Bodeneigenschaften

Eigenschaften der Böden auf der Albhochfläche (Oberjura)

Steinbruch in der Wohlgeschichtete-Kalke-Formation am „Herrenkäpfle“ bei Geisingen

Die Standorteigenschaften der Böden auf der verkarsteten Albhochfläche im Oberjura hängen in erster Linie von ihrem Wasserspeichervermögen und damit v. a. von ihrer Gründigkeit ab. Diese kann allerdings kleinräumig sehr stark wechseln. So können Baumwurzeln über einer Karstspalte metertief eindringen, während das Gestein daneben bis nahe an die Oberfläche reicht und nur eine flache Durchwurzelung erlaubt. Besonders auf Bankkalken kann sich über dem Gestein ein pleistozäner Frostschutt gebildet haben, der schluffig-toniges Verwitterungsmaterial aus Mergelzwischenlagen enthält und damit deutlich mehr Wasser speichern kann als ein flachgründiger Standort auf kaum verwittertem Massenkalk. Eine deutliche Verbesserung der Eigenschaften ist dort gegeben, wo eine Überdeckung mit lösslehmhaltigen Deckschichten vorliegt.

Rendzina auf Oberem Massenkalk (Oberjura) am Hahnenbol bei Neuhausen ob Eck-Schwandorf (r66)

Auf der von Karbonatgesteinen des Oberjuras gebildeten Albhochfläche werden in der Bodengroßlandschaft Baaralb, Oberes Donautal, Hegaualb und Randen rund 70 % der Fläche von Kartiereinheiten eingenommen, in denen Rendzinen die Leitbodentypen darstellen (Kartiereinheit **r1**, **r2**, **r66**). Der Begriff Rendzina („Kratzer“) stammt aus dem polnischen und beschreibt lautmalend das Geräusch, das der Pflug beim Kratzen über den Gesteinsuntergrund erzeugt. Es handelt sich in dieser BGL aber meist um keine typischen Rendzinen mit lockerem, schwarzem und sehr stark humosem Ah-Horizont. Vielmehr weisen die Böden Übergänge zu Braunerden und Terrae fuscae auf und sind durch Bodenbearbeitung und Erosion aus diesen hervorgegangen („Ackerrendzinen“). Unter einem meist 2–3 dm mächtigem, steinigem, oft karbonatfreiem Oberboden folgt meist schon das anstehende Karbonatgestein bzw. steiniger Gesteinszersatz. Es sind trockene Standorte mit sehr geringer bis geringer nutzbarer Feldkapazität (nFK), mittlerer bis hoher Luftkapazität und meist mittlerer bis hoher Wasserdurchlässigkeit. Die Kationenaustauschkapazität (Sorptionskapazität, KAK) wird auf Grund des geringen Wurzelraums als sehr gering bis gering eingestuft. Die in den Bodengesellschaften von r1 und r66 ebenfalls als Begleitböden auftretenden Rendzina-Braunerden und Terrae fuscae sind meist etwas tiefer entwickelt, haben einen geringeren Steingehalt und damit entsprechend günstigere Bodeneigenschaften. Wogegen die v. a. in exponierten Lagen unter Grünland oder Wald vorkommenden typischen Rendzinen meist sehr flachgründige und sehr trockene Standorte sind. Das Feinbodenmaterial der in Kartiereinheit (KE) **r2** abgegrenzten Rendzinen besteht zu einem Großteil aus Mergelverwitterungston. Die Böden besitzen ein grobes Polyedergefüge und weisen Übergänge zum Pelosol auf. Luftkapazität und Wasserdurchlässigkeit sind dadurch etwas geringer als auf den reinen Kalksteinböden. Die KAK wird dagegen etwas höher eingestuft. Die Krautschicht der Wälder zeigt im Verbreitungsgebiet von r2 meist frischere Standorte an.

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

Mittel tief entwickelte Terra fusca auf der Hegaualb bei Meßkirch-Langenhart (r7)

Im Vergleich zu den Rendzinen nehmen die aus dem tonigen Kalklösungsrückstand bestehenden Terrae fuscae nur eine geringe Fläche ein. Ihre Eigenschaften hängen von der Entwicklungstiefe und dem Vorhandensein von Resten einer lösslehmhaltigen Deckschicht ab. Aufgrund des stabilen kleinpolyedrischen Bodengefüges ist die Terra fusca trotz des hohen Tongehalts gut wasserdurchlässig und neigt nicht zu Staunässe. Meist handelt es sich um mittel tief entwickelte Böden, die in KE **r7** zusammengefasst wurden und deren nutzbare Feldkapazität als gering bis mittel und die KAK als mittel bis hoch einzustufen ist. Die flacher entwickelten, v. a. auf den Plateaus der Baaralb vorkommenden Terrae fuscae in KE **r72** sind bezüglich Wasser- und Nährstoffhaushalt entsprechend etwas schlechter zu bewerten. In einigen Flachlagen und Mulden ist der Rückstandston mächtiger und wird zudem von 4–7 dm mächtigen lösslehmreichen Fließerden überlagert. Verbreitete Böden sind erodierte Parabraunerden, Terra fusca-Parabraunerden und lessivierte Terra fusca-Braunerden (**r45**). Es handelt sich vorwiegend um tiefgründige, steinfreie bis steinarme Lehmböden mit günstigem Wasser-, Luft- und Nährstoffhaushalt. Die nFK ist überwiegend als mittel bis hoch und die KAK als hoch bis sehr hoch einzustufen. Der schluffreiche Tonverarmungshorizont der Parabraunerde (Al) ist unter landwirtschaftlicher Nutzung meist stark verkürzt, im Ap-Horizont aufgearbeitet oder vollständig abgetragen. Wo noch schluffreiche Oberböden vorhanden sind, neigen die Böden zu Verschlämmung und sind erosionsanfällig.

Auf den kalkreichen Mergelsteinen der Zementmergel-Formation dominieren flach entwickelte Pararendzinen (**r68**), die z. T. eine schwache Entkalkung und Gefügebildung und damit Übergänge zum Pelosol aufweisen. Voll ausgebildete plastische Tonböden (Pelosole) kommen nur vereinzelt vor. Die Böden aus steinigem, schluffig-tonigem Substrat sind meist schon an der Oberfläche kalkhaltig und flach- bis mittelgründig. Sie besitzen eine geringe nFK und eine geringe bis mittlere KAK. Ehemals als Schafweide genutzte flach entwickelte Mergelböden sind bei Wiederaufforstungen schwierige Waldstandorte (Müller, 1962; Werner, 1968, S. 75). Moder und rohhumusähnliche Humusformen sowie wenig entwickelte Ah-Horizonte weisen auf ein gestörtes Bodenleben in diesen Bereichen hin. Ähnliches gilt für die sandigen Dolomit-Rendzinen, die begleitend in KE r66 vorkommen können. Auch über deren lockerem, basenreichem Substrat findet sich gelegentlich ein Auflage-Moder.

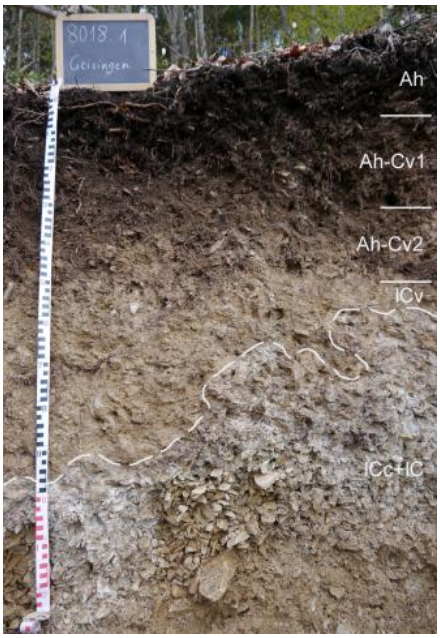
Dunkle Kolluvien und helle Pararendzinen im Verbreitungsgebiet der Zementmergel-Formation

Pararendzinen finden sich auch dort, wo in Hanglage steinige Fließerden aus Material der Lacunosamergel-Formation auftreten (**r47**). Wo die Fließerdedecken eine gewisse Mächtigkeit erreichen, ist die nFK als mittel einzustufen. Pelosole auf Oberjura-Mergeln nehmen nur wenige kleine Flächen auf der Albhochfläche ein (**r6**). Es sind dichtgelagerte schwere Tonböden, die meist nur 2–5 dm tief entwickelt sind und eine geringe Wasserdurchlässigkeit besitzen.

Trockental südlich von Fridingen

Abgesehen von den seltenen Parabraunerden aus lösslehmreichen Fließerden (r45), finden sich die für den Landbau günstigsten Standorte auf der vom Oberjura gebildeten Albhochfläche in den Trockentalmulden und Karstsenken. Da sich dort durch die Ablagerung holozäner Abschwemmmassen mehr oder weniger mächtige Feinerdedecken gebildet haben und normalerweise nicht mit Grund- und Stauwassereinfluss gerechnet werden muss, sind mittel- bis tiefgründige, steinarme, humose Lehmböden mit günstigem Wasser- und Lufthaushalt vorherrschend (Kolluvium, **r78**). Sorptionskapazität und Feldkapazität sind dort weiter erhöht, wo unter geringmächtigem Kolluvium Rückstandston oder der Bt-Horizont einer Parabraunerde lagert (**r73**). Dichtere und z. T. schwerer durchwurzelbare Unterböden finden sich in tonreichen Kolluvien (**r49**), deren Einzugsgebiet sich im Bereich von Mergelhängen befindet.

Eigenschaften der Böden an den Hängen



Rendzina aus mächtigem Hangschutt; südexponierter Unterhang im Donautal östlich von Geisingen

An den steilen Trauf- und Talhängen entscheidet die Mächtigkeit der Schuttdecken und v. a. deren Gehalt an mineralischem Feinmaterial sowie an organischer Substanz über das Wasserspeichervermögen und damit über die Leistungsfähigkeit der meist forstlich genutzten Standorte. Bei den Rendzinen aus Kalksteinschutt an den Hängen (**r3**) ist die nFK meist als gering einzustufen. Aus der abgestorbenen organischen Substanz bildet sich bei ständiger Kalknachlieferung ein schwarzer Ah-Horizont mit einem lockeren Bodengefüge aus stabilen Krümeln mit einem reichen Bodenleben und einem hohen Nährstoffumsatz. Die Mullrendzinen aus Kalksteinschutt können aufgrund ihres günstigen Gefüges mehr pflanzenverfügbares Wasser speichern als vergleichbare flachgründige Böden aus anderen Ausgangsgesteinen. Das hohe Stickstoffangebot wird durch eine artenreiche Bodenflora angezeigt. In den feinscherbigen Schuttdecken („Bergkies“) ist der Wurzelraum stellenweise durch verfestigte Kalkausfällungen unter dem Ah-Horizont eingeschränkt. Zahlreiche sehr trockene Extremstandorte mit Rohböden und sehr flach entwickelten Rendzinen (**r64**, **r44**) sind charakteristisch für die Fels- und Schutthänge im Durchbruchstal der Donau.

Pararendzina aus Mergel-Fließerde am Nordhang des Fürstenbergs (r4)

An den weniger stark geneigten, unteren Hangabschnitten am Albtrauf, wo sehr viel tonig-mergeliges Substrat am Aufbau der Böden beteiligt ist (**r4**, Pararendzina und Rendzina), ist die Wasserversorgung für die Waldbäume günstiger. Die nFK liegt in der Stufe gering bis mittel. Allerdings sind die tonigen Unterböden stellenweise nur mäßig durchwurzelbar. In den engen, in den Oberjura eingeschnittenen Tälern und in Hangfußlagen sind kalkhaltige Kolluvien aus lehmigen Abschwemmmassen mit einem mehr oder weniger hohen Steingehalt verbreitet (**r10**). Es handelt sich um überwiegend landwirtschaftlich genutzte Böden mit günstigem Wasser-, Luft- und Nährstoffhaushalt. Die nFK ist nur dort eingeschränkt, wo die Kolluvien geringmächtig und/oder stark steinig sind. In einigen Mulden an den Hängen der Baaralb sind Kolluvien mit Vergleyungsmerkmalen im tieferen Unterboden verbreitet (**r11**). Da punktuell auch nässere Böden vorkommen (Kolluvium-Gley, Quellengley), werden diese Bereiche meist als Grünland genutzt. Stark steinige, geringmächtige Kolluvien im Wechsel mit Rendzinen aus Schwemmschutt finden sich auch verbreitet auf Schwemmfächern und in Hangfußlagen der Baaralb und im Donautal (**r32**). Trotz des meist hohen Steingehalts werden sie überwiegend ackerbaulich genutzt. Ihre nFK und KAK wird jeweils als gering bis mittel eingestuft.

Eigenschaften der Böden im Bereich der tertiären Albüberdeckung

Ackeroberfläche auf der Hegaualb mit Kies und Geröll der Jüngeren Juranagelfluh

Auf der mit Tertiärsedimenten bedeckten Hegaualb nehmen die geröllführenden Mergel der Jüngeren Juranagelfluh die größte Fläche ein. Im Vergleich zu den flachgründigen und steinigen Böden der Oberjuraflächen besitzen die Pararendzinen und Rendzinen aus Juranagelfluh (**r5**) deutlich günstigere Eigenschaften für den Landbau. Der Steingehalt der Böden ist zwar bereichsweise ebenfalls recht hoch, durch die i. d. R. große Mächtigkeit des Solums ist die nFK aber in den meisten Fällen noch als gering bis mittel und die KAK als mittel bis hoch einzustufen. Noch bessere Böden stellen die wenig erodierten, meist unter Wald vorkommenden Terra fusca-Parabraunerden und Parabraunerden auf Juranagelfluh dar (**r22**, **r105**). Es handelt sich um tiefgründige, nur im tieferen Unterboden z. T. geröllreiche, lehmig-tonige Böden mit günstigem Wasser-, Luft- und Nährstoffhaushalt. Stellenweise kann ein tonreicher Unterboden zu schwach ausgeprägten Staunässemerkmalen führen. Etwas geringer ist das Wasserspeichervermögen bei den Braunerde-Terrae fuscae aus Juranagelfluh (**r77**), denen eine mächtigere lösslehmhaltige Deckschicht fehlt. Stellenweise ist das tonreiche Substrat für eine Terra fusca relativ dicht gelagert und der Boden dann schwach pseudovergleyt.

Bei den Kolluvien in den Muldentälchen und Hangfußlagen (**r37**) handelt es sich um tiefgründige kalkhaltige Lehmböden mit geringem bis mittlerem Kiesgehalt. Es sind gute Ackerstandorte, die nur stellenweise schwach durch Staunässe oder Grundwasser beeinflusst sind. Dies gilt auch noch für die in KE **r36** abgegrenzten Gley-Kolluvien und Kolluvien mit Vergleyung im nahen Untergrund. Allerdings ist dort, wo begleitend auch nässere Böden vorkommen, nur Grünlandnutzung möglich.

Blick von Südosten zum Höhenrücken des Witthohs bei Emmingen-Liptingen

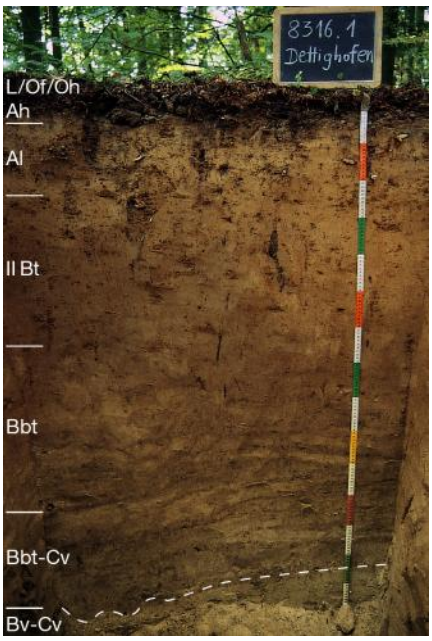
Blick ins „Ried“ östlich von Neuhausen ob Eck

Besonders im Verbreitungsgebiet der Unteren Süßwassermolasse sind tiefgründige, aber im Unterboden nur mäßig durchwurzelbare, dichtgelagerte Tonböden verbreitet (Braunerde-Pelosole, **r51**). Sie sind schwer wasserdurchlässig und weisen stellenweise Staunässemerkmale auf. Auch im Verbreitungsgebiet geröllarmer Schichten der Jüngeren Juranagelfluh sowie im Ausstrichbereich der Helicidenschichten sind stellenweise Pelosole verbreitet, die ähnliche Eigenschaften besitzen (**r81**, **r103**, **r34**). Auf dem Kleinen Randen sind die tonigen Verwitterungsprodukte der Unteren Süßwassermolasse großflächig von lösslehmhaltigen Deckschichten überlagert, was die Bodeneigenschaften deutlich verbessert. Die darauf ausgebildeten Pelosol-Parabraunerden und Parabraunerden (**r54**) werden häufig ackerbaulich genutzt. In abzugsträgen Flachlagen und Mulden sind auf tonigen Verwitterungsprodukten der Unteren Süßwassermolasse, der Jüngeren Juranagelfluh oder auf Bohnerztonen stellenweise deutlich ausgeprägte Staunässeböden (Pseudogleye, **r80**, **r40**, **r107**) verbreitet. Die wechselfeuchten Standorte sind nur durch Wald oder Grünland nutzbar.

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

Entsprechend dem kleinräumigen Bodenwechsel in dem vom ehemaligen Erzabbau überprägten Verbreitungsgebiet der Bohnerzton-Formation (**r55**) existiert dort auch ein engräumiger Wechsel der Standortsverhältnisse. Mittel bis tiefgründige Substrate mit unterschiedlichem Steingehalt sind vorherrschend. Die Bodeneigenschaften hängen u. a. von der Mächtigkeit des Wurzelraums, vom Anteil kaolinitischen Bohnerztons und vom Ausmaß der Beteiligung äolischer Deckschichten ab. Wo es sich um reinen Bohnerzton handelt, ist der Boden dicht gelagert, hat ein kohärentes bis prismatisches Gefüge sowie eine eingeschränkte Durchwurzelbarkeit und Wasserdurchlässigkeit. Immer wieder treten daher in KE r55 auch Staunässeböden (Pseudogleye) auf. Die nFK reiner Bohnerztone dürfte im Gegensatz zu den Terrae fuscae wegen des hohen Totwasseranteils trotz tiefgründiger Verwitterung nur als gering einzustufen sein. Auch die Sorptionskapazität des Bohnerzton-Materials ist wegen des hohen Kaolinitgehalts eher gering.

Blick vom Südrand der Hegaualb bei Liptingen zu den Alpen mit dem Säntis in der Mitte



Parabraunerde aus sandiger Decklage über Melaniensand (Obere Brackwassermolasse) auf dem Kleinen Randen nördlich von Dettighofen (r53)

Die Eigenschaften weiterer, nur kleinflächig vorkommender Böden auf Sanden, Kalksteinen und Konglomeraten des Tertiärs sind den jeweiligen Beschreibungen zu den Kartiereinheiten zu entnehmen (r53, r52, r106, r8, r101, r23). Sehr kleinflächig sind auch feuchte, vernässte oder vermoorte Hohlformen und Hangfußlagen anzutreffen (r25, r26, r27, r41, r74, r82). Sie sind allerdings charakteristisch für das Tertiärgebiet und unterscheiden es damit von der trockenen, verkarsteten Albhochfläche im Oberjura.

Eigenschaften der Böden im Bereich von Vulkaniten

Die verbreitetsten Böden auf den Vulkantuffen des Höweneggs sind Braunerden, Pelosol-Braunerden und Pelosole (**r75**). Es handelt sich um nährstoffreiche, zumindest im Oberboden gut durchlüftete und gut durchwurzelbare Böden. Die hohe biologische Aktivität hat zu einer Einmischung von Humus bis in den Unterboden und zu einer dunklen Bodenfarbe geführt. Einschränkungen beim Wasserspeichervermögen und der Durchwurzelbarkeit ergeben sich durch teils hohe Steingehalte, örtlich hohe Tongehalte im Unterboden oder durch das Auftreten von Festgestein oberhalb 1 m u. Fl. In Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Tuffgesteins kann es z. T. sandig, z. T. eher lehmig oder tonig verwittern. Entsprechend können die Bodeneigenschaften auch engräumig wechseln.

Ehemaliger Basalt-Steinbruch am Höwenegg

Eigenschaften der Böden im Bereich der Glazialüberdeckung

Zertalte Hochfläche des Kleinen Randens bei Klettgau-Bühl

Die Böden im Bereich der v. a. auf dem östlichen Kleinen Randen verbreiteten Glazialüberdeckung gehören hinsichtlich ihrer Bodeneigenschaften mehrheitlich zu den besseren Böden der Bodengroßlandschaft. Dies liegt daran, dass die Moränensedimente meist noch von lösslehmreichen Deckschichten überlagert werden. Es handelt sich um tiefgründige, oft nur schwach bis mittel kiesige Lehmböden, die meist einen günstigen Wasser- und Lufthaushalt und eine hohe KAK aufweisen (Pseudogley-Parabraunerde, Parabraunerde **r30**). Die Moränensedimente sind aber nur als lückenhafter Schleier ausgebildet, so dass die lösslehmreichen Fließerden z. T. über wasserstauendem Verwitterungston der Molasse lagern und dann eher wechselfeuchte Böden verbreitet sind (Parabraunerde-Pseudogley). In mehreren kleinen Vorkommen bei Tengen sowie auf dem Kleinen Randen bei Hohentengen fehlen die lösslehmreichen Deckschichten. Die Eigenschaften der dort verbreiteten erodierten Parabraunerden und Pararendzinen (**r29**) hängen jeweils vom Kiesgehalt und der Mächtigkeit des lehmigen Moränensediments ab. Ihre nFK wurde als mittel und die KAK als mittel bis hoch eingestuft.

Eigenschaften der Böden im Bereich von Terrassensedimenten

Zwischen der hochwassergefährdeten Aue und den Hangschuttböden und Felsen der Steilhänge sind im Donautal immer wieder pleistozäne Terrassen ausgeprägt, die ackerbaulich genutzt werden können. Die Flussablagerungen sind oft von geringmächtigen lösslehmreichen Fließerden und/oder holozänen Abschwemmmassen überdeckt, so dass tiefgründige lehmige Böden mit wechselndem Kies- und Schuttgehalt vorherrschen (erodierte Parabraunerde, Parabraunerde-Braunerde, Kolluvium über Braunerde, **r69**, **r18**). Die nFK und KAK der Böden liegt meist im mittleren bzw. im mittleren bis hohen Bereich. Wo der Terrassenkies bereits in Oberflächennähe auftritt, sind Rendzinen und Braune Rendzinen verbreitet, die meist eine etwas niedrigere nFK und KAK aufweisen (**r31**, **r48**, **r100**).

Donautal bei Beuron-Thiergarten

Eigenschaften der Böden in den Talauen

Häufigste Böden in der Talaue der Donau sind kalkhaltige Braune Auenböden (Vegen) aus oft sandigem Auenlehm (**r43**). Böden mit mäßigem Grundwassereinfluss treten in dieser Kartiereinheit nur untergeordnet auf (Auengley-Brauner Auenboden). Häufiger sind sie in der in KE **r16** abgegrenzten Bodengesellschaft zu finden. Es handelt sich bei den Auenböden im Donautal um tiefgründige, gut durchwurzelbare Böden mit günstigem Wasser-, Luft- und Nährstoffhaushalt. Aufgrund der Überschwemmungsgefahr werden sie aber nur als Grünland genutzt. In den nördlichen Nebentälern der Donau und im Aitrachtal sind die Auen bereits wegen des dort hoch anstehenden Grundwassers nur als Wiesen nutzbar (kalkhaltiger Auengley, **r15**). In den meisten kleinen Bachtälern von Baaralb, Hegaualb und Kleinem Randen finden sich wiederum Auenböden ohne oder mit nur schwach ausgebildeten Grundwassermerkmalen (**r38**). In einigen Tälchen sind deren Eigenschaften durch eine starke Schuttführung und die geringe Mächtigkeit des Auensediments eingeschränkt (**r12**).

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

Kalkhaltiger Brauner Auenboden (Vega) im Donautal bei Beuron-Hausen im Tal

Bei Mühlhausen-Ehingen und Engen ist eine breite Talsohle ausgebildet, die nur von einem kleinen Bach durchflossen wird. Im Gegensatz zu anderen Auen werden die kalkhaltigen Braunen Auenböden mit tief anstehendem Grundwasser dort ackerbaulich genutzt (**r109**). Die übrigen, in den Kartiereinheiten **r110**–**r115** abgegrenzten feuchten und nassen Auenböden und Moore am Südrand der Hegaualb sind dagegen meist von Wiesen oder örtlich von Wald bedeckt. Da das Grundwasser häufig künstlich abgesenkt wurde, ist aber auch Ackernutzung zu finden.

Weiterführende Links zum Thema

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

Literatur

- Hahn, W. (1968a). *Erläuterungen zu Blatt 7920 Leibertingen.* – Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 106 S., 8 Taf., 1 Beil., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Müller, S. (1962). *Typische Waldbodenprofile der Schwäbischen Alb.* – Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung, 12, S. 90–95.

Datenschutz

Cookie-Einstellungen

Barrierefreiheit

Quell-URL (zuletzt geändert am 28.04.25 - 12:38):https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/bodenkunde/baaralb-oberes-donautal-hegaualb-randen/bodeneigenschaften