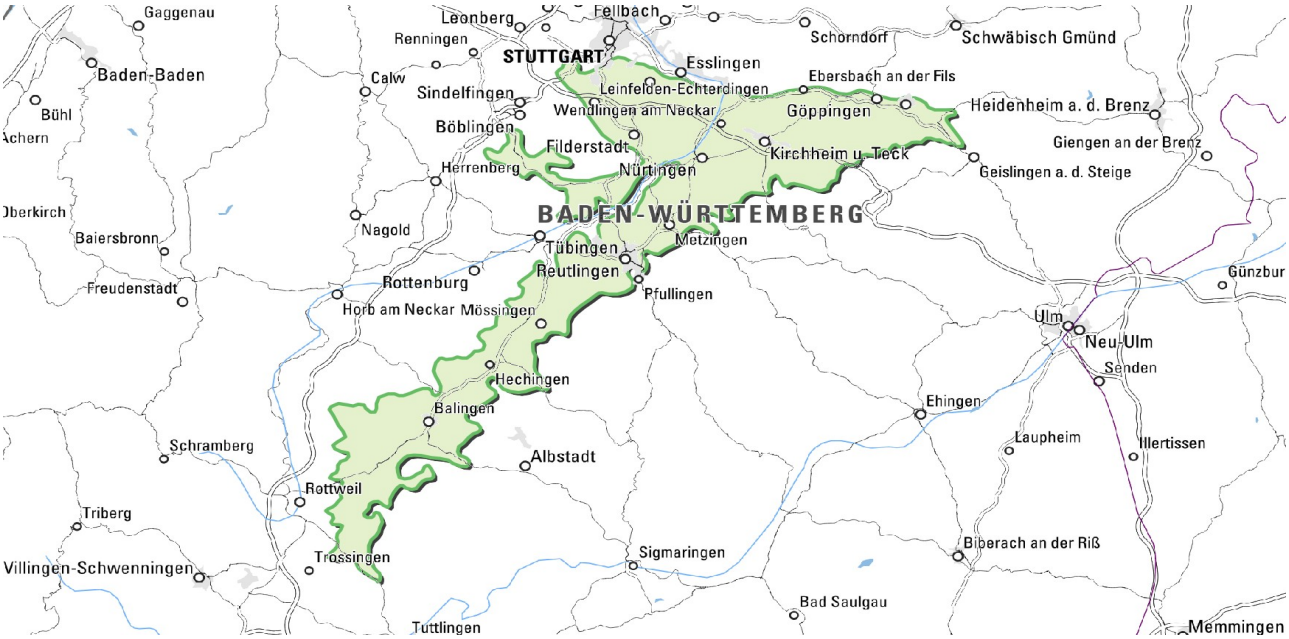
Mittleres und Westliches Albvorland



Lage und Abgrenzung

Stufenfläche der Unterjura-Schichtstufe – Blick über das Albvorland bei Dußlingen zur Schwäbischen Alb

Das Albvorland wird durch die Gesteine des Unter- und Mitteljuras bestimmt, die im Vorfeld der Schwäbischen Alb ausstreichen. Eine besondere landschaftsprägende Bedeutung kommt dabei harten Gesteinsbänken aus Sand- und Kalksteinen des tieferen Unterjuras zu, welche ausgedehnte Verebnungen hervorrufen. Diese bilden zugleich die Dachfläche der Unterjura-Schichtstufe, einem markanten Element der Südwestdeutschen Schichtstufenlandschaft. Die früher für die Gesteine des Albvorlands ebenfalls gebräuchlichen Begriffe Lias und Dogger sind heute nicht mehr zur Verwendung empfohlen, dagegen können die Bezeichnungen Schwarzer bzw. Brauner Jura weiterhin synonym für die Schichten des Unteren und Mittleren Juras eingesetzt werden.

Die Bodengroßlandschaft (BGL) des Mittleren und Westlichen Albvorlands reicht vom Filstal und der Filder im Norden bis zum Talzug der Prim im Süden des Landes, die von Spaichingen auf Rottweil zufließt und dort in den Neckar mündet. Die Grenze zwischen Mittlerem und Westlichem Albvorland bildet das Tal der Starzel bei Hechingen. Weiter nach Süden wird das Gebiet des Mittleren und Westlichen Albvorlands von der BGL Baar und Alb-Wutachgebiet abgelöst. Der überwiegende Teil des Albvorlands besitzt eine verhältnismäßig geringe Querausdehnung, die meist 10 km nicht übersteigt. Als Ausnahme davon sticht insbesondere der Bereich der Filder hervor, wo das Schichtpaket des tieferen Unterjuras tektonisch abgesenkt ist und dadurch vor Abtragung relativ geschützt weit nach Nordwesten, bis an den Rand von Stuttgart vorspringt.

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

Die orographischen Verhältnisse im Mittleren und Westlichen Albvorland sind durch ein Ansteigen der Höhen von Nordosten nach Südwesten geprägt. So herrschen im Gebiet der Filder, aber auch im östlich anschließenden Unterjura-Gelände jenseits des Neckars relativ geringe Höhen vor, die sich zwischen ca. 320 und 400 m NN bewegen. Im Bereich des nach Süden bis zum Starzeltal an der Grenze zum Westalb-Vorland folgenden Abschnitts des Albvorlands, nehmen die Höhen der schwach in südöstliche Richtung einfallenden Stufenflächen des Unterjuras Werte zwischen ca. 380 und 500 m NN an. Im seinem rückwärtigen Anstieg erreicht das Albvorland hier bis zum Einsetzen der Kalkstein-Hangschuttdecken am Fuß des Albtraufs bereits Höhen zwischen ca. 500 m NN und knapp 700 m NN. Das (Süd-)Westliche Albvorland schließlich ist durch eine weitere Zunahme der allgemeinen Höhenlagen gekennzeichnet, die auf der Unterjura-Schichtstufe nun Werte von rund 550 m NN annehmen und zum Fuß der Alb bis auf Höhen um 850 m NN ansteigen.

Das Vorland der Mittleren und Westlichen Alb wird durch kleinere Flüsse zum Neckar entwässert. Unter ihnen sind die Lauter mit ihren verzweigt in das Kirchheimer Becken zurückgreifenden Quellflüssen, die Erms bei Metzingen, die bei Tübingen einmündende Steinlach, die Eyach bei Balingen und die Schlichem bei Schömberg die wichtigsten. Für das Fildergebiet ist v. a. das Körschtal als zentrale Tiefenlinie von Bedeutung.

Blick von Altenriet in Richtung des Albanstiegs bei Reutlingen

Geologisch-geomorphologischer und landschaftsgenetischer Überblick

Südwestdeutschland war während der Jura-Zeit Teil eines Kontinentalschelfs, der am Rand eines neu entstehenden Ozeans großflächig aus südlicher Richtung überflutet wurde. Während des Unteren und Mittleren Juras (200–164 Mio. Jahre) kamen in dem epikontinentalen Flachmeer überwiegend feinklastisch-tonige Ablagerungen zum Absatz. Infolge extremer Sauerstoffarmut in tieferen Wasserschichten reicherte sich abgestorbenes tierisches und pflanzliches Material in den Sedimenten des Meeresbodens an und führte nach durchlaufener Diagenese zu bituminöser Ausbildung einzelner Schichtglieder.

Von einem großen inselartigen Festlandbereich sowie aus dem skandinavischen Raum im Norden erfolgten zeitweise Sandeinschwemmungen, die durch Meeresströmungen anschließend z. T. weiträumig verfrachtet wurden. Die später zu Sandsteinhorizonten verfestigten Sedimentkörper gliedern die Schichtenfolge des Unter- und Mitteljuras an verschiedenen Stellen. Aufgrund ihrer relativen morphologischen Härte gegenüber den umgebenden Ton- und Mergelsteinen wurden sie im Lauf der Landschaftsentwicklung durch differenzielle Erosion herauspräpariert und bilden in der zum Albtrauf ansteigenden Landschaft des Albvorlands an verschiedenen Stellen Geländestufen und teilweise weit ausladende Verebnungsbereiche.

Die Schichtenfolge setzt im Unterjura des Albvorlands mit den im frischen Zustand dunkelgrauen, teilweise schwach bituminösen Ablagerungen der Psilonotenton-Formation ein. Die insgesamt geringmächtigen Tonmergelsteine überlagern am obersten Stufenhang der Unterjura-Schichtstufe meist nur wenige Meter mächtig die violettroten Mergeltonsteine des Knollenmergels (Trossingen-Formation, Mittlerer Keuper) oder die nur stellenweise ausgebildeten kieseligen Sandsteine des Oberen Keupers (Exter-Formation, „Rhätsandstein“). Im Gebiet des Mittleren Albvorlands werden die Gesteine der Psilonotenton-Formation recht bald von den durch einzelne Tonsteinhorizonte gegliederten Sandsteinbänken der Angulatensandstein-Formation abgelöst. Die größten Mächtigkeiten erlangen die Sandsteine in der Umgebung des Neckarknies bei Plochingen und im östlichen Bereich der Filder, wo kompakte Sandsteinfolgen mit bis zu 10 m auftreten.

Nach Süden geht im Albvorland die Mächtigkeit der geomorphologisch wirksamen Sandsteinhorizonte in der Angulatensandstein- bzw. Angulatenton-Formation stark zurück. So erreichen sie bei Tübingen noch etwa 2 m, während der Sandsteinkörper im Raum Balingen bis auf weniger als 1 m zurückgeht und in Richtung Rottweil schließlich ganz aussetzt. Mit den zurückgehenden Mächtigkeiten verlieren die Sandsteine ungefähr ab dem Starzeltal bei Hechingen auch ihre Funktion als Bestandteil des Stufenbildners der Unterjura-Schichtstufe, die ab hier komplett von den Schichten der Arietenkalk-Formation geformt wird.

Die im gesamten Albvorland landschaftlich eine bedeutende Rolle spielende Arietenkalk-Formation besteht aus einer rasch wechselnden Abfolge von Tonmergelsteinlagen und mehrere Dezimeter mächtigen Kalksteinbänken. Diese setzen sich hauptsächlich aus kalkigem Fossildetritus (Schalenbruchstücke etc.) zusammen, der durch Meeresströmungen und auch Stürme aufgearbeitet wurde. Die Arietenkalk-Formation besitzt im Fildergebiet eine Mächtigkeit von 10–15 m, nimmt in südliche Richtung ebenfalls deutlich ab und umfasst bei Balingen nur noch 4–5 m.

Ackerbaulich genutzte Ölschieferverebnung (Posidonienschiefer-Formation) bei Bisingen-Steinhofen

Die Stufenfläche der Unterjura-Schichtstufe des Albvorlands besteht häufig nur im traufnahen Bereich aus den harten, stufenbildenden Gesteinen. Vor allem auf ausgedehnteren Landterrassen treten teilweise schon in ihren zentraleren Bereichen Gesteine höherer Unterjuraschichten auf. In die im rückwärtigen Anstieg des Albvorlands ausstreichende tonig-mergelige Schichtenfolge der Gesteine des Mittleren und Oberen Unterjuras sind einzelne geringmächtige Kalksteinbänke eingeschaltet, die kleinere Stufen mit örtlich etwas ausgedehnteren Verebnungen bilden können. Von einer gewissen Bedeutung sind hier Kalksteinbänke, die im oberen Teil des Mittleren Unterjuras auftreten, so z. B. der Costatenkalk sowie feste bituminöse Mergelkalkbänke („Stinkkalkbänke“), die im Abschnitt der Posidonienschiefer-Formation des Oberen Unterjuras vorkommen.

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

Albvorland östlich von Balingen

Der weitere Anstieg des Albvorlands bis zum Steilabfall der Schwäbischen Alb erfolgt in den Schichten des Mitteljuras, die 200–300 m umfassen und mit den mächtigen grauschwarzen, schwach schluffigen Tonsteinen der Opalinuston-Formation einsetzen. Diese erreichen im Abschnitt zwischen Spaichingen und Göppingen eine Mächtigkeit von 120–150 m und bilden deshalb zumeist einen relativ breiten Ausstrichbereich. In der überwiegend tonig-mergeligen Schichtenfolge des Mitteljuras spielen im mittleren Abschnitt auftretende Kalksandsteine eine Rolle, die oberflächennah meist entkalkt, braungefärbt und verwittert vorliegen. Eine besondere Bedeutung kommt dabei dem sog. Blaukalk zu, dessen harte Bänke nur im frischen Zustand die namengebende „blaue“, d. h. bläulichgraue Farbe zeigen. Ihre durchschnittliche Mächtigkeit von 1–2 m steigt in der Umgebung von Reutlingen und Metzingen bis auf etwa 5 m an, weshalb sich hier die üblicherweise von ihnen gebildeten schmaleren Verebungsleisten örtlich zu terrassenartig vorspringenden, ausgedehnten Verebungsbereichen weiten. Südlich von Balingen löst sich der Sandsteinhorizont schließlich auf und verliert dort zunehmend auch seine geomorphologische Wirksamkeit. Lokal spielen eine Reihe von geringmächtigen, meist nur ein paar Dezimeter umfassende Sandstein- und Kalksandsteinhorizonte für die Reliefausbildung eine Rolle, die schon in der tieferen Schichtenfolge des Mitteljuras eingeschaltet sind. So z. B. die Wasserfallschichten im obersten Teil der Opalinuston-Formation, die Comptumbank sowie der Concava-Sandstein im höheren Abschnitt des Unteren Mitteljuras, der im Gebiet südöstlich von Nürtingen sogar ein eigenständiges Hügelland bedingt. Der an die Blaukalk-Stufe anschließende weitere Anstieg des Albvorlands erfolgt in hauptsächlich tonig-mergelig ausgebildeten, durch einzelne Kalksteinbänke und Eisenoolith-Horizonte gegliederten Schichten des höheren Mittleren und des Oberen Mitteljuras. Die hier bereits einsetzende Überschüttung mit Kalkstein-Hangschutt vom Albtrauf markiert die bodengeographische Grenze des Albvorlands und den Beginn der Bodengroßlandschaft der Schwäbischen Alb.

Für die landschaftliche Gliederung und die Reliefformung im Albvorland spielen die Lagerungsverhältnisse der geologischen Schichten teilweise eine erhebliche Rolle. Dies wird exemplarisch durch das intektonisch tiefer Lage vor der Abtragung relativ geschützte Vorspringen des Unterjuras im Fildergraben weit nach Nordwesten, bis in die Nähe von Stuttgart, verdeutlicht. Aber auch im kleineren Maßstab kommt der Schichtlagerung für die Ausbildung der Landschaftsformen eine wesentliche Bedeutung zu, so bei der Ausdehnung des Kleinen Heubergs in einer tektonischen Mulde zwischen Balingen und Schömberg. Auch die Entstehung der markanten Zeugenberge im Albvorland (Hohenzollern, Achalm) und des als Auslieger vom Albtrauf vorspringenden Bergrückens der Teck ist auf ihre Lage in grabenartigen Tiefpositionen zurückzuführen.

Eine erdgeschichtliche Besonderheit ist die vulkanische Tätigkeit im Bereich der Mittleren Alb und ihres heutigen Vorlands, die vor etwa 17 Mio. Jahren einsetzte und ungefähr 6 Mio. Jahre andauerte. Im größeren Kontext handelt es sich bei den vulkanischen Erscheinungen des Urach-Kirchheimer Vulkangebiets um Intraplatten-Vulkanismus, der im Känozoikum (Erdneuzeit) in verschiedenen Regionen West- und Mitteleuropas (z. B. Auvergne, Hegau, Vogelsberg, Rhön, Egergraben) auflebte und in Zusammenhang mit den großräumigen und bis tief in den Erdmantel reichenden geotektonischen Vorgängen steht, die zur Bildung der Alpen führten und die Erdkruste durch die enorme Krafteinwirkung bis in größere Entfernung stark beanspruchte.

Im Urach-Kirchheimer Vulkangebiet wurde während der vulkanischen Aktivität in den Schloten nur vereinzelt Lava aus den Magmenkammern gefördert. Meist kam es in Kontakt mit Grundwasser zu Wasserdampfexplosionen, die dazu führten, dass in ca. 350 größeren und kleineren Durchbruchsröhren entlang von Schwächezonen Tuffite nach oben drangen. Dabei wurde auch das entlang der Röhren anstehende Gestein mitgerissen, das v. a. bei kleineren Förderkanälen als zurückgefallenes Material einen erheblichen Bestandteil der Füllung ausmachen kann.

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

Die Vulkankuppe Limburg bei Weilheim an der Teck von Süden

Auf der Schwäbischen Alb machen sich die Vulkanschlote zumeist als Geländedepressionen bemerkbar, die von abtragungsresistenteren Karbonatgesteinen umgeben werden. Im Albvorland hingegen treten die vulkanischen Röhren im Bereich von Vollformen auf, da die durch Kalziumkarbonat verfestigten Tuffbrekzien der Schlotfüllungen deutlich widerständiger gegen Erosion sind als die umgebenden tonig-mergeligen Gesteine des Mittel- und Unterjuras. Je nach Durchmesser der vulkanischen Röhren können die vulkanischen Vollformen im Vorland der Alb unterschiedliche Dimensionen annehmen und von kleinen Kuppen bis zu bergähnlichen Formen reichen. Bekannte Beispiele für letztere sind der markante Bergkegel der Limburg bei Weilheim a. d. Teck sowie der Jusi-Berg als eines der größten vulkanischen Gebilde des Urach-Kirchheimer Vulkangebiets. Aufgrund ihrer Kegelform besitzt die Limburg Ähnlichkeit mit einem typischen Vulkangebilde. Sie besteht jedoch nur in ihrem Kern aus einem harten, tuffitischen Stiel, an den sich mit breitem Sockel und nach oben verjüngend fast bis in den Gipfelbereich tonige Juragesteine anlehnen und erhalten haben.

Als Wegmarke der allgemeinen Entwicklung der Schichtstufenlandschaft, mit einem immer weiter in Richtung des Schichteinfallens zurückweichenden Albtrauf, galt lange Zeit der etwa 15 Mio. Jahre alte Vulkanschlot von Scharnhausen, der im Gebiet der Filder nur wenige Kilometer südöstlich von Stuttgart liegt und den westlichsten Ausläufer des miozänen Urach-Kirchheimer Vulkangebiets darstellt. In seiner Schlotfüllung findet sich stellenweise heller Kalksteingrus, der bisher dem Oberjura zugeordnet wurde, jedoch nach neuen Untersuchungen von Kalksteinbänken aus dem höheren Unterjura stammt (Schweigert, 2018). Die gängige Lehrmeinung, dass mit Hilfe des Scharnhäuser Vulkanschlots die Verlagerung des Albtraufs seit seinem Ausbruch um mindestens 20 km nach Südosten belegt werden kann, ist daher nicht mehr haltbar.

Ausgangsmaterial der Bodenbildung

Die Festgesteine des Unter- und Mitteljuras bilden nur vereinzelt und meist in stark vom Menschen durch Bodenerosion beeinflussten Bereichen die Ausgangsgesteine für die Böden, die an solchen Stellen nur schwach entwickelt und wenig differenziert ausgebildet sind. Die natürlichen Böden entstanden überwiegend aus Lockergesteinsdecken, deren Entstehung mit typischen kaltzeitlichen geomorphologischen Prozessen wie Solifluktion („kaltzeitliches Bodenfließen“) und der Verwehung sowie Ablagerung von Gesteinsstaub durch den Wind zusammenhängt. Selbst in schon lange ackerbaulich genutzten Landschaftsbereichen bilden diese über dem älteren Gesteinsuntergrund lagernden periglaziären Deckschichten weitverbreitet das Ausgangsmaterial für die Böden. Ihr Aufbau und ihre Mächtigkeit wurden zwar durch den anthropogenen Bodenabtrag teilweise deutlich reduziert, jedoch war dessen Auswirkung selten so stark, dass sie komplett beseitigt wurden. Die Abtragungsprodukte der Bodenerosion finden sich in den aktuell und ehemals ackerbaulich genutzten Landschaftsbereichen in typischen Akkumulationspositionen, wie z. B. Hangfußlagen und in Muldentälern.

Mittleres Albvorland bei Walddorfhäslach

Hauptsächlich im Vorland der Mittleren Alb wurden auf den Stufenflächen der Unterjura-Schichtstufe während des pleistozänen Kaltzeitenklimas großflächig äolische Sedimente durch Winde v. a. aus westlicher Richtung abgelagert, die heute zum überwiegenden Teil als durch Verwitterungsvorgänge überprägte kalkfreie **Lösslehme** vorliegen. Vielfach lässt sich beobachten, dass sie eine deutliche Gliederung in unterschiedliche Schichten aufweisen. Ihr liegender Abschnitt besteht dabei meist aus einem relativ dicht gelagerten, deutlich lehmigen Substrat, welches in ein bis mehrere Meter Tiefe tonigem Unterjura-Verwitterungsmaterial aufsitzt, das häufig als Fließerde verlagert wurde.

Der dichte Lösslehm im unteren Teil des Lösslehmpakets entstand im Wechsel von Lösseinwehung, Bodenbildungsvorgängen und kaltzeitlicher Umlagerung durch Solifluktion und Kryoturbation. Die mit diesen Prozessen verbundenen vielmaligen Gefrier- und Auftauvorgänge führten dabei u. a. häufig zu einer deutlichen Verdichtung des Substrats. Im basalen Teil des Lösslehms machen sich zudem teilweise deutlich ansteigende Tongehalte bemerkbar, die durch solifluidale Bewegung aus dem unterlagernden tonigen Unterjura-Verwitterungsmaterial aufgenommen wurden.

Der obere und i. d. R. geringmächtigere Abschnitt der Lösslehme besteht aus einem vergleichsweise lockeren äolischen Substrat und stellt den Bereich dar, in dem die holozäne Bodenbildung maßgeblich abgelaufen ist. Es liegt nahe, ihn auf verstärkte Lösseinwehung vor rund 20 000 Jahren zurückzuführen, als zum Höhepunkt der letzten Kaltzeit unter besonders trocken-kalten Verhältnissen äolische Aktivität stark auflebte und es zu weiträumiger Verfrachtung von Löss kam. Allerdings wurde dieser junge Löss im Gebiet des Albvorlands nur selten mit einer Mächtigkeit von mehr als 1,5 m abgelagert, weshalb er im Verlauf der holozänen Pedogenese mit der Bildung von Parabraunerden meist komplett entkalkt wurde. Nur bereichsweise, in für die Ablagerung von Windsedimenten besonders günstigem Gelände, wurde mächtigerer jüngerer **Löss** mit höheren Sedimentationsraten akkumuliert, welcher im Verlauf der späteren holozänen Bodenbildung nicht mehr komplett erfasst und entkalkt werden konnte. Ein Schwerpunktgebiet der letztkaltzeitlichen äolischen Sedimetation war aufgrund ihrer beckenartigen Geländesituation der Zentralteil der Filder. Jedoch kam es auch im Bereich der östlichen Talschulter des Neckartals zwischen Wernau und den Härten bei Reutlingen örtlich zu verstärkter Lössablagerung. Unter den Resten der rezenten Parabraunerde folgen in diesen Gebieten zumeist mehrere Dezimeter von unverwittertem, hellockerfarbenem Löss („Rohlöss"), bevor im Liegenden dichter älterer Lösslehm einsetzt.

Mäßig tief entwickelte humose Parabraunerde aus Löss

Auch in den Landschaftsbereichen, die nicht durch die großflächige Verbreitung von Lösslehm und örtlich Löss geprägt sind, hat die Bodenbildung nach dem Ende der letzten Kaltzeit vor rund 12 000 Jahren nicht direkt auf den Festgesteinen stattgefunden, wie sie in Geologischen Karte verzeichnet sind. Die Bodenentwicklung hat hier weitverbreitet auf meist relativ geringmächtigen Lockergesteinsdecken eingesetzt, die sich durch kaltzeitliches Bodenfließen (Solifluktion) im teilweise wasserübersättigten sommerlichen Auftauboden über Dauerfrostboden formten.

Man unterscheidet dabei die **Deck-** bzw. **Hauptlage** (Ad-hoc-AG Boden, 2005a), die als jüngste Fließerde aus dem ausgehenden Spätglazial der letzten Kaltzeit (Würm-Kaltzeit) unmittelbar an der Geländeoberfläche lagert und die darunter auftretende **Basislage**. Während die unterschiedlich mächtige Basislage ausschließlich aus in der Umgebung anstehendem, aufgearbeitetem Gesteinsmaterial besteht, folgt die Hauptlage unter natürlichen Verhältnissen dem Relief mit auffällig konstanter Mächtigkeit von 30–50 cm. Sie weist typischerweise zusätzlich eine äolische Komponente auf, die sich in einer mit den Reliefverhältnissen und der Beschaffenheit des liegenden Gesteinsmaterials variierenden geringen bis hohen Schluffbeimengung äußert. In für die Ablagerung von äolischem Material günstigen Reliefbereichen, wie an ostexponierten Hängen, aber auch örtlich auf Verebnungen, schaltet sich teilweise mit der **Mittellage** zwischen Haupt- und Basislage eine weitere Fließerde ein, die sich ihrerseits ebenfalls durch einen meist prägnanten Lösslehmgehalt auszeichnet und in vielen Fällen während der Lössverwehungsphase zum Höhepunkt der letzten Kaltzeit gebildet wurde.

Die Ton- und Mergelgesteine in der Schichtenfolge des Albvorlands begünstigen, sobald sie durch Entfestigungsvorgänge und Verwitterung instabil geworden sind, in steileren Hanglagen schwerkraftinduzierte **Massenverlagerungen**. Dabei kommt es einerseits zu Schollengleitungen, bei denen harte Sand- und Kalksteine der Stufenbildner sich im Gesteinsverband hangabwärts bewegt haben. Zum anderen treten undifferenzierte **Rutschmassen** auf, die mit ihrem wellig-höckerigen Kleinrelief teilweise auch größere Hangbereiche überziehen und als Substrat für die Bodenbildung örtlich von Bedeutung sind. Für das Auftreten von Rutschungen prädestiniert sind die steilen Talhänge des Neckars und seiner Seitentäler sowie die Stufenhangbereiche unterhalb der Verebnungen des Blaukalks in der Wedelsandstein-Formation des Mitteljuras. Die Rutschungen sind dabei häufig bereits im Pleistozän abgelaufen und werden deshalb z. T. noch von periglazialen Deckschichten geringmächtig überlagert. Örtlich sind die Massenverlagerungen jedoch auch jüngeren Alters und insbesondere im Bereich von Quellaustritten können diese auch aktuell auftreten.

Mit Beginn der ackerbaulichen Nutzung und den damit einhergehenden Rodungen setzte auf den nun relativ ungeschützten Böden Abtragung durch abfließendes Niederschlagswasser ein, das v. a. bei Starkregenereignissen erosionswirksam wurde. Das abgetragene Bodenmaterial sammelte sich als **holozäne Abschwemmmassen** in Unterhang- und Hangfußbereichen sowie in Mulden- und Muldentälern. Ein Teil des erodierten Bodenmaterials gelangte auch in die Vorfluter und wurde dort von den Bächen und Flüssen aufgenommen und durch Hochwässer im Bereich des Talbodens als **Auenlehme** wieder abgesetzt.

Die Umlagerung von Bodenmaterial im Zuge der Bodenerosion hat im Gelände mit kleinräumig gegliedertem Relief teilweise einen deutlichen Reliefausgleich bewirkt, wie sich exemplarisch im Bereich der Filder zeigt. In dem heute überwiegend durch flachere Rücken und angrenzende Muldentälchen charakterisierten Relief können auf den Scheitelbereichen der Vollformen bis deutlich über 1 m des ursprünglichen Bodens (Parabraunerde) einschließlich der darunter folgenden Lösslehm- und Lössstraten fehlen, während die Tiefenbereiche mit den Abtragungsprodukten der Bodenerosion teilweise ein paar Meter mächtig verfüllt wurden. Gegenüber dem Ausgangszustand des Reliefs haben sich so die Höhendifferenzen im Gelände um bis zu mehrere Meter verringert und eine Nivellierung der Reliefverhältnisse nach sich gezogen.

Organische Böden aus **Torf** sind in der insgesamt gut drainierten Landschaft des Mittleren und Westlichen Albvorland selten und treten nur mit zwei kleinen Vorkommen am Rand einer Talsenke bei Heiningen (Lkr. Göppingen) und auf einem flachen Unterhang im Übergang zu einem grundwassererfüllten Tälchen zwischen Bissingen und Weilheim a. d. Teck auf. Die hohen organischen Gehalte im Oberboden einer flachen Talmulde bei Kirchheim-Nabern sind wahrscheinlich auch auf ehem. Vorkommen von Torf zurückzuführen. Hier förderte aufsteigendes Grundwasser beim Übergang eines Albtälchens ins flachere Vorland das Aufwachsen von Torf. Allerdings wurden die organischen Böden durch starke Mineralisierung infolge Grundwasserabsenkung und Torfabbau überprägt, weshalb sie heute nur noch rudimentär vorliegen.

Landnutzung und Siedlungsgeschichte

Die Umgestaltung der Naturlandschaften durch den wirtschaftenden, Ackerbau betreibenden Menschen setzte in Mitteleuropa allgemein mit der neolithischen Landnahme der ersten Bauern in der Zeit der Bandkeramik vor etwa 7500 Jahren ein. Neben den naturräumlich besonders begünstigten Lössgäuen, wurden durch die jungsteinzeitlichen Bauern jedoch auch schon früh weitere, für sie geeignete Landschaften besiedelt.

Im Mittleren Albvorland wurde insbesondere das Fildergebiet sowie die unmittelbar östlich des Neckars folgenden, mit Lösslehm bedeckten Platten des Unterjuras mit frühen neolithischen Siedlungen erschlossen. Sie fanden dabei hauptsächlich mit Eichen bestandene Mischwälder vor, denen Eschen und Ulmen beigemengt waren. Die Buche als eine heutige Hauptbaumart war zu jener Zeit noch nicht wieder aus ihren eiszeitlichen Rückzugsräumen bis nach Mitteleuropa vorgedrungen.

Für ihre Siedlungen wählten die ersten Bauern nach Möglichkeit flache Spornlagen zwischen zwei Bachläufen um eine ständige Versorgung mit Frischwasser zu gewährleisten. Hier entstanden kleine Weiler aus etwa 10 der typischen bandkeramischen Langhäuser, in denen vermutlich um 60 Menschen lebten (Keefer, 1988). Daneben ließen Rodungen im umgebenden Eichenmischwald erste Ackerflächen entstehen, die einschließlich der Brache etwa 30 ha umfassen konnten. Trotz noch sehr einfacher Bodenbearbeitung mit Grabstock und Hacke lässt sich bereits für diese Zeit örtlich eine Beeinflussung der unter Kultur genommenen Landschaft durch Bodenerosion nachweisen, die sich in ersten, allerdings noch spärlichen Kolluvien an Hangfüßen und in Tälchen äußert (Lang, 2003). Abgetragen wurden dabei die damals das Bodenmuster in den Löss- und Lösslehmgebieten noch prägenden Tschernoseme und deren Degradationsstufen.

Spätere ackerbauliche Intensivierungsschritte leiteten dann eine verstärkte Landschaftsumgestaltung ein. Gegen Ende des Neolithikums (ca. 4000 Jahre vor heute) wurde der bis dahin mit Hilfe von Brandrodungen betriebene Waldfeldbau durch ein Bewirtschaftungssystem mit ortsfesten Dörfern und permanenten Äckern in einer nun durch Rodungen aufgelichteten Waldlandschaft abgelöst. Während noch gegen Ende der Jungsteinzeit die Bodenbearbeitung wenig effektiv, vermutlich mit einem von Menschen gezogenen Handpflug durchgeführt wurde, setzte ab der Frühbronzezeit die Verwendung von Hakenpflügen ein, die nun von Tierpaaren gezogen wurden und ein tieferes Pflügen ermöglichten. Spätestens ab der Mittelbronzezeit (3600 bis ca. 3200 Jahre vor heute) wurde zweimal im Jahr, im Frühjahr und im Herbst, ausgesät, wie das Auftreten von saisonalen Ackerunkräutern in Pollenprofilen nahelegt.

Landnutzung in der Bodengroßlandschaft Mittleres und Westliches Albvorland (generalisierte ATKIS-Daten des LGL Baden-Württemberg)

Ein großer Umbruch erfolgte in Mitteleuropa mit dem Eintreffen der Römer nördlich der Alpen ab 15 v. Chr. In nun zum *Imperium Romanum* gehörenden Gebieten, zu denen nun auch das Albvorland zählte, setzte von den römischen Gutshöfen (*villae rusticae*) ausgehend, durch stark verbesserte Bodenbearbeitungsmaßnahmen und Anbautechniken, eine intensive Nutzung der Landschaft ein, die sich infolge verstärkter Bodenerosion auch in einer weiten Verbreitung von z. T. mächtigeren Abschwemmmassen und Auenlehmen aus jener Zeit widerspiegelt. Von den Römern wurden dabei nicht nur die Gunsträume wie das Fildergebiet stark genutzt, sondern auch naturräumlich weniger attraktive Gebiete im Albvorland, wie die Gutshofanlage von Hechingen-Stein zeigt.

Nach verstärkten Einfällen und Raubzügen elbgermanischer Stämme verlegte das Römische Reich seine Grenze um 260 n. Chr. bis an den Oberrhein zurück, womit in großen Gebieten des rechtsrheinischen Teils der Provinz *Germania Superior* die etwa 150-jährige Anwesenheit der Römer endete. Bis zum verstärkten Eintreffen alemannischer Siedler in der 2. Hälfte des 4. Jh. n. Chr. war der Wald in bisher gerodete Bereiche wieder vorgerückt. Die später erfolgte flächige Landnahme durch die Alemannen lässt sich auch heute gut an der weiten Verbreitung der für sie typischen Ortsnamenendung *-ingen* im Albvorland nachvollziehen. Bereits im frühen Mittelalter wurden letzte kleinere Besiedlungslücken, meist in etwas ungünstigeren Bereichen, weitgehend geschlossen und das heutige Siedlungsmuster war damit weitgehend festgelegt. Während des Hochmittelalters setzte sich zunehmend die Dreifelderwirtschaft als wichtige, ertragssteigernde Bewirtschaftungsform durch und bildete bis weit in die Neuzeit die Grundlage für die agrarische Landnutzung und die Erzeugung von Nahrungsmitteln. Wichtige Stadtgründungen waren im Bereich des Mittleren Albvorlands Reutlingen, das um 1249 zur Freien Reichsstadt erhoben wurde, und Balingen im Gebiet des Westalb-Vorlands, welches als Hauptort des Territoriums der Grafen von Zollern ebenfalls bereits um 1250 das Stadtrecht erlangte.

Weitere wichtige Entwicklungen setzten nach dem Ende der napoleonischen Kriege mit der beginnenden Industrialisierung in der ersten Hälfte des 19. Jh. ein. Im Gefolge von Fabriken zur maschinellen Erzeugung von Textilprodukten (Spinnereien, Webereien) entstanden rasch metallverarbeitende Betriebe sowie erste Maschinenfabriken. Innerhalb nur weniger Jahrzehnte bildete sich eine relativ dichte industrielle Infrastruktur, die der Bevölkerung in dem durch Realteilung und eine kärgliche, kleinbäuerliche Landwirtschaft geprägten Gebiet nun Erwerbsalternativen bot. Zugleich wurden mit den damals entstehenden Fabriken die Grundlagen für die heutige industrielle Infrastruktur im Albvorland gelegt, die bereichsweise, wie im Umfeld des nördlichen oberen Neckartals, im Kirchheimer Becken sowie im Gebiet um Reutlingen zu dichten industriellen Schwerpunkten mit ausufernden Siedlungen führte. Die v. a. im Mittleren Albvorland bereichsweise dichte Besiedlung spiegelt sich auch in einer insgesamt recht hohen Flächeninanspruchnahme im Vorland der Mittleren und Westlichen Alb für Siedlungen und die technische Infrastruktur (Verkehrswege etc.) wider, für die etwa 20 % der Gesamtfläche benötigt werden. Mit derzeit rund 115 000 Einwohnern ist Reutlingen die bevölkerungsreichste Stadt im Gebiet des Mittleren und Westlichen Albvorlands.

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

Klima

Die Temperaturverhältnisse im Albvorland weisen eine deutliche Gliederung auf, die im Wesentlichen mit den Höhenlagen zusammenhängt. Im Mittleren Albvorland herrschen mittlere Jahrestemperaturen vor, die sich überwiegend zwischen etwa 9,0 °C und 10,0 °C bewegen. Werte von über 10 °C werden auf der Filderebene bei Neuhausen und Denkendorf, auf den Hochflächen beiderseits des Neckars bei Wendlingen und im unteren Filstal erreicht. Aufgrund der relativen Klimagunst wird in Tälern, unterstützt durch expositionsbedingt warmes Geländeklima an Südhängen bis heute örtlich sogar Weinbau betrieben, wie im Ermstal bei Metzingen. Die allgemein größere Höhenlage im Westlichen Albvorland führt dort zu deutlich zurückgehenden Temperaturen, die großenteils zwischen 8,0 °C und 9,0 °C liegen. In höher gelegenen Bereichen bei Schömberg-Schörzingen und Rottweil-Zepfenhahn liegen die mittleren Jahrestemperaturen z. T. knapp unter 8 °C. Für die Niederschlagsverhältnisse sind im Vorland der Mittleren und Westlichen Alb Jahresmittelwerte zwischen 770 mm und 900 mm charakteristisch. Die im Vergleich zu den Gäugebieten deutlich höheren Niederschläge sind auf den bei Westwetterlagen hervortretenden Staueffekt des steil aufragenden Albanstiegs zurückzuführen. Dieser führt örtlich, so am Rand des Kirchheimer Beckens nordöstlich von Weilheim a. d. Teck oder in den höheren Lagen des Albvorlands südwestlich von Schömberg zu einem Überschreiten der 900 mm-Isohyete. Mit zunehmender Entfernung zum Steilanstieg der Schwäbischen Alb gehen dagegen die Jahresniederschläge deutlich zurück und nehmen im zentralen Bereich der nach Westen vorspringenden Filder-Platte, im Schutze der westlich vorgelagerten Randhöhen, Werte von teilweise unter 700 mm an.

In der jährlichen Klimatischen Wasserbilanz spiegeln sich die allgemeinen klimatischen Gegebenheiten wider. Die geringsten Werte für die theoretische jährliche Sickerung werden mit +100 bis +200 mm im zentralen Teil der Filder erreicht. Für große Bereiche des Mittleren Albvorlands gelten Werte zwischen +200 mm und +400 mm. Lediglich in einem schmalen Streifen entlang des Steilanstiegs der Alb steigt die Klimatische Wasserbilanz mit steilem Gradienten auf bis +600 mm an. Werte zwischen +400 und +600 mm werden mit der nach Süden allgemein zunehmenden Höhenlage und den damit zurückgehenden Temperaturen auch im Vorland der Westalb, ab der Gegend um Balingen, erreicht. Die mittleren Werte für die Klimatische Wasserbilanz im Sommerhalbjahr liegen verbreitet bei +100 bis +200 mm. Auf der Filderebene sowie auf den Unterjuraflächen südlich des Neckartals und entlang des unteren Filstals bewegen sich die Werte zwischen 0 und +100 mm. Auf der zentralen Filderebene liegt die mittlere sommerliche Klimatische Wasserbilanz lokal auch schon knapp im negativen Bereich.

Die oben genannten Klimadaten sind den Datensätzen des Deutschen Wetterdienstes für den Zeitraum 1991–2020 entnommen:

- *DWD Climate Data Center (CDC), Vieljähriges Mittel der Raster der Niederschlagshöhe für Deutschland 1991-2020, Version v1.0.*
- *DWD Climate Data Center (CDC), Vieljährige mittlere Raster der Lufttemperatur (2m) für Deutschland 1991-2020, Version v1.0.*

Für die Angaben zur Klimatischen Wasserbilanz wurde die digitale Version des Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg herangezogen (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2012).

Weiterführende Links zum Thema

- LEO-BW: Mittleres Albvorland
- LEO-BW: Die Filder
- LEO-BW: Südwestliches Alvorland
- Boden, Böden, Bodenschutz (PDF)
- LUBW – Boden
- Bodenexponate-Sammlung der LUBW
- Landschaften und Böden im Regierungsbezirk Stuttgart (PDF)
- Der Pelosol, Boden des Jahres 2022 - Flyer (PDF)

Literatur

- Ad-hoc-AG Boden (2005a). *Bodenkundliche Kartieranleitung.* 5. Aufl., 438 S., Hannover.
- Keefer, E. (1988). *Die Jungsteinzeit – alt- und mittelneolithische Kulturen, ein Überblick.* – Planck, D. (Hrsg.). Archäologie in Baden-Württemberg – Ergebnisse und Perspektiven archäologischer Forschung von der Altsteinzeit bis zur Neuzeit, S. 71–90, Stuttgart.
- Lang, A. (2003). *Phases of soil erosion-derived colluviation in the loess hills of South Germany.* –Catena, 51, S. 209–221.
- Schweigert, G. (2018). *Der Scharnhäuser Vulkan – eine Bestandsaufnahme 125 Jahre nach Brancos Beschreibung.* – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg, 174, S. 191–207.

Cookie-Einstellungen

Quell-URL (zuletzt geändert am 02.01.24 - 09:23):https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/bodenkunde/mittleres-westliches-albvorland