

BEITRÄGE
ZUR
GEOLOGISCHEN KARTE DER SCHWEIZ

HERAUSGEGEBEN VON DER GEOLOGISCHEN COMMISSION DER SCHWEIZ. NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

AUF KOSTEN DER EIDGENOSSENSCHAFT

ERSTE LIEFERUNG

GEOLOGISCHE SKIZZE DES KANTONS BASEL

UND

DER ANGRENZENDEN GEBIETE

NEBST ZWEI TAFELN PROFILE

VON

Prof. **ALB. MÜLLER**

ZWEITE, VOM VERFASSEN REVIDIRTE AUFLAGE

BERN

IN COMMISSION BEI J. DALP (K. SCHMID)

1884

Geolog. Commission
der
Schweiz. naturforsch.
Gesellschaft

Stämpfli'sche Buchdruckerei in Bern.

GEOLOGISCHE SKIZZE
DES KANTONS BASEL

UND

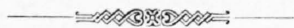
DER ANGRENZENDEN GEBIETE

NEBST ZWEI TAFELN PROFILE

VON

Prof. ALB. MÜLLER

ZWEITE, VOM VERFASSEN REVIDIRTE AUFLAGE



BERN
IN COMMISSION BEI J. DALP (K. SCHMID)
1884

Die geologische Commission erklärt, dass die Verfasser allein verantwortlich sind für den Inhalt ihrer Abhandlungen und die Richtigkeit der sie begleitenden Karten und Profile.

Einleitung.

(Vorrede zur ersten Auflage.)

Schon vor vierzig Jahren hat Herr Rathsherr Peter Merian seiner Beschreibung des Kantons Basel eine kleine geognostisch illuminirte Karte beigegeben, von deren genauer und sorgfältiger Ausführung sich Jeder überzeugen konnte, der sie als Führer bei seinen Wanderungen benutzte. Jeder wird aber eingesehen haben, dass der topographische Theil dieser Karte sich lange nicht dieser Genauigkeit erfreut, wie der geologische, weil eben damals noch keine ordentliche Karte vom ganzen Kanton existirte. Es ist anerkannt, dass für den damaligen jugendlichen Zustand der Geologie auf dieser Karte das Mögliche geleistet wurde und dass mit dieser Arbeit die Geologie selbst einen guten Schritt vorwärts that. Sie leistet desshalb heute noch fast eben so gute Dienste, wie vor vierzig Jahren, und es sind nur wenige untergeordnete Punkte, die der Verbesserung bedurften, die übrigens Hr. Merian längst selbst corrigirt hat.

Bei diesen grossen und anerkannten Vorzügen der ältern Karte möchte es, trotz des langen Zeitraumes von vierzig Jahren und der raschen Entwicklung der Geologie, als gewagt erscheinen, mit einer neuen Karte hervorzutreten, da diese den Vorzügen der alten unmöglich viel Neues und Besseres hinzufügen kann.

Wenn ich es dennoch unternahm, so glaube ich die Gründe hiefür angeben zu müssen. Einmal ist die Merian'sche Karte längst vergriffen und dann ist ihr Format so klein, dass es unmöglich wäre, alles geologische Detail, wie es der heutige Stand der Wissenschaft erfordert, darauf einzutragen. Nur die grössern Schichtengruppen konnten darauf unterschieden werden. Der Gedanke lag desshalb nahe, die in dem bedeutend grössern Maassstab von 1 : 50,000 ausgeführte Karte von Hrn. Ingenieur Andreas Kündig geognostisch zu illuminiren, da sie bei allen ihren Mängeln und trotzdem, dass die Ausführung des Details der Grösse des Maassstabes lange nicht entspricht, doch das Relief unseres Kantons ungleich getreuer wiedergibt, als die ältere kleinere Karte.¹ Eine grosse Karte lässt sich leicht ins Kleine ziehen, nicht aber eine kleine ins Grosse. Es handelte sich demnach um eine ganz neue, selbstständige geologische Aufnahme des Kantons, um aus der directen eigenen Beobachtung das Material zu einer neuen Karte sammeln und eintragen zu können. In der That findet sich auf der vorliegenden Karte, soweit es den Kanton Basel betrifft, auch nicht Ein Fleck, der nicht auf eigener Beobachtung beruhte. Auch von den angrenzenden fremden Kantonstheilen habe ich das Meiste nach eigener Anschauung aufgenommen und das Uebrige den wohl ausgeführten geologischen Karten unserer berühmtesten Juraforscher, der Herren Gressly und Lang für den Kanton Solothurn, Thurmann und Greppin für das ehemalige Bisthum, und Casimir Mösch für den Kanton Aargau entnommen. Gressly hat zwar schon vor Jahren die Kündig'sche Karte geologisch illuminirt, aber sehr mangelhaft, so dass darauf nicht zu fussen war.

Als ich meine geognostischen Wanderungen begann, hatte ich noch nicht die Absicht, darüber Mittheilungen zu machen oder gar eine geognostische Karte herzustellen. Mein einziger Zweck war, mich selbst mit unsern Umgebungen ein wenig vertraut zu machen. Erst als ich im Verlaufe dieser

¹ Die der ersten Auflage beigegebene geologisch illuminirte Kündig'sche Karte konnte für diese neue Auflage nicht mehr benützt werden und wird hiemit auf die betreffenden Blätter 2, 3 und 7 der geologisch illuminirten grossen Dufourkarte verwiesen, die den frühern Lieferungen beigegeben worden sind.

Wanderungen hie und da Einiges fand, was mir neu oder wenig bekannt schien, fand ich mich zu Mittheilungen veranlasst, und so kam mir der Gedanke, meine Beobachtungen auf der Karte von Kündig einzutragen und allmählig zu einem Ganzen zu vereinigen. Während der Arbeit wurde mir meine Aufgabe selbst immer klarer, nämlich die geologische Aufnahme unseres Gebiets mit der Sorgfalt auszuführen und darzustellen, mit welcher wir auf einer guten Generalstabskarte das topographische Detail dargestellt finden, so dass Jeder mit der Karte in der Hand an irgend einer beliebigen Stelle ihres Gebietes durch eigene Anschauung und Vergleichung sich von der Richtigkeit der Aufzeichnungen überzeugen kann. Topographische und geologische Darstellung müssen mit einander harmoniren und sich gegenseitig ergänzen und erläutern. Wenn wir einmal eine genauere topographische Karte des Kantons Basel besitzen, wozu Aussicht vorhanden¹, so wird auch die Arbeit des Geologen wesentlich dadurch erleichtert und gefördert werden. Die vorliegende Karte unseres Kantons ist bloss ein erster Schritt diesem Ziel entgegen. Denn auf allen meinen Wanderungen tritt mir bei jedem neuen Fund von Neuem wieder die Ueberzeugung entgegen, dass selbst in dem engen Umkreis unseres vorliegenden Gebietes noch Vieles zu erforschen bleibt, und unsere Nachfolger noch lange genug Neues finden werden.² So haben bereits, ausser mir, seit einer Reihe von Jahren zahlreiche hiesige Sammler und Kenner, insbesondere Herr Dr. Christoph Burckhardt, unsere Petrefactensammlungen und hiemit auch unsere Kenntniss der Basler Jura wesentlich bereichert.

Wir müssen hiebei auch einiger ältern Sammlungen gedenken, die theils schon im vorigen Jahrhundert, wie die von Pfarrer Hier. d'Annone zu Muttenz (1768), die von Daniel Bruckner (1778), dem verdienten Verfasser der „Merkwürdigkeiten der Landschaft Basel“ (Basel 1748—63), theils in den ersten Jahrzehnten des jetzigen, wie die von Prof. J. J. d'Annone (1804)

¹ Was leider bis jetzt noch nicht geschehen ist (1884).

² Es gilt diese Bemerkung auch heute noch, obgleich in den letzten zwanzig Jahren manches Neue zum Vorschein gekommen ist und zahlreiche, bloss auf Gelderwerb ausgehende, Petrefactensammler unser Gebiet arg ausgeplündert haben.

und von Stadtrath Präsident Hier. Bernoulli (1830), dem Museum durch Legat oder Schenkung, die Brucknersche durch Ankauf, zufielen. Jedoch weitaus die bedeutendste Bereicherung haben unsere paläontologischen Sammlungen durch die seit einer langen Reihe von Jahren bis heute fortgesetzten Schenkungen und Anschaffungen des Herrn Rathsherr Peter Merian erfahren, der überdiess ihren Werth noch durch genaue, sorgfältige Bestimmungen nicht wenig erhöht hat.¹

In der vorliegenden Karte des Kantons Basel sind vom bunten Sandstein an bis zu den Diluvialablagerungen 22 Formationsabtheilungen unterschieden worden. Die Unterabtheilungen der einzelnen Formationen, so des Lias, des braunen Jura u. s. w., wurden bei gleicher Färbung durch verschiedene Punktirung unterschieden, so dass trotz dieser Unterscheidung das Zusammengehörige unter derselben Farbe vereint erscheint und hierdurch der Ueberblick wesentlich erleichtert wird. Nachfolgender Text soll nur ein flüchtiger Begleiter bei der Benützung der Karte und keine einlässliche Beschreibung sein.

Relief des Kantons Basel.

(Hiezu neun Durchschnitte auf Taf. I und sechs auf Taf. II.)

Der Kanton Basel zerfällt in drei topographisch wohl charakterisirte und deutlich geschiedene Gebiete, die sich als drei grosse Stufen von Norden nach Süden über einander erheben, und in ihrer schönen Gliederung den hohen Reiz unserer Landschaft ausmachen.

Als tiefste und nördlichste Stufe erscheint die mit Diluvialgeröllen bedeckte Ebene des Rheinthales, 250 bis 300 Meter über dem Meer gelegen.² Ueber dieser erhebt sich gegen Süden als mittlere Stufe, den

¹ Seitdem hat Herr Rathsherr P. Merian bis zu seinem Anfangs des vorigen Jahres (1883) in hohem Alter erfolgten Tode Bedeutendes zur Bestimmung und Vermehrung unserer paläontologischen Sammlungen beigetragen.

² Nach neuern, von Herrn Oberst Buchwalder Herrn Rathsherr P. Merian 1852 mitgetheilten Berichtigungen beträgt die Höhe des Rheinpegels in Basel 245,5 Meter oder

grössten Theil des Kantons Basel ausmachend, das 200 bis 300 Meter höher gelegene, durch zahlreiche Spaltenthäler zerstückelte Plateaugebiet mit horizontalem oder durchschnittlich sanft südlich geneigtem Schichtenbau. Als dritte und höchste Stufe steigt endlich ganz im Süden, 300 bis 500 Meter über die durchschnittliche Höhe des Plateaubegebietes, das eigentliche Jura-gebirge empor, das aus einer Anzahl parallel von Südwest nach Nordost laufender, lang gestreckter, meist scharfer Gräte mit steilem Schichtenfall besteht und östlich in den Aargauer-Jura, westlich in den Solothurner- und Berner-Jura fortsetzt.¹

Diese drei grossen Stufen, das Rheinthal, das Plateaugebiet und das Juragebirg, erscheinen als drei von West nach Ost ziehende Streifen, von denen der mittlere der ausgedehnteste und breiteste ist. In Band I, Taf. III und Band II, Taf. IV der Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft von Basel habe ich bereits eine Anzahl von Durchschnitten durch das Plateaugebiet und die Ketten des Kantons Basel veröffentlicht, worunter der in Fig. 8, Taf. IV dargestellte, vom Schwarzwald bis nach Olten unser ganzes Gebiet durchziehende Generaldurchschnitt diese dreitheilige Gliederung von Tiefebene, Plateau und Hochketten veranschaulicht. Wie das Plateau, so sind auch die Ketten durch zahlreiche Querspalten (Klusen, Pässe) zerstückelt. Die ursprünglich engen Thalspalten wurden, namentlich da, wo an den mittlern und untern Gehängen die weichen Schichten des Lias und Keupers hervortreten, durch fortwährende Abbröckelungen und durch Erosion der

756 Pariser Fuss, die Höhe des Münsterplatzes beim südlichen Thurme 271,4 Meter. — Nach den jüngsten von Herrn Ingenieur Christen mitgetheilten Angaben ist der Nullpunkt des Rheinpegels 248,1 Meter, der Münsterplatz 273 Meter, der Centralbahnhof 281 Meter, die Crischona-Kirche 526 Meter über Meer (1884).

¹ Hie und da haben wir auch statt scharfer Gräte, besonders in unserm westlichen Jura, eigentliche Gewölbe, in denen die Schichten auf der Südflanke gegen Süden, auf der Nordflanke gegen Norden geneigt erscheinen und auf dem Rücken, mehr oder minder sanft gebogen, horizontal laufen, so besonders schön in der Nähe von Basel am Solothurner Blauen und wieder in den Ketten des Passwang und des Hauenstein bei Langenbruck und Balsthal, wie die hinten beigegeführten Durchschnitte weisen.

Gewässer allmählig zu den Thälern erweitert, wie wir sie jetzt vor uns sehen. Die meisten streichen von Nord nach Süd.¹

Basel selbst liegt an dem Eingang des weiten bis Mainz sich erstreckenden Rheinthaales. Oberhalb Basel hat dasselbe einen ganz andern Charakter; es wird ein eigentliches Spaltenthal, welches das vom Schwarzwald abfallende Plateaugebiet mitten durchschneidet und östlich von Säkingen die Grenzscheide zwischen Grund- und Flötzgebirg (Granit und Muschelkalk) bildet.

Es liegt nicht in meiner Absicht, hier eine detaillirte geognostische Beschreibung unserer Landschaft zu liefern, indem ich mich auf die mehrerwähnten Publicationen des Herrn Rathsherr P. Merian (Beiträge zur Geognosie, Band 1, Basel 1821), sowie auf seine Mittheilungen in den schweizerischen Denkschriften (Bd. 1) und in den Berichten und Verhandlungen der Basler naturforschenden Gesellschaft berufe. Ebenso habe ich bereits einige Beiträge zur Geognosie unseres Kantons, insbesondere über das Plateaugebiet und die anormale Stellung der Vorketten zu jenem, in den genannten Verhandlungen, Bd. 1, S. 438 und Bd. II, S. 348, nebst Durchschnitten geliefert.² Es mag jedoch nicht überflüssig erscheinen, der vorliegenden geognostischen Karte einige erläuternde Bemerkungen beizufügen, wodurch ihr Gebrauch erleichtert wird. Es soll demnach auf die Verbreitung der einzelnen Formationen kurz hingewiesen werden, wobei ich das Rheinthal mit dem angrenzenden Plateaugebiet gemeinschaftlich behandle.

¹ Die Ansicht, dass alle Thäler des Plateaubegebietes und theilweise auch diejenigen der Hochketten durch blosse Erosion entstanden seien, kann ich nicht theilen. Die meisten tragen zu deutlich die Spuren einer durch Druck und Stoss erfolgten ursprünglichen Spaltung, der erst nachher die allmähliche Vertiefung und Ausweitung durch die fließenden Gewässer gefolgt ist.

² Seitdem noch in den spätern Bänden, besonders über den westlichen Basler Jura.

A. Plateaugebiet.

Die Abhängigkeit oder Zugehörigkeit des Plateaugebietes zum Schwarzwald, als dessen äussern südlich anliegenden Mantels von Sedimentgesteinen, mit vorherrschendem sanft südlichem Schichtenfall, habe ich in den vorhin citirten Abhandlungen bereits des Nähern nachgewiesen. Ein Blick auf die Karte und auf die Durchschnitte wird diese Ansicht, welche über viele Einzelheiten des Schichtenbaues dieses Gebietes Aufschluss gibt, bestätigen. Es zeigt sich, dass die Uferlinien der einstigen Trias- und Jurameere, welche die südwestliche Ecke des damals in langsamer Hebung begriffenen Schwarzwald-Massivs umsäumten, durch unser Plateaugebiet zogen und allmählig nach Süden oder Südosten zurück wichen¹, so dass nur weiter südlich noch die jüngern Formationen zur Ablagerung gelangten. Daher das Vorherrschen der ältern Formationen im Norden und Osten, der jüngern im Süden und Westen. Herr Prof. Studer hat bereits in seiner „Geologie der Schweiz“ (Bd. II, S. 329) auf diese Zugehörigkeit aufmerksam gemacht, ebenso einige Jahre später, fast gleichzeitig mit mir, Herr Prof. Lang in Solothurn (Verhandl. der schweizer. Ges. in Trogen, 1857). Auch Gressly hat in seinen *Observations sur le Jura soleurois* schon darauf hingewiesen.

I. Triasformation.

1. Bunter Sandstein.

Als tiefste Formation tritt, wenn wir von dem bereits dem Schwarzwald angehörigen Granit- und Gneissgebirge absehen, auf unserer Karte der bunte Sandstein auf, welcher die unterste Stufe der Triasformation bildet. Er tritt nur ganz im Norden, in der Nähe des Rheines, in wenigen schmalen Streifen oder Flecken zu Tage, so bei Riehen, der einzigen Stelle im Kanton Basel,

¹ Das Meer zog sich also gleichzeitig während der Trias- und Juraperiode nach Süden zurück. Daher sind die jüngern Jura-Ablagerungen im nordöstlichen Plateaugebiet nicht mehr zum Absatz gelangt. Vieles ist auch durch Erosion verschwunden.

ferner am Rheinufer bei Warmbach, Rheinfelden¹, Mumpf und Säcking, und in geringer Entfernung nördlich vom Rhein bei Degerfelden. Nur an wenigen Stellen des Aargauer-Plateaus kommt er, südwärts vordringend, in einiger Entfernung südlich vom Rhein, im Grunde der Thäler zum Vorschein, so bei Mumpf, Zeiningen und Zuzgen, wo er an der westlichen Thalwand noch zu einer ziemlich ansehnlichen Höhe ansteigt. Auf basellandschaftlichem Boden kommt er meines Wissens nirgends hervor. Organische Reste sind bei uns äusserst selten. Es sind Calamiten, Fische, Saurier. Die festen Bänke des bunten Sandsteines liefern ein treffliches, bei uns sehr gesuchtes Baumaterial.² Wie alle Formationen des Plateaugebietes, erscheint er mit geringen Schwankungen horizontal gelagert.³

¹ Bekanntlich wurde im Spätjahr 1875 auf Veranstaltung und Kosten der Aargauischen Bank, mehrerer schweizerischer Eisenbahngesellschaften, Gasanstalten und anderer grosser Steinkohlen consumirender Etablissements bei Rheinfelden, hart am Rheinufer, nahe der Grenze des Kantons Baselland, durch den geschickten Unternehmer Schmidtmann mit einem rotirenden Diamantbohrer ein Bohrloch zum Suchen nach Steinkohlen im bunten Sandstein niedergetrieben, das in einer Tiefe von 275 engl. Fuss das Rothliegende, meistens in rothen Thonen bestehend, und bei 1200 Fuss den ersten Granit erreichte. Das Bohrloch wurde dann noch durch Diorit, Kersantit und Granitgänge bis zu einer Tiefe von 1422 Fuss hinuntergetrieben und dann (15. October 1875) aufgegeben, ohne dass Spuren von Kohlen irgendwo zum Vorschein gekommen wären. Die ausserordentlich rasch voranschreitende Bohrarbeit hatte nicht mehr als zwei Monate in Anspruch gekommen. Näheres darüber in den Verhandlungen der aargauischen und der hiesigen naturforschenden Gesellschaft und in besondern bei diesem Anlass erschienenen Publicationen. Ein zweiter Versuch, etwa eine Stunde weiter gegen Südwesten, hätte vielleicht ein günstigeres Resultat geliefert. So müssen wir die Frage noch immer als unentschieden betrachten, ob Steinkohlenlager südlich vom Rhein in erreichbarer Tiefe vorhanden sind.

² Unter andern sind fast alle unsere Kirchen, voran unser Münster, die neue Post und zahlreiche Privatgebäude aus benachbartem buntem Sandstein erbaut. Die schöne noch im Bau begriffene neue St. Elisabethenkirche hingegen besteht theils aus Vogesensandstein, theils aus Molasse, die weniger dauerhaft ist. Sie ist nun (1884) längst vollendet.

³ Saurierreste kamen in den berühmten Sandsteinbrüchen bei Riehen gegen Inzlingen in den letzten zwanzig Jahren, nachdem ich einmal die ersten Reste entdeckt, wiederholt zum Vorschein. Zuerst einzelne grosse strahlig gerippte Schilderabdrücke grosser Labyrinthodonten und einzelne Knochenreste, dann der Abdruck eines ganzen nur etwa fussgrossen Sauriers mit Kopf und Extremitäten, der von Hrn. Architekt T. Frey, dem Besitzer des einen Steinbruches, dem Museum geschenkt, von Hrn. Prof. Wiedersheim in Freiburg näher untersucht und Labyrinthodon Rütimeyeri genannt wurde. Auch Fische wurden da gefunden, die

2. Muschelkalk.

Ueber dem bunten Sandstein lagert der Muschelkalk, in grösster Ausdehnung ebenfalls zu beiden Seiten des Rheines zwischen Basel und Säckingen zu Tage tretend, einerseits das lange Hochfeld des Dinkelberges zwischen Rheinthal und Wiesenthal, andererseits, südlich vom Rhein, den Nordrand des Basler- und Aargauer-Plateaus bildend. Augenscheinlich gehörten beide Muschelkalkstreifen ursprünglich Einem Gesamtplateau an, das später durch die weite Spalte des Rheinthal (wahrscheinlich eine Doppelspalte) getrennt wurde. Je weiter wir von Basel-Augst ostwärts rücken, desto weiter dringt der Muschelkalk, als Hauptmasse dieser Hochflächen, gegen Süden vor. Er verliert sich allmähig, indem er nur noch in den Thalspalten zum Vorschein kommt, unter die jüngern Formationen des Keupers und des Lias, die gegen Süden sich darüber anlagern. Bei Rheinfeldern erblickt man quer durch das Rheinbett eine starke Verwerfung zwischen Muschelkalk und Buntsandstein. Eine bedeutende Senkung des Muschelkalkes hat im Rheinthal zwischen Basel und Augst auf der südlichen Seite stattgefunden. Daher kommt am Nordrand des Basler-Plateaus, von Augst an westwärts bis zur Birs, der Muschelkalk nicht mehr ans Tageslicht, nur an der nordwestlichen Ecke, in unmittelbarer Nähe der Birs, bei der Rütthardt und dem Asphof, tritt er nicht nur an den Thalgehängen, sondern auch auf der Höhe auf eine kleine Strecke zu Tage, wird aber bald von Keuper und Diluvialgeröllen überdeckt. Sonst kommt in der westlichen Hälfte des Baselbietes, d. h. westlich von der Ergolz, selbst in den Thalgründen, der Muschelkalk nirgends hervor. Wohl mag er auch von den nach der Tiefe heruntergerutschten weichen Keuper- und Liasmassen später stellenweise, wie gerade im Rheinthal, wieder bedeckt worden sein. Ausserdem erscheint noch der Muschelkalk am linken Rheinufer bei der Saline Schweizerhall, in deren Nähe gleichfalls heruntergerutschte

sich nun in unserm Museum vorfinden. In den Klüften der Sandsteinbänke sind hübsche Kalkspathdrusen eines spitzen Rhomboeders (nahe — 2 R) abgelagert. Ueber den Sandsteinbänken folgt eine mächtige Ablagerung von sandigen rothen und grünen Schieferthonen, die dem Röth entsprechen.

Liasfetzen sich vorfinden. Die durchschnittliche Gesamtmächtigkeit des Muschelkalkes dürfen wir wohl auf 200 Meter anschlagen.

Von den verschiedenen Abtheilungen des Muschelkalkes dominirt überall auf unserm Plateaugebiet die sehr mächtige Abtheilung des dichten rauchgrauen Kalksteines oder sogen. Hauptmuschelkalkes, der aber an den meisten Orten überaus arm an Versteinerungen ist. Dennoch ist derselbe allenthalben an den dünnen Bänken und den eigenthümlichen Wülsten auf den Schichtflächen auf den ersten Blick zu erkennen, wie denn überhaupt in beschränkten Gebieten auch die petrographischen Charaktere Anhaltspunkte zur Bestimmung der Schichten, bei gehöriger Vorsicht, geben können. Er bildet die grössere obere Hälfte der Formation und ist in verschiedenen Höhen durch Zwischenlager von Encrinitenkalk (*Encrinus liliiiformis*), besonders aber durch Bänke von hellgelben, bald dichten thonigen, bald mehr körnigen oder löcherigen Dolomiten unterbrochen. Grossentheils scheinen sie aus dem anliegenden dichten Kalkstein entstanden zu sein. Solche hellgelbe Dolomite der letztgenannten Varietät, besonders durch ihr löcherig körniges Gefüge ausgezeichnet und zahlreiche Steinkerne kleiner Gasteropoden enthaltend, bilden in Begleitung unzähliger milchblauer Chalcedon-Knauer fast allenthalben die Decke unserer Muschelkalk-Plateaux, sowohl auf den Hochflächen des Dinkelberges nordwärts, als auch auf denjenigen im Norden der Kantone Basel und Aargau, südwärts vom Rhein. Die Chalcedontrümmer sind sehr charakteristisch für diese Abtheilung. Auch ausgezeichnete Oolithe finden sich hie und da. In tiefern Lagen kommen Hornsteingeoden vor.¹ Quarzdrusen sind nicht selten.² Ebenso wenig fehlen die noch räthselhaften holz-

¹ Diese Geoden haben bald kugelige, bald nierenförmige oder zapfenförmige Gestalten und sind nicht selten mit regelmässigen welligen Wülsten oder Rippen bedeckt, rein chemischen Bildungen, die aber diesen Formen täuschend das Ansehen von Versteinerungen verleihen.

² Bisweilen sind die Hohlräume von Terebrateln, so der *T. vulgaris*, innen mit zierlichen Quarzdrusen ausgekleidet. Einzelne dünne Muschelbänke, so bei Läufelfingen, sind ganz in Hornstein verkieselt. Ebenso finden wir in den Dolomiten des untern sowohl, als namentlich regelmässig in Dolomiten des obersten Muschelkalkes, dünne Zwischenlager von bläulich weissem, etwas durchscheinendem Chalcedon, dessen Trümmer zu Tausenden auf den Aeckern des Plateaus, besonders nördlich vom Rhein, ausgestreut sind.

ähnlichen Stylolithen. Die unterste Abtheilung des Muschelkalkes, den Wellenkalk und Wellendolomit, habe ich erst an wenigen Stellen unseres Gebiets deutlich aufgeschlossen gefunden: so bei Mumpf und bei Zuzgen (Aargau), wo er unmittelbar über dem bunten Sandstein an der Strasse nach Buus mit zahlreichen Petrefacten, worunter besonders *Lima lineata* und *Gervillia socialis*, zum Vorschein kommt.¹ Ebenso ist die darüber folgende Anhydritgruppe, welche wegen ihres Salzgehaltes in den Salinen am Rhein (Schweizerhall², Rheinfelden, Ryburg) eine so grosse Wichtigkeit erlangt hat, nur an wenigen Punkten unseres Gebietes deutlich aufgeschlossen, dann aber an den grauen Thonen und den weissen Gypsflötzen (auf der Karte besonders angezeichnet), die allenthalben abgebaut werden, erkennbar. Anhydrit, der so leicht sich in Gyps umsetzt, und hierdurch sogar die Tunnel bedroht, sowie Steinsalz, habe ich nirgends zu Tage angetroffen. Die Flächen und obern Thalgehänge des Muschelkalkgebietes sind sanft gerundet, nur im Thalgrund erblickt man hie und da steile Abstürze. Der Hauptmuschelkalk wird in Basel sehr viel als Baustein verwendet. In den nördlichen Vorketten des Basler Jura erscheint er ziemlich steil, mit vorwiegendem Südfall, aufgerichtet.

¹ Eine hübsche Fundstätte der Wellenmergel mit zahlreichen Versteinerungen, unmittelbar an der Basis heraus kommenden Buntsandstein bedeckend, ist oberhalb des badischen Dorfes Herthen, 1½ Stunden von Basel, aufgeschlossen, mit zahlreichen Exemplaren von *Lima lineata*.

² Das Steinsalzlager der Saline Schweizerhall (beim Rothen Haus) wurde zuerst von Hofrath von Glenk 1836 bei 430' Tiefe erbohrt, nachdem dessen Bohrversuche bei Oberdorf und Zullwyl (1834 und 1835) erfolglos geblieben. Ebenso haben die Bohrversuche von Köhly (1848) am Südfuss des Wiesenberges und beim Kienberg kein günstiges Resultat geliefert. Ganz übereinstimmend mit meinen zu Tage gemachten Beobachtungen kam in einer Tiefe von 500' unter dem Muschelkalk wieder Keuper zum Vorschein. Bei Cornol (Pruntrut) erbohrte Köhly (1828) in 1100' Tiefe unter dem Muschelkalk sogar Oxfordthon, was auf ähnliche Ueberschiebungen, wie die des Muschelkalkes unserer Vorderkette über den Plateaurand, hindeutet. Bei Grellingen sank sein Bohrer 1415' tief, gleichfalls ohne Erfolg. (Näheres in den Mittheil. des Herrn Rathsh. P. Merian: Berichte der Basler Gesellschaft.) Hingegen wurde im September 1841 bei Kaiser-Augst in 285' Tiefe ein ziemlich mächtiges Steinsalzlager erreicht. Im August 1864 wurde das zweite Steinsalzlager in einer Tiefe von 326' erreicht. Viel ergiebiger sind die benachbarten aargauischen Rheinsalinen bei Rheinfelden und Ryburg mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit des Steinsalzlagers von 40—50' (12—15 Meter).

3. Keuper.

Ueber dem Muschelkalk lagern die grauen Schieferletten, hellgelben Dolomite, die Gypse, die besonders mächtigen und überall durch ihre rothen, grünen und weissen Streifen leicht erkennbaren bunten Mergel und die grünlich-grauen calamitenreichen Sandsteine des Keupers. Die weichen Thone und Mergel bilden das vorherrschende Gestein. Sie bieten wegen ihrer leichten Zerstörbarkeit keine scharfen Contouren dar, sondern nur sanfte wellige Gehänge und abgerundete Hügel, die sich im Süden des Basler- und Aargauer-Plateaus allmählig über den obern Dolomiten des Muschelkalkes anlagern. Von der neuen Welt¹ an, wo ein Fetzen von der Muschelkalkhöhe der Rüttenhardt in das Birsbett hinuntergerutscht ist, bildet der Keuper am Nordrand unserer Hochebenen ein schmales, vielfach gewundenes und zerrissenes Band, das sich ostwärts über MuttENZ, Pratteln, SchöNthal, Giebenach, Arisdorf, Olsberg, Magden bis Maisprach, dann von Wintersingen über Buus, Hemmiken, Wegenstetten und Schupfart in's Aargau fortzieht, überall sich dem Muschelkalk anlagernd und seinerseits im Süden von einem eben so schmalen Band der darüber folgenden Liasschichten begleitet. Auf den meisten Punkten dieser nördlichen Linie bedeckt der Keuper die Hochflächen und steigt schon südlich von MuttENZ, noch mehr aber im Osten des Kantons Basel oberhalb Hemmiken zu sehr beträchtlicher Höhe, gegen 600 Meter (Schlegel, Erfenmatt) an. Südlich von der genannten Linie tritt der Keuper nur noch im Ergolzthale und den angrenzenden Seitenthälern, so bei Sissach, Gelterkinden und Rickenbach, zu Tage, steigt aber auch hier noch zu ansehnlicher Höhe an den Thalwänden hinauf. Doch kommt der Muschelkalk am Fuss dieser Gehänge nicht mehr zum Vorschein. Der Keupersandstein mit Calamiten

¹ Die dortigen grauen Schieferletten, als sog. Lettenkohle die unterste Abtheilung des Keupers bildend und von gelben Dolomiten bedeckt, sind schon längst durch ihre schönen Pflanzenreste bekannt. Auch Strahlkies und Eisenkies kommen hie und andern Orts in diesen Schichten vor und schwache Kohlenlager.

und andern Pflanzenresten ist bei Hemmiken in einem ansehnlichen Steinbruch schön entblöst.¹ Nördlich vom Rhein, auf den Hochflächen und an den Thalgehängen des Dinkelberges kommt der Keuper nur in wenigen zerstreuten Fetzen zu Tage, so bei der Crischona-Kirche, ferner zwischen Grenzacherhorn und Wenkenhof, bei Grenzach, Wiehlen, Minseln, Adelshausen u. s. w. Die Gesamtmächtigkeit des Keupers mag gegen 100 Meter betragen.

Als oberste Schicht der Keuperablagerungen und gewöhnlich noch zu dieser Formation gerechnet, erscheint das oft nur wenige Zoll mächtige, in Mergelkalk eingebettete sogenannte Bonebed, das sich durch seinen Reichthum an Knochen, Schildern, Zähnen und Koprolithen von Reptilien und Fischen auszeichnet, und das von Herrn Rathsherr P. Merian in der Form feinkörniger gelblicher Sandsteine an verschiedenen Stellen unseres Kantons nachgewiesen wurde.² Das Bonebed zeigt eine weite Verbreitung in Europa. In den östlichen Alpen treten als Aequivalente sehr mächtige Ablagerungen auf, wie die Kössenerschichten, worüber in den letzten Jahren die Herren P. Merian, Arnold Escher von der Linth, sowie die österreichischen Geologen uns überraschende Aufschlüsse gebracht haben. Die berühmteste Stätte des Bonebeds in unserm Kanton bleibt noch immer das linke Ergolz-ufer im Schönthal bei Liestal, wo Gressly die riesigen Gebeine des Gresslyosaurus herausgegraben hat, der keineswegs, wie angenommen wurde, mit dem Belodon Plieningeri des schwäbischen Bonebeds identisch ist, sondern, wie ich mich aus eigener Anschauung überzeugt habe, und wie auch Professor Fraas bestätigt, die schwäbische Species an Grösse weit übertrifft.³

¹ Auch bei Pratteln befindet sich ein kleiner Steinbruch. Diese Sandsteine werden im Baselbiet als Bausteine für Thürpfosten, Fenstergesimse u. s. w. ziemlich häufig angewandt. Sie fallen in die mittlere Abtheilung des Keupers und mögen dem schwäbischen Schilfsandstein entsprechen.

² So unter andern beim Gruth gegen MuttENZ, und in den Ketten beim Lauwylerberg, bei der Schwengi, beim Kilchzimmer etc.

³ Leider ist diese, früher an Knochen, Zähnen, Schildern und Koprolithen so reiche Stelle durch die seitdem für die benachbarte Fabrik unternommenen Kanal- und Wuhrarbeiten bis auf wenige Spuren verschüttet worden. Sämmtliche organische Reste sind glänzend

Die grauen und bunten Mergel des Keupers zeigen sich dem Wieswachs günstig.¹ Sie enthalten, vorzüglich in der untern Abtheilung, Zwischenlager von Gyps (körniger Gyps, häufig Fasergyps), gewöhnlich in zahlreichen dünnen Schichten, die merkwürdig gewunden und geknickt sind. An zahlreichen Orten werden diese Gypsflötze, wovon einige auf der Karte verzeichnet sind, ausgebeutet. Auch Bittersalz und Glaubersalz kommen hie und da mit vor, so in der Nähe von Mönchenstein. Beides findet sich auch im Gyps des Muschelkalkes, z. B. bei Grenznach.

An fossilen Resten ist der Keuper sehr arm, das Bonebed und die grauen sandigen Schieferletten und Sandsteine ausgenommen, welche die bekannten Pflanzen (Equiseten, Calamiten, Pterophyllen u. s. w.) einschliessen und wegen ihrer schwachen Kohlenrümmern schon mehrmals zu vergeblichen Grabarbeiten verleitet haben. In unserm Jura wird man vergeblich nach ergiebigen Steinkohlenlagern suchen.² Reste von *Bivalven* finden sich südlich hinter dem Wartenberg, sind aber schwer bestimmbar. Auch eine sehr kleine *Posidonomya* (*P. minuta* Goldf) kommt in den grauen Letten nicht selten vor.

Die Triasformation ist also vorzugsweise im Norden und Osten unseres Plateaugebietes entwickelt, wo sie die Decke der Hochflächen bildet; sie senkt sich dann gegen Süden und Westen, überlagert vom Hauptrogenstein, allmählig in die Thalgehänge hernieder, die sich hügelig gegen den Thalgrund abflachen, und verliert sich noch weiter gegen Süden und Westen auch im Grunde der Thäler unter den tiefern Schichten der Juraformation, während auf den Höhen

schwarz. Unser Museum besitzt einen ansehnlichen Theil des Gesammelten, wovon vieles von dem seitdem verstorbenen Fabrikbesitzer G. Stehlin herrührt. Die eigentliche dortige Bonebedschicht ist bloss circa 8—10 cm mächtig. Die grossen Knochen lagen etwas tiefer in einem gelblichen Mergeldolomit. (1884.)

¹ Die bunten Mergel des Keupers sind auch dem Rebbau sehr zuträglich. So wächst der treffliche Mönchensteiner-, Maispracher- und Buqserwein, natürlich an südlichen Lagen, grösstentheils auf Keuper- und Liasmergeln.

² Schon im vorigen Jahrhundert, und ebenso im laufenden, wurden bis in die neueste Zeit, sowohl in den Keuper- als in den Juraschichten, an verschiedenen Orten im Kanton Basel, so u. a. bei Bretzwyl, nach Steinkohlen gegraben, jedoch natürlich ohne Erfolg.

die ziemlich mächtigen Massen der Oxfordkalke und des Korallenkalkes hinzutreten. Das Vorherrschen der Triasformation im Norden und Osten macht sich auch schon im Relief der Landschaft durch die abgerundeten Hochflächen und Thalseiten bemerklich gegenüber dem südlichen und westlichen Plateaugebiet, wo durch das Hinzutreten des Unteroolithes, Rogensteins und Korallenkalkes die Thalwände steile Abstürze darbieten, welche weiter gegen Süden, wie z. B. im Eithal, bis in den Thalgrund hinunterreichen. Hiedurch wird der landschaftliche Charakter des westlichen Plateaugebietes weit mannigfaltiger, malerischer, als der des östlichen.

II. Juraformation.

A. Lias (unterer Jura, schwarzer Jura).

Die zahlreichen Unterabtheilungen des Lias (auf der Karte violett angegeben) wurden in drei natürliche, in unserm Gebiet überall leicht erkennbare Gruppen zusammengefasst, die ich schon früher nach ihren vorwiegenden Versteinerungen folgendermassen benannt habe:

- a. Unterer Lias oder Gryphitenkalk (Lias α und β Quenst.) mit *Gryphaea arcuata*, *Ammonites Bucklandi*¹ etc. Dunkelgrau, körnig.
- b. Mittlerer Lias oder Belemnitenkalk (Lias γ und δ Quenst.) mit *Belemnites paxillosus* etc. Im Ganzen heller grau als der vorige.
- c. Oberer Lias oder Posidonienschiefer (Lias ϵ und ζ Quenst.) mit *Posidonomya Bronni* und darüber mit *Ammonites radians*, *jurensis* etc.

Im Allgemeinen ist der Lias bei uns nicht so schön entwickelt wie im schwäbischen Jura, obgleich sich mit der Zeit noch die meisten der von Quenstedt und Oppel aufgestellten Unterabtheilungen werden nachweisen lassen. Doch haben wir sicher nicht den Reichthum an Species, und namentlich

¹ Wir behalten noch den alten, überall verständlichen, allgemeinen Genusnamen „Ammonites“ bei, während die seitdem von deutschen und besonders von österreichischen Geologen aufgebrauchten Subgeneranamen des allerdings sehr grossen Genus „Ammonites“ sich noch keineswegs allgemein eingebürgert haben und oft schwierig zu erkennen sind.

fehlen die andern Ortes im obern Lias so reichlich vorkommenden Fisch- und Saurierreste bis auf wenige Spuren fast gänzlich.

Als ein schmales, ebenfalls vielfach gewundenes Band schliessen sich die vorherrschend dunkelgrau gefärbten Thone und thonigen Kalke des Lias südlich allenthalben unter denselben Reliefformen dem nördlich vorliegenden Keuperstreifen des nördlichen Plateaugebietes parallel an.¹ Im Norden und Osten bildet der Lias gleichfalls die Decke unserer Hochflächen, senkt sich aber gegen Süden und Westen allmähig in die Thäler hinunter. Wie der Keuper, beginnt der Lias im Westen schon bei Mönchenstein, wo er am Fusse des mächtigen Rogenstein-Plateaus ostwärts über MuttENZ, Pratteln, Frenkendorf, Giebenach, Arisdorf, Olsberg und Magden bis gegen Zeiningen, dann wieder von Wintersingen über Hemmiken, Wegenstetten gegen Oberfrick, und in ähnlicher Weise durch das nördliche Aargau fortzieht. Von dieser nördlichen Linie senkt er sich südlich in das Ergolzthal und dessen zahlreiche Seitenthäler hinunter und dringt, südlich vom Ergolzthal, die Thalböden bildend, noch beträchtlich weiter als der Keuper gegen Süden vor, im Westen bis gegen Bubendorf, im Osten bis Zunzgen, Diepfingen, Tecknau u. s. w., allmähig den darüber gelagerten Thonen und eisenreichen Thonkalken des untern Oolithes weichend, die im Grunde der Thäler fast bis zu den Ketten südwärts sich erstrecken. Aus diesen mit Keuper und Lias bedeckten Thalgründen ragen (siehe die Karte), namentlich im Osten und Norden der Ergolz, die mächtigen Plateaustücke des Hauptrogensteins, durch Spaltenthäler vielfach zerstückelt, wie Inseln heraus.

Unter den ergiebigsten Fundorten für Liasversteinerungen, besonders für Gryphitenkalk, sind noch immer die kleinen Steinbrüche südlich oberhalb Pratteln² und die Bänke im Bett der Ergolz beim Schönthal (daselbst mit

¹ An der Basis des Gryphitenkalkes liegen im Schönthal unmittelbar über dem Bonebed wenige Zoll feiner schwarzer Letten mit kleinen undeutlichen Pflanzen- und Insectenresten (Flügeldecken), die wohl den von Heer beschriebenen Insectenmergeln von der Schambelen, Kt. Aargau, entsprechen möchten.

² Sie verdanken gleichfalls einem „Rutsch“ ihre jetzige tiefere Lage unterhalb des Keupers.

prächtigen Cölestin- und Bitterspathkrystallen in den Ammonitenkammern), sowie die Anhöhen bei Arisdorf zu nennen.¹ Gypsspath, Kalkspath, Eisenkies und Zinkblende kommen hie und da im Lias vor. Quarz ist ziemlich selten. Schwache Kohlenrümmen scheinen hie und da sich vorzufinden, aber durchaus von keinem Belang, so wenig wie die im Keuper. Auch der Bitumengehalt der in Schwaben so ölfreien oberen und unteren Liasschiefer hat sich noch nirgends bei uns ergiebig erwiesen. Der Belemnitenkalk ist sehr schön angebrochen durch die Strasse zwischen Rickenbach und Buus, am südlichen Absturz des Staufenberges, ebenso auf den Höhen östlich von Hemmiken und an andern Orten.² Die Posidonienschiefer sind unter anderm am nord-östlichen Abhang des Farnsberges schön zum Vorschein gekommen. Die Mächtigkeit des Lias wird in unsern Gegenden 30 bis 40 Meter schwerlich übersteigen. Die meist thonigen Schichten des Lias geben einen fruchtbaren Wiesenboden, daher findet man die darin angebrochenen Lettgruben, wenn man nicht gleich nach einem frischen Anschurf dazu kommt, bald wieder mit Vegetation bedeckt. Es hängt daher von einem günstigen Zufall ab, wenn man auf seinen Wanderungen auf frisch entblösste Stellen stösst. Die gemeinsten Versteinerungen des Gryphitenkalkes hingegen liegen überall auf den Wegen und den Feldern herum, ebenso die paxillosen Belemniten. — Der Gryphitenkalk wird im Kanton Basel hie und da als Baustein verwendet und fand sich in Menge in unsern alten, neulich zum Abbruch gekommenen Stadtmauern (Basel) vor. — Die obersten Schichten des Lias, die Jurensismergel, sind unter andern bei Olsberg, Arisdorf und Sissach zu Tage getreten.

¹ Auch in den Ketten, z. B. beim Erlimoos am Hauenstein u. a. O., finden sich stattliche Massen von blättrigem und strahligem Cölestin in den Mergelkalken des Lias, und zwar des mittlern Lias.

Bei der Rütihardt, am rechten Birsufer, gegenüber der Neuen Welt, sind in den dortigen Mergelkalken des mittlern Lias, gleichfalls einem von der Höhe abgerutschten Fetzen gehörend, ziemlich gut erhaltene Fische gefunden worden.

² Die an schönen Pflanzenresten, Calamiten, Equiseten und Farnkräutern ziemlich reichen Sandsteinbrüche bei Hemmiken sind schon lange bekannt, gehören aber nicht dem Lias, sondern dem mittlern Keuper an.

B. Mittlerer oder brauner Jura.

1. Unterer Oolith.

(Unterer Eisenrogenstein Merian, Bajocien d'Orb., Toarcién d'Orb. z. Th., Brauner Jura α bis δ Quenst.)

Die Trennung zwischen den obersten Schichten des Lias und den untersten des braunen Jura ist schwierig. Daher herrscht unter den Geologen hierin einiger Zwiespalt, der bei der Colorirung der geognostischen Karten zu Irrthümern Anlass geben kann, besonders wenn man die Spezialkarten verschiedener Geologen zu einer grössern allgemeineren Karte verwenden will. Nach dem Vorgange Quenstedts ist auf vorliegender Karte alles über den Jurensismergeln (als oberstem Lias) Liegende zum Unteroolith, also zu der untersten Abtheilung des braunen Jura, gezählt worden. Auch hier habe ich, der leichtern Uebersichtlichkeit halber, die verschiedenen von Quenstedt und Oppel festgestellten Unterabtheilungen, die sich auch in unserm Gebiete grösstentheils nachweisen lassen, in Eine Gruppe zusammengefasst, welche dann alle die thonigen dunkelgrauen, graubraunen und rothbraunen Schichten zwischen Lias und Hauptrogenstein vereinigt.

a. Opalinusthone (Br. J. α Quenst.). Ganz unten treten mächtige dunkelgraue, dünnstiefriige, fette Letten auf, die wohl den schwäbischen Opalinusthonen (mit *Amm. opalinus*) entsprechen, aber — ein wahres Kreuz für die Petrefactensucher — ausser hie und da zerstreuten winzigen Posidonomyen und Schwefelkiesknollen kaum andere Einschlüsse enthalten. *Amm. opalinus* habe ich erst an wenigen Orten, z. B. westlich von der Sissacherfluh, gefunden. Wir dürfen jedoch hoffen, dass wir ihn noch hie und da antreffen werden.

b. Murchisonæ-Schichten. Darüber lagern ähnliche, graue, schieferige, oft sandige Letten, gleichfalls ziemlich mächtig, die ungemein reich an Thoneisensteinknollen, von Nuss- bis Faustgrösse, sind, und zahlreiche Exemplare von *Ammonites Murchisonæ* Sow., *Pecten demissus* Goldf., *Trigonia costellata* Ag. und andere Versteinerungen, oft in verkiester Schale enthalten. Auch die dünnen sandigen Zopfplatten Quenstedts, deren merkwürdige, wahr-

scheinlich zu den Fucoiden gehörende Abdrücke noch nicht enträthelt sind, fehlen in den untern Schichten nicht ganz.¹ Eisenoolithe treten hier schon auf.

c. Harte blaue Kalke (Quenstedt) kommen gleichfalls ungefähr in dem von Quenstedt angegebenen Niveau an manchen Stellen vor, bedürfen aber, namentlich in Bezug auf ihre organischen Einschlüsse, noch der genauern Untersuchung. Sie würden dem Br. J. γ Quenst. entsprechen. Gewöhnlich sind diese Kalke durch Oxydation ihres Eisengehaltes theilweise schon in schmutzig graubraune Kalke umgewandelt, die dann von denen des Br. J. δ nicht zu unterscheiden sind.

d. Humphriesianus- und Giganteus-Schichten (Br. J. δ Quenst.) als Hauptabtheilung des Unteroolithes den eigentlichen untern Eisenrogenstein einschliessend, der immer thonig, oft sandig, graubraun oder rothbraun aussieht und oft zahlreiche kleine schalige Brauneisensteinkügelchen enthält. Diese Oolithe sind nicht selten so reich an Eisenerz, dass sie früher an mehreren Orten, so beim Bubendorferbad, zur Eisengewinnung ausgebeutet wurden. Durch ihren Reichthum an wohl erhaltenen Versteinerungen sind sie bei den Petrefactensammlern schon im vorigen Jahrhundert in Ansehen gestanden. Unter den häufigsten Versteinerungen will ich nur an die allerwärts bekannten *Belemnites giganteus*, *Ammonites Blagdeni*, *Amn. Humphriesianus*, *Terebratula perovalis*, *Ter. Merimni*, *Pecten disciformis*, *Ostrea Marshii* und *Cidarites maximus* erinnern. Mit diesen Schichten wechseln gräuliche oder bräunliche, rauhe sandig-thonige Kalke, die nach oben vorherrschen, dünnschieferig werden und weniger Versteinerungen enthalten. Darauf folgen erst die festen Bänke des

¹ Besonders schön kamen diese dünnschiefri gen Zopfplatten über den Opalinuston und die von Quenstedt genannte Pentacrinitenplatte, voll Encrinitenglieder und kleiner Bivalven, an dem vor etwa zwanzig Jahren erfolgten grossen Rutsch ob Böckten bei Sissach, nebst den versteinerungsreichen Schichten des untern Eisenrogensteins, zum Vorschein.

Ein ähnlicher grosser Rutsch hat einige Jahre später auf dem Areal des Dürrenberg-Gutes bei Langenbruck stattgefunden. Die über einander geschobenen und aufgestauten Mergelschichten des Unteroolithes und des Lias boten ganz das Bild eines zerrissenen und gestauten Gletschers dar. Dasselbe war bei dem etwas früher auf denselben Schichten erfolgten grossen Rutsch am Bölchen der Fall. Allenthalben im Basler Plateau begegnet man den Spuren solcher in frühern Jahrhunderten erfolgter Rutschungen, stark undulirte Flächen, die nun schon längst mit tippigen Wiesen und Waiden bedeckt sind.

Hauptrogensteins. Zu den ergiebigsten Fundstellen dieses eigentlichen Eisenrogensteins gehören die Station Sommerau, die Tennikerfluh, eine Stelle an der Strasse zwischen Tenniken und Diegten, die Sissacherfluh und Rickenbacherfluh, überhaupt die ganze östliche Thalseite des Ergolzthales vom Schönthal bis Ormalingen, das Rösernthal, die Umgebungen von Liestal, Lausen, Bubendorf etc. Durch die Einschnitte der Centralbahn wurden diese Schichten an zahlreichen Stellen, so auch bei der Sommerau, entblösst.

Der untere Oolith¹ schiebt sich allenthalben am Fusse unserer Rogenstein-Plateaux in mächtiger Schichtenfolge zwischen Lias und Hauptrogenstein ein und sticht durch seine dünnen, selten fussmächtigen, grauen oder braunen, thonigen Schichten leicht erkennbar von den darüber gelagerten hellgelben oder weissen festen Rogensteinbänken ab. Unteroolith und Hauptrogenstein vereint bilden in den Thalrissen steile Abstürze, die wohl bisweilen eine Höhe von 200 Meter erreichen mögen. Fast nirgends tritt der Unteroolith in erheblicher horizontaler Verbreitung auf. Bloss die Trümmer rutschen über die sanften untern Gehänge des Lias und Keuper etwas weiter hinunter. Nur bei Gelterkinden, nordwärts gegen den Farnsberg zu, und südwärts gegen die Ernthalde, ferner am Bienenberg oberhalb Frenkendorf, bei Bersberg südlich Reigoldswyl und einigen andern Orten bildet er die Decke der dortigen Hügel. Wir dürfen aber solche Entblösungen nicht Erosionen zuschreiben, gewöhnlich findet man das frühere Deckstück von Hauptrogenstein in die nächste Niederung hinuntergerutscht.

2. Hauptrogenstein.

(Bathonien d'Orb., fehlt im schwäbischen Jura und würde dort zwischen Br. J. δ und ε Quenst. fallen.)

Der Hauptrogenstein verdient seinen Namen mit Recht, denn er bildet die Hauptmasse unseres ganzen Plateaugebiets, das durch zahlreiche Spaltenthäler in eine Anzahl mächtiger Hochplatten, den Steinen eines Schachbrettes

¹ Die Giganteusschichten unten, die Humphriesianusschichten oben.

ähnlich, zerstückelt ist. Von allen Formationen erlangt er die grösste horizontale Verbreitung auf unserm Gebiet, wie schon ein flüchtiger Blick auf die Karte lehrt. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Hauptrogensteins beträgt gegen 150 Meter, nach Süden mehr, nach Norden weniger. Die Farbe geht vom Weissen ins Gelbliche und Bräunliche über, besonders treten die letztern Nuancen durch Verwitterung hervor. Die Structur ist oft eine ausgezeichnet fein oolithische, so dass auf den Bruchflächen die einzelnen Kalkkugeln (aus concentrischen Schalen bestehend) deutlich hervorspringen. Bisweilen geht die Structur ins undeutlich Oolithische, Feinkörnige oder Compacte über, oder die isolirten Kalkkugeln liegen in einem Teig von klarem Kalkspath eingebettet und treten auf den ebenen Bruchflächen nicht mehr im Relief hervor. Auch dichte Kalksteine, ähnlich dem Korallenkalk, kommen vor. Die mittlern Bänke erreichen eine Mächtigkeit von 2 bis 5 Fuss und sehen dann an den steilen Thalgehängen, so z. B. im Eithal bei Wenslingen, in Folge der Abrundung durch die atmosphärischen Gewässer, wie über einander gelagerte Wollsäcke aus. Hier finden sich auch ansehnliche Höhlen im Rogenstein. In den Thalspalten bei Zeglingen und Rüneburg springen hübsche Wasserfälle über die abgebrochenen Rogensteinbänke hinunter. Sowohl am Nordrand unserer Hochflächen, als auch in den innern Spaltenthälern bildet der Hauptrogenstein senkrechte hohe Abstürze (Flühe), die durch ihre hellgelbe Farbe von weitem sichtbar sind und den malerischen Reiz unserer Landschaft nicht wenig erhöhen. Die obern Schichten sind gewöhnlich schwächer, die obersten nur 1—3 Zoll dick, plattenförmig. In der Regel sind die Schichten nur wenig geneigt, doch herrscht, besonders gegen Süden, ein schwach südliches Einfallen entschieden vor. Nur wo einzelne Randstücke sich abgelöst haben, in die benachbarten Thalspalten hinuntergerutscht sind und nun abnorm gelagerte Vorhügel bilden, findet bisweilen ein steilerer Schichtenfall statt, wie ich das in den oben erwähnten frühern Arbeiten des Nähern nachgewiesen habe. Solche abnorm gelagerten, nun von Unteroolith, Lias, ja selbst Keuper, überragten Rogensteinhügel finden sich fast in allen Thälern, auch gegen das Rheinthal, am zahlreichsten in dem stark aufgerissenen Ergolzthal und seinen Nebenthälern. Hie und da,

wie bei Liestal (Oristhal), Tecknau u. s. w., blieb jedoch die Schichtung horizontal. An deutlichen Versteinerungen¹ ist der Hauptrogenstein arm, obgleich einzelne Bänke wahren oolithischen Muschelbreccien gleichen, die aber nur aus kleinen abgerollten Schalentrümmern, untermengt mit kleinen noch ganzen Schneekchen, bestehen. Jedoch finden sich hübsche Korallenstücke (*Astræen*) hie und da eingewachsen. Desto häufiger kommen schöne Kalkspathdrusen vor², besonders tritt das gewöhnliche Scaloeder R 3 auf, oft noch in Combination mit dem ersten stumpfen Rhomboeder — $\frac{1}{2}$ R oder mit dem ähnlich gelegenen stumpfen Scaloeder $\frac{1}{4}$ R 3, bisweilen auch mit — 2 R. Am Wartenberg kommen noch schöne gelbbraune Flussspathwürfel hinzu. Der Rogenstein wird in zahlreichen Steingruben als Baumaterial ausgebentet, obgleich immer nur wenige Bänke einen soliden, den Wechsel der Witterung aushaltenden Baustein liefern. Die meisten leiden durch den Frost. Von manchen oolithischen Bänken des Korallenkalkes ist der Hauptrogenstein, bei der Armuth deutlicher Versteinerungen, nur durch die Lagerung zu unterscheiden. Bei abnorm gelagerten Gebirgsstücken ist dann die Bestimmung überaus schwierig.

Der Rogensteinzug unseres Plateaugebietes, gleichfalls von West nach Ost streichend und allenthalben begleitet von den parallel laufenden schmalen Streifen des Unteroolithes, Lias und Keupers (siehe die Karte), die sich in welligen Hügeln an seinem Fuss anlegen, erhebt sich in schroffen, nach Norden schauenden Abstürzen durchschnittlich nahezu 200 Meter über dem nördlich vorliegenden Muschelkalk-Plateau. Er verdankt aber diese Höhe über dem Muschelkalk nicht einer besondern Erhebung — von einer Hebungsspalte ist nirgends eine Spur — sondern bloss der Mächtigkeit seiner eigenen und der darunter liegenden Schichten des Unteroolithes, Lias und Keupers, was leicht durch Rechnung nachzuweisen ist. Er

¹ Die fein gestreifte kleine *Lima modesta* Merian zeigt sich ausnahmsweise nicht selten vortrefflich erhalten, so z. B. am Wartenberg bei MuttENZ.

² Ein vorzüglicher Fundort für gute Kalkspathkrystalle zeigte sich in dem kleinen, steil geschichteten Rogensteinbruch an der Birs bei St. Jakob, einer Masse angehörig, die ohne Zweifel auch in frühern Zeiten, wahrscheinlich in der Diluvialzeit, vom benachbarten Hochplateau hinunter gerutscht ist.

bildet mit den weiter südwärts darüber gelagerten jüngern Juraschichten und den Tertiärgebilden nur die weitere Folge von Sedimentgesteinen, die sich südlich über dem Muschelkalk-Plateau abgelagert haben. Diese ganze, südlich vom Rhein von West nach Ost hinziehende Formationsfolge, vom Muschelkalk bis Oberjura, habe ich in meiner frühern Arbeit (Verhandl. d. Basler naturf. Ges., Bd. 2, S. 383) den Rheinzug genannt und seine Abhängigkeit vom Massiv des Schwarzwaldes, dessen Vorkette er ist, dargethan. Im Westen des Kantons Basel an der Birs beginnend, als Plateaugebiet den nördlichen und mittlern Theil des Kantons Basel durchziehend, setzt er im Thiersteinberg u. s. w. mit immer entschiedenerem Kettencharakter, doch immer noch zum Plateau gehörend, und durchgreifendem südlichem oder südöstlichem Schichtenfall durch das nördliche Aargau in den Randen und in den schwäbischen und fränkischen Jura im Osten des Schwarzwaldes und Odenwaldes fort.¹ Der Rheinzug darf desshalb nicht, wie schon öfter geschehen, mit dem eigentlichen Juragebirge zusammengestellt werden, das im Süden des Kantons Basel an unser Plateaugebiet anstreift, aber einem ganz andern, jüngern Gebirgssystem angehört. Nur in Folge der lokalen Berührung, weil zufällig auf unserm Kartengebiet zwei verschiedenartige Gebirgssysteme, Schwarzwald, von Nord nach Süd, und Jura, von Südwest nach Nordost streichend, zusammenstossen, konnte die Verwechslung entstehen. — Der Rheinzug sowie das ganze Plateaugebiet hat, abgesehen von der allgemeinen continentalen Erhebung in der Umgebung des Schwarzwaldes, keine besondern Hebungen erfahren, im Gegentheil haben allenthalben mehr oder minder bedeutende Senkungen der einzelnen Plateaustücke stattgefunden. Manche betrachten sogar das grosse, breite Rheinthal unterhalb Basel als durch Senkung entstanden.

Wie im Innern unseres Plateaugebietes, in den Spaltenthälern, so haben

¹ Zu den bemerkenswerthesten Höhen dieses Rogensteinzuges gehören auf baslerischem Gebiete, von Westen gegen Osten genommen, die Winterhalde (622 M.), das Pratteler-Horn, das Hochfeld von Munien, der Siegmund bei Liestal, der Domberg bei Hersberg, die Sissacherfluh (703 M.), der Hühnersedel (731 M.), der Staufenberg, der Farnsberg (750 M.), der Wischberg (684 M.), der Thiersteinberg (707 M.).

auch am Nordrand des Rogensteinzuges mächtige Randstücke sich abgelöst und sind gegen das Rheinthal hinuntergerutscht, wie ich das schon früher am Wartenberg und Adlerberg gezeigt habe und wie sich das auch vom Oehnsberg und insbesondere vom Sonnenberg (629 Meter) an der Ostgrenze des Kantons Basel (siehe Durchschnitt VIII) nachweisen lässt. Der Sonnenberg ist auf diese Weise stark nordwärts gegen das Rheinthal vorgeschoben worden, so dass er jetzt weit über die allgemeine nördliche Rogensteinlinie hinausragt. Merkwürdigerweise fallen seine Schichten gleichfalls südlich ein. Südlich über ihm erhebt sich das 600 Meter hohe Muschelkalkplateau zwischen Buus und Zuzgen.

Ausserdem fanden und finden noch fortwährend in Folge der Verwitterung kleine Abbröckelungen an den Abstürzen unserer Rogensteinplatten statt, die sich an deren Fuss zu Schutthalden anhäufen, welche durch Kalksinter oft wieder zu festen, selbst als Bausteine dienlichen Rogensteinbreccien zusammenbacken. An den mittlern und untern Gehängen bedecken sie gewöhnlich die Lias- und Keuperschichten, die sonst hier zum Vorschein kommen würden. Solche Breccien finden sich an zahlreichen Stellen, so ausgezeichnet am Nordabhang des Hühnersedels bei Wintersingen, an der Strasse von Tenniken nach Diegten u. s. w.

3. Cornbrashschichten (sog. Bradford).

(Etage Bathonien d'Orbigny, Terrain Vesoulien Marcou, Discoideenmergel Merian, Brauner Jura & Quenstedt.)

Unter dem bei uns gebräuchlichen und auch von Frommherz für den Breisgauer Jura benützten Namen Bradford fasste ich alle über dem Hauptrogenstein liegenden, durch ihre zahlreichen Versteinerungen, namentlich durch unzählige Exemplare von *Rhynchonella varians* (von den Bauern „Rebhühnli“ genannt), *Terebratula intermedia* Sow. (*T. anserina* Merian) und *T. emarginata* Quenst. allen Sammlern wohl bekannten Schichten zusammen, von dem grobkörnigen Oolith mit *Ammonites Parkinsoni*, *Clypeus sinuatus* (*Cl. Plotii*) und andern Seeigeln bis zu den Schichten mit *Ammonites macrocephalus*, diese inbegriffen. Die ganze Gruppe, insbesondere die mittleren, vorzugsweise ver-

breiteten und charakteristischen Schichten, entspricht weit eher dem Cornbrash der Engländer, als dem Bradford, und sollte demnach eigentlich eher Cornbrash genannt werden. Doch habe ich zum leichtern Verständniss hier noch die herkömmliche Benennung beigesetzt. Auf der Karte wurden die Bradfordschichten von dem sonst gleich bemalten Hauptrogenstein, dessen dünne obere Decke sie fast allenthalben bilden, durch Schraffirung unterschieden. Eigentliche Thone treten selten auf. Ueber dem fast nirgends fehlenden, unmittelbar dem Hauptrogenstein aufgelagerten, ausgezeichnet grobkörnigen Oolith, der nur wenige Fuss mächtig ist, kommen braune oder rothe eisenschüssige, rauhe, oft sandige Kalke mit Seeigeln und in körnigen Kalkspath umgewandelten Bivalven, dann erst die grauen oder hellgelben dichten thonreichen Kalke mit den zahlreichen wohl erhaltenen Versteinerungen, auf welche dann noch die eisenschüssigen Macrocephalusschichten folgen. Obwohl die Mächtigkeit dieser Gruppe nur gering ist (selten über 10 Meter), so bildet sie doch wegen ihres Reichthums an Petrefacten einen wichtigen Horizont für unsern mittlern Jura. In Band I (S. 452) der Verhandlungen der Basler naturf. Gesellsch.¹ habe ich die Unterabtheilungen dieser Gruppe mit den charakteristischen Versteinerungen näher angegeben. Auf mehreren Rogenstein-Plateaux nördlich von der Ergolz, sowie auf dem über eine Stunde langen Thiersteinberg im Osten unseres Kantons habe ich jedoch noch keine Bradfordschichten gefunden; hie und da sind sie ohne Zweifel von ihren Höhen in die Thäler hinuntergerutscht oder weggeschwemmt worden.

Schöne Kalkspathkrystalle werden häufig in den Bradfordschichten angetroffen, auch Eisenkies und Zinkblende in Mergelknauern kommen hie und da vor. Quarz scheint sehr selten zu sein.

Unter den Fundorten, die sich durch ihren Reichthum an Cornbrash-Versteinerungen auszeichnen, nenne ich nur folgende: Der Wartenberg bei MuttENZ, Schauenburg, die Hochflächen von Munien (hier besonders die Discoideen) bei Nuglar, Sichten bei Liestal, die Umgebungen von Wölfliswyl,

¹ Ebenso noch bei spätern Anlässen, so in Band V, S. 392, wo ich ein Detailprofil der Cornbrash-Schichten beigelegt habe.

Rüneberg, Kilchberg, Zeglingen und Wenslingen; Mettenberg, die Schönmatt beim Gempenstollen, Zytzen, Ramlisburg u. a. Merkwürdig ist die grosse Uebereinstimmung der Petrefacten des Unteroolithes und des Cornbrash, obgleich beide durch die 100—150 Meter mächtige Ablagerung des Hauptrogensteins von einander getrennt sind. Eine beträchtliche Zahl von Arten sind beiden gemeinschaftlich und manche einander jedenfalls äusserst nahe stehend. Wo der Hauptrogenstein fehlt, wie im schwäbischen Jura, ist daher eine Vermengung der Versteinerungen leicht möglich. Im Unteroolith fehlen jedoch die für den Cornbrash oder Bradford so bezeichnenden Discoideen, Nucleoliten und Disastern bis auf wenige Spuren fast gänzlich. Die Gesteine gleichen sich zum Verwechseln. Auch die Hauptversteinerung des Cornbrash, die ächte *Rhynchonella varians*, habe ich noch nie in den Schichten des Unteroolithes (Br. J. *δ*) gefunden.

4. Kelloway-Schichten.

(Callovien d'Orbigny, Oxfordien infér., Ornatenthone oder Brauner Jura ζ Quenstedt.)

Diese oberste Abtheilung des braunen Jura tritt, wenn man die Oolithe mit *Amm. macrocephalus* noch zum Cornbrash schlägt, auf unserm Plateau-gebiet weit spärlicher auf als die vorige. In der Form von gelben und rothen Eisenoolithen (oberer Eisenrogenstein) oder von unreinen thonig-eisenschüssigen, bisweilen auch sandigen rothbraunen Kalksteinen erscheint sie im Osten des Kantons Basel nur an wenigen Stellen, in kleinen zerstreuten Fetzen, so bei Wölfliswyl (Aargau), Anwyl, Oltingen, Wenslingen, Kilchberg, Rüneberg etc. Im Westen treten graue Letten an ihre Stelle, die durch ihren Reichthum an kleinen verkiesten Ammoniten (*Amm. Lamberti*, *hecticus*, *convolutus*, *annulatus* u. a.), sowie durch zahlreiche Stücke von *Belemnites semihastatus* unsern Sammlern längst bekannt sind und gewöhnlich schon zum Oxford gerechnet werden.¹ Hie und da fanden sich kleine Kohlenrümpfer

¹ Diese sog. Oxfordthone werden nun gewöhnlich als eine obere Abtheilung des Kelloway abgetrennt, obschon einzelne Species, wie *Amm. convolutus*, *A. Jason*, *A. hecticus* sich bei uns auch in den eigentlichen Eisenoolithen vorfinden. Der in den Grenzsichten zwischen Kelloway und Cornbrash liegende so bekannte *Amm. macrocephalus* wird nun gewöhnlich in das Kelloway gestellt.

und hübsche Gypskrystalle in den Letten, so z. B. beim Schauenburger Schloss. Diese sogenannten Oxfordletten beginnen gerade da gegen Westen sich einzustellen, wo darüber das Terrain à Chailles und der sogenannte Korallenkalk sich zu entfalten anfängt, so besonders längs dem östlichen Absturz des Gempen-Plateaus von Schauenburg bis Seewen; sie zeigen sich aber auch schon östlich von Seltisberg, hier mit schön goldgelb irisirenden kleinen Ammoniten, und an andern Orten. Da die Kelloway-Schichten schon auf unserm kleinen Gebiet oft als graue schiefrige Letten auftreten, die sich von den darüber folgenden der höhern Formation kaum abtrennen lassen, so kann man schwanken, ob man sie zum obersten braunen oder untersten weissen Jura stellen will, und sind desshalb Differenzen unter den Geologen über die Stellung sehr natürlich.

C. Oberer oder weisser Jura.

1. Unterer Korallenkalk oder Oxfordkalk.

(Etage oxfordien d'Orbigny, Birmenstorfer Schichten, Argovien Marcou z. Th., Weisser Jura α bis γ Quenstedt.)

An der Basis treten über den obersten Schichten des braunen Jura graue, an Petrefacten arme Letten auf, die nach oben in schiefrige und dann plattenförmige, hellgelbe oder graulichgelbe, dichte Thonkalke übergehen mit *Ammonites biplex* Quenst., *Amm. polygyratus* Rein. und andern Versteinerungen.¹ Die Letten dürften den Mergeln mit *Terebratula impressa* (Weisser Jura α Quenst.) entsprechen, obgleich diese Species in unserm Gebiet selten gefunden wird, und die ihr sehr nahe stehende, dickere und schmälere *T. Mandelslohi* Oppel

¹ Hin und wieder enthalten diese gelben, thonigen, wohlgeschichteten Oxfordkalke (Biplexkalke) grössere und kleinere, meist scharf begrenzte, graublaue Flecken, ganz wie diess der Hauptrogenstein bisweilen zeigt, oder sind sogar noch ganze Schichten blaugrau gefärbt, was auch bei den obern Cornbrash-Schichten mit *Mytilus bipartitus* öfters der Fall ist. Wie ich s. Z. nachzuweisen versucht habe, scheint die blaugraue Farbe die ursprüngliche zu sein und von organischer Substanz herzuführen, die dann durch einen langsamen, von Aussen nach Innen eindringenden Oxydationsprocess verschwand und die gelbe Farbe des gleichfalls durch diesen Oxydationsprocess sichtbar werdenden Eisengehaltes hervortreten liess.

bei uns nur in den Eisenoolithen der tiefer liegenden Kelloway-Schichten vorkommt. Die plattenförmigen oder nur in kaum fussdicken Bänken abgesetzten dichten Thonkalke mit *Amm. biplex*, die ich deshalb Biplexkalke genannt habe, mögen, theilweise wenigstens, die Analoga der „wohlgeschichteten Kalkbänke (W. J. β Quenst.)“ sein, zum Theil aber, namentlich in den obern Lagen, dem weissen Jura γ Quenst. entsprechen. Ich habe auch hier die schon in meinen frühern Arbeiten gebrauchte Benennung „unterer Korallenkalk“ neben Oxfordkalk beibehalten, weil die obern, thonfreiern Schichten grosse Uebereinstimmung mit unserm hellgelben dichten sogenannten Korallenkalk zeigen und im Centrum sowie im Osten unseres Plateaugebietes denselben auch zu ersetzen scheinen.

Die Oxfordkalke mögen stellenweise mit Einschluss der Scyphienkalke eine Mächtigkeit von 50 Metern und mehr erlangen und bilden auf unsern Rogensteinhöhen, so bei Seltisberg, Bubendorf, Hersberg, Zunzgen, Lampenberg, Höllstein, Wittisburg u. s. w., bald vereinzelte Kuppen, bald lang gestreckte Terrassen, die sich, von Weitem sichtbar, merklich über das durchschnittliche Niveau unserer Hochflächen erheben. Weit häufiger aber sind diese isolirten Oxfordstücke von ihren ursprünglichen Höhen in die benachbarten Thäler hinuntergerutscht, wo sie nun abnorm gelagerte Vorhügel bilden, wie ich das in meinen frühern Arbeiten (Basler Verhandl. Bd. I und II) gezeigt habe.¹

Manche Oxfordkalke, als Bausteine weniger dauerhaft, dürften mit der Zeit wegen ihres Thongehaltes für hydraulischen Mörtel eine grössere Verwendung finden, als bis jetzt geschehen ist. Die stark gabelig gerippten planulaten Ammoniten sind äusserst bezeichnend für diese Gruppe. Sie erreichen

¹ Diese im Plateaugebiet allenthalben zerstreuten, nun direct auf Keuper, Lias oder Unteroolith gelagerten Oxfordketten (im Westen auch solche von Korallenkalk) sind ganz geeignet, den in in unserm Gebiet noch nicht bewanderten Geologen in Verwirrung zu setzen. Es bedarf längerer Uebung, um sich hier zurecht zu finden. Ueberhaupt lässt sich nirgends weniger als in unserm Gebiet lückenhafte Beobachtung durch geistreiche Combination ersetzen, im Gegentheil ist hier eine sehr detaillirte Untersuchung nöthig, und kann das Netz der einzelnen Beobachtungspunkte nicht enge genug angelegt werden. Wir finden allenthalben so viel Unerwartetes, dass a priori gemachte Speculationen beim ersten Hammerschlag zerfallen.

bisweilen einen Durchmesser von 1—2 Fuss. Auch Bivalven, namentlich Pholadomyen, kleine Pleuromyen und dergleichen fehlen nicht. *Disaster granulosus* ist nicht gar häufig und oft undeutlich.

Ueber den wasserdichten lettigen Schichten sowohl der Oxfordgruppe am Fusse des Korallenkalkes, als auch über denjenigen des Keupers, Lias und Unteroolithes am Fuss der Rogensteinberge brechen vorzugsweise die Quellen hervor, welche, von den atmosphärischen Niederschlägen gespiesen, nicht wenig zur Fruchtbarkeit der Thäler unseres Jura beitragen. Alle sind kalkhaltig, manche gypshaltig.

2. Terrain à Chailles und Scyphienkalke.

(Oxfordien supérieur d'Orbigny, Argovien Marcou z. Th., Spongitenkalke, Weisser Jura γ und δ Quenstedt.)

Terrain à Chailles und Scyphienkalk scheinen, wie das Herr Rathsherr P. Merian schon vor Jahren ausgesprochen hat, als verschiedene Facies ungefähr gleichzeitiger Bildungen einander zu entsprechen. Im Osten unseres Kantons sind vorzugsweise die Scyphienkalke, im Westen die Schichten der Chailles entwickelt. Eine Linie von Augst am Rhein längs der Ergolz über Liestal und Bubendorf nach Süden gezogen, bezeichnet so ziemlich die Grenze beider Bildungen. Es ist das, wie wir oben gesehen haben, dieselbe Grenzlinie, welche die östliche eisenoolithische Facies der Kelloway-Schichten von der westlichen lettigen, eisenkiesreichen scheidet. Oestlich von dieser Scheidelinie herrscht immer mehr der schwäbische Typus, westlich davon der französische Typus der jurassischen Fauna vor.¹ Die Abhängigkeit dieser jurassischen Ablagerungen und ihrer Fauna von dem Massiv des Schwarzwaldes, der hier an seinem südwestlichen Ende gegen Norden umbiegt, ist augenfällig, wie das schon oben und früher (Basler Verhandl. Band II, S. 380) des Nähern von mir auseinandergesetzt wurde. Die Uferlinien der einstigen Trias- und Jurameere, welche die südwestliche Ecke der damaligen Schwarz-

¹ Daher ist auch eine genaue Parallelisirung mit den schwäbischen und mit den französischen Unterabtheilungen nicht möglich, da wir mitten im Wendepunkt beider Facies stehen.

waldinsel umspülten, zogen mitten durch unsere jetzige Landschaft, woraus sich so vieles in Bezug auf Schichtenbau und Fauna erklärt.

a. Das Terrain à Chailles, etwa 30 Meter mächtig, erscheint unten an der Basis der Bildung in grauen, dünnscieferigen, oft rauhen, sandigen Kalkmergeln, mit denen nach oben Lager von regelmässig an einander gereihten, oft auch mit einander zusammenfliessenden kopfgrossen kieselreichen mergeligen Kalkknoten (Chailles) wechsellagern, worin bisweilen die Kieselerde in Form hübscher Quarzdrusen ausgeschieden ist. Nach oben trifft man nicht selten auch eigentliche bald dichte, bald körnige, rauhe, poröse, oder gar oolithische Kalke, die dann den Uebergang zu dem sogenannten Korallenkalk bilden.

Die Fauna, so reich in den Ketten des Berner- und Solothurner-Jura entwickelt, ist auf unserm Plateaugebiet bedeutend ärmer, doch sind auch hier die Schalen gewöhnlich verkieselt, mit schön gebildeten concentrischen Chalcodonringen. Unter den gewöhnlichsten Vorkommnissen will ich bloss einige herausheben: *Terebratula Delmontana* Oppel (sehr ähnlich der *T. lagenalis*), *T. bucculenta* Sow., *Rhynchonella Thurmanni* Voltz, *Pholadomya exaltata* Ag., *Disaster ovalis* Ag., *Glypticus hieroglyphicus* Ag., *Cidaris Blumenbachii* Goldf. (meist nur Stacheln), *Millericrinus echinatus* Desor, *Millericrinus rosaceus* Desor (von diesen beiden Stielstücke), *Anthophyllum obconicum* Mstr. Zahlreiche Astræen, Thamnastræen, Mæandrinen und andere Korallen.¹

Das Terrain à Chailles kommt, wie schon bemerkt, nur an der Westgrenze unseres Kantons zur Entwicklung, längs dem östlichen und westlichen Fuss des grossen Korallenkalk-Plateaus von Hobel und Gempfen, sowie auf der Höhe selbst längs der Faille, die in der Verbindungslinie dieser beiden Dörfer streicht. Oestlich davon verliert es sich bald.

b. Die Scyphienkalke (Spongitenkalke), durch ihren Reichthum an Scyphien und andern Schwämmen ausgezeichnet, treten deutlicher erst in der Nähe der Ketten auf und erscheinen mit den Oxfordkalken (Biplexkalken)

¹ Zu den bekanntesten Fundorten in unserer Nähe gehört der Absturz des Gempfenplateaus, die Gegend von Pfeffingen (Klus), Flühen und Mariastein. Das berühmte Fringeli liegt mit den angrenzenden Gräten schon etwas weiter gegen Südwest, im Berner und Solothurner Jura.

enge verbunden, so dass sie vielleicht gegen Süden die obern Schichten derselben theilweise vertreten. Es sind hellgelbe, thonreiche, dichte oder feinerdige Kalke, die bisweilen wie Kreide abfärben. Im Plateaugebiet lassen sich nur vereinzelte Spuren derselben, wie z. B. auf dem Limberg bei Nussdorf, auffinden. Desto schöner sind sie in den südlichen Ketten, namentlich am Buxiberg, entwickelt, worüber uns die reichhaltige, von Herrn Pfarrer Cartier in Oberbuchsitzen der Basler naturforschenden Gesellschaft eingesandte Abhandlung (Band III, Heft I) nähern Aufschluss gibt.¹

Von den überaus zahlreichen Versteinerungen will ich nur einige der gemeinsten nennen: planulate Ammoniten, wie *Ammonites biplex* und *polygratus*, kommen auch hier vor mit einer Anzahl anderer Arten. Ferner: *Terebratula bisuffarcinata* Zt., *T. reticulata* Schl. (Quenst.), *Scyphia obliqua* Goldf., *S. clathrata* Gf., *Tragos rugosum* Münster, *T. patella* und viele andere Spongiten, bisweilen von Tellergrösse.

Die von Herrn Casimir Mösch so genau studirten aargauischen Geissbergsschichten, die er noch zum Oxford rechnet, konnte ich bis jetzt in unserm Plateaugebiet nirgends mit Sicherheit erkennen. In den Umgebungen von Olten, also im Süden der Hauensteinkette, treten sie jedoch, wie mir Herr Mösch selbst an Ort und Stelle nachwies, deutlich auf. Sie bilden einen Schichtencomplex gelber thoniger Kalke zwischen den Scyphienkalken und unserm sog. Korallenkalk.

Wahrscheinlich lassen sie sich westlich von Olten bis Oberbuchsitzen (siehe das Petrefactenverzeichniss des Herrn Pfarrer Cartier, fünfte und sechste Parthie) und noch weiter westwärts, wenn auch mit allmählig ver-

¹ Diese Scyphienkalke erscheinen bei Oberbuchsitzen, bei Langenbruck, Ifenthal, Trimbach u. a. O. unmittelbar über den braunen Eisenoolithen des Kelloway (Callovien-Schichten, Br. J. ζ), durch keine grauen Mergellager von denselben getrennt, und mögen hier den wahren Birnenstorfer Schichten entsprechen, die nun gewöhnlich in den W. J. α gestellt werden. Das eigentliche Terrain à Chailles mit den zahlreichen Eocriniten und See-Igeln liegt jedenfalls höher. Ebenso liegen die eigentlichen schwäbischen Scyphien-Schichten des W. J. γ höher als unsere Birnenstorfer und mögen ungefähr das Niveau des Terrain à Chailles des westlichen schweizerischen Jura einnehmen. Die Geissbergsschichten werden nun gewöhnlich mit der untern Chaille parallelisirt.

änderter Facies und Fauna, verfolgen. Die sichern Stellen sind auf der Karte angezeichnet. Auch am Südabsturz des Born treten sie auf.

3. Korallenkalk.

(Oxfordien supér. d'Orb., Weisser Jura & Quenst.)

Ueber dem Terrain à Chailles lagert noch, in deutlicher Entwicklung erst an der Westgrenze unseres Kantons, westlich von der vorhin genannten Scheidelinie, der sogenannte Korallenkalk, ein sehr reiner, weisser oder gelblicher, dichter oder durch die zahlreich eingemengten Korallen zuckerkörniger, bisweilen, besonders in den obern Lagen, oolithischer Kalkstein, dessen Versteinerungen grossentheils mit denen des Terrain à Chailles übereinstimmen.¹ In neuester Zeit wird daher ziemlich allgemein unser sogenannter Korallenkalk der Oxfordgruppe beigezählt, entsprechend der obersten Abtheilung der Etage oxfordien d'Orbigny. Doch habe ich für diese so deutlich gesonderte, durch ihren Reichthum an Korallen, besonders Astræen, ausgezeichnete Abtheilung den noch allgemein bei uns üblichen Namen Korallenkalk, der eigentlich einer jüngern Ablagerung entspricht, beibehalten, um so mehr, als die obersten Lager wahrscheinlich bereits in dieses Niveau gehören.² Der eigentliche Korallenkalk oder Diceratenkalk, mit *Diceras arietina*, kommt erst

¹ Als Baustein ist er, weil weniger lagerhaft, also meist von unregelmässiger Schichtung oder ganz massig, im Ganzen weniger gesucht, obgleich er natürlich da, wo er ansteht, öfters zur Verwendung kommt. Hie und da sieht man stattliche Brunnträge aus diesem Stein gehauen, welche wie die von Solothurner Stein aussehen.

Die oolithischen Lager sind bisweilen von denen des Hauptrogensteines an Handstücken rein nicht zu unterscheiden und desshalb Verwechslungen leicht möglich. Nur ist dieser obere Oolith gewöhnlich weisser und bräunt sich auch weniger bei der Verwitterung wegen seines geringern Eisengehaltes.

² Der Name Korallenkalk oder Corallien für diese mittlere Abtheilung des Weissen Jura, über den eigentlichen Oxfordkalken und dem Terrain à Chailles, ist in den letzten Jahren vielfach von den jüngern Geologen beanstandet worden, weil in verschiedenen Gegenden die Korallen-Facies des W. J. in verschiedenen Etagen desselben zur Ausbildung gelangt ist, also keine bestimmte geologische Periode bezeichnen kann. Es wäre also der schon längst in die Jurageologie eingebürgerte Name „Korallenkalk“ nur für gewisse Gegenden, wie die unsrige, zur Bezeichnung einer bestimmten bekannten Periode anwendbar.

im Südwesten von unserer Karte, in der Gegend von Delsberg, zur Entwicklung. Um die Uebereinstimmung mit den Karten von Merian, Thurmman, Gressly, Lang etc. zu erhalten, habe ich unsern sogenannten Korallenkalk hellblau gehalten, obgleich er consequenter Weise mit der allgemeinen Farbe der Oxfordgruppe hätte bezeichnet werden sollen. Unser Korallenkalk ist seiner Hauptmasse nach so viel wie ungeschichtet, massig (entsprechend den plumpen Felsenkalken Quenstedts), dagegen regellos in verticaler Richtung zerklüftet, wodurch malerische Felsparthien entstehen. Besonders sind in dieser Hinsicht ausgezeichnet die steilen, mächtigen Abstürze des weit ausgedehnten Gempen-Plateaus, die bei einer Höhe von 600 bis 700 Meter weit in's Land hinaus schauen. Die Mächtigkeit des Korallenkalkes beträgt durchschnittlich über 100 Meter. Die lange von Nord nach Süd, von Schauenburg bis Seewen hinziehende Fluh am Ostrand dieses Plateaus, die stattliche Felsenreihe längs dem Westrand am Birsthal, worunter vor allen der Gempenstollen (Schartenfluh) mit 760 Metern über seine Umgebungen hervorragt, sind allen unsern Naturfreunden wohl bekannt.¹ Diese Flühe von Korallenkalk und von Hauptrogenstein sind es wesentlich, welche den landschaftlichen Charakter des westlichen Baselbietes vor dem weit einförmigern östlichen Plateaugebiet auszeichnen.²

Das ganze Plateau von Hobel und Gempen ist augenscheinlich der Rest eines ehemaligen Korallenriffes des Jurameeres, das sich von hier aus noch weit gegen West und Südwest zog, und dessen östliches Ende mit der langen von Schauenburg bis Seewen sich erstreckenden Fluh am Ostrand zusammenfällt. Weiter östlich kommen nur noch spärliche vereinzelte Reste vor, die

¹ Diesen Korallenkalkhöhen entspringen die reinern, leider nicht gar bedeutenden Zuflüsse der in einer grossartigen Leitung nach Basel geführten sog. Grellinger-Quellen (mit Inbegriff der Angensteiner- und Kaltbrunnen-Quellen), während aber die Hauptmasse dieser Wasserlieferung aus dem durch die Dörfer Bretzwyl und Seewen fliessenden, oft ziemlich unreinen und trüben Seewenerbache stammt und durch den Querschuttwall am obern Anfang des Pelzmühlethales oberhalb Grellingen nur unvollkommen filtrirt wird.

² Der Korallenkalk schliesst in den Klüften manchmal sehr schöne Kalkspathkrystalle von verschiedenen Formen ein, worunter die im Hauptrogenstein seltene Combination des sechsseitigen Prisma mit dem ersten stumpfen Rhomboeder — $\frac{1}{2}$ R.

zu dieser Bildung gezählt werden können, so die stattlichen Höhen südöstlich von Lupsingen und Zyfen, Arboltswyl zu. Die östliche Hälfte des Gempen-Plateaus hat längs einer verborgenen, von Nord nach Süd über Gempen und Hobel streichenden Spalte eine Senkung gegen Westen erlitten, so dass dadurch auf der Hochfläche selbst, längs dieser Spalte, in der Nähe der genannten Dörfer die tiefern Schichten der Chailles und zum Theil die Oxfordthone zum Vorschein gekommen sind. Daher überragt die stehen gebliebene schmälere, westliche Hälfte (mit den Höhen der Gempenfluh und der Herrenmatte) die östliche, welche von der Senkungsspalte aus wieder merklich gegen Osten ansteigt. Ebenso hat sich am Westrand ein mächtiges Stück, der Dornacherberg, gegen das Birsthal hinuntergesenkt. Hiezu gehört auch die Anhöhe beim Schloss Angenstein. Dessgleichen hat die Schauenburger-Fluh eine beträchtliche Senkung erlitten. Dass auch kleinere Randstücke von Korallenkalk, oft weit abwärts, hinuntergefallen sind und nun die Schlosshügel von Dornach, Birseck, Reichenstein, Mönchenstein und Schauenburg bilden, habe ich bereits in meinen beiden frühern Arbeiten (Basler Verhandl., Bd. I u. II) erwähnt. Kleinere Massen dieser Art sind noch an verschiedenen Orten zu finden, so beim Wartenberg, bei der Neuen Welt und sehr zahlreich in der Nähe des Schauenburger Bades.¹ An mehreren Stellen des Gempen-Plateaus kommen überdiess Ablagerungen vor, so bei Hobel Oolithe und Cidaritenkalke, bei Seewen Thonkalke, die noch jüngern jurassischen Schichten, zum Theil dem sogenannten Séquanien oder untern Kimmeridge, zu entsprechen scheinen.² Als Absenkung des Schwarzwaldes dringt auf badischem Gebiet der Korallenkalk bei Istein bis an den Rhein vor. Auch bei Stetten finden sich isolirte Fetzen.

¹ Selbst noch nördlich vom Nusshof liegen im dortigen Keuper mächtige Blöcke von dichtem weissem Korallenkalk, der sonst auf den angrenzenden Höhen nirgends mehr ansteht. Man sieht, wie viel durch Abrutschung und Abbröckelung von den obern Formationen allmählig verloren gegangen ist. Einzelne Blöcke könnten auch durch die alten Gletscher aus dem südlichen Jura hier abgesetzt worden sein. Aehnliche, sonst schwer erklärbare Vorkommnisse von fremdartigen Kalkblöcken finden sich an zahlreichen Stellen auf der Nordseite unseres Basler Jura.

² Siehe hinten das Petrefactenverzeichniss und die Durchschnitte (Taf. II, 1).

III. Tertiärformation.

Die Tertiärgebilde unserer Landschaft gehören der mittleren oder miocenen Tertiärformation an. Da Herr Rathsherr Peter Merian diese Ablagerungen bereits in den „Beiträgen zur Geognosie“ (Bd. 1, 1821, und Bd. 2, 1831), sowie in den Berichten und Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft von Basel nach ihrem Vorkommen und ihren organischen Einschlüssen an mehreren Orten näher beschrieben hat, so kann ich mich um so kürzer fassen, wobei ich bloss noch einige eigene Beobachtungen beifüge. Im Ganzen sind sie, sowohl nach Verbreitung und Mächtigkeit, als auch in Bezug auf organische Einschlüsse, von untergeordneter Bedeutung und tragen zu dem Relief unserer Landschaft wenig bei.

A. Bohnerzgebilde.

(Terrain sidérolithique.)

Als oberste Ablagerung aus der jurassischen Periode erscheinen auf unserm Plateaugebiet die dem untern weissen Jura angehörenden Oxfordkalke und der ebenfalls grösstentheils zur Oxfordgruppe gehörende Korallenkalk. An zahlreichen Stellen sind diese Kalke an der sehr unebenen Oberfläche und in den Spalten gleichsam benagt, mit zahlreichen Rinnen und Vertiefungen, welche augenscheinlich die Wirkung corrodirender, kohlensäurereicher Gewässer sind. Gewöhnlich ist auch die Oberfläche stark geröthet oder roth gefleckt, rothe Thone finden sich öfter, namentlich in den Spalten; hiezu gesellen sich bald vereinzelt, bald zahlreich gehäufte Bohnerzkörner, die aber nirgends mehr in bauwürdiger Menge, wie im Delsbergerthal, angetroffen werden. Hiebei finden sich noch rothgefleckte bröckelige Kalke, die gewöhnlich sehr thonig und ohne Zweifel aus der Umwandlung der Oxfordkalke hervorgegangen sind. Wegen ihrer rothen Farbe sind sie von Weitem sichtbar. Auch Kalkbreccien kommen, vermengt mit Bohnerzkörnern, als

siderolithische Neugebilde vor. Ebenso trifft man hie und da auf unsern Oxfordkalken einzelne faust- bis kopfgrosse Stücke von dichtem Brauneisenstein an. Bei Ober-Diegten am Fuss des Hasenhubels sind alte, im vorigen Jahrhundert betriebene, nun verschüttete Gruben, in die ein Stollen führt. Ueber das Vorkommen und die Entstehung der Bohnerzgebilde aus eisenhaltigen, kohlensäurereichen Mineralquellen der Tertiärzeit habe ich schon in in einer frühern Abhandlung (Bd. I, S. 93 der Basler Verhandlungen) nähern Aufschluss zu geben versucht.¹

Die Spuren siderolithischer Bildungen, namentlich geröthete Kalke und Thone, treten, wenn nicht tertiäre Conglomerate darüber lagern, fast überall auf, wo die Oxfordkalke die Decke unserer Hochflächen bilden (ebenso in den Ketten); sie sind desshalb auf der Karte nicht besonders bezeichnet worden. Spärlicher finden sie sich selbst beim Hauptrogenstein, dessen Klüfte nicht selten geröthet oder mit rothen Thonen besetzt sind. Die Kluftflächen sind häufig striemig, mit feinen parallelen Furchen oder Rinnen, welche die Wirkung herabfliessender kohlensäurehaltiger Gewässer und nicht die an einander reibender Gesteinsflächen sind. Diese striemigen Kluftflächen oder Gesteinsabsonderungen haben oft grosse Aehnlichkeit mit den sogenannten Stylolithen, die theilweise vielleicht ähnlichen Ursachen ihr parallel gestreiftes Aussehen verdanken. Auf dem Korallenkalk des Gempen-Plateaus sind siderolithische Bildungen seltener.

Bestimmbare Reste (eocener oder miocener) Säugethiere, wie sie Egerkingen in so grosser Mannigfaltigkeit darbietet, sind meines Wissens im Kanton Basel weder mit den Bohnerzen, noch sonst gefunden worden. Wir dürfen jedoch annehmen, dass auch bei uns noch solche zum Vorschein kommen werden. Unsern Nachfolgern bleibt noch eine reiche Nachlese in allen Formationen. Herr Rathsherr P. Merian erwähnt (Bericht der Basler Gesellschaft, Heft III) ausser einigen Knochenfragmenten der marinen Tertiärformation des Kantons Basel bloss noch eines kleinen Säugethierbackzahnes aus der Molasse von Lörrach.

¹ Wahrscheinlich stammen sie theilweise schon aus der ältern oder eocenen Tertiärzeit.

B. Marine Ablagerungen.

(Falunien inférieur d'Orbigny.)

Als ungefähr gleichzeitig gelten die marinen Schichten des Mainzer Beckens. Am nächsten scheinen unsere Schichten dem „Etage helvétien“ von Karl Mayer zu entsprechen. Vorwiegend treten bei uns Conglomerate auf, mit Geröllen von Jurakalk, insbesondere aber von Muschelkalk, die bisweilen fast ausschliesslich vorhanden sind, während Gerölle von Quarz, Granit, Sandstein und andern kieseligen Gesteinen nur sehr spärlich sich einmengen. Diese Conglomerate bedecken an manchen Stellen unmittelbar die gerötheten und zerfressenen Oxfordkalke und nehmen an ihrer Basis rothe Thone und Bohnerzkörner in sich auf. Sie zeigen die grösste Verbreitung und Mächtigkeit auf der südlichen, den Ketten genäherten Hälfte unserer Hochebenen, so zwischen Niederdorf und Lampenberg, auf der Zunzgerhöhe von Itingen bis Bennwyl, auf den Höhen von Wittisburg, Mettenberg und Rüneburg, ferner am Fusse der nördlichen Vorketten des Jura von Niederdorf ostwärts über Bennwyl, Diegten, Buckten, Läufelfingen bis gegen Zeglingen sich erstreckend. Hie und da stellen sich Zwischenschichten von gelbem Sand oder kalkreichem Sandstein ein, worin jedoch nur wenige deutliche Versteinerungen, vornehmlich *Balanus delphinus* Deifr. (z. B. bei Rüneburg) gefunden werden. In den Conglomeraten selbst habe ich noch keine tertiären Reste gesehen. Da die Muschelkalkgerölle stark vorherrschen, so ist wohl anzunehmen, dass diese Conglomerate erst nach der grossen, bis zum Muschelkalk emporgerissenen Juraerhebung, gleichsam als Strandbildung längs des damaligen Juragebirgs, abgelagert wurden, und zwar vor der Zerspaltung des Plateaugebietes. Später fanden noch bedeutende Hebungen statt, woran auch die Conglomerate Theil nahmen. — Auf mehreren Punkten, vorzüglich bei Dieflingen, Tenniken, Wittisburg, gehen die Geröllconglomerate in ein ausgezeichnetes roth und weisses Muschelconglomerat über, voll abgerundeter Schalenrümmen von Bivalven und Schnecken, besonders *Turritella* und ähnliche Formen, die in schönen körnigen Kalkspath umgewandelt sind. Kleine glänzende und wohl-

abgerundete Kiesel, sowie einzelne Bohnerzkörner, mengen sich nicht selten bei. Ganze Schalen sind nicht häufig. Einzelne Bänke sind so fest, dass sie einen guten Baustein liefern (Tenniker Fluh).

Sehr bemerkenswerth sind die runden, oft recht tiefen Eindrücke, welche die Kalkgerölle der tertiären Conglomerate gegenseitig unter sich hervorbringen, wobei die Wirkung corrodirender, kohlensäurehaltiger Gewässer an der striemigen und benagten Oberfläche dieser Eindrücke noch gut ersichtlich ist. Der Druck hat hier gewiss nur eine untergeordnete Rolle gespielt. Es sind das noch die Nachwirkungen der Säuerlinge, welche die Bohnerzgebilde abgesetzt haben. Desshalb findet man auch rothe Thone diesen Geröllmassen an solchen Stellen beigemengt. Die Entstehungsfrage dieser Geschiebe mit Eindrücken ist schon vielfältig discutirt worden, zuerst von Lortet, dann von A. Escher von der Linth, Blum, Cotta, Nöggerath u. a. Auch wenn sich an andern Orten Eindrücke in kieseligen Geschieben finden, wie mehrfach behauptet worden und nach den Beobachtungen von Blum nicht mehr zu bezweifeln ist, würde ich doch der chemischen Erklärungsweise vor der mechanischen den Vorzug geben, indem Lösungen von alkalischen Carbonaten ohne Zweifel auch den Quarz angreifen. Dass der Quarz nicht unangreifbar ist, beweisen die Umwandlungen in Speckstein. An zahlreichen Stellen unseres Gebietes, so bei Tenniken, Diegten, Bennwyl und Höllstein, sind die tertiären Kalkgerölle mit solchen runden Eindrücken versehen.¹

Aehnliche, wahrscheinlich etwas ältere, etwa der tongrischen Stufe Karl Mayers entsprechende marine Kalksandsteine, wie auf unsern Hochflächen,

¹ Dass aber der Druck und die mechanische Reibung an einzelnen Orten bei der Bildung dieser Eindrücke mitgewirkt hat, erkennt man an den häufigen mit solchen Eindrücken versehenen quarzitischen Rollsteinen in der miocenen Nagelfluh der Ostschweiz, an denen man zugleich von den Vertiefungen ausstrahlende Spalten und Risse bemerkt, die ganz den Anschein einer Quetschung zeigen. Auch in den mächtigen rein kieseligen Nagelfluhbänken des bunten Sandsteines bei Gebweiler im Elsass finden wir zahlreiche mit solchen Eindrücken und Quetschrissen versehene Quarzgerölle, die oft noch Barytspathkrystalle in den Spalten enthalten. Herr Andr. Gutzwiller hat diese mit Eindrücken und Rissen versehenen Gerölle aus der Nagelfluh der Ostschweiz in diesen Beiträgen (Lfg. 19), sowie in einem besondern, hier in Basel erschienenen Schulprogramm näher beschrieben.

finden sich an mehrern Stellen in den Niederungen, so bei Dornach und recht ausgezeichnet bei Aesch und Stetten (letzteres nördlich vom Rhein, schon auf badischem Gebiet), an welchen beiden Orten neben kleinen Cerithien, Corbula, Pecten und Haifischzähnen auch zahlreiche Exemplare der fast kopfgrossen *Ostrea Collini* vorkommen.¹ Bei Lörrach trifft man dieselben Schichten. Die tertiären Letten bei Therwyl, Bottmingen und Binningen im Birsigthal mit Cerithien (*Cer. plicatum*), *Ostrea crispata* u. s. w. gehören ungefähr in dasselbe Niveau, also zum Tongrien.

C. Süsswassergebilde.

Sie scheinen im Allgemeinen jüngern Ursprungs als unsere marinen Ablagerungen zu sein, doch sind die gegenseitigen Lagerungsverhältnisse fast nirgends deutlich aufgeschlossen.

a. Süsswassermolasse.

Hellgraue, oft sandige, schiefrige Letten von bedeutender Mächtigkeit, hie und da mit Pflanzenabdrücken, kommen im Birsigthal zwischen Binningen und Basel am Bette des Birsigs unter dem Diluvialgeröll hervor und ziehen sich auf beiden Thalseiten durch die Stadt² hindurch bis an den Rhein. Auf diesem wenig geneigten Tertiärletten, dem sog. blauen Letten, sammeln sich die durch das Geröll sickernden atmosphärischen Gewässer, welche zahlreiche Brunnen zu beiden Seiten des Birsigs speisen. Der Birsig selbst hat sich sein Bett in diesen Letten eingegraben.

Weiterhin bildet die Süsswassermolasse, in der Form von sandigen Letten, von gelben Sanden und Sandsteinen, die Basis der Hügelreihe, die sich südlich von Basel, zwischen dem Rheinthal und dem Jura (Blauenkette)

¹ Die harten festen Kalksandsteine dienen als Baumaterial.

² In der Stadt scheinen auch, wenn man auf wenige vereinzelte Funde, wie z. B. eine *Serpula*, sich stützen will, marine Letten vorzukommen.

vom Bruderholz an westwärts, oder nordwestlich über Schönenbuch, Hagenthal u. s. w. hinzieht und von Diluvialgeröllen und Löss bedeckt ist. Unten am Fusse der Hügel kommen diese Letten und Sandsteine an verschiedenen Stellen zum Vorschein, so bei St. Margarethen und beim Hollee, wo sie schwach südlich einzufallen scheinen, ferner bei Binningen, Bottmingen, Allschwyl, Neuweiler, Biel-Benken u. s. w.¹ Ebenso lagern sie sich an den Nordfuss der Blauenkette bei Ettingen, Flühen u. s. w. an. Bei Dornachbruck treten sie in stattlichen Bänken, worin sich unter andern auch Palmenblätter vorfinden, im Bette der Birs unter dem Diluvial- und Alluvialgeröll hervor. Bei Therwyl wurden Stücke von versteinertem Holz von Palmen und Coniferen gefunden. Auch im Rheinbett, bei der Fähre oberhalb der kleinen Stadt, kommen bei niedrigem Wasserstand Bänke eines solchen gelblichen Sandsteins mit Pflanzenresten zum Vorschein, die sanft östlich einfallen.² Es sind das dieselben Schichten, in welche die Joche unserer Rheinbrücke eingetrieben sind.³ Diese tertiären Sande und Sandsteine sind oft von den darüber gelagerten diluvialen kaum zu unterscheiden. Reste ähnlicher Bildungen habe ich neulich bei dem Ziegelhof auf dem Gempen-Plateau angetroffen.

¹ Es ist das diese niedrige wellige, von Conglomeraten, Löss und Lehm bedeckte Hügelreihe südlich von Basel, längs dem Rande des breiten Rheinthal, nach Süden bis an das Laimenthal am Nordfuss des Blauens sich erstreckend, welche die zahlreichen, schon seit Jahrhunderten nach Basel geleiteten Quellen und hiemit unser bestes Brunnenwasser liefert. Diese Brunnen sind nur höchst selten Trübungen ausgesetzt, während die von den Grellinger-Quellen aus dem Korallenkalk und Hauptrogenstein gespeisten Brunnen nach jedem stärkern Regen sich zu trüben beginnen.

² Diese Bänke sind nun in Folge der Rheinufercorrection beim Bau der obern Rheinbrücke unsichtbar geworden. Dagegen kamen beim Graben der Jochfundamente schöne Eisenkiesdrusen in diesen grauen Tertiärletten zum Vorschein, wie schon früher beim Legen der Grellinger Wasserleitung fast an derselben Stelle.

³ Nach unten gehen diese schiefriegen Thonsandsteine, den vom Baukollegium 1851 bei der Rheinbrücke (100' vom linken Rheinufer) veranstalteten Bohrungen zufolge, in einen zähen blauen Letten von bedeutender Mächtigkeit über, denselben, der auch längs den Ufern des Birsigs ansteht und beim Graben, sowohl innert als ausser der Stadt, bis nach Binningen und Bottmingen zum Vorschein kommt.

b. Süswasserkalk.

An verschiedenen Stellen unseres Plateaugebietes findet man über dem Oxfordkalk oder Korallenkalk, auf der Tennikerfluh über dem tertiären Muschelconglomerat, weisse oder graue, oft auch siderolithisch geröthete Süswasserkalke, seltener Mergel, die sich vorzüglich durch zahlreiche Exemplare von *Helix* auszeichnen, worunter Formen wie *Helix Ramondi* und *Helix moguntina* die vorherrschenden sind. Es sind das nur kleine, einzeln zerstreute Fetzen, so bei Oberhofen, Kienberg, Oltingen, Anwyl, Kilchberg, Reigoldswyl; ferner am Abhang des Sagenwaldes bei Bennwyl, hier stark geröthet und ohne Zweifel gleichzeitig mit den dortigen Bohnerzbildungen, demnach älter als die vorgenannten. Wahrscheinlich haben diese Schnecken (*Helix Ramondi*?) in der Nähe der damaligen Mineralquellen gelebt und wurden von ihren Kalkabsätzen eingehüllt. Auf dem Gempfen-Plateau bei Hobel kommen gleichfalls Süswasserkalke vor. Planorben von diesem Fundort sind in der Sammlung des hiesigen Museums aufbewahrt. Bei Kienberg (Ostseite) lagert der Muschelkalk der Vorderkette in einem von Weitem sichtbaren Profil direct auf dem Süswasserkalk. Beide fallen gleichmässig südlich ein.¹

Der Süswasserkalk enthält oft feine Löcher oder kleine Höhlungen. Die dichten weissen Varietäten sind von manchen hellen Oxfordkalken, die hellen kreideartigen von weissen Dolomiten des Muschelkalkes bisweilen kaum zu unterscheiden und gewiss auch schon verwechselt worden. Wo Versteinerungen fehlen, hat man in der mineralogischen Beschaffenheit des Gesteins keinen sichern Anhaltspunkt.

Auch in den Niederungen sind Süswasserkalke oder entsprechende Bildungen an mehrern Stellen aufgefunden worden, oft erst durch zufällige

¹ Eine ähnliche directe Ueberlagerung des unteren Muschelkalkes über den tertiären Süswasserkalk mit *Helix* ist in dem untern, bei Läuferfingen ausmündenden kleinen Abzugstunnel sehr schön zum Vorschein gekommen. Die hier gefundenen Steinkerne von Schnecken scheinen gleichfalls mit *Helix moguntina* übereinzustimmen. Die untern Dolomite des Muschelkalkes lagerten hier auf den tertiären Süswassermergeln in fast horizontaler Stellung so regelmässig, als ob sie eine obere Abtheilung dieser tertiären Schichten bildeten. Auch am Nordfuss des Waltenberges, nahe westlich von Läuferfingen, kam unter dem Muschelkalk der Süswasserkalk hervor.

Grabarbeiten, so Süsswasserkalk und Mergel bei St. Jakob, beim Bau der Eisenbahn und beim Graben eines Kellers, ferner im St. Albanthal ein Süsswasserletten mit wohl erhaltenen Exemplaren von *Helix moguntina*¹ (nach den Bestimmungen F. Sandberger's) beim Graben eines Brunnens und an andern Orten. Süsswasserkiesel (brauner Hornstein und Feuerstein) mit Planorben, Lymnäen und Paludinen trifft man zu beiden Seiten des Birsigs von Bottmingen bis Benken, und wurden neulich bei der Klosterfiechten (Bruderholz) ausgegraben. Auf den Höhen östlich bei Oberwyl bildet dieser Hornstein schwache Bänke.

In grösster Entwicklung erscheint der Süsswasserkalk im Norden unserer Stadt, bereits auf badischem Gebiete, nämlich am Tüllingerberg, wo er verschiedene Arten von Planorben, Lymnäen und Helix, sowie von Chara-Samen enthält. Weiter abwärts am Rhein ist Klein-Kems bei Istein ein ergiebiger Fundort, aber bereits ausserhalb unseres Kartengebietes.

Jüngere als miocene Tertiärbildungen sind auf unserm Gebiet bisher noch nicht nachgewiesen worden. Ob ein Theil der sogenannten Diluvialgerölle dazu gehört, müssen spätere Beobachtungen entscheiden.

IV. Quaternäre Bildungen.

(Quartärformation.)

A. Diluvium.

Als jüngste geologische Bildungen erscheinen auf unserer Karte die besonders im Rheinthale und dessen angrenzenden Höhen entwickelten, mächtigen und ausgedehnten Diluvialablagerungen. Meist sind es Gerölle, die, stellenweise zu fester Nagelfluh² verkittet, mit lockern Sand- und Sandstein-

¹ Nach P. Merian wahrscheinlich *Helix rugulosa* v. Martens, der sie jedenfalls sehr ähnlich sieht.

² Ob in unserer diluvialen Nagelfluh auch wahre Eindrücke bei den Geröllen vorkommen, darüber fehlen mir noch sichere Beobachtungen. Jedenfalls sind sie selten. Denn die etwa vorhandenen Eindrücke finden sich nur in dem umgebenden, oft sandigen Cement und dringen nicht in die Rollsteine ein.

schichten wechseln und oftmals schwer von den gleichartigen darunter liegenden Tertiärbildungen zu unterscheiden sind. Die Mächtigkeit dieser Geröllablagerungen beträgt in der Nähe von Basel 20—30 Meter und mehr. Basel selbst ruht auf diesen Geröllmassen, in welche das Birsigthal eine tiefe Rinne bis zu den Tertiärletten eingeschnitten hat, auf denen sich die durchsickernden atmosphärischen Gewässer zu reichlichen Quellen ansammeln. Ueber den Geröllen lagert, vorzüglich im Süden von Basel auf den Höhen östlich und westlich vom Birsigthal und das ganze Rheinthale entlang, der hellgelbe, feinsandig-thonige, kalkhaltige Löss, welcher die Decke dieser welligen Hügelreihe bildet und sich gegen 100 Meter über die angrenzende, mit Diluvialgeröllen gefüllte Ebene des Rheinthales erhebt. Diese selbst ist in mehrere parallel laufende Terrassen abgestuft, welche von dem Fuss jener Hügelreihe gegen das Rheinbett hinuntersteigen und besonders schön im Westen unserer Stadt zum Vorschein kommen. Die Felsarten der Diluvialgeschiebe des Rheinthals scheinen vorherrschend dem Schwarzwald und den Alpen zu entstammen, während die der Seitenthäler, also in unserm Plateaugebiet, vorzüglich aus hellem Jurakalk bestehen und am Ausgang dieser Thäler, so beim Ruchfeld, über den Diluvialgeschieben des Rheinthals gelagert erscheinen. Dass diese überaus mächtigen, vorzugsweise im Rheinthale abgelagerten Geröllmassen gewaltige Fluthen voraussetzen, welche die ganze Breite des Rheinthales einnahmen und mehrere hundert Fuss Höhe über dem jetzigen Rheinspiegel erreichten, wird wohl allgemein angenommen. Spätere, kleinere Fluthen, die sich periodisch wiederholten, führten einen grossen Theil des Schuttes wieder weg und bildeten so die verschiedenen Terrassen. Schon ganz mässige Hebungen, wenn sie in der Nähe grösserer Seen, wie des Bodensees, stattfanden, mochten hinreichen, einen Wasserschwall zu erzeugen, der jenen Fluthen entspricht. Ich erinnere nur an das Erdbeben von Lissabon 1755. Die mit dem Geröll eng verbundenen Lössmassen lagerten sich vorzugsweise an den Ufern des einstigen Diluvialstromes ab, wo die Strömung schwächer war. Schlammabsätze eines Sees können es nicht sein, da der Löss fast nur Landschnecken enthält.¹

¹ Auch die von Prof. v. Richthofen aufgestellte Hypothese von dem Ursprung des durch Winde aus der Luft herbeigeführten chinesischen Diluvial-Lehmes wird kaum auf

Herr Rathsherr P. Merian hat in seinen „Beiträgen zur Geognosie“, sowie in den Berichten der Basler naturforschenden Gesellschaft (Heft 3 und 6) und in der Eröffnungsrede bei der Versammlung der schweizerischen Gesellschaft in Basel im Jahr 1856 nähere werthvolle Mittheilungen über das Diluvialgebirge gemacht, ebenso einige Jahre später Herr Jos. Köchlin-Schlumberger in Mülhausen¹, worauf ich hiemit verweise. Knochen, namentlich aber Zähne (Stoss- und Backzähne) des Mammuthelophanten (*Elephas primigenius* Blumb.) sind nicht nur im Rheinthale, selbst im Innern unserer Stadt, sondern auch in den Thälern des mittlern und obern Baselbietes zu verschiedenen Zeiten gefunden worden. Unser Museum beherbergt die meisten dieser Schätze. Eine Masse von Knochen fand sich im Diluvialschutt am Rhein, nördlich hinter dem stark vorspringenden Isteiner Klotz abgelagert, etwas nördlich von unserm Kartengebiet. Vor wenigen Jahren wurde bei Grellingen ein Stosszahn von ganz enormer Grösse ausgegraben, wovon stattliche Bruchstücke in der Petrefactensammlung des Herrn L. Dizerens sich befanden. Die Reste des Diluvialpferdes, des Riesenhirsches, des Höhlenbärs und der Höhlenhyäne sind weit seltener.²

Der Löss, der immer sand- und kalkreich und ungeschichtet auftritt, dessen kartoffelähnliche Kalkconcretionen (die sogenannten Lössmännchen) allgemein bekannt sind, enthält nach Herrn Merian fast nur Landschnecken, und zwar jetzt noch lebende Arten, worunter besonders die jetzt seltene *Succinea oblonga*. Auch *Helix arbustorum* ist sehr häufig, während die jetzt so gemeinen *Helix pomatia*, *hortensis* und *nemoralis* gänzlich fehlen. Mit dem Löss kommen in unsern Gegenden viel benützte Lager von gelbem Lehm

unsere Lehm und Löss anzuwenden sein, obschon dessen Bildung und Ablagerung allerdings noch manches Räthselhafte darbietet.

¹ Bulletin de la Société géol. de France, Bd. 16, S. 297.

² Erst neulich wurde in der Nähe des Centralbahnhofes von Basel ein wohl erhaltener junger Backzahn von *Rhinoceros tichorhinus* aus dem Geröll ausgegraben und dem Basler Museum geschenkt. — Von Menschenhand zugerichtete Kiesel (*Silex taillés*, Flint-Implements), von denen seit einigen Jahren so viel die Rede ist, sind meines Wissens noch keine in unverritztem Diluvialschutt unserer Gegend gefunden worden. Dagegen fanden sich Steinbeile bei Istein (Grossh. Baden) im Löss, der aber wahrscheinlich schon in früher Zeit durch Regengüsse von oben herunter geschwemmt worden war.

vor. Löss und Lehm stehen in nahen Beziehungen zu einander, wie Herr J. Köchlin nachgewiesen hat. Derselbe betrachtet den kalkfreien Lehm als durch Auslaugung von kalkhaltigem Löss durch die Atmosphärien entstanden.

Nicht nur die tertiären Hügelreihen südlich und westlich von Basel, auch den Nordrand unserer Plateaux, von Mönchenstein an über MuttENZ, Pratteln, Frenkendorf, Arisdorf, Giebenach, Olsberg, Magden, Zeiningen und noch weiter rheinaufwärts, bedecken Diluvialgerölle und Löss bis zu einer ansehnlichen, nicht selten 100 Meter über dem Rheinthal erreichenden Höhe. Nördlich von Giebenach, Olsberg und Magden bilden sie die Decke der dortigen Muschelkalk-Plateaux, bei MuttENZ und Pratteln bedecken sie den Keuper. Selbst im Süden von Rüneburg finden sich Geröllablagerungen von wahrscheinlich diluvialem oder glacialem Ursprung.

Ausserdem sind einzelne, oft kopfgrosse Geschiebe von Buntsandstein, auch von Quarz oder von quarzigen oder granitischen Gesteinen des Schwarzwaldes, die offenbar nicht den tertiären Conglomeraten entstammen, allenthalben auf unsern Hochflächen zerstreut und steigen noch, allmählig durch alpinische Geschiebe und Blöcke ersetzt, an den Vorketten, so am Wiesenberg und an der Hohen Stelle (hier 900 Meter), zu bedeutender Höhe hinauf, ja finden sich als deutlich erratische Blöcke allenthalben innert den höchsten Ketten und namentlich am Südabhange des Jura wieder. Den erratischen, aus den Alpen stammenden Blöcken an den Abhängen und innert den Hochthälern unseres Juragebirges, welche aus, unserm Jura durchaus fremden, Gesteinen bestehen, wird allgemein glacialer Ursprung zugeschrieben, wonach sie die Ablagerungen alpinischer, in der spätern Diluvialperiode bis an den Jura vorgerückter Gletscher wären. Die zerstreuten Geschiebe von Quarz und Buntsandstein auf unsern Plateaux stammen aber sicher grösstentheils aus dem benachbarten Schwarzwald, wahrscheinlich aus einer Zeit, wo das am Schwarzwald anliegende Plateaugebiet noch nicht durch Spaltenthäler zerrissen und eben so wenig durch das Rheinthal von jenem Gebirg abgetrennt war. Glaciale und diluviale Ablagerungen, ohnehin derselben Periode angehörend, sind überhaupt oft schwer zu unterscheiden. Die grossen eckigen Blöcke werden unbedenklich für glacial gehalten. Die grosse Höhe dieser

Ablagerungen, schon auf unsern Hochflächen, noch mehr aber innert den Ketten, nöthigt uns zur Annahme von beträchtlichen Hebungen, überhaupt Niveauveränderungen noch am Schluss der Diluvialperiode. Es ist diess immerhin wahrscheinlicher, als die Annahme, dass die frühern Gletscher oder gar die Fluthen der Diluvialperiode eine so grosse Höhe erreicht hätten, obschon nicht zu vergessen ist, dass die Thalböden, und so auch der des Rheinthalles, vor der Auswaschung durch die wiederholten Diluvialfluthen beträchtlich höher standen und also das Ueberschwemmungsgebiet weit höher hinauf reichte.¹

B. Alluvium.

(Jüngste Bildungen, der jetzigen Periode angehörend.)

Die Thalböden unseres Kantons sind mit ältern und neuern Flussanschwemmungen, Geröllen, Sand und Lehm ausgeebnet, deren jetziges Niveau der jüngsten geologischen Periode und wohl zum Theil der historischen Zeit entstammt. Was zum Diluvium, was zum Alluvium in den Thälern gehört, ist oft unmöglich, zu entscheiden, indem die leicht beweglichen Diluvialgerölle, wie man an den in den Diluvialschutt des Rheinthalles eingeschnittenen Terrassen sehen kann, in den Niederungen durch jüngere Fluthen öftere Dislocationen erlitten haben. Das Strassenpflaster der Stadt Basel besteht

¹ In den letzten zwanzig oder dreissig Jahren sind Blöcke glacialen, wohl meist alpinen, Ursprunges an verschiedenen Punkten unseres Plateaugebietes, so in den Umgebungen des Schlosses Wildenstein bei Bubendorf und ebenso am rechten Rheinufer in Basel selbst, sowohl in der Nähe der Klybeck (hier ein stattlicher Block schwarzen Alpenkalkes), als auch Rhein aufwärts, am Steilrand des Ufers bei der obern Eisenbahnbrücke (hier Gneisse und Granite, wahrscheinlich vom Schwarzwald), zum Vorschein gekommen, und noch an andern Stellen im jüngsten Diluvialschutt in und um Basel (rechte Rheinseite) Blöcke von Jurakalk und Muschelkalk, die wohl alle als glacialen Ursprunges betrachtet werden können. Ja es wird immer wahrscheinlicher, dass in der Gegend von Basel in der Zeit der Glacialperiode die letzten Ausläufer der Gletscher aus den Alpen und vom Schwarzwald zusammengestossen seien und ihr Schutt sich hier gemengt hatte, wie ich das in den Verhandlungen der hiesigen naturforschenden Gesellschaft näher erklärt habe.

bekanntlich aus groben, grösstentheils dem Rhein entnommenen Quarz- und Granitgeröllen, deren Köpfe abgeschlagen worden sind. Obgleich es manches zu wünschen lässt, so möchte doch kaum ein billigeres und solideres Pflaster herzustellen sein. Auch unsere Landstrassen werden überall mit Diluvialgeröllen beschottert.

Als jüngere, theils der Diluvialzeit, theils der jetzigen Periode angehörende und noch immer fortdauernde Bildungen sind die allenthalben am Fusse unserer Plateaux in den Thälern vorkommenden Kalktufflager, Absätze kalkreicher Quellen, zu nennen. Vorzugsweise finden sie sich am Fusse des Korallenkalkes, so bei Tuggingen im Birsthal, bei Schauenburg (Dugmatt) und bei Büren im Oristhal, wo sehr kohlensäurereiche Quellen über die moosigen Abhänge herabrieseln und fortwährend frische Sinterbildungen erzeugen. Aber auch am Fusse der Rogenstein- und Muschelkalk-Plateaux sind solche Tufflager nicht selten und in den Klüften und Höhlen dieser sämtlichen Gesteine sind sie, zum Theil in schönen Stalaktiten und traubenförmigen Gestalten, allenthalben anzutreffen. Diese Tuffe schliessen Holzstücke, Blätter, Moos, Schnecken, Knochen u. s. w., alle von jetzt noch lebenden Species, ein. Legt man Blätter, Eier, Käfer und dergleichen in solche kalkreiche Quellen, so werden sie in kurzer Zeit mit Kalksinter überzogen, oder, wie man zu sagen pflegt, versteinert. Es sind das die Sinterbildungen, welche in den öffentlichen Sammlungen die Aufmerksamkeit der Laien weit mehr auf sich ziehen, als die schönsten Krystalle und Petrefacten. Die Tuffsteine finden theils als Verzierungen von Gartenanlagen, theils als Bausteine für leichtes Fachwerk vielfältige Anwendung.

In ähnlicher Weise sind auch die Schutthalden am Fusse unserer Hochplatten, besonders des Rogensteins, durch Kalksinter wieder verkittet, wodurch sehr feste, felsharte Rogensteinbreccien entstehen, welche bisweilen ansehnliche Hügel bilden, jedoch auf der Karte nicht besonders von den festen Bänken des Hauptrogensteins unterschieden worden sind.¹ Ebenso sind unsere

¹ Auf den Durchschnitten Taf. I und II sind sie jedoch an mehrern Orten angemerkt (mit HR* bezeichnet).

tertiären und besonders die diluvialen Geröllmassen stellenweise zu festen Nagelfluhbänken durch Kalksinter verkittet.

Ein Verzeichniss der in unserm Kartengebiet vorkommenden Versteinerungen, welche theils in der öffentlichen Sammlung des Museums, theils in meiner eigenen Sammlung aufgestellt sind, nach den soeben beschriebenen Formationsabtheilungen zusammengestellt, füge ich am Schluss dieser Arbeit hinzu. Eine kleinere Sammlung der charakteristischen Versteinerungen unseres Gebietes habe ich, ebenfalls geologisch geordnet, im mineralogischen Saale des Basler Museums unter Glas nebst den Durchschnitzzeichnungen aufgestellt. Ebenso habe ich alles Werthvollere, was ich auf meinen Wanderungen gefunden, dem Museum gegeben.

B. Juraketten.

(Tafel I, Durchschnitt I—VII. Tafel II, Durchschnitt I—VI.)

An der Südgrenze des Kantons Basel streifen die bis zu einer Höhe von 900 bis 1200 Meter emporsteigenden Ketten des Jura gebirges, mit steil aufgerichteten, vorwaltend südlich einfallenden Schichten und gegen Norden schauenden Felswänden (Flühen), an das Plateaugebiet, über dessen Südrand sie mit ihren tiefern Schichten längs einer Aufrissplatte hoch emporgehoben und theilweise hinübergeschoben wurden. Der Kanton Basel mit seinem südlich fallenden, von tertiärer Nagelfluh bedeckten Plateaugebiet und seinem Kranz jurassischer Ketten im Süden bildet in merkwürdiger Analogie das Bild der Schweiz mit ihrem grossartigen Hintergrunde, den Alpen, im Kleinen dar, gleichsam die Vorschweiz. Auch die Schichtenstellungen sind analog.

Was den Bau des Juragebirges betrifft, darf ich nur auf die allgemein bekannten wichtigen Arbeiten der Herren P. Merian, Thurmann, Gressly, Desor u. a. hinweisen. Die anormalen Lagerungsverhältnisse des Basler Jura habe ich seit einer Reihe von Jahren näher untersucht und die Resultate meiner Beobachtungen, namentlich die anormalen Ueberschiebungen der Vorderketten über das Plateau und das Aufhören der gewölbartigen Bildung der Ketten im östlichen Basler Jura, der hiesigen naturforschenden Gesellschaft mitgeteilt und in Band II (Seite 348—389) der Verhandlungen nebst Profilen veröffentlicht.¹ Indem ich mich auf diese verschiedenen Detailarbeiten beziehe, beschränke ich mich darauf, einige Erläuterungen der Karte beizufügen und die Hauptzüge der einzelnen Formationen in den Ketten anzugeben.

Wir können auf unserm Kartengebiet sechs Hauptketten oder Hebungslinien des Jura unterscheiden, deren jede wieder aus mehreren parallel neben einander laufenden Gräten oder Höhenzügen besteht, welche derselben Hebung angehören. Von Norden nach Süden sind es folgende:

- 1) die Blauenkette, die nördlichste, westlich von der Birs bei Pfeffingen und Grellingen beginnend, gegen Westen ziehend. Als kleine nördliche Vorkette erscheint noch die Flühenkette;
- 2) die Hasenhübel-Sagenwald-Kette oder Vorkette des Jura, welche über den Südrand des Plateaus hinübergeschoben erscheint;
- 3) die Wiesenberg-Montterrible-Kette, die bedeutendste von allen, man kann sagen die Haupterhebung des ganzen nördlichen Juragebirges, in ziemlich genau ost-westlicher Richtung von Regensberg im Kanton Zürich bis gegen Besançon sich erstreckend;
- 4) die Passwangkette, westlich von Eptingen beginnend;
- 5) die Hauensteinkette, von der Südgrenze des Kantons Basel noch weit ostwärts in den Aargauer und westwärts in den Solothurner und Berner Jura fortsetzend, nächst der Wiesenbergkette die bedeutendste für unser Gebiet;

¹ Dessgleichen aus dem westlichen Jura in den folgenden Bänden.

- 6) die Weissensteinkette, erst westlich von Hägendorf beginnend und im Kanton Solothurn mächtig entwickelt.

In der oben citirten Arbeit habe ich nachzuweisen versucht, dass meinen Beobachtungen zufolge im Allgemeinen die südlichen Ketten ältern, die nördlichen jüngern Ursprungs zu sein scheinen. Demnach wäre daselbst die Hasenhübel-Sagenwald-Kette die jüngste. Jedenfalls haben auch in unserm Jura mehrfache Hebungen und Senkungen zu verschiedenen Zeiten stattgefunden. Die Haupterhebungen müssen jedoch erst nach der mittlern Tertiärzeit erfolgt sein, indem, wie Herr Rathsherr Merian schon vor Jahren nachgewiesen hat, mitteltertiäre Schichten an verschiedenen Orten in bedeutender Höhe innert der Ketten auftreten, so eine Süsswassermolasse bei Holderbank unweit Langenbruck, ein Süsswasserkalk auf dem Hummel bei Waldenburg und die Kalkconglomerate auf dem Rücken der Hasenhübelkette, deren jüngeres Alter hierdurch bestätigt wird.¹ Für noch spätere Hebungen bis nach der Diluvialzeit spricht unter anderm auch die grosse Höhe, in welcher Glacial- und Diluvialgeschiebe angetroffen werden.²

Den genannten Ketten kann man noch beifügen: im Norden die kleine Kette von Mariastein, im Süden die des Born, südlich von Olten, welche schon ziemlich isolirt vom eigentlichen Juragebirg südwärts in die Ebene der Schweiz hinausgerückt erscheint.

Die Ketten bestehen aus langgestreckten, von Südwest nach Nordost streichenden, durch Querspalten (Pässe, Klusen) abgetheilten, kettenartig gereihten Höhenzügen, theils mit gerundetem Rücken und gewölbartigem Schichtenbau, theils aber, weit häufiger, als lange scharfe Gräte mit steil einfallenden Schichten, welche gewöhnlich aus den festen Massen und Bänken des Korallenkalkes und

¹ Es sind das dieselben tertiären Kalkconglomerate, welche das südliche Plateaugebiet bedecken und die, wahrscheinlich jünger als die marinen Schichten von Aesch, Bottmingen, Stetten etc., schon zur mittel-miocenen Abtheilung gerechnet werden können. Karl Mayer stellt sie zu seiner Mainzer Stufe oder nun etwas höher zum untern Helvetian.

² Nach den neuern Erfahrungen scheint indess die Ausdehnung und Mächtigkeit der alten diluvialen Gletscher eine so enorme gewesen zu sein, dass auch die Pässe des heutigen Jura bei ihrer jetzigen oder noch grössern Höhe von den alten Gletschern überschritten sein konnten.

des Hauptrogensteins bestehen. Zwischen diesen parallel ziehenden, hohen, steilen Gräten bilden die weichen thonigen Schichten des Oxfords, Lias und Keupers in den schmalen Hochthälern niedrigere gerundete Hügelzüge, die gegen die Quertäler zu sogenannten Comben (*Combe oxfordienne*, *Combe liasique* u. s. w.) oft ziemlich tief ausgewaschen sind. Ob die Juraketten durch plutonische Wirkungen gehoben oder aus Faltungen durch Seitendruck entstanden sind, ist noch nicht entschieden. Vielleicht haben beide Ursachen, die plutonische als die ursprüngliche, die seitliche Faltung als die secundäre, von der plutonischen abhängige, zusammengewirkt. Dagegen kommt mir die Hebung und Zusammenfaltung der Juraketten bloss durch einen von den Alpen ausgehenden Seitendruck, in Betracht des wenig zerrütteten und doch ausgedehnten mittelschweizerischen Molassegebietes, ziemlich unwahrscheinlich vor.¹ Für den grössten Theil des Basler Jura wenigstens scheint mir die Annahme mehrmals wiederholter plutonischer Hebungen längs Aufrisspalten unerlässlich, wie ich das in meiner oben citirten Arbeit nachzuweisen versucht habe. Erst westlich vom untern Hauenstein beginnen gewölbartige Biegungen.² Selten sind die Gewölbe des Korallenkalkes, häufiger hingegen die des Hauptrogensteins, so am Blauen südlich Mariastein und bei

¹ Es ist diess immer noch eine offene Frage, obschon die meistern jüngern Geologen, nach dem Vorgange von Dana, Suess und andern, die Hebung des Jura sowohl als der Alpen selbst und aller grössern Kettengebirge als Faltungen der Erdrinde durch Seitendruck, in Folge ihrer Zusammenschrumpfung bei der langsamen Erkältung des Erdballes, erklären, eine Ansicht, die ziemlich plausibel erscheint, aber doch noch lange nicht alle Fälle, z. B. das Heraustreten grosser Granitmassen aus der Tiefe in den Alpen und in andern Gebirgen, genügend erklärt. Wohl haben allenthalben, an einigen Orten mehr, an andern weniger, plutonische oder vulkanische Actionen in erster oder zweiter Linie mitgewirkt. Allerdings zeigt das Juragebirge im Westen der Schweiz einen merkwürdigen Parallelismus mit dem von Südwest nach Nordost erfolgenden Streichen der Alpen. Allein gerade die bereits erwähnte Hauptkette des Jura, die Wiesenberg-Montterrible-Kette, streicht rein von West nach Ost und zeigt auch sonst Erscheinungen, die auf Actionen aus der Tiefe deuten.

² Im Hauensteintunnel kommen nach Gressly ausser Verwerfungen noch kleine gewölbartige Zusammenfaltungen der Muschelkalkschichten vor; ähnliche Krümmungen zeigen auch bekanntlich die aufgerissenen Rogensteinschichten in der Nähe dieser Passage, so gegen die Frohburg zu, die aber mit den grossen regelmässigen Gewölben der Hauptketten nicht verwechselt werden dürfen. Auch das Plateaugebiet zeigt kleine locale Biegungen.

den Klusen von Mümliswyl (Hauensteinkette) und von Balsthal (Weissensteinkette); gewöhnlich aber sind die Gewölbe der Länge nach aufgerissen, zu zwei den beiden Gewölbehälften entsprechenden Gräten von Korallenkalk oder von Hauptrogenstein, mit steilen Abstürzen (Flühen), von denen jeweiligen die südliche Flanke südlichen, die nördliche nördlichen Schichtenfall zeigt. Es entstehen, wenn die Schichten des obern und untern Jura bis zum Lias aufgerissen sind, vier parallele Gräte, zwei äussere von Korallenkalk und zwei innere von Hauptrogenstein, diese durch eine Lias- und Keuper-Combe, jene durch Oxford-Comben abgetrennt. Die Südflanke des Rogensteins oder des Korallenkalkes der einen Kette bildet mit der Nordflanke der südlich nächst darauf folgenden eine Mulde (Muldenthal, Längsthal) mit abwärts gewölbten Schichten, welche innert den südwestlichen Ketten gewöhnlich noch Tertiärschichten (Süsswassermolasse) enthält. Wo solche Muldenthäler mit Gewölben (ganzen und aufgerissenen) alterniren, da gewinnt das Gebirge das Ansehen von parallelen Falten, als ob solche durch einen mächtigen Seitendruck zusammengestaut worden wären. Im Westen der Wiesenberg-Montterrible-Kette, bei Nunningen, sind die Flanken des Korallenkalkes und des Hauptrogensteines durch das Heraufdrängen des Muschelkalkes, der dann den centralen Höhenzug der Kette bildet, noch weiter seitlich aus einander getrieben worden. Der Muschelkalkzug ist in der Wiesenbergkette des eigentlichen Basler Jura noch in mehrere einseitig südfallende Parallelgräte zerspalten, doch kommt nirgends im Jura der bunte Sandstein an's Tageslicht. (Siehe die Durchschnitte.)

In den Ketten kehren dieselben Formationen und Unterabtheilungen mit denselben Gesteinen und Petrefacten, vom Muschelkalk an bis zum Tertiärgebirg (incl.), mit geringen Variationen wieder, wie im Plateaugebiet, bedürfen demnach keiner abermaligen Beschreibung. Abweichendes soll am betreffenden Orte angegeben werden. Im Allgemeinen erlangen die einzelnen Formationen, so besonders die des Hauptrogensteins und obern Jurakalkes, grössere Mächtigkeit als im Plateau.

Dass das Relief, sowohl des Plateaugebietes als der Hochketten, wesentlich von der petrographischen Beschaffenheit, d. h. von dem mehrmaligen

Wechsel harter kalkiger (Muschelkalk, Hauptrogenstein und Korallenkalk) und wieder weicher thoniger (bunte Mergel, Lias- und Oxfordletten) Schichten-complexe abhängt, ist einleuchtend. Thurmann hat das für die Ketten in überzeugender Weise dargethan. Hätten wir statt dieses Wechsels bloss ein mächtiges Sandsteingebirge, etwa wie der Quadersandstein, so würde unser Plateagebiet ungefähr das Bild der sächsischen Schweiz darbieten.

Ueber den Conflict der nördlichen Ketten mit dem in unserm östlichen Plateagebiet stark nach Süden vordringenden Massiv des Schwarzwaldes habe ich in den Basler Verhandlungen, Bd. II, meine Ansichten näher entwickelt.

1. Muschelkalk.

Mitten in der südlichen Hälfte unserer Karte gewahren wir einen zweiten, aber bedeutend schmälern, braunen Streifen von Muschelkalk, der in der ganzen Länge von West nach Ost sich hindurchzieht. Es ist diess, wenn wir von der mehrfach unterbrochenen Hasenhübelkette absehen, die vorderste und zugleich auch die bedeutendste Kette unseres Jura, die Kette des Wiesenberges und Montterrible¹, deren mächtige Muschelkalkgräte längs einer tiefen Erhebungsspalte über den Südrand unseres Plateagebietes erhoben und über dessen oberste Schichten (Oxfordkalk oder Tertiärgebilde) theilweise hinüberschoben wurden.² Zu dieser Muschelkalklinie gehören unter andern der Burgberg (auf Burg) bei Kienberg an der Ostgrenze unseres Kantons, dessen südlich fallende Muschelkalkschichten direct auf dem ebenfalls

¹ In dieser Kette entspringen eine Anzahl bekannter Heilquellen, wovon ich nur die von Baden, Schinznach, Eptingen und Meltingen nennen will.

² Diese Ueberschiebungslinie setzt noch weit ostwärts längs dem Südrand des Aargauer Plateaus fort, ebenso die der nördlich vorliegenden, aus Hauptrogenstein bestehenden, vielfach zerstückelten Hasenhübel-Sagenwald-Kette. Ich erinnere nur an die bekannte Stelle bei Densbüren.

An dem vor mehreren Jahren begonnenen, aber bald wieder aufgegebenen Einschnitt zur Herstellung eines Eisenbahntunnels der Centralbahn unter der Wasserfalle, etwas östlich vom Passwang, bei Reigoldswyl, worin bereits die Schichten des Muschelkalkes, des Keupers, Lias und Unteroolithes durchschnitten waren, wurde im Jahre 1875 im Muschelkalk in der

südlich fallenden Süsswasserkalk des Plateaurandes lagern, dann als westliche Fortsetzung der Siegberg bei Oltingen, der über 1000 Meter hohe, mehrmalige Ueberschiebung zeigende Wiesenberg, der Waltenberg (917 M.), die Hohe Stelle (917 M.), der Dielenberg (798 M.)¹, sowie die Gräte südlich von Titterten, Reigoldswyl und Bretzwyl, wo der Muschelkalk sich in den Thalgrund hinuntersenkt. Wir können in diesem Muschelkalkzug drei bis vier parallel neben einander streichende Rücken oder Gräte (mit fast ausschliesslichem Südfall der Schichten) unterscheiden, worin zwei Hauptzüge deutlich hervortreten, die ohne Zweifel zwei verschiedenen Hebungslinien, also eigentlich zwei Ketten, entsprechen, und zwischen denen schmale Streifen von Lias und Keuper eingeklemmt sind. Ein zweiter ähnlicher Streifen von Lias und Keuper, wozu bisweilen auch Unteroolith kommt (vielleicht aus der Tiefe bei der Hebung heraufgerissene Fetzen des ehemaligen Plateaus), tritt am Nordfuss des nördlichen Hauptzuges fast allenthalben unter dem Muschelkalk hervor und überlagert die obern jurassischen oder tertiären Schichten des übergeschobenen und eingeklemmten Plateaurandes.

Bei Titterten kommen unter dem schwach südlich einfallenden Muschelkalk graue Keuperletten oder Sandsteine mit den bekannten Pflanzenresten nebst Gypsflötzen hervor. Auch der Lias steht ganz in der Nähe an, und zwar über dem Keuper, direct unter dem Muschelkalk. An andern Orten, wie am Wiesenberg und Dielenberg, ist es mir noch nicht gelungen, die gegenseitige Stellung des unter dem Muschelkalk eingeklemmten Unteroolithes, Lias und Keupers mit Sicherheit zu ermitteln. Doch darf man aus Gründen

Richtung des projectirten Tunnels eine grosse, spiegelglänzende, senkrechte Wand entblösst, ohne Zweifel eine riesige, in einer engen Querspalte bei der Hebung und Verschiebung des Gebirgs entstandene Rutschfläche, deren Vorhandensein gleichfalls auf einen starken, von Süden wirkenden Seitendruck hinweist.

Gypslager und einzelne weisse Gypsblöcke kommen hie und da am Nordfuss dieser aufgerissenen Muschelkalkkette zum Vorschein.

¹ Der Siegberg, der Waltenberg und der Dielenberg zeigen ganz ähnliche Ueberschiebungen des südlich fallenden Muschelkalkes über die oberjurassischen und tertiären Schichten des Plateaus, wie der Burgberg. Näheres hieüber habe ich in den Verhandlungen der Basler naturforschenden Gesellschaft nebst Profilen mitgetheilt.

der Analogie eine ähnliche Stellung des Lias und Keupers zum überlagernden Muschelkalk vermuthen.

Bei Oltingen lagert auf der westlichen Thalseite der Muschelkalk des südlich einfallenden Siegberges, wie Herr P. Merian schon längst beobachtet hat, direct über Hauptrogenstein (und Cornbrash), der die augenscheinliche Fortsetzung des nördlich einfallenden Rogensteingrates im Osten von Oltingen ist.

Von den andern Ketten sind noch die des Passwang und Hauensteins an einigen Stellen bis zum Muschelkalk aufgerissen, der aber nur an den untersten Thalwänden zum Vorschein kommt, so südlich von der Geissfluh und südlich vom Belchen, wo er ganz im Thalgrund steckt. In der Passwangkette tritt er nur auf eine kurze Strecke beim Bilstein zu Tage. In den mittlern oder untern Schichten des Muschelkalkes kommt allenthalben der Gyps, bisweilen, wie bei Zeglingen, in sehr ansehnlichen, von weitem sichtbaren, schneeweissen Stöcken hervor und wird in zahlreichen Gruben (auf der Karte sind mehrere angegeben) abgebrochen. Beim Waltenberg kommen im Chalcedon Hohlabdrücke von Bitterspath-Rhomboedern vor. In den Dolomiten trifft man bisweilen hübsche Krystalle von Bitterspath und Kalkspath. Gyps und Anhydrit (der Anhydritgruppe angehörend) wurden beim Durchbohren des Hauensteintunnels, der grösstentheils durch den Muschelkalk setzt, ausgegraben. Das Steinsalz scheint in den Ketten zu fehlen. Wahrscheinlich wurde es bei der starken Hebung und Zerreissung der Schichten durch die Gewässer allmählig ausgewaschen. Auf die misslungenen Bohrversuche der Herren v. Glenk und Köhly wurde schon oben hingewiesen.

2. Keuper.

Wie im Plateaugebiet, so lagern sich auch in den Ketten die bunten und grauen gypsreichen Mergel und Dolomite des Keupers in schmalen Bändern allenthalben über dem Muschelkalk, indem sie die untern, hügeligen, grasreichen Thalgehänge am Fuss der Rogensteinhöhen bilden, oder in schmalen Hochthälern, wie im Innern der Hauenstein- und Wiesenbergkette, z. B. südlich von Ifenthal und von Zeglingen und nördlich vom Dorf Hauenstein,

zu hohen Bergrücken oder Kuppen emporsteigen. Die vorherrschend weiche, thonige Beschaffenheit der Keuperschichten lässt es nicht zu, dass deutlich gesonderte scharfe Gräte auftreten. Eisenkies in Knollen und Drusen findet sich häufig in den grauen Letten, so bei Bretzwyl, hier in verschiedenen seltenen Formen, wie Granatoeder, Pyritoeder mit Gegenpyritoeder (Pyramidenwürfel) u. a. (Siehe meine Notiz in den Basler Berichten, Heft 9, S. 40.) Sandsteine treten z. B. beim Waldburgerstuhl (bei Eptingen) und in der Nähe des Bilsteins zu Tage, Bonebed-Sandstein bei Langenbruck, Lauwyl etc.

3. Lias.

Die dunkelgrauen Letten und thonigen, wenig mächtigen Kalke des Lias begleiten, gleichfalls in schmalen Bändern, unter denselben Reliefformen, allorts den Keuper, dem sie aufgelagert sind, und gehen nach oben in die dunkelgrauen, mächtig entwickelten Schieferletten und Kalke des Unteroolithes über. Lias und Keuper zusammen bilden in den Hochthälern zwischen Muschelkalk und Rogenstein, oder auch zwischen den beiden Flanken der aufgerissenen Rogensteingewölbe, mit herrlichen Wäiden bedeckte, quellenreiche sogenannte Lias- und Keuper-Comben. An verschiedenen Stellen, so beim Neuhäusle und bei Murren (über dem Eisenbahntunnel), ist der Gryphitenkalk in einen ausgezeichneten körnigen Dolomit umgewandelt worden, wobei die Gryphiten ihre Schalen eingeüsst haben. An ihrer Stelle erscheinen vereinzelt Bitterspath- und Quarzkrystalle. Die verschiedenen Umwandlungsstadien lassen sich gut verfolgen. Unter den Abtheilungen des Lias tritt überall der Gryphitenkalk am deutlichsten hervor, während die Posidonienschiefer seltener sich mit Bestimmtheit nachweisen lassen. Die schwarzen Letten des Br. J. „schliessen sich eng an den obern Lias an. Leider sind sie arm an Versteinerungen.

4. Unteroolith.

Die Schichten des Unteroolithes, unten dunkle, schiefrige und sandige Thone, mit Thoneisensteinknollen, oben graubraune, dünn geschichtete, mit eisenoolithischen Bänken wechselnde Thonkalke, folgen in schmalen Bändern

eben so allgemein auf diejenigen des Lias, als letztere auf die des Keupers, und bilden die untern steil abgebrochenen Abstürze am Fuss der Rogensteinflühe, die sich von jenen durch die hellere, gelbliche oder grauliche Farbe und die mächtigern, festern Bänke schon von Weitem unterscheiden lassen. Die Trümmer der leicht abbröckelnden Gesteine des Unteroolithes sammeln sich am untern Abhang dieser Abstürze zu ansehnlichen Schutthalden an, die bald mit Kräutern und Strauchwerk bedeckt werden. Für den Petreifactensammler bieten die eisenoolithischen Schichten, weniger die Murchisonæ-Thone, reiche Ausbeute.

5. Hauptrogenstein.

Das Relief unserer Juraketten wird in seinen Hauptzügen eigentlich nur von drei Formationen gebildet, von dem Muschelkalk, dem Hauptrogenstein und dem Korallenkalk; die übrigen bilden nur die Gehänge und Böden der Zwischenthäler. Von allen ist der Hauptrogenstein, wie schon im Plateaugebiet, die wichtigste, derselbe Hauptrogenstein, der sich in der östlichen Fortsetzung unseres Juragebirges, schon im östlichen Aargau, so schnell verliert und im schwäbischen Jura ganz fehlt. Er bildet in unsern Bergen scharfe Gräte und malerische Felswände, sogenannte Flühe, die von Weitem erkennbar sind. Wir müssen ihn in seinen Hauptzügen längs den einzelnen Ketten verfolgen, wobei wir im Norden beginnen.

a. Blauenkette.

Der Hauptrogenstein bildet hier ein hohes und langes Gewölbe, den sogenannten Blauen, an das sich im Norden und Süden in gleichlaufenden niedrigern Hügelzügen die oberjurassischen (Korallenkalk) und tertiären Formationen anlehnen. Ein hübsches Profil ist am östlichen Ende bei Grellingen entblösst.

b. Hasenhübel-Sagenwald-Kette.

Der Rogenstein tritt hier nur in vereinzelten Gräten und Kuppen einer sehr zerstückelten Kette auf, unmittelbar an den Südrand des Plateau-

gebietes anstossend und theilweise mit den darunter liegenden tiefern Formationen des Unteroolithes, Lias und bisweilen auch des Keupers über diesen Plateaurand nach Norden hinübergeschoben, so dass nun jene tiefern Schichten den Oxfordkalken und Tertiärgebilden des Plateaus auflagern. An einzelnen Stellen, wie am Hasenhübel und Sagenwald¹, scheint das auf diese Weise eingeklemmte Plateaustück abermals längs dieser Hebungsspalte abgebrochen und über den jetzigen Plateaurand merklich erhoben worden zu sein, oder das Plateau selbst hat hier eine entsprechende Senkung erlitten.

Diese Vorkette des Jura lässt sich vom äussersten Osten bis zum äussersten Westen unseres Kantons in ihren abgebrochenen Gliedern verfolgen: von der Heidegg (bei Kienberg), wo der Rogenstein ohne Zweifel als ein aufgestautes, der Ueberschiebung entgangenes Randstück des Plateaus bis Oltingen ausnahmsweise steil nördlich fällt, über den untern Nordabhang des Wiesenberges, den Homburgerberg, Hasenhübel, Sagenwald, wo überall die Schichten südlich fallen, über den bereits isolirten Grat westlich oberhalb Niederdorf und die Castelenfluh, die weit nordwärts über das anliegende Plateau isolirt hinübergeschoben erscheint, bis in den Holzenberg, der, mit den Schichten des Unteroolithes und des Lias an seinem nordwest-

¹ Im Hasenhübel und Sagenwald hat die relativ stärkste Hebung stattgefunden. Wenn der südlich darüber angelagerte Muschelkalk des Waltenberges (917 M.) und der Hohen Stelle (895 M.) nicht die Höhe des Muschelkalkes des Wiesenberges (1005 M.) erreicht, so liegt der Grund darin, dass dieser den Rogenstein der Hasenhübelkette vollständig überlagert, während jene wieder südwärts hinunterrutschten. Der Muschelkalk des Wiesenberges verdankt seine ungewöhnliche Höhe nur dieser vollständigen, mehrfach wiederholten Ueberschiebung ganzer Formationsreihen an seiner Basis. Die Hasenhübel-Sagenwald-Kette ersetzt gewissermassen längs dem Südrande unseres Plateaugbietes die hier fehlende Nordflanke der Wiesenberg-Montterrible-Kette, die erst westlich von Reigoldswyl und Bretzwyl zur normalen Entwicklung gelangt.

Schon in frühern Arbeiten habe ich gezeigt, dass wahrscheinlich der beim Aufriss unserer nördlichen Juraketten, wobei Seitendruck von Süden und Stoss von unten gemeinsam gewirkt zu haben scheinen, erfolgte Anprall der nördlichen Ketten an das anstossende Plateau diese Ueberschiebung und die Zerspaltung von Plateau und Ketten bewirkt hat, und dass das Plateau selbst nur durch das im östlichen Theil des Kantons Basel und im nördlichen Aargau stark nach Süden in die Tiefe vordringende Grundgebirge des Schwarzwaldes, auf welches es sich stützte, Widerstand leisten konnte.

lichen Fuss noch mehr gegen Norden vorgerückt, fast wie der Anfang einer neuen, noch nördlicheren Vorkette, die sich westwärts bis gegen Himmelried verfolgen lässt, an den östlichen Ausläufer des Korallenkalkes des Gempen-Plateaus anstösst.

Ebenso kann man die isolirten Rogensteinhöhen nordöstlich und nordwestlich von Reigoldswyl, oberhalb des Reifensteiner Schlosses und des Dortsches, mit ihren unteroolithischen und Liasschichten über dem Korallenkalk, noch als Ausläufer der Hasenhübelkette betrachten.¹ Die unmittelbare westliche Fortsetzung dieser beiden, gleichfalls noch südlich fallenden Rogensteingräte tritt aber in den beiden Gräten westlich von der Marchmatt und vom Sommerhof, im Norden von Bretzwyl, ganz entschieden als Nordflanke der Montterriblekette mit nördlichem Schichtenfall auf und reiht sich so noch ferner Glied an Glied von dieser nördlichen Rogensteinflanke gegen Westen an. Merkwürdigerweise tritt noch bei Bretzwyl zu beiden Seiten der von Norden laufenden Thalspalte der Oxford- und Korallenkalk, von dem Keuper jener Nordflanken überlagert, bis an den Muschelkalk der Montterriblekette mit stetem Südfall heran. Selbst bei Nunningen zeigen sich noch ähnliche abnorme Lagerungen. So steht Oberkilch auf Korallenkalk, mitten von Keuper und Lias umgeben und hart an Muschelkalk anstossend. Nunningen aber liegt direct südlich von der Westgrenze des Plateaugebietes. Es findet also in dieser Gegend ein allmäliger Uebergang zur normalen Schichtenstellung statt.

Zwischen Oltingen und Zeglingen und wieder zwischen Bennwyl und Niederdorf sind lange Lücken, wo statt des Hauptrogensteins der Muschelkalk der Montterriblekette in die vorderste Reihe getreten ist. An seinem Fusse kommen aber noch Lias- und Keuperschichten hervor, welche darauf hindeuten, dass hier der Rogenstein wieder in die Tiefe der Hebungsspalte gedrängt worden ist. Dass die ganze Vorkette aus emporgehobenen Randstücken des einstigen ausgedehnteren Plateaus besteht, habe ich schon früher

¹ Ueber diese ausserordentlich weitgreifenden Ueberschiebungen des Hauptrogensteins etc. über den Korallenkalk des anstossenden Plateaus habe ich im vorletzten Bande der hiesigen naturforschenden Gesellschaft nähere Mittheilungen gemacht und Profile beigegeben.

gezeigt. Die einzelnen Gräte mit ihren gegen Norden gekehrten Flügen bieten einen herrlichen Blick über die nördliche Landschaft.

An den südlichen Abhängen dieser Rogensteinkette lagern sich die jüngern Juraformationen und Tertiärgebilde an, über welche dann südlich, ohne Zweifel gleichfalls überlagernd, die steilen Muschelkalkflühe des oben beschriebenen nördlichen Hauptzuges der Wiesenberg-Montterrible-Kette empor steigen. Auf die östliche Fortsetzung dieser beiden Ueberschiebungslinien im Aargau wurde bereits hingewiesen.

Die Hasenhübel-Sagenwald-Kette, mit ihren abnorm südfallenden Rogensteingräten, würde also gewissermassen der Nordflanke der Wiesenberg-Montterrible-Kette entsprechen.

c. Wiesenberg-Montterrible-Kette.

Südliche Rogensteinflanke. Hiezu rechnen wir die lange Kette von Rogensteingräten, die sich an den südlichen Muschelkalkzug jener Kette im Süden, gleichfalls mit durchgreifendem Südfall, anlagern und natürlich überall von Lias und Keuper als Basis unterteuft sind. Sie beginnt im Osten, aus dem Aargau fortsetzend, mit der Geissfluh (963 Meter), deren Rogenstein, ganz aussergewöhnlich für eine solche Höhe, mit wenig geneigten Schichten Plateaucharakter trägt und ringsum an seiner Basis von Lias und Keuper umgeben ist, wohl in Folge der Muschelkalkerhebung der nächsten, von Süden stark andringenden Hauensteinkette. Von der Rogensteinmasse der Geissfluh haben sich einige mächtige Randstücke abgelöst und sind südwärts gegen den Thalgrund abgerutscht. Man sollte die westliche Fortsetzung des Rogensteins der Geissfluh in dem nächstfolgenden, in gleicher Linie liegenden Löschberg erwarten, der aber trotz seiner bedeutenden Höhe aus Muschelkalk besteht. Wir müssen die Fortsetzung des Rogensteins in dem südlich vom Löschberg liegenden langen Rücken des Bann suchen, der am Westende mit der weithin sichtbaren Wiesenfluh abbricht. Die Rogensteinkette hat also in der Geissfluh längs der Thalspalte von Oltingen eine starke Verschiebung nach Norden erlitten, worauf auch die ganz abnormen Lagerungs-

verhältnisse des Plateaus und der Vorketten bei Oltingen hindeuten. Zwischen Löschberg und Geissfluh geht der bekannte Fussweg über die Schafmatt nach Aarau hindurch. Weiter westlich müssen die Rogensteingräte nördlich zu beiden Seiten des Dorfes Hauenstein als Fortsetzung gelten, die im Westen abermals mit einer Fluh, der Kallenfluh, abbrechen. Man könnte versucht sein, den östlichen Ausläufer der Belchenfluh als nächste Fortsetzung zu nehmen. Dieser Rogensteingrat gehört aber zur südlichen Flanke der Passwangkette, die hier ihren östlichen Anfang nimmt. Die westliche Fortsetzung der Rogensteinkette der Kallenfluh müssen wir in der südlich vom Kilchzimmer ansteigenden hohen Geissfluh¹ aufnehmen, welche von jener durch den weiten romantischen Circus von Eptingen getrennt ist, in dem nur die tiefern Formationen des Lias, Keupers und Muschelkalkes zum Vorschein kommen. Längs der Thalspalte von Eptingen hat abermals eine merkliche Verschiebung der Rogensteinkette stattgefunden.² Alles das deutet, gleich den Ueberschiebungen der Vorkette über das Plateau, auf einen mächtigen, von Süden wirkenden Seitendruck. Die Geissfluh des Kilchzimmers setzt westlich mit einer kleinen Verschiebung in die Lauchfluh und in den Rehag fort, welche ihre hohen malerischen Felsabstürze gegen Norden kehren. Die Schichten fallen hier stellenweise sehr steil gegen Süden ein. Die Rogensteinkette des Rehag setzt westlich von Waldenburg in die Stüdifluh und in eine Anzahl noch weiter westlich an einander gereihter Gräte und Flühe südlich ob Liedertswyl, Lauwyl, Nunningen und so weiter in den Solothurner Jura als Südflanke der Wiesenberg-Montterrible-Kette fort.³ An diese lehnt sich die südliche Korallenkalkflanke an, die im Osten erst südlich vom Rehag beim Hummel beginnt und dann gegen Westen in den Schaufelberg

¹ Nicht zu verwechseln mit der obigen Geissfluh an der Ostgrenze unseres Kantons.

² Eine ähnliche Verschiebung zeigt der Rogenstein der Hauensteinkette in der Nähe der Frohburg und östlich von Langenbruck.

³ Es ist klar, dass bei diesen theils durch Aufriss aus der Tiefe, theils durch südlichen Seitendruck erfolgten Kettenbildungen von einer vollkommenen, regelmässigen Parallelfaltung nicht die Rede sein kann. Wir müssen uns vielmehr wundern, dass die Ketten, die so gewaltigen, gewiss zum Theil stossweise wirkenden Kräften und nicht bloss langsamen säculären Schwankungen ihre Entstehung verdanken, noch eine so grosse Regelmässigkeit

(1016 M.), Geytengrat, Nunninger- und Meltingerberg durch den Solothurner und Berner Jura fortsetzt.

Westlich von Reigoldswyl, gegen Bretzwyl zu und von da weiter gegen Westen beginnt auch die nördliche Rogensteinflanke, mit deutlich nördlichem Schichtenfall, sich zu entwickeln, wie die Rogensteingräte nördlich von Bretzwyl und Nunningen zeigen, an deren Nordabhängen sich die Schichten des Oxford- und Korallenkalkes anlagern. Unmittelbar nordwestlich von Reigoldswyl kann man aber noch die Ueberschiebung des Hauptrogensteins mit Unteroolith und Lias über den bis zum Dorf südlich vordringenden Oxford- und Korallenkalk deutlich verfolgen. Ebenso zeigt sie sich sehr schön im Rogensteingrat des Reifensteins (nordöstlich von Reigoldswyl) und in der benachbarten Castelenfluh und setzt von da, wie wir gesehen haben, weiter östlich längs der Hasenhübelkette fort. Man kann also die westlich von Reigoldswyl, von der Marchmatt nordwärts bis Seewen hinziehende Depression einstweilen als die Westgrenze¹ unserer Ueberschiebungslinie bezeichnen. Man sieht daraus, dass dieselbe Rogensteinlinie, welche westlich von dieser Grenze als die Nordflanke der Montterrible-Wiesenberg-Kette auftritt, in ihrer unmittelbaren östlichen Fortsetzung, östlich von der genannten Grenze, durch merkwürdig schwankende Zwischenglieder in die fast durchweg südfallende Hasenhübellinie übergeht, welche selbst hiemit als die abnorm gestellte Nordflanke der Montterrible-Wiesenberg-Kette erscheint. Der Einfluss des Schwarzwald-Massivs ist hier evident.

zeigen. Auch die Anhänger einer reinen Falten-Hypothese müssen doch von Zeit zu Zeit wirkende Stösse von unten annehmen, welche die durch Seitendruck seit Jahrtausenden gespannten und gebogenen Schichten aus dem Gleichgewicht brachten, den latenten Druck gewissermassen auslösten und die Verwerfung oder Zertrümmerung der betroffenen Schichten bewirkten.

¹ Auf die Beziehungen dieser Westgrenze, die sich weiter nordwärts längs dem Ostrande des Gempen-Plateaus hinzieht, zum Plateaugebiet und zum Schwarzwald habe ich schon in meiner frühern Arbeit (Band II, Seite 386 der Basler Verhandlungen) aufmerksam gemacht. Ebenso habe ich die anormalen Lagerungsverhältnisse in den Umgebungen von Reigoldswyl und westwärts in einer hesondern, von Durchschnitten begleiteten Arbeit näher beschrieben. (Siehe Bd. VI, S. 428 der Basler Verhandlungen.)

Die von Norden nach Süden aus dem Plateaugebiet in das Hochgebirg fortsetzenden Thalspalten haben augenscheinlich die Zerstückelung der vordern, nördlichen Juraketten bewirkt. Einige dieser Thalspalten, wie die von Reigoldswyl, Waldenburg (Pass des obern Hauensteins), Eptingen, Läuflingen (Pass des untern Hauensteins), Oltingen u. s. w. lassen sich durch alle Ketten bis zum Südrand des Jura verfolgen. Auf die Verschiebungen der Ketten längs diesen Querspalten habe ich oben hingewiesen.

d. Passwangkette.

Der Rogenstein dieser Kette beginnt, wie wir gesehen haben, im Osten südlich von Eptingen mit dem Ausläufer der Belchenfluh (1100 Meter), deren Schichten fast senkrecht stehen. Sowohl am Nord- als am Südfuss dieses östlichen Ausläufers des Belchengrates kommen die Schichten des Unteroolithes, Lias und Keupers (am Südfuss bereits der Hauensteinkette angehörend) hervor. Der Belchengrat bildet die südliche Rogensteinflanke der Passwangkette (gegen Westen im „rauhem Belchen“ nimmt er bereits sanftern Südfall an), setzt in den Leitschenberg und westlich vom obern Hauenstein in den Helfenberg, Hauberg, die Hohe Winde (1213 Meter), wo die beiden Flanken zu einem Gewölbe vereinigt sind, u. s. w. fort. An diese Südflanke lehnt sich der Korallenkalk schon bei Langenbruck an und läuft dann nördlich von Mümliswyl, Ramiswyl und Guldenthal in theilweise scharfen, steilen Gräten gegen Westen fort.

Die nördliche Rogensteinflanke beginnt nördlich vom Kilchzimmer (Ankenballe), senkt sich im Spitzflühli gegen die Depression des obern Hauensteins, erhebt sich wieder nördlich vom Bilstein und in dem über eine Stunde langen, steil nördlich einfallenden Grat des Passwanges, in welchem der Rogenstein und unser Basler Jura überhaupt seine grösste Höhe erreicht (1208 Meter), und setzt südlich vom Beinwylthal in den Solothurner Jura fort. Zwischen der nördlichen und südlichen Rogensteinflanke der Passwangkette, die einem längs aufgerissenen Gewölbe entsprechen, liegen die mit Keuper und Lias gefüllten und mit trefflichen Wäiden bedeckten, durch die

Querthäler wellig getheilten Hochthälchen, worin ansehnliche Sennhöfe, wie das als Kurort bekannte Kilchzimmer, das Schönthal, die Limmern u. s. w., zerstreut sind. Die nördliche Korallenkalkflanke beginnt beim Hummel, hat bei den Bilsteinen eine beträchtliche Senkung erlitten, erreicht im Kellenberg und Vogelberg, nördlich vom Passwang, eine bedeutende Höhe (über 1100 M.) und ist, wie die südliche Flanke, durch Hochthälchen, sogenannte Oxford-Comben, von den Rogensteingräten getrennt.

e. Hauensteinkette.

Wie die Wiesenberg-Montterrible-Kette, so erscheint auch die Hauensteinkette in der östlichen Hälfte unserer Karte nicht mit dem im westlichen Jura so deutlich ausgesprochenen gewölbartigen Schichtenbau, sondern als eine Hebung längs einer von Südost nach Nordwest streichenden Aufrisspalte mit fast durchgängig südlichem Schichtenfall. Wir haben hier also nur von einer südlichen Rogensteinflanke zu reden, die sich über dem Keuper und Lias des Aufrissthalles mit gegen Norden gekehrten Felsabstürzen gegen Süden erhebt. Wir können diese südliche, in zahlreiche Gräte abgetheilte Rogensteinlinie ostwärts im Brunnenberg, Achenberg, Eckberg, in der Gyslfluh u. s. w. weit durchs Aargau bis über die Aare hinaus verfolgen (siehe die schöne geologische Karte von Casimir Mösch). Im Brunnenberg tritt sie von Osten aus dem Aargau auf unser Kartengebiet herein, setzt dann, wie alle unsere Ketten durch Querthälchen (Klusen) zerschnitten, westwärts in den Gugenberg, die Rebenfluh und den Dottenberg fort, an dessen westlichem Ende die bekannte und beliebte Frohburg ein herrliches Panorama der innern Schweiz und der Alpen darbietet. Hier, gerade südlich vom Wiesenberg, der grössten Erhebung des Muschelkalkes, macht die Rogensteinlinie eine starke Südbiegung, wendet sich aber bei Trimbach sofort wieder westwärts, den langen hohen Grat des Hohenberges bildend, an den sich gegen Westen einige kleinere Gräte bis Langenbruck anreihen.¹ An diese südliche Rogen-

¹ Die vielfach wiederholten Verschiebungen sämtlicher Juraketten im Osten des Basler Jura sprechen gleichfalls für einen von Süden erfolgten Stoss und Anprall gegen das hier in geringer Tiefe stark nach Süden vordringende Grundgebirge des Schwarzwaldes.

steinlinie der Hauensteinkette lagern sich die sanft gegen Süden abfallenden mächtigen Massen des Oxfordkalkes und sogenannten Korallenkalkes an, die wir, aus dem Aargau in unser Kartengebiet fortsetzend, vom äussersten Osten über Gösgen, Winznau und Olten, dann nördlich von Wangen, Rickenbach, Bärenwyl, Holderbank und Balsthal weiter westwärts im Solothurner Jura verfolgen können.¹ Die tiefern thonigen Kalksteine dieser unter dem Namen Korallenkalk hier zusammengefassten und auch auf der Karte so bezeichneten jüngern Formationen, wie sie namentlich bei Olten, Aarau und Brugg, dessgleichen am Born, auftreten und durch eigenthümliche Austern, Pholadomyen u. s. w. sich auszeichnen, entsprechen den Geissbergsschichten, die nach dem trefflichen Kenner dieser aargauischen Juragebilde, Herrn Casimir Mösch, noch zum Oxford gehören sollen.² Bei Wangen, Egerkingen und Oberbuchsiten finden sich auch jüngere, wahrscheinlich dem Astartien oder untern Kimmeridge entsprechende Juragebilde, welche die Decke des weissen Jura bilden.

Die dem Rogenstein angehörende Nordflanke der Hauensteinkette beginnt erst im Westen der untern Hauensteinpassage, beim südlichen Eingang des Eisenbahntunnels, wo einige ansehnliche Randstücke der Südflanke nordwärts in die Thalspalte gerutscht sind und nun nach Norden einfallen. Diese kann man bereits als der Nordlinie entsprechend ansehen.³ Deutlich aber, das heisst in langen geschlossenen Gräten von ansehnlicher Höhe, entwickelt sie sich erst südlich von der Belchenfluh, unter dem gleichen Meridian, wo die Nordflanke der Passwangkette, nördlich vom Kilchzimmer, beginnt, beide also westlich von dem grossen Circus von Eptingen, welcher der Spalte des Diegterthales entspricht. Die nördliche Hauensteinflanke setzt

¹ Es sind seitdem mehrere sorgfältige Arbeiten unserer jüngern Jurageologen erschienen.

² Es sind gelbe thonige Kalke, die als gleichaltrig mit den grauen mergeligen Schichten der untern Chaille (Etage Pholadomyen) betrachtet werden.

³ Ebenso könnte man die Rogensteinhöhen beim Erlimoos, im Osten der genannten Passage beginnend und gegen die Frohbürg ziehend, noch dahin rechnen. Dagegen erscheinen die einzelnen kleinen Rogensteinmassen nördlich und nordöstlich vom Losterfer Bad bis zur Rütefluh deutlich als abgerutschte Randstücke der Wiesenbergs- und theilweise auch der Hauensteinkette. Die meisten derselben fallen südlich ein.

hier in langen, scharfen, ziemlich steil nordfallenden Gräten südlich vom Dürstel bis Langenbruck fort, wo sie sich westlich von der Hauensteinstrasse in dem prächtigen Circus der Wannenfluh mit der südlichen Flanke zu einem geschlossenen Rogensteingewölbe vereinigt, das nun südlich von Mümliswyl (hier mit einer ausgezeichneten Kluse) im Laupersdörfer Stierenberg, Langetel u. s. w. (siehe Gressly, *Jura soleurois*, 1838) noch weit westwärts im Solothurner Jura sich fortzieht und an das sich auf der Süd- wie auf der Nordseite die vielfach zerstückelten, oft recht steilen und scharfen Gräte von Korallenkalk anschliessen. Zwischen den beiden Rogensteinlinien der Hauensteinkette zieht sich gleichfalls ein schmales Band von Lias- und Keuper-Comben bis zur Wannenfluh durch, wo sie, wie auch in der Schwengi, von Korallenkalktrümmern theilweise bedeckt sind.

f. Weissensteinkette.

Von dieser südlichen Jurakette, die erst westlich von Hägendorf beginnt und sich weiter westlich in dem durch seine Fernsicht bekannten Weissenstein so mächtig entfaltet, fällt nur noch der östliche Anhang in das Gebiet unserer Karte. Der Rogenstein tritt hier als steil zusammengedrücktes, grösstentheils von Cornbrash- und Kellowayschichten bedecktes gratähnliches Gewölbe (nördlich von Egerkingen, in der Schlosshöhe) auf, das durch die schöne Klus von Balsthal quer durchschnitten wird. Gleichzeitig sondert sich auch der Oxford- und Korallenkalk in zwei deutliche Flanken ab, die Nordflanke mit der Egerkingerfluh, der Bechburg und den westlich anstossenden Gräten, die Südflanke mit den stattlichen Höhen ob Egerkingen und Oberbuchsiten, worüber wir von Herrn Pfarrer Cartier in Oberbuchsiten, dem gründlichen Kenner seiner Umgebungen, soeben nähern Aufschluss erhalten haben.¹ Berühmt sind die Steinbrüche von Egerkingen, aus deren Spalten Herr Cartier eine Anzahl eocener (alttertiärer) Säugethierreste, besonders Zähne, gesammelt hat.² Was in den Höhen von Egerkingen und Ober-

¹ Band III, Heft 1, Seite 8 der Basler Verhandlungen.

² Herr Prof. Rüttimeyer hat dieselben einer genauen Untersuchung unterworfen und über

buchsiten zum Oxfordkalk und was zum Korallenkalk oder zu jüngern jurassischen Kalksteinen gehört, darüber müssen fernere Untersuchungen entscheiden. Die eigentlichen Oxfordkalke mit *Amm. biplex* und *polygyratus*, wozu auch Scyphien kommen, die den Birmenstorfer Schichten entsprechen, treten deutlich an der Basis des hellgelben, dichten sogenannten Korallenkalkes über den eisenreichen Kellowaykalken zu Tage, wie ich mich durch eigenen Anblick überzeugt habe.

In der kleinen, vom eigentlichen Jura südlich abgetrennten Kette des Born kommt der Hauptrogenstein meines Wissens nicht mehr ans Tageslicht, sondern bloss der Oxford- und sogenannte Korallenkalk, nebst den thonigen Kalken, welche den Geissbergerschichten parallelisirt werden.

6. Cornbrashschichten (Bradford).

Die weichen thonigen, meist hellgelben, an Versteinerungen so reichen Kalke des Bradford legen sich, wenig mächtig, auch in den Ketten fast allenthalben als obere Decke über die Rogensteingehänge. Nur wo diese zu steil sind, wurden diese leicht zerstörbaren Schichten wieder abgespült. Die Discoideenschichten fehlen so wenig als die darüber liegenden eigentlichen Bradfordkalke mit *Terebratula varians*, *Ostrea Knorrii* u. s. w. Für das Relief unserer Ketten ist diese, paläontologisch so wichtige, Abtheilung von keiner

30 Species nachgewiesen, von denen mehrere neu sind, die meisten aber mit den eocenen Pariser Species übereinstimmen. Das Nähere wird theils in den schweiz. Denkschriften, theils in den Basler Verhandlungen demnächst veröffentlicht werden. Auch ich habe schon 1848 verschiedene Knochen aus den mit grauen Letten erfüllten Spalten herausgeklaut. Vergleiche ferner Rüttimeyer: Basler Verhandlungen, Bd. III, S. 12.

In neuester Zeit hat Herr Casimir Mösch eine Anzahl vortrefflich erhaltener Zähne, besonders von Paläotherium und Anoplotherium, die nach Herrn Rüttimeyers Bestimmungen den bekannten Species des Pariser Gypses entsprechen, in den Spalten des Korallenkalkes der Hauensteinkette bei Ober-Gösgen (östlich von Olten) ausgegraben. Gressly hat diesen Fundort schon früher ausgebeutet. Die Egerkinger Reste, wo so sehr die Lophiodonten vorwiegen, scheinen der Mehrzahl nach etwas älter zu sein und zum Pariser Grobkalk zu gehören. Die Zahl ähnlicher Fundorte am Südabhang unseres Jura wird sicher noch zunehmen. (Anmerkung zur ersten Auflage.)

Bedeutung. Auf der Karte habe ich bloss einige günstige Fundorte im Basler Jura durch Schraffirung vom Hauptrogenstein unterschieden. Ausserdem wird man sie an zahlreichen andern Stellen finden. Auch im Solothurner Jura sind mehrere Stellen angegeben.

7. Kelloway-Schichten.

Gleichfalls wenig mächtig, treten sie nur untergeordnet auf. Als eisen-schüssige Kalke sieht man sie besonders in den Umgebungen von Langenbrück, nördlich vom Schönthal, dessen altes Kloster zum Theil daraus erbaut ist, auf der Schlosshöhe und an andern Orten. Als graue Letten (sogenannte Oxfordletten, besonders im westlichen Jura entwickelt) sind sie, wo die charakteristischen Versteinerungen fehlen, schwer von darüber gelagerten eigentlichen Oxfordthonen und thonigen Oxfordkalken zu unterscheiden und desshalb auf der Karte gegen Westen nicht besonders unterschieden worden.

8. Oxfordschichten.

Mit den eigentlichen Oxfordthonen und thonigen Oxfordkalken sind die im Osten entwickelten Scyphienkalke und die ihnen im Westen entsprechenden grauen Thone und darüber folgenden Schichten der Chaille, welche die Basis der mächtigen weissen Massen des sogenannten Korallenkalkes bilden, unter derselben blauen Schraffirung vereinigt worden. Alle diese thonigen, leicht zerbröckelnden, weichen Schichten bilden zusammen in den schmalen Hochthälchen, eingeklemmt zwischen den Rogensteingräten und den darüber folgenden Korallenkalkkämmen, die sogenannten Oxford-Comben, die oft reich an Versteinerungen sind und den Lias- und Keuper-Comben zwischen den aufgerissenen Rogensteinflanken entsprechen. Die wohlgeschichteten, thonigen, dichten Biplexkalke (Oxfordkalke) bilden bisweilen kleine Hügel oder Gräte in den Oxfordthälchen. Erst am Südabhang der Hauenstein- und Weissensteinkette, so insbesondere bei Oberbuchsiten, erlangt diese Abtheilung die grosse Mächtigkeit und reiche Gliederung, womit uns die sorgfältige Arbeit des Herrn Pfarrer Cartier bekannt gemacht hat.

9. Korallenkalk.

Mit diesem Namen bezeichne ich die reinen weissen, massigen, stellenweise korallenreichen, auch mit oolitischen Bänken wechselnden Kalke, welche über den genannten Oxfordbildungen, in meistens steil gestellten, vielfach zerstückelten Gräten, die beiden äussern Flanken, gleichsam die Vorwerke, der einzelnen Juraketten bilden. Sie sind gewöhnlich bedeutend niedriger als die Gräte der beiden innern, aus Hauptrogenstein bestehenden Flanken, welche in der Regel den Kern der Ketten bilden. Auf der Karte wurden sie, wie die entsprechende Masse des Gempen-Plateaus, hellblau bemalt. Was davon zu den Oxfordkalken und was zum eigentlichen Korallenkalk oder gar zum Astartien gehört, vermag ich, namentlich in den südlichen Ketten, nicht überall zu unterscheiden. Es bedarf diess noch genauerer Untersuchungen. Manche Versteinerungen scheinen mit denen der Chaille übereinzustimmen. Die horizontale Verbreitung des Korallenkalkes nach den einzelnen Ketten wurde bereits bei den Rogensteinlinien angegeben.

In den südlichen Ketten nimmt die Mächtigkeit dieser dichten hellen Kalke merklich zu, auch mengen sich stellenweise, wie im Plateaugebiet, thonige oder oolithische Bänke ein. Ebenso zeigt die Südflanke der Hauensteinkette einen viel sanftern (nach Süden gerichteten) Schichtenfall. Gewölbe von Korallenkalk beginnen erst im äussersten Westen unserer Karte.

Jüngere jurassische Schichten (Kimmeridge) sind im Aargauer und Basler Jura und den nächst westlich fortsetzenden Ketten, etwa einige Stellen am Südabfall der Hauenstein- und Weissensteinkette bei Oberbuchsiten, Egerkingen, Wangen etc. ausgenommen, noch nicht mit Sicherheit ermittelt worden. Nach Gressly gehört der sogenannte Korallenkalk bei Laufen schon zum untern Kimmeridge (Astartien). Die petrefactenreichen Stellen des Astartien (Sequanien) bei Rädersdorf im Leimenthal liegen schon ausserhalb unseres Kartengebietes. Auf der Karte wurden diese obern, sich an den Korallenkalk anschliessenden Schichten nicht besonders unterschieden.¹

¹ Von Kreidegebilden haben sich noch keine Spuren gefunden.

10. Tertiärgebilde.

Wir haben miocene Conglomerate und Süsswasserkalke am Nordrand und an den südlichen Abhängen der Hasenhübel-Sagenwald-Kette, also längs der Vorkette, an verschiedenen Stellen auftreten sehen. In den innern Ketten kommen sie jedenfalls nur sehr spärlich vor, so Süsswasserkalk bei Waldenburg und auf grosser Höhe (über 900 Meter) beim Hummel, so eine Blättermolasse im Längsthal (Muldenthal) von Holderbank, südlich von Langenbruck, welche dann westlich über Balsthal, Matzendorf u. s. w. im Kanton Solothurn fortsetzt. Aehnliche Tertiärablagerungen, gewöhnlich lockere Sandsteine (Blättermolasse), füllen die lange Thalmulde von Mümliswyl. In dem grossen Längsthal von Laufen, zwischen der Blauen- und Montterriblekette, treten bei Brislach, Breitenbach, Büsserach und Wahlen ältere (Tongrien) und jüngere, miocene marine Tertiärschichten auf, neben Strandbildungen und Süsswassermolasse, die sich nicht scharf abgrenzen lassen, daher sie auf der Karte nicht besonders bezeichnet, sondern alle miocenen Stufen der dortigen Gegend unter der gemeinsamen Mitteltertiärfarbe vereinigt wurden. Die Unterlage bildet allenthalben der Korallenkalk.

In den Spalten und Mulden und an den Gehängen des Korallenkalks sind auch die Bohnerzgebilde, oft mit erheblichen Bohnerzlagern, wie namentlich in den genannten Längsthälern, wo die Molasse darüber liegt, allenthalben in unsern Ketten überaus häufig. Wahrscheinlich wurden sie vor der letzten Hebung der Juraketten, schon in der ältern Tertiärzeit, abgesetzt. Der mannigfachen Reste eocener Säugethiere in den Spalten des obern Jurakalkes bei Egerkingen und Ober-Gösigen wurde schon oben gedacht.¹

¹ Sie erinnern an die reichen Fundstätten ähnlicher Thierreste in den Bohnerzspalten von Neuhausen und Frohnstetten in Württemberg. Hier wie dort scheinen zwei eocene Säugethierfaunen, eine ältere und eine jüngere, in diesen Spalten begraben zu sein. Bei Egerkingen liegen die Knochen und Zähne in einem hellgrauen Thon, der förmliche Zwischenlager zwischen den südlich fallenden Schichten des Korallenkalkes bildet, aber ohne Zweifel mit benachbarten siderolithischen Querspalten in Verbindung steht. — Einzelne, bisweilen faust- und kopfgrosse Knollen von Brauneisenstein, die sehr wahrscheinlich zu den Bohnerzbildungen

11. Diluvium.

Innert den Ketten finden sich nirgends Geschiebsablagerungen oder einzelne Geschiebe, die man diluvialen Fluthen zuschreiben könnte. Dagegen aber sind an den südlichen, sanft abfallenden Korallenkalkgehängen der Hauensteinkette, insbesondere östlich von Olten, mächtige Geröllmassen angelagert. Aehnliche umgeben auch die kleine Kette des Born. An die nördlichen Korallenkalkflanken der Blauen- und Mariasteinkette lehnen sich, von Aesch an bis weit nach Westen, theils marine, theils süsswasserige, tertiäre Sandsteine und Letten und darüber diluvialer Schutt, Sand und Löss an, welche nördlich vom Leimenthal und südlich von Basel, wie eine fernere von jenen Ketten abhängige Undulation, sich abermals zu einer stattlichen, plateauartigen, längs dem Rheinthal hinziehenden Hügelreihe mit tertiärer Basis erheben. Hiezu gehört das Bruderholz und die Höhen südlich von Binningen, Allschwyl, Hägenheim u. s. w., die man auch als eine besondere Art von Plateaugebiet betrachten kann.

12. Glacialablagerungen.

Der eben erwähnte südliche Abfall des Korallenkalks der Hauensteinkette ist, besonders westlich von Olten, mit grössern und kleinern Blöcken verschiedener alpinischer Gesteine besäet, welche, nach der jetzt allgemein herrschenden Ansicht, durch die am Ende der Diluvialperiode weit nach Norden vorgerückten alpinischen Gletscher (oder nach andern durch schwimmende Eismassen) abgesetzt wurden. Ein schöner Block von Chloritgneiss steht schon innert der Korallenkalkkette nördlich Rickenbach. Einzelne

gehören, findet man, wie auf den südlichen und westlichen Plateauhöhen, so auch in den Ketten zerstreut. Ebenso finden wir an der Oberfläche und in den Spalten des Korallenkalkes und Oxfordkalkes dieselbe Röthung und dieselben seltsamen, ohne Zweifel durch kohlensäurereiche Quellen der Bohnerzperiode erzeugten Erosionsformen (diese namentlich im Korallenkalk), denen wir im Plateaugebiet begegnen. Dieser ausgenagte, durchlöcherter Korallenkalk, den die Arbeiter passend Tottenkopfstein nennen, wird bei uns vielfältig bei Gartenanlagen verwendet.

Blöcke finden sich noch in den Hochthälern innert den höchsten Ketten, so mehrere in der Nähe des Schönthals bei Langenbruck (Granit oder Gneiss); beim Dürstel sah ich einen Serpentinblock. Beim Stock oberhalb Eptingen findet sich ein Glimmerschiefer, 3 Fuss lang, 2 Fuss breit.¹ Einen Chloritgneiss mit Granaten fand ich auf dem hohen Muschelkalkkrücken der Hohen Stelle, und am Nordfuss der Vorkette, wie am Wiesenberg, steigen solche alpinische Geschiebe zu grosser Höhe über dem Plateau empor, wie ich schon bei der Behandlung des Plateaugebietes angedeutet habe. Dieses Vorkommen lässt schliessen, dass noch nach dem Absatz der erratischen Blöcke beträchtliche Hebungen in unsern Juraketten stattgefunden haben, wenn man nicht eine ganz ungeheure Mächtigkeit der ehemaligen, durch die Pässe des Basler Jura bis an den Rhein vordringenden alpinen Gletscher annehmen will.

Verzeichniss der Petrefacten.

Nachfolgendes Verzeichniss enthält die auf unserm Kartengebiet (Kanton Basel und angrenzende Gebiete) vorkommenden, theils in der Sammlung des Museums, theils in meiner eigenen Sammlung aufgestellten Versteinerungen nach den im Text angeführten Formationsabtheilungen geordnet. Die meisten der darin aufgeführten Species habe ich selbst an Ort und Stelle aufgefunden und auf ihre geologische Stellung genau Obacht gegeben. Die Bestimmungen rühren grösstentheils von Herrn Rathsherr Peter Merian her und verdienen daher alles Zutrauen. Die charakteristischen, allenthalben vorkommenden und durch ihre Menge oder Form ausgezeichneten Versteinerungen, die sogenannten Leitmuscheln, habe ich bei jeder Abtheilung obenan gestellt und mit einem Stern (*) bezeichnet; unterhalb des Striches folgen dann jeweilen die minder häufigen Arten. Man wird in diesem noch sehr

¹ Herr Dr. Bider hat noch verschiedene andere Blöcke in den Umgebungen von Langenbruck aufgefunden, zum Theil von beträchtlichen Dimensionen, so bei Bachthalen.

unvollständigen Verzeichniss manche in andern Gegenden sehr häufig vorkommende oder charakteristische Arten vermissen, die theilweise vielleicht noch sich finden werden und nur zufällig noch nicht in unsern Besitz gelangt sind. Auch harrt noch ein zahlreiches Material der nähern Bestimmung. Manche Arten scheinen in der That nur selten oder gar nicht bei uns vorzukommen, die andern Ortes häufig sind, während andere, wie *Clypeopygus Hugii* Ag., vorzugsweise nur in unserer Gegend zu Hause sind. Auf den Unterschied zwischen östlichem und westlichem (schwäbischem und französischem) Jura auch in Bezug auf die Fauna der einzelnen Formationen habe ich schon früher aufmerksam gemacht und gezeigt, dass die Grenze zwischen beiden so ziemlich mitten in unser Kartengebiet fällt. Die charakteristischen Faunen des östlichen und westlichen Jura kommen daher erst in einiger Entfernung von dieser Grenze recht zur Entwicklung. In den Abtheilungen des Muschelkalkes, Keupers, Lias und Unteroolithes treten diese Unterschiede zwischen östlichem und westlichem Jura noch wenig hervor, desto deutlicher aber im obern Jura, wo auch, wie wir gesehen haben, die petrographischen Unterschiede der verschiedenen Facies recht bemerkbar werden. Die an Versteinerungen reichen Fundorte sind auf der Karte durch einen Stern (*) angedeutet.

Versteinerungen.

(Die Leitmuscheln sind mit einem * bezeichnet.)

I. Triasformation.

1. Bunter Sandstein.

- Calamites arenaceus* Brogn. Rheinfelden.
 2 Fische [*Palæoniscus* ?]. Degerfelden und Riehen.
 Schilder grosser Saurier.
 1 Reptil: *Sclerosaurus armatus* H. v. Meyer. Warmbach.
 Jede Art jeweilen nur in einem Exemplar.
Labyrinthodon Rüttimeyeri Wiedershm. Ganzes Thier, von Riehen.

2. Muschelkalk.

- **Encrinus liliiformis* Lam. Stielglieder. Kronen sehr selten.
 **Avicula* [*Gervillia*] *socialis* Bronn.
 **Lima striata* Schloth.
 **L. lineata* Schloth.
 **Pecten vestitus* Goldf.
 **Myophoria vulgaris* Goldf.
 **M. Goldfussi* Alberti, i. oberst. gelb. Dolomit.
 **Terebratula vulgaris* Schloth.
 **Pemphix Sueurii* H. v. Mey.

Pecten discites Schl., im Wellenkalk.
Gresslya ventricosa Ag.
Myophoria elegans Dunker.
M. deltoidea Goldf.
M. laevigata Goldf.
Ostrea subanomia Münst.
Gervillia costata Schl., im Wellenkalk.
Serpula valvata Goldf.
S. Alberti Mer.
S. Burckhardti Mer.
Cidaris grandævus Goldf.
Lingula tenuissima Bronn.
Nautilus bidorsatus Schloth.
Ceratites nodosus de Haan., ziemlich selten.
Nerita prisca Mer.
Melania Schlotheimii Quenst.
Nothosaurus mirabilis Mü. Schweizerhalle.
Hybodus major? Ag. (Flossenstachel). Schweizerhalle.
Nucula Spiriferina.
Turbo, *Natica* u. dgl. als Steinkerne im obersten Dolomit.
 Zähne, Knochen und Schuppen von Fischen (*Gyrolepis* etc.) und von Sauriern: Riechen, Grenzacher-Horn, Schweizerhalle etc.
 Zahlreiche Stylolithen.

3. Keuper.

(Pflanzenreste nach Herrn Prof. Heer's Bestimmung.)

**Equisetum columnare* Brogn.
E. Münsteri Stb.
E. mit Blüthenkolben.
Calamites Auct.
Phyllothea [Eq.] *Meriani* Brg.
Tæniopteris marantacea Stb.
T. Münsteri Göpp.
Neuropteris Rüttimeyeri Heer. Hemmiken.
Pecopteris Meriani Brogn.
P. Stuttgardiensis Brg.
P. angusta Heer.
P. Steinmülleri Heer.

P. Geigyana Heer.
P. mit Samen. Asp bei Mönchenstein.
Gleichenites gracilis Heer.
Camptopteris Münsteriana Stb. Hemm.
Schizoneura paradoxa Schimp. Hemm.
Aethophyllum speciosum? Schimp.
Clathrophyllum Meriani Heer.
Sclerophylloides furcatus Heer.
Pterophyllum Jægeri Brogn.
 **Pt. longifolium* Brogn.
Pt. brevipennis Kurr.
Pt. Meriani Brogn.
Voltzia heterophylla Brogn. Zapfenschuppen.
Widdringtonites Keuperianus Heer.
 Coniferenholz.

Posidonomya minuta Goldf.
 Einige kleine Bivalven.
 Saurierzähne am Südfuss des Wartenberges.

Bekannte Fundorte: Neue Welt, Asp, Meyenfels, Moderhalde ob Pratteln, Hemmiken, Titterten etc.

Die Pflanzenreste, bei denen kein besonderer Fundort steht, sind aus dem Mergelschiefer der Neuen Welt oder der nächsten Umgebung.

Ferner: kleine Körner einer bernsteinartigen Substanz von der Neuen Welt.

4. Bonebed.

Knochen, Schilder, Schuppen, Zähne und Koprolithen (Excremente) von Fischen und Sauriern. Meistens sehr glatt, schwarz und glänzend.

Gresslyosaurus ingens, Knochen eines Reptils von riesigen Dimensionen, von Gressly am Ufer der Ergolz im Schönthal aufgefunden. Auch Schilder.

Die Koprolithen sind nach der Analyse des Herrn Dr. Flückiger sehr reich an Phosphorsäure.

Kleine Bivalven.

II. Juraformation.

A. Schwarzer Jura (Lias).

1. Unterer Lias. (Gryphitenkalk etc.)

- **Pentacrinus crassus* Desor. Stielglieder.
(*P. tuberculatus* Mill.)
- **Terebratula vicinalis arietis* Quenstedt.
(*T. marsupialis*? Ziet.)
- **Spirifer tumidus* v. Buch.
- **Sp. Walcottii* Sow.
- **Rhynchonella variabilis* Schloth.
- **Lima gigantea* Sow. (*Plagiostoma gig.*)
- **L. duplicata* Sow.
- **Pecten textorius* Schloth.
- **P. calvus* Goldf. (*P. glaber* Ziet.)
- **P. corneus* Sow.
- **Gryphæa arcuata* Lam.
- **Pholadomya glabra* Ag.
- **Pleuromya [Unio] liasina* Schübl.
- **Pl. striatula* Ag.
- **Pleurotomaria anglica* d'Orb. (*Pl. gyrata* Mer.)
- **Ammonites Bucklandi* Sow.¹
- **Nautilus intermedius* Sow. (*N. aratus* Schl.)
- **Belemnites acutus* Miller. (*B. brevis* Blainv.)

Pentacrinus scalaris Quenst.
P. moniliferus Goldf.
Terebratula Rehmanni v. Buch.
T. marsupialis Ziet.
T. vicinalis arietis Quenst.
Rhynchonella plicatissima Quenst.
Spirifer rostratus v. Buch.
Unicardium cardioides d'Orb.
Pinna Hartmanni Ziet.
Avicula sinemuriensis d'Orb.
Modiola psilonoti Quenst.

¹ Der alte Genusname *Ammonites* ist hier, der allgemeinen Verständlichkeit halber, noch für alle nun mit neuen Namen belegten Subgenera dieses grossen Genus beibehalten worden.

Lima Hermannii Voltz.
L. antiquata Münst.
L. punctata Sow.
L. div. Spec.
Plicatula ventricosa Münst.
Ostrea ungula Münst.
Pholadomya ambigua Ag.
Pleuromya crassa Ag.
Cardinia lævis Ag.
C. sulcata Ag.
C. similis Ag.
C. concinna Ag.
C. securiformis Ag.
Pleurotomaria rotellaformis Dunk.
Ammonites Huberi Mer.
A. Leigneleti d'Orb.
A. angulatus Schl.
A. Conybeari Quenst.
A. Kridion Hehl.
A. multicostatus Sow.
A. stellaris Sow.
A. Brooki Sow.
A. obtusus Sow. (*A. Turneri* Quenst.)
A. bifer Quenst.
A. Birchii Sow.
A. capricornus Schl.
Hybodus reticulatus Ag.

Versteinerte und verkohlte Hölzer nicht selten.
 Saurierknochen, bei Pratteln.

2. Mittlerer Lias. (Belemnitenkalk etc.)

- **Spirifer rostratus* Schl.
- **Gryphæa cymbium* Lam.
- **Ammonites planicosta* Sow. (*A. capricornus* Schl.)
- **Belemnites paxillosus* Schl.

Pentacrinus subangularis Mill.
P. basaltiformis Mill.
Terebratula numismalis Lam., bei uns keineswegs häufig.
T. punctata Sow.

T. [Rhynchonella] calciosta Quenst.
T. [Rh.] variabilis Quenst.
Rhynchonella tetraedra Sow.
Rh. rimosa v. Buch.
Pecten disciformis d'Orb.
Ostrea irregularis Münst.
Pleurotomaria expansa Sow.
Ammonites Davoei Sow.
A. Amaltheus Schloth, bei uns selten.
A. costatus Rim.
A. fimbriatus Sow.
A. Henleyi Sow.
Belemnites umbilicatus Blainv.
B. Fournelianus d'Orb. (*B. compressus* Stahl.)

3. Oberer Lias. (Posidonienschiefer und Jurensismergel.)

**Inoceramus dubius* Ziet. (*Mytilus gryphoides* Quenst.)
**Posidonomya Bronni* Goldf.
**Ammonites jurensis* Ziet., selten ganze Stücke.
**A. radians* Rein.
**A. capellinus* Schl.
**A. Lythensis* v. Buch.
**A. Aalensis* Ziet.

Plicatula spinosa Sow., sonst vorzugsweise im mittleren Lias.
Discina papyracea Quenst.
Lucina Burckhardti Mer.
Pecten aequivalvis Sow.
Aptychus sanguinolarius? Quenst.
Nautilus semistriatus d'Orb.
Belemnites acuarius Schl.
B. tripartitus Quenst.
B. exilis d'Orb.
B. clavatus Blainv.
B. compressus Blainv.
Rhyncholithen.

Die fischreichen Schichten des schwäbischen Jura (Lias ε) sind bei uns, meines Wissens, noch nirgends gefunden worden. Die Schieferletten des obern Jura trifft man selten bei uns entblösst. Dagegen sind Fische des mittlern Lias bei der Neuen Welt an der Birs zum Vorschein gekommen.

B. Brauner Jura.

1. Unterster brauner Jura.

(Brauner Jura α und β Quenst., Murchisonæ-Schichten etc.)

**Inoceramus secundus* Mer. (*I. polyplocus* F. Röm.)
**Trigonia costellata* Ag.
**Nucula Hammeri* Deufr.
**Posidonomya exigua* Mer. (*P. opalina* Qnst.)
**Pholadomya reticulata* Ag.
**Ammonites Murchisonæ* Sow.; geht auch bis ins δ, wo aber seltener.
**Pentacrinus pentag. opalinus* Quenst.

Serpula tetragona Sow.
Ammonites variabilis d'Orb. (*A. insignis?* Ziet.)
A. opalinus Rein. (Br. J. α), bei uns nicht häufig.
A. mucronatus d'Orb.
Trigonia tuberculata Ag.
Avicula substriata Bronn.
Gervillia Hartmanni Münst.
Pecten textilis Münst.
Pholadomya truncata Goldf.
Pleuromya donaciformis Goldf.
Pleurotomaria, Nautilus.
Zopfplatten (sandige Schiefer mit langen zopfartigen Erhabenheiten von zweifelhafter Natur. Siehe Quenst., Jura, Taf. 46, Fig. 1, von O. Heer *Caulerpites liasinus* genannt).
Septarien. Zahlreiche Thoneisenknollen.

2. Unterer Eisenrogenstein.

(Br. Jura γ und δ Quenst., Bajocien d'Orb.)

- **Rhabdocidaris horrida* Mer. (*Rh. maxima* Desor). Stacheln und einzelne Platten des Leibes.
- **Terebratula Meriani* Oppel. (*T. impressa* d'Orb.)
- **T. perovalis* Sow.
- **Rhynchonella intermedia* Lam.
- **Rh. spinosa* Dav.
- **Trigonia costata* Lam.
- **Tr. signata* Ag.
- **Mytilus* [*Modiola*] *cuneatus* Sow.
- **M. elatior* Mer., 6 Zoll lang.
- **Avicula Münsteri* Bronn.
- **Lima proboscidea* Sow. (*L. pectiniformis* Schl.)
- **L. tenuistriata* Münst.
- **L. propinqua* Mer., ähnlich der vorigen, aber mit feinen Furchen und sehr flachen Rippen.
- **Pecten disciformis* Schübler.
- **P. personatus* Goldf.
- **Ostrea Marshii* Goldf. (*O. cristagalli*.)
- **O. explanata* Goldf.
- **Pholadomya media* Ag., gross.
- **Ph. Zieteni* Ag. (*Ph. fidicula*? Sow.)
- **Lyonsia* [*Gresslya*] *abducta* Ag.
- **Pleuromya elongata* Ag.
- **Pl. tenuistria* Ag.
- **Ammonites Humphriesianus* Sow.
- **A. Blagdeni* Sow.
- **Belemnites giganteus* Schl.
- **B. canaliculatus* Schl.
- **Serpula socialis* Goldf.
- **S. lumbricalis* Schl. (*S. limax* Goldf.)

Diastopora compressa Quenst.
Ceriodora tuberosa Mer.
Pentacrinus cristagalli Quenst.
Disaster ringens Ag., vom Ullmet bei Lauwyl.
Terebratula curvifrons Oppel.

T. Würtembergica Oppel, über 2 Zoll lang.
T. omalogastyr Hehl.
T. intermedia Ziet., bisweilen sehr gross.
Rhynchonella subtetraedra Dav.
Rh. quadriplicata Ziet.
Lingula Beani Phill.
Ostrea acuminata Sow., ziemlich selten.
O. calceola Ziet.
Cypricardia acutangula? Phill.
Trigonia similis Ag.
T. acuticosta Ag.
T. striata Sow.
Mytilus Sowerbyanus d'Orb.
M. [Modiola] plicatus Sow.
Pinna semiplicata Mer.
P. crassa Mer., fussgross.
Avicula hemisphaerica Mer.
A. tegulata Goldf.
A. [Monotis] echinata Sow.
Lima Annonii Mer.
L. concinna Mer.
L. excavata Mer.
L. pectinoides Sow.
L. semicircularis? Goldf.
Pecten dentatus Sow.
P. lens Sow.
P. vimineus Goldf. (*P. tegularis* Mer.)
P. exsculptus Mer.
P. cingulatus? Goldf.
Hinnites tuberculosus d'Orb.
Trichites, grosse flache Bruchst.
Homomya obtusa Ag.
Pholadomya fidicula Sow.
Gresslya lunulata Ag.
Isocardia minima Sow.
I. gibbosa Münst.
Pleurotomaria excelsa Mer.
Pl. ornata DeFr.
Pl. Proteus d'Orb., sehr grosse Steinkerne.
Melania lineata Quenst.
Turbo ornatus Sow.
T. quadricinctus Ziet.
Rhyncholites acuminatus Mer., ein Pracht-exemplar von Bubendorf.

Ammonites discus Quenst.
A. subradiatus Sow.
A. insignis Ziet.
A. Sowerbyi Miller.
A. Braikenridgii Sow.
A. Sauzei d'Orb.
A. Bernoullii Mer.
A. Brogniarti Sow.
A. Gervillii Sow.
Belemnites breviformis Voltz (Quenst.).
B. quinquesulcatus Blainv.
Nautilus clausus? d'Orb.
N. truncatus Sow., von Mönchenstein.
Serpula flaccida Goldf.
S. conformis Goldf.
S. convoluta Goldf.
S. grandis Goldf.
Verschiedene Bryozoen. Korallen selten.
Goniomya, *Pronoe*, *Cardium*, *Ostrea*.
Gervillia, *Pleuromya*, *Trichites*.
Cidaris (Leib, 1 Ex.), *Hemicidaris* (Stacheln).
Pentacrinus, zwei Species.
Krebse, Fische (Zähne und Wirbel).
Ichthyosaurus? Kinladenstücke und andere
Knochen, einem Thier von grossen Dimensionen angehörend, von mir am Fuss des Hasenhübels bei Buckten, in der Nähe der Murchisonäschichten, gefunden.

3. Hauptrogenstein.

(Zwischen Br. J. δ und ϵ .)

**Avicula tegulata* Goldf.
**Lima modesta* Mer., trefflich erhalten, klein mit sehr feiner Radialstreifung.
*L. *Annonii* Mer.

Isocrinus Andreae Desor, schön bei Liestal.
Cidaris antiqua Ag., Stacheln.
C., Stacheln, verschiedenen Species angehörend.
Terebratula intermedia Sow.
T. maxillata Sow., oberste Schichten.
Pleuromya elongata? Ag.

Trigonia Meriani Ag.
T. geographica? Ag.
Patella oolithica Mer.
Serpula socialis Goldf.
Seeigel und Stacheln von Seeigeln, wahrscheinlich denselben Arten wie die des Bradford angehörend, gewöhnlich fest mit dem Gestein verwachsen, daher schwer bestimmbar: *Clypeus*, *Disaster* u. dgl.
Venerupis, *Mytilus*, *Lima* (grosse Species), *Pinna*.
Cerithium, wahrscheinlich mehrere Species.
Strophodus (grosse flache Fischzähne, fein gerunzelt), Rehag.
Kleine Austern (*Ostrea*) sehr häufig. *Astarte*.

Oberste Schicht am Wartenberg bei MuttENZ.

**Nerinea Bruckneri* Thurm. (*N. Basileensis* Thurm.)
Lucina lyrata Phill.
Buccinum.

4. Cornbrashschichten.

(Bradford, Br. Jura ϵ Quenst.)

**Montlivaltia caryophyllata* Lam.
**Fungia laevis* Goldf.
**Cyclolites Langii* Quenst.
**Holcotypus [Discoidea] depressus* Desor.
**Echinobrissus clunicularis* Luid. (*Nucleolites* Ag.)
**Clypeopygus [Clypeus] Hugii* Ag.
**Clypeus sinuatus* Leske (*Cl. patella* Ag.) im grobkörnigen Oolith, unmittelbar über dem Hauptrogenstein.
**Collyrites ovalis* Leske (*Disaster analis* Ag.)
**Terebratula intermedia* Sow. (*T. anserina* Mer.)
**T. emarginata* Quenst. (*T. subbuculenta* Dav.)
**Rhynchonella varians* Schl.
**Rh. concinna* Sow.
**Rh. spinosa* Sow.

- **Goniomya proboscidea* Ag.
- **Gresslya lunulata* Ag.
- **Pleuromya elongata* Ag.
- **Lucina jurensis* d'Orb.
- **Isocardia tenera* Sow. (*Ceromya* Ag.)
- **Trigonia costata* Lam.
- **Mytilus* [*Modiola*] *bipartitus* Lam.
- **M. striolaris* Mer. (*Mod. pulcherrima* Röm.)
- **M. gibbosus* Sow. (*Modiola gibbosa*.)
- **Gervillia Andreæ* Thurm.
- **Lima gibbosa* Goldf. (*L. helvetica* Oppel.)
- **L. proboscidea* Sow. (*L. pectiformis* Schl.)
- **Pecten demissus* Phill.
- **P. squamosus* Mer. (*P. Rhetus* d'Orb.)
- **Ostrea Knorrii* Voltz (*O. costata* Sow.)
- **Pholadomya Bucardium* Ag.
- **Ammonites Parkinsoni* Sow., in dem grobkörnigen Oolith, unmittelbar über dem Hauptrogenstein. Sehr bezeichnend.
- **A. macrocephalus* Schl., in den obersten Bradfordschichten, von Oppel schon ins Kelloway gestellt.
- **A. triplicatus* Quenst. Desgl.
- **A. canaliculatus fuscus* Quenst.
- **Belemnites canaliculatus* Schl.
- **Serpula arata* Mer., besonders auf *Rhynch. varians*.

Cidaris antiqua Ag., Stacheln.
C. Schmidlini Des., Stacheln.
Pygurus Michelini Cotteau.
Clypeus rostratus Ag., selten.
Acrosalenia spinosa Ag.
A. exilis Desor.
A. granulata Mer.
A. lens Desor.
A. Meriani Ag.
Hyboclypus gibberulus Ag.
Collyrites ringens? Ag.
Diplopodia pentagona Mc. Coy.
Rhynchonella Badensis? Oppel.
Rh. decorata? d'Orb., selten.
Terebratulula corvina Mer. (*T. Phillipsi* Sow.)

T. lagenalis Schl. Wurde nicht zu den Leitmuscheln gestellt, da diese in unserm Jura keineswegs häufig ist.
T. obovata Dav.
T. maxillata Dav.
Pleuromya gregaria Mer.
Mactromya littoralis Ag.
M. mactroides Ag.
Cercomya pinguis Ag.
Corimya elongata Ag.
C. lens Ag.
C. [Thracia] alta Ag.
Arcomya sinistra Ag.
Homomya gibbosa Ag.?
Lyonsia [Gresslya] abducta Ag.
Astarte modiolaris Lam.
Mytilus signatus Mer.
M. furcatus Müntz.
M. cuneatus Sow.
Avicula affinis Mer.
A. tegulata Goldf.
Lima Bernoullii Mer.
L. duplicata d'Orb.
L. interstincta Phill.
Pecten lens Sow.
P. Rhypheus? d'Orb.
P. subspinosus Schloth.
P. (ähnlich *P. articulatus* Schl., aber feiner gerippt.)
Ostrea acuminata Sow., bei uns selten.
O. Marshii Sow., im Bradford ziemlich selten. Kilehberg.
Ostrea signata Mer.
Pholadomya ovulum Ag.
Ph. carinata Ag.
Pleurotomaria Bruckneri Mer.?
Pl. (grosse, nicht hohe, Species).
Natica Calypso d'Orb.
Ammonites discus d'Orb.
A. Brogniarti Quenst.
A. tumidus Rein.
A. Bernoullii Mer.
Serpula vertebralis Goldf.
S. socialis Goldf.

S. tricarinata Goldf.
S. conformis Goldf., besond. auf Terebrateln.
Clytia ventrosa H. v. Meyer. (Krebs.) Zysten.
 Verschiedene andere Krebse.
Cardium, *Lima*, *Trochus*, *Cerithium*.
Nautilus, sehr grosse Species mit breitem Rücken, ähnlich *N. inflatus* d'Orb., aus dem Kimmer.
Astræa, *Fungia* und andere Korallen.
Pentacrinus. Knochenstücke von Sauriern.

5. Kelloway-Schichten.

(Br. J. § Quenst., Callovien d'Orb.)

a. Thonige Facies (sogenannter Oxfordthon) mit verkiesten Petrefacten.

**Ammonites Lamberti* Sow.
 **A. hecticus* Rein.
 **A. hecticus* var. *lunula* Quenst.
 **A. hecticus* var. *compressus* Quenst.
 **A. athleta* Phill.
 **A. annularis* Rein.
 **A. convolutus* Schl.
 **Belemnites hastatus* Blainv.
 ———
Pentacrinus pentagonalis Goldf. Stiele.
Pseudodiadema superbum Ag.
Unicardium.
Nucula compressa Mer.
N. Hordeum Mer.
M. mediojurensis Thurm.
Cucullæa parvula Ziet.
Plicatula Pedum d'Orb.
Rostellaria Danielis Thurm.
R. Gagnebini Thurm.
R., verschiedene Species.
Trochus simplex Mer.
Tr. hieroglyphicus Mer.?
Tr. bicingulatus Mer.?
Ammonites Leachi Sow.
A. cordatus Sow.
A. tartricus Pusch.
A. tortisulcatus d'Orb.

A. scaphitoides Coq.
A. Bakeriæ Sow.
A. Galdryanus d'Orb.
A. crenatus Brug.
A. bipartitus Ziet.
A. Goliathus d'Orb.
A. caprinus Schl.
A. Constantii d'Orb.
Aptychus Hectici Quenst.
A. heteropora Voltz.
Nautilus aganiticus? Schl.

b. Eisenoolitische Facies (oberer Eisenrogenstein).

**Pleuromya gregaria* Mer. (*Lutraria Alduini* Goldf.), an der untern Grenze.
 **Terebratula impressa* Quenst. (*T. Mandelslohi* Oppel.)
 **T. dorsoplicata* Suess.
 **Ammonites Jason* Rein.
 **A. macrocephalus* Schl., steht an der Grenze zwischen Bradford und Kelloway.
 **A. triplicatus* Quenst., dessgleichen.
 **A. anceps* Rein.
 **A. anceps ornati* Quenst.
 **A. coronatus* Brug.
 **Belemnites hastatus* Blainv.
 **B. semihastatus* Quenst. (*B. Calloviensis* Oppel?)
 **Lima proboscidea* Sow., setzt aus dem Bradford fort.

—————
Pecten, ähnlich *P. demissus* Phill.
Gryphæa dilatata? Sow.
Pleurotomaria conoidea? Sow.
Pl. cypræa d'Orb.
Pl. constricta Mer.
Pl. pileata Mer.
Pl. speciosa Mer.
Terebratula, mehrere Species.
Holactypus arenatus Desor.
H. depressus? Desor.
Collyrites elliptica Lam.
Rostellaria bispinosa? Phill.

Aptychus Hectici Quenst.
Ammonites coronatus Brug.
A. Herweyi Sow.
A. platystomus Rein.
A. hecticus lunula Quenst.
A. hecticus compressus Quenst.
A. convolutus Schl.
A. refractus Rein., selten.
A. ornatus Quenst.
A. Lamberti Sow., selten.
A. bidentatus Quenst.

Ischryodon Meriani H. v. Mey. Konischer Zahn, scharf längsgerippt, ein Pracht-exemplar, 4 Pariser Zoll lang, 2 Zoll Durchmesser an der Basis. Von Wölfliswyl (Aargau).

C. Weisser Jura.

1. Oxfordgruppe.

(W. J. α bis δ Quenst., Oxfordien sup. d'Orb.)

a. Oxfordkalke und Scyphienkalke (unterer Korallenkalk).

(Die verschiedenen Unterabtheilungen, bei uns weniger entwickelt, sind hier zusammengestellt.)

**Scyphia obliqua* Goldf.
 **S. reticulata* Goldf.
 **S. clathrata* Goldf.
 **Tragos patella* Goldf.
 **T. rugosum* Goldf.
 **Cnemidium lamellosum* Goldf.
 **Cidaris coronata* Goldf., Leib u. Stacheln.
 **Disaster granulosus* Ag.
 **D. carinatus* Goldf.
 **Terebratula bisuffarcinata* Ziet.
 **T. reticularis* Schl.
 **Pholadomya pelagica* Ag.
 **Ammonites biplex* Quenst., desgl. **A. biplex* [plicatilis] Sow., d'Orb.
 **A. polygyratus* Rein.
 **A. Henrici* d'Orb.

Asterias impressa Quenst.
Ceriodora radiciformis Goldf.
C. striata Goldf.
Spongites obliquatus Quenst.
Aulopora intermedia Münt.
Tragos acetabulum Goldf.
Scyphia Buchii Goldf.
Sc. empleura Goldf.
Eugeniocrinus caryophyllatus Goldf.
E. moniliformis Münt.
E. nutans Goldf.
E. Hoferi Goldf.
Pentacrinus pentagonalis Goldf., Stiele.
P. cingulatus Quenst.
P. cingulatus Münt., Stiele.
Cidaris laeviuscula Ag., Leib und Stacheln.
C. propinqua Münt.
Collyrites elliptica Lam.
Disaster capistratus Ag.
Holactypus.
Terebratula pectunculus Schl.
T. impressa Bronn, im Basler Jura selten.
T. loricata Schl.
T. Birmenstorfensis Escher.
Rhynchonella striocincta Quenst.
Rh. expansa Mer.
Rh. lacunosa Quenst.
Corimya pinguis Ag.
Nucula mediojurensis Thurm.
Ostrea unguis Mer.
Pholadomya parvicosta Ag.
Ph. cardissoides Ag.
Ph. laeviuscula Ag.
Ph. tumida Ag.
Turbo gyratus Mer.
Melania Heddingtonensis Sow.
Natica Pomum Mer.
N. gigas Mer.
Ammonites oculatus Bean.
A. polyplocus Rein.
A. virgulatus Quenst.
A. canaliculatus Quenst.
A. colubrinus Rein.
A. crenatus Rein.

A., diverse Species.

Belemnites hastatus Blainv.

Serpula prolifera Goldf.

S. planorbiformis Münst.

Araucarites. (Ein wohl erhaltener Zweig von Bubendorf.)

Nodosaria und *Cristellaria* in Jaspiskugeln. Verschiedene kleinere Bivalven, selten mit Schale.

Buccinum, *Pleurotomaria*, *Trochus*, *Melania*.

Grosse Mannigfaltigkeit von Spongiten, die wohl fast durchweg mit den von Quenstedt aus dem schwäbischen Jura abgebildeten übereinstimmen.

b. Terrain à Chailles.

**Millericrinus rosaceus* Desor. Krone, Stiele und Wurzeln.

**M. echinatus* d'Orb., Stiele.

**Cidaris Blumenbachi* Münst. (*C. florigemma* Phill.), Leib und Stacheln.

**Glypticus hieroglyphicus* Desor.

**Stomechinus perlatus* Desm.

**Collyrites bicordata* Leske. (*Disaster ovalis* Ag.)

**Anthophyllum obconicum* Münst.

**Astraea helianthoides* Goldf.

**A. microconos* Goldf.

**Agaricia foliacea* Quenst.

**Cnemidium rotula* Goldf.

**C. mammillare* Goldf.

**Terebratula bucculenta* Sow.

**T. Galienni* d'Orb.

**T. Delmontana* Opp. (*T. lagenalis*? d'Orb.)

**T. nutans* Mer., ähnlich der *T. bissuffar-cinata* Ziet., aber seitlich schlanker, die kl. Schale bauchiger.

**T. reticulata* Schl.

**Rhynchonella Thurmanni* Voltz.

**Rh. helvetica* Schl.

**Pholadomya exaltata* Ag.

**Pecten Verdati* Thurm. (*P. globosus* Mer.)

**P. articulatus* Schl.

**Ostrea duriuscula* Bean. (*O. explanaria* Mer.)

**O. rastellaris* Münst. (*O. rastellata* Schl.)

**O. gregaria* d'Orb.

**Ammonites cordatus* Sow.

**A. perarmatus* Sow.

**Serpula gordialis* Goldf.

**S. filaria* Goldf.

Spongites glomeratus Quenst.

Ceriocrinus Milleri König, Krone u. Stiele.

Millericrinus Hoferi Mer., Krone.

M. Milleri d'Orb., Krone.

Apiocrinus polycyphus Desor, Stiele und Wurzeln.

Pentacrinus scalaris Goldf.

P. tuberculatus Desor, Stiele.

Asterias jurensis Münst.

Cidaris oculata Ag., Leib.

C. mammifera Mer., Leib.

C. Parandieri Ag., Leib.

C. aspera Ag. (Stacheln von *C. Parandieri*.)

C. conifera Ag., Stacheln.

C. cervicalis Ag., Leib und Stacheln.

C. elegans Quenst., Leib.

C. authentica Desor., Stacheln.

Rhabdocidaris cyphacanta Ag., Stacheln.

Rh. spathula Ag., Stacheln.

Diplocidaris gigantea Ag., Stacheln.

Hemicidaris crenularis Ag., Leib und Stacheln.¹

Hypodiadema floescens Ag.

Pseudodiadema Placenta Ag.

Ps. spinosum Ag.

Diplopodia subangularis Goldf.

Pedina aspera Ag.?

Stromatopora concentrica Goldf.

Str. condensata Mer.

Str., mehrere andere Species.

Rhynchonella pectunculata Ziet., sehr gross.

¹ Diese sonst so bezeichnende Art bei uns weit seltener als anderswo.

Hemithyris senticosa Schloth.
Terebratula reticularis Schloth.
T. impressa? Bronn, selten.
T. Möschii Mayer.
Gresslya sulcosa Ag.
Unicarcium globosum d'Orb.
Trigonia perlata Ag.
T. monilifera Ag.
Mytilus subpectinatus d'Orb.
M. (Modiola) tegularis Mer.
M., äusserst ähnlich *M. jurensis* Mer. des
 Kimmeridge.
Trichites fibrosus Mer.
Gervillia Andreae Thurm.
Lima proboscidea Sow., eigentlich im brau-
 nen Jura zu Hause.
Pecten lens Sow.
P. intertextus Röm.
P. didymus Mer.
P. semibarbatus Mer., nahe *P. barbatus* Gldf.
P. subtextorius Münst.
Hinnites velatus Goldf.
Ostrea colubrina Goldf.
O. strigosa Goldf.
O. scabrosa Mer.
Gryphaea dilatata Sow.
Exogyra uniformis Goldf.
Pholadomya parvicosta Ag.
Ph. pelagica Ag.
Ph. flabellata Ag.
Ph. concinna Ag.
Ph. laeviuscula Ag.
Ph. cardissoides Ag.
Pleuromya varians Ag.
Pleurotomaria concinna Mer.
Pl. rotundata Mer.
Melania Heddingtonensis Sow.
Neritopsis cancellata Ziet.
Ammonites polygyratus Rein.
A. Goliathus d'Orb.
A., verschiedene andere Species.
Belemnites hastatus Blainv.
B. Sauvanausus d'Orb.
Serpula spiralis Münst.

S. flagellum Münst.
S. duplicata Mer.
S. quinqueangularis Goldf.
S. angulata Mer.
S. puncturata Mer.
Cardium, Arca, Cerithium, Dentalium.
Pentacrinus, Holecypus, Hypodiadema,
Lamna.
 Vielerlei Korallen: *Astraea, Thamnastraea,*
Meandrina, Anthophyllum, Lithoden-
dron u. a.
 Verschiedene Spongiten, doch in geringerer
 Zahl.

Die Schale der meisten Chaille-Petrefacten ist
 verkieselt, d. h. durch concentrische Chalcedonringe
 ersetzt.

c. Geissberg-Schichten.

(Entsprechen der untern Abtheilung des Terrain
 à Chailles.)

Collyrites pinguis Desor.
Rhynchonella inconstans Sow., liegt bereits
 etwas höher.
Terebratula bicornis Mer.
T. bisuffarcinata Ziet.
Ostrea rastellata Quenst.
O. caprina Mer.
Lucina Elsgaudie Thurm.
Mytilus amplus Sow.
M. jurensis Röm.
Gervillia tetragona Quenst.
Pecten solidus Röm.
Trigonia suevica Quenst.
Pleuromya donacina Ag.
Pl. cardium Ag.
Pholadomya cor Ag.
Ph. antica Ag.
Ph. Protei Brogn.
Ph. tumida Ag.
Arcomya helvetica Ag.
Corimya tenera Ag.
Pinna. Verschiedene andere Muscheln.
Collyrites capistrata Goldf., liegt etwas höher.

2. Korallenkalk.

(W. J. γ bis ε Quenst., Oxfordien supérieur und Corallien d'Orb. z. Th.)

(Gehört grössern Theils noch zur Oxfordgruppe.
Manche Species setzen aus der Chaille
hier fort.)

Astræa helianthoides Goldf.
Cidaris Blumenbachi? Münst., Leib.
C. Parandieri Ag., Leib.
C. cervicalis Ag., Stacheln.
C., Stacheln verschiedener Species.
Asterias jurensis Münst.
Terebratula insignis Ziet.
T. lagenalis d'Orb.
T. nutans Mer.
T. Galienni d'Orb.
T. anatina Mer.
Rhynchonella helvetica Schl.
Rh. inconstans Sow.
Cardium cucullatum Mer.
Trigonia geographica Ag.
T. Meriani Ag.
Cucullæa expansa Mer.
Lithodomus Gresslyanus Mer.
L. abbreviatus Mer.
Aucella Solodurensis Mer.
Lima, grosse Species.
Pecten octocostatus Röm.
P. inæquicostatus Röm.
P. placunoides Gressly.
P., ziemlich grob gerippte Species.
P., ganz glatte Species.
Nerinea Gosæ Röm.
N. suprajurensis Voltz.
Melania Heddingtonensis Sow.
Goniomya, *Venerupis*, *Astarte*, *Cardium*,
Arca.
Nerinea, *Cerithium*, *Trochus*, *Melania*,
Diceras?
Cristellaria, *Nodosaria*.
Zahlreiche Korallen, die zum Theil noch der
näheren Bestimmung harren.

3. Untere Kimmeridge-Schichten.

a. Uebergang zum Séquanien.

Pholadomya cancellata Ag., Seewen.
Neritopsis cancellata Ziet., Seewen.
Natica grandis Münst., Hobel, Seewen.
Ammonites, grosse Species, Laufen. Schwach
gerippt.
Pygurus Blumenbachi Dunk., desgl.
Acrocidaris tuberosa Ag., Hobel.
A. nobilis Ag., desgl.
Acropeltis concinna Mer., desgl.
Hemicidaris Cartieri Desor., desgl.
H. crenularis Ag., desgl.
Pseudodiadema hemisphaericum Ag., desgl.
Ps. Orbignyanum Cotteau, desgl.
Cidaris bacculifera Ag., Seewen.

b. Séquanien Marcou. (Astartien z. Th.)

Der Hauptfundort des Séquanien aus unserer
Umgegend, Rädersdorf bei Pfirt, fällt zwar schon
ausserhalb unseres Kartengebietes, ist aber nur
wenige Stunden von unserer Stadt entfernt, wess-
halb die wichtigsten dortigen Vorkommnisse wohl
eine Stelle hier verdienen.

**Terebratula humeralis* Thurm.
**Pomatocrinus Hoferi* Mer., Leib.
**Apiocrinus Meriani* Desor, Stiele, Wurzeln,
Leib.
**Solanocrinus sequanus* Mer., Armglieder.
**S. costatus* Goldf.

Cristellaria sequana Mer.
Cidaris bacculifera Ag., Leib und Stacheln.
Hemicidaris stramonium Ag., Leib und
Stacheln.
Pygurus tenuis Desor.
Pygaster Gresslyi Desor.
P. laganoides Ag.
Rhynchonella inconstans Sow.
Pholadomya cancellata Ag.
Pleuromya donacina Ag.
Patella sequana Mer.
Turbo subfunatus d'Orb.

Serpula sequana Mer.

Ostrea, mehrere Species.

Versteinertes Holz (stammt vielleicht von benachbarten Tertiärschichten). Ausserdem noch viele andere Versteinerungen.

III. Tertiärformation.

Nur mittel-tertiäre (miocene) Schichten kommen vor, wenn wir von den eocenen Säugethierresten in den Bohnerzspalten des Korallenkalkes von Egerkingen etc. absehen, welche Herr Prof. Rüttimeyer neuerlich näher untersucht und in den Denkschriften beschrieben hat.

1. Marine Molasse.

(Falunien inférieur ou Tongrien d'Orb.)

**Ostrea crassissima* Lam.

**O. Collini* Mer. (*O. callifera* Lam.), Stetten, Aesch.

**O. crispata* Goldf. (*O. cyathula* Lam. Var.), Bottmingen, Therwyl.

**Turritella Brochii* Bronn, etwas jünger.

**Cerithium plicatum* Lam., Bottmingen.

**C. Lima* Desh., Stetten.

**Balanus delphinus* DeFr., etwas jünger.

**Lamna contortidens* Ag.

**L. cuspidata* Ag.

Terebratula grandis Blumenb.

Mytilus sericeus Bronn.

M. rhombeus Mer.

Pecten helveticus? Mer.

Ostrea tegulata Goldf.

Pholadomya Meriani Meyer.

Ph. pectinata Mer.

Natica gigantea Al. Braun.

Pyrula imbricata Sandb.

Notidanus primigenius Ag.

Manatus? Knochen.

Carcharias. Zähne, verschiedene Species.

Quinqueloculina und *Spiroloculina* v. Stetten bei Lörrach.

Pholas, Löcher im Hauptrogenstein und Korallenkalk.

Tellina, *Cardium*, *Pectunculus*, *Cytherea*, *Lima*.

Pecten, grob gerippte Species, häufig. Aesch. *Calyptrea*, *Turbo*, *Trochus* und andere Schnecken, besonders im Muschelconglomerat, das wahrscheinlich, wie das Kalkconglomerat der Hochflächen, etwas jünger (mittel-miocen) ist.

Manches Andere, das noch der nähern Bestimmung bedarf.

2. Süsswasser-Molasse.

**Cinnamomum* [*Daphnogene*] *polymorphum* Heer, Binningen.

Blätter und Stengel verschiedener anderer Pflanzen, meist undeutlich.

Flabellaria.

Blätter von zwei Palmenarten (Fächerpalme), Dornach.

Versteinerte Hölzer: Coniferen, Palmen.

Auch stattliche, theils verkalkte, theils verkieselte Stücke von Palmenholz aus der Gegend von Therwyl.

3. Süsswasserkalk und Süsswasserkiesel.

Chara Escheri Al. Braun.

Ch. inconspicua A. Br.

Ch. Meriani A. Br.

Ch. medicaginula L.

Unio flabelloides Mer. (ähnlich *U. flabellatus* Goldf.), Kilchberg.

**Helix moguntina* Desh.

H. moguntina major Desh., aus dem Abzugstollen des Hauensteintunnels.

H. rugulosa v. Martens.

H. Ramondi Al. Brogn., im ältern Süsswasserkalk.

H. lunula? Thomæ.

H., verschiedene Species, meist Steinkerne.

Limnæus palustris Drap.

L. elatus Mer., Hummel.

Melania Escheri wurde im Kanton Basel noch nicht gefunden, dagegen zahlreich bei Mülhausen.

Planorbis corneus Müll.

Pl. pseudoammonius Schl., Aesch, Hobel, Hummel, Wildenstein.

Pl. solidus Thomæ.

Planorbis, *Paludina*, *Limnæus*, *Cerithium*.

Versteinertes Holz (Coniferen).

Planorbis, *Paludina*, *Helix* u. a. im Süßwasserkiesel des Birsigthales und der Klosterfiechten (Bruderholz).

IV. Quaternäre Bildungen.

1. Diluvialschutt.

(Nach Herrn Rathsherr P. Merian.)

Elephas primigenius Blumb., häufig, besonders die Zähne.

Ursus spelæus Rosenm.

Cervus euryceros Aldrow.

Equus adamiticus Schl.

Hyæna spelæa Goldf.

Bos priscus Boj.

Cervus priscus Kaup.

Rhinoceros tichorhinus Cuv.

2. Löss.

**Succinea oblonga* Drap.

**Helix hispida* Müll.

H. pulchella Müll.

H. arbustorum Lin.

Pupa secale Drap.

P. muscorum Drap.

Clausilia parvula Stud.

Clausilia, *Pupa*, *Bulinus* in verschiedenen Species.

Erklärung der Durchschnitte.

Tafel I, Fig. I—IX.

Ich habe der Basler naturforschenden Gesellschaft mit der geognostischen Karte zugleich 18 Durchschnitte durch das Plateaugebiet und die Ketten des Kantons Basel und der angrenzenden Kantone vorgelegt, die, nebst der Karte, seitdem im mineralogischen Saale des Museums unter Glas ausgestellt sind. Von diesen 18 Durchschnitten habe ich 9 ausgewählt (7 durch die Ketten und 2 durch das Plateaugebiet, sämtliche, ausgenommen der letzte, von Nord nach Süd gehend) und in der ersten Tafel zusammengestellt. Sie bilden die Ergänzung der schon früher in Band I, Tafel III, und Band II, Tafel IV der Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft von mir veröffentlichten Durchschnitte durch das Plateaugebiet und die Vorketten unseres Kantons und

geben zugleich ein Bild der charakteristischen Reliefverhältnisse unserer Landschaft und ihres Schichtenbaues. Ich werde den Verlauf der einzelnen Durchschnitte jeweilen nur in den markantesten Kettengliedern, vornehmlich den Hauptrogensteingräten, bezeichnen. Die Erklärung der Abkürzungen findet sich am Ende.

I. Titterten-Oberbuchsiten.

Beginnt östlich von Titterten am Nordfuss des Rankberges (Muschelkalk), geht in südöstlicher Richtung über die Rogensteingräte der Stüdifluh (Wiesenbergkette), des Bilsteins und Helfenberges (Passwangkette), der Wanne (Hauensteinkette), wo sich das von Westen her ziehende Rogensteingewölbe eben geöffnet hat, und der Schlosshöhe (Weissensteinkette), unweit von dem östlichen Anfang dieser Kette.

II. Niederdorf-Egerkingen.

Beginnt östlich von Niederdorf am Nordfuss des Dielenberges (Muschelkalk), geht durch die Rogensteingräte des Rehag (Wiesenbergkette), des Schönthales bei Langenbruck (Passwangkette), der Schwenge (Hauensteinkette) und durch den östlichen Ausläufer der Schlosshöhe (Weissensteinkette). Die beiden Rogensteinflanken (Nord- und Südflanke) der Passwang- und der Hauensteinkette, mit dazwischen liegenden Keuper-Lias-Comben, sind gut entwickelt, ebenso die beiden Korallenkalkflanken der Weissensteinkette. Bärenwyl und der Dürstel liegen in Muldenthälern, in denen die Schichten auf beiden Thalseiten gegen den Thalgrund einfallen. Oberhalb Egerkingen sind die an eocenen (alttertiären) Säugethierresten reichen Böhnerzspalten angedeutet.

III. Bennwyl-Hägendorf.

Beginnt östlich von Bennwyl am Nordfuss des Sagenwaldes (Hasenhübelkette), geht über die Rogensteingräte des Rehag (Wiesenbergkette), des Kilchzimmers mit dem Belchen (Passwangkette), des Spahlenhofes (Hauensteinkette) und endigt mit dem südlichen Abfall des Korallenkalkes der hier

beginnenden Weissensteinkette, westlich von Hägendorf. Die beiden Rogensteinflanken der Passwang- und Hauensteinkette mit dem dazwischen liegenden Muldenthal des Quidam sind auch hier noch deutlich entwickelt.

IV. Diegten-Rickenbach.

Beginnt westlich von Diegten, gleichfalls am Nordfuss des Sagenwaldes, geht durch den Circus südlich von Eptingen und durch den Rogenstein des östlichen Anfanges des Belchengrates, wo die Südflanke der beginnenden Passwangkette mit der Nordflanke der Hauensteinkette auf einem kleinen Raum zusammenstösst, und setzt dann durch den südlich fallenden Rogenstein des Homberges (Südflanke der Hauensteinkette) und den gleichfalls südlich fallenden Korallenkalk bis Rickenbach fort. Am Abhange dieses Korallenkalkes finden sich zahlreiche aus den Alpen stammende erratische Blöcke, wovon einige angedeutet sind. Ein grosser Block Chloritgneiss liegt am Wege bereits in der Oxford-Combe. Die Nordflanke der Passwangkette kommt hier nicht zum Vorschein, sondern beginnt erst weiter westlich beim Kilchzimmer.

V. Anwyl-Stüsslingen.

Beginnt südlich von Anwyl, geht über die Rogensteinhöhen der Heidegg (Hasenhübelkette), hier nordfallend, der Geissfluh, hier ausnahmsweise mit Plateaucharakter (Wiesenbergkette), durch das hinuntergefallene Randstück bei Rohr, und durch den südfallenden Rogensteingrat des Gugenberges (Hauensteinkette).

VI. Oltingen-Lostorf.

Beginnt westlich von Oltingen am Nordfuss des Siegberges (Muschelkalk), geht durch den bedeutend hohen Löschberg (gleichfalls Muschelkalk) und den südfallenden Hauptrogenstein des Bann (Wiesenbergkette), dann durch den des Dottenberges, gleichfalls südfallend (Hauensteinkette), nach den Niederungen bei Lostorf, nördlich der Aare. Die beiden Hauptzüge des Muschelkalkes der Wiesenbergkette treten hier in den mächtigen Höhen des Siegberges und

des Löschberges am entschiedensten hervor. Sie entsprechen ohne Zweifel zwei verschiedenen Erhebungen, also zwei Ketten, wovon eigentlich nur die nördliche zur Wiesenbergkette gehört, die südliche daher einen besondern Namen (Löschbergkette) erhalten sollte. Doch wurden hier noch beide unter dem gemeinschaftlichen Namen der Wiesenbergkette vereinigt.

VII. Seewen-Balsthal.

Beginnt südöstlich von Seewen am Nordfuss der südlich fallenden Rogensteinmasse des Holzenberges, den ich auch noch als ein stark nordwärts über das Korallenkalkplateau bei Seewen vorgeschobenes Glied der Hasenhübelkette betrachte¹, setzt durch die derselben Kette angehörende, gleichfalls über den Korallenkalk übergeschobene Rogensteinhöhe nördlich von Reigoldswyl fort, sowie durch die Gräte südlich von Lauwyl (Wiesenbergkette), geht dann durch die beiden mächtigen Rogensteinflanken der Limmern (Passwangkette) mit dem Passwang als Nordflanke und durch die Rogensteingewölbe südlich von Mümliswyl (Hauensteinkette) und südlich von Balsthal (Weissensteinkette). An alle diese Rogensteinketten schliessen sich zu beiden Seiten steile Korallenkalkflanken an. Mümliswyl und Balsthal liegen in Muldenthälern, deren Grund mit Tertiärgebilden (Süsswassermolasse) bedeckt ist.

VIII. Zeiningen-Läufelfingen.

Zeigt die Schichtungsverhältnisse des östlichen Plateaugebietes (die des westlichen wurden bereits in den frühern Durchschnitten² veranschaulicht), auf dessen Nordseite die tiefern Formationen des Muschelkalkes, Keupers und Lias in der Regel vorherrschen, wesshalb mehr im Süden der Hauptrogenstein darüber zu grosser Höhe ansteigt.

¹ Wie oben gezeigt, kann der Holzenberg auch als der östliche Anfang einer noch nördlichern, kleinen Vorkette angesehen werden, die sich bis über Himmelried verfolgen lässt und deren westliche Fortsetzung, wenn vorhanden, zwischen die Blauen- und Montterriblekette fallen würde.

² Band 1—3 der Verhandl. der Basler naturf. Gesellschaft, nebst Text.

Beginnt im Rheinthal, westlich von Zeiningen, am Nordfuss der weit nach Norden abnorm vorgeschobenen Rogensteinmasse des Sonnenberges (629 M.), geht über das hohe Muschelkalkplateau des Schönenberges, die 750 Meter hohe Rogensteinplatte des Farnsberges und die Plateaux von Rüneburg und Mettenberg, über den Rogensteingrat des Homburgerberges (Hasenhübelkette), um gegen den Wiesenberg anzusteigen. Die weitere Fortsetzung würde die Muschelkalkgräte der Wiesenbergkette und den Hauptrogenstein der derselben Kette angehörigen Wiesenfluh, sowie den des Dottenberges (Hauensteinkette) durchschneiden.

In den bisherigen Durchschnitten ist allenthalben die Ueberschiebung der Vorderketten über das Plateau ersichtlich. Die Wirkung eines von Süden, von der Hauensteinkette, wirkenden Seitendruckes ist hiebei augenfällig.

IX. Duggingen - Kienberg.

Der Durchschnitt geht durch die südliche Hälfte des Plateaugebietes von West nach Ost, um die Zerspaltung durch die zahlreichen von Nord nach Süd ziehenden und noch theilweise die Ketten durchschneidenden Spaltenthäler zu zeigen. Beginnt westlich im Birsthal, der Westgrenze des eigentlichen Plateaugebietes, durchschneidet das Oris-, Reigoldswyler-, Höllsteiner-, Diegter-, Homburger-, Ei-, Rothenfluher- und Kienbergerthal und würde in seiner nordöstlichen Fortsetzung durchs Aargau noch eine Anzahl ähnlich streichender Spaltenthäler durchschneiden. Bei Kienberg sind die Muschelkalkhalden (Mk* bezeichnet) der Vorkette weit nach Norden über das Plateau ausgebreitet. Der Muschelkalk selbst lagert direct über dem Süsswasserkalk des Plateaus, beide mit übereinstimmendem Südfall.

In diesem Durchschnitt ist auch die vorherrschend sanft westliche oder südwestliche Neigung der Schichten, neben dem gegen Süden zunehmenden, durchgreifend südlichen Schichtenfall des Plateaugebietes, als Folge seiner Abhängigkeit vom Massiv des Schwarzwaldes, bemerkbar.

Tafel II, Fig. I—VI.

Sechs Durchschnitte, von Nord nach Süd, im Rheinthale beginnend, durch das Plateaugebiet und theilweise noch durch die Ketten des Jura setzend. Sie zeigen den Schichtenbau des Plateaubebietes und dessen Beziehungen zu den an- und übergeschobenen Vorketten des Jura. Sie sind in der relativen Stellung zu einander gezeichnet, die sie auf der Karte und in der Wirklichkeit unter sich einnehmen, so dass man die allmäligen Veränderungen des Schichtenbaues einerseits gegen Süden, anderseits gegen Osten verfolgen und vergleichen kann. Sie bilden gewissermassen eine in Verticaldurchschnitten gezeichnete geognostische Karte unseres Gebietes. Ziehen wir auf dieser Tafel verticale Linien von oben nach unten, so liegen alle von derselben Linie getroffenen Punkte unter demselben Breitengrad.

I. Neue Welt - Bretzwyl.

Beginnt etwas östlich von der Neuen Welt (nächst der Birs), setzt über die Winterhalde (Hauptrogenstein) und das Gempfen-Plateau (Korallenkalk), durchschneidet westlich von Seewen eine kleine, isolirte, regelrecht gebaute Vorkette, als deren unmittelbare östliche Fortsetzung der bereits anormal gestellte Holzenberg erscheint, läuft längs der Thalspalte von Seewen nach Bretzwyl (Oxford- und Korallenkalk), steigt hier an dem südlich einfallenden Muschelkalk und Rogenstein¹ der Montterible-Wiesenberg-Kette hinauf und stösst beim Ullmet auf eine kleine wohlgebildete Zwischenkette, ehe er zur folgenden Hauptkette, der des Passwanges, übergeht.

II. Pratteln - Titterten.

Beginnt bei Pratteln, wo in dem bekannten Steinbruch ein Stück Gryphitenkalk über den Abhang des Keupers nordwärts hinuntergeglitten ist, geht über den Rogensteingrat und Korallenkalk des Schauenburger Schlosses,

¹ Statt Hauptrogenstein wurde jeweilen der Kürze halber nur Rogenstein gesetzt.

über die an Discoideen (Cornbrash) so reichen Hochfelder von Munien, über Nuglar und Pantaleon auf der zum Gempen-Plateau gehörenden Rogensteinterrasse, über Lupsingen und Zyfen, wo eine reiche Fundstätte für Cornbrashversteinerungen sich vorfindet, steigt von Zyfen abermals an über Hauptrogenstein und Oxfordkalk, in denen gegenwärtig eine Actiengesellschaft nach Steinkohlen (!) sucht¹, und über Korallenkalk nach Arboltswyl hinauf, wo die Rogensteinmasse der Castelenfluh mit Lias und Keuper nordwärts über das Plateau hinübergeschoben erscheint. Bei Titterten durchsetzt der Durchschnitt die südliche Fortsetzung jenes über den Korallenkalk des Plateaus gelagerten Keupers und Lias und steigt dann den unmittelbar darüber liegenden, südlich fallenden Muschelkalk und Rogenstein der Montteriblekette hinan bis zum Korallenkalk des Kellenköpfli, mit dem bereits die Nordflanke der Passwangkette beginnt.

Die Fortsetzungen dieser und der folgenden Durchschnitte durch die südlichen Ketten finden sich bereits auf der vorhergehenden Tafel.

III. Giebenach-Oberdorf.

Beginnt mit dem tiefern Plateau von Muschelkalk und Keuper bei Giebenach, setzt über die mächtigen Hochplatten des Elbisbergs und Siegmund bei Liestal (Hauptrogenstein), über Seltisberg, reich an Cornbrashversteinerungen, den Blomd (Korallenkalk) mit der südöstlich anstossenden Rogensteinterrasse, welche die Engelsburg und den Falkenrain trägt, über den Wildenstein (Rogenstein und Cornbrash), das Grütsch, wo gleichfalls, wie bei Arboltswyl, eine mächtige Rogensteinmasse mit Unteroolith, Lias und Keuper über die jüngsten Plateauschichten hinübergeschoben erscheint, und steigt dann, wie der vorige Durchschnitt, den südlich fallenden Muschelkalk der hier übergeschobenen Montteriblekette hinan.

¹ Wurde bald wieder aufgegeben (1884).

IV. Rheinfelden - Diegten.

Zeigt im Norden ähnliche Verhältnisse, wie der vorige, übersteigt zuerst das niedrige, mit Diluvium bedeckte Muschelkalkplateau bei Olsberg und die mächtigen Rogensteinhöhen des Domberges und Limberges, läuft dann längs der mit miocenen Tertiärgeröllen bedeckten langen Zunzger Hardt und steigt westlich Diegten den über das Plateau mit Lias und Keuper nordwärts hinüber geschobenen mächtigen Rogensteingrat des Sagenwaldes (Vorkette) und den darüber angelagerten Muschelkalk der Hohen Stelle (Wiesenberg-Montterrible-Kette) hinan. Darüber folgt dann der Rogenstein des Rehages.

V. Möhlin - Känerkinden.

Zeigt analoge Verhältnisse wie der Durchschnitt VIII auf Tafel I, nur ist der Oehnsberg (Hauptrogenstein) nicht so weit vom Muschelkalkplateau hinunter geglitten wie der Sonnenberg. Bemerkenswerth ist die hohe, mächtige Rogensteinplatte, welche am östlichen Absturz die Rickenbacherfluh, am südlichen und westlichen die wohlbekannte Sissacherfluh trägt, dann das Plateau von Wittisburg mit den ausgezeichneten miocen-tertiären marinen Muschelconglomeraten und sanfter südlicher Abdachung bis Känerkinden, wo der Rogenstein und Unteroolith des Hasenhübels (Vorkette) über die Tertiärconglomerate des Plateaus hinübergeschoben erscheint. Südlich über dem Hasenhübel lagert sich wieder der Muschelkalk des Waltenberges (Wiesenberg-Montterrible-Kette), Alles mit Südfall, an. Hierauf folgt der Rogensteingrat der Kallenfluh.

VI. Mumpf - Oltingen.

Hier steigt im Norden der Muschelkalk (Rigiberg) und der Keuper des Plateaus (Schlegel) bereits zu beträchtlicher Höhe (gegen 600 Meter) an. Dann folgt auf die schmale Rogensteinplatte des Wischberges das grosse, sanft südlich fallende Rogensteinplateau von Wenslingen, im Süden von Oxfordkalken und stellenweise von marinen und lacustrischen Tertiärschichten bedeckt und noch weiter südlich von den mächtigen, gleichfalls südlich ein-

fallenden Muschelkalkgräten der Wiesenbergkette überlagert. Bei Hemmiken liegen die ansehnlichen Steinbrüche von grünlichem Keupersandstein mit Calamiten und andern Pflanzenresten, bei Wenslingen die reichen Fundstätten des Cornbrash.

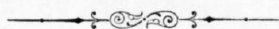
Auch in diesen sechs Durchschnitten sind die merkwürdigen anormalen Ueberschiebungen der Vorketten, insbesondere der stark zerstückelten und verworfenen Glieder der Hasenhübel-Sagenwald-Kette, über den Südrand des Plateagebietes gut ersichtlich.

Abkürzungen.

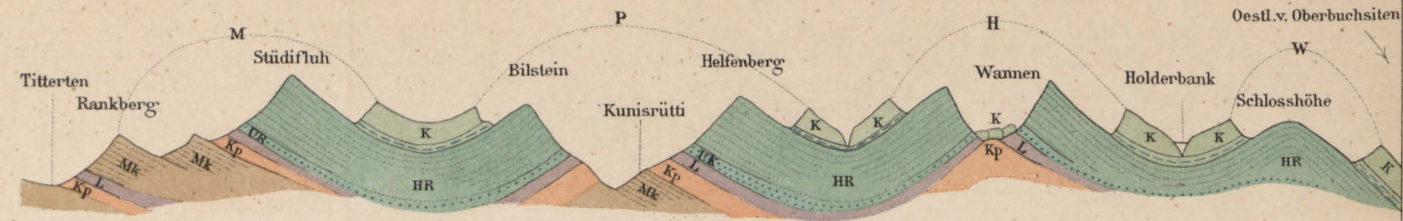
Di = Diluvium (Quartär). T = Tertiär (Mittel-Tertiär). Sw = Stüsswasserkalk. K = Korallenkalk. Ch = Chaille. UK = Unterer Korallenkalk (Oxfordkalk). Br = Bradfordkalk (Cornbrash). HR = Hauptrogenstein. UR = Unterer Eisenrogenstein. L = Lias. Kp = Keuper. Mk = Muschelkalk. BS = Buntsandstein. V = Vorkette (Hasenhübelkette). M = Montterrible - Wiesenberg - Kette. P = Passwangkette. H = Hauensteinkette. W = Weissensteinkette.

Inhalt.

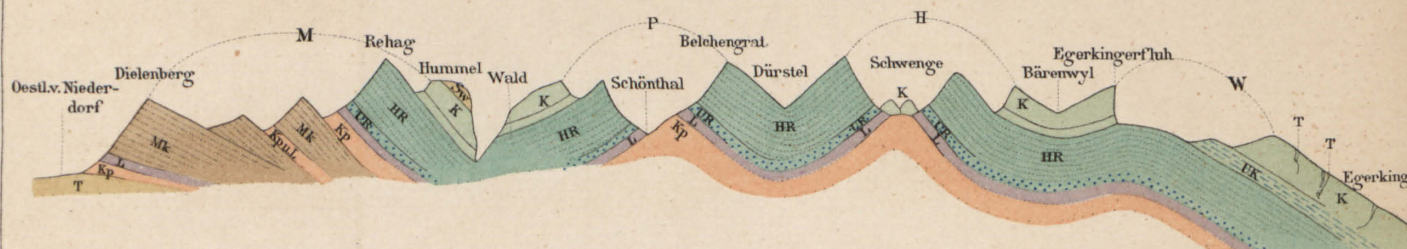
	Seite		Seite
Einleitung	5	A. Diluvium	46
Relief des Kantons Basel	8	B. Alluvium	50
A. Plateaugebiet:		B. Juraketten:	
I. Triasformation	11	1. Muschelkalk	57
1. Bunter Sandstein	11	2. Keuper	59
2. Muschelkalk	13	3. Lias	60
3. Keuper	16	4. Unteroolith	60
II. Juraformation	19	5. Hauptrogenstein	61
A. Lias oder schwarzer Jura	19	a. Blauenkette	61
B. Mittlerer oder Brauner Jura	22	b. Hasenhübel-Sagenwald-Kette	61
1. Unterer Oolith	22	c. Wiesenberg-Montterrible-Kette	64
2. Hauptrogenstein	24	d. Passwangkette	67
3. Cornbrashschichten	28	e. Hauensteinkette	68
4. Kellowayschichten	30	f. Weissensteinkette	70
C. Oberer oder weisser Jura	31	6. Cornbrashschichten	71
1. Unterer Korallenkalk (Oxford-		7. Kellowayschichten	72
kalk)	31	8. Oxfordschichten	72
2. Terrain à Chailles und Sey-		9. Korallenkalk	73
phienkalke	33	10. Tertiärgebilde	74
3. Korallenkalk	36	11. Diluvium	75
III. Tertiärformation	39	12. Glacialablagerungen	75
A. Bohnerzgebilde	39	Verzeichniss der Petrefacten	76
B. Marine Ablagerungen	41	I. Triasformation	77
C. Süßwassergebilde	43	II. Juraformation	79
a. Süßwassermolasse	43	III. Tertiärformation	89
b. Süßwasserkalk	45	IV. Quaternärformation	90
IV. Quaternäre Bildungen	46	Erklärung der Durchschnitte	90



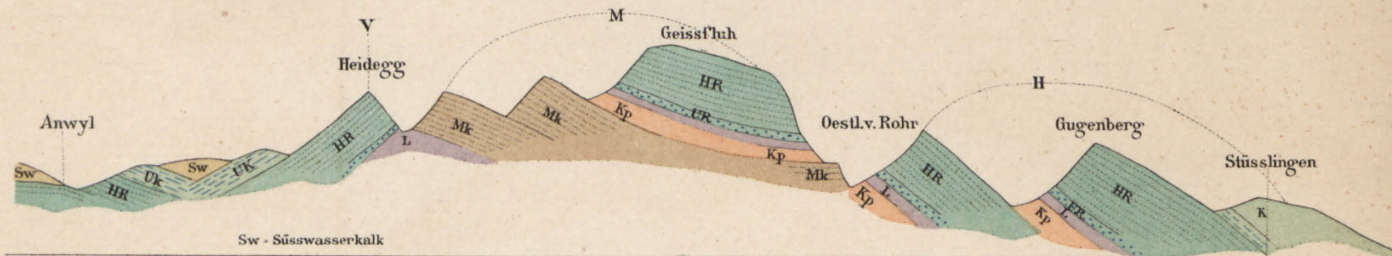
I. Titterten-Oberbuchsiten.



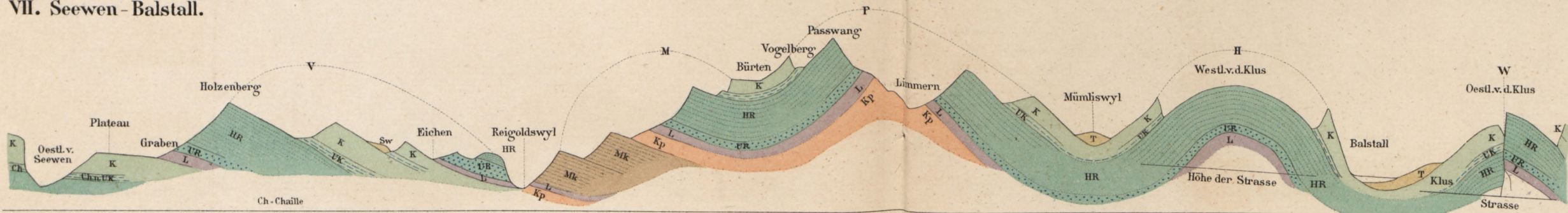
II. Niederdorf-Egerkingen.



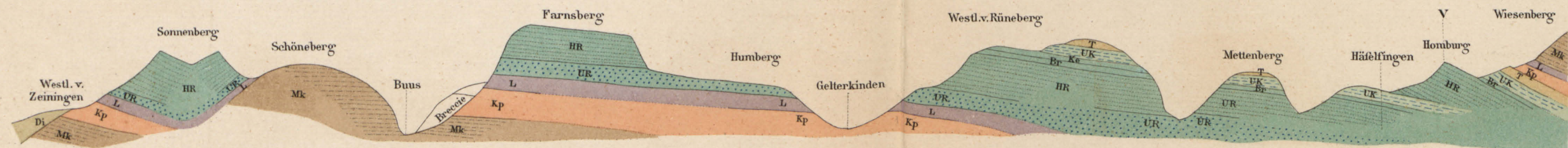
V. Anwyl-Stüsslingen.



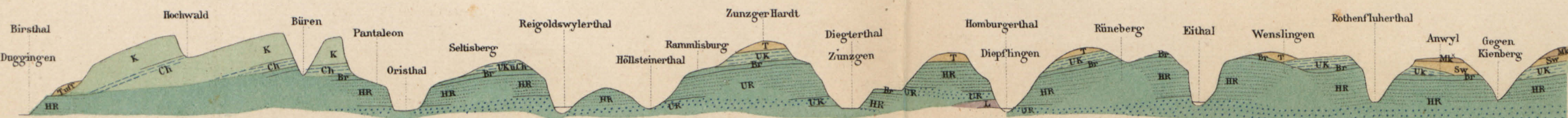
VII. Seewen-Balstall.



VIII. Zeiningen-Häfelfingen.



IX. Duggingen-Kienberg. (West-Ost).



Di Diluvium

Sw Süsswasserkalk
T Mitteltertiär

K Korallenkalk
u. Astartien

Ch Chaille u. Oxfordthon
UK Unterer Korallenkalk

Br Bradford (Cornbrash) u.
HR Hauptrogenstein

UR Unterer Eisenrogenstein

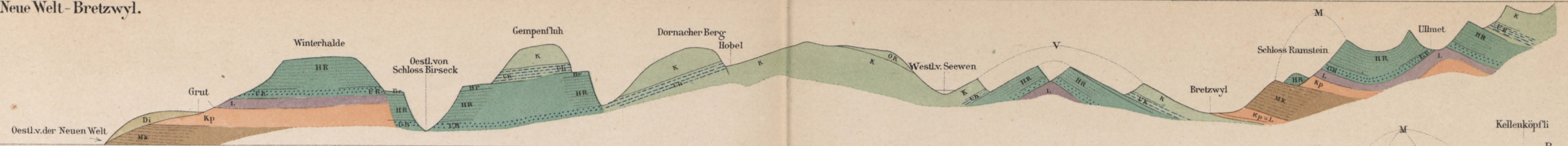
L Lias

Kp Keuper

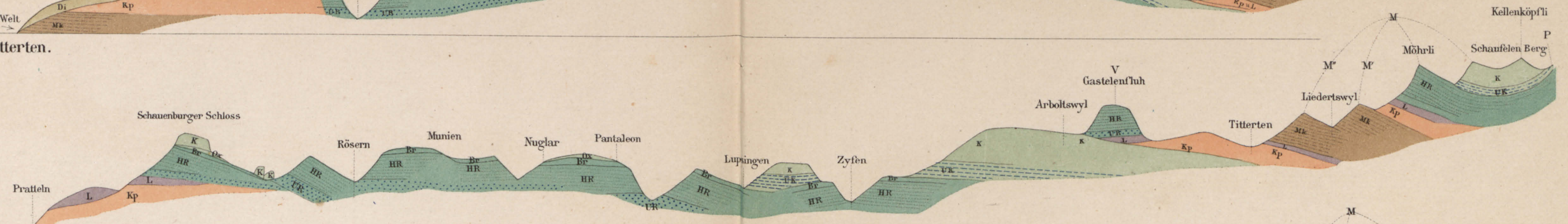
Mk Muschelkalk

BS Bunter Sandstein

I. Neue Welt - Bretzwyl.



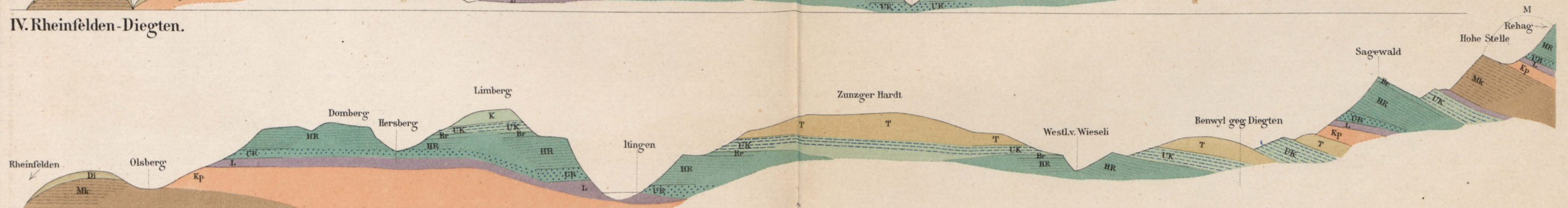
II. Pratteln - Titterten.



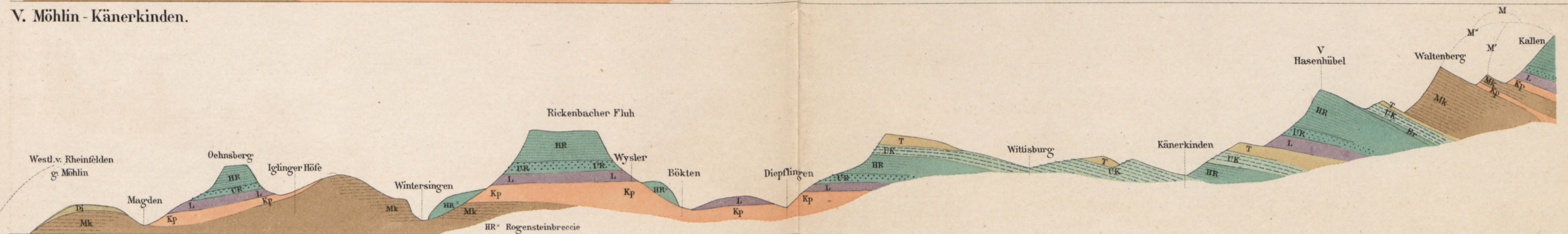
III. Giebenach - Oberdorf.



IV. Rheinfelden - Diegten.



V. Möhlin - Känerkinden.



VI. Mumpf - Oltingen.

