Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

IV. Quartärbildungen

urn:nbn:de:bsz:31-217966

Visual Library

und Muschelsandstein im Höhgau und der Bodenseegegend wahrnehmen läßt, insbesondere das zahlreiche Auftreten von Land-, Süßwasser- und Brackwasserschnecken, dazu berechtigen, mit Karl Mayer die Citharellenschichten als ein Aequivalent der oberen Littorinellenkalke von Mainz und Wiesbaden anzusehen.

Als letztes Glied in der Reihe der Tertiärbildungen des untersuchten Gebietes erscheint eine Ablagerung von Süßwasserkalk, welche den Thalsberg, einen Hügel nahe südwestlich von Engelswies bei Mößkirch, zusammensetzt und schon seit längerer Zeit Gegenstand eines Steinbruchbetriebes ist, der die Umgegend mit zwar rauhen, aber äußerst frostbeständigen Hausteinen versieht.

Diese Ablagerung, von Dammerde bedeckt, besteht von oben nach unten aus:

8′ gelblichgrauem, rostigem, sehr porösen Tuffstein mit Mumien von Melania Escheri *Br.*, Steinkernen von Limnaeus, Pflanzenstengeln und Blättern von Dicotyledonen (Daphnogene polymorpha und Rossmässleri *Heer.*) und Zweigen von Glyptostrobus europaeus; auf Ablösungen finden sich lokal Säugethierreste;

4′ grünlichgrauem Thonmergel mit rostigen Kalkknollen, mit Melania Escheri, vorzugsweise Lagerstätte von Säugethierresten;

12′ (Werkbank), grauem, harten und zähen, porösen, senkrecht zerklüfteten Kalk mit wenig Schnecken, an der Basis gleichfalls Ueberreste von Säugethieren enthaltend.

Das Liegende der Bildung ist nicht aufgeschlossen.

Die Knochen und Zähne, welche bis jetzt daraus bekannt geworden sind, gehören folgenden Arten an:

Anchitherium Aurelianense *H. v. Meyer.*
Dorcatherium Vindobonense *H. v. Meyer.*
Palaeomeryx Bojani *H. v. Meyer.*
„ Kaupi *H. v. Meyer.*
Rhinoceros incisivus *Cuv.*
„ minutus *Cuv.*
Mastodon angustidens *Cuv.*
„ longirostris *Kaup.*
Chalicomys Jägeri *Kaup.*

Außerdem kommen vor:

Tellfusa speciosa *H. v. Meyer.*
Neritina crenulata, übersinterte Exemplare, *Quenst.* p. 496, fluviatilis.

Die Fürstl. Hohenzollern'sche Sammlung in Sigmaringen enthält die prachtvollsten Kieferfragmente und Zähne, namentlich von Mastodon, Rhinoceros und Anchitherium.

Die Fauna gehört, wie man sieht, der zweiten Säugethierformation an und stellt die Bildung von Engelswies an die Seite des Landschneckenkalks von Hochheim und Georgensgemünd.

IV. Quartärbildungen.

Von Quartärbildungen nehmen nur diluviale Kies- und Geröllablagerungen mit untergeordneten Einschaltungen von Nagelfluh, Sand, Lehm, kalkigen Mergeln und Braunkohle im Süden der Section Mößkirch einen hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung des untersuchten Gebietes. Ihnen folgen an Bedeutung die Massen von Albschutt, welche nicht selten zu festen Breccien verkittet, die Gehänge der Jurathäler bedecken, großentheils aber auch die Thalböden in einer Weise erfüllen, daß zwischen ihnen und den eigentlichen Flußanschwemmungen keine Grenze gezogen werden kann. Vereinzelt und von geringem Umfange sind dagegen die Vorkommnisse von Torf und jüngstem Süßwasserkalk.

Wie schon früher erwähnt, schließen sich die diluvialen Kies-, Lehm- und Geröllablagerungen in einer mannigfach ausgezackten Linie, die von Schwandorf über Heudorf und Rohrdorf nach Engelswies läuft, an den Südrand des Juraplateaus an, ein außerordentlich einförmiges, flachwelliges Hügelland bildend, in welches auch die ziemlich zahlreich daraus auftauchenden kleinen Inseln von Jurakalken (Boll, Krumbach, Haslachhof, Rößlerhof, Hölzle, Mößkirch, Igelswies, Menningen) und Tertiärgesteinen (Engelswies, Rengetsweiler, Waldbertsweiler, Heudorf, Kohlbetterhof) nur wenig Abwechslung zu bringen vermögen.

Dieses etwa $2^1/_2$ Quadratmeilen große Hügelland besteht an der Oberfläche zumeist aus einem mageren (sandigen) Lehm mit Geröllen sehr verschiedenartiger Gesteine, die zum größten Theile alpinen Ursprungs, zum kleinsten aber den anstoßenden Jurakalken entnommen sind. Solche Gerölle reichen — was gleich hier erwähnt werden mag — merkwürdiger Weise weit gegen Norden über das eigentliche Gebiet diluvialer Ablagerungen hinaus; so findet man sie, meist von quarziger Natur, zerstreut zwischen Lengefeld und Wildenstein und trifft sie sogar in den Albschuttmassen an, welche die Seitenthäler der Donau bei Möhringen und Bachzimmern erfüllen.

Zahlreiche Kiesgruben gewähren, nächst den schroffen Abhängen mancher Thäler, namentlich des Ablach-

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

thales bei Göggingen einen mehr oder weniger vollständigen Einblick in das Innere der Diluvialdecke.

In der Kiesgrube bei Mößkirch, wohl der bedeutendsten von allen, folgen unter dem die Oberfläche bildenden 4 bis 5′ mächtigen Lehm mit kleinen Geröllen:

7—8′ grobes Geröll, vorzüglich aus großen eckigen Klötzen und abgerundeten Geschieben von Plattenkalk (weißem Jura ζ) nebst einer Menge kleiner Alpengerölle bestehend; Bindemittel sandiger Lehm;

18′ Kies, ausschließlich aus selten mehr als kopfgroßen Alpengeröllen mit einzelnen Bändern und Schweifen von ziemlich reinem Sand bestehend; falsche Schichtung.

Unter den Geröllen herrschen die schwarzen Kalke der Alpenkreide (Spatangus- und Schrattenkalk) entschieden vor; ihnen folgen an Häufigkeit Gerölle von Verrucan, Quarz und Gesteinen der Flysch- und Nummulitenformation (Sandsteine und Conglomerate), den Schluß machen grüne Granite, Gneis, Hornblendegesteine, Chloritschiefer, Glimmerschiefer, Serpentine, Hornfels, röthlicher Sewerkalk, sowie Molasse und diluviale Nagelfluh.

In der Kiesgrube zwischen Krumbach und Boll liegt unter Ackererde und stark eisenschüssigem Lehm mit Geröllen:

35″ gelber, sehr dichter Lehm (Löß);

5″ feiner, gelblicher Sand;

70″ sehr reiner, in einzelnen Lagen sandiger Kies mit ausgezeichneter falscher Schichtung; die Gerölle erreichen nur Faustgröße.

Steigt man in die Thäler hinab, so findet man am unteren Theile der Gehänge an gar vielen Orten (bei Mößkirch, Menningen, Hirschbronn) die Gerölle zu einem festen Conglomerat der diluvialen Nagelfluhe zusammengekittet, derart, daß entweder ein krystallinisches Kalkhäutchen die Gerölle umgibt und zusammenklebt, oder daß dieselben in einem feinen Sand eingebacken sind, der durch einen ziemlich beträchtlichen Gehalt an kohlensaurem Kalk, 14—18 %, Consistenz gewonnen hat. Solcher Sand scheidet sich inmitten der Nagelfluh in mehr oder minder großen Schweifen aus oder tritt, wie bei Rohrdorf und Göggingen, in mächtigen Lagern auf, in denen sich, durch Concentration des Gehaltes an kohlensaurem Kalk, Bänke von festem, bald grob- bald feinkörnigem Sandstein ausscheiden; der Sandstein von Rohrdorf enthält 41,2, jener von Göggingen 47,25 % kohlensauren Kalk. Sand und Sandstein enthalten neben einer meist geringen Menge Thon mehr oder weniger häufig zarte, winzige Schüppchen von silberweißem Glimmer, hin und wieder auch gelbe oder rothe Kaolinbröckchen; fast immer lassen sich daraus mit dem Magnetstab kleine Körnchen von Magneteisenerz ausziehen. Sehr gewöhnlich liegen im Sand zahlreiche, den Lößkindeln analoge Knollen von gelblichem Kalk, die mit einem feinen Thonmergel überzogen sind; sie bestehen aus 93 % kohlensaurem Kalk mit Spuren von kohlensaurer Magnesia und 7 % Thon.

Sehr verschieden von diesen grauen Sandsteinen sieht ein anderer aus, der bei der Ziegelhütte von Boll unmittelbar auf weißem Jura liegt und von rothem Lehm und Kies begleitet wird; er führt ein gelbliches oder licht ziegelrothes, kaolinähnliches Bindemittel mit einem Gehalt von 34 % kohlensaurem Kalk; in Folge der überwiegenden Menge des Bindemittels, welches dem Gestein die auffallende gelblichrothe Farbe ertheilt, ist dasselbe sehr weich, wird aber doch als Baustein benützt.

Obschon auch mitten in den Kiesablagerungen durch stellenweise Anhäufung kalkigen Bindemittels feste Conglomerate sich bilden konnten und sich wirklich gebildet haben, wie die Kiesgrube von Litishofen zeigt, so scheint doch im Allgemeinen die tiefere Lage der diluvialen Nagelfluh, sowie der Umstand, daß sich Gerölle der letzteren in dem Kies finden, zu beweisen, daß solche vorzugsweise in den Anfängen der diluvialen Thätigkeit entstanden ist. Sehr bemerkenswerther Weise aber treten im Ablachthal bei Menningen und Göggingen unter der Nagelfluh Schichten auf, welche bei aller Aehnlichkeit mit gewissen Tertiärbildungen, doch kaum anders, wie als quartär gedeutet werden können.

Der Schloßbuck bei Göggingen besteht am Gipfel, ebenso wie der ihm östlich gegenüberliegende Steigweg, aus Geröllen und Nagelfluh, unter welcher ein grünlichgrauer magerer Thon ansteht; dann folgt ein ziemlich steiler, mit Wald bewachsener Abhang, der wieder aus Geröllen und Nagelfluh zu bestehen scheint. Unter dem Wald aber befindet sich eine Rutsche; am westlichen Ende derselben steht gelber und grünlicher, ziemlich fetter Lehm an, der 30 % kohlensauren Kalk enthält und östlich in einen grünlichgrauen, feinen, glimmerigen Sand übergeht, worin sich Lagen dünnplattigen, feinschiefrigen Sandsteins ausscheiden. Aus dem Sand ragen einzelne Köpfe von Nagelfluh heraus, die aber wahrscheinlich von der Höhe herabgestürzten

Blöcken angehören. Noch weiter östlich folgt ein bräunlicher oder schmutziggrüner von eisenschüssigen Schweifen durchzogener Sand mit einer Menge weißer Kalkconcretionen und dünnen Bänken eines bräunlichgrauen mürben Sandsteins. Diese Sand- und Sandsteinschichten sehen der Süßwassermolasse der Bodenseegegend täuschend ähnlich und sind ohne Zweifel auch nichts anderes, als umgelagerte, „regenerirte" Molasse. Unter ihnen springt eine schmale, aber sehr deutliche Terrasse vor, welche wieder aus lauter Geröllen besteht und als ein Hochgestade sich dem mit Moorgrund erfüllten Ablachthal entlang zieht; diese Geröllablagerung ist offenbar jünger als diejenige, welche die Höhen einnimmt und gehört einer zweiten Periode der diluvialen Thätigkeit an, vor deren Eintritt das Ablachthal gebildet war. Es besteht hier das gleiche Verhältniß wie am nördlichen Bodenseeuferland, in den Aachthälern von Deggenhausen und Altheim.

In dem Winkel des Ablachthales, in welchem Menningen liegt, stehen am linken Thalgehänge zu unterst grüne und amaranthfarbige, weiß gefleckte, thonige Mergel an, welche von einer wenig mächtigen Bank harten gelblichgrauen Kalkmergels mit vielen kleinen Kalkspathdrusen bedeckt sind; darüber folgen wieder grünliche und röthliche, sandigglimmerige Kalkmergel (mit 49 % kohlensaurem Kalk), zwischen welche sich eine Lage Gerölle einschiebt. Aehnliche Gesteine wiederholen sich im Weg von Menningen nach dem Krebsbächle, bei der Kapelle am Krebsbächle und im Kohlhau, sowie bei Ringgenbach, wo in einer Lehmgrube unter Kies und Sand

25" graugelber Letten,
10" rother Letten,
30" grünlichgrauer, sandiger Thon,
10" grünlichgrauer, fester Mergelkalk (mit 76% Kalk),
120" grünlichgrauer, theils sandiger, theils ziemlich fetter Thon

aufgeschlossen sind.

Es läßt sich nicht läugnen, daß die richtige Bestimmung dieser Mergel- und Thonschichten ihre Schwierigkeiten hat, zumal, wie erwähnt, dieselben manchen Tertiärbildungen, z. B. den die Landschneckenkalkbildung von Hoppetenzell bei Stockach begleitenden bunten Mergeln sehr ähnlich sehen und fossile Reste gänzlich darin fehlen. Allein ihr Auftreten mitten im Gebiete des Diluviums, ihre beständige Verknüpfung einerseits mit Nagelfluh und Geröllen, andererseits mit Lehm und Letten von unzweifelhaft diluvialem Charakter lassen sie mit Wahrscheinlichkeit als posttertiäre Bildungen bezeichnen; dazu kommt, daß sich aus dem thonigsandigen Rückstand, welchen die Mergel bei der Behandlung mit kalter Säure zurücklassen, Magneteisenerz, wie aus den diluvialen Sanden und Sandsteinen, wenn auch nur in geringer Menge, ausziehen läßt.

Daß auch die mächtige Lehmbildung, auf welcher das von Nagelfluh und Geröllen umgebene Städtchen Mößkirch steht, nicht Bachlehm, sondern diluvialen Ursprungs sei, geht zweifellos aus dem Funde eines schönen Mahlzahns von Rhinoceros tichorhinus hervor, der in der Fürstl. Sammlung in Donaueschingen liegt.

Man ist nach alle diesem wohl berechtigt anzunehmen, daß die Thon-, Lehm- und Mergelschichten die untersten Glieder unserer Quartärbildungen sind und daß sie von Strömungen abgesetzt wurden, welche vorzugsweise die weichen Molassen der jetzigen Bodenseeufer zerstörten und noch nicht den Grad von Heftigkeit erreicht hatten, mit welchen die nachfolgenden gewaltigen Fluthen die Schuttmassen des emporsteigenden Alpengebietes bis an den Wall des Juragebirges warfen. Der Niederschlag aus den wieder ruhiger gewordenen Gewässern, die aber noch lange große Massen von feinstem Schlamm und kleineren Geröllen fortführten, lieferte den die Geröllmassen bedeckenden Lehm. Als aber die Erosion in den lockeren und weichen Massen das Werk der Thalbildung bereits vollendet und der Oberfläche annähernd ihr jetziges Relief gegeben hatte, brach aus den Pforten der Alpen eine neue Geröllfluth hervor, die aber die Höhen nicht mehr erreichte, sondern in den Thalmulden zur Ablagerung gelangte.

Nichts deutet in allen diesen Ablagerungen auf eine glaciale Thätigkeit, Alles auf wiederholte Strömungen großer Wassermassen hin, die allerdings in ihren Ausgängen mit Gletschererscheinungen im Zusammenhang gestanden haben mögen. Darauf lassen sich auch die nicht sehr zahlreichen und nicht durch besondere Größe ausgezeichneten Irrblöcke alpiner Gesteine zurückführen, welche da und dort im südlichen Theile der Section Mößkirch gefunden werden und vermuthlich auf Eisschollen schwimmend hierhin gelangt sind. Sie bestehen vorzugsweise aus Verrucan und Hornblendegesteinen, selten aus Gesteinen der Kreide- und Flyschformation.

Ende 1854 wurden in der standesherrlichen Weiherwiese im Aspenbachthale bei Schnerkingen bei Gelegenheit der Entsumpfung dieser Wiese in dem ausge-

hobenen Thon Stücke bituminösen Holzes in Geschiebeform gefunden, mit welchen ein ziemlich grobkörniger Sandstein vorkam, der mit einem lichtspeisgelben feinkörnigen Schwefelkies ganz überladen ist. Das bituminöse Holz, von welchem sich ebenso wie von dem Sandstein, Stücke in der Donaueschinger Sammlung befinden, gehört ohne Zweifel einer Coniferenart an und scheint der von der Borke befreite Splint zu sein. Die Oberfläche ist stark gestriemt, fast cannelirt; die darunter liegende Schicht ist bräunlichschwarz und matt, an Holzkohle erinnernd, und von zahlreichen, sich rechtwinklig kreuzenden feinen Thonschnüren — der Ausfüllung der Treppengefäße des Holzes — durchzogen; ehemalige Harzlöcher sind mit einem feinen glimmerigsandigen Thone ausgefüllt. Das Innere der Holzstücke ist in eine glänzende, pechschwarze, gagatartige Kohle umgewandelt, welche mit weißer Flamme unter Entwicklung eines sehr unangenehmen Geruchs, brennt und nur 6,75 % gelbe, der Torfasche sehr ähnliche Asche hinterläßt.

Durch die auf Grund dieses Fundes vorgenommenen Schürfungen wurde unter dem erwähnten Thone, der nach unten in grünlichen Sand überging, in 6 Fuß Tiefe ein Braunkohlen- (Torf?) Lager mit bituminösem Holz aufgedeckt, welches in der Mitte 3 bis 3½ Fuß mächtig sich nach allen Seiten hin in 40 bis 60 Fuß Länge auskeilte, indem Sand an seine Stelle trat. Das Liegende bildete ein fetter grüner Thonmergel, in welchem bei 6' weiterer Tiefe keine Spur von Kohle mehr angetroffen wurde. In mehreren längs dem Waldsaum angelegten kleinen Schürfen wurde in 6 bis 7' Tiefe der grüne Thonmergel erreicht, ohne daß man auf Kohlen gestoßen wäre, dagegen fanden sich östlich vom Hauptschurf noch einzelne schwächere Ablagerungen vor. Bei diesen Versuchen wurden etwa 150 Centner Kohle gewonnen und beim Puddel- und Schweißofenbetrieb auf dem Fürstlichen Hüttenwerk Thiergarten verwendet; von weiteren Nachforschungen wurde unter den besagten Umständen jedoch abgesehen.

Das in Rede stehende Vorkommen von Braunkohle (?) scheint in der That nichts mehr und nichts weniger als ein diluviales Torflager zu sein, in welchem einzelne Coniferenstämme versunken und in bituminöses Holz umgewandelt worden sind. Eine interessante Beigabe bildet der schwefelkiesführende Sandstein, in welchem der Schwefelkies (ob Pyrit oder Markasit, läßt sich bei der feinen Vertheilung im Gestein nicht entscheiden, nach dem Strich zu urtheilen, scheint es ersterer zu sein) die Rolle des Bindemittels für die locker zusammengehäuften Quarzkörner übernimmt. Das häufige Vorhandensein von Schwefelkies im Torf ist eine genüglich bekannte Thatsache und läßt sich aus den Vorgängen bei der Fäulniß organischer Substanzen ohne Schwierigkeit ableiten. Wie aber kommt es, daß hier der Sandstein mit Schwefelkies imprägnirt sich zeigt? Der Sandstein bildet eine 1 bis 1½ Zoll mächtige Einlagerung im Thon und ist offenbar aus einer lokalen Einschwemmung von Sand hervorgegangen, welche auch Holzstücke mit fortriß und begrub. War nun, wie dies gewöhnlich ist, Eisenoxydhydrat oder Eisenoxydsilicat im Sande zugegen, so wurde dasselbe durch das mit dem Sand in Berührung befindliche in Fäulniß übergehende Holz in Eisenoxydulbicarbonat umgesetzt; bei vorhandenem Wasser ging letzteres in Lösung, aus welcher durch das sich bei dem Faulen des Holzes entwickelnde Schwefelwasserstoffgas Schwefeleisen gefällt wurde. Dieser Prozeß ist ohne Zweifel sehr langsam vor sich gegangen und hat den Sandstein wohl auch nur in unmittelbarer Nähe der Holzstücke ergriffen; das Vorkommen des Schwefelkieses wird wenigstens in den bezüglichen Berichten nur einmal und zwar in Verbindung mit dem bituminösen Holz erwähnt.

Der Albschutt tritt, wie dieß die Art und Weise seiner Entstehung mit sich bringt, in dem westlichen Theile des untersuchten Gebietes entschieden mächtiger und mit größerer Verbreitung auf, als im östlichen. Hervorgegangen aus einer seit Jahrtausenden sich fortsetzenden Zerbröckelung der Kalkbänke des weißen Jura, mußten und müssen sich diese Schuttmassen vorzugsweise da in beträchtlichem Maaße anhäufen, wo immer und immer neue Flächen des Gesteins dem Angriffe der zerstörenden Agentien ausgesetzt werden. Daß nicht die Oberfläche der Schichten es sein könne, welche vorzugsweise demselben unterliege, leuchtet ein; die Wegführung des Verwitterten ist erschwert und über ihm breitet sich in kurzer Zeit eine schützende Decke von Dammerde und humösem Boden aus, die dem raschen Fortschritt der Zerstörung begegnet. Es ist im Gegentheil der Querbruch der Schichten, in welchen Luft und Feuchtigkeit, Sonnenhitze und Frost unausgesetzt Bresche legen. Es ist daher klar, daß, nächst dem steilen Außenrand des Gebirges, hauptsächlich die die Schichten durchbrechenden Thäler, nicht das Plateauland, der Schauplatz dieses großartigen Verwitterungsprozesses sind, und daß derselbe da am kräftigsten vor sich geht, wo durch zahlreiche, tief eingeschnittene

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Thäler große Flächen durchbrochener Schichten freigelegt worden sind.

Die Zertrümmerung von Felsmassen durch den Verwitterungsprozeß wird aber auch nach Maßgabe der von der Beschaffenheit und Zusammensetzung des Gesteins abhängigen größeren oder geringeren Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse, insbesondere der größeren oder geringeren Frostbeständigkeit, rascher oder langsamer, in mehr oder weniger ausgedehnter Weise vorschreiten. Es besteht bekanntlich auch in dieser Beziehung große Verschiedenheit unter den verschiedenen Gliedern des weißen Jura. Die Impressathone sind, in ganz ähnlicher Weise wie die Thone des unteren braunen Jura, Erweichungen, Unterwaschungen und Verrutschungen ausgesetzt, welche den Nachsturz beträchtlicher Massen der darüber liegenden festeren Gesteinsbänke zur Folge haben; das Thal von Amtenhausen, die Gehänge des Hörnlekapfs und Hornenbergs bei Geisingen u. a. geben Zeugniß dafür. Diese Gesteinsbänke selbst, die durch einen mehr oder minder beträchtlichen Thongehalt ausgezeichneten wohlgeschichteten Kalke (β), an sich schon durch zahlreiche Klüfte zerrissen, sind, wie man sich in jedem Steinbruche überzeugen kann, namentlich dem Froste stark unterworfen; er zerspaltet alljährlich die frei liegenden Schichtenköpfe und stürzt die gelösten Blöcke in die Tiefe, wo sie unter den unablässigen Angriffen atmosphärischer Einflüsse endlich in lauter kleine, eckige und meistentheils sehr flache Bruchstücke zerfallen, die fast immer mit einem leichten Ueberzug von Montmilch versehen und in der Gegend unter dem Namen „Flußsteine" bekannt sind, weil sie von jeher als Zuschlag bei der Roheisenerzeugung benützt und gegraben worden sind. Der Ueberzug von Montmilch bezeichnet den Beginn der Bildung eines anfänglich eigenthümlich blasigen, im Verlauf der Zeit sich aber immer krystallinischer entwickelnden Kalkhäutchens, welches jedes einzelne Bruchstück umgibt; allmählig wachsen diese Kalkhäutchen zusammen und so entsteht eine feste Breccie, deren Hohlräume gleichfalls mit einem Ueberzug von mikrokrystallinischen Kalkspath ausgekleidet sind. Solche Breccien finden sich ausgezeichnet namentlich an der Alten Schmelze zwischen Bachzimmern und Ippingen und im Tiefenthale bei Eßlingen.

Bei dem Graben der Flußsteine sucht man besonders die aus den Seitenthälern der Donau nach dem Plateaus führenden, sehr steilen Schluchten auf und findet sie hier (wie schon erwähnt, nicht selten mit alpinen Geröllen gemischt) fast immer in Krümmungen derselben und zwar an der nach oben gekehrten Thalseite abgelagert, diese Erscheinung erklärt sich leicht; die die Krümmung bedingenden Felssporne hielten die Schuttmassen auf, welche sich an ihnen gleichsam aufstauten und in ihrem Schutze auch dem Stoße der Hochgewässer widerstanden, welche sich bei Gewittern und zu Thauzeiten durch die Schluchten ergießen, während dieselben den an den thalwärts gerichteten steilen Abhängen liegenden Schutt leicht hinwegzufegen vermochten, daher dieselben von Schutt frei zu sein pflegen.

Die allgemeine Erscheinung, daß sich auf dem Gebirgsschutt um so rascher eine Vegetationsdecke bildet, je schneller die Zerbröckelung desselben vorschreitet, wiederholt sich auch hier; der Boden, welcher den Schutt trägt, ist fast immer schwarz und humusreich, was wohl mit der Nähe der den unteren weißen Jura stets bewohnenden Laubholzwaldungen zusammenhängt, und liefert eine kurze Grasnarbe, die entweder Weidgang ist oder sich mit Niederholz bestockt. Erst in größerer Entfernung von der Grenze des Weißen mischt sich der Juraschutt mit den thon- und eisenreichen Verwitterungsprodukten des Braunen, wodurch diese schweren Böden lockerer und wärmer werden und eine für den Körnerbau äußerst günstige Zusammensetzung erhalten.

Die Plattenkalke ζ verhalten sich in Beziehung auf die Bildung von Albschutt ganz wie die wohlgeschichteten Betakalke, mit denen sie petrographisch so große Aehnlichkeit besitzen. Da sie aber in dem untersuchten Gebiet fast ausschließlich in Form isolirter größerer oder kleinerer Ablagerungen das Jurahochland bedecken, so tragen sie nur in sehr untergeordneter Weise zur Bildung von Schuttmassen bei und können daher füglich hier übergangen werden.

Was die Scyphienkalke anlangt, so liegt es in der Natur dieser Gesteine, mit ihrer geringen Neigung zur Felsbildung, sowie in ihrer Stellung zwischen zwei mächtigen, felsbildenden Schichtensystemen begründet, daß sie wenig oder gar keine Schuttmassen liefern und ein ähnliches Schicksal von den sie überlagernden Delta- und Epsilonkalken erfahren, wie der braune Jura von den Betakalken: an vielen Orten bis zur Unkenntlichkeit überschüttet zu werden.

Die Massenkalke sind jedoch der Auflockerung und Zertrümmerung weit weniger zugänglich, als die thonigen und geschichteten Kalke, sonst wären die prächtigen Felsen schon längst verschwunden, die dem Donauthal zwischen Friedingen und Sigmaringen einen so

großen landschaftlichen Reiz verleihen. Ihre Widerstandsfähigkeit, insbesondere gegen den Frost, dieses mächtigste der zerstörenden Agentien, ist groß und nur sehr langsam vermögen Luft und Feuchtigkeit, Eis und Kohlensäure Stein um Stein, Block um Block von der geschlossenen Stirn dieser Kalkmassen, von den kühnen Felsnadeln abzulösen; lange dauert es, bis die Höhlen, die sie einnagen, hoch und weit genug geworden sind, daß das Dach die gewaltige Last nicht mehr zu tragen vermag und in sich zusammenstürzt.

Blöcke von einer Größe, wie man sie im Bereiche der Thonkalke niemals antrifft, sammeln sich allmählig am Fuße der Felsen; aber wieder müssen Jahrhunderte vergehen, bis diese Blöcke, die sich gern mit einem leichten Ueberzug von Montmilch beschlagen, aufgelockert sind und zu klarem Schutt zerfallen, auf welchem sich nur ungern eine ärmliche Vegetation ansiedelt. Die Kalkstücke sind scharfeckig, parallelepipedisch, aber nicht von der flachen Form, wie der Schutt der Betakalke, und backen stellenweise (Häßfelsen im Beerathal, Stetten a. k. M.) zu einer rostigen, festen Breccie zusammen, deren Bindemittel aus Kalksinter (Arragonit?) besteht und zuweilen jedes Bruchstück mit einer dünnen, schimmernden Hülle überzieht. Die steilsten Albschutthalden finden sich bei Langenbrunn, Werenwag, Hausen und Neidingen, sowie im Beerathal, durchweg am linken Gehänge des Thales; die an der rechten Thalseite bei Beuron und vor dem Bohnenthal liegenden bedeutenderen Schuttmassen sind flacher abgeböscht und bereits der Kultur gewonnen.

Vor der Ausmündung des Finsterthales, einen niedrigen Hügel bildend, ruht auf einer Unterlage von grauen, cephalopodenreichen Mergelschichten des weißen Jura γ, die durch ihre Einschlüsse von Säugethierresten bekannt gewordene Kalktuffablagerung von Langenbrunn. Auf der Höhe des Hügels liegt ein Steinbruch, in welchem der Tuff 20 Fuß mächtig abgebaut wird; gelblichgrau bis bräunlichgelb, klingend hart, enthält er zahlreiche unregelmäßige Hohlräume, die mit traubenförmigen und stalaktitischen Gestalten ausgekleidet sind, und hin und wieder finden sich spärliche Stengel- und Blattabdrücke, sowie Schalen von Helix arbustorum und pomatia. Sein Liegendes bildet ein brauner, eisenschüssiger, mergeliger Sand, der nicht sowohl eine selbstständige Schicht, als vielmehr die Ausfüllung einer lang fortsetzenden horizontalen Höhlung zu sein scheint, und dieser Sand umschließt die durch Dr. Jäger (Württ. naturw. Jahresh. IX. 1853. S. 129 ff.) beschriebenen Säugethierreste, von denen das Beste und Vollständigste theils in das British Museum, theils in das Fürstlich Hohenzollern'sche Museum zu Sigmaringen, einiges auch in das Donaueschinger Cabinet gelangt ist. Das Verzeichniß von Dr. Jäger führt folgende Arten von Langenbrunn auf:

Ursus spelaeus *Cuv.*, Zähne und Knochen.
Hyaena spelaea *Cuv.*, obere und untere Kieferfragmente mit Zähnen.
Canis, Eck-, Schneide- und Backzähne vier verschiedener Arten.
Felis (? Lynx), Backzähne.
Agnotherium antiquum *Kaup*, Unterkieferfragmente mit Zähnen.
Mustela vulgaris *L.*, linker Unterkiefer mit Zähnen.
Meles? Backenzahn.
Hypudaeus amphibius *L.*, viele Kiefer.
„ arvalis *L.*, viele Kiefer.
Cricetus ? frumentarius *L.*, Unterkiefer und Schneidezähne.
Arctomys alpinus *L.*, Kieferfragmente.
„ primigenius *Kaup.*, Kieferfragmente.
Cervus tarandus, Kiefer, Zähne, Langknochen und Geweihstücke.
Ovis, Unterkiefer und Backzähne.
Bos, Backzähne.
Cervus, Backzähne.
Equus, Backzähne.
Rhinoceros tichorhinus, Backzähne.
Elephas primigenius, Stoß- und Backzähne.
Phacochoerus, Backzahn.

Die Tuffe von Beerenthal, Neidingen und Schloßfelsen, auf welchen gleichfalls Brüche in Betrieb stehen, weichen von dem Langenbrunner und Hausener wesentlich ab, sie sind weicher, lockerer und poröser und können deßhalb mit Axt und Säge bearbeitet werden. Sie sind, wie bereits mehrfach erwähnt, die Kalkabsätze von Quellen, welche über den Scyphienkalken ausbrechen und auch jetzt noch an ihnen fortbauen. Pflanzenreste und Gehäuse von Helix arbustorum sind nicht selten in ihnen eingeschlossen. Von ähnlicher Beschaffenheit ist auch der Kalktuff im Schneckenthäle bei Amtenhausen, welcher durch eine auf den Impressathonen entspringende Quelle abgesetzt wird, und die Steine und Vegetation des Bachbettes incrustirt; er enthält schöne Abdrücke der Blätter von Fagus sylvatica, bildet das zierlichste „versteinerte Moos" und zeigt in größeren Massen gern schalige Zusammensetzung.

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Eine eigenthümliche Tuffbildung findet sich im Thale der Schmeie unterhalb Storzingen und verdient namentlich auch deßhalb besondere Erwähnung, weil etwas ganz ähnliches bei Stetten unter Neuhöwen (Section Engen) vorkommt. Es ist eine an vulkanische Tuffe erinnernde aschgraue, erdige, zwischen den Fingern zerreibliche Masse, welche eine Menge meist zerbrochener und gebleichter Schalen von Helix fruticum, H. hispida und H. personata enthält, so daß sie oberflächlich betrachtet eher für Löß, als für Kalktuff gehalten werden würde. Sie enthält aber 71% kohlensauren Kalk und nur 9% unlöslichen Rückstand (Thon), während 20% Wasser und Bitumen, letzteres nur durch längeres Glühen ausgetrieben werden. Es ist offenbar ein mit viel Humus gemengter Kalkniederschlag, über welchem bei Stetten erst der eigentliche Kalktuff lagert; im Schmeiethal fehlt letzterer, die Bildung füllt den ebenen Thalboden aus.

Ob diese Tuffbildungen ebenso, wie jene von Langenbrunn und wohl auch Hausen, wenigstens mit ihren Anfängen in die Diluvialzeit zurückreichen, ist eine Frage, welche der Mangel an leitenden organischen Ueberresten der Beantwortung entzieht; wahrscheinlich ist es immerhin, daß es der Fall ist, da man wohl annehmen darf, daß die Bedingungen, unter welchen diese Kalkabsätze erfolgen, überall gegeben waren, nachdem die Oberfläche in der Hauptsache ihre gegenwärtige Gestalt erhalten hatte, also am Ende der Diluvialzeit.

Torf wird in dem untersuchten Gebiet noch gegenwärtig in zwei kleinen Mooren gewonnen, von denen das kleinere hart bei dem Dorfe Engelswies liegt, das größere südöstlich davon sich in einem schmalen Streifen vom Brühl über den Hirschbronn nach den Bannholzäckern zieht. Beide Moore liegen im Gebiete des Diluvialgerölles und ruhen auf Letten und Triebsand. In dem vorderen Engelswieser Stich steht ein guter schwarzbrauner Specktorf 7 Fuß mächtig an und wird von ½ bis ¾ Fuß mächtigem, lichtbraunem Rasentorf bedeckt, welcher nach Dr. Schill 7—14,6 % unverbrennliche Bestandtheile enthält. Der in der Gegend geschätzte Specktorf hinterläßt 10,5 % Asche und wird am Platze mit 1 fl. 48 kr. per mille bezahlt; der des hinteren Stiches am Brühl ist von minder guter Beschaffenheit und hat deßhalb nur einen Preis von 1 fl. 25 kr. In beiden Stichen wurden bisher jährlich 2 bis 300,000 Ziegel gestochen; doch sind dieselben schon jetzt entwässert und sollen zu Wiesgrund gemacht werden. Das Gleiche ist schon früher mit einem Torfmoor geschehen, welches sich im Aspenbachthälchen bei Schnerkingen in der Nähe des oben beschriebenen Braunkohlenvorkommens befand und für Rechnung des Fürstlichen Hüttenwerks Thiergarten ausgebeutet wurde.

Die schon in die Section Stockach fallenden Riedwiesen bei Boll bestehen gleichfalls aus Moorboden, der jedoch stark mit sandigem Lehm verunreinigt ist. Bei der Anlage eines Bewässerungsgrabens wurde in diesem Moorgrund 3' unter dem Boden eine 2 bis 3½ Zoll mächtige, grünlichgraue, sandige Lehmschicht mit kleinen eckigen Geschieben von Quarz und Kalkstein entblößt, welche in großer Menge erdigen Vivianit (Blaueisenerde) enthält, der, wie immer, frisch gegraben weiß erscheint, sich aber nach kurzem Liegen an der Luft schön indigblau färbt. Die vivianitführende Schicht erstreckt sich übrigens nur auf eine Fläche von einigen wenigen Quadratruthen und wird deßhalb trotz ihres beträchtlichen Gehaltes an Phosphorsäure kaum einen landwirthschaftlichen Werth besitzen. Nach einer Analyse des Herrn Dr. Muth enthält die Blaueisenerde von Boll in 100 Theilen:

Verbrennliche Stoffe	26,00
Eisenoxyd	23,09
Eisenoxydul	20,96
Phosphorsäure	20,18
Kieselsäure	2,11
Kali	0,14
Natron	0,24
Kohlensäure (aus Verlust)	7,28
Kalk und Magnesia	Spuren
	100,00

Die mit Blaueisenerde gemengte Moorerde ergab einen Gehalt an Phosphorsäure von 2,11 %, während die über derselben liegende Erdschicht noch 0,37, die darunter liegende noch 0,69 % von dieser Säure enthält.

Lehm findet sich in dem untersuchten Gebiete theils als Bachlehm, meist von dunkler, blaulichgrauer Farbe und von fetter Beschaffenheit in den alten Flußbetten der größeren Thäler, besonders im Gebiete des Diluviums, theils als Verwitterungsprodukt der Gebirgsarten auf den Höhen und Gehängen, daher eisenschüssig und fett im Bereich des braunen Jura und der Juranagelfluh, mager und kalkig von gelblicher und lichtgrauer Farbe im Kalkgebiete.

Die Flußanschwemmungen, welche die Betten der Donau und ihrer Nebenflüßchen in nicht geringer

Mächtigkeit ausfüllen, bestehen größtentheils aus klarem Kalkschutt; nur diejenigen Bäche, welche von Süden her aus dem Bereiche der den Jura bedeckenden Ablagerungen von Juranagelfluh kommen, füllen ihr Bett vorzüglich mit den Geröllen dieser leicht zerstörbaren Schichten auf, wie man dieß z. B. im Doggenthal u. a. O. sehen kann.

Bei Zimmern (Section Engen) wird im Donauried ein Sand gegraben, der unzweifelhaft Detritus von Schwarzwaldgesteinen ist und nicht allein aus dem Donaueschinger Diluvialbecken, sondern auch durch das Aitrachthal (dem ursprünglichen Wutachlauf) beigeschwemmt sein muß, da er zum Theil aus Gesteinen besteht, die nur im Quellenbezirk der Wutach vorkommen. Auf demselben Wege sind offenbar auch die Schwarzwaldgerölle in das Donauthal gekommen, welche beim Eisenbahnbau bei Immendingen in den Flußanschwemmungen gefunden wurde.

Ergebnisse der geologischen Untersuchung der Sectionen Möhringen und Mößkirch.

a. In geologischer Beziehung.

Brauner Jura, als die älteste der den Boden der untersuchten Sectionen zusammensetzenden Bildungen erscheint nur im westlichen Theile der Section Möhringen, die Vorberge der Alb oder den Unterbau des weißen Jura in den Thälern bildend. In seiner Gliederung, wie in seinen petrographischen und paläontologischen Verhältnissen stimmt er in allem Wesentlichen mit dem braunen Jura überein, wie er an der schwäbischen Alb in den Umgebungen von Spaichingen und Balingen entwickelt ist.

Seine unteren Glieder, die dunkeln Opalinusthone und die darüber mächtig ausgebildeten glimmerigsandigen Thone mit Thoneisenstein-Geoden und Zopfplatten, welche oben mit den glimmerigen Sandkalken, den Schichten des Ammonites Murchisonae, abschließen, fallen vorzugsweise in den württembergischen Gebietsantheil der Section. Dagegen bildet die mittlere Abtheilung, aus den Schichten des Ammonites Sowerbyi und des Ammonites Humphriesianus (γ und δ Qu.) bestehend, einen überall verbreiteten, orographisch gut ausgesprochenen, deßhalb leicht kenntlichen und überdieß durch zahlreiche Steinbrüche vortrefflich aufgeschlossenen Horizont, der um so wichtiger ist, als die oberen Glieder der Formation, die Schichten des Ammonites Parkinsoni, die Variansmergel (Cornbrash, Schichten der Terebratula lagenalis), die Macrocephalusoolithe und Ornatenthone (ε und ζ Qu.), vielfach durch Albschutt verhüllt und daher nur an wenigen Punkten direkter Beobachtung zugänglich sind. Bemerkung verdient, daß bis jetzt noch kein Ammonites ornatus in den entsprechenden Schichten unseres Gebietes gefunden wurde. Diese Form scheint merkwürdiger Weise allerdings auch den die Ornatenthone vertretenden Schichten bei Gutmadingen und am ganzen Randen zu fehlen.

Die mittlere Mächtigkeit des braunen Jura in der Section Möhringen beträgt etwa 500 Fuß, wovon gegen 350 Fuß auf die untere, 20 bis 40 Fuß auf die mittlere und etwa 130 Fuß auf die obere Abtheilung entfallen.

Der weiße Jura besitzt in dem untersuchten Gebiet weitaus die größte horizontale sowohl, wie vertikale Entwickelung. Seine unteren Glieder sind auf die Section Möhringen beschränkt, während die mittlere und obere in beiden Sectionen auftreten.

Die spezielle Gliederung schließt sich im Wesentlichen der schwäbischen Alb an, doch ist durch das Vorkommen der beiden Schwamm- oder Nulliporitenschichten unmittelbar unter und über den Impressathonen gewissermaßen ein Uebergang der schwäbischen Facies des weißen Jura mit der sehr abweichenden des Aargaus hergestellt. Die genannten Schichten entsprechen den Birmensdorfer und den Geisbergschichten Mösch's im Aargauer Jura genau und sind seither auch im Klettgauer Jura und am Randen mit voller Sicherheit aufgefunden worden.

Während die wohlgeschichteten Kalke (β Qu.), welche sich über dem zweiten Schwammhorizont aufbauen und in der Section Möhringen überall die Steilgehänge der Thäler bilden, sich durch große Armuth an Versteinerungen auszeichnet, entwickeln sich in diesen Schichten bei Tuttlingen und im oberen Theile des Beerathales plumpe Scyphienkalke, welche aus den überlagernden Spongitenschichten des mittleren weißen