

Geologische Notizen aus dem Innthale.

Von

M. Schlosser in München.

I. Der Heuberg.

Das Ziel meiner ersten diesjährigen Excursionen war der Heuberg im bayrischen Innthal, der erste höhere Berg am rechten Innufer, welcher überdies durch den reichen Wechsel von steilen, zum Theil sogar senkrechten Felswänden, üppigem Laubwald und grünen Wiesenhängen den Blick aller Naturfreunde auf sich zieht, welche die Eisenbahnlinie Rosenheim-Kufstein befahren. Der Geologe erkennt schon beim flüchtigen Vorbeieilen, dass dem Aufbau dieses Berges eine ziemlich stark nach Westen geneigte Mulde zu Grunde liegt, denn dieselbe ist von einer in den bayrischen Alpen sonst überaus seltenen Deutlichkeit und verhältnissmässig sehr wenig durch Brüche zertheilt; allein selbst dem Fachmann wird die eigentliche Gliederung des steil aufgerichteten Nordflügels einige Schwierigkeiten bereiten, da hier mehrere einander vorgeschobene Felswände die wirkliche Schichtenfolge verbergen. Nur eine genaue Begehung des Berges kann uns über diese Verhältnisse Klarheit verschaffen.

Nach der geologischen Karte — Blatt Miesbach — besteht die Mulde aus Hauptdolomit, je einem schmalen Bande von Dachsteinkalk und Kössener Schichten, ferner aus Lias, Jura-Aptychen-Schichten und Cenoman. Die Hauptmasse des Berges wäre der Hauptdolomit.

So einfach liegen indess die Verhältnisse nicht. Vor Allem kommt dem Hauptdolomit nicht die Mächtigkeit zu, welche ihm die geologische Karte zutheilt, er ist vielmehr auf der

Südseite gar nicht entwickelt und kommt erst im benachbarten Kranzhorn und im Südosten gegen die Etzenauer Alpe zu vor, und zwar ist derselbe am Kranzhorn zu einem Sattel zusammengebogen und von dem Heuberg durch jene tiefe Verwerfungslinie getrennt, in welche der Enzenauer Bach sein Bett gegraben hat. Allein auch im nördlichen Theile des Heubergs, der nach der geologischen Karte ganz aus Hauptdolomit bestehen soll, finden wir wesentlich abweichende Verhältnisse, insofern wir es nicht mit einem einzigen Hauptdolomit-Massiv, sondern mit zwei durch eine sehr mächtige Zone von Dachsteinkalk getrennten Partien von Hauptdolomit zu thun haben.

Wenn wir das Profil in der Richtung von Süd nach Nord verfolgen und in der Einsenkung des Etzenauer Grabens hinter Buchberg beginnen, so stossen wir zuerst auf Plattenkalk — weiter im Westen zwischen Mühlhausen und Windshausen auch auf dunkle Mergel mit einigen Kössener Fossilien — sodann auf dickbankigen, hellgrauen Dachsteinkalk, in einzelnen Bänken reich an „*Lithodendron rhaeticum*“ und Bivalvendurchschnitten und etwa 45° Nord fallend. Oberhalb des Waldes beginnt dann der Hornsteinlias, ein dunkelgrauer Kalk, oft mehr als zur Hälfte mit plattigen Hornsteinknollen erfüllt, der den ganzen grünen Berghang einnimmt und bis an den Fuss der Felswände reicht. Durch die Verwitterung wird der Kalk anscheinend fast ganz weggeführt, und treffen wir an diesen „Graslannen“, sofern überhaupt Gesteine zu beobachten sind, bloss kleine eckige Hornsteinbrocken. Nur auf der Westseite finden wir den unzersetzten Hornsteinlias in drei Felswänden aufgeschlossen — ungefähr in halber Höhe des Berges — 750 m — und dann wieder im Walde auf der Ostseite.

Die höchste Erhebung des Heuberges, die nach Süden zu senkrecht abfallende „Höllwand“¹, besteht aus wohl-

¹ Die alte Generalstabskarte schreibt „Tellwand“, welche Schreibweise dann auch in die geologische Karte und Literatur übergegangen ist. Die neuen Positionsblätter bringen den richtigen Namen „Höllwand“, was im Dialekt natürlich lautet „d'Höllwand“, von dem früheren Kartographen aber offenbar missverstanden und in „Tellwand“ verballhornt worden war. v. GÜMBEL hätte den richtigen Namen leicht errathen können, zumal er doch selbst gleich daneben auf seiner Karte die „Höllalpe“ einträgt.

geschichtetem Kalkstein, der zum Theil oolithisch ist, zum Theil aus Crinoideen-Gliedern sich zusammensetzt, zum Theil aber auch oft Hornstein einschliesst und eine meist weissliche oder gelbliche, manchmal aber auch röthliche Farbe besitzt. Gerade diese röthlich gefärbten Bänke, die namentlich am Gipfel der Höllwand auftreten, haben für uns eine grössere Wichtigkeit, insofern sie Brachiopoden enthalten und mithin eine genauere Altersbestimmung des Kalkes ermöglichen. Ausser Brachiopoden kommen auch Belemniten vor, doch gestatten diese letzteren keine nähere Bestimmung, während die ersteren sich unzweifelhaft als Formen des unteren Doggers erweisen.

Auf den Dogger folgen zunächst mehrere, fast nur aus Hornstein bestehende Lagen, allerdings nur an wenigen Stellen aufgeschlossen, hierauf rother Jurakalk — *Acanthicus*-Zone — mit *Perisphinctes* sp. etc., weiter Aptychenschichten als plattiger weisser Kalk mit grossen flachen Hornsteinknollen entwickelt und zuletzt in der Einsenkung des Grates, etwas unterhalb der jetzt verfallenen Höllalpen-Hütte der Orbitulinenkalk — Cenoman. Von hier an haben wir die umgekehrte Schichtenfolge. Jura und Cenoman ziehen sich in der Schlucht zwischen der Höllwand und den gleichfalls aus Doggerkalk bestehenden Felsen vor dem nördlichen „Graslahner“ ziemlich weit herab, sind jedoch meist durch Schutt verdeckt. An den Dogger schliesst sich nach Norden zu wieder Lias-Hornstein an, der hier in dem „Heubergspitz“, dem bewachsenen Mittelgipfel des Heuberges, seinen Culminationspunkt erreicht, sich nach unten bis etwa zur halben Höhe des Berges — 750 m — herabzieht und mit drei senkrechten, etwa 20 m hohen Felswänden endet, von denen die mittlere am weitesten herabgreift. Auf den Hornsteinlias folgt Dachsteinkalk, den zweithöchsten Gipfel des Heuberges bildend — die Wasserwand — und zuletzt Hauptdolomit, an der Eingefallenen Wand und den Felsen unter der Lubbichleralp¹ entblösst und gleich dem Dachsteinkalk bis fast zur Thalsole aufgeschlossen. Zwischen dem Hornsteinlias und dem Dachsteinkalk schiebt sich an der Südseite der Wasserwand noch eine ganz schmale Zone eines buntgefärbten Kalkes

¹ Auf der geologischen Karte führt die Alm den Namen Schöngangalm, der jedoch in der Gegend jetzt nicht mehr geläufig ist. Auf den topographischen Karten ist kein Name angegeben.

ein, der jenem vom Fonsjoch am Achensee ungemein ähnlich sieht. Von Versteinerungen fand ich allerdings nur mehrere unbestimmbare Brachiopoden, sowie einige Durchschnitte theils von Bivalven, theils von Gastropoden und möglicherweise auch von Ammoniten herrührend. Die Lagerungsverhältnisse sowohl, zwischen Lias und Dachsteinkalk, sowie das petrographische Aussehen dürften immerhin die Deutung als Fonsjoch-Lias — Angulatenzone — gerechtfertigt erscheinen lassen.

Der nördliche Muldenflügel zeigt im Gegensatz zum südlichen, wo Dachsteinkalk, sowie wenigstens die untersten Partien des Lias, nur mässige Neigung (etwa 45° nördliches Einfallen) aufweisen, selbst noch im Hauptdolomit der Eingefallenen Wand nahezu senkrechte Schichtenstellung. Ganz ohne Störungen ist jedoch auch die Mulde des Heuberges nicht geblieben, wenn sie auch immerhin wohl eine der wenigen ist, welche in den bayrischen Alpen überhaupt ohne Weiteres in die Augen springen. An dem Doggerkalk lässt sich nämlich, und zwar sowohl in der nördlichen, als auch in der südlichen Partie, eine zweifache verticale Verwerfung erkennen, die besonders deutlich vom Heuberg-Spitz aus zu beobachten ist, indem, von hier aus gesehen, der Hornsteinlias sich in drei gerundeten Stufen in die Tiefe senkt, während der Doggerkalk neben jeder dieser Stufen eine oben geradlinig abgeschnittene Mauer bildet. Auch eine seitliche Verschiebung ist nachweisbar in der Höllwand; ihr Gipfel liegt nicht im Streichen der Mulde, sondern ist etwas südlich hinausgerückt.

Die eben besprochene Mulde setzt jedoch nur den höchsten und auch den grösseren Theil des Heuberges zusammen. Nach Norden zu ist ihr ein weiteres System vorgelagert, mit der Kindlwand beginnend und am Steinbach bei Nussdorf endend. Es lässt sich hier wiederum eine westliche Partie und eine östliche unterscheiden, die durch verschiedenes Einfallen der Schichten gekennzeichnet werden. In der westlichen Partie, der auch der höchste Punkt dieses Systems, die Kindlwand, angehört, treffen wir Dachsteinkalk und Hauptdolomit senkrecht gestellt und von vielen Längsbrüchen durchsetzt, welche sich durch die Anwesenheit zahlreicher Felswände

kenntlich machen, aber sämmtlich parallel zueinander verlaufen, wie dies die neue topographische Karte — Positionsblatt Nussdorf — trefflich darstellt. An dem Wege nach Kirchwald findet sich dann eine kleine Partie *Lithodendron*-Kalk, hierauf abermals etwas Hauptdolomit und Raibler Rauhwacke, in welcher das Bett des Steinbaches eingesenkt ist. Dicht hinter Nussdorf treffen wir nochmals Hauptdolomit, doch gehört dieser streng genommen nicht mehr dem Heuberge an, insofern er sich lediglich als die Fortsetzung jenes Hauptdolomitzuges erweist, welcher an dem Aufbau des Sattelberges — am rechten Steinbachufer gelegen — Theil nimmt.

Als östliche Partie betrachte ich jene Schichtenfolge, welche dicht oberhalb Kirchwald beginnt und sich bis an den Fuss der Kindlwand fortsetzt. Wir haben hier Hauptdolomit, etwa 45° Süd fallend, darüber concordant, aber nicht sehr mächtig einen hellen, plattigen Kalk, welcher beim Verwittern in polygonale Stückchen zerfällt und gänzlich fossilifer ist. Da sich an denselben, allerdings mit Bruch, Lias anschliesst, dürfen wir ihn wohl als Plattenkalk ansprechen. Es reicht dieser Kalk bis zur Kammhöhe, die hier 1000 m beträgt. Nach Süden ist er durch einen schmalen Felsrücken begrenzt, den „Kogel“, der sich aus wohlgeschichtetem, nahezu senkrecht stehendem Liaskalk aufbaut. Versteinerungen sind hier nicht allzuseiten; ausser einem sehr häufigen *Pentacrinus*, fand ich auch Ostreen, *Pecten* und *Plicatula*. Die Farbe des Gesteins ist am frischen Bruch tief blau-grau, an den Verwitterungsflächen jedoch rost-braun. Wir haben es hier mit einem in den östlichen bayrischen Alpen ziemlich verbreiteten Gliede des unteren Lias zu thun, der im Alter und dem Charakter der Fossilien nach dem Angulatensandstein von Grosshettingen — Hettange — entspricht und bereits von OPPEL bei Hohenaschau aufgefunden worden war. Auch im Wundergraben bei Ruhpolding und an den nördlichen Vorbergen des Hochfellen kommt dieser Kalk vor, im westlichen Gebiete findet er sich im Marmorgraben bei Mittenwald, und ausserdem an der Benediktenwand. Auch dürften wenigstens ein Theil des Fonsjoch-Lias vom Achensee, sowie die Garland-Schichten WINKLER's hierher zu rechnen sein.

Zwischen diesem Lias nun und dem Dachsteinkalk der Kindwand finden wir einen Complex von Fleckenmergeln, rothem Jurakalk, weissen hornsteinreichen Aptychen-Schichten und Neocom, an welches sich wohl auch Cenoman, allerdings discordant, anreihen dürfte, wenigstens trifft man etwas weiter unten in einem Wasserriss sehr häufig grosse Blöcke des bekannten Cenoman-Conglomerates. Die Localität führt den Namen „Die Klammern“. Der ganze Schichtencomplex hat südliches Einfallen — 30—40° — und verdient besonderes Interesse wegen der hier ziemlich häufigen Ammoniten, die theils dem Neocom, theils dem Jura, theils einem in den Nordalpen bisher fast gänzlich unbekanntem Horizonte, dem „Lias“ von La Verpillière angehören. Leider sind jedoch nur Malm, Tithon und das sehr mächtige Neocom gut abgeschlossen. Gerade die so wichtigen Fleckenmergel sind durch eine gewaltige Schutthalde zum grössten Theil verdeckt, die einem Muhrbruch ihre Entstehung verdankt, welcher angeblich erst im letzten Sommer stattgefunden hatte, aber wahrscheinlich doch schon früher, wenn auch nicht in der jetzigen Ausdehnung (circa 120 m) vorhanden war.

Schon auf dem Wege von Brannenburg nach Nussdorf fiel mir die rothe Farbe eines Theiles jener Felspartieen auf, was mich veranlasste, diesen Punkt vor Allem in Angriff zu nehmen. Die geologische Karte verzeichnet hier nur Hauptdolomit, hingegen hat WINKLER diese Stelle offenbar genauer gekannt, denn auf seinem Relief der bayrischen Alpen¹ ist Lias eingetragen.

Was nun die Versteinerungen betrifft, so sammelte ich im Neocom:

Olcostephanus Astierianus D'ORB.

Hoplites occitanicus PICT.

„ *Boissieri* PICT.

„ cfr. *cryptoceras* D'ORB.

Crioceras Duvalii LES.

Lytoceras quadrisulcatum D'ORB.

Haploceras grasianum D'ORB.

Phylloceras ~~*monstruense*~~ PICT.

¹ In der Münchener palaeontologisch-geologischen Sammlung aufgestellt.

Aptychus Didayi Coq.

„ div. sp.

Collyrites berriasiensis Lor.

Terebratula euganeensis Pict.;

in den Fleckenmergeln:

Harpoceras opalinum Rein.

„ „ *costosum* Quenst.

„ „ *primordiale* Ziet.

„ *aalense* Ziet.

„ *mactra* Dum.

Hammatoceras gonionotum Ben.

Phylloceras tatricum Pusch.

„ *vorticolum* Dum.

„ cfr. *Nilssoni* Vac. non Héb.

„ *ultramontanum* Zitt.

„ *Lavizzari* Hauer.

Nautilus 2 sp.

In den Aptychenschichten sind *Aptychus punctatus* Voltz und Belemniten nicht allzu selten.

Die Anwesenheit von unterem Lias wird wenigstens durch ein Gesteinsstück mit zwei Arieten — *Arietites raricostatus* Ziet. — angedeutet.

Dass der Horizont von La Verpillière in den Nordalpen lediglich hier am Heuberg entwickelt sein sollte, ist schwerlich anzunehmen, vielmehr dürfte sich derselbe wohl noch an anderen Punkten nachweisen lassen, wofür wenigstens der Umstand spricht, dass bereits der Sammler Kutschker aus den Hohenschwangauer Alpen ein *Harpoceras aalense* an Opperl eingesandt hatte. Wie die meisten in den Fleckenmergeln vorkommenden Ammoniten sind auch diese für alpine Verhältnisse recht gut erhalten, wenigstens zeigen sie nur selten Verdrückungen, um so öfter aber sind sie von Verwerfungsspalten durchsetzt und die einzelnen Theile oft weit auseinander geschoben. Hingegen lassen sich die Loben ganz deutlich verfolgen. Die meisten Phylloceraten, sowie das *Hammatoceras* haben die doppelte Grösse von jenen aus La Verpillière.

Als nicht unwichtig betrachte ich den Umstand, dass die Facies der Fleckenmergel von der gleichalterigen Brachiopoden

führenden Kalkfacies der Höllwand, auf welche ich im Folgenden noch zu sprechen kommen werde, in der Luftlinie nicht weiter als einundeinhalb Kilometer entfernt ist, was doch wohl darauf schliessen lässt, dass auch die Ablagerung dieser beiden Facies keineswegs in allzu grosser Entfernung erfolgt sein dürfte. Selbst wenn man annimmt, dass die Schichten in Folge des Faltungsprocesses einander um das Drei- oder sogar Vierfache nähergerückt worden seien, so ergibt sich doch nur eine, immerhin relativ sehr geringe, ursprüngliche Entfernung von etwa 6 Kilometern. Jedenfalls hat die jetzt zwischen den beiden Facies so deutlich sichtbare Scheidewand von Hauptdolomit und Dachsteinkalk auch schon in jener Zeit, in welcher die Ablagerung der jüngeren Fleckenmergel einerseits und des unteren Doggerkalkes andererseits erfolgte, wenigstens als flache submarine Erhebung existirt und eine Mischung der beiden Faunen und des Gesteinsmaterials verhindert.

Das Vorkommen von Brachiopöden an der Höllwand erwähnt v. GÜMBEL sowohl in seinem Bayrischen Alpengebirge p. 451, als auch in seiner Geologie von Bayern p. 185. In dem ersten Werke nennt er als dort beobachtet *Terebratula numismalis* und *Rhynchonella rimosa*, in dem zweiten *Waldheimia subnumismalis*. Dass es sich jedoch hier nicht um Lias-, sondern um Doggerbrachiopöden handeln müsse, hat bereits FINKELSTEIN erkannt, wenn auch nichts darüber veröffentlicht. Die Localität ist nun zwar weder reich an Arten noch auch an Individuen, allein immerhin konnte ich folgende Formen unterscheiden, von denen ein paar Exemplare in Hornstein umgewandelt waren:

<i>Terebratula</i>	<i>Rossii</i> CAN. var. <i>oenana</i> BÖSE ¹ .
„	<i>rubrisaxensis</i> ROTHPL.
„	<i>pantioptycha</i> FINK.
„	<i>nepos</i> CAN.
<i>Waldheimia</i>	<i>inaudita</i> FINK.
„	<i>truncatella</i> ROTHPL.
<i>Rhynchonella</i>	<i>mutans</i> ROTHPL.
„	<i>rubrisaxensis</i> ROTHPL.

¹ Manuscriptname.

Ausserdem dürften auch *Terebratula perovalis* Sow. und *Rhynchonella deprava* ROTHPL. vorhanden sein, doch gestattet das vorliegende Material keine sichere Bestimmung.

Nachdem ich nun hiemit constatirt hatte, dass der Kalk der Höllwand dem unteren Dogger zugezählt werden müsse, gleich jenem vom Laubenstein bei Hohenaschau, über welchen wir die wichtige Arbeit von H. FINKELSTEIN besitzen, betrachtete ich es als meine nächste Aufgabe, die Fortsetzung dieses Doggers sowohl nach Osten als auch nach Westen hin weiter zu verfolgen. In der Richtung nach Osten war dieser von vornherein zu erwarten, denn es ist die Entfernung zwischen dem Heuberg einerseits und dem Aberg, Laubenstein etc. andererseits eine ziemlich geringe und das Streichen der Heuberg-Mulde überdies gegen jenes Gebiet gerichtet, und ausserdem lässt auch der Charakter der zwischenliegenden Berge die Anwesenheit von Dogger-Kalk vermuthen, denn auch sie, Feichteck und Karkogel, zeigen schon aus der Ferne über den grünen Wiesengehängen des Hornsteinlias ebensolche mauerähnlichen Kalkfelsen, wie sie am Heuberg in der Höllwand auftreten und die Jura-Cenoman-Mulde umsäumen. Am Feichteck und ebenso am Karkogel fand ich zahlreiche, aber kleine Exemplare von *Rhynchonella mutans* ROTHPL. und *cymatophora* ROTHPL., sowie von *Waldheimia supinifrons* ROTHPL. nebst einer grossen *Rhynchonella rubrisaxensis* ROTHPL., auf beiden Bergen ausserdem einige grössere Exemplare von *Terebratula*, die jedoch nicht näher bestimmbar sind, am Feichteck auch eine *Rhynchonella rubrisaxensis* ROTHPL. Der Karkogel erweist sich als die Fortsetzung des Feichteckes, die in Folge eines Querbruches nach Norden verschoben ist. Jenseits des Tyrolischen Schwarzriss- oder Trockenbach-Thales nun tritt der Dogger wieder am Aberg zu Tage. Wir befinden uns hier bereits in dem von FINKELSTEIN so genau untersuchten Gebiete. Westlich vom Inn treffen wir den Dogger am Riesenkopf bei Fischbach. Auf die dortigen Verhältnisse komme ich im Folgenden zu sprechen.

Im Gegensatz zur Westseite bietet die Ostseite des Heuberges in geologischer Hinsicht nur geringeres Interesse, da sie sich vorwiegend aus Dachsteinkalk und Hauptdolomit aufbaut. Entsprechend dem viel sanfteren Böschungswinkel,

der bedeutend stärkeren Bewaldung und der meist sehr mächtigen Diluvialbedeckung sind auch die Aufschlüsse viel weniger zahlreich; auch haben sie meistens nur eine ziemlich geringe Ausdehnung.

Von der auf der Westseite so reich gegliederten Mulde zwischen der Höll- und Wasserwand treten hier fast nur noch Dachsteinkalk und Liashornstein auf, nur nahe dem aus unterem Dogger bestehenden Gipfel der Höllwand finden wir noch etwas Jura — *Acanthicus*-Zone —. Der Dachsteinkalk bildet die Basis der Höllwand und das Hauptmassiv der Wasserwand, die Mulde zwischen beiden Gipfeln besteht aus Liashornstein, der sich bis nahe den Hütten der Tachereralpe¹ herabzieht und an seinem Nordrand von Fonsjoch-Lias eingesäumt wird, während sich an der Höllwand wahrscheinlich eine ganz dünne Bank eines dichten braunrothen Kalkes mit *Spiriferina sicula* GEM. zwischen den Dogger und den Liashornstein einschiebt, wenigstens fand ich im Alpzaun am Gipfel der Höllwand einen Block mit mehreren Exemplaren dieser *Spiriferina*, der wohl nur aus nächster Nähe stammen konnte. Unter dem Dachsteinkalk bemerken wir am Nordfusse der Wasserwand — zwischen Mailach- und Tachereralpe — und dann noch weiter östlich am Wege nach Duft, Hauptdolomit, nach Süden einfallend. Die Tachereralpe selbst befindet sich auf nahezu horizontal gelagertem Dachsteinkalk. Weiter nördlich unterteuft der Hauptdolomit den Dachsteinkalkzug der Kindlwand und tritt dann nochmals nahe der Kirchwald-Kapelle zu Tage, doch schiebt sich vor derselben noch eine kleine Partie Dachsteinkalk ein. Alle diese Partien von Hauptdolomit zeigen südliches Einfallen im Gegensatz zu dem nahezu senkrecht stehenden Dachsteinkalk. Nur der vor Kirchwald anstehende Dachsteinkalk fällt ebenfalls südlich ein.

Der grösste Theil der Ostseite des Heuberges ist jedoch von Moränen bedeckt bis zu einer Höhe von circa 1000 m. Die Tachereralpe selbst hat nur eine dünne Diluvialbedeckung, doch bietet diese Localität zwei nicht ganz uninteressante Erscheinungen, nämlich hübsche Gletscherschliffe auf Dachsteinkalk — am Nordrande der Alpe — und einen durch

¹ Die Karten schreiben hiefür „Daffnerwaldalpe“.

den früheren Gletscher zu einer langgezogenen, schmalen Terrasse aufgedämmten Schuttkegel. Auf der Südseite des Heuberges ist die Diluvialbedeckung ganz schwach und fast nur durch Geschiebe von Buntsandstein und Wildschönauer Schiefen repräsentirt, während auf der Nordseite fast nur Kalkgeschiebe zu beobachten sind. Auf der Westseite wird das ohnehin auf den Fuss des Berges beschränkte und überdies nur ganz wenig mächtige Diluvium meist durch Gehängeschutt verdeckt. Westlich der Strasse von Nussdorf nach Erl, beim Weiler Berg, befindet sich ein Gletscherschliff auf Dachsteinkalk, der hier von Löss überlagert wird. Dieser letztere kommt in viel grösserer Ausdehnung am gegenüberliegenden Innufer vor, bei Fischbach, und dient hier zur Ziegelfabrikation.

II. Der Riesenkopf.

Der Riesenkopf bildet geologisch die Fortsetzung des Heuberges, obwohl er von ihm durch das breite Innthal getrennt wird. Während jedoch der letztere eine in den bayrischen Alpen ungemein selten deutliche und wenig gestörte Mulde aufweist, bietet der Riesenkopf die für diesen Theil der Kalkalpen so sehr charakteristische Erscheinung von zahlreichen Querbrüchen. Zwar liegt auch dem Aufbau des Riesenkopfes eine Mulde zu Grunde, dieselbe senkt sich aber im Gegensatze zu jener des Heuberges in annähernd östlicher Richtung herab und ist überdies in mehrere in vertikaler und horizontaler Richtung aneinander verschobene Schollen zerlegt.

Die Basis des Berges wird durch Hauptdolomit gebildet, nur an der Nordostecke ist derselbe durch den hier bis zur Thalsohle herabreichenden Dachsteinkalk verdeckt. Der letztere zeichnet sich hier, wie überhaupt an vielen Stellen im Innthale, durch seine ausserordentliche Reinheit und seine vollkommen weisse Farbe aus, wodurch die Unterscheidung vom Wettersteinkalk ausserordentlich erschwert wäre, doch findet sich der letztere niemals in unserem Gebiete; er tritt erst wieder im Wendelstein- und Hohenaschauer Revier, sowie im Kaisergebirge auf. Das jüngste Glied der Riesenkopfmulde ist Cenoman, das jedoch auf der geologischen

Karte gänzlich fehlt, obwohl die Orbitulinen ausserordentlich häufig sind und manchmal sogar eine so vortreffliche Erhaltung aufweisen, dass man das Gitterwerk schon mit freiem Auge beobachten kann. Erst auf der Metzger- und Regaueralpe giebt v. GÜMBEL Cenoman an, das jedoch von hier aus sich viel weiter nach Westen erstreckt. Es zieht sich nämlich aller Wahrscheinlichkeit nach über den Kamm herüber, wenigstens findet es sich an verschiedenen Stellen in der Regau, wo sogar zahlreiche, kleine, weissbeschaltete Gastropoden und Bivalven — *Nucula*, *Lucina*, *Cardium* — vorkommen, bis an die Strasse nach dem Tatzelwurm und greift selbst noch ein wenig in das Wendelsteingebiet hinein, zwischen Dümpfel und Mühlberg. Diese grosse Ausdehnung des Cenoman hat WINKLER sehr wohl gekannt und dessen Grenzen auch ziemlich genau auf seinem Relief eingetragen. Er giebt es ausserdem auch beim Bauer am Berg, am Südfusse des Petersberges an, wo auch in der That graue Mergel mit Orbitulinen anstehen. v. SCHAFHÄUTL hat von hier auch solche beschrieben und abgebildet als *Bimulticavea subconica*¹. Die Fortsetzung dieser Partie treffen wir, durch eine Verwerfung von der ebengenannten Fundstätte getrennt, auch wieder an zwei verschiedenen Stellen im Maigraben. Die tiefere befindet sich in einer Höhe von etwa 950 m, die höhere oben auf der Astner Alpe, bevor jener Graben sich in nördlicher Richtung umbiegt. Die Orbitulinen zeichnen sich hier zum Theil durch vortreffliche Erhaltung aus.

Neben dem Cenoman finden sich im unteren Theile des Maigrabens auch etwas Aptychenschichten. Viel wichtiger als die genannten Ablagerungen sind jedoch die tieferen Glieder des Jura, insofern sie meist wohl bestimmbare Brachiopoden einschliessen.

Von dem Vorkommen von Brachiopoden am Riesenkopf erhalten wir schon Nachricht durch v. SCHAFHÄUTL, und zwar beschreibt er von hier folgende Arten:

Terebratula Carteroniana D'ORB.²
(*bullata*? DAV.)

¹ *Lethaea bavarica* p. 290 und p. 442, Taf. X Fig. 5, a, b, c.

² „ „ p. 349 Taf. LXV f. Fig. 10.

- Terebratula Dutempleana* D'ORB.¹
 „ *semiglobata* Sow.²
 „ *antiplecta* v. BUCH³
 „ *orbis* QUENST.⁴
Rhynchonella spinosa SCHLOTH.⁵

V. GÜMBEL ignorirt diese Angaben vollständig. Allerdings zeigt eine genauere Untersuchung, dass die v. SCHAFFHÄUTL'schen Bestimmungen nicht ganz correct waren, denn die drei erstgenannten, durch nur je ein Stück vertretenen Arten sind insgesamt nichts Anderes als *Terebratula Schenki* WINKL. und die angebliche *Rhynchonella spinosa* erweist sich als *Rh. myriacantha* DESL. Auch stammt sie, entgegen der Angabe v. SCHAFFHÄUTL's, ganz sicher aus dem nämlichen gelblich-braunen Kalk wie *Terebratula Schenki*. Unter „*Terebratula antiplecta*“ lagen zweierlei Brachiopoden-Arten beisammen, nämlich *Waldheimia Waterhousi* DAV. und *Terebratula elliptica* ROTHPL. Letztere ist nur durch ein einziges Stück vertreten, das Original zu Taf. LXX Fig. 7 und p. 347 Fig. 24, doch erweist sich die Abbildung als durchaus ungenügend. Dem Gestein nach unterscheidet sich dasselbe sofort ganz deutlich von den Stücken der *Waldheimia Waterhousi* DAV. und stimmt in dieser Hinsicht sehr gut mit den im Folgenden zu nennenden Formen aus dem unteren Dogger überein. Von „*Terebratula orbis* QUENST.“ ist nur so viel sicher, dass wir es mit einer *Waldheimia* zu thun haben, und zwar möglicherweise mit *Waldheimia Finkelsteini* BÖSE (siehe unten).

E. FRAAS hat vor einigen Jahren am Riesenkopf Brachiopoden gesammelt und bestimmt als:

- Waldheimia cor*
 „ *perforata*
Rhynchonella sp.
Spiriferina rostrata.

Sie stammen aus einem weisslichen Crinoideenkalk „über dem Liashornstein“, wie es auf der Etiquette heisst. Dass es sich

¹ *Lethaea bavarica* p. 350.

² „ „ p. 350.

³ „ „ p. 347, Taf. LXX Fig. 7 (als *T. indentata*).

⁴ „ „ p. 442.

⁵ „ „ p. 360.

hier wirklich um Lias handelt, kann keinen Augenblick zweifelhaft sein, jedoch wären die Bestimmungen umzuändern. Die beiden erstgenannten Arten erweisen sich als *Waldheimia Waterhousi* DAV., die Spiriferinen gehören zu *Spiriferina alpina* OPP., oder, was noch wahrscheinlicher ist, zu *Spiriferina sicula* GEM.; die Rhynchonellen sind nicht sicher bestimmbar, doch ist möglicherweise *Rh. polyptycha* OPP. vertreten.

Ich selbst fand auf der Nordseite des Berges, etwa in einer Höhe von 1100 m, einige grössere Blöcke eines buntgefärbten Kalkes, der mich lebhaft an den Hagauer Marmor bei Brixlegg erinnerte und auch wie dieser Liasbrachiopoden enthielt. Dass diese Blöcke aus allernächster Nähe stammen müssen, ist nicht zu bezweifeln. Ich konnte folgende Arten darin nachweisen:

- Terebratulula basilica* OPP.
- „ *nimbata* OPP.
- Waldheimia sarthacensis* DESL.
- Rhynchonella belemnitica* QUENST.
- „ *subundata* ROTHPL.
- „ *polyptycha* OPP.
- „ *laevicosta* STUR
- „ *rimata* OPP.

Spiriferina sicula GEM. (diese am häufigsten).

Es liegt diese Fundstelle aller Wahrscheinlichkeit nach sehr nahe dem Platze, an welchem E. FRAAS die obenerwähnten Arten gesammelt hat.

Ausser dem Lias konnte ich jedoch auch die beiden, schon durch die v. SCHAFHÄUTL'schen Originale angedeuteten Doggerhorizonte nachweisen, nämlich das Callovien — den Brachiopodenkalk von Vils in Tyrol, vom Teisenberg und Stauffeneck bei Reichenhall — und das Bajocien, letzteres bisher nur bekannt aus der Gegend von Füssen und vom Laubenstein bei Hohenaschau. Der untere Dogger ist am Südhang des Riesenkopfes an zwei Stellen aufgeschlossen; der eine Fundplatz befindet sich sehr nahe dem Gipfel, der andere viel tiefer unten und weiter östlich davon, an der linken Seite des Maigrabens, am Fuss der Alpweide, und dürfte sich von hier auch neben der ganzen Maiwand herabziehen. Von dem ersten Fundplatz ist dieser zweite durch

eine mächtige Zone hellgrauer, hornsteinreicher Kalke getrennt, auf die ich noch im Folgenden zu sprechen kommen werde. Auch auf der Nordseite fand ich mehrfach wenigstens lose Stücke aus dem unteren Dogger. Petrographisch gleicht er fast vollständig dem Dogger vom Heuberg; es ist ebenfalls ein blossrother, zuweilen grünlicher Crinoideenkalk, doch enthält er etwas mehr Hornstein als dort, und sind auch die Brachiopoden sehr oft mit Hornstein ausgefüllt. Bis jetzt konnte ich mit Sicherheit folgende Arten darin nachweisen:

- Terebratula Rossii* CAN. var. *oenana* BÖSE¹.
 „ *infraoolithica* DESL.
 „ *punctata* SOW. var. *oolithica* ROTHPL.
Waldheimia inaudita FINK.
Rhynchonella Vigili LEPS.
 „ *rubrisaxensis* ROTHPL. var. *crassicosta*
 „ *mutans* ROTHPL.
 „ *cymatophora* ROTHPL.

Hiezu dürften noch kommen: *Terebratula perovalis* SOW., *T. elliptica* ROTHPL. und *T. pantoioptycha* FINK., doch gestattet das bis jetzt vorliegende Material keine sichere Bestimmung. Am häufigsten sind *T. Rossii* CAN. und *Waldheimia inaudita* FINK. Auch schliesst das Gestein sehr häufig Belemniten ein.

Der untere Dogger tritt ausserdem nochmals auf oberhalb des „Bauer am Berg“, an den Felsen rechts vom Wege nach der Asten und sammelte ich hier:

- Terebratula infraoolithica* DESL.
Waldheimia Waltoni DAV.
 „ *Finkelsteini* BÖSE¹ (FINKELSTEIN'S n. sp. aff. *angustipectus* ROTHPL. vom Laubenstein)
Rhynchonella Vigili LEPS.
 „ *mutans* ROTHPL.
 „ sp.

Der untere Dogger ist ferner auch an der Südseite des Petersberges entwickelt; es soll diese Kuppe zwar nach v. GÜMBEL — Geologie von Bayern p. 173 — aus Dachsteinkalk bestehen, in Wirklichkeit jedoch finden wir einen sehr

¹ Manuscriptname.

hornsteinreichen, hellen Kalk, der sich absolut nicht von dem Gestein der beiden Gipfel des Riesenkopfes unterscheiden lässt. Dass wir es hier mit Dogger zu thun haben, geht ferner daraus hervor, dass der Kalk des Petersberges nördlich und südlich von Liashornstein eingefasst wird, und endlich fand ich auf der Halde an der Südseite, nur wenige Meter unter dem Plateau, verschiedene oolithische Kalkbrocken mit Brachiopodenresten — aus einem derselben erhielt ich *Rhynchonella*, wohl *rubrisaxensis*, und aus einem zweiten *Pecten (Lima) cardiiformis* Sow., bei meinem letzten Besuche auch einen Belemniten.

Der obere Dogger ist repräsentirt durch einen weissen, sehr hornsteinreichen Kalk. Die, allerdings etwas seltenen, hornsteinfreien Bänke besitzen eine gelbbraune Färbung und enthalten stark verdrückte kleinere Brachiopoden oder zahlreiche glatte *Pecten*, die an *P. demissus* erinnern, jedoch wegen der mangelhaften Erhaltung der Ohren nicht näher bestimmbar sind. Wir haben es wohl mit *Pecten Rypheus* D'ORB. zu thun, der sich vom *demissus* eigentlich so gut wie gar nicht unterscheidet. Gerade diese Lager mit *Pecten* gewinnen grössere Bedeutung, insofern sie an zwei räumlich weit getrennten Theilen des Riesenkopfstockes auftreten, nämlich im westlichen Theile am Hirschnagel und im östlichen an der Maiwand. Der hornsteinfreie Kalk ist manchmal undeutlich oolithisch, in der Regel jedoch feinkrystallinisch. Auch v. GÜMBEL hat dieses Gestein beobachtet. Ich kenne es ausser von den eben genannten beiden Stellen auch von der Nordflanke des grossen Riesenkopfes, vom Petersberg und einer diesem gegenüberliegenden Felswand gegen die Maiwand zu. Vom Petersberg erwähnt es schon v. SCHAFFHÄUTL. An der Maiwand erhielt ich aus diesem Gestein:

Terebratula Schenki WINKL.

„ sp. vielleicht *subcanaliculata* OPP. var. *argentea*

„ *antiplecta* v. BUCH

„ sp.

Rhynchonella trigonella ROTHPL.

„ cfr. *vilsensis* OPP.

Aus diesem Kalk stammen zweifellos auch die v. SCHAFFHÄUTL'schen Originale, die, wie bereits erwähnt, sich als

Terebratula Schenki WINKL. und *Rhynchonella myriacantha* DESL. erwiesen haben, mit Ausnahme der angeblichen *T. antipecta*. In inniger Verbindung mit diesem oolithischen oder krystallinischen Kalke tritt ein heller, weisslicher Kalkhornstein auf, den auch FINKELSTEIN in seinem Gebiete beobachtet und als Hornsteinoolith bezeichnet hat. Ich fand denselben auch in der Heubergmulde, woselbst er überall den eigentlichen Dogger gegen die *Acanthicus*-Zone abgrenzt. FINKELSTEIN erwähnt, dass dieser Hornsteinoolith von einem dichteren, von Quarzadern durchschwärmten Gestein begleitet werde, in welchem er einen Belemniten aus der Gruppe der hastati fand. Am Rehleitenkopf nun ist der Hornsteinoolith absolut nicht von diesem Belemniten führenden Gestein zu trennen, und halte ich dasselbe lediglich für eine etwas abweichend ausgebildete Bank. Belemniten sind hier sehr häufig, und kann es sich hiebei lediglich um *Belemnites hastatus* BLAINV. handeln. Ausserdem enthält die nämliche Bank hier auch grosse Terebrateln und Rhynchonellen, die indess leider sehr stark verdrückt sind und deshalb keine sichere Bestimmung zulassen. Im allgemeinen Habitus erinnern sie am ehesten an *Terebratula bisuffarcinata* SCHLOTH. und *Rhynchonella lacunosa* SCHLOTH., und hätten wir es demnach bereits mit unterem weissen Jura zu thun. Für diese Deutung würde auch der Umstand sprechen, dass auf der Westseite des Riesenkopf-Gipfels in einem ganz ähnlichen Gesteine zusammen mit einer grossen *Terebratula* sehr häufig Hornsteinknollen vorkommen, die das Aussehen von Spongien besitzen und sogar einen cylindrischen Canal aufweisen. An der Ostseite des Riesenkopf-Gipfels endlich, scheinbar unter dem röthlichen Doggerkalk mit Brachiopodeu, kommt abermals ein grauer hornsteinreicher Kalk vor mit verkieselten Terebrateln und Rhynchonellen, die indess ebenfalls keine Bestimmung erlauben. Die *Terebratula* könnte ebensogut *Terebratula Fleischeri* OPP. als *T. bisuffarcinata* SCHLOTH. sein, die *Rhynchonella* wage ich überhaupt nicht zu deuten. Eine mit ihnen zusammengefundene *Waldheimia* erinnert sowohl an *Waldheimia Waltoni* DAV. als auch an *W. bucculenta* Sow. Die Möglichkeit, dass hier wirklich unterer weisser Jura vorliegt, gewinnt auch dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass im Wendelsteingebiet ein ganz ähn-

licher Kieselkalk vorkommt — an der Nordseite des Breitensteins — der sich durch seine Einschlüsse von Korallen thatsächlich als Malm erwiesen hat. Allerdings liesse sich gegen diese Annahme einwenden, dass der Kieselkalk stets in innigster Beziehung steht zu dem erwähnten krystallinischen Kalke mit *Pecten* cfr. *Rypheus* D'ORB. und *Terebratula Schenki* WINKL., indess verliert dieser Einwand ganz erheblich an Bedeutung, insofern gerade am Riesenkopf und zwar an der Maiwand selbst rother Jurakalk mit *Aptychus punctatus* VOLTZ in den Dogger eingekellt vorkommt.

Ich bringe diese Beobachtungen, ohne mich vorläufig auf die Tektonik des Riesenkopfes näher einzulassen, denn eine solche setzt eine genaue Kartirung dieses Gebietes voraus, wozu mir jedoch bisher die nöthige Zeit fehlte. Auch bietet eine solche Kartirung bei der Unübersichtlichkeit des sehr stark bewaldeten und ziemlich unwegsamen Terrains gerade an der Nordseite, wo über den Aufbau noch am ehesten Auskunft zu erwarten wäre, ganz erhebliche Schwierigkeiten. Diese Schwierigkeiten werden noch dadurch vermehrt, dass hier Dogger, Lias und Dachsteinkalk in ganz kleinen Partien nebeneinander vorkommen, von denen es häufig nicht einmal sicher zu entscheiden ist, ob man es mit anstehendem Gestein oder nur mit losen Blöcken zu thun hat. Ich bin deshalb zur Zeit noch nicht einmal in der Lage anzugeben, in welchem Verhältnisse die beiden aus Hornsteinkalk bestehenden Gipfel, der Rehleitenkopf und der grosse Riesenkopf, zu einander stehen, ob sie die Flügel einer Mulde bilden, wie es von Westen her, etwa vom Wege von Brannenburg zum Wendelstein aus, den Anschein hat, oder ob der Hornsteinkalk des Riesenkopfes eigentlich dem nämlichen Zuge angehört wie jener des Rehleitenkopfes und nur durch eine Verwerfung von letzterem abgetrennt und schräg vor denselben verschoben worden ist. Die letztere Annahme gewinnt insofern einige Wahrscheinlichkeit, als der Dogger in seiner Fortsetzung nach Osten gegen den Inn hinunter immer nur in einem einzigen Zuge auftritt, der allerdings deutlich eine grosse Verwerfung erkennen lässt, denn der Zug der Maiwand hat zwar das nämliche Streichen wie jener des Petersberges, ist jedoch von dem letzteren um nahezu 400 m getrennt

und nach Norden verschoben. Ebenso lässt sich zwischen Maiwand und grossem Riesenkopf eine Verwerfung constatiren, denn die Kämme beider Höhenzüge streichen in verschiedener Richtung, was schon in der topographischen Karte zum Ausdruck gelangt. Ausserdem macht auch die Schichtenfolge von unten nach oben zu — unterer Dogger, Hornsteinkalk, unterer Dogger, Hornsteinkalk — die Annahme einer Störung nothwendig. Es machen sich also im Dogger des Riesenkopfes wenigstens zwei Treppenbrüche und eine seitliche Verschiebung bemerkbar. Noch deutlicher sind erstere in dem südlich an den Doggerzug angrenzenden Dachsteinkalk und Hauptdolomit. Die oberste Stufe bildet hier das Plateau der Astenhöfe, die nächst tiefere die Terrasse der Scheffau — am Fusse dieser Stufe kommt auch der Hauptdolomit zum Vorschein — die dritte, allerdings weniger ausgeprägte, ist bei etwa 600 m Höhe; auf der vierten Stufe liegt der Ort Fischbach; die fünfte, zugleich tiefste, bedingt das Bett des Inns. Jenseits dieses Flusses steigt das Terrain wieder an, und bei Sonnhart tritt der Dachsteinkalk in Verbindung mit Kössener Schichten in dem Niedersberg wieder zu Tage.

Dass Treppenbrüche für die Entstehung des Innthals von der höchsten Bedeutung waren, zeigen auch die Verhältnisse bei Oberaudorf, wo gleichfalls der Dachsteinkalk in vier Stufen zu Thale setzt — Brunnstein, Schwarzenberg, Mühlbachberg und Schlossberg — und den Inn zu einer Ausbiegung nach Osten nöthigt. Zwischen Wildbarren und Kranzhorn scheint dagegen eher nur eine einzige verticale Hauptverwerfung, ein Masseneinbruch stattgefunden zu haben. Auf jeden Fall erweist sich das bayrische Innthal lediglich als das Product rein tektonischer Vorgänge, Erosion hat erst nachträglich und auch da nur in sehr beschränktem Maasse eine Rolle gespielt.

Nach v. GÜMBEL — Geologie von Bayern pag. 193 — verdanken die ausgedehnten Wiesenflächen auf der Asten ihre Entstehung der Anwesenheit von Lias- und Jura-Schiefern. Jura-Schiefer, womit wohl Aptychen-Schichten gemeint sind, lassen sich hier nun überhaupt nicht mit Sicherheit nachweisen, ebensowenig Lias-Schiefer, wenn hierunter Fleckenmergel gemeint sein sollten. Einzig und allein der Liashornstein

ist hier anstehend zu finden, und zwar oberhalb und seitlich — nördlich — der Asten. Die Astenhöfe selbst mit ihren weiten Wiesenflächen liegen sicher auf Dachsteinkalk, die Südhänge des grossen Riesenkopfes bestehen aus Dogger. Einzig und allein der östlich vom Rehleitenkopf abzweigende Kamm wird in seinem oberen Theile vielleicht, in seinem unteren sicher von Liashornstein gebildet.

Auf der Westseite des Riesenkopfes tritt schon in der Mulde zwischen Rehleitenkopf und dem Hauptgipfel der Dachsteinkalk, oder wenigstens ein Kalk mit Kössener Versteinerungen zu Tage; der Liashornstein kann also hier unmöglich besondere Mächtigkeit besitzen. Ebenso bestehen die südlich vom Rehleitenkopf befindlichen Felsen aus Dachsteinkalk, so dass auch hier für den Hornsteinlias wenig Platz übrig bliebe. Dass die lose herumliegenden Hornsteinbröckchen wirklich aus Lias stammen, scheint mir durchaus nicht sicher zu sein. Auch auf der Nordseite des grossen Riesenkopfes dürfte der Liashornstein sehr wenig mächtig sein, da nämlich schon der ebenfalls schwach entwickelte Dachsteinkalk sehr nahe an den Dogger herantritt. Um so mächtiger ist der Hauptdolomit, der hier fast die Höhe der benachbarten Maiwand — 1100 m — erreicht. Auch an der Nordseite des Petersberges spielt der Liashornstein keine besondere Rolle. Dagegen wird er an der Südseite ziemlich mächtig. Er beginnt in nächster Nähe der Astenhöfe, zieht sich dann nördlich von diesen als schmaler, aber ziemlich steiler Wiesenhang gegen den Bauer am Berg hinab und erhebt sich sodann wiederum in der thurmähnlichen Madron, an deren Ostseite er bis auf die Terrasse von Fischbach herabgeht. Seine Basis ist hier die Dachstein-Kalkmulde, deren südlicher Flügel mit etwa 45° Nord einfällt, während der nördliche nahezu senkrecht steht. Der südliche Flügel wird von Hauptdolomit unterteuft, am nördlichen ist dieser, wenigstens bei Falkenstein, in die Tiefe gesunken und kommt erst an dem Wege von Irlach zum Wagnerberg in sehr undeutlichen Partien zum Vorschein. Leider ist der ganze Berghang von diesem Hofe bis zur Maiwand mit Geröll von Doggermaterial bedeckt, so dass hier für die Mächtigkeit des Hornsteinlias keinerlei sichere Anhaltspunkte gegeben sind.

Wenn nun auch, wie aus diesen Auseinandersetzungen hervorgehen dürfte, meine Studien des Riesenkopfes schon ziemlich weit gediehen sind, so halte ich sie gleichwohl noch für zu unvollständig, als dass ich mir über den Aufbau dieses Berges ein endgültiges Urtheil erlauben möchte. Da sich jedoch bei meinen Untersuchungen immerhin einige neue Thatsachen ergeben haben, glaube ich mit der Veröffentlichung meiner bisherigen Resultate nicht länger zögern zu sollen, denn einerseits verdient die ansehnliche Entwicklung des Doggers im Innthale, wo solche Schichten bisher eigentlich so gut wie gar nicht bekannt waren, sicher einiges Interesse, und andererseits bin ich auch in nächster Zeit wohl kaum in der Lage, die für eine sorgfältige Kartirung nothwendige Musse zu erübrigen.

Wie ich gezeigt habe, bildet der Dogger im Innthale einen ursprünglich zusammenhängenden Zug vom Riesenkopf bis zum Laubenstein bei Hohenaschau, ohne jedoch im westlichen und mittleren Theile einen solchen Fossilreichthum zu erlangen, wie an der letztgenannten Localität. Wahrscheinlich haben wir im Riesenkopf das westliche Ende dieses Doggerzuges zu erwarten, denn im angrenzenden Wendelsteingebiete konnte nicht das Mindeste von solchen Ablagerungen nachgewiesen werden, und auch im Süden dürften solche vollständig fehlen, denn im Einriss des Aubaches folgt hinter der Tristlmühle — bei Oberaudorf — auf roth-braunen Jura-hornstein direct der graue Liashornstein. Um so günstiger sind dagegen die Aussichten für den östlichen Theil der bayrischen Alpen. Am Hochgern hat bereits FINKELSTEIN unteren Dogger angetroffen und BÖSE¹ daraus *Terebratula infraoolithica* DESL., *Jaccardi* HAAS und *Rhynchonella clesiana* LEPS. namhaft gemacht, und im Gebiete des Hochfellen hat im vergangenen Jahre JOH. BÖHM einen Crinoideenkalk mit *Rhynchonella rubrisaxensis* ROTHPL. gefunden, wie er mir mitzutheilen die Freundlichkeit hatte. Es besteht demnach einige Hoffnung, dass sich die Lücke zwischen dem Dogger vom Laubenstein und jenem von den altbekannten Fundstellen

¹ Ein neues Vorkommen von oberem Lias und unterem Dogger etc. Dies Jahrbuch. 1892. II. p. 86.

bei Teisendorf und Stauffeneck noch vollkommen schliessen dürfte.

Ich habe im Obigen wiederholt v. SCHAFHÄUTL's *Lethaea bavarica* citirt und kann hier unmöglich die Bemerkung unterdrücken, dass dieses Werk bei Weitem nicht jene Geringschätzung verdient, die ihm von gewisser Seite zu Theil wird. Es soll ja nicht geleugnet werden, dass es viele grobe Irrthümer enthält und durch die häufig arg verworrene Darstellung für Fernerstehende völlig unbrauchbar erscheint, allein der mit den Örtlichkeiten der bayrischen Alpen vertraute Forscher wird in diesem Buche doch immerhin eine reiche Fülle werthvoller Beobachtungen vorfinden, die es wahrlich nicht verdienen der Vergessenheit anheimzufallen.

Zum Schlusse möchte ich noch den Herren v. SUTNER, Dr. ROTHPLETZ und Dr. BÖSE, denen ich die meisten meiner Bestimmungen von Ammoniten- und Brachiopoden-Arten zur Revision vorgelegt habe, für ihre Bemühungen meinen besten Dank aussprechen. Die Bearbeitung der Ammoniten aus den Fleckenmergeln des Heuberges wird Dr. E. BÖSE übernehmen, und ebenso wird derselbe gelegentlich die Beschreibung und Abbildung einiger Brachiopoden-Formen bringen.

Anhang.

Zur Ergänzung meiner vorjährigen Mittheilung — Geologische Notizen aus dem bayrischen Alpenvorlande und dem Innthale¹ — möchte ich hier noch einige Bemerkungen beifügen.

Im Neocom von Sebi fand sich jetzt auch *Hoplites Euthymi* PICT. und *Collyrites berriasiensis* LOR.²

Die von mir gegebene Liste harmonirt ziemlich gut mit jener, welche kürzlich G. SAYN¹ gleichfalls auf Grund des im Münchener Museum befindlichen Materials veröffentlicht hat. Er betrachtet die Cementmergel von Sebi als eigenen Horizont, Zone à *Hoplites Boissieri*, der in den französischen Alpen sein Analogon hat bei la Charce und la Faurie.

¹ Verhandlungen der K. K. geolog. Reichsanstalt. 1893. p. 188.

² Observations sur quelques gisements néocomiens des Alpes suisses et du Tyrol. Grenoble 1894.

An der Tristlmühle bei Oberaudorf lieferte mir ein jetzt auflässiger Cementbruch folgende Neocomfossilien:

Phylloceras Tethys D'ORB.

„ *semisulcatum* D'ORB.

Lytoceras quadrisulcatum D'ORB.

„ *subfimbriatum* D'ORB.

„ *honoratianum* D'ORB.

Hoplites cfr. *Boissieri* PICT.

„ cfr. *occitanicus* PICT.

Holcostephanus astierianus D'ORB. (PICT., Mél. pal. pl. 17 Fig. 3, 4).

Es liegt dieser Bruch am linken Ufer des Aubaches; die geologische Karte giebt hier kein Neocom an. Wenn auch die Fauna ziemlich gut mit jener von Sebi übereinstimmt, so weicht doch der Gesteinscharakter und die Erhaltung der Fossilien — plattgedrückt — ganz erheblich von den Verhältnissen an der ebengenannten Localität ab, und bin ich daher keineswegs sicher, ob wir es hier mit einer directen Fortsetzung der dortigen Ablagerungen zu thun haben, oder bereits wieder mit einem selbständigen kleinen Becken.