

Zur Historie dieser Veröffentlichung

1989 wurde die Schrift

Christine Stier, Hermann Behmel, Uli Schollenberger:
Wüsten, Meere und Vulkane,

Baden-Württemberg in Bildern aus der Erdgeschichte, wie unser Land entstand;
Stuttgart, Grohmann, 1990; ISBN: 3-927340-18-9

als Begleitlektüre zu einem geologischen Lehrpfad in der Landesgartenschau Baden-Württemberg 1989 (Bietigheim-Bissingen) verfasst.

1996 machte eine erste digitale Version die didaktisch wertvollen Darstellungen, die weit über diese Ausstellung hinaus reichen, allgemein zugänglich. Entsprechend den damaligen technischen Gegebenheiten konnten die Grafiken nur mit geringer Auflösung wiedergegeben werden.

Dankenswerter Weise erhielt ich vom Autor die Genehmigung, eine neue digitale Version zu erstellen.

Um die Darstellungen möglichst vielseitig nutzen können, ist der Inhalt der ursprünglichen Schrift in drei Dateien aufgetrennt:

- a. eine Datei mit den Blockbildern zu den einzelnen Epochen der Landschaftsgeschichte und den dazu gehörigen Übersichtsbildern mit ihrem Auftreten in Baden-Württemberg, jeweils gekennzeichnet mit der Nummerierung „G 1 ff.“
- b. eine Datei mit den ergänzenden Zeichnungen, insbesondere den Beispielen aus der Welt der Fossilien, jeweils gekennzeichnet mit der Nummerierung „F 1 ff.“,
- c. eine Textdatei mit den Begleittexten zu den grafischen Darstellungen, in der auf die jeweiligen Grafiken verwiesen wird, umgekehrt finden sich bei den Grafiken entsprechende Querverweise auf die Begleittexte.

© Die Rechte für alle Inhalte liegen weiterhin bei den Autoren!

1. Grundgebirge

entstanden vor 900 bis 280 Millionen Jahren.

s. dazu: G1, G 2;

Der Geologe nennt den inneren Bau, den Gesteinsverband des Untergrundes auch dann ein „Gebirge“, wenn kein Bergland im geographischen Sinne aufragt.

In Baden-Württemberg sind zwei Baueinheiten zu unterscheiden, die übereinander liegen: das Grundgebirge und das Deckgebirge.

Die Gneise und Granite des Grundgebirges bilden überall im tieferen Untergrund den Sockel unseres Landes. Unter den größten Flächen sind sie vom Deckgebirge überlagert. Nur im Schwarzwald und im Odenwald sind sie freigelegt. Die wechselvolle kuppige Wald- und Bergwiesenlandschaft spiegelt die Vielfalt der Gesteine.

Die Gneise und Granite des Grundgebirges enthalten keine Dokumente des Lebens.

Nur die Paragneise zeigen durch ihren gelegentlichen Gehalt an graphitischem Kohlenstoff, dass sie auch einmal Fossilien enthalten haben.

Das Grundgebirge besteht aus mehreren Baueinheiten, es hat selbst wieder eine lange Geschichte.

Vor mehr als 600 Millionen Jahren wurden tief in die Erdkruste versenkte Schichtgesteine durch Druck und hohe Temperaturen zu geschieferten und gebänderten Paragneisen und zu schwarzen Ämphiboliten umgewandelt. Damals schon vorhandene Glutflussgesteine wurden zu Orthogneisen umgeprägt.

In dieses alte Gneisgebirge drangen vor 390 bis 280 Millionen Jahren Gesteinschmelzen ein, die zu Graniten und ähnlichen Gesteinen erstarrten. Wir finden massive Granitplutone von vielen Kilometern Durchmesser. Davon strahlen Ausläufer, so genannte „Gänge“ aller Größen aus. In manchen Spaltenfüllungen sind große Kristalle zu finden.

Gesteine des Grundgebirges unter der Lupe

s. dazu: F1, F 2;

- ① In der Tiefe, unter allseitig gleichem Druck, ist der Granit erstarrt. Er hat ein „richtungslos kristallines Gefüge“. Die Minerale sind Feldspat, Quarz und Glimmer.
- ② In geringer Tiefe, sogar an der Erdoberfläche, kann der Quarzporphyr erstarrt sein. Er besteht aus denselben Mineralen wie der Granit. In einer dichten, feinkristallinen, manchmal glasigen Grundmasse, schwimmen einige größere Kristalle. Wir nennen das Gefüge dann „porphyrisch“.
- ③ Ein gleichkörniger Granit kann durch erneute Erhitzung verändert werden. Hier sind einige Feldspatkristalle weitergewachsen. Wir nennen das Gefüge „porphyroblastisch“.
- ④ Unter hohen Temperaturen und hohem einseitigem Druck („Stress“) kann Granit zu Gneis (Orthogneis) umgewandelt werden. Die Kristalle werden parallel zueinander eingeregelt. Der Mineralbestand kann dabei gleich bleiben.

2. Rotliegendes

entstanden vor 280 bis 230 Millionen Jahren

s. dazu: F1, F2, G3, G4;

Das Grundgebirge wird überlagert vom Deckgebirge, das beginnt hier mit einer schmalen Muldenfüllung aus grobem, rotem verfestigtem Schutt („Fanglomerat“) aus dem Rotliegenden von Klosterreichenbach..

Gesteine aus der Zeit des Rotliegenden nehmen nur geringe Flächen ein. Grobe rote Schutt-Sedimentgesteine sind im unteren Murgtal, Bei Baden-Baden, Bei Schamberg, Bei Kindern und Säckingen zu finden. Rote und graue Porphyre, das sind feinkristalline Erstarrungsgesteine, durchsetzen das Grundgebirge im Odenwald Bei Dossenheim, im Schwarzwald Bei Ottenhöfen, Hohengeroldseck und Schweighausen. Sie bilden oft schroffe Grate.

Vor 250 Millionen Jahren

Das im Erdaltertum aufgefaltete Gebirge wurde abgetragen. Unser Land war eine Fels-, Stein- und Sandwüste. Die Täler wurden aufgefüllt. In einigen langgestreckten nach Ost-Nordost gerichteten Trögen bis zu mehreren Zehnerkilometern Breite und einigen Hundert Kilometern Länge sammelten sich gewaltige Schuttmassen, hauptsächlich „Fanglomerate“ und „Arkosen“. Bei Baden-Baden wurden Sie mit über 800 m Mächtigkeit erhohrt.. Insgesamt bedecken die daraus entstandenen Gesteine das Grundgebirge nicht in geschlossener Schicht.

Klima und Leben zur Rotliegend-Zeit

Schon vor 300 Millionen Jahren war das alte Gneis- und Granitgebirge bis in tiefe Bereiche abgetragen, an einigen Stellen bildeten sich Einsenkungen. Aufragende Kuppen des alten Grundgebirges und Porphyrvulkane aus der Zeit des Rotliegenden lieferten in dieser heißen, wüstenhaften Zeit groben, rot gefärbten Schutt, der unmittelbar auf dem Grundgebirge nun die erste Schicht des Deckgebirges darstellt.

Im Unteren Rotliegenden waren teilweise Seen verbreitet, in denen Kalkalgen, Muscheln, Krebse, Fische und bis zu 1,5 m lange Amphibien lebten. Am Land wuchsen Baumfarne, Insekten und Reptilien kamen vor.

Im Oberen Rotliegenden war das Klima trockener und noch wärmer, Seen bestanden nur kurzzeitig. Man findet Fossilien von Süßwasserfischen. Auf dem Lande lebten Reptilien und so genannte Therapsiden, das sind Übergangsformen zwischen Reptilien zu den Säugern. Es gab Baumfarne und frühe Formen von Nadelbäumen.

3. Buntsandstein

entstanden vor 230 bis 215 Millionen Jahren.

s. dazu: F3, F4, G5, G6;

Im Buntsandstein-Odenwald und im Buntsandstein-Schwarzwald bilden rote Sandsteine die erste richtige Schichtstufe des Deckgebirges. Die steilen Hänge und weiten Ebenen mit ihren sauren nährstoff- und mineralarmen Sandböden sind überwiegend bewaldet. Auch auf einigen Randschollen der Vorberge bildet der Buntsandstein den Untergrund der heutigen Landschaft.

In die großen, geschlossenen Waldgebiete sind Karsen und Hochmoore eingestreut. Große Rodunginseln prägen besonders im Nordschwarzwald und Odenwald das Landschaftsbild.

Vor 220 Millionen Jahren

Am Ende der Rotliegendzeit waren die Gebirge des Erdaltertums in unserem Gebiet weitgehend eingeebnet, die weite Festlandfläche senkte sich langsam ab.

Aus dem französischen Zentralmassiv und von den Böhmisches-Bayrischen Gebirgen, die unserem Grundgebirge entsprechen, wurde weiterhin Schutt geliefert, der beim Transport durch Wasser und Wind in seine Einzelminerale zerfiel. Bei uns blieb hauptsächlich Sand liegen.

Zur Zeit des Unteren Buntsandsteins war der Südschwarzwald immer noch Liefergebiet für Abtragungsschutt. Erst der Obere Buntsandstein bedeckte in geschlossener Schicht unser Gebiet. Im Hotzenwald finden wir nur wenige Meter, nach Norden aber schnell zunehmende Schichtmächtigkeiten. Bei Freudenstadt sind es über 300 m. Im tiefen Untergrund des Kraichgaus liegen mehr als 500 m dicke Sandstein- und Tonsteinschichten.

Als Modellvorstellung kann das heutige Saudiarabien dienen.

Klima und Leben

Das Klima war heiß und trocken, das Land war eine Wüste. Die Flüsse führten nur unregelmäßig Wasser, am Ufer wuchsen Farne und Schachtelhalme, Nadelgehölze und Bärlappgewächse fanden sich noch etwas entfernt von den Wasserläufen.

Im Wasser lebten kleine Süßwasserkrebse und Fische, auf dem Land fanden sich ab und zu Dachschilderlurche, Landsaurier und die Übergangsformen der Reptilien zu den Säugern, die Therapsiden. Berühmt sind die Fährten eines Reptils, des so genannten Handtieres *Chirotherium*. Die Fußabdrücke erinnern an menschliche Hände.

Gesteine unter der Lupe (1 u. 2)

s. dazu: F 4

Das Material der Buntsandstein-Schichten besteht aus feinem Ton, feinem, mittlerem und grobem Sand und Kiesgeröllen.

Es wurde durch Wasser und Wind transportiert.

① Gut sortierter Sandstein. Zwischen den Sandkörnern kann Quarz, Kalk oder Ton als Bindemittel den ursprünglich lockeren Sand zu Sandstein verfestigt haben.

② Schlecht sortierter Sand oder geröllführender Sandstein. Dieses Aussehen hat auch

das „Hauptkonglomerat“, das im Landschaftsmodell ganz oben liegt. Die verschiedenen Anteile können jeweils für sich, also gut sortiert, oder gemischt, also schlecht sortiert, in den Gesteinsschichten vorkommen.

- ③ Der Wechsel feiner und grober Körner, jeweils sortiert, durch langsamer oder schneller fließendes Wasser, schwächer oder stärker wehenden Wind, lässt eine Möglichkeit von Schichtung entstehen.
- ④ Der Wechsel unterschiedlich geformter Körner, hier sind es runde Quarzkörner und flache Glimmerblättchen, führt zu einer anderen Möglichkeit von Schichtung.
- ⑤ Auf dem Land und im Meer herrschen unterschiedliche Bedingungen für den Absatz von Sedimenten. Beim Wechsel von Zurückweichen und Überfluten des Meers kann es so zum Wechsel von Sand, Ton, Mergel und Kalk kommen. Aus diesen können Sandstein, Tonstein, Mergelton, Kalkstein werden.

4. Muschelkalk

entstanden vor 215 bis 205 Millionen Jahren.

s. dazu: G7, G8;

In der Landschaft heute

Vom Dinkelberg über den Hotzenwald, die Bar, das Heckengäu und Obere Gäu, Strohgäu, Kraichgau, zum Bauland, Tauberland, zur Hohenloher- und Haller Ebene bilden die Mergel- und Kalksteinschichten des Muschelkalks die zweite Schichtstufe. Die weiten Ebenen sind auf großer Fläche von fruchtbarem Löß bedeckt, sie bilden die altbesiedelten fruchtbaren Ackerbaugebiete. Steil eingeschnittene und gewundene Täler, Neckar, Enz, Kocher, Jagst und andere zerteilen die Gäuflächen.

Vor 210 Millionen Jahren

Am Ende der Buntsandsteinzeit senkte sich unser Gebiet so weit ab, dass von Norden das Meer eindrang. Die Gesteine des Muschelkalks sind Bildungen eines flachen Meeres in einem wüstenhaften Klima.

Es entstanden Tonsteine, Mergelsteine, Gips, Salz, Kalkstein und Dolomit.

Der Untergrund senkte sich nur in einem Maße ab, dass in unserem Gebiet die Meeresbedeckung blieb, aber ständig neues chemisch und biologisch ausgeschiedenes Gestein Schicht um Schicht am Meeresboden gebildet wurde. Am Ende der Muschelkalkzeit verflachte das Meer immer stärker und es wurde allmählich ausgefüllt, eine neue Festlandszeit begann.

Mergel-, Kalk- und Dolomitschichten des Unteren Muschelkalks sind im Dinkelberg um 40 m, bei Heilbronn um 70 m mächtig. Im Mittleren Muschelkalk wurden ursprünglich 30 bis 100 m Gips, Salz und Dolomit abgelagert. Der Obere Muschelkalk zeigt im Dinkelberg um 60 m, bei Heilbronn nahezu 100 m mächtige Kalkstein- und Dolomitserien.

Als Modellvorstellung kann das heutige Gebiet am Persisch-Arabischen Golf dienen.

Klima und Leben

s. dazu: F5, F6

Durch die starke Verdunstung im heißen Wüstenklima war das Wasser oft übersalzen und lebensfeindlich. In vielen Schichten finden wir deshalb kaum Fossilien, oft auch nur Zwergformen. Andere Schichten dagegen bestehen zu einem großen Teil aus Trümmern von Seelilien oder Muscheln. Danach bekam die ganze Schichtserie ihren Namen.

In einzelnen Schichten treten auch ganze Ansammlungen von Knochenresten und Zähnen von Haien und Schmelzschuppenfischen, Fischeosauriern, Pflasterzahnsauriern, Nothosauriern und Giraffenhalsosauriern auf.

Algenknollen („*Sphaerocodien*“) zeigen, dass die Meerestiefe sehr gering war, möglicherweise nur wenige Meter. Das Licht konnte bis zum Meeresboden dringen. Dort wurden kleine Schalenbruchstücke von Algen umspannen und von Kalk umkrustet. Das Bild zeigt ein Stück aus dem „*Sphaerocodienkalk*“, dem obersten Teil des Muschelkalks von Bissingen in natürlicher Größe.

Rekonstruktion einer Lebensgemeinschaft

s. dazu: F 6

im unteren Hauptmuschelkalk, den „Trochitenschichten“.

Diese Schichten werden nach dem oft massenhaften Vorkommen der Stielglieder von Seelilien ① *Encrinus liliiformis* benannt. Ganze Gesteinspartien können daraus bestehen. Der frei bewegliche Seeigel ② *Serpianotiaris coeava* ist ein Verwandter der Seelilien.

Die Weichtiere (Mollusken) sind mit zahlreichen Gruppen vertreten. Der Ceratit ③ *Paraceratites atavus* ist ein Verwandter der Ammoniten und der Tintenfische.

Die Schnecke ④ *Naticella triadica* weidet Algen ab. Austernartige Muscheln ⑤ *Newaagia noetlingi* und ⑥ *Enantiostraea difforme*, Miesmuscheln ⑦ *Mytilus eduliformis*, die glatte Pilgermuschel ⑧ *Pleuronectites laevigatus* und die Muschel ⑨ *Placunopsis* sind festgewachsen. Frei auf dem Meeresboden bewegt sich die gestreifte Feilenmuschel ⑩ *Plagiostoma striata*, im Schlamm eingegraben leben die Muscheln ⑪ *Palaeoneilo elliptica* und ⑫ *Palaeonucula goldfussi*.

Die Brachiopoden (Lampenmuscheln wegen ihrer Ähnlichkeit mit antiken Öllampen), sehen zwar ähnlich aus wie Muscheln. Sie bilden jedoch eine ganz eigene Tiergruppe. Dazu gehören die Terebrateln ⑬ *Coenothyris vulgaris*, die mit Stielen festgeheftet leben.

Zeichnung und Text verändert nach H. Hagdorn und Th. Simon 1985.

5. Keuper

entstanden vor 205 bis 195 Millionen Jahren.

s. dazu: G9, G10

In der Landschaft heute

Vom Rand des Hotzenwaldes aus zieht ein schmales Band von Keupergesteinen zwischen Gäuflächen und Albvorland nach Norden, es verbreitert sich im Schönbuch und Schurwald. Im Norden nehmen die bunten Tone und Sandsteine im Kraichgau, Strom- und Heuchelberg, in den Löwensteiner Bergen, im Mainhardter-, Murrhardter- und Welzheimer Wald die größten Flächen unseres Landes ein. Die sandigen Böden tragen weithin Wald, die schweren, oft sterilen Tonböden sind günstiges Grünland, an Südhängen gedeihen Obst und Wein. Die Vielfalt der Gesteine und ihrer Entstehung zeigt sich in der Vielfalt des Keuperberglandes.

Vor 200 Millionen Jahren

Am Ende der Muschelkalkzeit verlandete das Meer. Aus Norden, aus dem Gebiet des heutigen Finnland wurde feiner Sand in einem riesigen Delta eingespült.

Später überflutete das Meer wieder, es bildeten sich Mergel, Dolomitschichten und Gips. Das Gebiet verlandete wieder und wieder entstand ein großes flaches Delta von Nordosten, das uns den feinkörnigen Schilfsandstein hinterließ. Das Bild dieser Zeit ist hier dargestellt.

Später spülten Flüsse von einem Festland im Süden grobe Sande ein, rote und grüne Tonsteine wurden abgelagert und schließlich, am Ende der Keuperzeit, drang wieder das Meer ein.

Die Schichten des Unteren Keupers (Lettenkeuper) sind im Klettgau nur 10 m, bei Heilbronn über 25 m mächtig. Der Mittlere Keuper erreicht im Klettgau 100 m, bei Heilbronn über 400 m. Die Ablagerungen des Oberen Keupers (Rät) wurden nicht auf geschlossener Fläche abgelagert, sie erreichten bei Tübingen 10 m.

Als Modellvorstellung kann das heutige Somalia dienen.

Klima und Leben

s. dazu: F7, F8

Das Klima war warm, zeitweilig wüstenhaft. An Pflanzenresten finden sich Farne, Palmfarne und Nadelhölzer.

Schachtelhalme sind besonders im Schilfsandstein häufig zu finden. Im Lettenkeuper kam es sogar zur Bildung von Mooren, aus denen geringmächtige Kohleflöze wurden.

Die Delta- und Flusslandschaften boten beste Lebensbedingungen für Mastodonsaurier, sie wurden bis zu 4 m lang, es waren die größten Amphibien aller Zeiten. Ebenso groß wurden krokodilähnliche Reptilien.

In trockeneren Gebieten lebten frühe Arten von Dinosauriern und frühe Säugetiere. Fische, Pflasterzahnsaurier, Nothosaurier und Giraffenthalssaurier kamen mit den kurzzeitigen Meeresüberflutungen. Die Schachtelhalme der Keuperzeit erreichten die Größe von Bäumen.

Im Unteren Mittleren Keuper wechseln marine und festländische Lebensbedingungen einander kurzfristig ab. Mit dem Oberen Keuper beginnt eine längere Periode ständiger Meeresüberflutung.

6. Schwarzer Jura

entstanden vor 195 bis 172 Millionen Jahren.

s. dazu: G11, G12

In der Landschaft heute

Im Klettgau bildet der Schwarze Jura nur ein schmales Band auf der geologischen Karte. In der Baar und im Kleinen Heuberg bei Balingen nimmt der Lias, wie man den Unteren, den Schwarzen Jura auch nennt, schon weite Verebnungsflächen ein. Im Schönbuch und auf den Fildern, auf den Hochflächen des Schurwaldes und bei Ellwangen besitzt er die größte flächenhafte Verbreitung. Schließlich finden sich noch kleine Flächen am Rande des Oberrheingrabens in der Vorbergzone und in der Langenbrückener Senke.

Die vorwiegend dunklen tonig-mergeligen Schichten des Schwarzen Juras sind im Wutachgebiet um 40 m, im Kleinen Heuberg etwa 70 m, im Vorland der Mittleren Alb 100-120 m, bei Aalen wieder nur 50 m mächtig.

Vor 180 Millionen Jahren

Am Ende der Keuperzeit wurde unser Gebiet wieder zunehmend vom Meer überflutet. Während der Zeit des Unteren Juras war ein flaches Binnenmeer entstanden, das nur schmale Verbindungen zum Weltmeer hatte. Die Strömungen waren derart behindert, dass tiefere Wasserschichten nicht mehr umgewälzt wurden, sie stagnierten. Am Meeresboden lagerte sich immer wieder Faulschlamm ab, der heute als schwarzer bitumenreicher Schieferthon gefunden wird. Man nennt die Schichtfolge deshalb den „Schwarzen Jura“.

Klima und Leben zur Schwarzjura-Zeit

s. dazu: F 9

Das Klima war warm, die Wassertemperaturen schwankten zwischen 20 und 26 Grad. Wir finden zahlreiche gut erhaltene versteinerte Reste, Fossilien von Ammoniten, Belemniten, Seelilien und Muscheln. Weltberühmt sind die Fische, Paddelsaurier, Meereskrokodile und Fische von Holzmaden. Vom Land im Südosten wurden Pflanzenreste, sogar ganze Baumstämme angeschwemmt, die dann von Meerestieren, oft von Seelilien, bewachsen wurden, bis sie untergingen und so fossil erhalten werden konnten.

6. Brauner Jura

entstanden vor 172 bis 157 Millionen Jahren.

s. dazu: G11, G12

In der Landschaft heute

Vom Klettgau bis zum Fuß der Ostalb bildet der Braune Jura zusammen mit dem Schwarzen Jura das Albvorland. Es ist ein altbesiedeltes Bauernland mit einem bunten Wechsel von guten Acker- und Wiesenböden. Einige Schollen der Vorbergzone zwischen Rheingraben und Schwarzwald und das Zentrum der Langenbrückener Senke werden ebenfalls von Schichten des Braunen Juras bedeckt.

Die Schichten des Braunen Juras bestehen vorwiegend aus dunklen, sandigen Tonen mit einzelnen kalkig gebundenen Sandsteinen und stellenweise bis zu mehreren Metern anschwellenden braunen Eisenerzen. Unter der Lupe erkennt man kleine, mm-große zwiebelschalige Kügelchen (Ooide). Das Gestein sieht aus wie Fischrogen und wird deshalb „Oolith“ genannt. Die Mächtigkeiten des gesamten Braunjura betragen am Fuße der Westalb 200-260 m, im mittleren Albvorland 200 -280 m, bei Aalen 140-200 m.

Vor 760 Millionen Jahren

Das Meer der Braunjura-Zeit wird zunehmend dem großen Mittelmeer des Erdmittelalters im Süden angegliedert. Feinsandige Tone, Kalksandsteine und von Meeresströmungen aufgewühlte Mischungen davon zeigen eine lebhaftige Wasserbewegung. Vom Festland her wurden eisenhaltige Wässer eingespült, die sich im Meerwasser zu braunen Eisenerzen umsetzten. Davon hat der Mittlere, der Braune Jura seinen Namen. Auch die Bezeichnung „Dogger“ ist noch gebräuchlich. Eisenerze wurden früher in Aalen-Wasserralfingen (heute Bergbaumuseum), Geislingen und Blumberg im Albvorland, bei Ringsheim in der Vorbergzone gewonnen.

Als Modellvorstellung für das Albvorland mit Schwarzem und Braunem Jura kann das heutige Gebiet am Golf von Mexika dienen.

Klima und Leben zur Braunjura-Zeit

s. dazu: F10

Das Klima war nun kühler als zuvor im Schwarzen Jura, die Wassertemperaturen betragen 13 bis 18 Grad. Skelettreste von Fischeosauriern, Plesiosauriern und Meereskrokodilen wurden vor allem im Aalener Bergbaurevier gefunden. Wir finden eine Fülle von Muscheln und Ammoniten, in den unteren Braunjura-Tonen sogar noch mit ihren ursprünglichen, wie Opal schimmernden Schalen.

7. Weißer Jura

entstanden vor 157 bis 145 Millionen Jahren.

In der Landschaft heute

s. dazu: G13, G14

Vom Randen bis zum Ries bilden die hellen Mergel und Kalke des Weißen Jura den Steilanstieg, den Trauf und die Hochfläche der Schwäbischen Alb. In der Vorbergzone zwischen Rheingraben und Schwarzwald springt der Isteiner Klotz weit nach Südwesten vor. Die meist flachgründigen steinigen Ackerböden sind die Lebensgrundlage in der seit alter Zeit besiedelten wasserarmen Landschaft.

Die Schichten des Weißen Juras, man findet auch die Namen Oberjura oder Malm, sind in ihrer gebankten Ausbildung, einer Wechselfolge heller Kalke und Mergel, 400 m mächtig. Durch chemische Ausfällung und den ständigen Regen der mikroskopisch kleinen Kalkschalen abgestorbener Einzeller, vermischt mit der Tontrübe vom Festland, lagerten sich Schicht um Schicht als helle Mergel und oft sehr reine weiße Kalke ab.

Das üppige Wachstum von Schwämmen und Algen, stellenweise auch von Korallen, führte in weiten Bereichen zur Bildung nur noch undeutlich geschichteter, massiger Kalke. Diese Ausbildung erreicht bis zu 600 m.

Die kuppelförmigen „Schwammstotzen“ sind auf der Kuppenalb teilweise wieder freigelegt. Besonders am Trauf der Mittleren Alb bilden Sie Felskränze, Sie sind durch senkrechte Spalten zerteilt und werden von der Verwitterung als hohe abgerundete Felsklötze herauspräpariert.

Vor 145 Millionen Jahren

Das Meer der Weißjurazeit hatte keine Verbindung zum Nordmeer, es war zu einem Schelfmeer des südlichen Ozeans geworden, der damals im Bereich der heutigen Alpen lag.

Gegen Ende der Weißjurazeit begann sich unser Gebiet aus dem Meer heraus zu heben. Die jüngsten Schichten aus dieser Zeit sind im Schwäbischen Jura nicht zu finden. Während der Kreidezeit war unser Gebiet Festland, wir finden keine Schichten aus dieser Epoche.

Als Modellvorstellung für das verkarstete und deshalb in der Landschaft an der Oberfläche wasserarme Gebiet der Schwäbisch-Fränkischen Alb können die heutigen Bahamas und die Karibik dienen.

Klima und Leben

s. dazu: F 11, F 12, F 13, F 14

Das Klima war warm und trocken. An Land gediehen Palmfarne, Gingkobäume, Araukarien und zypressenartige Bäume.

Im Gegensatz zum Meer der Zeit des Schwarzen und unteren Braunen Juras, als immer wieder Sauerstoffmangel zur Bildung bituminöser Ablagerungen führte, war das Wasser jetzt bis zum Boden gut mit Sauerstoff versorgt. Wir finden oft ein reiches Leben auf dem Meeresgrund mit Muscheln, Brachiopoden, Krebsen und Seelilien. Algenkrusten zeigen, dass Licht bis zum Meeresboden fiel. Schwämme und an einigen Stellen auch Korallen bildeten kuppelförmige Riffe.

Ammoniten, Knochen- und Knorpelfische, Fischsaurier, Plesiosaurier, Krokodile, Schildkröten und Brückenechsen belebten das Wasser. Im versteinerten Meeresschlamm wurden auch Reste von landlebenden Tieren, Flugsaurier und der Urvogel *Archaeopteryx* gefunden.

8. Tertiär

entstanden vor 65 bis 2 Millionen Jahren.

s. dazu: G15, G16

In der Landschaft heute

Gesteine aus der Tertiärzeit tauchen unter noch jüngeren Schichten besonders im Alpenvorland auf, so z. B. in der Adelegg, zwischen Stockach und Ravensburg, sowie um den Bodensee. Auf der Südabdachung der Alb finden wir sie im Hegau, im Teutschbuch, vom Hochsträß bis zur Heidenheimer Alb. Im Rheingraben ist das Tertiär noch tiefer unter jüngeren Schichten verborgen. Nur in der südlichen Vorbergzone ist es auf größerer Fläche aufgeschlossen.

Vor 12 Millionen Jahren

Vom Ende der Oberjurazeit an, während der ganzen Zeit der Kreide und des Tertiärs bis heute, ist der Bereich des Grundgebirgs-Schwarzwaldes und des Schichtstufenlandes über einen Zeitraum von mehr als 145 Millionen Jahren Festland. Schichten fehlen aus dieser Zeit, unsere Zeittafel hat für Südwestdeutschland eine Lücke. Gleichzeitig mit der ständigen gewölbartigen Heraushebung von Südwestdeutschland und Ostfrankreich legt die Abtragung immer tiefere Schichten frei. Der Zusammenstoß von Erdkrustenplatten führte zur Auffaltung der Alpen. Europa wurde tiefgreifend umgeprägt.

Klima und Leben

s. dazu: F 15

Das Klima der Tertiärzeit war zunächst deutlich wärmer als heute. Ein starker Rückgang der Durchschnittstemperaturen führte danach zu einer raschen und durchgreifenden Änderung der Pflanzen- und Tierwelt. Vor 25 Millionen Jahren wurde es wieder wärmer, erneut folgte eine Abkühlung vor 10 Millionen Jahren. Nach weiteren Schwankungen wurde dann nach dem Ende des Tertiärs in den Eiszeiten der tiefste Temperaturstand erreicht.

Die während der Kreidezeit entstandenen Blütenpflanzen entfalteten eine große Formenfülle. Vor 20 Millionen Jahren entwickelten sich die ersten Gräser, sie bildeten die Voraussetzung für das Tierleben in den großen Savannen und Steppen.

Mit dem Ende der Kreidezeit und dem Aussterben der großen Reptilien beginnt im Tertiär das Zeitalter der Säugetiere. Am Ende der Tertiärzeit lebten schon die ersten Vorläufer des Menschen.

Vulkane und Meteorkrater

Seit der Zeit des Rotliegenden bis zum Ende der Kreidezeit war es über mehr als 130 Millionen Jahre lang in unserem Gebiet nicht zu vulkanischen Ausbrüchen gekommen. Im Zusammenhang mit tektonischen Zerrungen kam es nun vor 100 bis 7 Millionen Jahren an vielen Stellen zu vulkanischer Aktivität. Der Katzenbuckel im Odenwald und der Steinsberg bei Sinsheim gehören zu den älteren, vereinzelt Vulkanen.

Die mehr als 300 Durchschlagsröhren im Kirchheim-Uracher Vulkangebiet, das Vulkangebirge des Kaiserstuhls und die zahlreichen Hegauvulkane zählen zu den jüngeren Ausbruchsregionen.

Ganz außergewöhnliche Besonderheiten unseres Landes sind die Meteorkrater Steinheimer Becken und Nördlinger Ries. Beide wurden vor 15 Millionen Jahren aus- gesprengt. In alten geologischen Karten sind sie noch als Vulkangebilde dargestellt. Beide Krater enthielten über lange Zeiträume Seen mit reichem Tier- und Pflanzenleben. Heute sind die Sedimente aus der Tertiärzeit teilweise wieder ausgeräumt.

9. Quartär

entstanden vor 2 Millionen Jahren bis 10 000 Jahren, Nacheiszeit bis heute.

s. dazu: G17, G18

In der Landschaft heute

Die von den Gletschern mitgebrachten Schuttmassen aus den Alpen bedecken weithin den Untergrund aus Gesteinen der Tertiärzeit. Am Ende der Gletscher häuften sich Endmoränen zu mehreren Reihen girlandenförmiger Wälle, einem Gewirr von Hügeln an. Dazwischen liegen fruchtbare flachwellige Grundmoränen, ebene Schotterflächen, kleinere und größere Seen und Moore. Das Bodensee-Becken wurde wie alle nördlichen und südlichen Voralpensee-Becken durch mehrere Eisvorstöße stark übertieft ausgehoben.

Außerhalb der Endmoränenwälle ließen die Schmelzwässer in den Kaltzeiten große Schwemmfächer aus Kies und Sand liegen. In den Warmzeiten, die ein ähnliches Klima mit sich brachten wie es heute herrscht, schnitten die Flüsse in die Schotterebenen ein und zerlegten sie in eine Terrassenlandschaft.

Aus den großen Schotterflächen vor den Gletschern und im Rheingraben blies der Wind Sand und Staub fort. Der Sand blieb schon in der Rheinebene in Dünen liegen. Der Staub legte sich als Löß-Decke auf die Vorbergzone und über weite Flächen des Schichtstufenlandes. In den Gäu- und Filderlandschaften sind teilweise noch viele Meter dicke Lößschichten erhalten.

Der Südschwarzwald trug während der beiden letzten Kaltzeiten eine geschlossene Eiskappe, von der Talgletscher ausgingen. Zahlreiche kleine Hängegletscher schürften im ganzen übrigen Schwarzwald die vielen Kare aus. Von der Schwäbischen Alb sind in Lagen oberhalb 700 m zahlreiche Firmmulden bekannt.

Im eisfreien Land war der Boden tief gefroren. Nur in den kurzen Sommern taute er an der Oberfläche auf, selbst an flachen Hängen kam es zu Rutschungen. Wir finden heute Fließ- und Knetgefüge in den eiszeitlichen Fließberden.

Klima und Leben

s. dazu: F 16

Schon die Wende von der Tertiärzeit zur Quartärzeit brachte eine Klimaverschlechterung mit sich. Im Verlaufe von fast 2 Millionen Jahren folgten mehrere Kaltzeiten mit dazwischenliegenden Warmzeiten.

Wir leben heute in einer Warmzeit.

Mindestens viermal stießen die Alpengletscher so weit nach Norden vor, dass sie sich zu einer großen Vorlandeismasse zusammenschlossen. Im baden-württembergischen Alpenvorland, im Allgäu und in Oberschwaben, flossen der Iller- und der Rheingletscher zusammen. Der Rheingletscher griff mehrmals über das Bodenseebecken hinaus und erreichte in der vorletzten Kaltzeit den Südrand der Alb und den Schwarzwald.

Während der Kaltzeiten, die man auch Eiszeiten oder Glaziale nennt, lagen die Jahresdurchschnittstemperaturen um 5 bis 9 Grad tiefer als heute. Außerhalb der kahlen Schotterflächen vor den Gletschern in Oberschwaben und in der Rheinebene herrschte eine Steppen- und Tundra-Vegetation mit Gräsern, Moosen und Zwergsträuchern. Von ihr lebten Steppenelefanten, Mammute, Fellnashörner, Rentiere und Moschusochsen.

Während der Warmzeiten, die man auch Zwischeneiszeiten oder Interglaziale nennt, gab es ähnliche Temperaturen wie heute, teilweise sogar wärmere. Eichen, Eschen, Buchen, Ulmen, Haselsträucher, Buchsbäume, Eiben und Tannen bildeten ausgedehnte Wälder, in denen Waldelefanten, Waldbisone und Flusspferde lebten.

Von Afrika aus wanderten Vorfahren des heutigen Menschen in alle Welt aus. Vor 500 000 Jahren lebten der „Heidelberger Mensch“, vor 250 000 Jahren der „Steinheimer Mensch“, vor 40 000 Jahren die ersten Menschen unserer eigenen Art in unserem Land. Die ältesten Kunstwerke der Menschheit aus einer Zeit vor 30 000 Jahren wurden in Höhlen der Schwäbischen Alb gefunden.

aus: Christine Stier, Hermann Behmel, Uli Schollenberger:
Wüsten, Meere und Vulkane; Stuttgart, 1990

© bei den Autoren