

Stratigraphie

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft**

Band (Jahr): **11 (1909)**

PDF erstellt am: **23.07.2024**

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.

beutung der darunter liegenden Gesteine und beeinflussen wesentlich die Vegetation. Zudem wird man sich auf der Karte gleichwohl ebensogut zurechtfinden, als man sich trotz dieser Auflagerungen in der Natur selbst zurechtfinden muß. Zudem kann eine Karte nie zu genau sein; denn oft gewinnt später manches Detail eine vorher nicht geahnte Wichtigkeit

Genauer Detail als die folgenden Zeilen bietet über das Quartär, Tertiär und den Malm des Gebietes meine Abhandlung: der Boden von Aarau und die Wasserverhältnisse von Aarau, Beilagen zur Festschrift zur Eröffnung des neuen Kantonsschulgebäudes in Aarau 1896, Druck von H. R. Sauerländer & Co. in Aarau.

B. Stratigraphie.

I. Quartär.

Neuere, erst seit der letzten Aufstauung der Alpen und des Jura erzeugte, meist lose Ablagerungen.

1. Alluvium.

Erst seit der letzten Vergletscherung erzeugte Bildungen.

Künstliche Auffüllungen. Feine braune Punkte auf weißem Grunde.

Dämme von Straßen und Eisenbahnen, Aushebungen aus Eisenbahneinschnitten, Abraum von Steinbrüchen und Ortschaften, Ausfüllungen alter Kiesgruben, Steinbrüche und Stadtgräben (z. B. in und bei Aarau).

Besondere Erwähnung verdienen die Wälle vorzeitlicher sog. Refugien „Heidenschanzen“; die größte des Gebietes, mit vorliegendem Graben auf der Westseite befindet sich auf dem nordöstlichen Teil des Plateaus des Eppenberges südwestlich Aarau. Nur klein sind die Verschanzungen auf dem Rosenberg östlich Kirchberg und auf der Burghalde westlich Gränichen. Trotz Bewaldung ist der breite tiefe Graben westlich der Ruine Königstein von weitem erkennbar.

Tiefste Talsohle. Weißer Grund.

Jüngste Anschwemmungen der Gewässer der Täler, der kleineren Erosionsrinnen und Sümpfe, meist von lehmiger

oder sandiger Beschaffenheit; Schächen, d. h. die Überschwemmungsgebiete der Flüsse.

Am 18. September 1852 erreichte der Wasserspiegel der Aare an der Brücke bei Aarau die Höhe von 370,2 m ü. M., also 9,7 m über dem jetzt an dessen unteren Ende angebrachten Nullpunkt des dortigen Pegels. Gleichzeitig waren oberhalb Aarau alle Schächen vom Nordabhange des Höhenzuges von Aarau nach Schönenwerd bis zum Südabhange des Hungerberges unter Wasser gesetzt. Die bezüglichen Wasserstände der Aare sind durch Striche am Hause Nr. 1245 jenseits der Aare und Nr. 1143 des Stadtplanes im Schachen angegeben. Auf der Karte sind nur die tieferen Rinnen des damaligen Überschwemmungsgebietes im Schachen ob Aarau als Alluvium (die höheren Flächen mit der Farbe der Erosionsterrassen der Niederterrasse) bezeichnet, um damit die Lage älterer Aareläufe anzudeuten.

Die tiefste Talsohle zunächst südlich des Kanals westlich der Zementfabrik in Wildegg ist aus Versehen auf der Karte statt farblos hellgrün bezeichnet.

Der Kies und Sand der Aareschächen besteht natürlich vorzugsweise aus umgelagertem Material der von der Aare bespülten Gesteine, hauptsächlich der Niederterrassen-Schotter. Aus dem Umstand, daß man Hufeisen und eiserne Köpfe von Rammpfählen zirka 4 m tief im Kies der Schächen gefunden hat, folgt, daß die umgelagerten Materialien ebenso mächtig sind. Die teils durch Horizontalverschiebung, teils durch Vertiefung der Sohle der Flüsse (in historischer Zeit ca. 2 m) allmählich trocken gelegten Flußbetten (Gießen) zogen sich je längs des Fußes der benachbarten Erosionsterrassen, also auf der rechten Seite der Aare, oberhalb Aarau längs des Südrandes des Schachens, unterhalb Aarau längs des Südrandes der Telli, auf der linken Seite der Aare längs des Südabhanges des Hungerberges bis zur Stelle, wo die Aare den Abhang berührt. Diese Stelle lag vor 60 Jahren noch mindestens 500 m östlicher als heute. Das betreffende Gebiet ist also erst seither abgospült worden. Zum Schutz vor solchen Abspülungen sind in neuerer Zeit die meisten Ufer mit steinernen Wehrungen versehen und zur Ausbeutung der

Wasserkraft zum Betrieb der Schuhfabrik Bally in Schönenwerd, des Elektrizitätswerkes und der Zementfabrik in Aarau, der Spinnerei in Rapperswil und der Zementfabrik in Wildegg lange Kanäle, je mit Stauwerk unterhalb des oberen Einlaufes erstellt worden. Die früheren Flußläufe sind mit altem Schlamm ausgefüllt, der für die Fundamentierung von Bauten nicht geeignet ist und das der Aare zuströmende Grundwasser zu starken Quellen staut, z. B. im Rohrer- und Rapperswiler-Schachen. Die bei der Vertiefung der Flüsse allmählich trocken gelegten älteren Kiesanschwemmungen sind in der Regel mit einer 1–2 m hohen Schicht von Sand bedeckt, der zu Zeiten hohen Wasserstandes, zurückgehalten durch die inzwischen gewachsenen Gräser und Sträucher, abgelagert worden ist.

Aus den nach jeder Wassergröße da und dort abgelagerten Sandschwaden ist früher Gold gewaschen worden, das wahrscheinlich aus der Nagelfluh des Napfgebietes stammt.

Die kleinen Talrinnen sind auf der Karte auch zu dem Zwecke hervorgehoben, um die topographische Gliederung des Terrains, welche durch die Farben, mit denen die Formationen angedeutet sind, sonst verdeckt worden wäre, anschaulich zu machen.

Schuttkegel der Seitenbäche. Braune radiäre Striche auf weißem Grunde.

Mehr oder weniger flache, halbkegelförmige Aufschüttungen aus den betreffenden Seitentälchen abgeschwemmter, also je nach dem Einzugsgebiet halbgerundeter grober, oder feinsandiger und lehmiger Materialien.

Tuff. Feine gedrängte rote Punkte auf weißem Grunde.

Kalkabsätze von Quellen, z. B. bei Oltingen, Obergösgen und Biberstein. Aus sandigem ca. 8 m mächtigen Tuff mit Abdrücken von Schilfblättern und Pflanzenstengeln und mit recenten Schneckenschalen und kleinen Teichmuscheln bestand der frühere Galgenhügel auf der Westseite des Ausganges des Roggenhausertälchens. Er ist jetzt fast ganz zur Bestreuung von Gartenwegen ausgebeutet. Die Stelle ist leider auf der Karte aus Versehen nicht bezeichnet.

Trümmerhalde (Gehängeschutt). Grobe blaue Punkte auf weißem Grunde.

Massen loser, einzeln nach einander abgesunkener oder abgerutschter Trümmer. Fast überall am Fuße steilerer Gehänge und also dem Gesteinsmaterial dieser Gehänge entsprechend verschieden beschaffen. In der Regel sind sie wohl bewachsen. Am oberen Teil des Südabhangs der Rebenfluh bei Stüßlingen fällt eine lange schmale Zone grober Rogensteintrümmer von weitem durch ihre Kahlheit auf; eine ähnliche kleinere Stelle befindet sich auf der Südseite des Ostendes des Bibersteiner Homberges unterhalb Punkt 741.

Die Trümmerhalden sind auf der Karte nur da angegeben, wo sie eine erhebliche und typische Ausbildung besitzen und zu Schotter ausgebeutet werden oder wo der anstehende Fels ihretwegen nicht erkennbar ist.

Bergrutsch. Feine blaue Punkte auf weißem Grunde.

Gleichzeitig mit einander abgestürzte oder ins Rutschen geratene größere Fels-, Mergel- oder Erdmassen, meist am Fuße solcher Steilgehänge, deren höherer Teil aus hartem aber zerklüftetem Fels (z. B. Muschelkalk, Hauptrogenstein) und deren unterer Teil aus weichen, durch Sickerwasser erodierbaren Gesteinen bestehen, oder an Abhängen und in Tälern (besonders im Kettenjura), in denen Mergel der Opalinus-Zone an die Oberfläche treten, die durch Regen erweicht werden und eine schlüpferige Beschaffenheit annehmen.

Die größten Bergrutsche des Kartengebietes befinden sich am SW-Ende der Geißfluh, auf der Nordost- und Südostseite der Wasserfluh und nördlich der Gisliflüh. Große Komplexe von Hauptrogenstein nordöstlich und nordwestlich Laurenzenbad sind als ganze Massen abgerutscht. Tiefe Tälchen nördlich Rotholz und tiefe Gräben im Hauptrogenstein des Rotholzes selbst, deuten darauf hin, daß auch dieser bereits auf der Süd- und Ostseite einmal ins Rutschen geraten ist. Durch den vorzeitlichen Rutsch auf der Nordwestseite des Bibersteiner Homberges ist z. T. das Tälchen südlich der Staffelegg vorübergehend zu einem kleinen See gestaut und sind viele Coelestin-

knollen der Opalinusthone bis vor den Ausgang des Tälchens östlich des Achenberges geschoben worden. Diese sind später vom Bächlein freigewaschen, von Liebhabern ausgebeutet und weithin verhandelt worden. Ein Erdrutsch an der Stiftshalde bei Schönenwerd ist 1887 durch Abgraben des Fußes der dortigen Trümmerhalde behufs Ausbeutung von Straßenschotter künstlich veranlaßt worden.

Verschleppte und abgestürzte Blöcke. Schiefe rote Kreuzchen.

Sie sind entweder von höheren Felswänden abgestürzt oder von Menschen an ihre jetzige Stelle gebracht worden. Die Blöcke in Bergstürzen und Trümmerhalden sind in der Regel nicht eingezeichnet. Zu den verschleppten Blöcken gehören streng genommen auch der aus der früheren Buchser Kiesgrube, jetzt an der Buchserstraße aufgestellte Arkesinblock und der ringsum geschliffene und geschrammte Block von Alpenkalk, der vom Kneublet bei Villnachern vor das naturhistorische Museum in Aarau gebracht worden ist.

Verschwemmter Löss und Lehm. Braune Strichlein auf weißem Grunde.

Von höheren Lagen auf niederere Terrassen verschwemmter verlehmteter Löß und Lehm, z. B. mehrere Meter mächtig auf der Niederterrasse des Brühlfeldes und Suhrfeldes südöstlich Aarau.

2. Diluvium.

Ablagerungen, die nach der größten Hebung der Alpen und des Jura während oder nach der Erosion der Täler, anläßlich der Vergletscherungen unseres Landes und in den interglazialen Zeiten erfolgt sind.

a) *Pleistocaen.*

Erst nach der Erosion der Täler aus den älteren Sedimenten, also nach der Hauptmodellierung unseres Landes abgelagerte Materialien.

Niederterrassen-Schotter. Hellgrün.

Vorwiegend horizontal, resp. dem geringen Talgefälle entsprechend gelagerte Kiesschichten. Einzelne Lagen,

Ausfüllungen früherer muldenförmiger Vertiefungen des betreffenden Flußbettes, sind diagonal, d. h. discordant parallel geschichtet. Die Gerölle sind meist flachrund in der alten Stromrichtung dachziegelartig angeordnet, in den einzelnen Lagen ungleich groß, nur wenige über kopfgroß. Dazwischen lagern lokal mehr oder weniger ausgedehnte und dicke Sandschmitzen.

Der Kies besteht hauptsächlich aus abgerundeten Geröllen von in den Berner- und Zentralalpen anstehenden Gesteinen, unter denen auch Gerölle aus der tertiären Nagelfluh der Voralpen, also jetzt auf tertiärer Lagerstätte häufig sind. Da wo Seitenbäche aus dem Jura der Aare zuströmen, wechsellagert oft alpiner Kies mit jurassischem, z. B. bei Unter-Erlisbach und am Westufer des Neumattbaches und bei Rüchlig, östlich Kirchberg. Im Innern der jurassischen Seitentälchen besteht der Kies nur aus jurassischen Gesteinen. Gesteine des Rhonetales (auch im Kies des Solothurner Gäues bis zu den Moränen des Wallisergletschers bei Wangen a. d. Aare), sind selten. Die Kiesschichten werden in der Regel von den Endmoränen der letzten Eiszeit überlagert, z. B. nördlich Seon, und an vielen Stellen der geologischen Karte der Lägerkette und des unteren Aare-, Reuß- und Limmattales, z. B. östlich Würenlos, beim Bahnhof Mellingen etc. Das beweist, daß die Niederterrasse schon vor der größten Ausdehnung der Gletscher der letzten Eiszeit (nicht erst, wie bisher gewöhnlich angenommen wurde, während derselben), abgelagert worden ist und daß die Gerölle wallisischen Ursprungs nicht durch die letzten Gletscher direkt, sondern aus früheren glazialen Ablagerungen der Niederterrasse zugeführt worden sind.

Die obersten 1—2 Meter der Niederterrasse sind oft wie die Überschwemmungsgebiete der heutigen Schächen von Sandschichten gebildet, die alten Flußläufe, die sich jeweilen längs des meist konkaven Fußes der Erosionsterrassen hingezogen haben werden, sind mit lehmigen aus Schlamm entstandenen Materialien erfüllt.

Das höchste Niveau der Niederterrasse in den verschiedenen Tälern ist als ihr ursprüngliches Aufschüttungsniveau zu betrachten. Es befindet sich 200 m südlich der Aare

bei Däniken 28 m, 700 m südlich der Aare bei Aarau ca. 30 m; auf Stock westlich Kirchberg 250 m nördlich der Aare ca. 40 m, 1500 m südlich der Aare bei Rohr ca. 30 m, auf dem Bannfeld 2 km südlich der Aare bei Ruppertswil ca. 39 m; auf dem Lenzhard 2 km südlich der Aare bei Wildegg ca. 47 m, bei Staufen $3\frac{1}{2}$ km südlich der Aare ca. 64 m über dem heutigen Flußniveau. Aus dem Umstande, daß Kies an anderen Stellen weit unter das Aarebett, an der Limmat bei Baden 17 m tief ohne anstehenden Fels zu treffen, erbohrt wurde, folgt, daß die alte Talsohle im anstehenden Gestein unter der Niederterrasse ebenso tief liegt.

Die entkalkte, braungefärbte Verwitterungsrinde der höchsten Niederterrasse ist etwa 1,5 m dick.

Die tieferen Terrassen sind entweder durch Kombination von Vertikal- und Horizontal-Erosion mit schwachem Gefälle gegen die Achse und in der Richtung des Haupttales nachträglich stufenweise modelliert, oder in ausgewaschene Erosionsvertiefungen später aufgeschüttet worden. Letzteres trifft z. B. bei der Terrasse zu, auf der der flachere Teil des Dorfes Seon steht und vielleicht bei der im entsprechenden Niveau fortsetzenden Sohle des Kilchtales, Ziertales und der Geren. Der Fuß der Terrassenränder ist durch Linien von blauen Strichpunkten bezeichnet.

Vom Aaretal aus lassen sich Erosionsterrassen in der Regel nur auf kurze Strecke in die Seitentäler herauf verfolgen. Das ist einesteils eine Bestätigung der Lehre, daß die Talerosion von unten her beginnt, andernteils ein Beweis für die Langsamkeit der Erosion und der Kürze der Zeit seit der heutigen Austiefung der Sohle der Haupttäler in der Niederterrasse.

In den zahlreichen Kiesgruben, die in der Niederterrasse angelegt sind, findet man gelegentlich da und dort Knochen und Zähne vorweltlicher Tiere, z. B. längere oder kürzere Stücke von Stoßzähnen des *Mamut*. z. B. in der Wöschnau ein Stück von 1,8 m Länge und mit wohlerhaltener scharf-randiger Wurzel. In der Kiesgrube an der Suhrerstraße bei Aarau fand man als Gerölle einen Mamut-Backenzahn

und den Schädel eines *Rentieres* (?), in einer benachbarten Grube einen *Pferdezahn*, in der Kiesgrube an der Bahnlinie Rapperswil-Lenzburg ein Stück eines *Rentiergehörns*,

Ein auffallender Fund war ein schief liegender, unten und seitlich von Sand umgebener, gegen 4 m langer, von Wasser etwas gerundeter und geschliffener Block von diluvialer Nagelfluh, in der Kiesgrube östlich der Suhrerstraße, westlich Buchs. In der Kiesgrube am Bühlrain, südlich Däniken, stak 4 m unter der Oberfläche ein $1,1 \times 0,8 \times 0,5$ m messender gerundeter Gneißblock.

Schneehaldenmoräne. Hellgrün mit braunen Winkelstrichlein.

Nordöstlich Ober-Erlinsbach liegen auf einem Vorhügel der Egg, auf einem älteren Schotter in einer Höhe von 460—510 m ü. M. schiefgeschichtete, mehr als $7\frac{1}{2}$ m mächtige Trümmer von unterem Hauptrogenstein und, zu etwa 5% , von Effingerschichten. Sie würden als Trümmerhalde bezeichnet werden müssen, wenn sie sich am Fuße eines aus diesem Gestein bestehenden Berges befänden. Sie liegen aber über 700 m südlich einer solchen Ursprungsstelle und sind von derselben durch 2 Erosionstälchen in Effingerschichten und durch zwischenliegende Birmensdorferschichten, Calloviens, Variansschichten und oberen Hauptrogenstein getrennt, wovon trotz deren hohen Lage keine oder doch wenige Stücke sich unter den Trümmern finden. Ihre Herkunft läßt sich also auch nicht durch Ablagerung in einer Zeit vor der Bildung der erwähnten Erosionstälchen, sondern nur durch die Annahme erklären, die Trümmer seien zu einer Zeit an ihre heutige Lagerstätte gerutscht, als (vielleicht zur letzten Eiszeit) ein Schneefeld von der aus unterem Hauptrogenstein bestehenden Oberkante der Egg sich so weit, jene Tälchen ausfüllend, herabziehen mochte.

Moränen der letzten Eiszeit. Hellgrün mit braunen Punkten. *Wälle*, dichte braune Punkte. *Erratische Blöcke*, rote aufrechte Kreuzchen.

Wallmoränen der letzten Eiszeit kommen im Kartengebiet nur im Aatal rings um Seon vor. Die äußersten und höchsten senken sich von der Höhe von ca. 600 m südlich Armenhaus Leutwil auf eine Strecke von kaum

4 km auf die Höhe von 451 m nördlich Seon und haben die schon vor ihrer Ablagerung bestehenden westlichen Seitentälchen abgesperrt und darin die Bildung von Sümpfen und die Ablagerung von Lehm veranlaßt. Mehrere Wälle sind hier konzentrisch gelegen und bezeichnen ebensoviele Stillstände im Rückzug der Gletscher. Der äußerste nur teilweise erhaltene Wall ist im Niederholz nördlich Büren nördlich Seon angedeutet. Die Moränengrube am Westrand der Birrenterrasse ist ca. 20 m hoch und enthält viele erratische Kalkblöcke. Kleinere unvollständige Wälle verlaufen in west-östlicher Richtung auf dem Emmet-plateau. Ihre Fortsetzung ist der Schneckenrain. Der größte Wall zieht sich vom Tannhubel südlich Retterswil über Galgli zu Punkt 489,6 (hier über 23 m hoch) zum Fornholz und verläßt im Breitenrain ostwärts das Kartengebiet. An seiner Ostseite zieht sich von der Weid her ein niederer Wall, der davon durch das enge Kilchtal getrennt ist. Ueber den tiefsten Wall des Gebietes verläuft die Straße von Seon nach Niederhallwil. Diesem und einer noch tieferen Seitenmoräne (oder Drumlin) bei Oberfeld östlich des Kartengebietes mögen kleine Wälle auf der Ostseite des Aabaches entsprechen. Die Moränen bestehen an manchen Stellen aus einem unregelmäßigen losen Gemenge eckiger Blöcke und kleiner Brocken mit zu Lehm zerriebenem Material, also aus auf der Oberfläche des Gletschers transportierten Gesteinen der Alpen; an andern Stellen, besonders in den Endmoränen und in der Talsohle, bestehen sie aus mit Lehm fest verbundenen gerundeten, polierten und gekritzten Geschieben, also aus am Grunde des Gletschers herbeigeschürften Massen, an andern Stellen aus einem Gemische von Oberflächenmoräne und Grundmoräne.

Unter den Gesteinen dominieren die verschiedenen Kalkarten der mittelschweizerischen Alpen, daneben kommen eocäne Sandsteine, Taveyannaz-Gestein, einzelne Granite des Gotthard und wenige Porphyre der Windgelle vor; also entstammen die Moränen dem Gebiet des Reußgletschers und seiner Zuflüsse. Den größten erratischen Block des Gebietes (Alpenkalk, 15 m, 9 m, 1 m) fand Ausfeld (früher Bezirkslehrer in Seon) auf der Westseite des Ellenberges bei Seon.

Brauner lössähnlicher Lehm. Hellgrün mit braunen wag-rechten Strichen.

Brauner sandiger wenig fetter Lehm auf älteren Schottern, der zum Teil eine ähnliche Beschaffenheit und Lage hat wie Löß, worin aber keine Löß-Schnecken gefunden werden konnten, vielleicht nur deshalb nicht, weil der Löß ganz verlehmt ist. An andern Stellen mag er aus verwitterter Molasse oder aus lehmiger Grundmoräne oder aus sandigen Lagen der Schotter hervorgegangen sein. So z. B. südlich Gretzenbach, auf dem Hungerberg, Eppenbergr und Hasenberg bei Aarau, auf der Westseite des Suhrtales und bei Hunzenschwil. Die Mächtigkeit beträgt z. B. im Eichwald nördlich Grod westlich Entfelden und im östlichen Gönhard bis 10 m.

Löss. Hellgrün mit roten Punkten.

Mit diesem Namen sind nur solche braune sandige Lehme bezeichnet, die sowohl im Charakter des Materiales als in Betreff der im unverlehnten Material eingeschlossenen Fossilien mit typischem Löss übereinstimmen.

Der Löß ist im ursprünglichen Zustand hell gelblich-grau, lose und braust mit Salzsäure, da er feinverteilten Kalk als kleine Kalkkörperchen (Schrot) enthält und eine Menge kleiner Sandschnecken einschließt, unter denen *Succinea oblonga* Drap., *Pupa muscorum* L. und *Helix arbustorum* L. am häufigsten sind. Unser Löß kann nur durch Winde von noch unbewachsenen Stellen der Nachbarschaft (zur Zeit, da diese vielleicht Steppencharakter hatte) an seine jetzige Lagerstätte geweht worden sein. Durch Verwitterung wird der Kalk ausgelaugt und wird der Löß braun. In einem Zwischenstadium sind von den Schneckenschalen nur noch kleine weiße Partikel erkennbar. Der Löß erscheint zwar lagenweise etwas verschieden gefärbt, doch läßt der Lehm selbst keine Schichtung erkennen. An hohen Wänden blättert er in charakteristischer Weise in vertikalen Schülfern ab. Er enthält kleine braune Körperchen (Manganknöllchen) und wird von senkrechten Kanälchen (Wurzelröhren und Wurmgängen) durchzogen. Am Messer klebt er beim Durchschneiden nicht. Anderwärts im frischen Löß vorkommende Kalkkonkretionen

(Lößkindchen) findet man im Löß des Kartengebietes nicht. Folgendes Profil von einer Stelle über dem Kalksteinbruch im Oberholz bei Aarau ist für den Charakter unserer Lößvorkommnisse typisch:

0,8 m schwarzbrauner Humus	}	verlehmtter Löß
0,3 m brauner Lehm		
0,25 m gelber Lehm		
2,9 m brauner hellgefleckter oder gebänderter Lehm		
1,5 m dunkelbrauner Lehm. (Grenze nach unten scharf.)		
1,0 m eigentlicher Löß, hellgraulich-gelber Sand- lehm mit Löß-Schnecken, mit Säure brausend,		
0,7 m verlehmtter Löß, dunkelbraun.		
0,1–0,3 verwitterter zum teil gekritzter Kies. Geißbergschichten.		

An anderen Stellen habe ich zwei durch Lehm getrennte Lößlagen und an noch anderen Stellen die Schnecken-schicht des Lösses bis 3 m mächtig gefunden. Westlich des Einganges zur Brunnerschen Promenade im Oberholz westlich Aarau beträgt die Gesamtmächtigkeit des Lößes 13,8 m. Da wo auf der Karte östlich und südlich des Wortes Wöschnau hellgrün mit blauen Strichen gezeichnet ist, sollte hellgrün mit roten Punkten Löß angeben. Dieser Lehm enthält nämlich die typischen Löß-Schnecken; durch seine tiefe Lage und etwas schmutziges Aussehen erweckt er jedoch den Eindruck, er möchte dahin verschwemmt sein.

Moränen der grössten Vergletscherung. Hellgrün mit blauen Punkten.

Als solche werden auf der Karte alle Moränen bezeichnet die sich außerhalb und oberhalb des Gebietes der End- und Seitenmoränen der letzten Vergletscherung, auf vorliegendem Kartengebiet also kurzweg außerhalb der Moränen der Umgebung von Seon befinden. Die Materialien dieser Moränen zeigen dieselbe Struktur wie die der jüngeren Moränen, doch sind sie in der Regel bedeutend stärker verwittert und herrscht Grundmoränenstruktur vor. Lokal z. B. in einem Teil der über 8 m mächtigen Moränen am

Distelberg und in Roggenhausen, westlich Unter-Entfelden etc. ist bloßer Lehm (zerriebene Molasse) vorhanden, in dem einzelne unzerriebene Molasse-Knauer stecken. Unmittelbar daneben ist der Lehm manchmal reich an gekritzten alpinen Geschieben. Diese bestehen teils aus wallisischen teils aus typisch westjurassischen Gesteinen. Sie sind also von einem Gletscher aus dem Westen, dem alten Rhonegletscher und seinen Zuflüssen hierher geschürft und getragen worden.

Im Oberholz bei Aarau erfüllt verwittertes Moränenmaterial mit zum Teil deutlich gekritzten Geschieben, die Unebenheiten der Kalkfelsen unter dem Löß. Am Ostende von „Auf Stock“ südöstlich Kirchberg auf der Westseite des dortigen Steinbruches ist eine 3—5 m mächtige typische Grundmoräne unter ca. 10 m Niederterrassenkies westlich des Steinbruches angeschnitten. Auf dem Hungerberg nördlich Aarau ist die Moräne 70 m über der Talsohle auf Molasse gelagert und 20—40 m mächtig.

Besonderes Interesse verdienen die hochgelegenen Grundmoränen bei 810 m westlich „Oberer Sennhof“ nördlich Geißfluh, beim Hard nördlich Ober-Erlinsbach 700—730 m, westlich Benken (750 m), auf dem Grat des Achenberges nördlich Küttigen 700 m, auf dem Bibersteiner Homberg, auf der Paßhöhe zwischen Staffelegg und Thalheim, auf dem Abhang südwestlich Thalheim. In und unter den Moränen der letzten Vergletscherung hat man im Kartengebiet einen Backenzahn, Schulterblatt und Felsenbein des *Mamut*, einen Backenzahn von *Rhinoceros tichrorhinus* Fisch und die linke Kniescheibe eines *Pferdes* gefunden.

Erratische Blöcke. Aufrechte rote Kreuzchen.

Von den erratischen Blöcken des Gebietes verdient hauptsächlich der $1,4 \times 1,7 \times 1,5$ m messende graue Felsitporphyr von der Pissevache im Unterwallis auf der Meyerschen Promenade am Hungerberg Erwähnung, der ursprünglich ca. 40 m südlich Punkt 467 auf dem Hungerberg bei Aarau im Boden stak und im Jahre 1866 als Denkmal an Vater Johann Rudolf Meyer an seine jetzige Stelle transportiert worden ist. Ein kantiger tafelförmiger 1,8 m

langer Arkesinblock nebst mehreren kleineren Blöcken von Arollagneiß ist beim Betrieb der früheren Kiesgrube südlich der Buchserstraße unter Niederterrassenkies auf stark verwittertem Hochterrassenkies zum Vorschein gekommen und jetzt als Eckstein der Einfassung des Gartens der Familie Wüest aufgestellt. Ein wallisischer erratischer Block auf der Südseite der Paßhöhe westlich der Gislifuh ist leider zerstört worden. Sehr zu bedauern ist die beim Bau der Wildegger Brücke vorgenommene Zerstörung von 9 je ca. 1 m³ messenden Blöcken von wallischem Arkesin, Smaragditgabbro und Arollagneiß, die bei der jetzigen Cementmergelgrube in der Au lagen. In der Moräne bei Thalheim sowie auf dem Elmhard nördlich des Kartengebietes liegen in der Moräne viele große Blöcke des charakteristischen Korallenkalkes, der auf der Nordseite des Bibersteiner Homberges und am Gislifuhgipfelgrat ansteht.

Schotter der grössten Vergletscherung. Hellgrün mit blauen Strichen.

Damit sind solche lose alpine Schotter bezeichnet die als Ganzes oder in den dazu gehörenden höheren Teilen höher als Niederterrasse und als Hochterrasse und teils tiefer, teils höher (z. B. 800—810 im Rotholz nordwestlich Erlisbach) als Deckenschotter liegen. Zum Teil befinden sie sich in einer den ihnen benachbarten Moränen der größten Vergletscherung entsprechenden Lage, sind aber durch ihre sandige Beschaffenheit und durch die gekörnelte Oberfläche der Gerölle davon verschieden. Ihre horizontale Ausdehnung und namentlich die Höhendifferenz zwischen ihrer Unterlage und ihrer Oberkante ist manchmal beträchtlich; letztere beträgt z. B. bei Lostorf 70 m, am Gugen 90 - 120 m, bei Auenstein 120 m, auf der Westseite des Staufberges 90 m. — Am Staufberg fällt die Durchdringung des Schotters mit Kalksinter und am nordwestlichen Fuß des „Eichberg“ nördlich Auenstein die unregelmäßig gekrümmte Schichtung bei Einlagerung größerer Blöcke auf.

Als Erosionsreste solcher Schotter, eventuell auch als Verwitterungsreste von Moränen der größten Vergletscher-

ungen sind wohl die kleinen bis faust- und kopfgroßen Kieselgerölle anzusehen, die fast überall im Gebiet in größerer oder kleinerer Zahl verbreitet sind, wo ältere Formationen anstehen, die nicht erst in jüngster Zeit entblößt worden sind. Doch habe ich solche Gerölle nie in größerer Höhe als 850 m gefunden. Gegen diese Höhe hinauf sind sie auch sehr selten. Eine Stelle am Fußweg von Breitmis gegen die Saalhöfe ca. 720 m ü. M., wo solche, wohl abgerutschte Kieselgerölle mit Trümmern dort anstehender Gesteine verkittet sind, habe ich ebenfalls mit dieser Bezeichnung hervorgehoben.

Hochterrassenschotter. Olivengelb.

Damit sind zunächst die Schotter bezeichnet, die älter sind als die Niederterrassenschotter und die Schotter der zweitletzten Vergletscherung und deren Aufschüttungshöhe erheblich (ca. 60 m) tiefer liegt als die Basis des in der Nähe abgelagerten Deckenschotter. Die in der Regel schwach verwitterten Gerölle bestehen durchweg aus Gesteinen der Zentralalpen, nicht aus solchen aus dem Wallis. Die oberen Lagen sind bis 5 m tief (Brestenegg bei Suhr) lokal noch tiefer hinab verwittert und in der Regel mit einer Lehmschicht bedeckt.

Die Erosionsterrassen der Hochterrasse sind ohne Zweifel da und dort z. B. in den Kiesgruben an der Buchser- und Suhrerstraße östlich Aarau unter Niederterrassen-Schotter, an anderen Stellen (Kiesgrube bei Punkt 421 westlich Buerfeld südlich Lostorf) unter Schotter der zweitletzten Vergletscherung begraben. In der Kiesgrube beim Bruderhaus nordwestlich Ober-Entfelden liegt ca. 22 m mächtige und wohl noch tiefer hinabgehende Hochterrasse mit schief erodierter, nachträglich verkitteter und angeschliffener, lokal 3–5 m tief verwitterter Oberfläche unter 3–10 m mächtiger Grundmoräne. Im ersten Fall kann die Hochterrasse durch ihre bis 5 m dicke Verwitterungsschicht, im letzteren Falle durch ihre Gesteinsart (Gerölle der Zentralalpen während die darauffliegenden Schotter und Moränen aus westschweizerischen Gesteinen mit Beimischung von viel westjurassischem Material bestehen) von Niederterrasse un-

terschieden werden. Wie tief die Hochterrassenschotter unter die Talsohle hinabreichen, ist unbekannt. Ihre Oberkante liegt nördlich der Aare zwischen Ober- und Niedergösgen ca. 70 m, südlich Unter-Erlinsbach ca. 60 m, westlich Wildenstein ca. 50 m, 2 km südlich der Aare bei Däniken ca. 90 m, östlich Schönenwerd ca. 75 m, zu beiden Seiten des Roggenhaudentälchens bei Wöschnau ca. 70 m, beim Steinernen Tisch am Gönhard 2 km südlich der Aare bei Aarau 47 m, an der Brestenegg östlich Suhr 3 km südlich der Aare ca. 50 m über dem Wasserspiegel der Aare.

In den Seitentälern liegt ihre Oberkante bei Lostorf, Stüßlingen und Erlinsbach 8 bis 15 m über der Oberfläche der benachbarten Niederterrasse; ungefähr ebenso hoch längs der Westseite des Suhrtales von Kölliken bis Unterentfelden. Im Winental dagegen liegt ihre Oberkante bei Suhr ca. 30 m, auf der Burgstelle westlich Gränichen ca. 80 m, in der Vorstadt östlich Gränichen ca. 50 m, westlich Bleien und westlich Herberge ca. 70 m über der Talsohle.

In der Kiesgrube im Roggenhaudentälchen bei Aarau sind die unteren sichtbar bis 6 m mächtigen Schotter feiner loser Kies, der in der Tiefe lokal rostbraune Schmitzen (Absatz früherer Wasserläufe) enthält; darauf liegt eine 0,5 m dicke Lage in eckige Stücke zerrissenen gelblichen Lehms, auf deren Oberfläche flache Kalkkonkretionen vorkommen. Darauf lagern noch 10 m grober vor Ablagerung der Moräne zu Nagelfluh verkitteter Kies mit Erosionsoberfläche und hierauf 2—4 m graue lehmige Grundmoräne. Auch in der Lehmgrube im Moosacker westlich Unter-Entfelden lag die lettige 6,5—9,5 m mächtige Grundmoräne, die viele lose Molassebrocken enthält, auf lose zu Nagelfluh verkitteter Hochterrasse.

Im Kies der Hochterrasse bei Bruderhaus lag der rechte Oberarm eines Edelhirsches.

Außer diesen Schottern sind ihres Alters wegen solche terrassierte Materialien (Trümmerhalde) am Fuß von Berghalden mit der Farbe der Hochterrasse bezeichnet, die gegen die Niederterrasse der betreffenden Talsohle mit einer Steilböschung abfallen, die durch Erosion schon vor

der Ablagerung der Niederterrasse so, wie sie sind, gestaltet worden sein müssen (z. B. in der Umgebung von Küttigen).

b) *Pliocaen.*

Ablagerungen, die im **Beginn** der durch Erosion der Täler bewirkten Gestaltung der Oberfläche unseres Landes stattgefunden haben.

Deckenschotter. Hellrötlichgelb.

Zu löcheriger Nagelfluh verkitteter horizontal gelagerter Kies zentralalpiner Gerölle, deren Unterlage ca. 130 m über der Aufschüttungshöhe der benachbarten Niederterrasse und ca. 60 m über der Aufschüttungshöhe der Hochterrasse gelegen ist. Er kommt im Kartengebiet nur an 2 wenig voneinander entfernten Stellen von geringer Ausdehnung auf der Westseite des obersten Teiles des Winentales vor: südwestlich Gulmhof und auf der Fornegg. Ihre Mächtigkeit beträgt hier höchstens 20 m. Offenbar sind das nur kleine Erosionsreste früherer ausgedehnterer Komplexe, von denen auf den Höhen südlich des Kartengebietes noch größere Teile erhalten geblieben sind. Aus der Vergleichung der Höhe der Unterlage (ca. 130 m über der Niederterrasse) mit derjenigen der beiden Deckenschotter in der Umgebung von Turgi (älterer ca. 190 m und jüngerer ca. 80–100 m über Niederterrasse), läßt sich nicht mit Sicherheit erkennen, ob es sich hier um älteren oder um jüngeren Deckenschotter handelt.

II. Ältere Sedimente.

Schon vor der letzten Aufstauung der Alpen und des Jura erzeugte, kompakte Ablagerungen. Sog. Flötzgebirge.

3. Känozoische oder tertiäre Ablagerungen.

Sedimente, die Überreste solcher Pflanzen und Tiere einschließen, die mit den heute lebenden so nahe verwandt sind, daß sie mit diesen vom Anfang der Periode bis zum Schlusse zunehmend, wenigstens im Familien- und Gattungscharakter, übereinstimmen, und zuletzt in großer Zahl zu den heutigen Arten sehr nahe Beziehungen zeigen.

Nach dieser von den älteren zu den jüngeren Ablagerungen zunehmenden Ähnlichkeit der organischen Ein-

schlüsse mit den heutigen Organismen teilt man sie ein in: Pliocän, dem vielleicht der bereits oben unter Diluvium besprochene Deckenschotter entspricht, Miocän, Oligocän und Eocän.

Die tertiären Ablagerungen kommen im Kartengebiet in zwei verschiedenen Ausbildungen (Facies) vor.

a) *Rauracische Facies.*

In dieser Ausbildung findet sich die Formation nur im Tafeljura, also in der nordwestlichen Ecke des Kartengebietes. Ich habe diese Facies in den Erläuterungen zur geologischen Karte des unteren Aare-, Reuß- und Limmatales als jurassische Facies bezeichnet; es scheint mir aber jetzt besser, sie rauracisch zu nennen, um der Irrung vorzubeugen, diese Ablagerungen fänden sich auch im Inneren des Kettenjura.

a) **Ober-Miocän.** Wechsellagerungen von Helicitenmergel mit Süßwasserkalk und Jura-Nagelfluh:

Helicitenmergel, hellgelb mit blauen Strichlein. In der Farben- und Zeichenerklärung der Karte sind irrtümlich die Bezeichnungen für Helicitenmergel und Jura-Nagelfluh verwechselt.

Es sind meist intensiv venetianisch-rote oder braungelbe bis gelbe, meist bröcklige, seltener schieferige Mergel, die nur selten Steinkerne von Helix-Arten einschließen, die gewöhnlich als *Helix moguntina Desh.* angesehen werden.

Süßwasserkalk. Hellgelb mit braunen Strichlein.

Die Helicitenmergel gehen seitlich in rote knollige bis rötlichweiße, mehr oder weniger tonige bis reine Süßwasserkalke über, oder die Bänke von Süßwasserkalk treten ohne Übergänge zwischen den Helicitenmergeln auf. Zuweilen finden sich nur einzelne, oft mehrere 10—60 cm dicke Schichten übereinander, die durch Mergellagen von einander getrennt sind. In den unteren Lagen sind die Süßwasserkalke oft hell gefärbt bis reinweiß, dann dichtem Malmkalk sehr ähnlich, davon jedoch durch eine schwach poröse und mehr oder weniger feinknollige Struktur zu unterscheiden. Häufig sind sie grau oder braun oder rot gefärbt und durch eigentümliche, teils scharfbegrenzte, teils

verwaschene rote, braune oder hellgraue Flecken, graue oder braune Aderung ausgezeichnet. Von der Oltinger Mühle an nordwärts geht ein weißer Süßwasserkalk allmählich in teils brekziösen, teils grauen Mergelkalk über, der in der Umgebung von Punkt 595 der Karte zahlreiche Steinkerne einer *Helix*, vielleicht *moguntina Desh.* enthält. Ein höherer, durch Helicitenmergel vom ersteren getrennter Süßwasserkalk ist teils grau, dicht, bituminös und mit weißen Schalen von *Helix*, *Planorbis* und *Limnaeus*-Arten fest verwachsen, teils dicht und graubraun, teils brekziös.

β) **Jura-Nagelfluh.** Hellgelb mit braunen Punkten.

Es ist ein grobes Konglomerat von Trümmern des mittleren und oberen Malmes mit zwischengelagertem, aus demselben Gestein bestehenden feineren Material und wenig rötlichem Ton, der mit dem Ton der Helicitenmergel übereinzustimmen scheint. Das feinere Material ist nicht ganz kompakt, sondern oft etwas feinporig. Das Konglomerat ist an den verschiedenen Stellen höchstens 3 m mächtig, nimmt aber oft auf kurze Entfernung rasch ab und geht lokal in Kalksandstein oder in Helicitenmergel über. Die Nagelfluh bildet teils flächenförmig ausgedehnte Schichten, teils bloße Streifen, die alte Rinnen auszufüllen scheinen. Je gröber die Gerölle, desto unvollkommener sind sie gerundet. Sie sind also aus geringer Entfernung herbeigeschwemmt worden und erwecken den Eindruck von brekziösem Grobkalk. Ich habe aber keine angebohrten Gerölle, wohl aber ausnahmsweise Trümmer von Austern gefunden, die wahrsscheinlich aus dem Malm stammen, der die Gerölle geliefert hat. Die Gerölle weisen Rutschflächen mit Rutschstreifen auf; viele besitzen Eindrücke.

Die groben Gerölle bestehen aus dichtem hellem Kalk des unteren Malmes, gleicher Facies wie er in der Nähe ansteht. Teils runde, teils oolithische, rundliche oder unregelmäßig gestaltete und kantige Feuersteine sind hier ziemlich selten. Die runden, oft weißbrindigen Feuersteine sind gleicher Art wie die, welche in mittleren und oberen Malm als Konkretionen vorkommen; die unregelmäßig gestalteten sind Verkieselungen von Malmtrümmern aus der Zeit der Bohnerz- und Huppererdebildung und mit

den Malmgesteinen, in denen jene eocänen Ablagerungen vorkommen, in die Nagelfluh gelangt. Die feineren Gemengteile bestehen sowohl aus unterem als aus oberem Malm in Form von weißem dichtem Kalk, der durch alle Zwischenfarben von hellrot in ziegelrot, graulichrot, und rötlichgrau in grauen dichten Kalk mit kleinen spätigen Einlagen (Trümmer von Echinodermenresten) übergeht. Die Färbung der Gerölle mag erst beim Transport durch das Wasser, das auch die Mergel hergeschwemmt hat, bewirkt worden sein. Die grauen Teile sind zum teil nur schwach kantengerundet, außen zuweilen etwas dunkler als innen. Im Gestein selbst eingeschlossen erscheinen sie bei oberflächlicher Betrachtung durch Kontrast schwarz; das hat Mösch verleitet, derartige Brocken am Bözberg fälschlich für Alpenkalk anzusehen. Ganz vereinzelt finden sich darin harte dunkelbraune Kieselchen oder unregelmäßig gerundete glänzende glatte Trümmer von Bohnerzkrörnchen. Das Bindemittel ist roter toniger Kalk.

Durch ihre Zusammensetzung zeigt also die Nagelfluh bei Oltingen große Ähnlichkeit mit der Juranagelfluh des übrigen Tafeljura z. B. südöstlich der Kirche in Diegten im Niveau von bloß 485 m ü. M.

Infolge des Umstandes, daß das Tertiär im Hügel östlich Oltingen im Großen die Ausfüllung einer Mulde bildet, die von Verwerfungen in SW—NE-Richtung durchzogen wird, bedingt es, daß das Ober-Miocän hier mehrmals älteren Gesteinen aufliegt. Im nördlichsten Komplex liegen graue Mergelkalke auf Effingerschichten. An der Straße, die gegen Röte hinaufführt, ist Juranagelfluh fest mit Malmkalk verwachsen. Nördlich der südlichsten Verwerfung, resp. nördlich des dortigen Doggerkomplexes, liegt grobkalkähnliche Nagelfluh zwischen Helicitenmergeln, zu deren Bezeichnung zwischen Nagelfluh und Dogger auf der Karte kein Platz verfügbar war. Südlich der südlichsten Verwerfung liegen Helicitenmergel auf Effingerschichten.

Die Gesamtmächtigkeit des rauracischen Ober-Miocäns im Tafeljura bei Oltingen kann nicht sicher geschätzt werden, teils wegen den mehrfachen Verwerfungen in demselben, von denen sich solche innerhalb der Komplexe von

Helicitenmergeln der Feststellung entziehen, teils weil möglicherweise einzelne Komplexe, namentlich der südlichste, muldenartig gelagert sein mögen. Immerhin kann angenommen werden, sie betrage mindestens 30, höchstens 60 m, davon mögen ca. 15 % auf Nagelfluh und ca. 15 % auf Süßwasserkalk entfallen.

Mittel-Miocän. *Marines Konglomerat und Sandstein.* Hellgelb mit roten Punkten.

Ein bräunlich olivenfarbenes oder hellgraubraunes Konglomerat von nuß- bis apfelgroßen Rogensteingeröllen (auffallenderweise mit nicht glatter, sondern rauher Oberfläche), und nuß- bis erbsengroßen, meist kleineren bloß kantengerundeten weißen, grauen, blaugrünen, ölfarbigem bis schwarzen Quarzkörnern; teilweise bloßer Sandstein, dessen Kitt viel kohlsauren Kalk enthält. Die Quarzkörner besitzen eine glatte glänzende Oberfläche. Dazwischen sind kantengerundete Trümmer von Muschelschalen (*Austern* und *Pecten*), spätiige Bruchstücke von *Echinodermen*, zum teil mit kreisrundem Querschnitt (Seeigelstacheln?) eingebacken. Es wird von einem feinen, weichen, weißglimmerigen, gelben Sandstein begleitet.

Das in diesem Gebiet höchst auffallende Gestein ist nur an wenigen Stellen und in sehr geringer und undeutlicher Entwicklung (bloß 1 m) in unmittelbarer Nähe des oberen Doggers am Südrand des Tafeljura, teils auf der Nordseite des Klaffen, teils auf dessen Südseite, südlich des zur Schafmatt hinaufführenden Weges zu erkennen. (An letzterer Stelle sind auf der Karte die roten Punkte etwas zu weit nach Süd in den unteren Dogger verschoben und direkt westlich Klaffen statt roter blaue Punkte eingezeichnet). Das Konglomerat ist hier nur wenige Dezimeter mächtig. Trotzdem die bezüglichen Angaben der Karte nur als schmalste Streifen dargestellt sind, sind sie doch, in Anbetracht, daß ein Millimeter im Maßstab 1 25000 fünfundzwanzig Metern entspricht, übertrieben, sonst hätte die Formation nicht zur Anschauung gebracht werden können. Durch die Rogensteingerölle zeigt das Konglomerat Verwandtschaft zur Juranagelfluh im Osten des Gebietes, durch die Kieselchen Ähnlichkeit mit dem marinen Konglomerat von Tenniken.

Ältere tertiäre Ablagerungen rauracischer Facies kommen im Kartengebiet nicht vor.

b) *Helvetische Facies des Tertiärs.*

In Mulden des Kettenjura und im Molasseland.

Ober-Miocän. Tortonien. Obere Süßwassermolasse. Hellgelb.

Teils weiche, teils harte, feucht olivenfarbige, gelbe oder graue weißglimmerige Sandsteine, lokal mit großen, flachen, runden Knauern und einzelnen glatten Kieselgeröllen und ebenso gefärbte oder graue oder grüne Mergel mit kalkhaltigem Bindemittel. Darin kommen da und dort Pflanzenreste und Unionen vor, entsprechend denen am Westabhang von Ebnet, nördlich Rieden, aber ohne solche Fischreste wie am Mosenhau westlich Killwangen (beide Stellen im Gebiet der Lägerkarte).

In den oberen Teilen finden sich da und dort einzelne Lagen von **Süßwasserkalk**, hellgelb mit braunen Strichlein. Er bildet wenige, je kaum 15 cm dicke Schichten, ist hellgelblichgrau, ziemlich dicht und bituminös. Er findet sich im südöstlichen Teil des Kartengebietes auf der Bampf, der Hochweid und „Auf der Höhe“ und enthält die Schalen von *Limnaeus pachygaster*, *Thom. Melania Escheri Brogn.*, *Melanopsis-Kleinii Kurr*, *Helix moguntina Desh.* Wenig westlich der Bampf fand man in der Süßwassermolasse (?) im „Moos“ den Zahn eines *Mastodon*; südlich der Bampf bei Leutwil *Planorbis solidus Ph.*

Die obere Süßwassermolasse bildet jetzt nur die Decke der höchsten südlichsten Teile der Höhenzüge zwischen dem Suhr- und Winental und dem Winen- und Seetal. Da die Schichten jedoch nicht auskeilen, sondern mit voller Mächtigkeit ausstreichen, muß man schließen, sie haben früher eine weit größere Ausdehnung besessen, wohl über das ganze Gebiet das jetzt von älteren Formationen der Molasse bedeckt ist. Jedenfalls waren sie früher auch viel mächtiger und sind erst in relativ neuer Zeit durch Erosion auf ihre heutige geringe Ausdehnung im Kartengebiet reduziert worden. Immerhin beträgt die Mächtigkeit westlich des Wannenhofes noch ca. 30 m, in der Umgegend der Bampf ca. 90 m.

Mittel- und Unter-Miocän.

Bunte Nagelfluh. Hellgelb mit blauen Punkten.

Die Unterlage der oberen Süßwassermolasse ist im Kartengebiet fast durchweg eine mehr oder minder mächtige Lage einer Nagelfluh mit feinsandigem Bindemittel mit meist nuß- bis faust-, selten kopfgroßen flachrunden Geröllen.

Die Gerölle bestehen aus denselben Gesteinsarten wie die alpine bunte Nagelfluh. Etwa die Hälfte sind reiner weißer Quarz oder Quarz mit gelblichweißem Calcit ähnlicher Art, wie Quarz und Calcit als Ausfüllung von Gesteinsklüften vorkommen; oder es sind körnige graulich-grüne Quarzite, rote, grüne, braune und schwarze Hornsteine. Die andere Hälfte sind rote und grüne Halbgranite, Diorit, Porphyr, Serpentin etc. Kaum 5 % sind alpine Kalke verschiedener Art, u. a. schwarzer Alpenkalk, Seewerkalk mit Feuerstein etc. Alpiner Protogin fehlt meistens. Mindestens ein Drittel aller verwitterbaren Gesteine, von den Kalcken mehr als die Hälfte, sind durch und durch verwittert, die andere Hälfte des Kalkes ist angewittert, resp. der eine Teil frisch, der andere, unter Umständen die Rinde, verwittert. Nahe der Bodenoberfläche sind alle Kalke verwittert. Der Kies ist daher zur Beschotterung der Straßen nicht geschätzt und eben deshalb findet man an Stellen, wo die Nagelfluh ansteht, oberflächlich nur kieselige Gerölle. Die Kalkgerölle besitzen meistens Eindrücke infolge von Auflösung an der Berührungsstelle mit anderen Geröllen.

Die Kieselgerölle haben eine glatte Oberfläche und zeigen zum charakteristischen Unterschied von diluvialen Geröllen fast stets entweder ringsum oder an einzelnen Stellen eine glänzend polierte Oberfläche mit feinen geraden parallelen Kritzen, wahrscheinlich infolge gegenseitigen Gleitens anlässlich einer unter großem Druck stattgehabten Verschiebung, von der auch die Druck- und Quetschungsspuren herrühren mögen, die an vielen Geröllen vorkommen. Die dichten Kieselgerölle weisen oft ringsum viele vom Transport im fließenden Wasser herführende kreisförmige Schlagfiguren auf.

Die Quarzgerölle sind oft wie zerfressen, d. h. es ist daraus der Calcit ausgelaugt, mit dem zusammen der Quarz ursprünglich Gesteinsklüfte ausgefüllt hatte; die Löcher sind teilweise mit dunkelbraunem Mulm erfüllt oder ausgekleidet, in anderen Quarzgeröllen hingegen ist der Calcit noch erhalten.

Die Nagelfluh ist auf der Nordseite des „Heidenplatz“ südlich Suhr zirka 20 (?) m, in der Kiesgrube im „Aufbruch“ nordwestlich Muhen 4 $\frac{1}{2}$ m, auf dem schmalen Plateau von Mertlen 15 m, am Westrand der Ebene südöstlich Reffental zirka 10 m und östlich Rischtal, östlich Teufental 5 m mächtig.

Ihre Unterlage liegt beim Heidenplatz südlich Suhr ca. 550 m, am Aufbruch NE Muhen ca. 610 m, beim Wannenhof ca. 600 m, am Binzenberg SW Schafisheim ca. 550 m, am Mertlen ca. 570 m, bei Eichhalde NW Seon 540—550 m, am Haspelkopf und Seonerberg und bei Ebne SE Reffental je ca. 550 m, im Rischtal östlich Teufental ca. 530 m, ca. 500 m südlich des Kartengebietes am Ölrain zwischen Teufental und Dürrenäsch 510 m ü. M. bei einer Mächtigkeit von 4 m, bei Säge südlich Oberkulm auf der Höhe von 500 m. Zieht man noch in Betracht, daß die Unterlage derselben bunten Nagelfluh mit gleichartigen Geröllen auf dem Munihubel östlich Zofingen 640 m, Rottannhubel ca. 800 m, südlich des Munihubels 650 m, „im Graben“ ca. 800 m östlich des Munihubels 604 m, in Rottannen nordöstlich Zofingen je 640 m, auf dem Berg NW Üerkheim 600—610 m, auf Sandebene SW Üerkheim 570 m, im Igligraben und Guggelrain nördlich Bottenwil ca. 500 m, „auf dem Kalt“ südwestlich Staffelbach 672 und 645 m ü. M. liegt, so folgt, daß wohl an einigen Stellen (z. B. östlich des Munihubels) zwei verschiedene Nagelfluhhorizonte bestehen und daß deren Unterlage im allgemeinen gegen Südosten sinkt.

Helvetien. Meeresmolasse. Hellgelb mit roten Punkten.

Teils ziemlich grobkörnige Sandsteine mit vielen grünlichschwarzen Körnern und in einzelnen Lagen mit hellgrünen Glaukonitfasern, teils feinkörnige Sandsteine, teils mergliger Sandstein, sandiger Mergel und förmliche Mergel.

In den weichen Sandsteinen finden sich oft Lagen flach-runder bis über 1 m breiter Knauer. Die Sandkörner sind meist gerundet. Der Kitt des Sandsteins ist sehr kalkhaltig. In den obersten Lagen der Meeresmolasse findet man zuweilen einzelne Schichten einer sandigen Mergelbrekzie; deren Mergelbröcklein sind meist hellgrün gefärbt. Im Gegensatz zur Meeresmolasse des südwestlichen Aargaus finden sich hier harte als Bausteine verwendbare Bänke in den oberen Lagen der Formation. In der Regel sind die einzelnen harten petrefaktenreichen Bänke (Muschelsandstein) weniger mächtig als in den östlichen Gebieten, daher sind auch die darin angelegten Steinbrüche weniger betrieben, ja in neuerer Zeit ganz verlassen. Die oberen Lagen des Muschelsandsteins sind meist etwas dünnplattig. Die Bänke zeigen oft discordante Parallelstruktur, was darauf hinweist, daß es Ablagerungen längs Küsten sind. Damit stimmen auch die eingeschlossenen Petrefakten. Von den Muscheln finden sich die beiden Schalen meist getrennt. Am häufigsten ist *Cardium commune* May. Außerdem mögen erwähnt werden: *Pecten ventilabrum* Goldf. *Tapes helvetica* May., *Scutella Paulensis* Ag. Die spätigen weißen Trümmer letzterer erfüllen da und dort, z. B. in den Steinbrüchen der Umgebung von Rütihof östlich Muhen, den Sandstein derart, daß man das Gestein fast als *Echinodermenbrekzie* bezeichnen kann. Haifischzähne („Steinzungen“) z. B. *Oxyrhina hastalis* Ag. *Lamna elegans*, *Galeocерdo adunca* Ag., *Hemipristis serra* Ag. etc. erregen ganz besonders das Interesse der Laien.

Die Gesamtmächtigkeit der Meeresmolasse beträgt beim Rütihof ca. 110 m, bei Reffental ca. 130 m, bei Teuffental ca. 100 m.

Die Unterlage sinkt von 510 m östlich Muhen auf 470 bis 480 m westlich und östlich Gränichen und 450 m bei Liebegg und Hof Reffental, also nach Südosten.

Das gilt auch von der Grenze zwischen der oberen Süßwassermolasse und der Meeresmolasse überhaupt im aargauischen Molasseland südlich des Kartengebietes. Denn bei Kulmerau nördlich Triengen liegt diese Grenze ca. 675 m, bei Schmiedrued ca. 660 m, bei Gontenschwil und

Zezwil ca. 580 m, bei Büron nördlich Sursee 525 m ü. M. während auf der Ostseite des Hallwilersees die tiefsten anstehenden Molasseschichten bei Seengen gemäß den Einlagerungen von Süßwasserkalk bei 470 m, bei Schloß Heidegg bei 500 m ü. M. noch der oberen Süßwassermolasse angehören.

Ober-Oligocaen. Aquitanien. Untere Süßwassermolasse.
Dunkelgelb.

Wechselagerung von Mergel und Sandstein. Der Mergel ist hellgrau, olive oder schmutzigrot bis violet und braun gefärbt. Der Sandstein ist im ganzen olivenfarbig bis hellgrau, teils feinkörnig teils grobkörnig, aber nicht so fest wie derjenige der Meeresmolasse und wird daher nur ausnahmsweise als schlechter Baustein verwendet. Es finden sich darin oft in ausgedehnten Lagen große flachrunde durch kalkiges Bindemittel erhärtete Knauer (Knauermolasse). Da und dort finden sich Lagen weißer „Kalkmännchen“. Ein toniger Sandstein im Fundament des Hotel Gerber in Aarau enthielt Gruppen glänzender Pyritkristalle. Geringe Reste von schwarzer Pechkohle gaben Veranlassung, die Formation als Braunkohlensandstein zu bezeichnen. Im Sandstein des Hungerberges fand A. Rengger Körner eines bernsteinartigen braungelben Harzes. Beim vergeblichen Suchen nach Wasser fand man vor 80 Jahren im Gönhard südlich Aarau weichen Sandstein, der mit Petroleum durchtränkt und braun war und dessen im naturhistorischen Museum aufbewahrte Muster zum Teil heute noch nach Petroleum riechen. Von den Wassertümpeln im Stollen soll man das Petroleum mit Löffeln in Flaschen abgezogen haben, um es daheim zu brennen.

Im Erzgraben (Bifang südlich Küttigen) ziehen sich durch den Sandstein, scheinbar als Ausfüllung alter Bachrinnen, braune tonige Einlagerungen, die verschwemmtes Bohnerz, weiße kreidigweiche Schalen von *Unio undatus Humb.* und gerollte Trümmer von Knochen, Schildkrötenpanzern, Zähne enthalten. Ebensolche Knochen wurden auch bei der Fundamentierung des Gasthofes zum „Ochsen“ in Aarau gefunden. Ein Oberarmknochen eines unbestimmbaren Säugetieres wurde auch anlässlich der Kanalisation der Bahnhofstraße im dortigen Sandstein zu Tage gefördert. Die Tierreste stammen von Flußschildkröten (z. B. *Emys*

Fleischeri H. v. M.) Lurchschildkröten, Krokodilen und anderen Reptilien, von verschiedenen Huftieren z. B. von einem Flußpferd, von *Rhinoceros miuntus* Qu., *Palaeomerix Scheuchzeri* H. v. M. einem hirschartigen Tier und verschiedenen kleinen Raubtieren. Im Fundament des Saalbaus in Aarau fand man auf Kalk der Geißbergsschichten und Bohnerzton, graue der unteren Süßwassermolasse angehörende Mergel mit Schalen einer Malermuschel (*Unio Jaccardi* Locard) und ein ca. 2 m langes, 2 dm breites und 1 cm dickes Stück eines verkohlten Palmenstammes das beim Trocknen in zahllose parallelepipedische Stücklein zerfiel.

Die Mergel und Sandsteine, namentlich die Knauer, enthalten oft Abdrücke von Pflanzenblättern, unter denen eine Art des Zimmetbaumes *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer, ein Ahorn *Acer trilobatum* A. Br. und *Robinia Regeli* Heer (Blätter und Hülsen) erwähnt werden mögen. In den obersten Lagen des weichen Sandsteins an der Burghalde bei Gränichen kommen weiße Kalkconcretionen (Kalkmännchen) *Helix sylvana* Klein und *Limnaeen* vor.

Aus alledem ergibt sich, daß die untere Süßwassermolasse eine Ablagerung von langsam fließenden Gewässern in einer Niederung ist, während deren hier ein feuchtwarmes Klima mit einer mittleren Jahrestemperatur von ca. 15—18° herrschte.

Der Sandstein ist in einzelnen Lagen von zerstreuten Kieselgeröllen durchspickt. Sie bleiben bei der Abtragung der Molasse wegen ihrer schweren Verwitterbarkeit zurück, sodaß die Humusdecke und die Rinnsale der Bäche meist reicher daran sind als das unterliegende Gestein.

Die untere Süßwassermolasse findet sich nördlich der Aare auf dem Berg nördlich Nieder-Gösigen (hellgrüne und graue Mergel), auf dem Hungerberg bei Aarau und an verschiedenen Stellen von Kirchberg bis Biberstein. Südlich der Aare umgibt sie den Engelberg, bildet den Kern des niederen Höhenzuges von Kölliken bis Schönenwerd, Aarau und Suhr, die Unterlage der Berge zwischen dem Suhrtal, Winental und Seetal und des erst durch Erosion isolierten Kegels des Staufberges. Anlässlich der Funda-

mentierung der Kantonsschule und von Häusern an der Bachstraße und der Kanalisierung, der östlichen Straßen von Aarau nördlich des Kantonsspitals, ferner auch in der Kiesgrube an der Straße nach Suhr wurde der Sandstein der Unteren Süßwassermolasse auch als Unterlage der Niederterrasse in Tiefen von 3—5 m vorgefunden. Sie wird wohl auch die Unterlage der Niederterrasse des Aaretales zwischen Dulliken und Schönenwerd und zwischen Buchs und Wildegg, sowie des Suhren-, Wynen- und Seetales bilden.

Während östlich des Kartengebietes am Südabhang des Kestenberges oligocaener **Süßwasserkalk**, sich nicht nur an der im bezüglichen Text bezeichneten Stelle am Waldrand westlich Brunegg, sondern auch unter rotem Mergel an der Grenze von Molasse und Malm, bis wenig über dem neuen horizontalen Waldweg oberhalb Bergacker, Eichhubel und Weiherboden findet, kommt solcher Süßwasserkalk im vorliegenden Kartengebiet nicht vor. Doch finden sich einzelne Lagen von schieferigem hell bräunlichgelbem Süßwasserkalk ohne Petrefakten am Waldweg nördlich Kirschgarten bei Aarau ca. 415 m ü. M. zwischen Sandstein gelagert und wurde s. Z. auch anlässlich der Ausbeutung des Bohnerzes auf dem Hungerberg in dem Stollen oberhalb der an der Straße nach Erlinsbach noch auf der Karte bezeichneten Trotte Süßwasserkalk gefunden. Eine 10—15 cm dicke Bank von Knollen aus Süßwasserkalk ist in der Höhe von 540 m ü. M. an der Wegbiegung unterhalb der Stigacker südöstlich Thalheim zwischen Sandstein der Unteren Süßwassermolasse gelagert.

Das Mittel-Oligocaen (*Tongrien*) und das Unter-Oligocaen (*Sannoisien*) fehlen im Kartengebiet.

Ober-Eocän. Lutetien-Bartonien.

Bohnerzton. Dunkelgelb mit dichten roten Punkten.

Roter, braunroter, gelber, hell- bis dunkelgrüner, schokoladebrauner oder blaugrauer Ton, der in trockenem Zustande an der Zunge klebt. Getrockneter Ton zerfällt im Wasser oft unter Knistern. Er ist häufig von rundlichen Quarzkörnern durchsetzt und enthält in der Regel kugelförmige oder unregelmäßig rundlich gestaltete, glattrindige, schwärzlichbraune Bohnerz Körner von 1 mm, ausnahms-

weise bis 3 cm Durchmesser. Außerdem finden sich darin manchmal Versteinerungen, die aus den umgebenden Malm-schichten stammen. Häufig enthält er Knollen von dichtem Feuerstein, die innen weiß, gelb oder braun gefärbt oder gebändert sind (Bandjaspis), oder in ihrem Kern Spongien enthalten. Feuersteinknollen sind namentlich da häufig, wo auch der darunterliegende Malm Feuersteinknollen enthält (Engelberg). Die in den Knollen eingeschlossenen Versteinerungen gehören dem Malm an. Die Feuersteine sind wenigstens zum Teil, erst nachträglich, offenbar während der Ablagerung des Bohnerzes durch Verkieselung ursprünglicher Kalkgerölle oder Trümmer des Malmes entstanden. Andere Feuersteinknollen sind durch Auslaugung früher darin befindlicher Petrefakten porös.

Der Bohnerzton ist entweder in mehr oder weniger ausgedehnten Lagen ausgebreitet, z. B. am Nordabhang des Engelbergs und auf dem Hungerberg (7,5 bis 9 m mächtig). Oder er ist in sackförmigen bis über 10 m tiefen und bis 50 m weiten, in der Regel aber engeren sog. Taschen des unterliegenden Gesteins, aber nur des Malmes, bis und mit den Geißbergsschichten, nie in älteren Formationen eingesenkt. Wo solche Ausfüllungen von Bohnerz-taschen nachträglich ausgewaschen sind, ist das darüberliegende Terrain eingesunken. 74 derartige Einsturz-trichter sind auf der Karte mit roten Ringlein bezeichnet; sie sind besonders häufig auf dem Engelberg und dessen Ostseite, nordwestlich Nieder-Gösigen und im Oberholz bei Aarau. In den Taschen zeigt der Bohnerzton zuweilen eine undeutliche Schichtung parallel den Seitenwänden der Tasche; die an die Wand stoßenden Teile sind oft anders gefärbt und beschaffen als die innern. Die Taschen sind unten geschlossen, stehen aber oft durch Klüfte des Gesteins mit seitlichen oder tieferen Bohnerz-taschen in Verbindung. Das an den Bohnerzton stoßende Gestein zeigt dann oft alle Übergänge von reinem Kalkstein bis zum Bohnerz-ton. In andern Fällen setzt es vom Bohnerzton mit unregelmäßig gerundeter wie zerfressener Oberfläche scharf ab. Bohnerzton, der Taschen in dislociertem Gestein erfüllt, ist in der Regel parallel den mutmaßlichen Druckflächen von zahllosen glänzenden Rutsch-Spiegelflächen durchzogen.

Mit dem Bohnerzton kommt zuweilen ein feiner weißer Quarzsand vor, der meist aus gerundeten Körnern besteht, zuweilen Feuersteine enthält und entweder durch Calcit verkittet oder mit feinem, fetten weißen oder gelben Ton gemischt ist oder in solchen übergeht (Huppererde). Die gelbe Farbe rührt von Eisengehalt her. Je heller der Ton ist, je weniger Eisenoxyd er also enthält, desto feuerbeständiger ist er.

An manchen Stellen enthält der Bohnerzton Überreste von Organismen, deren geologisches Alter dem des Tones selbst zu entsprechen scheint. Es sind meistens Zähne und Knochen von Säugetieren. Ganz besonders reich daran erwies sich eine Bohnerztasche im Steinbruch östlich der Buermatten nordöstlich Ober-Gösgen, die wegen ihrer Kleinheit auf der Karte nicht eingezeichnet ist. Unser naturhistorisches Museum besitzt daraus u. a. Zähne von verschiedenen Arten von *Palaeotherium*, z. B. *P. magnum Cuv.*, *P. medium Cuv.*, *P. Heimi St.*, *P. Möschi St.*, *P. Mühlbergi St.* und *P. Buseri St.* Ferner *Anoplotherium commune Cuv.*, *Plagiolophus cf. minor Cuv.* und *P. cf. annectens Cuv.* und aus dem Fundament eines Hauses westlich des Saalbaues in Aarau: *Amphicyon*.

Am NW-Ende des Engelberges geht der Bohnerzton in Quarzsandstein über, der undeutliche weiße Brocken von Knochen enthält.

Das Bohnerz wurde früher auf dem Hungerberg ausgebeutet. Die Stollen und Schächte sind auf der Karte durch blaue Linien und Pfeile angedeutet. Aus jener Zeit datieren auch die dortigen Hügel von Abraum. Das Erz wurde hier gewaschen und dann in den damaligen Hochofen von Albruck geliefert. Der im Jahre 1860 unternommene Versuch, neuerdings Bohnerz auszubeuten und in einem Hochofen in Aarau zu verhütten, ergab, wie vorausszusehen war, ein finanziell sehr schlechtes Resultat.

Besseren Erfolg hatte ein Fabrikant von Malerfarben mit der Verwendung des Tones zu gelben und braunen Ölfarben.

Huppererde, die anderwärts als feuerfester Ton Verwendung findet, kommt hier nur teils in ungenügender Menge, teils mit eisenreichem Bohnerzton gemischt vor, sodaß deren Ausbeutung sich nicht lohnt.

Mittel- und Unter-Eocäne Ablagerungen fehlen im Kartengebiet.

III. Mesozoische oder sekundäre Formationen.

a) Kreide.

Die Ablagerungen dieser Formationszeit fehlen im Kartengebiet gänzlich.

b) Jura.

In dem von Humboldt vorgeschlagenen Sinne nach dem Auftreten der Formation im Juragebirge so benannt.

Vorbemerkung. Der stratigraphischen Übersicht der jurassischen Schichten sind einige Auseinandersetzungen beizufügen, weniger zu Handen des Spezialisten als für weitere Kreise.

Über die stratigraphische Stellung einzelner Glieder der Juraformation und deren Einordnung in das übliche internationale Einteilungssystem bestanden bis in die jüngste Zeit und bestehen teilweise jetzt noch verschiedene Ansichten. Teils ist die Bedeutung der Schichten materiell falsch aufgefaßt worden, teils sind die von den ersten Autoren eingeführten Namen und Abgrenzungen durch die Nachfolger willkürlich anders angewendet und ohne genauere Prüfung übertragen worden, in abweichendem Sinne in Gebrauch gekommen, ohne daß man sich immer über die vollzogenen Abänderungen klar gewesen wäre. Die so entstandenen Differenzen und Verwirrungen sind in erster Linie dadurch veranlaßt, daß die Ablagerungen der Juraformation in den verschiedenen Teilen des Juragebirges selbst und noch mehr in den verschiedenen Erdteilen, in denen sich solche Ablagerungen finden in sehr verschiedener Ausbildung (Facies) vorkommen.

Im Aargau und in Schwaben sind die Gesteine des oberen Jura abwärts bis und mit den von C. Mösch so benannten Birmensdorferschichten dichte oder körnige, meist nicht oolithische Kalke und Mergel von weißer, ockergelber oder grauer Farbe und werden durch Verwittern in der Regel weiß oder erhalten doch eine weiße Außenfläche. Für diese Schichten hat L. von Buch den Namen „Weißer Jura“ eingeführt. Als „Brauner Jura“ faßten L. von Buch und Quenstedt in Deutschland die nächst älteren Schichten bis

zum Lias oder „Schwarzen Jura“ zusammen, die zwar im unverwitterten Zustande grau, blaugrau oder selbst schwarz sind, durch Verwitterung aber größtenteils mehr oder weniger braun bis rotbraun werden, je nach der Beschaffenheit des Gesteins nur an der Außenfläche oder durch und durch bis in größere Tiefen. Der ganze Komplex erhält durch die braune Färbung einzelner im Terrain besonders hervortretender Schichtenabteilungen ein charakteristisches Aussehen. Dem gemeinsamen äußeren Merkmal entspricht auch eine innere, stratigraphische Zusammengehörigkeit. Diese Einteilung galt für Deutschland; sie paßt nicht für jedes Land und selbst da wo sie sich im großen ganzen wiederholt, vollzieht sich der Wechsel von braunen zu weißen Schichten nicht überall zur selben geologischen Zeit, im gleichen stratigraphischen Niveau. Auch sind die Mächtigkeiten ein und derselben Abteilung an verschiedenen Orten sehr ungleich. Während im Aargau der Wechsel zeitlich ziemlich genau mit demjenigen in Schwaben, dem klassischem Juralande Deutschlands zusammenfällt, beginnt er im westlichen Jura schon früher, in älteren Schichten. Hier ist das Äquivalent der oberen Schichten des Braunen Jura des Aargaus und Schwabens, nämlich das Oxfordien im engeren Sinne des Wortes, das im östlichen Juragebirge mangelhaft entwickelt ist, sehr mächtig und gleicht in der Gesteinsbeschaffenheit, namentlich auch in der ursprünglichen grauen Farbe und in der hellgrauen Verwitterungsfarbe, Schichten des Unteren Weißen Jura im Aargau. Im westlichen Jura müßte also das engere Oxfordien dem weißen Jura zugerechnet werden, um so mehr, als es mit diesem durch einen allmählichen stratigraphischen Übergang eng verbunden, von den liegenden Schichten des Braunen Jura dagegen scharf gesondert ist.

Ferner sind gewisse oolithische Kalke des Weißen Jura im westlichen Jura braun und anderseits Oolithe des Braunen Jura teilweise schön weiß.

„Brauner“ und „Weißer Jura“ sind Lokalnamen. Im allgemeinen internationalen Gebrauche werden für Schichten dieses Alters die von Oppel zur Geltung gebrachten englischen Namen Dogger und Malm verwendet. Sie decken

sich aber nur teilweise mit Brauner Jura und Weißer Jura und sollen auch gar keine äquivalente Bezeichnung sein. Opper ordnete die Schichten der Juraformation auf breiterer Basis als L. von Buch und Quenstedt, und richtete sich ausschließlich nach der Fossilführung. In Anlehnung an die englische und französische Lokaleinteilung zog er die Grenze zwischen einer mittleren und oberen Abteilung des Jura mit dem Auftreten des *Ammonites macrocephalus*. Darnach begreift der Malm außer dem Weißen Jura auch noch das Oxfordien im engeren Sinne (Oppels Zone des *Ammonites biarmatus*, *Cordatus*- und *Renggeri*-Schichten im Schweizer Jura) und das Callovien (Zonen der *Ammonites athleta*, *A. anceps* und *macrocephalus*.) Der Dogger ist der um ebensoviele Abteilungen verminderte Braune Jura. Später ist es aber in Deutschland und in der Schweiz vielfach vorgekommen, daß Dogger und Brauner Jura, Malm und Weißer Jura je mit einander indentifiziert wurden: ein unberechtigtes und zweckloses Vorgehen, das nur Verwirrung bringen konnte. Dogger und Malm sollten nach der klaren Absicht Oppels nicht einfach die deutschen Lokalnamen durch fremde Namen ersetzen, sondern eine neue Gruppierung bezeichnen, die die Einheit mit der englischen und französischen Systematik herbeiführte. Fällt die Abgrenzung nach Dogger und Malm in Süddeutschland und in der Schweiz nicht mit einem maximalen lithologisch-stratigraphischen Wechsel zusammen, sondern schneidet sogar mitten zwischen ähnlich beschaffenen Sedimenten durch, so entspricht sie doch einem palaeontologischen Wechsel, dem allgemeinere Bedeutung zukommt.

Beim Vergleiche der einzelnen Unterabteilungen der verschiedenen Lokalitäten unter einander wichen und weichen teilweise jetzt noch die Darstellungen materiell oder auch nur im Gebrauche der Namen von einander ab. Es zeigt sich, daß mehrere Parallelisierungen von facieell gleich beschaffenen und in ähnlichen Verbänden auftretenden Schichten falsch waren oder es noch sind. Obwohl es schon durch Gressly klargelegt worden, daß gleiche lithologische Ausbildung und gleicher Charakter der Fauna nicht Gleichalterigkeit von Schichten bedeute, sondern daß die Gleichheit geologischer Niveaus nur durch gleiche

charakteristische Spezies von Petrefakten bezeichnet oder durch kontinuierliche Verfolgung der Schichten erkannt werde und auch einzelne gleiche Spezies hier nicht immer beweisen, haben sich doch irrige, nur auf die stratigraphische Ähnlichkeit der Schichten und Schichtenfolgen sich verlassende Vergleiche von entfernten Lokalitäten lange Zeit, zum Teil bis heute erhalten. Durch die willkürliche Erweiterung von Begriffen, die doch fest gegeben waren, wurde die Verwirrung noch erhöht. So dauerte die fehlerhafte Anwendung der Nomenclatur gelegentlich auch noch an, nachdem die fortschreitende Forschung in materieller Hinsicht bereits Klarheit gebracht hatte.

Insbesondere in bezug auf die unteren Abteilungen des Malm haben falsche Anschauungen jahrzehntelang Geltung gehabt. Erst in den letzten Jahren ist man vollständig zu der Einsicht in die Beziehungen der verschiedenen Vorkommnisse unter einander gelangt, die nun auch in der unten folgenden Übersicht zum Ausdruck gebracht ist. Die Publikationen von Mösch, des ersten modernen Stratigraphen des Aargauer Juras, fallen noch ganz in jene Zeit irriger Vergleiche. Die Übertragung der aus dem westlichen Jura und aus England entlehnten Begriffe Oxfordien und Corallien auf die Malmschichten des Aargaus im Sinne von Mösch ist schon seit geraumer Zeit als falsch aufgegeben. Die ungeschickte Bezeichnung Corallien wird überhaupt je länger je mehr vermieden, da man längst weiß, daß Korallenkalke sich in verschiedenen Niveaus wiederholen. Im Geiste jener früheren Vorstellungen hatte Leopold von Buch auf einem Ausflug der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft auf die Gisliflüh im Jahre 1852 sogar den hier lokal auftretenden prächtigen Korallenkalk des Oberen Bajocien mit dem Corallien des Malm identifiziert.

Indem Mösch den Korallenkalcken in den verschiedenen Horizonten des Malm, wenigstens eine Zeitlang dasselbe Alter zuschrieb, ist er dazu gekommen, auch je den an den verschiedenen Stellen darunter liegenden Schichten dasselbe Alter zuzuschreiben. Da er die Wangener Schichten des Aargauer Jura irrtümlicher Weise als das Äquivalent des Corallien resp. der Korallenkalke des westlichen Jura

ansah und da im Aargauer Jura unter den Wangener-Schichten die Crenularisschichten, in einem Teil des westlichen Jura unter Korallenkalken das Terrain à Chailles, d. h. die Knollenmergel des Oxford liegen, so kam er konsequenter aber irrtümlicher Weise dazu, die Crenularisschichten dem Terrain à Chailles gleichzusetzen, also die Geißberg- und Crenularisschichten noch in das Oxfordien einzubeziehen. Offenbar auf die Autorität Mösch's hin hat Renevier in seinem Chronographe géologique die Glypticusschichten den Crenularisschichten unrichtiger Weise gleichgesetzt. Die Folge davon war, daß Mösch die Identität der Cordatusschichten resp. des oberen Teils der von ihm so bezeichneten Ornatentone mit dem Terrain à Chailles oder dem Oxfordien im engeren Sinne des Wortes verkannte.

Was Mösch im Aargau als Corallien und Oxfordien ansprach, ist heute als Sequanien und Argovien einzuordnen. Die beiden Gruppen von Begriffen entsprechen sich aber nicht. *Argovien* umfaßt die Effinger- und die Birmensdorfer-, *Sequanien* die Wangener-, die Crenularis- und die Geißbergschichten. Damit ist der Begriff Argovien, der im Laufe der Zeit, in Abweichung von seiner ursprünglichen Bedeutung, auch auf die Geißbergschichten ausgedehnt worden war, wieder auf seinen eigentlichen von Marcou ihm gegebenen Inhalt zurückgeführt. Marcou hatte die Bezeichnung Argovien für Renggers „Lettstein“ aufgestellt. Unter Lettstein hatten Rengger und Marcou mit ihm die Birmensdorfer- und Effingerschichten verstanden. Das Argovien in diesem ursprünglichen Sinne geht in das Rauracien des westschweizerischen Jura über. Die Geißbergschichten sind also wieder von ihm zu trennen und als unterstes Glied dem Sequanien einzufügen.

Der Name Oxfordien wird von den verschiedenen Autoren in verschieden weitem Sinne angewendet. Im engeren Sinne pflegte er auf die Lamberti-Cordatusschichten bezogen, und durch die Bezeichnung Divésien ersetzt zu werden, die dem mächtigen Terrain à Chailles, den Thurmanni- und Renggerischen Schichten im westlichen Jura entsprechen. Was Mösch als Ornatentone bezeichnet hat, umfaßt die wenig mächtige aargauische und schwäbische Facies eben dieses Oxfordien im engeren Sinne nebst den oberen Schichten des Callovien, d. h. nebst den Athleta- und Ancepsschichten.

Ihrer ursprünglichen Bedeutung entspricht ferner auch nicht die vielfach gebräuchliche Verwendung von „Bathonien“, „Bathstufe“ und „Bajocien“ oder „Bayeux-Stufe“. Die Schichten von Bath liegen zwischen den Horizonten des *Ammonites Parkinsoni* und *Ammonites macrocephalus*. Die nächst tiefere Stufe, das Bajocien, schließt aufwärts mit der Zone des *Ammonites Parkinsoni* ab. Das ist aus den englischen Publikationen, aus Deslongchamps (dem stratigraphischen Monographen von Bayeux), aus d'Orbigny und Oppel zu ersehen. In der Schweiz, im angrenzenden französischen Jura und in Westdeutschland ist aber Bathonien auch auf die Schichten des *Ammonites Parkinsoni* übertragen worden, weil diese Schichten hier oolithisch sind, also lithologisch gleich beschaffen sind wie der englische Great oolite der Bathstufe und weil sie in ähnlichem Schichtenverbande vorkommen.

„Great oolite“, „grande oolithe“ und „Hauptrogenstein“ sind nicht identische Begriffe. Der englische Great oolite fällt palaeontologisch ins Niveau unserer Varians-, vielleicht auch noch der Ferrugineusschichten, liegt also über der Hauptmasse des Hauptrogensteins. Die „grande oolithe“ des westlichen Schweizerjura repräsentiert nur den Oberen Hauptrogenstein des Ostens.

Man hat sich also bei der Übertragung der Begriffe Bathonien und Great oolite wiederum von der lithologischen Beschaffenheit der Schichten leiten lassen und die Berücksichtigung deren palaeontologischen Inhaltes zum Teil gänzlich unterlassen. Allerdings vermögen auch die Fossilienfunde heute noch nicht zu einem genauen Vergleiche der englischen mit den schweizerischen Bildungen zu führen, da in den beiden Ländern nicht immer je die gleichen Ammoniten und Ammonitenassoziationen auftreten. Gewisse Formen können eben in einer Gegend früher als in einer andern erscheinen und sich hier länger erhalten wie dort. Doch ist es sicher falsch, einerseits das Bathonien im Sinne von Bath-Stufe mit den Subfurcatus- Parkinsonischichten nach aufwärts beginnen zu lassen und andererseits das Bajocien um diese Zonen zu beschneiden.

Daß Bathonien und Bajocien sehr ungleich große Stufen sind, das Bathonien viel weniger Ammonitenzonen, in der

Schweiz auch eine viel weniger mächtige und mannigfaltige Schichtenfolge umfaßt als das Bajocien, kann nicht maßgebend sein, das Bajocien willkürlich zu verkürzen und das Bathonien zu verlängern. Heute, nachdem die Kenntnisse sich bedeutend vermehrt, zeigt es sich eben, daß es s. Z. ungut war, sich für eine universale Einteilung und Ordnung der Schichten bez. der Zonen nach der Lokalität Bath zu richten.

a) **Malm.**

Portland, in der Süßwasserfacies *Purbeck*.

Die oberen Schichten unseres Malmes wurden in der älteren Literatur fälschlich als Portland bezeichnet. Allein diese Stufe fehlt im Kartengebiet.

Wettingerschichten, Oberes Kimmeridgien. Hell preußisch-blau.

Weißer bis ockergelber, oft dickbankiger und etwas knolliger, dichter oder feinkörniger Kalk, der lokal von zarten Gerüsten von Kieselschwämmen durchzogen ist. Die Petrefakten zum Teil verkieselte. Er enthält oft glatte innen hellgraue oder braune, außen weißbrindige runde Feuersteinknollen. *Reineckia Eudoxus d'Orb.*, *R. mutabilis Sow.*, *Oppelia Holbeini Opp.*, *Rhynchonella inconstans Sow.*, *Rhabdocidaris nobilis Mû.*, *Schwämme*. Mächtigkeit bis 13 m.

Badener Schichten, Unteres Kimmeridgien. Hell preußisch-blau mit braunen Punkten.

Teils dichter, harter, hellockergelber, teils körniger, ruppig-knolliger Kalk mit feinen grünen Glaukonitkörnern oder förmlichen grünen bis nußgroßen Glaukonitknollen, die durch Verwitterung braun werden. Mit mergeligen Lagen. *Oppelia tenuilobata Opp.*, *Ammonites acanthicus Opp.*, *Perisphinctes polygyratus Rein.*, *P. Lothari Opp.*, *Rhynchonella lacunosa Schloth.*, *Rh. trilobata Ziet.*, *Cidaris coronata Goldf.*, *Collyrites trigonalis Des.*, *Cupulospongia rimulosa Goldf.*, *Strophodus subreticulatus Ag.* Mächtigkeit ca. 15 m.

Wangener-Schichten. Oberes Sequan. Hell preußisch-blau mit roten Punkten.

Wohlgeschichtete Bänke von dichtem ockergelbem oder meist weißem, verborgen oolithischem Kalk. Die unteren,

etwas kreidigweißen Kalkbänke sind am Hasenberg bei Aarau eckig, bröcklig zerklüftet. Ostwärts zunehmend korallinisch und Feuersteine enthaltend. *Ammonites Achilles d'Orb.*, *A. polylocus Rein.*, *Pecten solidus Roe.*, *Anatina striata Ag.*, *Cidaris suevica Des.* Mächtigkeit ca. 20 m.

NB. Aus Versehen sind auf der Karte an der kleinen Stelle südlich Mösli nördlich Nieder-Gösgen im Malm rote Punkte zur Bezeichnung der Wangenerschichten nicht angegeben.

Crenularis-Schichten. Mittleres Sequan. Hell preußisch-blau mit roten Strichen.

Hell ockerfarbiger bis weißer, meist körniger, zum Teil ruppiger Kalk, der viele kleine grüne durch Verwitterung braun werdende Glaukonitkörner und viele Versteinerungen enthält. *Ammonites vicarius Moesch*, *A. Streichensis Opp.*, *Stomechinus perlatus Desm.*, *Hemicidaris crenularis Lam.*, *Collyrites bicordata Leske*, *Rhabdocidaris caprimontana Des.*, *Pachydeichisma lopus Qu.* Mächtigkeit 1,5—2,4 m.

Geissbergschichten. Unteres Sequan. Hell preußisch-blau mit blauen Punkten.

Obere Lagen: Helle, dichte oder körnige Kalkbänke; untere Lagen: Zunehmend tonig und daher beim Anhauchen riechend, mit Zwischenlagen von Schiefermergel. Auf den Schichtflächen oft Fucoiden ähnliche Wülste (Tierspuren). Die harten Bänke bilden für sich allein, z. B. am Fluhholz, am Rosenbergli, am Hungerberg, auf der West- und Nordseite von Aarau etc. oder mit den Crenularis- und Wangenerschichten z. B. am Nordrand des Oberholzes und Eppenberges steile Flühe. Auf ihnen und auf den Crenularisschichten stehen die westlichen und nördlichen Stadtviertel von Aarau. Bei Biberstein sind die Terebrateln der unteren Schichten verkieselt.

Pholadomya paucicosta Ag., *Ostrea caprina Mer.*, *Phasianella striata Sow.* viele oft wagenradgroße *planulate* Ammoniten. Mächtigkeit 9—30 m, im Aarauer Tunnel 11,7 m.

Effingerschichten. Oberes Argovien. Lettstein. (*A. Rengger*). Dunkel preußisch-blau.

Meist dunkelgraue schieferige Mergel, mit Zwischenlagen toniger hellgrauer dichter Kalkbänklein, („kubisch zerfallender Oxford“ nach Rengger), die oft kleine Gruppen von

Schwefelkieskryställchen (Würfel und Pentagondodekaëder) enthalten, durch deren Verwitterung die glatten muscheligen Kluffflächen oft rotbraun geflammt erscheinen. Die Kalkbänke treten als Kanten oder Gräte aus dem Terrain hervor, während die Oberfläche des Mergels in der Regel durch Erosion vertieft ist. Nördlich und westlich Wildegg ist im unteren Drittel der Effingerschichten ein gegen 24 m mächtiger Komplex von hartem blaugrauem durch Verwitterung weiß oder ockerbraun erscheinendem Kalk eingelagert, dessen Bänke 10—20 cm dick sind. *Nulliporites Hechingensis* Qu., *Thracia pinguis* Ag., *Ammonites plicatilis* Sow. Mächtigkeit ca. 140 m.

Birmensdorfer - Schichten. Unteres Argovien. Dunkel preußisch-blau mit braunen Punkten.

Hellgraue, bröcklige Mergel und dünn-schichtige Tonkalke, beide mit zahlreichen oft flachen Spongien, durch welche das Gestein braunfleckig oder braun gebändert erscheint. *Ammonites arolicus* Opp., *A. plicatilis* Sow., *A. transversarius* Qu., (selten). *Rhynchonella arolica* Opp., *Megerlea pectunculus* Schloth., *Cidaris filograna* Ag., *Eugeniocrinus Hoferi* Mû., *Cribrosporgia obliqua* Goldf., *Cr. reticulata* Goldf., *Nulliporites Hechingensis* Qu. Mächtigkeit ca. 6 m.

In der Umgebung von Oltingen im Tafeljura konnten wegen der geringen Mächtigkeit und ziemlich gleichförmigen Ausbildung die verschiedenen Stufen des Malmes nicht unterschieden werden. Es finden sich dort:

Ockergelber, dichter, dünnkantiger Kalk mit kleinen zerstreuten Glaukonitkörnern, darin Stacheln und Körper von Seeigeln (*Collyrites*?).

Heller Kalk mit viel Schiefermergel.

Graue Mergel und hydraulische Kalke der Effingerschichten mit Perisphincten. Birmensdorferschichten konnten auf dem Gebiet des Blattes selbst nicht nachgewiesen werden, doch fanden sich typische Gesteinsbrocken und zugehörige Petrefakten zerstreut in der Erde eines nördlich gelegenen Ackers.

Gesamtmächtigkeit höchstens 10 m.

Der **unterste Malm** und der **Dogger** sind im Folgenden von Dr. Max Mühlberg charakterisiert.

Oxfordien, Callovien und Varians-Schichten. Lila mit roten Punkten.

Die Gesamtheit dieser Schichten ist so wenig mächtig, daß sie auf der Karte zusammengefaßt werden mußte und trotz schmalster Zeichnung nur übertrieben dargestellt werden konnten.

Lamberti-Cordatus-Schichten.

Im Kettenjura: Etwas eisenoolithischer, ockergelber, toniger, knorrig-abgerundeter Kalk mit Geröllen. *Cardioceras cordatum* Sow. Mächtigkeit 0,10 m.

Im Tafeljura nördlich Oltingen: Rote und gelbe Tone mit zähen gelbbraunen Tonkalkknollen mit zerstreuten braunen Oolithkörnern. Mächtigkeit 0,90 m.

Athleta- und Ancepsschichten. Oberes Callovien.

Grobeisenoolithischer Kalk mit Geröllen. Infolge von Verwitterung meist dunkelbraun. *Ammonites athleta* Phill., *A. anceps* Rein. *Perisphincten*. Mächtigkeit 0,10 m.

Makrocephalus-Schichten. Unteres Callovien.

Im östlichen und mittleren Teil des Kartengebietes: Grober Eisenoolith. *Aulacothyris pala. Buch*, *Makrocephalites macrocephalus* Schloth. *Perisphincten*. Nach Osten verschwindet die Schicht.

Im Westen und im Tafeljura nördlich Oltigen entwickeln sich körnige und sandige Kalke, darunter 8 bis 30 m mächtige graue Schiefermergel.

β) **Dogger.**

Varians-Schichten. Oberer Teil des Bathonien.

Eisenoolithischer toniger Kalk, frisch blaugrau, verwittert, schmutzig-braun. *Zeilleria lagenalis* Schloth! *Holecypus depressus* Leske, *Aulacothyris Mandelslohi* Opp., *Rhynchonella varians* Schloth., *Oppelia aspidoides* Opp., *O. disca* Sow., *O. biflexuosa* d'Orb, *Makrocephalites Morrisi* Opp., *Ancyloceras*. Bis 2 m mächtig.

Darunter eisenschüssige mehr oder weniger spätige, sandige, tonige Kalke und Mergel. *Rhynchonella varians* Schloth., *Ostrea acuminata* Sow. Bis 5 m mächtig.

Parkinsoni-Schichten im weitern Sinne.

Ferrugineus-Schichten. Spatkalk. Unterer Teil des Bathonien. Lila mit blauen Punkten.

Spatkalk von dunkler Farbe, an der Basis Mergel *Ostrea acuminata* Sow., *Lima helvetica* Opp., *Ammonites Württembergicus* Opp., *A. ferrugineus*. Bis 10 m mächtig.

Im östlichen Gebiet von Blatt 151:

1. Spatkalk. 2 m.

2. Spätiger Mergelkalk und Mergel. *Ostrea Knorri* Ziet, *Ammonites Württembergicus* Opp. Außerhalb des Kartengebietes ist auch *Oppelia aspidoides* Opp. in diesen Schichten gefunden worden. 5 m.

Die Spatkalke liefern durch Verwitterung eine rotbraune Ackererde.

Bajocien. (Nach Oppel und d'Orbigny).

Parkinsonschichten im engeren Sinne, Subfurcatus-Zone und oberer Teil der Zone des Ammonites Blagdeni.

Oberer Hauptrogenstein. Lila.

b. Oolith mit helleren zum Teil spätigen Gemengteilen. 15 m.

a. Körniger Kalk und Oolith mit tonigen Zwischenmitteln.

Lokal (Ostseite des Gugen) vorwiegend Mergel. Niveau der Marnes à *Ostrea acuminata*, Thurmann. 3,00 m.

Unterer Hauptrogenstein und untere Acuminataschichten.

Lila mit braunen Punkten.

d. Körniger, teilweise spätiger Kalk und Oolith. 10,0 m.

b. Grober, toniger Oolith. *Korallen*, *Clypeus Plotii* Kl. (Sinuatus-Schichten). 3,00 m.

b. Schöner Oolith, blaukernig, hellbräunlich bis weiß verwitternd. 20 m.

a. Untere Acuminata-Schichten. Toniger dunkelbrauner oder grauer Oolith und oolithische Mergel. Sandiger Mergelkalk und Mergel. *Ostrea acuminata*, *Terebratula* sp., *Parkinsonia* sp., (klein). 12 m.

Anmerkung 1. Im östlichen Gebiet von Blatt 151 reduzieren sich Hauptrogenstein und Untere Acuminata-Schichten:

Oolith, gelblich und weißlich verwitternd. 20,0 m.

Oolithischer Mergelkalk und Mergel. *Ostrea acuminata* Sow. 5,0 m.

Anmerkung 2. Am Bibersteiner Homberg und an der Gisliflüh sind im tiefern Teil des unteren Rogensteines

Korallenkalke entwickelt, die die Fortsetzung der koralligenen und spätigen Kalke der Blagdeni-Schichten bilden. Sie sind auf der Karte durch Lila mit roten Strichen angedeutet.

Der Untere Rogenstein und die Blagdeni-Schichten zeigen dort folgendes Profil:

- | | |
|--|---------|
| d. Eisenschüssiger, zum Teil undeutlicher Oolith mit spätigen Gemengteilen | 12,0 m. |
| c. Grober, toniger Oolith | 3,0 m. |
| b. Schöner bräunlicher Oolith mindestens | 3,0 m. |
| a. Korallenkalk und spätiger Kalk bis ca. | 50,0 m. |

Blagdeni- bis Murchisonæschichten. Lila mit roten Punkten.

Blagdenischichten im engeren Sinne.

Sandige, tonige Knauer-Kalke mit *Ammonites Blagdeni* Sow. und Mergel. bis 22 m.

Im östlichen Teil vom Blattgebiet 150 und im westlichen Teil von 151 ist darunter entwickelt:

Pentacriniten-Brekzie. 8,0 m.

Humphriesischichten und „Ostreenkalk“. Meter

Eisenoolithischer Mergelkalk bis spätiger Kalk. meist nur 0,25

Ctenostreon, Am. Humphriesi Sow. 0,25 m

Cfr. Crassispinata-Zone.

Körniger etwas spätiger Kalk und grün angelaufene, z. T. angebohrte unregelmäßige Knollen desselben Gesteins 0,20 bis 1,50

Sonninien (cf. crassispinata Buckm., pinguis)
Gresslya abducta, Pleuromya.

Polyschides-Zone.

Blaugraue mehr oder weniger sandige Kalke und Mergel. *Cancellophycos.* bis 14,00

Sowerbyi-Desori und Concavusschichten.

d. Mergel und sandige Mergelkalke, unten mit kleinen weißen Knollen. *Cancellophycos. Sonninia.* 6,00

c. **Obere Sublobata-Bank.** Mehr oder weniger spätige, eisenoolithische und pisolithische Kalkbank z. T. mit Geröllen. *Gryphaea*

sublobata Desh., *Rhynchonella subtetra-* Meter
hedra, *Am. Desori* Mösch, *A. Sowerbyi*. Mill. 0,60

b. **Inoceramen-Mergel.** Schwarze Mergel
mit rot anlaufenden Mergelkalk Geoden.
Inoceramus secundus Mer (*polyplocus*). 10,00

a. **Unteres Sublobata-Lager.**

Mergelkalk, eisenolithisch mit angebohrten Geröllen	} <i>Hyperlioceras</i> <i>Desori</i> Mösch, 0,50 bis 3,00 <i>Ludwigia</i>	
Mergel		
Mergelkalk		

Murchisonæschichten.

b. Mergel mit Sandkalk-
steinplättchen; sandige } je von
Kalke und Mergel } wechselnder bis 12,00
Mächtigkeit

a. Mehr oder weniger eisenolithischer
Kalk: *Harpoceras Murchisonæ* Sow.,
H. opalinoide Mayer. Toniger Kalk mit
weißen und grünlichen Oolithkörnern.
Harpoceras opalinoide Mayer. 0,50 bis 4,00

Opalinusschichten. Hell graublau.

Schwarze, mehr oder weniger glimmerige, tonige Mergel
mit einzelnen Lagen von Coelestin-Septarien. *Estheria Suessi*
Opp., *Am. opalinus* Mandelstoh. zirka 50—100 m.

γ) **Lias.** Violett.

Folgende Zonen lassen sich unterscheiden:

Jurensischichten.

Schieferige dunkelgraue, sandige Mergel. Dazwischen
1—2 Lagen hellgrauer, dichter, harter Tonkalk mit *Ammonites*
jurensis Ziet. Im Schiefer und Kalk *Belemniten*. *A. radians*
Rein., *A. Aalensis* Ziet. Die Mächtigkeit ist meist nicht sicher
bestimmbar, da die Grenze gegen die Opalinustone nicht
erkennbar ist, im östlichen Teil des Gebietes. 1,0—2,2 m

Posidonienschiefer.

Papierdünne, bituminöse, braune Schiefer; dazwischen
meist mehrere 3—10 cm dicke Platten von braunem, schief
parallelepipedisch scharfkantig zerklüftetem, leicht in dünne

Tafeln spaltbarem Stinkkalk mit Fischresten und dünne Kohlenbänder. *Ammonites communis* Sow. *A. serpentinus* Rein. In tonigem Kalk *Chondrites Bollensis* Ziet. Belemniten. 0,15—0,42. m.

Margaritatusschichten.

Hellgraue, aschfarbene fette Mergel mit höckerigen Knollen. *Ammonites margaritatus* Montf., *Ammonites Davoei* Sow., *A. fimbriatus* Sow. und *A. capricornu* Schloth. Viele Belemniten. 0,31—1,15 m.

Jurensismergel, Posidonienschiefer und Margaritatusschichten schwinden westwärts auf ein Minimum zusammen.

Numismalisschichten.

Zu oberst eine Bank mit *Gryphaea cymbium* Lam. Grauer Mergel und dunkler körniger Kalk mit hellgrauen bis weißen Phosphat-Knollen. *Ammonites Jamesoni* Sow. Belemniten. *Terebratula numismalis* Lam., kommt auch in tieferen Lagen vor. 1,9—2,1 m.

Oberer Arietenkalk.

Grauer Sandkalk und graue, kohlig schwarzfleckige, sandige Schiefermergel mit brodlaibähnlichen scharfrandigen Knollen. Darin selten *Ammonites raricostatus* Ziet. *Gryphaea obliqua* Goldf. Belemniten. Mächtigkeit 7—15 m.

Unterer Arietenkalk.

Harter, dichter, blauer Sandkalk und körnigem, spätigem Kalk mit Eisenoolith und Zwischenmergel, meist reich an Versteinerungen. *Gryphaea arcuata* Lam. (Daher Gryphitenkalk genannt), *Gr. obliqua* Goldf. weit seltener als *arcuata*, *Pentacrinus tuberculatus* Miller, *Spirifer Walcottii* Sow., *Lima gigantea* Sow., *Ammonites bisulcatus* Brug. *A. Scipionianus* d'Orb, *Nautilus striatus* Sow.. Belemniten. Große *Pleurotomarien*, verschiedene Arten von *Cardinien*. Die Sandkalk-Bänke verwittern zu braunem Sandstein. Mächtigkeit 3 bis 5 m.

Die untersten, zusammen bis 80 cm dicken Lagen von spätigem Kalk, Eisenoolith und Mergel sind reich an *Cardinien* (Cardinienbänke), *arieten Ammoniten*, *Lima gigantea*, *Gryphaea arcuata*, *Avicula Sinemuriensis* und enthalten eine oder zwei Lagen von Bohrmuscheln ringsum angebohrter, großer flacher Knollen eines olivenfarbigen Tonkalkes, der

an anderen Stellen nicht angebohrte zusammenhängende Bänke bildet, aber auch in kurzer Entfernung ganz fehlen kann.

Insektenmergel.

Schwarze, fette, bituminöse, papierdünne Schiefermergel, worin Petrefakten in der Regel nur gefunden werden, während die Mergel als Dünger ausgebeutet werden und noch nicht verwittert sind. *A. planorbis* Sow. (?). Zuweilen einzelne fingerdicke Lagen von Steinkohle. Die Mächtigkeit nimmt von Ost mit 8 m, nach West bis auf 0,2 m ab.

d) Trias.

Keuper. Hellrot.

Oben graulich-grüne bröcklige Mergel auf gelbem, dichtem Dolomit; dann folgen bunte, grüne, rote, violette Mergel, olivengrüner, rot anwitternder Sandstein (worin an der Staffelegg ein Blatt von einer *Zamia* (?) gefunden worden ist) und lokal ein wenige Meter mächtiges oberes Gipslager; dann neuerdings bunte Mergel mit Dolomitbänklein und unten graue und dunkelbraune Mergel. Mächtigkeit ca. 125 m.

Keupergips. Hellrot mit roten Punkten.

Außer dem oben erwähnten Gipslager findet sich in der Regel an der Basis des Keupers ein 40—50 m mächtiges Lager von mergeligem Gips mit Lagen von weißem und rotem Alabaster und in den Klüften mit Fasergips und Marienglas, in Höhlen selten Gipskrystalle. Die unteren Schichten sind am Benken schön gefältelt, wohl in Folge von Umwandlung aus Anhydrit.

Lettenkohle. Zellendolomit und Alaunschiefer. Hellrot mit blauen Punkten.

Die Lettenkohle mag teils im vorhin erwähnten Gips, teils in einem harten Zellendolomit zu suchen sein, in welchem selten *Myophoria Goldfussi* Alb. gefunden wird. Unter demselben findet man eine oder mehrere dünne Lagen von grauem sog. Alaunschiefer mit *Estheria minuta* Goldf. Gesamtmächtigkeit kaum 6 m.

Muschelkalk.

Oberer Muschelkalkdolomit. Orangerot mit blauen Punkten.

Rauchgrauer, sandiger, erdiger oder zuckeriger mehr oder weniger dickbankiger Dolomit; einzelne Bänke voll von kleinen Bitterspat-Drusen. Einzelne dünne Lagen von dunkelm, durchscheinendem Feuerstein. In den untersten Bänken rundliche oder längliche, wulstige, scharfbegrenzte Knollen von dichtem, hellgrauem, undurchsichtigem Feuerstein. Mächtigkeit ca. 20 m.

Hauptmuschelkalk. Orangerot.

Meist rauchgrauer, innen oft blaugrauer, dichter, körniger oder spätiger Kalk. Einzelne Bänke voll *Terebratula vulgaris Schloth.*, die fest mit dem Gestein verwachsen ist. Andere Bänke sind förmliche Brekzien von Stielgliedern (Trochiten) des *Encrinurus liliformis Lam.* (Encrinitenkalk), die übrigens fast in allen Lagen wenigstens vereinzelt vorkommen. Selten findet man in den oberen Lagen *Ceratites nodosus de Haan*. Auf den Schichtflächen oft gerade oder gekrümmte, braungelbe Wülste (Tierspuren?); auch sonst ist das Gestein oft braungelb und tonig. Mächtigkeit 27 m.

Unterer Dolomit. Orangerot mit blauen Punkten.

Weißer, dünnplattiger, weicher Dolomit mit dünnen Lagen von dunkelm, durchscheinendem Feuerstein. Dazwischen eine ca. 10—20 cm. dicke Bank von hartem, zähem, bräunlichen, körnigem Zellendolomit. Mächtigkeit ca. 6 m.

Salzton. Orangerot mit braunen Punkten.

Blaulichgrauer und brauner Mergel. Mächtigkeit bis 40 m.

Gips und Anhydrit. Orangerot mit roten Strichen.

Mergeliger bis dichter und körniger Gips, in den unteren Lagen mit Stöcken und Nestern von weißem oder blaugrauem Anhydrit, durch dessen Umwandlung der Gips entstanden zu sein scheint. Mächtigkeit bis 40 m.

C. Geologische Geschichte, Bodengestaltung und Gebirgsbau.

Die geschichteten *dichten Gesteine*, aus denen das Kartengebiet aufgebaut ist, sind aus stehendem Wasser, die *Oolithe* aus an der Küste durch die Brandung bewegtem Meerwasser, die geschichteten *groben Konglomerate* aus rasch