



Herr Gümbel spricht:

„Ueber neue Fundstellen von Gosauschichten
und Vilser-Kalk bei Reichenhall“.

I. Gosauschichten.

Die Hippuritenkalke der Nagelwand am nördlichen Fusse des Untersberges gehören zu den am frühesten bekannt gewordenen und sicher orientirten Gebilden der nord-östlichen Alpen. Die Fülle auffallend gestalteter und wohl-erhaltener Versteinerungen, unter welchen vor Allem die *Hippuriten* ins Auge fielen, zog seit deren Entdeckung im Jahre 1826 die Aufmerksamkeit aller Alpenforscher auf sich. Die Wissenschaft verdankt der besonderen Vorsorge des Hrn. Geh. Rathes v. Kleinschrod¹⁾ die nähere Kenntniss dieses interes-
santen Vorkommens und der Fundstelle, so wie die systema-
tische Ausbeutung zahlreicher Exemplare, welche in die ver-
schiedenen wissenschaftlichen Sammlungen vertheilt wurden.

Schon damals erkannte man sogleich die innigen Be-
ziehungen zwischen den neuentdeckten Versteinerungen bei
Reichenhall und den aus Südfrankreich bekannten organi-
schen Ueberresten, welche die Schichten der Nagelwand
den Bildungen der Kreideformation zu weisen. Auch
die Aehnlichkeit mit gewissen Gesteinsbänken in der be-
nachbarten Gosau, bei Hiflau und an der Wand bei Neu-
stadt wurde ausser Zweifel gestellt.

Die neueren geognostischen Forschungen in diesen
Theilen der Kalkalpen haben nachgewiesen, dass der be-

1) Min. Zeitsch. 1828. S. 709 und Keferstein: Teuschl. geogn.—
geol. darg. B. V. S. 505.

rühmte Untersberger Marmor, zu dessen Gewinnung grossartige Steinbrüche in Betrieb gesetzt sind, ganz derselben Bildung der *Hippuriten*-führenden Kalke angehört, dass die Marmorkalkbänke gleichsam nur eine Fortsetzung der Schichten an der Nagelwand ausmachen und dass sie, wie in der Gosau, mit gewissen weiche ren mergeligen Schichten von graulichgelber und schmutzigrother Farbe in gleichförmiger Lagerung verbunden sind. Dichte Bewaldung der Gegend und der am Nordfusse des Untersbergs massenhaft angehäu fte, alles in dem Untergrunde anstehende Gestein verhüllende Schutt verhindern hier eine klare Einsicht in die Wechselbeziehungen zwischen den Kalkbänken und den Mergelbildungen zu erlangen. Nur selten legt ein tiefer Bach-einriss auf kurze Strecken die im Handenden des Marmorkalks gelagerten Mergel bloss. Nur so viel lässt sich mit Bestimmtheit erkennen, dass die Verhältnisse ähnlicher Art sind, wie in der Gosau und den östlichen Alpen und dass die Gebilde am Nordfusse des Untersberges auch petrographisch mit diesen übereinstimmen.

Gegen Westen lehrt eine ziemlich ausgedehnte Schichtenentblössung nördlich von der Nagelwand vor dem grossen Einbruche am Hallthurm, der die Gebirgsstöcke des Untersbergs und des Lattengebirgs trennt, dass sich *Nummuliten*-führende Gesteine der mittleren Eocänstufe zunächst den Kreidebildungen anreihen. In der Einbruchsspalte selbst ziehen sich sowohl die Nummulitenschichten, wie die Glieder der Kreideformation hinein und hier findet man zunächst im sogenannten Mauslochgraben Mergel mit *Belemnitella mucronata* als Repräsentanten der obersten Belemniten-Stufe der Kreide, welche bisher in den nordöstlichen Alpen nur hier und im Pattenauer-Stollen am Fusse des Kressenbergs entwickelt, angetroffen wurde.

Noch weiter westwärts breiten sich die Rudisten-Kalke des Untersberger- Marmors in allerdings grossen-

theils weniger massigen Bänken auf dem Plateau des Lattengebirgs, am Müllnerberg, und an Jettenbergen Kienberg SO. von Schnaitzelreit ziemlich weit aus und lehnen sich, den grossen Einbruchskessel von Reichenhall umsäumend, auch als mächtige Decke, ältere Kalkmasse überlagernd, bei sog. Hochmahd an das Südgehänge des hohen Staufenbergs an. Während die Rudistenkalke und Gosaumergel am Rothofen, am Schwarzbach Röthelbach bis zur Dalsenalp ohne direkte Verbindung stehen, vermittelt der schmale Streifen von conglomeratartigem Kalk, Untersberger Marmor und Gosaumergel, am Südrande des Lattengebirgs von der Röthelbrücke über Mais durch den Wappbach zum Aichberger, wo ein Steinbruch im Untersberger Marmor angelegt ist und zum Pechler, dem Streifen am Nordfusse des Untersbergs analog, die Verbindung des letzteren mit den gleichalterigen Ablagerungen in und am Müllnerberg. Hier herrscht am Südrande des Reichenhaller Beckens eine grossartige Schichtenüberstürzung, indem sich eine O. — W. Dislokationslinie am Nordfusse des Untersberg mit einer zweiten SW. — NO. Aufbruchsspalte, welche von Lofer her die Richtung der Saalach angiebt, bei Reut von diesen abspringend über Hochberg, Achberg, Schnaitzelreit, Ulrichsholz, Kugelbach, Karlstein ins Reichenhaller Becken vordringt und längs des SO.-Gehänges am hohen Staufen hinschneidet, kreuzt. Es gesellen sich ausserdem die Folgen der grossartigen Auswaschungserscheinungen hinzu, welchen die weite Kesselfläche von Reichenhall ihren Ursprung verdankt. Daher liegen zwischen Reichenhall und Karlstein mächtige Fels- und Bergtrümmer zusammenhangslos in wildem Durcheinander neben und übereinander. Erst höher am Müllnerberg beginnt eine regelmässige Lagerung. Es fällt daher schwer, allen einzelnen Gesteinsbrocken am südlichen und westlichen Rand des Reichenhaller-Beckens ihre richtige geognostische Stellung

anzuweisen. Sicher gehört die Hauptmasse des Gebirgs-Fundamentes dem Hauptdolomit an, wie er am Kirchberg und längs der Strasse gegen Karlstein auch in der Schindergraben-Klamm ansteht. Darüber gestürzt zeigen sich grossartige Felsen von Untersberger Rudistenkalk am Schindergraben, bei Fager, im Kaitl. Vielleicht gehört auch der Kalkfels, worauf Schloss Karlstein steht, dazu. Ausserdem stösst man von Stelle zu Stelle auf jurassische Aptychen-Schichten hinter Kirchberg, am Kugelbacher-Weg, am Schindergraben. selbst noch hoch oben am Alpstieg bei der Kugelbacheralpe, woselbst in der Nähe der erwähnten Verwerfungsspalte eine Partie Neocommergel in der Facies der Rossfeldschichten zu Tage ausstreicht. Auch Fragmente von Alpenbuntsandsteinen fehlen bei Kirchberg und im Kaitl nicht. Endlich ist noch ein kleiner Bergkopf zunächst O. vom Kugelbacher-Bauer zu erwähnen, in dessen Gestein der eifrige und kenntnisreiche Salzfertiger Wurmer — leider durch den Tod von der Vollendung seiner erfolgreichen Durchforschung der Umgegend von Reichenhall abberufen — zuerst Nummuliten entdeckte. Auf dem Müllnerberg bis zum Kienberg herrschen die Marmorkalke des Untersberges vor; sie sind nur selten, wie längs des Kugelbach-Alpsteigs, von Gosaumergel begleitet. Der grosse Gerbersteinbruch, jene am Gfällbache und bei Mooser Wirth liegen noch im typischen Untersberger Rudistenkalk. Nördlich von Karlstein dagegen bis zum Hammerbach und Finderl, wie NO. von Nonn sind es hauptsächlich Breccien- und Conglomerat-artige Kalke, welche den Untersberger Rudistenkalk ersetzen. Ein Streifen von weissen, bröcklichen Vilserkalk-ähnlichen Felsmassen legt sich von Karlstein über Jodlbauer bis zum Hungerbachleitweg zwischen diesen Breccienkalk und den Hauptdolomits der Siebenpalfen. Tiefe Einkesselungen und Wassertümpel lassen längs dieser Dolomitgrenze neben dem sog.,

Endlerweg vermuthen, dass auch hier tiefere, mergelige und thonige Schichten an der Verwerfungsspalte emporgeschoben worden sind, wie am Fusse des hohen Staufen am sog. goldenen Zweig Muschelkalk und Buntsandstein auf nicht unbeträchtliche Länge zu Tag ausstreichen und auf gleicher Verwerfungslinie hoch oben auf dem Müllnerberg neben dem Kugelbachalpweg zwischen Kälbereck und dem Alpstiegl, dann im Saalachthale sowohl bei Ulrichsholz nahe der Einmündung des Pflasterbachs, als an zahlreichen Punkten Schnaitzelreit gegenüber bis zur Haiderbrücke wieder auftauchen.

Die mächtig hohen Bergkämme und Felspitzen des hohen Staufen's, Rauschenbergs und Rissfeichthorns, welche westwärts in weitem Bogen das Becken von Reichenhall abschliessen, setzen in der Richtung gegen das Traungebiet der Ausbreitung der Kreidebildungen, wie wir sie am Untersberg und in der Umgebung von Reichenhall finden, eine Grenze. Erst in der beckenartig vertieften Gebirgsbucht der Traun bei Ruhpolding zeigen sich wieder die ersten Kreideablagerungen, die sich von hier — mit Unterbrechungen — bis zum Kressenberg und nach Siegsdorf erstrecken. Es sind aber weder die Marmorkalke des Untersbergs oder die Kalkbreccien mit Rudisten, noch die gelblichgrauen harten Mergel der Gosau, welche im Traungebiet die Stelle der oberen Kreide einnehmen, sondern es sind Breccienkalke und kalkige Sandsteine mit Hornsteinsplitter und voll *Orbituliten* und schwache, ziemlich weiche Mergel mit weisschaligen, oft noch irisirenden Muschelresten hier ausschliesslich entwickelt. Ich habe nachgewiesen²⁾, dass diese besondere Art der Gesteinsbeschaffenheit in den oberen Alpenkreidebildungen, mit welcher auch gewisse paläonto-

2) Geogr. Beschreibung des bayer. Alpengebirgs. S. 547.

logische Eigenthümlichkeit sich verknüpft zeigen, durch den mittleren Theil der bayerischen Kalkalpen ununterbrochen bis zum Vilsthale bei Pfronten anhält, woselbst eben so rasch, wie gegen Osten die eigentliche Gosaufacies mit dem Saalachthale eintritt, weiter westwärts die noch weit schärfer ausgeprägte Entwicklungsform der oberen Kreide als Seewen-Kalk und Seewen-Mergel in den Algäuer Alpen sich einstellt und in staunenswerther Gleichartigkeit durch die östlichen Schweizeralpen fortsetzt.

Diese durch die scharfbegrenzten Verbreitungsgebiete und die augenscheinliche Verschiedenheit der Gesteinsbeschaffenheit angedeutete Sonderung der wenigstens annähernd gleichalterigen jüngeren Procängebilde in der nördlichen Kalkalpen macht es wünschenswerth, zu untersuchen, ob auch in paläontologischer Beziehung ein gleich scharfer Unterschied sich erkennen lasse. Die Beendigung der ausgezeichneten Monographie der Bivalven aus den Gosaubilden von Zittel macht es nunmehr möglich, diese Frage aufzunehmen, nachdem sich eine sehr günstige Gelegenheit durch das Auffinden einer bisher unbekannten versteinungsreichen Partie von Gosaumergel am Fusse des Untersberges dargeboten hat.

Gelegentlich eines Ausfluges nach Reichenhall und auf den Untersberg hatte ich Gelegenheit, die Sammlung zu sehen, welche Herr Dr. Schneider, damals in Schloss Glaneck, aus den Schichten, worauf dieses Schloss steht, anzulegen begonnen hatte. Ich erkannte darin sofort zahlreiche Arten der Gosauschichten und es ist daher diese auf meiner Karte irrthümlich als Nummulitenschicht angegebene Partie als obere Kreidebildung aufzufassen.

Diese Versteinerungen aus den Schichten von Glaneck, deren nähere Untersuchung mir durch die Güte des Herrn Dr. Schneider möglich wurde, gewinnen um so grösseres Interesse, als sie in nächster Beziehung zu den Rudisten-

kalken des Untersberges stehen, daher ganz in die Gosau-facies gehören, wie auch die völlig übereinstimmende petrographische Beschaffenheit bestätigt. Dieser Punkt gehört zugleich dem am weitesten nach West gerückten Fundpunkte ächter Gosaubildungen an, welche jenseits des Staufen-Rauschenbergs in dem Traungebiete durch eine andere Schichtenreihe ersetzt werden. Da in letzterer unfern Siegsdorf eine sehr versteinungsreiche Mergelbildung sich findet, welche bereits zahlreiche Species von organischen Einschlüssen geliefert hat, so gewinnen wir in diesen zwei so benachbarten Fundstellen ein sehr günstiges Vergleichungsmaterial.

Die Procän- oder Kreideschichten von Glaneck bilden mit ihren nach N. einschliessenden, meist dünn-geschichteten Bänken von Kalkmergel und kalkigmergeligem Sandstein einen völlig isolirten Hügel, welcher durch Schuttmassen von dem steil ansteigenden Gehänge des Untersberges getrennt ist. Die hier zunächst anstehenden Felsmassen gehören dem Untersberger Rudistenkalk an, in dessen ununterbrochen fortstreichenden Bänken ganz benachbart der grosse sog. Hochbruch im Marmorkalk angelegt ist.

Die mir zur Bestimmung freundlich anvertraute Sammlung des Herrn Dr. Schneider enthält an Versteinerngs folgende Arten:

Foraminiferen: Die feste Beschaffenheit des Mergels ist einer Isolirung der in denselben nicht gerade selten eingeschlossenen Foraminiferen höchst ungünstig. Von den zahlreichen, nur dürftig erhaltenen Fragmenten ist sicher zu bestimmen nur:

Rosalina marginata Rss.

Anthozoen:

Cyclolites nummulus Rss, in zahlreichen Exemplaren.

Cyclolites undulata Blainw. sehr häufig.

Placosmilia angusta Rss.

Trochosmilia Basochesii Edw. u. Haime.

Trachosmilia subinduta Rss.

Diploctenium conjungens Rss.

Brachiopoden sind bis jetzt noch in keinem Exemplare aufgefunden worden.

Bivalven:

Siligua Petersi Reuss in einem sehr charakteristischen Exemplare.

Panopaea frequens Zitt. in mehreren Exemplaren.

Corbula angustata Sow. in zahlreichen Exemplaren genau übereinstimmend mit der typischen Art.

Anatina Royana d'Orb. in zwei Exemplaren.

Pholadomya granulosa Zitt in 8 Exemplaren.

Pholadomya Esmarki Nils. eine zwar nahe mit *Ph. rostrata* v. *Royana* d'Orb verwandte Form, die aber mehr in die Länge gezogen, mit deutlich geknoteten Rippen versehen ist und auf's genaueste mit der Abbildung in Goldfuss tab. 157 f. 10 a. b. übereinstimmt.

Arcopagia strigata Goldf. Es findet sich in 5 Exemplaren eine Form bei Glaneck, welche Zittel für identisch mit seiner *Arc. fenestrata* hält. Sie theilt mit dieser die gitterförmige Schalenverzierung, ist jedoch entschieden länger und weniger hoch, dabei liegt der Wirbel ausser der Mitte mehr nach hinten; ferner zieht eine ausgesprochene abgerundete Kante gegen das hintere abgestumpfte Eck des unteren Randes; in

der Mitte der Schale macht sich eine sanfte Depression bemerkbar; auch ist die Schalenverzierung feiner, als an den *Arc. fenestrata* (nach der Zeichnung). Dieses zusammengenommen nähert unsere Form entschieden mehr der *Tellina strigata* Goldf. Es ist ferner *Psammobia cancellato-sculpta* Roem. zu vergleichen.

Psammobia impar Zitt. stimmt in 6 vorliegenden Exemplaren aufs genaueste mit den Gosauspecies. Sie zeichnet sich bei Glaneck durch ihre relative Häufigkeit aus. Eine kleinere Form, welche sehr an *Capsa discrepans* d'Orb. erinnert, ist nicht zureichend gut erhalten, um sich sicher mit dieser Art identificiren zu lassen.

Tapes fragilis d'Orb. sp. in 2 Exemplaren stimmt vollständig mit Zittels Abbildung und Beschreibung, ist aber um $\frac{1}{3}$ kleiner, als die Figur Taf. III., 3a und nähert sich in der Grösse der d'Orbigny'schen Abbildung.

Tapes Martiniana Math. sp. ist in 7 sehr typischen Exemplaren gefunden worden.

Tapes eximia Zitt. in 2 Exemplaren.

Tapes Rochebruni Zitt. in 1 Exemplar.

Venus-Arten liegen in mehreren Formen vor, welche sich an *V. parva* Sow. und *V. ovalis* Sow. anreihen; der Erhaltungszustand gestattet jedoch keine schärfere Bestimmung.

Cytherea polymorpha Zitt. stimmt in 5 vorliegenden Exemplaren sehr gut überein.

Circe concentrica Zitt. in 1 Exemplar typische Form, in einem zweiten Exemplare ist die Bestimmung weniger sicher.

Cyclina primaeva Zitt. ist durch einen nicht gut erhaltenen Steinkern repräsentirt.

Cyclas gregaria Zitt. kommt in einer sandigen Zwischenbank voll verkohlter Treibholzstücke vor; 3 Exemplare.

Cyprina crassidentata Zitt. gestattet nach einem gut erhaltenen Fragmente eine zuverlässige Bestimmung.

Isocardia planidorsata Zitt. liegt in 4 Exemplaren vor.

Cardium productum findet sich bei Glaneck in sehr grossen und normalen Formen ziemlich häufig.

Cardium hillanum Sow. ist weniger häufig.

Cardium Petersi Zitt. Von dieser schönen Art liegt ein sehr wohlerhaltenes, auch von Zittel als zur genannten Species gehöriges Exemplar vor, das um $\frac{1}{3}$ kleiner, als das auf Taf. VI. f. 5 von Zittel abgebildete Stück. Ich zähle auf der hinteren Seite gleichfalls 11 Radialrippen; die concentrischen Furchen rücken gegen den Wirbel rasch eng an einander.

Chama detrita ist nur in einem dürftig erhaltenen Exemplare vorhanden.

Cardita granigera Gümb. sp. 1 Exemplar.

Astarte similis Mün. 3 Exemplare.

Trigonia limbata d'Orb. ist in 5 Exemplaren gefunden worden.

Nucula redempta Zitt. 1 Exemplar.

Limopsis calvus Sow. spec. 1 Exemplar.

Cucullaea chimiensis Gümb. spec. häufig.

Cucullaea crassiteste Zitt. 1 Exemplar.

Cucullaea Austriaca Zitt. 1 Exemplar.

Cucullaea bifasciculata Zitt. 5 Exemplare.

Cucullaea Gosaviensis Zitt. 5 Exemplare.

Arca inaequidentata Zitt. 1 Exemplar.

Arca Lommeli Zitt. 2 Exemplare.

Arca trigonula Zitt. 5 Exemplare.

Modiola typica Forbes ist in 6 meist sehr wohl erhaltenen Exemplaren gefunden worden. Die Aehnlichkeit der von Zittel mit einer indischen Art vereinigten alpinen Form mit der französischen *Mytilus ligeriensis* d'Orb. ist eine höchst bemerkenswerthe und ein Unterschied nur in dem Fehlen der gezackten Radialstreifen am hinteren Rande festzuhalten, welches Merkmal allerdings sich auch an den Exemplaren von Glaneck als constant erweist. *Modiola reversa* Sow. ist weit weniger noch verwandt.

Lithodomus obtusus d'Orb. stimmt in 3 Exemplaren mit der französischen Form überein und unterscheidet sich sowohl durch die allgemeine fast vierseitige Gestalt, als die Oberflächenverzierung von *Lithodomus alpinus* Zitt., und von *L. rugosus* d'Orb.; namentlich fehlen die zonenweis verstärkten Anwachsabsätze und dafür ist die Schale gleichmässig von concentrischen Streifen bedeckt, welche gegen den unteren Rand hin sich verstärken.

Pinna cretacea Schlothh. sp. in mehreren Fragmenten.

Inoceramus findet sich in mehreren Species; leider herrscht über die Artenabgrenzung in diesem Genus grosse Unsicherheit. Um die Vergleichung mit den Gosaubildungen festhalten zu können, will ich hier der Zittel'schen Auffassung folgen, obwohl ich nicht alle Arten in gleicher Weise abgrenzen möchte.

Inoceramus Lamarcki Park. 4 Exemplare, die der Goldf. Abbildung Tf. 111. Fig. 3 von *J. Brongniarti* gleichkommen.

Inoceramus Cripsi Mant. (im Umfange der Zittel'schen Darstellung) theils in typischen Exemplaren, theils in solchen, die sich *I. Cuvieri* und dann *I. regularis* d'Orb. anschliessen; zahlreich vorhanden.

Inoceramus mytiloides Mant., d. h. Formen, welche mit der Abbildung von *I. problematicus* bei d'Orb. Tf. 406 Fig. 1—5 (excl. 6 und 7) vortrefflich übereinstimmen. Geinitz bezieht diese auf *I. mytiloides*.

Inoceramus striatus Mant. mit stark eingekrümmten Wirbeln und sehr regelmässigen, wenig zahlreichen (2—4) scharf ausgebildeten Streifen zwischen den concentrischen, schmalen Runzeln.

Lima Marticensis Math. stimmt in 4, sehr wohl erhaltenen Exemplaren wenigstens mit der Gosauform überein.

Pecten membranaceus Nils. 1 Exemplar.

Pecten laevis Nils.

Pecten virgatus Nils. mit wenig zahlreichen, entfernt stehenden Radiallinien.

Janira quadricostata Sow. 2 Exemplare.

Ostrea vesicularis Lam. in grosser Menge. Auch finden sich Formen, die vielleicht zu *Ost. haliotoidea* gehören.

Gasteropoden finden sich bei Glaneck in verhältnissmässig geringer Artenzahl und in meist schlecht erhaltenem Zustande. Es wurden bestimmt:

Turritella Eichwaldana Golf. in 4 Exemplaren.

Turritella disjuncta Zek. 1 Exemplar.

Actaeonella gigantea Sow. spec. 1 Exemplar.

Actaeonella conica Mü. sp. 1 Exemplar.

Rostellaria pliata Sow. 1 Exemplar.

Rostellaria costata Sow. 1 Exemplar.

Rostellaria granulata Sow. 1 Exemplar.

Voluta acuta Sow. 1 Exemplar.

Voluta coxifera Zek. 1 Exemplar.

Fusus torosus Zek. spec.

Cephalopoden sind bis jetzt in den Gosaubildungen nach v. Hauer³⁾ nur 11 Arten bekannt geworden. Diesen gegenüber darf unsere Fundstelle bei Glaneck als ziemlich reich bezeichnet werden, indem sich hier folgende Arten feststellen liessen.

Ammonites varians Sow. in 3 Exemplaren steht in genauer Uebereinstimmung mit Exemplaren der ausser-alpinen Kreide und ist nicht identisch mit v. Hauer's *A. Gosauicus*.

– *Ammonites texanus* Röm. in 1 Ex., nicht gut erhalten, aber zureichend, um die Charaktere dieser Art zu erkennen.

Ammonites Sussexiensis Sharpe entspricht einer in 3 Exemplaren vorhandenen Form, welche den Charakter eines englischen Exemplars von Wiltshire vollständig theilt.

Ammonites prox. Carolinus d'Orb. *serrato-carinatus* St. ist auf eine Form zu beziehen, welche nach der d'Orbigny'schen Abbildung beurtheilt im höchsten Grade mit der Art von Martrous übereinstimmt mit Ausnahme einer

3) Beitr. z. Paläontogr. v. Oest.: Bd. I. H. 1 u. Sitz. d. Ac. Bd. LIII.

höchst auffallenden Verzierung der Schale gegen die externe Rückenfläche, welche sie mit *A. texanus* theilt. Hier zieht, wie bei der typischen Art, ein mit länglichen Knötchen versehener Kiel und zu beiden Seiten durch eine Furche getrennt je eine Reihe ähnlicher Knötchen am Rande der Seitenflächen hin; diese 2 randlichen Knötchenreihen stehen zwar an dem Ende der ziemlich stark sichelförmig gebogenen Rippchen, sie sind aber gegen die Seitenfläche hin durch eine fortlaufende Furche von dem ebenfalls mit einem rundlichen dicken Knötchen verzierten Haupttheile der Rippchen getrennt, so dass gegen und auf der externen Fläche mit der knotigen Anschwellung der Rippen fünf durch vier Furchen getrennte Reihen von länglichen Knötchen stehen. Es findet sich zwar auf der d'Orbigny'schen Zeichnung die Andeutung einer Seitenfurche, da ich aber kein Original zum Vergleiche habe, so wage ich nicht, beide Formen für identisch zu erklären. Zu vergleichen ist ferner *A. Germani* Reuss, dem gleichfalls die Seitenrinnen fehlen und *A. serrato-carinatus* Stol., dem ebenso die Seitenrinnen abgehen und dessen Rippen ausserdem auf den Seitenflächen mit Knötchen verziert sind. Von *A. texanus* unterscheidet sich unsere Form durch das Fehlen der Knoten auf den Seitenflächen. Wahrscheinlich ist sie identisch mit der südindischen Art.

Ammonites bicurvatus Michelin (nach Geinitz's Auffassung) in einem zureichend gut erhaltenen Exemplare; bei einem Durchmesser von 60 Millimeter lassen sich jedoch keine Rippchen erkennen. Alle sonstigen Charaktere stimmen überein. *A. Gardeni* Baily, der unserer Art sehr nahe steht, besitzt transversale Furchen, welche unser Exemplar nicht erkennen lässt.

Baculites anceps Lam. liegt in mehreren Bruchstücken vor, welche sich durch einen rein elliptischen Querschnitt kennzeichnen. Die Lobenzeichnung stimmt mit jener von *B. anceps* Lam.

Anhangsweise will ich hier noch einen interessanten Ammoniten erwähnen, welcher von Hrn. Revierförster Meyer aus dem Rudistenkalke des Mairgraben am Dalsener Abfall des Lattengebirgs entdeckt wurde. Derselbe schliesst sich zunächst an *Ammonites planulatus* Sow. und *A. Bhavani* Stol. andererseits an *Amm. incertus* d'Orb. an. Die 6 auf einem Umgang treffenden Hauptrippen sind von zwei markirten Einschnürungen, von welchen die hintere besonders tief ist, begleitet; die zwischenliegenden, schwächeren Rippen sind gegabelt, nicht zahlreich (gegen Aussen 8—10) und verlaufen nicht vollständig den Hauptrippen parallel, so dass 2—3 der zunächst vor den Hauptrippen stehenden gegen diese etwas schief gestellt sind und enden, ohne die Nabelkante zu erreichen; gegen die letztere hin verschwächen sich die Rippchen. Diese Charaktere bringt die alpine Form der ostindischen Form von *planulatus* so nahe, dass ich sie damit für identisch halte.

Anneliden:

Serpula filiformis Sow. sehr häufig.

Entomostraceen:

Cytherella parallela Rss.

Bairdia oblonga Rss.

Ausserdem liegen auch mehrere Bruchstücke von *Callianassa* und einzelne *Fischschuppen* vor, deren Speciesermittelung unsicher ist.

Ueberblickt man nun die ganze Reihe der an einer einzigen sehr beschränkten Fundstelle erbeuteten organischen Ueberreste, so überrascht uns neben der Fülle der Artenanzahl die fast völlige Uebereinstimmung mit den organischen Einschlüssen der Gosauschichten. Unter den 75 aufgeführten Arten sind nicht weniger als 64 auch in den Gosaubildungen gefunden worden. Dazu kommt, dass fast alle für diese alpine Procän- oder Kreidestufe besonders bezeichnende Arten sich auch bei Glaneck finden. Dieses Ergebniss aus den paläontologischen Untersuchungen steht in vollem Einklange mit den Schlüssen, zu welchen die petrographische Beschaffenheit des Gesteins und die Vergesellschaftung mit Rudistenkalken und Conglomeraten schon früher geführt haben. Es ist demnach anzunehmen, dass die Schichtenablagerungen in der Gosau sowie in den östlichen österreichischen Alpen und diese am Fusse des Untersberges nicht nur als absolut gleichzeitig zu betrachten sind, sondern auch unter ganz gleichen Verhältnissen aus demselben Meere oder Meerestheil erzeugt wurden, dass beide Bildungen einer Provinz des alpinen Kreide- oder Procänreichs angehören.

Wenden wir uns nun zu den zunächst westwärts ausgebildeten, gleichalterigen Schichten im Traungebiete und vergleichen wir die Fauna beider Ablagerungen, so begegnen wir einer analogen Verschiedenheit in Bezug auf die organischen Ueberreste, die wir schon in der Gesteinsbeschaffenheit angedeutet sahen.

Eine ausserordentlich reiche und vielfach ausgebeutete Fundstelle im Traungebiete ist der Gerhartsreiter Graben bei Siegsdorf, ungefähr $7\frac{1}{2}$ Stunden westlich von Glaneck entfernt. Zu den bereits von mir namhaft gemachten Arten⁴⁾ dieser Fundstelle sind in Folge neuerer

4) Geogr. Besch. d. südl. Alp. 1861. S. 557.

Aufsammlung eine bedeutende Anzahl von Arten hinzugekommen, von welchen ich hier nachträglich nur diejenigen anführen will, welche wegen einer Vergleichung mit den Gosaupetrefakten von Glaneck hier von Wichtigkeit sind.

Rotalina marginata Rss.

Cardium hillanum = *C. bifrons* Reuss.

Corbula angusta.

Janira quadricostata Sow.

Baculites anceps Lam.⁵⁾.

Beide lokale Faunen von Glaneck und vom Gerhartsreiter Graben besitzen nach dieser Ergänzung nicht mehr als 14 Arten gemeinschaftlich, nämlich: *Rosalina marginata*, *Corbula angusta*, *Pholadomya Esmarki* Nils.; *Cardium hil-*

5) Ich benütze diese Veranlassung, um noch einige Nachträge und Bemerkungen, welche zunächst die vorliegende Frage nicht betreffen, hier einzuschalten. Nach der Zittel'schen Auffassung ist die von Siegsdorf aufgeführte *Crassatella regularis* d'Orb. = *C. macrodonta* (Astarte m.) Sow.; *Nucula pectinata* Sow. = *N. Stachei* Zitt. Ich füge hinzu, dass *Ostrea indifferens* Zitt. identisch ist mit der von mir als *O. curvirostris* Nils. bezeichnete Art. Als für diesen Fundort neue Arten sind zu ernennen: *Ammonites Neubergicus* Hau. *Exogyra Matheroniana* d'Orb; *Ostrea Madelungi* Zitt.; *Modiola capitata* Zitt. und eine neue *Neaera*, welche sich zunächst an *Neaera* (*Corbula*) *caudata* Nils. spec. anschliesst, aber nahe doppelte Grösse erreicht (40 Mm. lang, 30 Mm. hoch) und nach Hinten in einen verhältnissmässig kürzeren und breiteren Flügel ausläuft. Ausserdem unterscheidet sich die alpine Art, für welche ich die Bezeichnung *Neaera procana* vorschlage, durch die starke, leistenförmig erhabene concentrische Rippchen, zwischen welchen noch feine Anwachsstreifen eingefügt sind, Gegen die flügelartige Schalenverlängerung vereinigen sich zu 2—3 oder 4 solche concentrischen Rippchen, machen dem unteren Rande parallel verlaufend eine Biegung nach aufwärts, ziehen dann den unteren Rand des Flügels parallel, um nahe dem obern Rande desselben fast rechtwinklich nach oben umbiegend zu enden.

lonum (= *C. bifrons* Rss.); *Cardita granigera* Gümb.; *Astarte similis* Mün.; *Limopsis calvus* Sow.; *Arca chiemiensis* Gümb.; *Pecten membranaceus* Nils.; *Pecten laevis* Nils; *Janira quadricostata* Sow.; *Ostrea vesicularis* Lam.; *Baculites anceps* und *Bairdia oblonga*.

Wenn uns auch zur Zeit die Faunen beider Fundstellen nicht vollständig bekannt sind, so ist es doch wohl gestattet, aus dem bisher Aufgefundenen den Schluss zu ziehen, dass bei einer unzweifelhaften Verwandtschaft beider Faunen sich dennoch eine sehr wesentliche Verschiedenheit bemerkbar macht, welche die Schichten von Siegsdorf und Glaneck in weit weniger enger Verbindung erscheinen lässt, als sie zwischen den Bildungen der Gosau und von Glaneck so klar ausgesprochen ist.

Diese Verschiedenartigkeit wird wesentlich verstärkt durch die geognostischen und petrographischen Verhältnisse, unter deren Herrschaft die genannten Kreideschichten westwärts auftreten. Im Gerhartsreiter Graben selbst wird der versteinungsreiche, dunkelgraue, weiche, procäne Mergelschiefer ungleichförmig von Nummulitenbildungen bedeckt, ohne dass ein anderes Glied der Procänformation hier entblösst sich zeigt. Dagegen breiten sich tiefer im Gebirge in dem grossen Kessel des Ruhpoldinger Gebirgs entsprechende Ablagerungen in grosser Mächtigkeit aus. Mergelige, weiche, schwarzgraue Schichten, welche vermöge ihrer organischen Einschlüsse unmittelbar den Bildungen des Gerhartsreiter Grabens geognostisch gleich zu stellen sind, schliessen sich hier an eine höchst eigenthümliche Kalkbildung an, welche durch die Einschlüsse zahlreicher, kleiner Hornsteinsplitter breccienartig entwickelt zugleich durch die Fülle eingeschlossener *Orbitulinen* ausgezeichnet ist. Leider ist es nicht gelungen ausser dieser *Orbitulina*, welche der Art nach von der *O. concava* Lam. (= *O. conica* d'Arch.) nicht zu unterscheiden ist, andere sicher be-

stimmbare Formen in dieser Kalkbreccie zu entdecken; nur so viel scheint sicher, dass keine Rudisten in irgend bemerkbarer Anzahl darin vorkommen. Auch die Lagerungsbeziehungen dieser Kalkbänke und der Mergellagen sind nirgends klar genug aufgeschlossen, um darnach ihre relative Stellung zu einander richtig beurtheilen zu können. Im Ganzen macht das Auftreten der reichen Mergel und festen Kalkbänke ganz den Eindruck der Verhältnisse, unter welchen in der Gosau-Kalkbänke und Conglomerate mit Gosau-mergel wechseln. Da nun die Mergel im Osten und Westen unbedenklich als analog angesehen werden müssen, so sah ich mich zur Annahme berechtigt, die Orbitulitenkalke der Ruhpoldinger Gegend als eine Faciesbildung der Rudistenkalke anzusehen, eine Annahme, welche durch die breccienartige Beschaffenheit vieler Gosaukalkbänke unterstützt wird.

Prof. Emmrich, dem wir eine sehr gründliche Durchforschung der Gegend von Ruhpolding verdanken, ist dagegen der Ansicht, dass diese Orbitulinenkalke als der Cenomanen-Kreidestufe gleichalterig aufgefasst werden müsse⁶⁾.

Da auch ihm weder die Lagerungsverhältnisse, noch die übrigen dürftigen organischen Einschlüsse ein Urtheil über das relative Alter der Orbitulitenkalke erlauben, so muss sich Emmrich einzig und allein als Beweis für die Richtigkeit seiner Annahme auf die *Orbitulina concava* Lam. stützen. Es ist nun allerdings richtig, dass diese ausgezeichnete organische Form als eine für die Cenomanstufe charakteristische angesehen werden muss. Hebert⁷⁾ setzt

6) Die Cenomane Kreide im bayerischen Gebirge von Dr. E. Emmrich 1865.

7) Bull. d. l. soc. de France 2. Ser. t. XXI. p. 288 und ebend. t. XX. p. 628 Anm.

die Schichten mit *Orbitulites concava* der Kreide von Rouen mit welcher die Cenomanstufe im Becken von Paris beginnt, im Alter gleich und nach dieser Analogie müssten dann auch die alpine Orbitulitenschichten an die Basis der oberen Kreide d. h. in das tiefste Cenoman (Rhotomagen Coquand's) gestellt werden. Indessen ist zu bemerken, dass es nicht ohne Analogie wäre, wenn in den Alpen die *Orbitulina concava*, oder eine ihr zunächst verwandte Art, — denn über die Identität der ausseralpinen und alpinen Form liesse sich noch ein Zweifel erheben — eine grössere vertikale Verbreitung besässe, wie es bei *Exogyra columba* in verschiedenen Kreidebecken der Fall zu sein scheint. Auch ist von grosser Wichtigkeit, dass nicht zu unterscheidende *Orbituliten* in den unteren Kalkbänken des Nierenthals am Fusse des Untersberges und innerhalb der Grenzen der Gosautypenentwicklung angetroffen werden, und dass diese Bänke in dem Schichtencomplexe der ächten Gosaubildung eingeschlossen sind. Ich halte daher das blosse Vorkommen einer einzigen Art von Versteinerung nicht für zureichend sicher, um daraus die Gleichalterigkeit zweier so weit aus einander liegenden Schichtensysteme folgern zu dürfen, wie jene der Alpen und Südfrankreichs.

Von der Gegend bei Ruhpolding an stösst man westwärts in den nördlichen Kalkalpen bis zum Vilsthal bei Pfronten ausschliesslich bloss auf solche Orbitulinen Kalkbreccien, welche stets mit den Schieferen des Gerhardsreiter Grabens analogen Mergeln vergesellschaftet sind. Nur die Ablagerung im Brandenberger Thal, welche eine bloss lokale Erscheinung ist und sich in einer durch Einströmen eines Flusses theilweise brackischen Bucht gebildet hat, nähert sich mehr dem Gosautypus. Selbst auch in den westlichsten Gebirgstheilen der Hohenschwangauer Alpen tritt diese Orbitulitenkalkbildung mächtig und ausgedehnt hervor. Plötzlich jenseits der Vils aber, kaum eine Wegstunde von der letzten Or-

bitulitenfundstelle sind zwischen dem Sorgschroffen und Hinterjoch schon die ersten Vorposten des Seewen-Mergels, der dann über Seewenkalk gelagert, sich im Grüntengebirge ausbreitet und wie bekannt, durch die Algäuer Alpen bis tief in die Schweiz anhält, zu bemerken und jede Spur der jüngeren Orbitulitenkalke (im Gegensatz zu dem auch im Algäu entwickelten Orbitulitenkalk der Aptienstufe) ist hier wie abgeschnitten verschwunden.

Obwohl die grosse Seltenheit an Versteinerungen im Seewen-Mergel und -Kalk überhaupt, insbesondere der Mangel charakteristischer Arten es bis jetzt unthunlich machten, beide in den Westalpen so mächtige und ausgebreitete Glieder in bestimmter Parallele mit ausseralpinen Kreidestufen zu setzen, so ist doch so viel sicher, dass sie den Bildungen über dem Galt im Grossen und Ganzen entsprechen müssen und zuverlässig Zeitäquivalente der Gosau- und Orbitulitenbildung in sich schliessen.

Aus dieser Differenz, welche die wenigstens theilweise gleichalterigen Procänbildungen in den bayerischen Alpen zwischen Salzach und dem Rhein sowohl bezüglich ihrer Gesteinsbeschaffenheit, als ihrer Faunen so bestimmt zu erkennen geben, dürfen wir auf gewisse Unterschiede schliessen, welche bei deren Ablagerungen in den Meeren, aus welchen sie durch Niederschläge entstanden, herrschten. Verschiedenheiten der Meerestiefe, Nähe des Festlandes, buchtenartige Zertheilung des Meeres durch weit ins Meer ragende Vorgebirge, Einmündung mächtiger Ströme sind Verhältnisse, welche in dem alpinen Kreidemeer mehr, als in andern Becken verschiedenartige Lebensbedingungen bewirkt haben mögen. Daher bilden die Procän- oder Kreide-Ablagerungen innerhalb der Alpen nicht nur ein für sich bestehendes Reich, analog den verschiedenen Reichen in der Thierwelt der Jetztzeit, welches sich westwärts an das provencialisches, ostwärts an das hochasiatische Reich anschliesst

— das alpine Procänreich —, sondern es lassen sich sogar innerhalb desselben an dem schmalen Streifen der nördlichen Kalkalpinen drei wohlgesonderte Provinzen unterscheiden und festhalten, nämlich:

1) die Gosauprovinz im Osten der Alpen bis zum Rauschepberg bei Reichenhall⁸⁾ charakterisirt durch Häufigkeit der Rudisten, ferner durch den Wechsel von Rudisten-führenden Kalken und Conglomeraten mit gelbgrauem Mergel erfüllt von oft nur als Steinkern erhaltenen Conchylien, so wie endlich durch das fast gänzliche Fehlen jüngster Belemnitella-führender und mittlerer Kreide- oder ächter Galt-Ablagerungen,

2) die oberbayerische Provinz zwischen Traun und Vils ausgezeichnet durch das massenhafte Vorkommen der *Orbitulinen*, im Gestein charakterisirt durch *Orbituliten*-

8) Ich kann der Ansicht Zittel's nicht beistimmen, der das Gosameer bis Passau und Regensburg ausgedehnt sein lässt (S. 88 [164]). Die Procänablagerungen bei Passau d. h. bei Ortenburg und Regensburg sind allerdings den alpinen Kreidebildungen gegen Norden zu am nächsten benachbart und von ihnen zur Zeit durch keine Gebirgsscheidewand getrennt. Sie tragen aber entschieden und bestimmt in Gesteinsbeschaffenheit, Gliederung und Petrefaktenführung eine ebenso von der alpinen Entwicklungsform abweichenden wie aufs genaueste mit den böhmischen Schichten übereinstimmenden Charakter an sich, dass sie nur mit diesen böhmischen und sächsischen zusammengestellt werden können, aus welchen sie die dritte danubische Provinz des hercynischen Procänreichs ausmachen. Ich glaube auch aus anderen Gründen, dass selbst bis in die mitteltertiäre Zeit zwischen den Alpen und norddanubischen Gebirgen ein jetzt untergetauchter Gebirgsrücken bestand, welchen die südlichen Meere durch lange Zeitperioden hindurch von den nördlichen getrennt hielt und so allein die erstaunliche Verschiedenheit erklärlich macht, welche seit der Trias zwischen alpinen und selbst den nächsten ausseralpinen Ablagerungen in auffallendster Weise hervortritt.

führende Kalk-Breccien und kalkige Sandsteine voll spitzsplittriger Hornsteinfragmente, ferner durch dunkelgraue meist weiche Mergel mit weisschaligen organischen Ueberresten, durch das Fehlen von Galtsschichten und das Auftreten der obersten Procänschichten in Form der *Belemnitella mucronata*-haltigen Mergel,

3) die helvetische Provinz vom Algäu an westwärts in der Schweiz gekennzeichnet durch das Fehlen von Rudisten- und Orbituliten-Kalkbreccien, durch das Auftreten des Seewen-Kalks und Mergels an deren Stelle, sowie durch die vollständige Entwicklung des mittleren und unteren Procän-Stockwerks in den Galt- und Neocomstufen.

Wir haben Grund anzunehmen, dass die in diesen verschiedenen Alpengebieten vorkommenden oberen Procän-Ablagerungen, nur als besondere Entwicklungsformen — Facies — einer und derselben gleichzeitigen Bildung eines Meeres oder doch zusammenhängender Meerestheile anzusehen sind.

II. Vilser Kalk.

Bei der erstaunlich spärlichen Ausbreitung mittel- und oberjurassischen Ablagerungen (Dogger und Jura) in den Alpen ist die Feststellung jeder, wenn auch noch so beschränkten, neuen Fundstelle von Schichten dieses Alters von hohem Interesse. Oppels klassische Arbeiten über die Fauna der Vilserkalke bei Vils haben nicht wenig dazu beigetragen, manche bisher zweifelhafte Form mit Bestimmtheit auf eine Art des typischen Vilsenkalkes, des Stellvertreters der Kelloway-Stufe in den Alpen, zu beziehen,

9) Zeitschr. d. geol. Ges. 1863. S. 196.

10) Zeitschr. d. geol. Ges. 1865. S. 535.

während derselbe leider der Wissenschaft viel zu früh entrissene Paläontologe später nachwies, dass davon verschiedene andere jurassische Ablagerungen unserer Alpen einer grossen oberen Jurastufe über der Kimmeridge-Lage, die er die tithonische nannte, angehören und im Alter den ausseralpinen Jurabildungen des Plattenkalks von Solenhofen, Nusplingen und Cirin sowie der Korallen-führenden Kalke von Neuburg und Kelheim gleich stehen. In den Alpen gehören diesem Horizonte die Diphyenkalke, die Haselberger rothen Kalke, der Auerkalk und nach Benecke's fleissigen Untersuchungen auch der *Calcare ammonitico rosso* z. Th. in den Südalpen, ferner der Stramberger Kalk in Mähren an. Als ein Endglied schliessen sich endlich die sog. jurassischen Aptychen- oder Ammergauener Wetzsteinschiefer hier an. Während nun in den Südalpen unter den Bildungen mit *Terebratula diphya* und *Ammonites hybonotus* (tithonische Stufe), eine ältere Ablagerung mit *Ammonites acanthicus*, dem Horizonte des *A. tenuilobatus* im Alter gleich, folgt, wie zuerst Benecke klar und schlagend nachgewiesen hat, fehlt in den nördlichen Alpen, so weit bekannt, jede Andeutung dieser Kimmeridge-Stufe vollständig und als nächste tiefere Bildung unterhalb der Jura-Aptychenschiefer tritt hier der Vilserkalk auf, der dagegen in den Südalpen zu fehlen scheint.

Der Vilser-Kalk oder die Schichten mit *Rhynchonella trigona* und *Terebratulo pala* war bis jetzt nur an wenigen Fundorten in den Alpen nachgewiesen. Als der westlichste Punkt muss Vils selbst, wo der Kalk aber auf einen ganz kleinen Hügel beschränkt vorkommt und die weisse Wand in der Nähe von Vils unmittelbar bei Füssen gelten. Von hier an fehlt ostwärts jede Spur dieser Ablagerungen auf

eine weite Strecke in den Alpen. Winkler¹²⁾ hat zuerst an den ihm von Revierförster Schenk mitgetheilten Versteinerungen einen zweiten Fundpunkt in den bayerischen Alpen am N. Gehänge des Kressenbergs unfern Teisenhofen bekannt gemacht. Allein die Versteinerungen von diesem Punkte stammen aus einigen, wenn auch grossen Felsblöcken, welche unzweifelhaft nicht als zu Tag ausgehende Schichtenköpfe einer unter dem hier hoch aufgehängten Geröll fortstreichenden und anstehenden Gesteinslage angesehen werden dürfen. Ich habe mit Prof. Oppel im Frühjahr 1865 diese Fundstellen besucht und wir waren beide keinen Augenblick darüber bedenklich, dass diese Trümmer keinem anstehenden Felsen angehören und dass wir hier nur einige von ihrer ursprünglichen Lagerung entfernte abgerissene Gesteinsstücke vor uns hatten. Wir fanden die damals schon stark aufgearbeiteten Kalkfragmente deutlich und entschieden auf Geröll und Gesteinsschutt aufruhend. Beim „Beilehen“ war sogar ein durch eine Kluft von dem Hauptstück abgesondertes Trumm in Folge der Herausnahme des untenliegenden Schotters herabgebrochen. Aehnlich grosse Felsentrümmer verschiedener alpiner Gesteine besonders von weissem Wetterstein-, dann von Dachsteinkalk, ferner von rothem Hierlatzmarmor sahen wir ganz in der Nähe dieser Stelle mehrfach auf ganz analoge Weise im Schutt und Geröll eingebettet. Dahin gehören auch alle die anderen erwähnten¹³⁾ Fundstellen von Vilserkalk, welche entweder kein anstossendes Gestein repräsentiren, und auch nicht einmal mit einiger Wahrscheinlichkeit dem Vilserkalk angehören oder aber nur das Vorkommen petrographisch ähnlicher, namentlich der Hierlatzkalke anzeigen.

12) N. Jahrb. f. Min. Geog. u. P. 1865. S. 302.

13) N. Jahrb. 1865. S. 303 u. S. 815 u. f.

Erst nach langer Unterbrechung trifft man weiter nach Osten in den österreichischen Alpen die schon seit längerer Zeit bekannt gewordenen ergiebigen Fundstellen des Vilser-Kalkes bei Windischgastan besonders am Prielerberg und Gunstberg, dann bei Grossau und nach neuen grossartigen Unterbrechungen erst wieder in sehr ausgedehnter Ausbreitung nach v. Hauer's und Stur's Entdeckungen im nördlichen Ungarn.

Ob Vilser-Kalk in den Südalpen namentlich bei Roveredo, wie v. Hauer erwähnt, wirklich vorkommt, scheint durch Benecke's Untersuchungen mehr als zweifelhaft zu sein.

Kehren wir nun nach den nordöstlichen Kalkalpen zurück, so wurde bereits erwähnt, dass am westlichen Rande des Reichenhaller Beckens zwischen Karlstein und dem Gehänge des hohen Staufen ein Kranz weisser Kalkfelsen sich hinzieht, deren Gestein in hohem Grade mit dem weissen Vilser-Kalk übereinstimmt. Bei dem Mangel sicher bestimmbarer organischer Ueberreste aus dieser Kalkmasse muss ich deren Gleichstellung mit dem Vilser Kalk vor der Hand noch zweifelhaft lassen.

Indessen gelang es uns am Nordgehänge des hohen Staufen diese Bildung mit voller Sicherheit festzustellen.

Wenn man auf der Hauptstrasse zwischen Reichenhall nach Teisendorf aus dem Saalachthal über den Rücken, welcher hier an den Ostrand des steil abfallenden Staufengebirgs sich anlehrt, aufsteigend sich dem Schloss Staufeneck nähert, so zeigen mehrfache Entblössungen an dem hügelig ansteigenden Fusse des Gebirgs nördlich von der Strasse die gelbgrauen Nummulitenmergel, wie sie auch in den Vorbergen O. und SO. von Reichenhall vorkommen. Verfolgt man diese tertiären Ablagerungen nun aufwärts gegen die Schlosswand, so gelangt man in wildverwachsene, oft schluchtenartige Wasserrinnen, in deren Sohle stellenweise

die Jura-Aptychenschiefer anstehen. Ich habe diese auf meiner Karte bereits angegeben. Bei der geognostischen Aufnahme dieser Gegend 1857 war ich bei Verfolgung dieser Aptychenschichten erst oberhalb des Schlosses Staufenecks aus den Gräben aufsteigend zur Höhe gelangt, auf welcher das Schloss liegt. Es zeigten sich hier ungeheure Schuttmassen, welche die Bucht zwischen dem Staufengebirge und dem nördlich vorliegenden Teisenberg ausfüllen. Es war mir daher der hohe Felsen, der unter Bäumen versteckt das Schloss Staufeneck trägt, bei dieser Begehung verborgen geblieben. Bei anderen Untersuchungen dieses Territoriums traf es sich, dass ich andere Wege einschlug, oder erst bei eingebrochener Dunkelheit den Rückweg aus dem Gebirge über Staufeneck nahm. Bei einem Ausfluge 1865 zu der Maieralpe und Höggeralpe, um die auf der hier durchziehenden Aufbruchsspalte vorkommenden Triassschichten weiter zu verfolgen, schlugen wir den gewöhnlichen Alpweg ein, der dicht am Fusse des Staufenecker Felsens vorüberführt. Eine grosse Masse zerbröckelten Kalkes liegt hier im Wege selbst und das erste Stück, welches ich zur näheren Besichtigung aufhob, lieferte bereits eine charakteristische Terebratel des Vilser Kalk's, so zahlreich sind hier die Versteinerungen im Kalke eingeschlossen. Diese Bruchstücke sind offenbar von der Felswand abgebrochen, welche sich neben dem Wege fast senkrecht in bedeutender Höhe gegen 100 Fuss hoch erhebt und oben das Schloss Staufeneck trägt. Der Kalk dieser Felsmasse ist weisser Vilser Kalk und erfüllt von zahlreichen charakteristischen Arten dieser alpinen Kelloway-Stufe. Zunächst ist es die täuschende Aehnlichkeit der Gesteinsbeschaffenheit und des Erhaltungszustandes der eingeschlossenen Petrefakten mit dem Gestein von Vils, welche uns hier bei dem Kalk vom Staufeneck überrascht. Es ist derselbe weisse oder blassröthliche Kalk, welcher partienweise dicht, marmorartig

und sehr fest ist, partienweise aber aus krystallinisch-körnigen und fasrigen Massen besteht. Der marmorartige, dichte Kalk umschliesst unregelmässig oolithische Theilchen von rother, gelber, milchweisser und graulicher Farbe, welche in einer feinkrystallinischen röthlichen Kalkmasse eingebettet liegen. Dadurch erhält das Gestein im Ganzen einen schmutzig blassröthlichen Ton. Vielen der oolithischen Absonderungen liegen kleine Organismen oder doch Bruchstücke derselben, Bryozoen, Foraminiferen, Spongiennadeln etc. zu Grunde, um welche sich die gefärbte Kalkmasse angesetzt hat. Auch scheinen kleine Trümmer von Gesteinstückchen, oft von einer Kalkrinde umhüllt, eckig gestaltete Körnchen, welche dem Gestein ein breccienartiges Aussehen verleihen, erzeugt zu haben. Die grob krystallinischen ganz weissen Kalkpartien dagegen besitzen nur geringen Zusammenhalt und daher kommt es, dass man diese Partien leicht zerschlagen kann, eine Eigenthümlichkeit des Gesteins, welche der Ausbeutung vieler und zum Theil gut erhaltener Exemplare der eingeschlossenen organischen Ueberreste vortrefflich zu Statten kommt. Leider erhält man viele nur in Bruchstücken, weil die meisten hohl und im Innern von Kalkspathkryställchen dicht besetzt, beim Zerschlagen leicht zerfallen. Es ist höchst bemerkenswerth, dass genau dieselbe Gesteinsbeschaffenheit auch bei Vils getroffen wird, wo allerdings viele Einschlüsse ganz von Kalkspathfasern erfüllt sind. Absolut identisch mit dem Gestein von Staufeneck ist jenes von dem nördlichen Abhang des Teisenbergs. Es ist als sicher anzunehmen, dass beide Fundstellen ein und demselben speziellen Kalklager angehören. Das Vorkommen von Vilser Kalk an Staufeneck als anstehendes Gestein, frei von Ueberdeckung, ist nur als Folge der Thalbildung, welche durch Erosion selbst die tiefsten Schichten blossgelegt hat, anzusehen. Unbezweifelt streicht dasselbe Lager noch weiter nach Osten und Westen fort, wo es

aber von Schutt und Geröll überdeckt ist und dem Gesicht entzogen wird. Nach den Mittheilungen des Hrn. Revierförster Meier ist in der That dieses Fortsetzen in östlicher Richtung durch den eben ausgeführten Eisenbahnbau festgestellt worden.

Nicht weniger gewiss ist ein Fortstreichen nach Westen und hier muss es in dem Sattel des Hofalprückens wohl vermuthet werden. Daraus ergiebt sich die Vermuthung, dass die kolossalen Felsblöcke am Nordgehänge des Teisenbergs aus dieser höheren Lage stammen können.

Nachdem nun der Vilserkalk so weit im Osten wieder aufgefunden worden war, schien es denn doch mehr als wahrscheinlich, dass auch in dem Zwischengebiete zwischen Vils an der Lech und Saalach noch einzelne Punkte des Vorkommens von Vilserkalk sich auffinden liessen. Die neuesten in dieser Richtung von Oppel und mir unternommenen Durchforschungen zunächst der Gegend W. von Traunstein bei Staudach haben aber nur zum Theil einen lohnenden Erfolg gehabt. Es wurden nur an zwei sehr beschränkten Stellen zu Vilser Kalk zu rechnende Gesteine entblösst gefunden, nämlich im Kreuzgraben und an dem Mehrenthalgehänge unter dem Zinnkopf.

Der erste Punkt liegt an dem Zieh- und Alpweg zur Vorderalpe, welcher von Staudach durch den Mühlbach und höher aufwärts durch den Kreuzgraben führt nahe oberhalb seiner Vereinigung mit dem vom Gastätter heraufkommenden Alpweg, da wo der Weg von der östlichen Seite des Grabens auf die westliche über den Bach führt. Es steht eine kleine, durch Steinbrucharbeit für Wegbaumaterial entblösste Wand neben dem Wege an und der Bach selbst stürzte über eine nicht hohe Felsmasse des Kalks in einem kleinen Wasserfalle hinab. Dieser Kalk gehört nicht der weissen Abänderung des Vilser Kalkes an, sondern ist intensiv roth, sehr hart und gestattet nur mit grosser

Mühe die nicht selten in ihm eingeschlossenen Versteinerungen herauszuschlagen. Dieser Kalk lieferte die charakteristische *Rhynchonella trigona*, welche allein es ausser Zweifel stellt, dass diese Bildung zum Vilser Kalk gehört. Ausserdem aber fand sich noch *Rhynchonella vilsensis* und *Terebratula antiplecta*.

Zur benachbarten Stelle am Mehrenthalgehänge gelangt man auf dem Ziehwege, der vom Gastätter zu dem Zinnkopf führt. Wo sich oben der Graben kesselförmig erweitert, ziehen auf dem östlichen Thalgehänge unter dem Zinnkopf (oder Zinnspitz) mehrere Felsriffe hin, welche aus einem gleichfalls sehr harten, meist intensiv rothen, doch auch röthlich weissen Kalkstein bestehen. Diese Felsen sind schwer zugänglich und es gelang nur wenig Bestimmbares aus dem festen Kalk herauszuschlagen, welches jedoch reicht, um den Kalk als Vilser Kalk zu erkennen. Es ist sehr bemerkenswerth, dass hier nur die röthliche, festere Kalkmasse zu Tag ausstreicht; wahrscheinlich ist der leichter zersprengbare weisse Kalk bereits zertrümmert und zerfallen. Auffallender Weise scheint aber auch selbst dieser rothe Vilser Kalk in dem benachbarten, so prächtig aufgeschlossenen Gebirgskessel von Ruhpolding zu fehlen, da trotz der gerade auf diese Gegend concentrirten und sorgfältigsten Untersuchungen Emmrich's und Oppel's keine Spur desselben entdeckt wurde. Auch ich habe in dieser Gegend vergebens nach Vilser Kalk gesucht.

Der Vilser Kalk vom Schlosse Staufeneck ist nahezu so Individuen- und Arten-reich, wie das Gestein von Vils selbst. Einige der hier vorkommenden Brachiopoden geben zu besonderen Bemerkungen Veranlassung. Es sind mir von dieser Fundstelle theils nach unseren Aufsammlungen, theils nach der gefälligen Mittheilung des Hrn. Revierförster Meier in Reichenhall und nach dem in der

paläontologischen Sammlung niedergelegtem Materiale folgende organische Einschlüsse bekannt geworden:

Terebratula vilsensis Opp. liegt in mehr als 50 Exemplaren vor. Diese Species trägt an dieser Fundstelle, wie an jenen zuerst von Winkler beschriebenen am Gehänge des Teisenbergs einen ganz eigenthümlichen Typus an sich, welchen Winkler veranlasst hat, diese Form als eigne Species — *P. teisenbergensis* — zu betrachten. In der That besitzen fass sämtliche Exemplare aus den östlichen Alpen constante Unterscheidungsmerkmale von der Vilser-Form, welche Winkler sehr gut und scharf hervorgehoben hat. Es lässt sich diesem noch hinzufügen, dass die Stirnkanten der typischen Art von Vils meist abgestumpft sind, während sie bei der Form aus den Ostalpen scharf, fast schneidig erscheinen. Die kurze Mittelwulst der kleinen Schale ist bei letzterer fast knotig angeschwollen, bei jener von Vils dagegen schwillt diese von der Schalenmitte gegen die Stirn zu allmählig an. Trotz dieser Charaktere halte ich die Form der Ostalpen nur für eine örtliche oder provinzale Abänderung der Form von Vils, weil es keinem Zweifel unterliegt, dass beide sich an den verschiedenen Fundstellen vollständig vertreten; beide finden sich in gleicher Häufigkeit, ohne dass im Westen die zweite Varietät und im Osten die erste bemerkt wird. Ihre gegenseitige Stellvertretung liegt so klar vor, wie sie nicht leicht in einem zweiten Falle sich sicherer erkennen lässt. Auch sind die Unterscheidungsmerkmale, obwohl fast constant, nicht bedeutend. Mir scheint hier ein höchst bemerkenswerthes Beispiel einer Artmodifikation verschiedener verhältnissmässig nicht sehr entfernter Fundstellen vorzuliegen. Ich bin aber weiter noch der Ansicht, dass beide alpine Formen der *Terebratula vilsensis* und *teisenbergensis* nur als örtliche Abänderungen der französischen *Terebratula bivallata* Deslongh. aufzufassen sind, von welcher jene sich nur

durch eine kürzere Gestalt und stärkere Falten unterscheiden. Auch liegt mir in der That freilich nur in einem Exemplare eine Form von gleicher Länge wie *T. bivallata* vor, welche den Zusammenhang dieser drei Formen vermittelt. Ebenso zeigen alle drei Formen die Eigenthümlichkeit einer schwachen Ungleichseitigkeit, indem — die Stirn gegen den Beschauer gerichtet — die Falte zur Rechten etwas stärker, als die zur Linken entwickelt ist.

Es möchte diese Formenreihe demnach zu bezeichnen sein als:

Terebratula bivallata Deslongch. mit zwei alpinen Modifikationen:

T. b. var: *vilsensis* von Vils und Füssen und

T. b. var: *teisenbergensis* (Winkl.) von Teisenberg, Staufeneck und aus den Ostalpen.

Terebratula bifrons Opp. kommt in vollständiger Uebereinstimmung mit der Form von Vils spärlich bei Staufeneck (5 Exempl.) vor.

Terebratula antiplecta Bach. findet sich ziemlich häufig bei Staufeneck. In den Blöcken von Teisenberg wird sie vermisst.

Terebratula subcanaliculata Opp. liegt von Staufeneck in 5 Exemplaren vor. Ich habe diese Species auch bei Vils¹⁴⁾ aufgefunden und bereits früher (Geogn. Beschr. d. bayer. Alp. S. 500) aufgeführt. Oppel selbst hat diese Form von Vils bestimmt, gleichwohl glückte es ihm später nicht, sie dort wieder aufzufinden.

14) Winkler vermuthet, dass die von mir aufgezählte Art von Vils nicht die ächte *T. subcanaliculata*, sondern *T. culloviensis* v. *Algovica* sei. Ich kann hier nur meine frühere Angabe bestätigen.

Terebratula dorsoplicata Deslongch. glaube ich in ziemlich zahlreich vorliegenden Formen erkennen zu können, welche sich an die d'Orbigny'sche *T. calloviensis* anreihen und von Winkler unter der Bezeichnung *Terebratula Schenki* als eigene Species beschrieben wurde.

Die stark gewölbten und auf den Seiten etwas plattgedrückten Schalen sind durch Anwachsstreifen und Zonen namentlich gegen die Stirn zu wulstig uneben. Die zwei Falten der kleinen Schale stehen nahe bei einander gegen die Mitte gedrängt, wodurch die eingeschlossene Bucht verhältnissmässig tief erscheint. Auch bemerkt man bei sehr gut erhaltenen Schalen eine sehr schwache radiale unregelmässige Streifung. Obwohl nun diese alpine Art durch letzteres und durch die näher an einander gerückten und mehr gegen die Mitte gedrängte Falten sich von der typischen *T. dorsoplicata* unterscheidet, so nähert sich doch die Form *v. Perrieri* Desl. (Mem. d. l. soc. Linn. d. Norm. t. XI. pl. 11 fg. 1) so sehr unseren alpinen, dass wesentliche Unterschiede sich kaum festhalten lassen. Ich betrachte sie als alpine Modifikation von *T. dorsoplicata*. We es vorzieht, kann sie wohl auch als eigene Art auffassen, sicher aber vertritt sie die Stelle der ersteren in den alpinen gleichalterigen Bildungen.

Terebratula pala Bach., welche am Teisenberg zu fehlen scheint, stellt sich bei Staufenneck wieder, wenn auch seltener, als bei Vils, ein.

Terebratula hypocirra (?) Deslongch., eine kleine, fast so lang, als breite Terebratel, welche der Jugendform von *Terebratula pala* ähnlich ist, aber in Vergleichung zu gleich grossen Individuen der letztern constant dicker und im Umriss kreisrund (nicht länglich rund) erscheint, möchte identisch mit der Art aus den eisen-schüssigen Schichten von Montreuil Bellay sein. Die

alpine Form stimmt äusserlich vollständig damit überein; da oben das innere Gerüst nicht untersucht werden kann, so bleibt diese Art für die Alpen immerhin einiger Maassen zweifelhaft.

Rhynchonella vilsensis Opp. ist in grosser Häufigkeit in dem Gestein von Staufeneck eingeschlossen. Am Teisenberg wurde sie bis jetzt nicht nachgewiesen. Uebrigens muss diese Art als die Stellvertreterin der *Rh. spadica* Lmk (pars), wenn nicht als identisch damit gelten.

Rhynchonella contraversa Opp. liegt in 5 Exemplaren vor und diese stimmen genau mit den Oppel'schen Originalen überein. Die Schale ist fasrig, auf der Oberfläche werden die etwas vorstehenden Fasertheilchen von Anwachsstreifen gekreuzt und es entsteht auf diese Weise eine Oberflächenzeichnung, die mit schwacher Loupe betrachtet, für eine Punktirung der Schale angesehen werden kann. Ich vermute, dass Winkler's *Terebratula subalpina* nichts anderes ist, als diese Art, welche nach Winkler's eigener Angabe der Form und Aeusserlichkeit nach fast vollständig mit *Rhynchonella contraversa* Opp. übereinstimmt.

Rhynchonella trigona Q. erfüllt das Gestein von Staufeneck in grosser Menge.

Rhynchonella myriacantha ist in zwei Exemplaren aufgefunden worden.

Ausser diesen sicher bestimmbaren Arten liegt aber noch eine Anzahl von Brachiopoden aus dem Gestein von Staufeneck vor, welche meist nur in einzelnen Exemplaren, eine sichere Artendeutung nicht gestatten, wie Formen der *Rhynchonella Fischeri* Deslongch; *Rh. phaseolina* Desl. u. A. Ausserdem kommen an dieser Fundstelle noch spärliche Reste von *Ammoniten* (2 Expl.), häufiger *Cidaris basilica*

Opp., mehrere *Pecten*, ein kleiner *Capulus* oder *Calyptraea* und kleine Muschelreste vor.

Ueberblickt man die Reihe der von Staufeneck bekannt gewordenen Brachiopoden, so muss deren grosse Anzahl, welche jener bei Vils zur Zeit bekannt gewordenen sich gleichstellt, um so mehr auffallen, als die zwischen beiden Fundstellen liegenden Kalkalpen so reicher Gesteinslagen völlig entbehren und erst weiter im Osten ähnliche Ablagerungen bekannt sind.

So gewinnen wir durch das Auffinden des vollständig typischen Vilser Kalkes am Staufeneck bei Reichenhall ein neues wichtiges Verbindungsglied in der grossen Kette der alpinen Gesteinsbildungen, welche bisher isolirte Punkte im Westen und Osten in innigere Beziehungen zu einander bringt.

Herr Kuhn gab Notizen aus seinem Aufsatz

„Ueber zwei im Frühlinge dieses Jahres vorgekommene Blitzesereignisse“.

Der Vortragende hebt bei dieser Gelegenheit, bei welcher er über zwei interessante Blitzesereignisse spricht, von welchen das eine am 8. April 1866 zu Paris vorkam¹⁾, das andere durch einen authentischen Bericht seines hochverehrten Freundes Herrn Major Rudolf — Commandanten des k. b. 8. Jägerbataillons — „über die im Lager der k. b. Truppen bei Schweinfurt am 4. Juni ds. Js. vorgekom-

1) Comptes rendus, Tome LXII., p. 951.