe KAK. Insbesondere Material aus Lösslehmablagerungen über Lettenkeuper neigt in Muldenanfängen zur Staunässebildung (**J59**). Insgesamt gesehen gehören diese Böden – was die landbauliche Eignung betrifft – zusammen mit den Parabraunerden aus Löss und Lösslehm zu den besten Böden der Kocher-Jagst- und Hohenloher-Haller-Ebene.

Im Verbreitungsgebiet des Lettenkeupers sind ebenfalls mäßig tiefe und tiefe Kolluvien weit verbreitet, die meist etwas sandig-lehmiger bzw. tonreicher und humoser sind als ihre Pendants im Lössverbreitungsgebiet (**J53**). Dennoch wird neben einer hohen KAK auch eine hohe nFK bei mittlerer Luftkapazität und Wasserdurchlässigkeit erreicht. Insbesondere im Osten der Bodengroßlandschaft werden die Kolluvien geringmächtiger und sind oft von wasserstauenden tonreichen Substraten unterlagert. Deshalb treten dort Böden mit zeitweiliger Staunässe und mäßig durchwurzelbaren Unterbodenhorizonten auf. Mittel und mäßig tiefe, oft pseudovergleyte Kolluvien und Pseudogley-Kolluvien in Muldenanfängen oder Hangverflachungen sind mit 16 % aller Böden auf holozänen Abschwemmmassen am weitesten verbreitet (**J33**). Mäßig tiefe und tiefe Pseudogley-Kolluvien und Kolluvium-Pseudogleye kommen im Bereich flacher Muldentäler ebenfalls häufig vor (**J36**). Diese Böden weisen eine mittlere bis hohe nFK und eine hohe KAK auf.

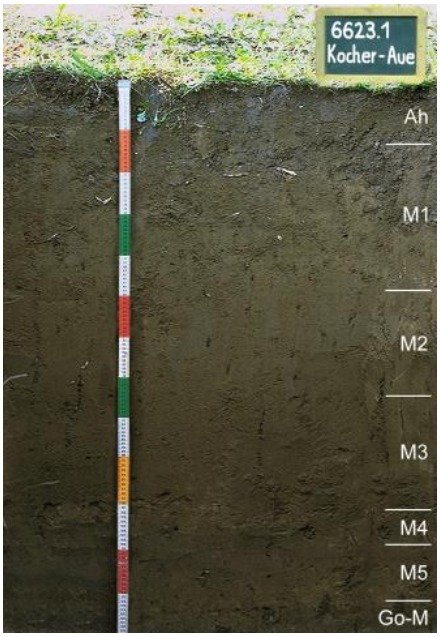
Relativ häufig finden sich in den Muldentälern des Lettenkeupergebiets auch Gley-Kolluvien (**J34**), bei denen der Kapillaraufstieg des Grundwassers einen Beitrag zur Wasserversorgung der Pflanzen leistet. Es liegt eine hohe nFK und eine hohe bis sehr hohe KAK vor. Für ackerbauliche Nutzung ungeeignet und meist von Grünland eingenommen sind dagegen die stärker vernässten Bereiche mit Kolluvium-Gley, Gley und Anmoorgley. Hier sind die holozänen Abschwemmmassen zum Teil nur geringmächtig über tonigen Fließerden, Schwemmsedimenten oder Bachablagerungen ausgebildet oder selbst bereits tonreich (**J38**, **J184**). Aufgrund dessen liegt bei diesen Böden eine hohe bis sehr hohe KAK vor, während die nFK nur mittlere Werte erreicht. Hinzu kommt eine geringe Luftkapazität und Wasserdurchlässigkeit.

Im Muschelkalkgebiet spielt Staunässe und Grundwassereinfluss aufgrund der hydrogeologischen Eigenschaften des Muschelkalks eine vergleichsweise untergeordnete Rolle. Entsprechend sind hier mäßig tiefe bis tiefe Kolluvien mit nur geringer Pseudovergleyung und sehr guten Bodeneigenschaften am weitesten verbreitet (**J24**). Sind diese Kolluvien karbonathaltig, wirkt sich das positiv auf die Nährstoffverfügbarkeit aus (**J49**). Dennoch kommen auch Kolluvien mit Vergleyung im nahen Untergrund und Gley-Kolluvien vor (**J67**). Im Vergleich zu entsprechenden Böden im Lettenkeupergebiet sind aufgrund des weniger tonreichen Substrats nFK und KAK etwas niedriger anzusetzen. Mittel tiefe Kolluvien nehmen einen geringeren Flächenanteil ein und sind häufig von Pelosolen oder Terrae fuscae unterlagert, weshalb auch die KAK hohe Werte erreicht (**J31**).



Tiefes pseudovergleytes Kolluvium aus schluffig-tonigen Abschwemmmassen in Trockentalmulden im Verbreitungsgebiet des Muschelkalks

Auch wenn die **Auenböden** mit ca. 4 % nur eine kleine Fläche der BGL einnehmen, so bilden sie doch größere zusammenhängende Flächen entlang der Flussläufe und nehmen wichtige Funktionen in der Gesamtlandschaft wahr. Ebenso wie für die Kolluvien gilt auch hier, dass die Eigenschaften der Auenböden stark vom Substrat der Auensedimente und vom Ausmaß des Grundwassereinflusses abhängen. Knapp 53 % aller Auenböden werden durch die Kartiereinheiten **J63**, **J64**, **J66** und **J300** mit kalkreichen, schluffig-lehmigen Braunen Auenböden (Vegen) zu etwa gleichen Flächenanteilen beschrieben. Es handelt sich um meist tiefgründige, auch im Unterboden schwach bis mittel humose, kiesfreie bis mäßig kiesige Böden mit oft hoher biologischer Aktivität. Die Böden sind gut durchlüftet, wasserdurchlässig und haben eine hohe bis sehr hohe nFK sowie eine hohe bis sehr hohe KAK. Wegen der Überflutungsgefahr werden sie vorwiegend als Grünland genutzt. Herrschen eher sandige Substrate vor, so wird nur eine mittlere bis hohe KAK erreicht (**J75**), was insbesondere für den Grundwasserschutz wichtig ist.



Kalkhaltiger Brauner Auenboden mit Vergleyung im nahen Untergrund aus schwach kiesigem sandig-schluffigem Auensediment des Kochers bei Ingelfingen

In den schmaleren Seitentälern von Kocher und Jagst weisen die Auenböden häufiger Grundwassermerkmale im Unterboden auf als in den Haupttälern (Auengley-Brauner Auenboden, Brauner Auenboden-Auengley; **J40**, **J52**) und sind je nach Einzugsgebiet örtlich auch karbonatfrei. In einigen engeren Tälern finden sich Auenabschnitte mit sehr feuchten und nassen Standorten (Auengley, Anmoorgley, Nassgley; **J40**). Im Lettenkeuper-Gebiet sind die verbreitet vorkommenden Auengley-Braune Auenböden und Brauner Auenboden-Auengleye nur zum Teil karbonathaltig und toniger (**J76**), was sich in hoher bis sehr hoher nFK und KAK niederschlägt. Nachteilig ist die teilweise nur geringe Luftkapazität und Wasserdurchlässigkeit, insbesondere im Unterboden. Im Übergang zum Gipskeuper finden sich tonreiche Auenlehme (**J290**), die zwar durchweg eine sehr hohe KAK aufweisen, jedoch nur auf eine mittlere bis hohe nFK kommen. Zusätzlich ist die im Unterboden mitunter sehr geringe Luftkapazität und geringe Wasserdurchlässigkeit problematisch.

Weiterführende Links zum Thema

- Landschaften und Böden im Regierungsbezirk Stuttgart (PDF)
- LUBW – Boden

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

Quell-URL (zuletzt geändert am 16.04.25 - 16:02):https://lgrbwissen.stage.lgrb-bw.de/bodenkunde/kocher-jagst-hohenloher-haller-ebene/bodeneigenschaften