

Bodeneigenschaften

Allgemeines

In der Bodengroßlandschaft Kaiserstuhl und Freiburger Bucht haben sich die Böden vor allem aus Löss und Lösslehm, jungen Abschwemmungen sowie aus Terrassen- und Hochwasserablagerungen der Rheinzuflüsse entwickelt. In den Hochlagen des Kaiserstuhls und Schönbergs kommen Böden aus Fließerden und Verwitterungsmaterial von Festgesteinen hinzu. Böden aus Torf konzentrieren sich auf das Wasenweiler Ried zwischen Kaiserstuhl und Tuniberg sowie auf kleinere Niedermoore in der Freiburger Bucht. Eine Besonderheit stellen die Böden aus anthropogenem Auftragsmaterial auf den Großterrassen im Rebgebirge des Kaiserstuhls und Tunibergs dar.

Die im Folgenden beschriebenen bodenphysikalischen und -chemischen Kennwerte Feldkapazität (FK), nutzbare Feldkapazität (nFK), Luftkapazität (LK) und gesättigte Wasserdurchlässigkeit (k_f -Wert) bzw. Kationenaustauschkapazität (KAK) hängen wesentlich vom Alter und der Genese der Bodenausgangsgesteine, der Bodenbildung sowie den daraus resultierenden Bodenparametern Korngrößenverteilung, Humusgehalt und Lagerungsdichte ab und sind wichtige Eingangsgrößen für die Bewertung der Bodenfunktionen. Holozäne und pleistozäne Hochwassersedimente (Auen- bzw. Hochflutablagerungen) unterscheiden sich z. B. trotz vergleichbarer Entstehung meist deutlich. Im Vergleich zu den am Ausgang der letzten Eiszeit abgelagerten lehmig-tonigen Hochflutsedimenten sind die jungen Auenablagerungen meist humos, lockerer gelagert und noch wenig von bodenbildenden Prozessen wie Verbraunung, Verlehmung oder Tonverlagerung überprägt. Selbst bei ähnlichem Korngrößenspektrum sind die Hochflutsedimente durch frostdynamische Prozesse häufig dichter gelagert, was in ebener Lage häufig Staunässe verursacht.

Kaiserstuhl und Freiburger Bucht wurden aufgrund des günstigen Klimas und ihrer fruchtbaren Böden schon früh besiedelt. Die Einflüsse des wirtschaftenden Menschen auf den Boden sind in dieser Bodengroßlandschaft erheblich und haben das Bodenmuster wie in kaum einer anderen Bodengroßlandschaft Baden-Württembergs geprägt. Dazu gehören in erster Linie die durch Bodenerosion und Terrassierung stark veränderten Lössböden im Kaiserstuhl und in den Vorbergen des Schwarzwaldes, aber auch die Eingriffe in den Wasserhaushalt der grundwassergeprägten Böden in den feuchten Niederungen. Grabenentwässerung sowie die Entnahme von Grundwasser sorgten für mehr oder weniger starke Absenkung des Grundwasserspiegels. Zudem wurden die Rheinzuflüsse häufig begradigt und eingedeicht, was zum Ausbleiben der auentypischen Überflutungen führte.

Die folgende Beschreibung der Bodeneigenschaften gliedert sich nicht nach den Bodenlandschaften, sondern in erster Linie nach dem Alter und der Genese der Bodenausgangsgesteine, die einschließlich der Überprägung durch die Bodenbildung für die Bodeneigenschaften verantwortlich sind. So werden z. B. bei den Böden aus Löss und Lösslehm sowohl die Vorkommen im Kaiserstuhl und der Vorberge als auch die Lössdecken auf der Niederterrasse beschrieben.

Eigenschaften der Böden aus Fließerden und Festgesteinsverwitterung

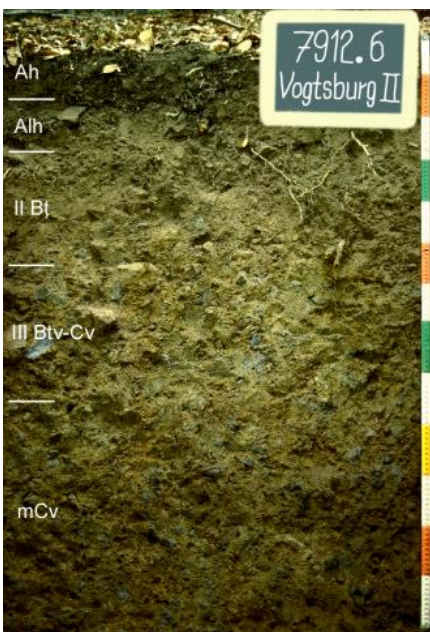
In der Bodengroßlandschaft Kaiserstuhl und Freiburger Bucht kommen Böden aus Fließerden und Festgesteinsverwitterung v. a. am Schönberg und in den Hochlagen des Kaiserstuhls vor. Tuniberg und Nimberg sind aufgrund ihrer geringeren Höhe großflächig mit mächtigem Löss bedeckt, der sich südlich und östlich des Tunibergs auf den Terrassenflächen zwischen Ehrenkirchen und Heitersheim sowie auf der „Mengener Brücke“ fortsetzt.

Die in diesem Kapitel beschriebenen Böden nehmen in der Bodengroßlandschaft 10 % der Fläche ein und sind in der Bodenkarte in 45 Kartiereinheiten gegliedert. Die starke Differenzierung liegt in erster Linie an der kleinräumigen, tektonisch bedingten Geologie am Schönberg mit allein 34 Kartiereinheiten auf Ausgangsgesteinen der Trias, des Juras und Tertiärs, die jeweils meist weniger als 0,5 % der Bodengroßlandschaft einnehmen.



Terra fusca-Rendzina aus Kalkstein der Hauptrogenstein-Formation (y3)

Die Eigenschaften der Böden aus Fließerden und Festgesteinsverwitterung schwanken je nach Mächtigkeit, Grobbodengehalt sowie der Zusammensetzung des Feinbodens stark. Letzterer besteht aus Verwitterungsmaterial der anstehenden Festgesteine sowie einem meist deutlichen Lössanteil. Größere Mächtigkeiten stehen oftmals mit einem höheren Lössanteil und geringerem Grobbodengehalt in Verbindung. Gründigkeit und Grobbodengehalte wirken sich besonders auf die Wasserspeicherkapazität der Böden aus.

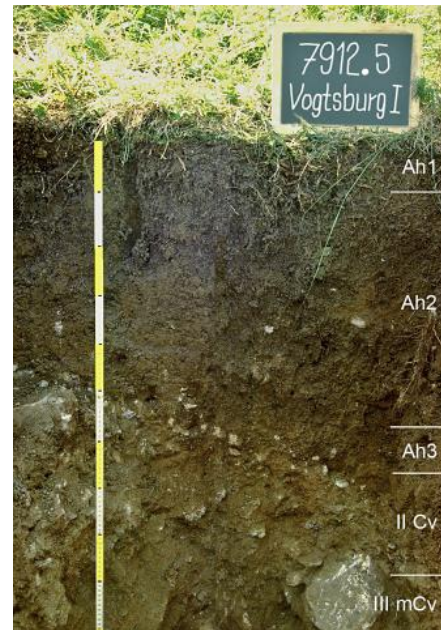


Mittel tief entwickelte Parabraunerde aus lösslehmhaltiger Fließerde über Magmatitzersatz (y27)

Mit Ausnahme der kleinflächig auftretenden, flachgründigen Böden der Hochlagen sind Feldkapazität (FK) und nutzbare Feldkapazität (nFK) der Böden aus Fließerden mit 140–350 mm bzw. 50–120 mm meist gering bis mittel (v. a. y27 und y71 im Kaiserstuhl sowie y46, y47, y76 und y72 am Schönberg). Luftkapazität (LK) und gesättigte Wasserdurchlässigkeit (k_f -Wert) sind ebenfalls vorherrschend mittel, untergeordnet gering. Die Kationenaustauschkapazität (KAK) erreicht mittlere bis hohe, selten geringe Werte. Die Böden in den Kartiereinheiten y71, y72 und y76 sind meist rigolt, wobei y71 besonders auf älteren Rebterrassen im westlichen Kaiserstuhl verbreitet ist. Die Auflockerung und Einmischung von Humus in den Unterboden kann dabei zur Verbesserung der bodenphysikalischen und -chemischen Eigenschaften führen.

An den Osthängen des Schönbergs haben sich auf tonigen Fließerden über Tongesteinen des Keupers und Juras zweischichtige Böden, wie z. B. Pelosol-Braunerden (**y30**) und Braunerde-Pelosole (**y19**, **y21**) auf Opalinuston, entwickelt. Ihre nFK ist meist gering bis mittel und der hohe Tongehalt sorgt für eine hohe bis sehr hohe Kationenaustauschkapazität (KAK). Auf den vorwiegend als Grünland genutzten Flächen oberhalb von Wittnau weist ein unruhiges Rutschungsrelief mit kleinräumig wechselndem Bodenmuster auf den instabilen Untergrund hin (Genser, 2006). Bei Wasserüberschuss fließt das Bodenwasser lateral als Zwischenabfluss (Interflow) ab. Im Bereich der flacheren Unterhänge sind Parabraunerden aus Lösslehm und lösslehmreichen Fließerden mit mittlerem bis hohem Wasserspeichervermögen verbreitet (**y38**).

Zu den Böden auf Festgesteinsverwitterung gehören die flachgründigen Böden in den Kammlagen und Steilhängen von Kaiserstuhl, Schönberg und Tuniberg. Ihre Eigenschaften unterscheiden sich deutlich von den oben beschriebenen mittel- bis tiefgründigen Böden auf Fließerden. Sie besitzen nur sehr geringe bis geringe FK und nFK, hohe LK- und k_f -Werte sowie eine sehr geringe bis mittlere KAK. Die zugehörigen Kartiereinheiten sind **y1**, **y2** und **y5** auf magmatischen Gesteinen des Kaiserstuhls sowie **y3** und **y4** auf Muschelkalk-, Jura- und Tertiärgestein am Schönberg sowie **y9** auf Juragestein am steilen Westabfall des Tunibergs. Ihr Flächenanteil erreicht zusammen nur 0,6 % der Bodengroßlandschaft, wobei den flachgründigen Rendzinen auf Karbonatit im zentralen Kaiserstuhl mit Trocken- und Halbtrockenrasen aus Naturschutzgründen eine besondere Bedeutung zukommt.



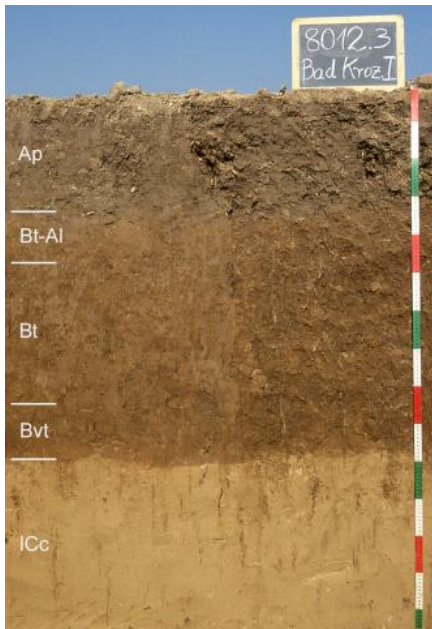
Mäßig tief entwickelter Tschernosem aus umgelagertem Löss auf Karbonatitschutt und Karbonatit (y16)

Eigenschaften der Böden aus Löss, Lösslehm, pleistozänem Schwemmlöss und anthropogen aufgetragenem Lössmaterial

Der hohe Anteil an pflanzenverfügbarem Wasser, die gute Nährstoffverfügbarkeit und die weitgehend ungehinderte Tiefensickerung sind für die hohe Fruchtbarkeit der Lössböden verantwortlich. Im Kaiserstuhl und der Freiburger Bucht trägt zudem das günstige Klima zu den bevorzugten Standortsbedingungen bei. Unter landwirtschaftlicher Nutzung sind die Lössböden allerdings sehr erosionsanfällig, weshalb die ursprünglich vorhandenen Parabraunerden trotz Terrassierung in hängigen Lagen meist vollständig abgetragen wurden. Pararendzina an Hängen und auf Rücken (**y14**, **y13**, **y12**) sowie Kolluvium in den Hohlformen (**y54**, **y62**, **y58**) bestimmen das Bodenmuster. Parabraunerden sind in den Flachlagen der Vorberge, z. B. in den Marchhügeln (**y34**) und auf der Mengener Brücke zwischen Tuniberg und Schönberg (**y33**), sowie vereinzelt in den bewaldeten Hochlagen des Kaiserstuhls erhalten geblieben (**y32**).

Mittlerer jährlicher Bodenabtrag – Ausschnitt LGRB-Kartenviewer im Bereich des Kaiserstuhls

Auf der Niederterrasse sind die Lössböden aufgrund des flachen Reliefs insgesamt weniger erodiert. Parabraunerden (**y93**) überwiegen deutlich und Pararendzinen beschränken sich auf die stärker geneigten Ränder der lössbedeckten Niederterrasse (**y85**, **y84**). Am Fuße des Schwarzwaldanstiegs besitzen Parabraunerden aus Lösslehm einen tonigen Unterboden mit geringem k_f -Wert und sind deshalb meist schwach staunass (**y36**, **y38**, **y45**). Staunässe zeigen auch die Parabraunerden aus Schwemmlöss zwischen Denzlingen und Gundelfingen (**y96**, **y108**). Der geringe Grobporenanteil im Schwemmlöss ist für die geringe Wasserdurchlässigkeit und die damit verbundene Staunässe verantwortlich.



Mäßig tief entwickelte Parabraunerde aus Löss (y93)

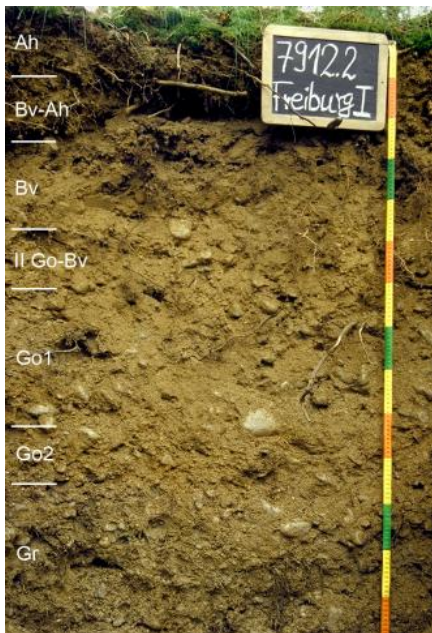
Die Fruchtbarkeit der Lössböden beruht in erster Linie auf der hohen bis sehr hohen nutzbaren Feldkapazität (nFK) von 170–230 mm. Feldkapazität (FK), Luftkapazität (LK) und gesättigte Wasserdurchlässigkeit (k_f -Wert) liegen im mittleren Bereich und sorgen für einen ausgewogenen Wasser- und Lufthaushalt. Die Kationenaustauschkapazität (KAK) ist meist mittel bis hoch. Bei den Pararendzinen schränkt der hohe Kalkgehalt die Nährstoffverfügbarkeit ein. Aufgrund der hohen Schluffgehalte sind die Böden sehr erosionsanfällig, was besonders auf die ton- und humusarmen Pararendzinen zutrifft. Durch die Terrassierung der hängigen Lagen entstanden weitgehend ebene, heute meist begrünte Bewirtschaftungsflächen, auf denen der Bodenabtrag weniger zur Wirkung kommt. Bei der Bodenbearbeitung neigen die Lössböden zur Verdichtung. Unter dem Bearbeitungshorizont bildet sich eine Pflugsohle mit geringem Grobporenanteil und ungünstiger Bodenstruktur. Auf den Großterrassen sind die Auftragsböden aus Lössmaterial (**y81**) durch den Einsatz schwerer Großmaschinen meist bis in den tieferen Unterboden verdichtet. Die Luftkapazität ist deutlich geringer als bei der Pararendzina aus Löss. Das Wachstum der Pflanzenwurzeln ist erschwert und die Wasserversickerung eingeschränkt.



Anlage neuer Lössterrassen bei der Flurneuordnung Ihringen 2014

Auf bewaldeten Ackerterrassen der Kaiserstuhlhänge (**y13**) haben sich Pararendzinen seit der Aufforstung am Ende des 18. Jahrhunderts durch Humusanreicherung und Gefügebildung zu Tschernosem-Pararendzinen und humosen Pararendzinen entwickelt. Sie unterscheiden sich von den Pararendzinen der Rebflächen (**y14**) durch einen mächtigeren Oberboden mit höheren Humusgehalten und -mengen, geringerem Kalkgehalt und ausgeprägtem Krümelgefüge (Hermann et al., 2004a). Wasser- und Lufthaushalt sowie KAK und Erosionsanfälligkeit sind deshalb günstiger als bei der Pararendzina unter weinbaulicher Nutzung. Das C/N-Verhältnis ist mit 7–9 sehr eng und belegt neben der Humusform typischer Mull die hohe biologische Aktivität mit raschem Abbau der organischen Substanz. Zum Vergleich hat sich auf einer nahegelegenen Lössparabraunerde unter Wald (**Musterprofil 7812.207**) ein moderartiger Mull mit Of-Horizont entwickelt. Das C/N-Verhältnis liegt im Oberboden mit 19 im mittleren Bereich.

Eigenschaften der Böden aus Flussschotter



Gley-Braunerde aus lösshaltiger Solimixtionsdecke (Decklage) über Niederterrassenschotter (**y92**)

Die Böden aus pleistozänem Flussschotter nehmen in der Bodengroßlandschaft rund 12 % der Fläche ein, wobei ein Großteil auf die Schwemmfächer der Schwarzwaldflüsse Dreisam (v. a. **y87**, **y92**, **y134**, **y146**), Neumagen und Möhlin entfällt (**y135**, **y89**, **y99**). Die Braunerden, Gley-Braunerden, Braunerde-Gleye und Gleye besitzen aufgrund der hohen Kiesgehalte meist nur eine geringe Feldkapazität (FK) und geringe bis mittlere nutzbare Feldkapazität (nFK) von 50–140 mm bei mittlerer Luftkapazität (LK) und hoher bis sehr hoher gesättigter Wasserdurchlässigkeit (k_f -Wert). Die Kationenaustauschkapazität (KAK) erreicht geringe bis mittlere Werte. Ähnliches gilt für die Böden aus sehr jungem Flussschotter in den ehemaligen, vor der Begradigung bestehenden Flussbetten der Dreisam südlich von March-Hugstetten (**y160**) und der Elz nördlich von Denzlingen (**y161**).

In weiten Bereichen sind die Grundwasserstände durch Entwässerungsmaßnahmen und Wasserentnahme um einige Dezimeter abgesenkt, weshalb die Vergleyung der Böden z. T. reliktschen Charakter besitzt. Bei den vergleyten Böden kann das Grundwasser in Trockenphasen zur Wasserversorgung der Pflanzen beitragen. Voraussetzung ist aber, dass sich die Grundwasserstände nicht zu nahe an der Geländeoberfläche bewegen und die Durchwurzelung sowie das Pflanzenwachstum erschweren. Unter Wald sind die Böden aus Schwarzwaldschotter meist stark sauer und weisen die Humusformen mullartig und typischer Moder auf.

Im Freiburger Rieselfeld am Westrand der Stadt führte die fast 100 Jahre betriebene Abwasserverrieselung zur Schadstoffanreicherung in den kiesigen Böden des Dreisamschwemmfächers. Erhöhte Schadstoffgehalte konnten v. a. bei Blei, Zink, Cadmium, Thallium und Quecksilber, aber auch bei organischen Schadstoffen wie z. B. Benzo(a)pyren nachgewiesen werden (LfU, 2004).

Eigenschaften der Böden aus spätwürmzeitlichen Hochflutsedimenten

Spätwürmzeitliche Hochflutsedimente kommen in der Bodengroßlandschaft Kaiserstuhl und Freiburger Bucht auf 13 % der Fläche vor. Wie beim pleistozänen Flussschotter wurde in die Hochflutablagerungen Löss und Sandlöss bis in eine Tiefe von 4–5 dm krypturbat eingemischt (v. a. **y98**, **y143**, **y116**, **y105**). Schluffiger und sandiger Lehm sowie sandig-lehmiger Schluff überdecken dichter gelagerten, sandigen bis tonigen Lehm, teilweise auch schluffigen Ton. Die Kiesgehalte sind insgesamt sehr gering bis mittel. Die Hochflutsedimente werden meist in 6–10 dm Tiefe von Niederterrassenschotter unterlagert. In Kartiereinheit **y143** setzen die Niederterrassenschotter unter dem Hochflutlehm teilweise schon oberhalb von 6 dm ein.

Die Hochflutlehme kommen v. a. am Außenrand des Dreisamschwemmfächers sowie entlang der Unterläufe von Dreisam, Glotter und Elz vor. Da Möhlin und Neumagen bereits im Spätglazial in die lössbedeckte Niederterrasse eingetieft waren, wurden die Hochflutsedimente in einem schmalen Saum entlang der Fließgewässer abgelagert. Nur im Übergang zur Niederterrasse des Rheins nehmen sie westlich von Bad Krozingen eine größere Fläche mit Pseudogley-Parabraunerde ein (**y105**).

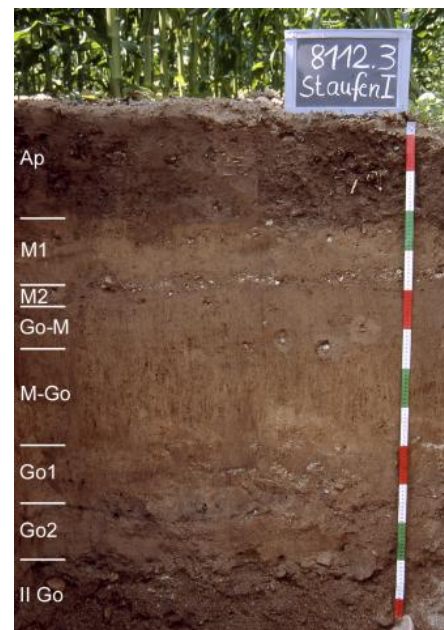
Das geschichtete Bodenausgangsgestein mit nach unten sprunghafter Abnahme von Luftkapazität (LK) und gesättigter Wasserdurchlässigkeit (k_f -Wert) sowie Zunahme der Lagerungsdichte führt dabei häufig zur Staunässe. Im westlichen Teil des Dreisamschwemmfächers sind die Böden meist stark von Grund- und Stauwasser beeinflusst und Gleye (**y143**) sowie Gley-Pseudogleye (**y116**) mit teilweise abgesenktem und zeitweise gespanntem Grundwasser bestimmen das Bodenmuster. Die Gleye und Gley-Pseudogleye werden aufgrund der schwierigen Wasserverhältnisse häufig forstwirtschaftlich genutzt. Sie besitzen meist eine mittlere Feldkapazität (FK) sowie eine mittlere bis hohe nutzbare Feldkapazität (nFK) und Kationenaustauschkapazität (KAK). Bei geringen Mächtigkeiten des Hochflutlehms in Kartiereinheit **y143** sinkt die nFK auf geringe Werte von 70–90 mm.

Eigenschaften der Böden aus Auensedimenten, häufig über Stillwasserablagerungen und Hochflutsedimenten

Die in diesem Kapitel beschriebenen Böden bestehen aus holozänen Auensedimenten, die von Flussschotter, Stillwasser- oder Hochflutsedimenten unterlagert werden. Im Vergleich zu den spätglazialen Hochflutsedimenten besitzen die Auenablagerungen häufig geringere Lagerungsdichte und höhere Humusgehalte, was zu abweichenden Bodeneigenschaften führt. Die Auenböden sind je nach Grundwassereinfluss als Auengley-Brauner Auenboden (Gley-Vega), Brauner Auenboden-Auengley (Vega-Gley) oder Auengley ausgebildet und besitzen meist schluffig-lehmige Bodenarten mit nach unten zunehmendem Tongehalt (v. a. **y220**, **y172**, **y200**, **y224**). Braune Auenböden mit fehlenden oder erst im tieferen Unterboden einsetzenden Gleymerkmalen bilden eher die Ausnahme (**y189**, **y167**, **y171**, **y170**) und sind weitgehend auf die Auen von Möhlin, Neumagen und Sulzbach im Süden der Bodengroßlandschaft beschränkt.

Die Schluffgehalte der Auenböden gehen v. a. auf die intensive landwirtschaftliche Nutzung der Lössböden in den Vorbergen und im Kaiserstuhl zurück, wobei humoses Oberbodenmaterial in die Fließgewässer geschwemmt und bei Hochwasser in den Überflutungsbereichen abgelagert wird. Sandig-lehmige Auensedimente kommen in der Elzau zwischen Denzlingen und Emmendingen vor (**y172**). Auensande dominieren die Aue des Neumagen zwischen Staufen und Bad Krozingen (**y169**).

Den Auensedimenten fehlt die durch krypturbate Prozesse entstandene Zweischichtigkeit der Hochflutablagerungen, da sie ausschließlich im Holozän unter warmzeitlichen Bedingungen ohne Dauerfrostboden abgelagert wurden. An ihrer Feinschichtung, besonders mit sandigen oder kiesigen Lagen, lässt sich das Aufwachsen der Auenablagerungen im Zuge einzelner Hochwasserereignisse nachvollziehen. Die Böden aus mächtigem Auensediment (v. a. **y220**, **y172**, **y200**, **y224**) oder aus Auensediment über durchlässigem Flussschotter (v. a. **y213**, **y218**) sind wenig staunass. Pseudovergleyung tritt bevorzugt in Böden auf, bei denen das gut durchlässige Auensediment ab 3–8 dm u. Fl. von dichtgelagertem Hochflutlehm oder tonigem Altwassersediment unterlagert wird (v. a. **y216**, **y214**, **y183**, **y190**, **y186**). So sind z. B. im Stau der Riegeler Pforte Auenpseudogley-Auengley (**y216**), pseudovergleyter Brauner Auenboden und Auenpseudogley-Brauner Auenboden (**y186**) aus Auenlehm über Hochflutlehm verbreitet. Unterhalb des tonreichen Unterbodens ist immer wieder gespanntes Grundwasser anzutreffen.



Auengley-Brauner Auenboden aus Auensand (**y169**)

Die Rheinzufüsse aus dem Schwarzwald fließen wie in den anderen Bodengroßlandschaften am Oberrhein auch in der Freiburger Bucht dem schwachen Gefälle der Oberrheinebene folgend nach Norden und Nordwesten und münden erst weit nördlich ihres Eintritts in die Oberrheinebene in den Rhein. Die Ausdehnung der Niederungen wird dabei von den Vorbergen Tuniberg, Marchhügel, Nimberg und dem Ostrand des Kaiserstuhls sowie dem Südrand der Emmendinger Vorbergzone begrenzt. Nur südlich von Riegel am Kaiserstuhl, wo Dreisam, Glotter und Elz zusammenfließen, weitet sich die Niederung und erreicht nordöstlich von Bahlingen am Kaiserstuhl eine Breite von rund 4–5 km.

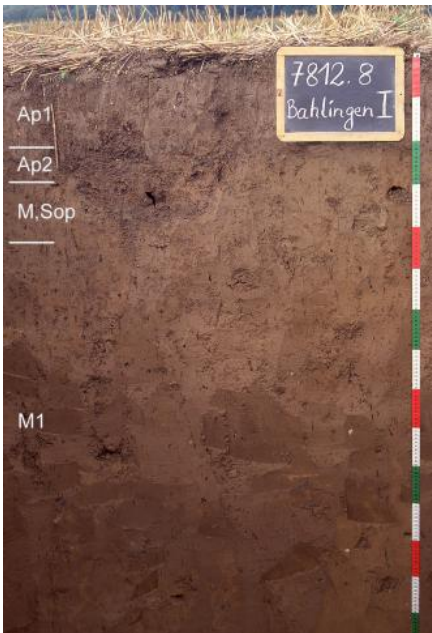
Die Böden aus Auenlehm besitzen bei Mächtigkeiten von mehr als 8 dm eine überwiegend mittlere, untergeordnet hohe Feldkapazität (FK: 260–480 mm) mit meist hohem, z. T. mittlerem oder sehr hohem pflanzenverfügbarem Anteil von 130–230 mm. Die Kationenaustauschkapazität (KAK) ist hoch bis sehr hoch, bei sandig-lehmiger Ausprägung auch nur mittel (z. B. **y172**). Die Luftkapazität (LK) liegt im mittleren Bereich und die gesättigte Wasserdurchlässigkeit (k_f -Wert) erreicht geringe bis mittlere Werte. Bei den Böden aus Auenlehm über Hochflut- oder Altwassersediment sind die Kennwerte des Wasserhaushalts und der KAK zwar ähnlich, aber LK und k_f -Wert erreichen im dichten tonigen Unterboden nur geringe Werte. Auenböden aus kiesigen lehmigen Sanden (**y169**, **y174**) besitzen eine geringe bis mittlere FK und KAK sowie mittlere, untergeordnet hohe nFK (90–160 mm). Der k_f -Wert steigt auf eine mittlere bis hohe Einstufung.

Die Eigenschaften der Auenböden wurden zudem von anthropogenen Eingriffen wie Flussbaumaßnahmen oder Grundwasserentnahme verändert. Besonders die Eindeichung und Begradigung der Rheinzufüsse sowie die Anlage von Entlastungs- und Entwässerungsgräben haben den Wasserhaushalt der Böden, v. a. durch die Absenkung des Grundwasserspiegels, nachhaltig verändert. Der geringere Grundwassereinfluss wirkt sich auf die Landnutzung aus und begünstigt in ehemals feuchten Auen den Ackerbau, wie z. B. in der ehemaligen Dreisamaue zwischen den Kaiserstuhlgemeinden Eichstetten und Bahlingen. Die meisten Auen sind heute durch Eindeichung vor Überflutung geschützt, was die typische Auendynamik mit regelmäßigem Sedimenteintrag unterbindet.

Den Auenböden der Zufüsse aus dem Schwarzwald kommt in Bezug auf stoffliche Belastungen eine besondere Bedeutung zu. Aus den vom historischen Bergbau beeinflussten Einzugsgebieten wurden mit Schwermetallen belastete Hochwassersedimente bis weit in die Oberrheinebene hinein abgelagert. Großflächig erhöhte Blei-, Zink- und Cadmiumgehalte finden sich v. a. in den Talauen und Schwemmfächern von Möhlin, Neumagen und Sulzbach, in geringerem Ausmaß auch an Elz und Glotter (LfU, 2004). Die Analysenergebnisse der beiden Musterprofile [8112.1](#) und [8112.3](#) in der Neumagenaue bei Staufen im Breisgau bestätigen die Belastung der Böden. Die Blei- und Zinkgehalte liegen in den Auengley-Braunen Auenböden durchgehend über 500 mg/kg bzw. 390 mg/kg mit Maximalwerten von 6800 mg/kg bzw. 1340 mg/kg.

Eigenschaften der Böden aus holozänen Abschwemmassen

Bodenerosion führte über die Jahrhunderte mit intensiver Nutzung der Lössböden zu mächtigen Kolluvien aus Bodenmaterial mit tiefeichendem geringem Humusgehalt. Kartiereinheit **y54** mit kalkhaltigem Kolluvium aus tonigem Schluff dominiert die Täler in den Lössgebieten. Im Zentrum der Täler besitzen die holozänen Abschwemmassen oft eine Mächtigkeit von mehreren Metern und überdecken die ursprünglich vorhandenen Böden (Schneider et al., 1998 u. 1999). Im flacheren Relief der Marchhügel im Süden des Nimbergs sind die Kolluvien häufig kalkfrei und überlagern mit einer relativ geringen Mächtigkeit von 5–10 dm die ursprünglich vorhandene Parabraunerde (**y58**). Vom Grundwasser beeinflusste Böden werden in den Senkenbereichen flacher Täler, wie z. B. in den Lösstälern des östlichen Kaiserstuhls, angetroffen. Gley-Kolluvium (**y62**) sowie Kolluvium-Gley und Gley (**y66**) sind die zugehörigen Bodentypen. Die Böden aus holozänen Abschwemmassen sind im Kaiserstuhl und in den Vorbergen weit verbreitet und nehmen dort rund 25 % der Gesamtfläche ein.



Tiefes kalkreiches Kolluvium aus holozänen
Abschwemmmassen (y54)

Neben der guten Bearbeitbarkeit sind die hohe Verfügbarkeit von Wasser und Nährstoffen für die Fruchtbarkeit der Kolluvien verantwortlich. Auf 10 dm Profiltiefe ist die Feldkapazität (FK) mittel bis hoch (300–410 mm) und die nutzbare Feldkapazität (nFK) meist sehr hoch (200–260 mm), was für mineralische Böden ohne Grundwassereinfluss ein Optimum darstellt. Bei den vergleyten Böden in KE [y66](#) ist mit Beeinträchtigungen der landwirtschaftlichen Nutzung durch den Grundwassereinfluss zu rechnen. Die Kationenaustauschkapazität (KAK) erreicht überwiegend hohe Werte und Luftkapazität (LK) sowie die gesättigte Wasserdurchlässigkeit (k_f -Wert) sind meist mittel. Bei kalkfreien, meist stärker tonigen Kolluvien am Schönberg (v. a. [y52](#), [y61](#), [y59](#)) kann die nFK auf weniger als 200 mm abnehmen und die KAK teilweise auf sehr hohe Werte ansteigen. Auf der Niederterrasse besitzen die Kolluvien ähnliche Eigenschaften wie im Bergland mit einer nFK von 140–260 mm. Dabei sind die Werte unter 200 mm auf geringe Kiesgehalte oder das Auftreten von Hochflutlehm, Lösslehm oder lösslehmführenden Fließerden oberhalb von 10 dm u. Fl. zurückzuführen, was teilweise mit Staunässe und einer nur mittleren KAK in Verbindung steht (v. a. [y127](#), [y126](#), [y125](#)).

Die schluffreichen Oberböden der Kolluvien neigen zur Verschlammung und Verkrustung. Bei Erosionsereignissen herrscht in den Hohlformen weniger Erosion, sondern eher Akkumulation von Oberbodenmaterial vor. Allerdings sind die Kolluvien in den Tiefenbereichen der Lösstäler aktuell durch Terrassierung sowie befestigte Zufahrtswege und Gräben vom Materialeintrag aus den Hängen weitgehend abgeschnitten, weshalb in geneigten Talabschnitten mit ehemaliger Akkumulation aktuell Bodenabtrag stattfinden kann.

Eigenschaften der Böden aus Torf

Böden aus Niedermoortorf kommen v. a. in den Kartiereinheiten [y159](#) und [y156](#), kleinflächig auch in [y157](#), [y158](#) und [y150](#), vor. In der Bodengroßlandschaft Kaiserstuhl und Freiburger Bucht besitzen die Niedermoore und Moorgleye einen Flächenanteil von insgesamt 1,6 %, wobei das Wasenweiler Ried, neben kleineren Vorkommen im Randbereich des Dreisamtschwemmfächers, den mit Abstand größten Teil einnimmt. Vereinzelt sind die Niedermoore in ihrem Randbereich von einer 3–7 dm mächtigen mineralischen Deckschicht aus Schwemmléhm überlagert (Gley über Niedermoor: [y148](#), [y149](#), [y150](#)).



Blick vom Kaiserstuhl auf das Wasenweiler Ried und die Freiburger Bucht mit dem Schwarzwald im Hintergrund

Die Niedermoore und Moorgleye besitzen ein hohes Wasserspeichervermögen mit einer nutzbaren Feldkapazität (nFK) von 220–400 mm. In Kartiereinheit **y159** sind die Niedermoore häufig infolge von Grabenentwässerung und landwirtschaftlicher Nutzung stark zersetzt und mineralisiert. So bezeichnet Lechner (2005) das Wasenweiler Ried sogar als reliktsches Moor, das nach seinen Angaben in den Jahren 1923–1925 systematisch entwässert und der Grundwasserspiegel um 60–70 cm abgesenkt wurde.

Die Anmoorgleye im Randbereich des Wasenweiler Rieds (**y152, y153**) sind vermutlich durch Torfschwund mit Abbau der organischen Substanz aus Moorgleyen und flachen Niedermooren entstanden. Zusätzlich hat man im Wasenweiler Ried immer wieder versucht die landwirtschaftliche Nutzung auf den Feuchtböden durch künstliche

Auffüllungen zu erleichtern.

Weiterführende Links zum Thema

- [Landschaften und Böden im Regierungsbezirk Freiburg \(PDF\)](#)
- [Bodenzustandsbericht Region Freiburg](#)
- [Moore und Anmoore in der Oberrheinebene](#)
- [LUBW – Boden](#)
- [LUBW – Merkblatt Gefahrenabwehr bei Bodenerosion](#)

Literatur

- Genser, H. (2006). *Geologie des Schönbergs*. – Körner, H. (Hrsg.). Der Schönberg – Natur- und Kulturgeschichte eines Schwarzwald-Vorberges, S. 15–54, 4 Taf., Freiburg i. Br. (Lavori Verlag).
- Herrmann, L., Jahn, R., Stahr, K., Fleck, W. & Zarei, M. (2004a). *The Kaiserstuhl Volcano*. – Stahr, K. & Fleck, W. (Hrsg.). Soils, landscapes and environmental problems. Eurosoil 2004, Freiburg im Breisgau, Germany – Excursion Guide Book, S. 163–194, Freiburg i. Br. (Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg).
- Lechner, A. (2005). *Paläoökologische Beiträge zur Rekonstruktion der holozänen Vegetations-, Moor- und Flussauenentwicklung im Oberrheintiefland*. – Diss. Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Brsg., 267 S.
- LfU – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2004). *Bodenzustandsbericht Region Freiburg*. – Bodenschutz, 17, 132 S., Karlsruhe, verfügbar unter file:///C:/Users/rillingk/Downloads/72499-Stadt_Freiburg__Teilr%C3%A4ume_der_Landkreise_Breisgau-Hochschwarzwald_und_Emmendingen.pdf.
- Schneider, A., Friedmann, A. & Mäckel, R. (1998/99). *Hangsedimente und Kolluvien in den Lößgebieten Südbadens*. – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br., 88/89, S. 1–16.

[Datenschutz](#)

[Cookie-Einstellungen](#)

[Barrierefreiheit](#)

Quell-URL (zuletzt geändert am 16.04.26 - 16:53): <https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/bodenkunde/kaiserstuhl-freiburger-bucht/bodeneigenschaften>