Erdgeschichtliche Landeskunde des Aargaus : die Meeresablagerung in früheren Zeiten

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft**

Band (Jahr): **19 (1932)**

PDF erstellt am: **26.05.2024**

Nutzungsbedingungen

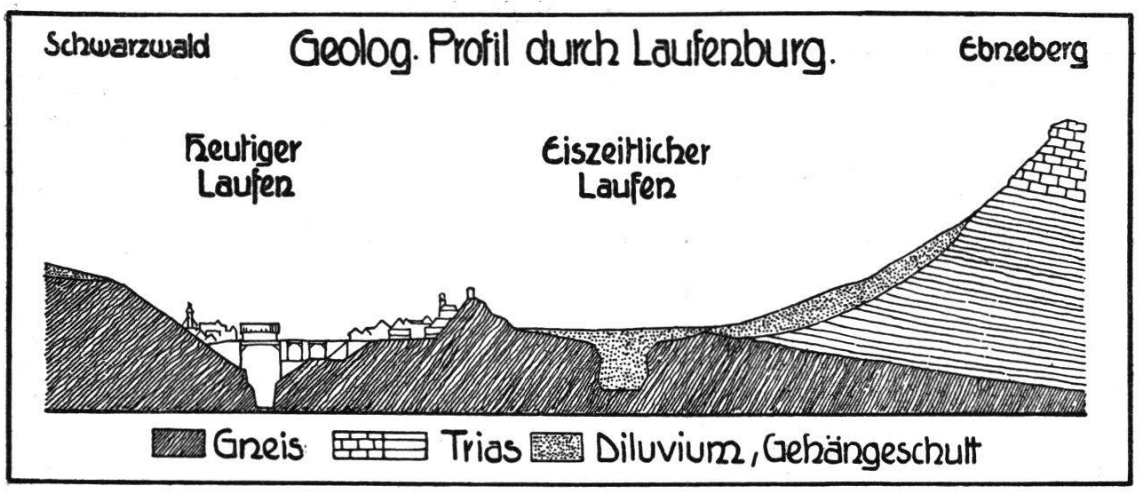
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch



II. Die Meeresablagerung in früheren Zeiten.

Unser Gebiet im Erdaltertum (Paläozoikum).

Das Erdaltertum war eine überaus lange und ereignisreiche Zeit in der Entwicklung der Erde. Mächtige Meeresablagerungen wurden zu hohen Gebirgen aufgetürmt, von vulkanischen Gesteinen durchsetzt, dann wieder abgetragen und eingeebnet. Unser Land gehörte damals der heißen Zone an, wie aus den Steinkohlenlagern der benachbarten Länder zu schließen ist; über seinen sonstigen Zustand wissen wir fast nichts. Einzig die Gneise von Laufenburg gehören diesem Zeitabschnitt an; sie sind die ältesten Gesteine unseres Landes. Sie treten an den Steilufern des Laufen und am Schloßberg von Laufenburg, dann 1,5 km unterhalb Schwaderloch und nordwestlich von Etzgen zu Tage. Sie sehen ganz anders aus als alle andern Gesteine unseres Kantons, bestehen aus Silikatmineralien, bilden keine eigentlichen Schichten und enthalten keine Versteinerungen. Sie sind zum Teil Erzeugnisse der Erstarrung aus dem feurigflüssigen Zustande. Vielfach kann man im Laufenburgergneis Fältelungen, sich oft wiederholende, stark ineinander hineingepreßte Verschiebungen der Gesteinslagen beobachten. Diese können nur durch einen gewaltigen Druck während einer früheren Gebirgsbildung erklärt werden. Der Gneis verrät somit äußerst komplizierte erdgeschichtliche Vorgänge während des Erdaltertums.

Der Laufenburgergneis gehört zum wichtigen Grundgebirge des ganzen Landes. Es bildet im Norden die Höhen des Schwarzwaldes, senkt sich im Süden unter das Juragebirge und Mit-

telland und steigt in den Alpen wieder empor bei Erstfeld, im Haslital und im hintern Linttal. Es bildet so zwischen Vogesen und Schwarzwald im Norden und den Zentralalpen im Süden eine flache, schwach nach Osten geneigte Mulde.

Über die Dicke dieses alten Grundgebirges wissen wir nichts Sicheres; es kann viele Kilometer mächtig sein, wird nach unten in Erstarrungsgestein und dieses sogar in eine feurigflüssige Masse, das Magma, übergehen.

Nur an wenigen Stellen unseres Rheintales, so am Schäffigen bei Laufenburg und in der Umgebung von Rheinfelden, finden wir auf dem Gneis des Grundgebirges rot gefärbte Trümmergesteine, Nagelfluh, Sande und Tone, die als „Rotliegendes" bezeichnet werden. Es sind die Rückstände der Verwitterung und Auslaugung am Ende des Erdaltertums.

Unser Gebiet im Erdmittelalter (Mesozoikum).

Die meisten Gesteine unseres Landes und unzählig viele Versteinerungen stammen aus dieser Zeit; ihre Hebung und Aufstauung zu den Gebirgen Jura und Alpen erfolgte aber erst viel später. Die erdmittelalterlichen Bildungen gliedern sich in Trias-, Jura- und Kreide-Formation.

In der Triaszeit.

Zu Beginn dieser Epoche war unser Gebiet ein flaches Land mit heißem Klima und Wüstencharakter. Massen bunten Sandes wurden vom Winde umhergetrieben. Bald drang aber von Norden her das Meer herein, der Sand verfestigte sich zu „Buntsandstein", den wir heute besonders schön in Mumpf südlich der Bahnlinie und auch in der Umgebung von Rheinfelden sehen können. Der Boden sank vorerst immer mehr und wurde vom Triasmeer überflutet. Auf die Sande setzten sich aus dem Wasser Niederschläge, Kalke, Dolomite, Mergel und Tone ab. In der Folge dampfte unter dem Einfluß trockener Winde das salzreiche Wasser ein und hinterließ über großen Flächen mächtige Lager von Steinsalz und Gips, die in der Nordschweiz von Schaffhausen bis in den Berner Jura durch viele Bohrungen nachgewiesen sind und im Rheintal ausgebeutet werden. Dichte Tone und Mergel deckten hierauf das Salz ein und schützten es vor Auslaugung durch ein sich wieder ausbreitendes, offenes

Meer. Aus diesem schlugen sich später mächtige Kalkmassen nieder, die in sehr regelmäßigen Schichten erhärteten und heute als Muschelkalkfelsen an vielen Orten zutage treten, so an den Steilhängen des Rheintales von Felsenau bis Rheinfelden, ferner an Bergrücken des Kettenjura, so unter der Habsburg, im Linnberg, Kalmberg, Rüdlenberg, Strichen, Benkerjoch u. s. f.

In der jüngsten Triaszeit, im Keuper, nahm die Tiefe des Meeres wieder ab; Dolomit und besonders Gips wurden erneut ausgeschieden in 5—50 m dicken Lagern, die zwischen bunten Mergeln eingebettet liegen.

Gips ist heute bloßgelegt in natürlichen Anrissen und Versikkerungstrichtern, wird in Steinbrüchen ausgebeutet und zur Gewinnung von Baugips, ferner als Zusatz bei der Zementfabrikation, verwendet.

Von der reichen Pflanzenwelt der sumpfigen Niederungen der Keuperzeit zeugen die spärlichen Kohlenfunde und vielerorts deutlich erkennbare Überreste von Landpflanzen wie Farnen, Schachtelhalmen und Cycas-Palmen.

In der Jurazeit.

Die Jurazeit hat bei uns besonders viele und charakteristische Zeugen hinterlassen. Sie wurden im Juragebirge zuerst studiert und bekamen nach ihm den Namen. Juraformation — d. h. das Gestein der Jurazeit — und Juragebirge sind aber zwei ganz verschiedene Begriffe. Die erstere ist eine in fast allen Erdteilen vorhandene Folge von Gesteinsschichten des mittleren Erdmittelalters; das Juragebirge ist unser neuzeitliches Gebirge, das zwar zur Hauptsache aus den Schichten der Juraformation besteht, daneben aber noch solche der früheren Triaszeit und der späteren Tertiärzeit enthält.

Bis fast zum Schluß der viele Jahrmillionen dauernden Jurazeit gehörte unsere Gegend zum Grund eines Weltmeeres, das sich vom heutigen Afrika bis nach Skandinavien, von Spanien nach Asien ausdehnte. Aus der reichen Tierwelt sind Versteinerungen erhalten von Krebsen, Ammonshörnern, Schnecken, Muscheln, Seesternen, Seelilien, Seeigeln, Moostierchen, Schwämmen und Korallen, wovon heute auf jeder Jurawanderung mancherlei gefunden werden kann.

Die Lagerungen aus dem Jurameer bilden Tausende von Schichten wechselnder Dicke und einer Gesamtmächtigkeit von 500—800 m,

die sich einst wagrecht niedergeschlagen haben und erst in der jüngsten Tertiärzeit und seither in die heutige Lage gekommen sind. Tief- und Flachmeerablagerungen wechselten mehrmals ab und bewiesen wiederholte Hebungen und Senkungen des damaligen Meeresbodens.

In der älteren Jurazeit (Lias, schwarzer Jura) setzten sich außer harten, teils sandigen Kalken dunkle, tonige, fette Mergel mit Einschlüssen von Insekten ab, die früher als Dünger ausgebeutet worden sind (Insektenmergel).

Die Absätze der mittleren Jurazeit (Dogger, brauner Jura) sind Tone, tonige und sandige Mergel, dann Kalksteine in reicher Mannigfaltigkeit. Sie alle sind infolge ihres hohen Eisengehaltes ursprünglich dunkel gefärbt und wittern braun ab. Die bis 100 m mächtigen Opalinustone liefern saftige, rutschige Wiesen; die Hauptrogensteinkalke, die härtesten Kalke mit vielen kleinen runden Körnern und einer stets rauhen Oberfläche, bilden Kämme und Rücken vieler Berge und geben gute Bausteine. Die oberste Schicht ist besonders eisenreich, verwittert zu roten Böden und beherbergt das Eisenerzlager von Herznach.

In der jüngeren Jurazeit (weißer Jura, Malm) haben sich die mächtigsten Schichten unseres Landes aus dem Tiefmeer abgesetzt, die heute ganze Berge bilden. Graue Kalke und Mergel von verschiedener Zusammensetzung und mit charakteristischem Gehalt an Versteinerungen lassen sich unterscheiden und sind nach einheimischen Ortsnamen bezeichnet: Birmenstorferschichten (fossilreiche Kalke), Effingerschichten (bis 200 m mächtige fossilarme, dünnbankige Mergel, die zu mageren Böden verwittern und das beste Rohmaterial sind für die Herstellung von hydraulischem Kalk und Zement) Geißberg-, Wangener-, Badener-, Wettinger-Schichten (meist harte, dickbankige Kalke, vielfach zu Bausteinen und in neuester Zeit auch für die chemische Industrie verwendet).

Die allerjüngsten Juraschichten und die im westlichen Juragebirge noch erhaltenen Kreideschichten fehlen bei uns. Wir erkennen daran, daß der Meeresboden sich am Schluß der Jurazeit in der Nordschweiz gehoben hat und zu Festland, zu einer Kalklandschaft geworden ist, die der Verwitterung ausgesetzt war. Das kohlensäurehaltende Regenwasser löste den Kalk auf, formte mannigfache Vertiefungen, Taschen, Schlote und Rinnensysteme; Schratten- oder Karren-Felder müssen sich damals gebildet haben, wie wir sie heute in unseren Kalk-

alpen finden. Ganze Schichtenkomplexe wurden vom Wasser unregelmäßig zerstört. Lösungsrückstände wie Quarz, Ton und teils zu Bohnen zusammengeballtes Eisenoxyd sammelten sich in den Taschen an. Zähne und Knochen kleiner Landtiere, vorwiegend von Huftieren, sind in vielen Bohnerztaschen gefunden worden. Heute noch wird im westlichen Jura die Bohnerzformation auf Eisenerz, Glassand und feuerfeste Erde ausgebeutet.

In der Erdneuzeit (Känozoikum).

Die Erdneuzeit wird eingeteilt in die viele Millionen Jahre umfassende Tertiärzeit und die kaum eine Million Jahre dauernde Quartärzeit. In der Tertiärzeit bildeten sich die mächtigen Ablagerungen des schweizerischen Mittellandes, dann folgte am Schluß derselben ihre Hebung zum Festland, die Entstehung von Alpen und Jura, die Bildung der großen Täler und die große Gliederung unseres Landes. Die Tertiärzeit ist also der ereignisreichste Abschnitt in der Erdgeschichte unseres Landes.

Die Quartärzeit zerfällt ihrerseits in das Diluvium, das Zeitalter der großen Vergletscherungen, und das Alluvium, den letzten kürzesten, kaum 15 000 Jahre umfassenden, bis in die Gegenwart hereinragenden Teil der geologischen Zeitrechnung. Im Diluvium liegen die allerältesten Spuren des Menschen; im Alluvium spielen sich die Urgeschichte und Geschichte der Menschen unserer engeren Heimat ab.

In der Tertiärzeit.

Zu Beginn der Tertiärzeit war unsere Gegend zunächst flaches Festland, im Süden begrenzt vom alttertiären Meer, im Norden vom zusammenhängenden Bergrücken Vogesen—Schwarzwald. Aus Versteinerungsfunden darf auf ein heißes, tropisches Klima geschlossen werden. Von den zahlreichen Tierfunden aus Bohnerztaschen gehörten zwei Drittel den Huftieren an, darunter viele Zwergformen, Pferdchen von der Größe eines Fuchses, Paarhufer von der Größe einer Ratte.

Gegen die Mitte der Tertiärzeit setzten große vertikale Bewegungen ein. Der mittlere Teil des Vogesen—Schwarzwaldrückens senkte sich zu einem 50 km breiten, von Basel bis Mainz reichenden Graben, dem Becken der oberrheinischen Tiefebene. Das südlich vom

Schwarzwald gelegene Land sank ebenfalls langsam immer tiefer und von Osten her drang das schließlich bis zum Rhonebecken reichende tertiäre Meer der Mittelschweiz vor. Von Süden her machten sich die in der Kreidezeit begonnenen gebirgsbildenden Vorgänge, Hebungen und Zusammenschiebungen der Erdrinde, immer stärker bemerkbar, pflanzten sich immer weiter nordwärts fort und erzeugten ein west-ostverlaufendes Gebirge, einen Vorläufer unserer Alpen. Von Süden und Norden her ergossen sich Flüsse in das schweizerische Tertiärmeer und lagerten die mitgeführten Stoffe ab. Die Gesamtheit dieser mächtigen Ablagerung heißt Molasse. Diese besteht am Nordrand der werdenden Alpen hauptsächlich aus groben Geröllen, die heute in mächtigen Nagelfluhmassen am Rigi, Roßberg, Speer und im Napfgebiet liegen; nach Nordwesten werden die Gerölle immer kleiner. Das aargauische, von Süden eingeschwemmte Tertiär besteht deshalb vorwiegend aus verkitteten Sanden und Mergeln. Nur am Ostufer des Limmattales bei Wettingen und in den Bergrücken des südlichen Kantonsteiles finden wir Nagelfluh.

Von Nordwesten her ergossen sich die Schwarzwald- und Vogesenbäche in das schweizerische Mittelmeer und setzten Gerölle und Tone ab, die wir heute als Juranagelfluh und rote Mergel im südlichen Tafeljura, im Gebiet von Wölflinswil, Herznach, Zeihen und dem Bözberg finden. Die Gerölle dieser Nagelfluh bestehen meist aus Gesteinen der Juraformation, selten sind ältere Steine darin. Die Entwässerung des tertiären Beckens erfolgte nach Osten durch die Donau.

Die Mächtigkeit der schweizerischen Molasse ist sehr groß. Sie beträgt am Alpenrand einige Kilometer, erreicht im südlichen Aargau noch über 1000 m und nimmt dann gegen Norden ab. Die ganze Bildung ist eine überaus gleichförmige, langsam entstandene Ausfüllung der breiten Mulde zwischen Schwarzwald und den werdenden Alpen. Die Senkung der Mulde und deren Auffüllung mit Schutt von Süden und Norden hielten nicht immer Schritt miteinander. Bei rascherer Senkung drang von Osten und Westen das Meer ein, und Salzwasser verdrängte das Süßwasser. Bei rascherer Aufschüttung wurde das Meer zurückgedrängt, und es entstanden Verlandungszonen und Inselgruppen. So erklärte sich der mehrfache Wechsel von Meer- und Süßwasser-Ablagerung, die vielfache Aufeinanderfolge von Nagelfluh, Sandstein, Kalk, Mergel und Ton in verschiedenen Farben und Ausbildungen. Die Landschaft sah damals aus wie das

Mündungsgebiet großer Flüsse, mit vielen Deltas, Lagunen und zeitweise überschwemmten Gebieten.

Das älteste Tertiär unseres Landes, das Bohnerz und die unterste Molasse ruhen auf dem Jurakalk, dessen Oberfläche aber nicht überall aus den gleichen Schichten besteht, da die Abtragung in der Kreide und Alttertiärzeit sehr ungleich gearbeitet hatte.

Über dem Bohnerz liegt die untere Süßwassermolasse; sie besteht aus lockeren, graugrünen Sandsteinen, die vielfach zu rundlichen Knollen, Knauern von 0,2 bis 2 m Durchmesser erhärtet sind und brotlaibartig aus den Abrißwänden herausragen. Zwischen den Sandsteinen liegen mehrfach sich wiederholende bunte Mergel von grauer, grüner, blauer, roter, violetter, gelber Farbe. Im untern Teil der Formation trifft man südlich von Aarau, bei Murgenthal und Fulenbach, Erdöleinlagerungen, braune, auf frischem Anbruch deutlich nach Petroleum riechende Sandsteine. Die Erdölspuren stammen von einstigen Wasserorganismen.

An pflanzlichen Überresten wurden gefunden: Blätter und Stammstücke von Holzgewächsen wie Zimmt-, Lorbeer-, Kampher-, Tulpen-Bäume, Palmen, immergrüne Eichen; an Tieren: Krokodile, Affen, Schlangen, große Schildkröten, Rhinozeros, Tapir, viele Waldkäfer. Der Pflanzen- und Tierreichtum war viel größer als heute. Von Tieren belebte, immergrüne Wälder breiteten sich aus. Das Klima der Tertiärzeit war ein subtropisches-ozeanisches, wie es heute im Süden Chinas, Japans und des nordamerikanischen Kontinentes herrscht.

Die Mächtigkeit der untern Süßwassermolasse von etwa 1000 m bei Murgenthal nimmt gegen Osten ab bis auf wenige hundert Meter; in der Umgebung von Brugg und im untern Limmattal fehlt sie ganz; hier muß zu jener Zeit ein Landrücken gewesen oder die Formation nachträglich wieder abgetragen worden sein.

Im Mitteltertiär (Miocän) hielt die Auffüllung des Beckens mit der raschen Senkung des Bodens nicht Schritt; das Meer vertiefte und verbreiterte sich über das ganze Gebiet hinaus bis an den Schwarzwald. Eine üppige Muschelfauna belebte den sandigen Grund; ihre Schalen wurden durch die Brandung zu Sand zerrieben, der später zu festem Muschelsandstein erhärtete und seit 2000 Jahren ausgebeutet wird in den Brüchen von Würenlos, Mägenwil, Othmarsingen und Dottikon. Von andern Meertieren haben sich nament-

lich Zähne und Wirbel gewaltiger Haifische zahlreich und schön erhalten. Aus Muschelsandstein sind die schützenden Decken des Staufberges und des Schloßberges von Lenzburg. Gleichaltrig sind die gewaltigen Nagelfluhmassen am Alpenrand (Rigi, Roßberg), ferner (bunte Nagelfluh) in den Höhenrücken zwischen Suhren- und Wynental, die Grobkalke von „Wuestwald" und „Chalofen" am Bözberg (zu Mühlsteinen verwendet) sowie Ablagerungen im Fricktal und auf dem Randen. Das mitteltertiäre Meer war das letzte, das unser Land auf weite Strecken überflutet hat.

Gegen Ende der Mitteltertiärzeit wurde das Salzwasser durch Süßwasser verdrängt; der sich hebende Meeresgrund verlandete immer mehr zu einer sumpfigen Niederung. Es setzten sich Süßwasserkalk, mächtige Massen von Sand und Mergeln ab, die heute die im südlichen Kantonsteil bis 400 m mächtige Obere Süßwassermolasse bilden. Aus torfigen Pflanzenresten jener Zeit stammen zahlreiche, aber bedeutungslose Braunkohlennester (Bad Schwarzenberg, Ruedertal). Mit vermehrter Hebung des Landes und besonders seines südlichen Randes floß das Wasser westwärts ab nach der untern Rhone, ostwärts nach dem Wienerbecken; die Wasserscheide war vermutlich in der Westschweiz. Am Schwarzwaldfuß lag die große, ostwärts gerichtete Hauptentwässerungsrinne, die Urdonau. Aus dem Gebiet des Doubs floß sie vorbei an den Stellen, wo heute die Orte Delsberg, Tecknau, Wölflinswil, Herznach, Zeihen, Villnachern und Baldingen liegen. Von Norden her gossen sich Schwarzwaldbäche in den Strom; ihre Oberläufe haben heute noch südöstliche Richtung. Von Süden her mündeten die alpinen Flüsse, die Vorläufer unserer Mittellandflüsse Wigger, Suhre, Aa, Bünz, Reuß und Limmat ein. Die Flüsse unseres Landes sind also älter als die Berge, älter als Alpen und Jura. Die Donau und ihre Zuflüsse schnitten sich in das Land ein. Die Donau hat die tertiären Schichten an einzelnen Stellen ganz abgetragen und sich noch in die jurassischen Gesteine eingefressen. Ein Juragebirge und ein Rheintal gab es damals noch nicht. Unser Gebiet war ein tiefes Flachland mit subtropischem Klima und einer üppigen Vegetation meist immergrüner Gewächse. Doch dauerte der Zustand nicht sehr lange; denn große Ereignisse waren in Vorbereitung.