

Bodeneigenschaften

Flächenanteile der Ausgangsgesteine

Die Bodeneigenschaften sind primär vom jeweiligen Ausgangsgestein abhängig, wobei Sandsteine, bzw. die daraus hervorgegangenen Deckschichten, mit 56 % Flächenanteil in der Bodengroßlandschaft (BGL) Buntsandstein-Odenwald und -Spessart die größte Rolle spielen. Die Sandsteine als Ausgangsgestein sind aber nicht scharf von den Tonsteinen der Rötton-Formation (ca. 21 % Flächenanteil) zu trennen, da die Böden im Gebiet der Plattensandstein-Formation ebenfalls oft in einem Ton-Sandstein-Gemisch entwickelt sind (Fließerden, siehe Kap. Ausgangsmaterial der Bodenbildung). Auf 14 % der Fläche sind Lösslehm und mächtige lösslehmreiche Fließerden das Ausgangsmaterial der Bodenbildung. Karbonathaltiger Löss und lössreiche Fließerden treten nur auf ca. 3 % der Fläche am Rand der BGL auf. Die Kolluvien und Auensedimente der Mulden und Täler nehmen insgesamt 5 % der Fläche ein. Vulkanite und Karbonatgestein sowie Terrassen- und Schwemmsedimente spielen flächenmäßig nur eine sehr untergeordnete Rolle.

Eigenschaften der Böden auf Sandstein

Bei den Eigenschaften der Böden hinsichtlich ihrer land- und forstwirtschaftlichen Nutzung gibt es grundsätzliche Unterschiede zwischen den Böden auf Sandsteinen des Oberen Buntsandsteins und denen auf Mittlerem Buntsandstein. Die Sandsteine der Plattensandstein-Formation im Oberen Buntsandstein sind fein bis mittelsandig, oft glimmerreich und besitzen tonig verwitternde Zwischenlagen („Violette Horizonte“). Bei der Verwitterung entstehen sandig-lehmige bis sandig-tonige, mehr oder weniger steinige Substrate. Die darin entwickelten Böden neigen weniger zu starker Podsolierung, besitzen mehr Nährstoffreserven und ein größeres Wasserspeichervermögen als die sandigen, stein- und blockreichen Böden, die sich aus den oft grobsandigen, v. a. aus Quarz bestehenden Sandsteinen des Mittleren Buntsandsteins gebildet haben.

Die Bodeneigenschaften hinsichtlich Wasser- und Nährstoffversorgung der Pflanzen werden auf den ausgedehnten Ebenen und in den flachen Hügellandschaften im Oberen Buntsandstein zusätzlich durch die dort verbreiteten lösslehmreichen Deckschichten verbessert. Auf den vom Mittleren Buntsandstein gebildeten Scheitelbereichen und schmalen Plateaus im Zentralen Sandstein-Odenwald ist dagegen meist nur ein geringer äolischer Anteil in den Böden feststellbar.

Starke Versauerung und Podsolierungsmerkmale in den Buntsandsteinböden hängen mit dem oft sandigen und nährstoffarmen Ausgangsmaterial zusammen. Sie sind aber auch eine Folge von Nährstoffentzug und Erosion durch die historische Übernutzung der Wälder (Streuentsnahme, Kahlschläge, Hackwaldwirtschaft, Eichenschälwälder usw., vgl. Unterkapitel Landnutzung). Weitere Ursachen liegen in der Aufforstung mit Fichten und Kiefern, unter denen sich säurebildende Humusformen entwickeln sowie in dem anthropogen bedingten Eintrag durch die Luft („saurer Regen“).

Mittel bis mäßig tiefgründige, oft steinige Braunerden auf Plattensandstein oder Rötquarzit nehmen auf den **Hochflächen des Oberen Buntsandsteins** relativ wenig Fläche ein (**D81**, **D97**, **D98**). Meist kommen sie unter Wald vor und sind stellenweise schwach podsolig. Ihre nutzbare Feldkapazität (nFK) ist überwiegend nur gering. Eine größere Verbreitung haben tiefgründige Braunerden mit Übergängen zur Parabraunerde aus mehrschichtigen Substraten (Deck- über Mittel- auf Basislage). Die Braunerde-Parabraunerden der zentralen Hochflächenbereiche (**D33**) werden oft auch ackerbaulich genutzt. Der Steingehalt der 6–9 dm mächtigen lösslehmhaltigen Deckschichten liegt meist im mittleren Bereich. Die nFK dieser Böden ist als gering bis mittel, die Kationenaustauschkapazität (KAK) als mittel bis hoch einzustufen. Ähnliche Böden an den Hochflächenrändern (**D94**) haben einen höheren Stein- und Sandgehalt und werden überwiegend waldbaulich genutzt. Nachteilig wirkt sich die verbreitet vorhandene tonige Basislage im Unterboden für die Wasserdurchlässigkeit und Durchwurzelbarkeit aus, was zur Folge hat, dass in den Flachlagen oft auch stark entwickelte, unter Wald podsoliierte Pseudogleye (**D123**) auftreten. Diese über lange Zeit des Jahres durch Staunässe bzw. Luftmangel und eingeschränkte Durchwurzelbarkeit des Unterbodens gekennzeichneten Böden sind stark windwurfgefährdet und außerhalb des Waldes nur durch Grünland nutzbar. Pseudogleye mit ähnlichen Eigenschaften sind auch in den vielen flachen Mulden verbreitet, wo sie örtlich noch stärker vernässt sind und Übergänge zu Gleyen oder Stagnogleyen aufweisen (**D122**, **D125**). Generell sind besonders die flachwurzelnden Fichtenbestände auf den Zweischichtböden mit zunehmendem Staunässeinfluss vermehrt sturmanfällig. Bei den Sturmwindereignissen 1990 waren in den ebenen und schwach geneigten Lagen im Hinteren Odenwald hohe Sturmschäden zu verzeichnen (Schreiner et al., 1996).



Mittel tief entwickelte Braunerde aus Sandstein führender, lösslehmhaltiger Fließerde (Decklage) über Zersatz des Rötquarzits (**D81**)



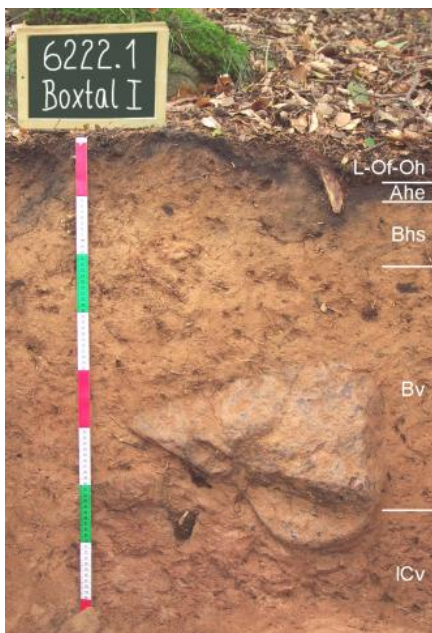
Podsol-Braunerde aus einer steinarmen Fließerde über Schutt und Zersatz des Unteren Buntsandsteins (**D17**)

Auf den bewaldeten **Berg Rücken im Zentralen Sandstein-Odenwald**, die vom **Mittleren Buntsandstein**, örtlich auch von Sandsteinen der Miltenberg-Formation (Unterer Buntsandstein) gebildet werden, fehlen dagegen die staunassen Böden. Vorherrschend treten dort mittelgründige, lehmig-sandige, oft stark steinige podsolige Braunerden und Podsol-Braunerden (**D17**, **D105**) auf. Kleinflächiger kommen auch Braunerde-Podsole und Podsole vor (**D11**, **D6**). Es handelt sich um nährstoffarme, sehr stark versauerte Böden mit einer meist geringen nFK. Die flachgründigen steinigen Podsol-Ranker und Podsol-Braunerden (**D95**) auf den zugeschärften Rücken und Kuppen der Hochlagen des Zentralen Sandstein-Odenwalds sind ungünstige Standorte für den Waldbau. Zu Nährstoffarmut und niedrigen pH-Werten kommt noch ein geringer Wurzelraum und eine sehr geringe bis geringe nFK hinzu.

Auf breiteren Rücken, v. a. am Westrand des Sandstein-Odenwalds, macht sich eine deutliche Lösslehmbeimengung in den Braunerden bemerkbar (**D7**, **D8**), was deren Standorteigenschaften hinsichtlich Nährstoff- und Wasserversorgung sowie Gründigkeit deutlich verbessert. Die Einheiten **D7** und **D8** finden sich auch an den weniger steilen, vom Unteren Buntsandstein gebildeten Hangabschnitten.

Eine podsolige Braunerde im Buntsandsteingebiet bei Wilhelmsfeld ist Teil des baden-württembergischen Bodendauerbeobachtungsprojekts. Informationen zum Intensiv-Messgebiet Wilhelmsfeld können auf dem Fachdokumente-Server der LUBW abgerufen werden (siehe Weiterführende Links zum Thema: Intensiv-Messgebiet Wilhelmsfeld).

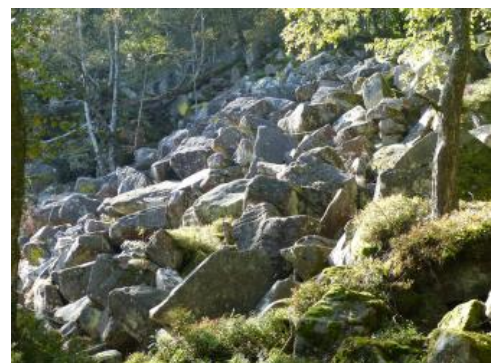
Auch an den **Talhängen** gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Böden auf bindigen, feinerdereichen Schuttdecken aus Material des Oberen Buntsandsteins und denen auf eher sandigem, blockreichem Hangschutt aus Mittlerem Buntsandstein. An den im Nordosten der BGL weit verbreiteten, meist mittel bis stark geneigten Hängen im **Oberen Buntsandstein** kommen Braunerden vor, die unter Wald nur stellenweise schwach podsoliert sind (**D82**). Oft sind diese Böden nur mittel- bis mäßig tiefgründig und haben einen hohen Steingehalt, da ursprünglich vorhandene lösslehmhaltige Deckschichten vermutlich erodiert wurden. Deutlich günstigere Standortverhältnisse sind an den Hängen gegeben, an denen der Hangschutt von lösslehmhaltigen Fließerden überdeckt wird (Deck- und Mittellage). Es handelt sich dort um tiefgründige Braunerden und Parabraunerden mit meist mittlerer nFK und mittlerer bis hoher KAK (**D108**, **D120**, **D155**). Auch die v. a. im unteren Taubertal verbreiteten Weinbergsböden (Rigosole, **D162**) sind größtenteils in sandig-lehmigen bis tonig-lehmigen Schuttdecken aus Material des Oberen Buntsandsteins entwickelt. Mit der Anlage von Kleinterrassen und der örtlichen Einbringung von Fremdsupstrat hat das Material aber eine starke anthropogene Umlagerung erfahren. Durch das frühere Rigolen besitzen die Böden einen schwach humosen, gut durchwurzelbaren Unterboden. Ihre nFK und KAK liegt meist im mittleren Bereich und hängt stark vom Steingehalt und der jeweiligen Bodenart ab.



Mäßig tief entwickelte Podsol-Braunerde aus Hangschutt des Mittleren Buntsandsteins

An den **Talhängen** im Zentralen Sandstein-Odenwald sind auf Hangschuttdecken aus Material des **Mittleren Buntsandsteins** mittel- bis tiefgründige podsolierte Braunerden und, v. a. an Südhängen, Podsol-Braunerden (**D10**, **D58**, **D101**) verbreitet. Es handelt sich um sandige, oft stark steinige und blockführende, nährstoffarme Böden. Ihre starke Versauerung zeigt sich in deutlichen Podsolierungsmerkmalen und in Humusformen vom mullartigen bis zum rothumusartigen Moder. Die Standorte auf Spornen und Hangrücken sind für den Waldbau am ungünstigsten, da die z. T. skelettreichen Böden nur eine flache bis mittlere Gründigkeit aufweisen (**D5**). Bessere Wachstumsbedingungen finden die Bäume an nord- und ostexponierten Hängen sowie an weniger steilen, stellenweise vom Unteren Buntsandstein gebildeten Unterhangabschnitten. In diesen Reliefbereichen sind die Deckschichten oft weniger skelettreich und besitzen einen deutlichen Lösslehmanteil (Decklage, oder Deck- und Mittellage). Die Braunerden mit Übergängen zu Parabraunerden (**D9**, **D18**, **D59**, **D141**, **D86**, **D8**) zeigen in diesen Bereichen nur stellenweise schwache Podsolierung und die nFK und KAK liegen meist im mittleren Bereich.

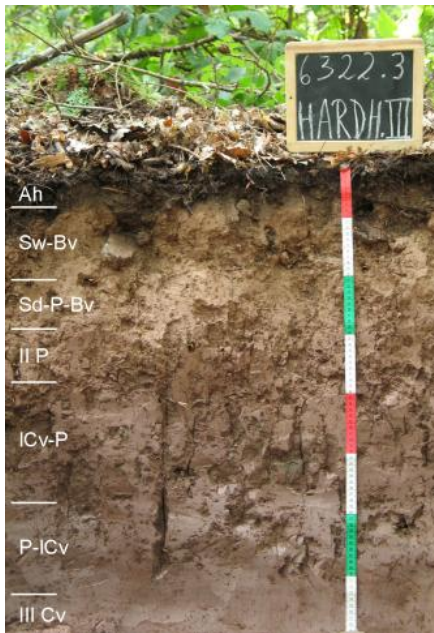
Die für den Waldbau schwierigen Hanglagen mit Blockströmen und Steinschuttböden (**D1**, **D2**, Skeletthumusboden, Regosol, Ranker) sind Standorte für seltene spezialisierte Tier- und Pflanzenarten und somit von großer Bedeutung für den Naturschutz. Die flachgründigen Böden verfügen nur über eine sehr geringe bis geringe nFK und KAK, zudem erschwert die Blockbedeckung die Bewirtschaftung. Allerdings zeigt das teilweise gute Wachstum der zwischen Sandsteinblöcken stehenden Bäume, dass häufig unter den Blockansammlungen noch Wurzelraum bietende Schuttdecken mit mineralischem Feinboden liegen.



Blockstrom („Felsenmeer“) auf der Nordseite des Königstuhls bei Heidelberg

In den schmalen Tiefenbereichen der engen Buntsandsteintäler, in denen keine durchgängige Bachaue ausgebildet ist, wechseln Braunerden mit grundwasser- und stauwasserbeeinflussten Böden. Es handelt sich meist um frische bis feuchte Waldstandorte mit meist mäßig tief- bis tiefgründigen Böden aus lehmig-sandigem, steinigem Substrat (**D42**, **D164**, **D147**).

Eigenschaften der Böden auf Tonstein



Mittel tief entwickelter pseudovergleyter Braunerde-Pelosol aus Sandstein führender, lösslehmhaltiger Fließerde über toniger Buntsandstein-Fließerde auf Zersatz der Oberen Röttone (D16)

Böden aus tonreichen, steinigen Fließerden sind im Verbreitungsgebiet der Plattensandstein-Formation weit verbreitet. Steinärmere Tonböden aus Verwitterungsmaterial der Röttone kommen hauptsächlich am Südostrand des Hinteren Odenwalds zwischen Neckargerach und Buchen vor, aber auch im Nordosten der Bodengroßlandschaft, beiderseits des unteren Taubertals. Typische Pelosole mit tonreichen Oberböden sind eher selten, meist ist der Oberboden in einem geringmächtigen Rest der lösslehmhaltigen Decklage entwickelt, so dass zweischichtige Braunerde-Pelosole und Pelosol-Braunerden vorherrschen (**D57**, **D16**). Beim Unterboden handelt es sich um braunrotes, durch Verwitterung und periglaziale Umlagerung entstandenes plastisches Tonsubstrat. Nährstoffvorräte und Kationenaustauschkapazität sind aufgrund des Tongehalts deutlich höher als in den Sandsteinböden der Umgebung. Ungünstiger sind dagegen die bodenphysikalischen Eigenschaften. Im feuchten, gequollenen Zustand besitzen die Tonhorizonte ein dichtes Gefüge mit wenig Grobporen, wogegen sie beim Austrocknen stark aggregieren und Risse bilden, was das Wurzelwachstum der Pflanzen behindert. Zusätzlich schränkt der hohe Totwasseranteil des tonigen Materials die Menge des pflanzenverfügbaren Wassers ein, was während Trockenperioden Wassermangel zur Folge hat. Andererseits kann in abzugsträgen Lagen während niederschlagsreicher Jahre Staunässe zum Problem für das Pflanzenwachstum werden (Pseudogley-Pelosole, **D156**).

Wo die tonigen Fließerden vermehrt Sand und Steine enthalten, sind Durchwurzelbarkeit und Wasserdurchlässigkeit der Pelosole etwas günstiger. Letztere wechseln in KE **D144** kleinräumig mit Braunerden. Deutlich besser sind die Bodeneigenschaften, je mächtiger die überlagernden lösslehmhaltigen Deckschichten werden. Das gilt für zweischichtige Pelosol-Braunerden, deren Ah- und Bv-Horizonte in einer bis zu 5 dm mächtigen Decklage entwickelt sind (**D16**), besonders aber für Parabraunerden, Pelosol-Parabraunerden und Braunerden, bei denen zwischen Deck- und Basislage noch eine Mittellage vorhanden ist (**D13**, **D24**, **D19**, **D119**, z. T. **D23**). Die dichtgelagerte tonige Basislage folgt bei diesen Böden erst in 5–9 dm Tiefe. Die nFK liegt meist im mittleren und die KAK im hohen Bereich. Die Eigenschaften hängen nicht zuletzt auch vom stark schwankenden Steingehalt ab. Nachteilig wirkt sich bei ackerbaulicher Nutzung die hohe Erosionsanfälligkeit der schluffreichen Oberböden aus.

In den weit verbreiteten Flachlagen im Hinteren Odenwald führt die dichtgelagerte tonreiche Basislage im tieferen Unterboden der Dreischichtböden zu zeitweiliger Staunässe, so dass Pseudogley-Parabraunerden dort einen hohen Flächenanteil haben (**D113**, **D145**,



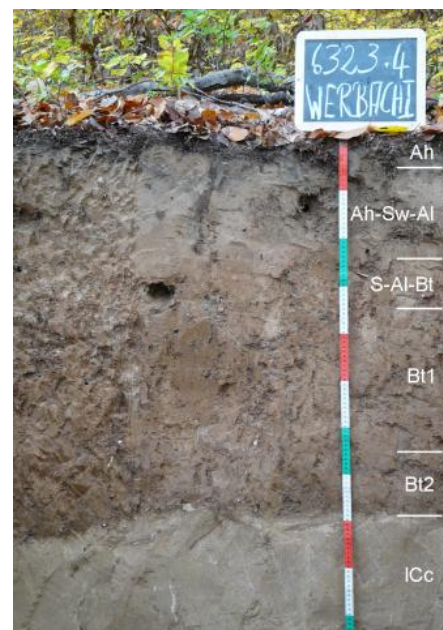
Sturmschäden im Hinteren Odenwald 1990

Eigenschaften der Böden aus Lösslehm und über 1 m mächtigen lösslehmreichen Fließerden, untergeordnet aus Löss

Die hauptsächlich an den Rändern der Bodengroßlandschaft auftretenden Parabraunerden aus Lösslehm und untergeordnet aus Löss zählen mit zu den besten Böden des Gebietes (**D22**, **D110**, **D27**, **D109**). Sie sind tiefgründig, gut zu bearbeiten, haben einen günstigen Wasser- und Lufthaushalt sowie eine hohe bis sehr hohe Kationenaustauschkapazität. Problematisch ist bei ackerbaulicher Nutzung die hohe Erosionsanfälligkeit des schluffreichen Oberbodens. Etwas geringer ist die Erodierbarkeit bei Parabraunerden aus skeletthaltigen lösslehmreichen Fließerden (**D114**). Bei ihnen folgt die steinig-tonige Basislage stellenweise schon in 8–12 dm Tiefe. Es sind aber ebenso wie die mäßig staunassen Pseudogley-Parabraunerden aus Lösslehm (**D31**, **D32**) noch recht gute Acker- und Waldstandorte.

In Flachlagen und Mulden des Hinteren Odenwalds treten weit verbreitet staunasse Böden aus Lösslehm und lösslehmreichen Fließerden auf (Pseudogley und Parabraunerde-Pseudogley, **D34**, **D61**, **D124**, **D126**, **D165**). Als Stauhorizonte fungieren dichtgelagerte Bt-Horizonte und die in 8–15 dm Tiefe auftretenden tonigen Fließerden. Die unter zeitweiligem Stauwasser bzw. Luftmangel leidenden Standorte werden überwiegend forstlich oder durch Grünland genutzt.

Im Bereich der Lössvorkommen an der Bergstraße sowie im Übergang zum Kraichgau und zum Tauberland wurden die Parabraunerden infolge der jahrhundertelangen ackerbaulichen oder weinbaulichen Nutzung vollständig erodiert. Der karbonathaltige Löss liegt dadurch heute an der Oberfläche und der vorherrschende Bodentyp ist die Pararendzina (**D4**, **D92**) oder, in Gebieten mit aktuellem oder ehemaligem Weinbau, der Pararendzina-Rigosol (**D48**). Sie haben ähnlich gute Eigenschaften wie die Parabraunerden, jedoch schränkt der hohe Kalkgehalt die Nährstoffverfügbarkeit ein. Da Pflanzenrückstände und organischer Dünger sehr schnell umgesetzt werden, sind die Oberböden z. T. nur schwach humos. Auf Kuppen und an Oberhängen neigen sie im Sommer schnell zur Austrocknung und sind aufgrund des hohen Schluffgehalts und der strukturschwachen Oberböden erosionsanfällig. Die Erosionsgefahr ist bei den Pararendzinen aus lössreichen Fließerden (**D92**) durch einen höheren Tongehalt und die Skelettbeimengung etwas geringer.



Mäßig tief entwickelte pseudovergleyte Parabraunerde aus würmzeitlichem Löss bei Werbach-Gamburg (D109)

Eigenschaften der Böden aus holozänen Abschwemmmassen und Auensedimenten

Bei rund 3 % der Fläche in der Bodengroßlandschaft Buntsandstein-Odenwald und -Spessart handelt es sich um kolluviale Böden in Muldentälern und Hangfußlagen. Sie sind besonders in den stärker ackerbaulich genutzten Gebieten zwischen Hardheim und Wertheim sowie im Süden des Kleinen Odenwalds verbreitet. Ihre Eigenschaften hängen stark von Bodenart, Mächtigkeit und Skelettgehalt der Abschwemmmassen sowie vom Ausmaß des Grund- oder Stauwassereinflusses ab. In der Mehrzahl sind es tiefe Kolluvien, die überwiegend aus schwach skeletthaltigem abgeschwemmtem Bodenmaterial bestehen, das auch im Unterboden schwach humos ist. Meist handelt es sich um schluffig-lehmige, lösslehmbürtige Substrate. Entsprechend besitzen sie eine hohe bis sehr hohe nFK und eine hohe KAK. In den tiefen Kolluvien der Kartiereinheiten **D35** und **D148** sind nur z. T. schwache Merkmale zeitweiliger Staunässe ausgeprägt. Sie zählen bezüglich ihrer landbaulichen Eignung, zusammen mit den Parabraunerden aus Löss und Lösslehm, zu den besten Böden in der Bodengroßlandschaft. Die in KE **D89** abgegrenzten Kolluvien sind teilweise etwas tonreicher und werden in größerer Tiefe von wasserstauenden tonigen Substraten unterlagert, was verbreitet zu mäßiger Staunässe führt (Pseudogley-Kolluvium). Etwas ungünstiger und oft unter Grünlandnutzung sind die Muldenabschnitte, in denen neben Pseudogley-Kolluvien auch Kolluvium-Pseudogley mit tonreicherem Substrat im Unterboden auftreten (**D129**). Frische bis mäßig feuchte Standorte sind auch die grundwasserbeeinflussten Gley-Kolluvien (**D37**). Im niederschlagsarmen Nordwesten des Gebietes kann sich der kapillare Aufstieg aus dem Grundwasser jedoch günstig auf die Wasserversorgung der Nutzpflanzen auswirken.

Die kalkhaltigen Braunen Auenböden aus Auenlehm in der schmalen Neckaraue (**D43**), in der Tauberaue (**D180**) sowie in den Talsohlen kleinerer Gewässer, deren Einzugsgebiete im Bauland oder Kraichgau liegen (**D45**), sind tiefgründig, tief humos und haben einen ausgeglichenen Wasser- und Lufthaushalt. In der Mainau weisen sie oft einen mäßigen Grundwassereinfluss im Unterboden auf (**D90**). Der hohe Kalkgehalt kann zu Einschränkungen bei der Nährstoffverfügbarkeit führen. Wegen der Überflutungsgefahr werden die Auenböden vorzugsweise als Grünland genutzt. In den anderen Tälern des Odenwalds finden sich je nach Einzugsgebiet lehmige oder eher sandige karbonatfreie Auensedimente. Frische, produktive Grünlandstandorte kommen dort vor, wo sich der Grundwassereinfluss nur im tieferen Unterboden bemerkbar macht (**D142**, **D167**, **D44**). Mäßig feuchte und feuchte Standorte finden sich in den Kartiereinheiten **D137**, **D134**, **D133** (Brauner Auenboden- Auengley und Auengley).

Eigenschaften der Böden aus sonstigen Ausgangsgesteinen

Die nur wenig Fläche einnehmenden Böden aus **Karbonatgestein** unterscheiden sich hinsichtlich ihres hohen pH-Wertes und den höheren Nährstoffgehalten deutlich von den Buntsandsteinböden. Karbonathaltige, tonreiche Böden haben im Übergangsbereich von den Röttonen zum Unteren Muschelkalk, an der Grenze zum Bau- und Tauberland, eine gewisse Verbreitung (Pelosol-Pararendzina, **D154**). Die meist mittelgründigen, z. T. skelettreichen Tonböden besitzen meist nur eine sehr geringe bis geringe nFK und sind im Unterboden oft nur mäßig durchwurzelbar. Ähnliches gilt für die kleinflächig an der südlichen Bergstraße sowie im Übergang zum Tauberland und Kraichgau vorkommenden Böden auf Karbonatgestein des Muschelkalks (Rigosole, Rendzinen, Terra Fusca-Rendzinen und Pararendzinen (**D14**, **D29**, **D88**)).

Im Gipfelbereich des Katzenbuckels bei Waldbrunn sind flachgründige, zu Trockenheit neigende Braunerden und Ranker (**D102**) aus basischem **Vulkanit** verbreitet. An den Hängen finden sich dagegen tiefgründige, steinige Lehm Böden (**D100**). Die Laubstreu wird auf den basenreichen Böden von den Bodenorganismen rasch zu Mullhumus umgesetzt. Die hohe biologische Aktivität mit Humusakkumulation bis in den Unterboden führt trotz z. T. hoher Tongehalte zu einer günstigen Bodenstruktur. Nachteilig auf Wasserspeichervermögen und Durchwurzelbarkeit wirken sich ein stellenweise hoher Gehalt an Gesteins- und Blockschutt sowie örtlich oberhalb 1 m u. Fl. anstehendes Vulkanitgestein aus. Weiter hangabwärts führt das den Lösslehm- und Buntsandstein-Fließerden beigemengte Vulkanitmaterial zu einer Verbesserung der Nährstoffverhältnisse (**D118**). Hangverflachungen mit Staunässe und Quellaustritten sind nur als Grünland nutzbar (**D128**).

Terrassensedimente kommen als Bodenausgangsgestein besonders im Maintal vor. Die dort verbreiteten Braunerden (**D85**) aus lehmig-sandigem Substrat sind durch eine hohe Wasserdurchlässigkeit und eine nur geringe bis mittlere nFK und KAK charakterisiert.

Weiterführende Links zum Thema

- [Intensiv-Messgebiet Wilhelmsfeld](#)

- [LUBW – Boden](#)
- [Landschaften und Böden im Regierungsbezirk Stuttgart \(PDF\)](#)
- [Landschaften und Böden im Regierungsbezirk Karlsruhe \(PDF\)](#)

Literatur

- Freudenberger, W. (1990). *Erläuterungen zu Blatt 6223 Wertheim*. –3. Aufl., Erl. Geol. Kt. 1 : 25 000 Baden-Württ., 147 S., 8 Taf., 7 Beil., Stuttgart (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg).
- Schreiner, M., Aldinger, E. & Bantle, P. (1996). *Standort und Sturmwurf 1990 – dargestellt am Östlichen Odenwald und Nordöstlichen Schwarzwald*. – Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortkunde und Forstpflanzenzüchtung, 38, S. 27–36.

[Datenschutz](#)

[Cookie-Einstellungen](#)

[Barrierefreiheit](#)

Quell-URL (zuletzt geändert am 26.11.21 - 08:39):<https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/bodenkunde/buntsandstein-odenwald-spessart/bodeneigenschaften>