

K. k. Geologische Reichsanstalt.

---

Erläuterungen  
zur  
**Geologischen Karte**

der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder  
der  
**Österr. - ungar. Monarchie.**

SW-Gruppe Nr. 19

**Ischl und Hallstatt.**

---

(Zone 15, Kol. IX der Spezialkarte der Österr.-ungar.  
Monarchie im Maßstabe 1:75.000.)

---

Von

**Dr. Edmund von Mojsisovics.**



**Wien 1905.**

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei **R. Lechner (W. Müller)**, k. u. k. Hofbuchhandlung  
I. Graben 31.

**Erläuterungen**  
zur  
**Geologischen Karte**  
SW-Gruppe Nr. 19.  
**Ischl und Hallstatt.**  
Von Dr. Edmund v. Mojsisovics.

---

**Einleitung.**

Die Aufnahme des vorliegenden Blattes fällt in die Jahre 1880—1884, in eine Zeit, wo noch Franz Ritter v. Hauer die Direktion der k. k. geologischen Reichsanstalt führte und die Publikation der geologischen Aufnahmeblätter im Farbendruck von Amtswegen noch nicht in Aussicht genommen war. Von der Aufnahmezeit der Jahre 1880 und 1881 wurde übrigens nur ein Teil auf die Kartierung gewisser Abschnitte der Karte verwendet, da die unter meiner Leitung stehende Sektion noch in Südtirol tätig war und vorerst nur mir über mein motiviertes Ersuchen seitens der Direktion der Anstalt der Beginn der so dringend nötig gewordenen Neukartierung der Nordalpen in verständnisvoller Weise zugestanden worden war. Im Jahre 1882 wurde dann die offizielle Tätigkeit meiner Sektion ganz in die Nordalpen verlegt, wobei die Herren Sektionsgeologen M. Vacek

und Dr. A. Bittner in den Salzburger Alpen beschäftigt wurden. Im Jahre 1884 führte Dr. Bittner die ihm zugewiesene Aufnahme der südwestlichen Ecke des vorliegenden Blattes bis zu dem von Annaberg nach Abtenau führenden Straßenzuge durch. Meine persönliche Tätigkeit beschränkte sich während dieser Jahre durchaus nicht ausschließlich auf das vorliegende Kartenblatt, sondern erstreckte sich, wie aus den Jahresberichten der Direktion ersehen werden kann, auch über größere Gebiets- teile der Nachbarblätter. An meinen Arbeiten nahmen als Volontäre die Herren Dr. A. v. Böhm, Dr. C. Diener, G. Geyer und Dr. J. Walther teil. Herrn Geyer konnte die selbständige Aufnahme der Hochfläche des Dachsteingebirges, insbesondere die Verfolgung und Kartierung der Hierlatzschichten übertragen werden.

Seit dieser Zeithabe ich noch einige kürzere Ausflüge in das Gebiet der Karte ausgeführt, teils zu speziellen Untersuchungen, teils zur Aufsammlung von Fossilien. Doch hatten diese Reambulierungen keinen bedeutenden Einfluß auf das Gesamtbild der Karte. Die wichtigste Verbesserung wurde durch die veränderte Auffassung der Hallstätter Kalke veranlaßt.

Die Aufnahme erfolgte auf den Originalblättern 1 : 25.000, welche sich für die komplizierteren Gebiets- teile als gerade noch ausreichend erwiesen. In der Reduktion auf den Maßstab der Spezialkarte 1 : 75000 hat die Deutlichkeit und Übersichtlichkeit der kompliziert gebauten Regionen, wie insbesondere des Gebietes zwischen Ischl und Aussee und des Hallstätter Salzberges, sehr gelitten. Nicht nur der für die vielen Details ungenügende Maßstab, sondern auch die viel zu kräftige Schraffur der Bergzeichnung und die Nötigung mit wenigen, voneinander sich nicht genügend abhebenden

Farben das Auslangen zu finden, tragen an diesem nicht befriedigenden Aussehen schuld. Es soll damit kein Vorwurf gegen die technische Ausführung des Farbendruckes erhoben werden, aber es kann nicht in Abrede gestellt werden, daß eine unschraffierte Isohypsenkarte, wie ich sie für meine Zwecke ursprünglich plante, ein viel übersichtlicheres und gefälligeres Bild dargeboten hätte.

Die Reduktion auf den Maßstab 1:75000 führte unter der Aufsicht des Herrn Bergrates Dr. F. Teller, der Zeichner Herr Lauf durch. Um die Revision der Korrekturblätter bemühte sich außer Herrn Bergrat Teller auch der Chefgeologe Herr G. Bukowski und bin ich diesen Herren, insbesondere aber Herrn Bergrat Teller für seine große Umsicht und Mühe-waltung zu dem allergrößten Danke verpflichtet, welchen hier auszusprechen mir ein wahres Herzensbedürfnis ist.

Wien, am 27. März 1905.

Dr. Edmund v. Mojsisovics.

---

## I. Trias.

### 1 a. Werfener Schichten (t).

#### 1 b. Gyps und Haselgebirge (ty).

Mit konstant bleibenden Charakteren verbreitet sich die Seichtwasserbildung der Werfener Schichten über das ganze Gebiet der Karte, doch sind die Aufschlüsse im Innern des Kalkgebirges nur von geringer räumlicher Ausdehnung und auf die oberste (jüngste) Abteilung beschränkt. Die einzige Entblößung, welche einen größeren Flächenraum einnimmt und zugleich auch

die Werfener Schichten in größerer Mächtigkeit der Beobachtung darbietet, befindet sich in der Niederung zwischen dem Tennen- und dem Dachsteingebirge bei Annaberg.

Eine weitere Gliederung dieser Schichten ist bisher nicht durchgeführt und bleibt späteren speziellen Studien vorbehalten. Es soll nur erwähnt werden, daß in der unteren Hälfte Quarzitbänke vorherrschen, während die Schiefer in der oberen Abteilung dominieren und wäre es nicht unmöglich, daß die tiefere quarzitisches Abteilung den Grödener Sandsteinen Südtirols entsprechen würde und daher nicht mehr der Trias, sondern dem Perm zuzurechnen wäre.

Die im Innern des Kalkgebirges im Wassergebiete der Traun vorhandenen geringen Aufschlüsse sind allenthalben sehr reich an den charakteristischen meist gesellig auftretenden Zweischalern. Eine quarzitisches Bank mit *Lingula tenuissima* ist den obersten Werfener Schichten des Arikogels bei Steg auf der dem Zlambache zugewendeten Steilwand eingeschaltet.

Die Kalkbänke mit *Nat. costata*, welche den süd-alpinen Campiler Schichten entsprechen, besitzen nur geringe Mächtigkeit und sind an den meisten Entblößungen der Werfener Schichten als deren oberstes Glied zu beobachten, so insbesondere an der Pötschenstraße und nächst der Stieger Grube bei St. Agatha, nächst der Trockentannalpe in der Goiserer Ramsau, zwischen dem Klaushof und der Rettengrabenalm in Vorder-Gosau usf. An manchen Stellen scheinen diese Bänke aber zu fehlen und es bilden dann häufig eisenschüssige Rauchwacken oder schwere lichte Kalke und Dolomite, welche bereits dem Muschelkalke angehören dürften, das unmittelbare Hangende der roten Werfener Schichten.

Stellenweise erscheinen Gypse und Haselgebirge unmittelbar im Liegenden des Muschelkalkes und könnten daher als oberstes Glied des Komplexes der Werfener Schichten betrachtet werden. Doch deutet eine Reihe von Umständen darauf hin, daß diese Lagerung nur als eine Folge der großartigen Bewegungserscheinungen aufzufassen sein dürfte, welche die salinaren Bildungen hervorgebracht haben und welche lokal heute noch fortzudauern scheinen. Es wären daher die als Liegendes des Muschelkalkes auftretenden salinaren Gebilde nur als aufgepreßte oder aufgequollene Teile tieferer Lagerstätten anzusehen.

Die lehrreichsten Aufschlüsse über die abnorme Lagerung gewähren die durch den Bergbau untersuchten Salzlagerstätten. Es ist hier nicht der Ort, näher in die Besprechung dieser verwickelten Verhältnisse einzugehen, doch sollen zur Illustrierung einige der markantesten Erscheinungen in aller Kürze vorgeführt werden.

Unsere Salzlagerstätten bilden chaotische, ungeschichtete, stockförmige Massen von breccienartiger Struktur, welche sich wie intrusives Magma zwischen den sedimentären Kalken, welche sie durchbrechen, empordrängen. Die ganze Masse ist zerstückelt, die einzelnen Fragmente der zerbrochenen Schichten sind durch salinare, regenerierte Bildungen verkittet.

Die ganze Hangenddecke ist schollenförmig zerborsten und nicht selten sind einzelne größere oder kleinere Schollen ganz oder teilweise von dem aufgequollenem Salzgebirge (Haselgebirge) mit seinen Gypsmassen umgeben und erscheinen dann als eingebettete oder eingesunkene Fremdkörper, wie zum Beispiel die sogenannte zentrale Einlagerung im Hallstätter Salzberge, welche aus eingesunkenen triadischen Hangendkalken

besteht und unter einem Salzgebirgskörper von 180 m Mächtigkeit liegt. Sehr häufig kommt an den Rändern das Salzgebirge in direkten Kontakt mit hohen Hangendschichten, wie zum Beispiel den Zlambachmergeln, welche infolge dieser Lagerung noch heute von vielen Salinar-Montanisten für das richtige Hangende des Salzgebirges gehalten werden. In anderen Fällen kommen ältere Hangendschichten, wie die Reichenhaller Kalke oder jüngere jurassische (Spongienlias in einer Ecke des Ausseer Salzberges) und selbst cretacische (Neokom auf dem Nordflügel des Ischler Salzberges) Bildungen in unmittelbarem Kontakt mit dem Salzlager<sup>1)</sup>.

Alle diese Erscheinungen sowie auch das mehrfach konstatierte transgredierende Übergreifen des Salzgebirges über angrenzende jüngere Gebirgsmassen (wie auf dem Hallstätter und Ischler Salzberge) finden ihre einfachste und ungezwungenste Erklärung in der von Pošepný so anschaulich geschilderten Salinarfaltung, welche in ihrer Grundform die Gestalt eines Lakkolithen kopiert<sup>2)</sup>.

Die auffallende Verknüpfung des Vorkommens von Salzstöcken und des Auftretens der Hallstätter Entwicklung der Trias, welche bereits die Aufmerksamkeit älterer Beobachter erregt hatte, ohne daß man für dieselbe eine Erklärung finden konnte, dürfte auf die geringe Mächtigkeit der Hallstätter Entwicklung im Gegensatze zu der so bedeutenden Mächtigkeit der in nächster Nachbarschaft auftretenden Entwicklung der

---

<sup>1)</sup> Im Berchtesgadner Salzberge kommen tief „in Mitte“ des Salzgebirges im Birkenfeld-Schachtricht oberliasische Posidonien-schiefer mit *Lytoceras fimbriatum* und *Hildoceras bifrons* vor. Vgl. G ü m b e l, Geognostische Jahreshefte, 1888, I. Jahrg., pag. 182.

<sup>2)</sup> Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1871, pag. 162—178.

Dachsteinkalke zurückzuführen sein. Man kann sich leicht vorstellen, daß, nachdem durch tektonische Vorgänge Spalten und Brüche entstanden waren, durch welche dem Wasser der Zutritt zur salinaren Unterlage freigegeben war, die dadurch bedingte Volumsvermehrung und Zirkulation sich an den Stellen des schwächsten Widerstandes geltend zu machen suchte. Solche Gegenden geringerer und verminderter Widerstandsfähigkeit waren aber die Regionen der Hallstätter Entwicklung, in welchen das dem größeren Drucke der Dachsteinkalkmassen ausweichende Salzgebirge sich zusammenschieben und gegen seine Decke, diese zerreißend, aufwölben konnte.

Noch wäre zu bemerken, daß fast in allen salinaren Entblößungen Eruptivgesteine nachgewiesen werden konnten. In den meisten Fällen sind es aber nur lose Fragmente, welche anstehend noch nicht aufgefunden werden und auf der Karte daher nicht ausgeschieden werden konnten. Bloß die im Hallstätter Salzstock auftretenden Melaphyre sind als in Gangform anstehende Gesteine konstatiert worden <sup>1)</sup>.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß die ausgelagerten Haselgebirgsthone an verschiedenen Orten zur Ziegelerzeugung verwendet werden.

## **2 a. Gutensteiner Kalk (tmg).**

### **2 b. Dolomit und lichter Kalk des Muschelkalkes (tm).**

Die schwarzen dünnebankten Gutensteiner Kalke und die als Dolomit und lichte Kalke ausgeschiedenen Bildungen sind als ungefähr gleichzeitige Fazies zu

---

<sup>1)</sup> Beschreibungen dieser Eruptivgesteine lieferte C. v. J o h n. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 247.



betrachten, deren untere Grenze gegen die Werfener Schichten zusammenfällt, während gegen oben die Begrenzung dieser beiden Fazies eine ungleichmäßige zu sein scheint. Eisenschüssige Rauchwacken oder auch Spateisensteine (auf der Ostseite des Tennengebirges [F'e]) bilden häufig die Grenze gegen die Werfener Schichten. Die durch eine eigentümliche, von Bittner untersuchte Fauna charakterisierten Reichenhaller Kalke gehören dem Komplex der Gutensteiner Kalke an, dessen unterste Abteilung sie bilden. An manchen Orten kommen innerhalb der Gutensteiner Kalke auch dunkelgraue bis schwarze Dolomite vor.

Die Fazies der lichten Kalke und Dolomite des Muschelkalkes findet sich als unterste Abteilung der sogenannten Hallstätter Entwicklung und ist von den höheren Gliedern dieser Entwicklungsform nur dann zu unterscheiden, wenn sie gegen oben durch die roten Cephalopodenkalke der Schreyeralpe begrenzt ist. Wo dies nicht der Fall ist, verbindet sie sich mit jüngeren isopischen Kalken und Dolomiten und kann dann in dieser bis zu den Karnischen Schichten aufwärts reichenden Gesteinsserie, welche als Wettersteindolomit oder Ramsaudolomit bezeichnet wird, eine Altersgliederung nicht mehr vorgenommen werden.

Die Hauptverbreitung erreichen im Gebiete der Karte die Gutensteiner Kalke am Fuße des Tennengebirges und auf der Westseite des Gosauer Steines. Im Trauntale existiert nur eine sehr kleine Entblößung nächst Ischl in einem kleinen Graben südlich der Villa Waldeck.

Die als lichte Kalke und Dolomite des Muschelkalkes ausgeschiedenen Entblößungen finden sich hauptsächlich im Gebiete des vorderen Gosautales, wo sie

den Leutgebkogel und das Liegende der Schreyer Almschichten und der Plattenkalke des Plankensteines bilden.

### 3 a. Schreyeralmkalke (tms).

### 3 b. Reiflinger Kalke (tmr).

Die Schreyeralmkalke sind rote und gelblichrote, marmorartige, in starken Bänken brechende Kalke der Hallstätter Entwicklung, welche sich durch linsenförmiges Auftreten der reichen Cephalopodenfauna der Zone des *Ceratites trinodosus* auszeichnen und mit hornsteinführenden, plattigen Knollenkalken vom Aussehen der Draxlehner Kalke verbunden sind. Es sind namentlich zwei Stellen, nördlich und nordöstlich vom Plassen, welche durch nesterartige Anhäufung zahlreicher Fossilien ausgezeichnet waren. Die eine befand sich nächst der Schreyeralm, die andere auf der Schichlinghöhe<sup>1)</sup>.

Als Reiflinger Kalke wurden graue knorrigige Plattenkalke mit Hornsteinknauern ausgeschieden, welche auf dem Plankenstein, südöstlich vom Plassen, sodann unterhalb der Zwieselalm, zwischen dem vorderen und hinteren Gosausee und am Nordostfuße des Sarsteins vorkommen. An den beiden zuerst genannten Stellen treten die Reiflinger Kalke im Süden der Schreyeralmkalke auf, deren

---

<sup>1)</sup> Ob die auf der Karte als Schreyeralmkalke bezeichneten roten Marmore der Schönau, nordwestlich von der Edt- und Zwieselalpe nicht vielleicht höheren Hallstätter Horizonten zufallen, muß ich dahingestellt sein lassen, da ich in neuerer Zeit keine Gelegenheit mehr hatte, diese Gegend zu besuchen. Zur Zeit der Kartierung war die Überlagerung durch die unzweifelhaften, korallenreichen Zlambachschichten der Edtalpe nach dem damaligen Stande meiner Untersuchungen maßgebend, sie als oberer Muschelkalk aufzufassen.

heteropische Fortsetzung sie hier, wie es scheint, bilden. Ob sie auch, wie bei Reifling selbst, noch höhere Niveaux umfassen, muß mangels beweisender Fossileinschlüsse dahingestellt bleiben.

#### 4. Wettersteinkalk und Dolomit (tw).

Im Bereiche des Kartenblattes herrscht die dolomitische Entwicklung, für welche von Böse die Bezeichnung *Ramsaudolomit* vorgeschlagen wurde. Diese Fazies, welche hauptsächlich auf die großen Dachsteinkalkgebirge, deren Basis sie bildet, beschränkt ist, wurde von älteren Autoren häufig mit dem jüngeren Hauptdolomit verwechselt. Sie reicht im Bereiche der Karte in der Regel abwärts bis zu den Werfener Schichten und wird gegen oben in den Dachsteinkalkgebirgen von den Carditaschichten begrenzt. Die tieferen Teile sind schwarze oder gräuliche Dolomite, welche als beiläufige Äquivalente der Gutensteiner Schichten angesehen werden können. Weiter oben dominieren hellere Färbungen. Stellenweise ist das Gestein ein blendend weißer zuckerkörniger Dolomit, welcher Diploporen führt. Der Hauptverbreitungsbezirk dieses Dolomits befindet sich im Goiserer Weißenbachtale und im Ramsaugebirge bei Goisern. Auch die isolierten kleineren Dolomitvorkommen im Trauntale zwischen Goisern und Steg sowie die Dolomite auf der Nordseite der Sarsteinmasse und auf dem Buchbergriedel bei Rußbach gehören hierher.

Im Bereiche des Ischler Salzberges treten zwischen der Traun und dem bei Reitterndorf in das Trauntal mündenden Pernecker Tale Dolomite im Liegenden der Hallstätter Kalke auf, welche auf der Karte gleichfalls mit der Farbe des Wettersteindolomits bezeichnet wurden.

Typische Wettersteinkalke kommen im Norden außerhalb des Kartenblattes vor, wo die gewaltige Masse des Höllengebirges aus ihnen zusammengesetzt wird.

### 5. Carditaschichten (tl).

Wie bereits erwähnt wurde, wird der Wettersteindolomit in den Dachsteinkalkgebirgen von Carditaschichten überlagert. Diese werden aus eisenschüssigen Oolithen gebildet, welche die charakteristische Fauna wie in Nordtirol umschließen. Da sie von sehr geringer Mächtigkeit sind, hält es häufig schwer, sie anstehend nachzuweisen. Doch verraten die in den Bächen vorkommenden Geschiebe ihre Anwesenheit. Stellenweise kommen auch Sandsteine vom Aussehen des Lunzer Sandsteines vor.

Da im unmittelbaren Hangenden der Carditaschichten hier noch weiße Dolomite folgen, so stellen sich streng genommen die Carditaschichten nur als eine heteropische Einlagerung im obersten Teile des Wettersteindolomits vor.

Sie kommen zu beiden Seiten des großen Luftsattels des Goiserer Weißenbachtals, nächst den Donnerkogeln und im Tennengebirge vor, wo sie nach der Darstellung Bittner's unmittelbar auf Gutensteiner Schichten zu liegen scheinen.

Auf der Nordseite des Sarsteines, wo man ihr Auftreten zwischen dem Wettersteindolomit und dem Dachsteinkalke vermuten sollte, konnten sie bis jetzt nicht mit Sicherheit konstatiert werden.

### 6a. Hauptdolomit (td).

Mit seinen typischen Charakteren tritt der Hauptdolomit, welcher in Nordtirol eine so große Rolle spielt,

in der Gebirgsgruppe des Osterhornes und am nördlichen Kartenrande auf. Weiter im Süden wird seine Stelle vom Dachsteinkalke, dem Riffkalke des Dachsteinkalkes und den eigentlichen Hallstätter Kalken eingenommen.

### **6 b. Riffkalke des Dachsteinkalkes (tk).**

### **6 c. Dachsteinkalk (Megaloduskalk) (tk-).**

Im Kartengebiet treten die Riffkalke des Dachsteinkalkes bloß im Tennengebirge und im Gosauer Stein auf. Die ersteren bilden den östlichen Ausläufer des großen Pongauer Korallenriffes, die letzteren dagegen gehören dem Korallenriffe des Dachsteines<sup>1)</sup> an. Die kartographische Trennung des Riffkalkes von dem nördlich sich anlegenden Megaloduskalk oder Dachsteinkalk im engeren Sinne wurde von Dr. Bittner für das Tennengebirge nicht durchgeführt. Die Grenze zwischen den beiden gleichzeitigen Fazies ist nämlich keine scharfe, sondern sie zeigt ein zahnartiges Ineinandergreifen von Korallenkalken und Dachsteinkalken. Der Riffkalk ist ungeschichtet, während der Dachsteinkalk in mächtigen Bänken geschichtet ist. An der heteropischen Grenze findet, wie es in der Natur der Sache liegt, ein allmählicher Übergang vom ungeschichteten in den geschichteten Kalk statt. Trotzdem erschien es aber wünschenswert, die auch in der Physiognomie des Gebirges deutlich hervorstechenden Unterschiede zwischen den beiden nahe verwandten Fazies durch die kartographische Trennung zu fixieren.

Die Mächtigkeit beider Fazies ist eine sehr be-

---

<sup>1)</sup> E. v. Mojsisovics. Über den chronologischen Umfang des Dachsteinkalkes. Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Wien, Bd. CV.

deutende, aber doch auch etwas schwankende. Am größten ist sie im Süden, im Dachsteingebirge, wo jede der beiden Fazies eine Mächtigkeit von mindestens 1000 *m* erreicht. Gegen Norden, insbesondere gegen die Grenze mit den Gebieten der Hallstätter Entwicklung, nimmt die Mächtigkeit des hier alleinherrschenden Dachsteinkalkes zusehends ab. In den den Hallstätter See umgebenden Massen des Dachsteinkalkes kommen in Wechsellagerung mit Megalodusbänken und dolomitischen Lagen auch dicke Schichten eines chamoisfärbigen Kalkes vor, welcher zahlreiche, früher unter dem Sammelnamen *Rissoa alpina* zusammengefaßte kleine Gastropoden enthält<sup>1)</sup>. Da sich die gleichen Lagen mit derselben Fossilführung auch in der obersten Partie des Hauptdolomits, in den von G ü m b e l sogenannten „Plattenkalken“ wiederholen und auf den Nordabdachungen des Dachsteingebirges die Bänke mit diesen Gastropoden sich bloß in der unteren Hälfte des Dachsteinkalkes, welcher auch die Halorellenbänke angehören, finden, so schien hier ein Anhaltspunkt gegeben zu sein, um den juvavischen, ehemals der karnischen Stufe zugerechneten Anteil des Dachsteinkalkes von dem rhätischen Bestandteile wenigstens annäherungsweise abtrennen zu können. Spätere Erwägungen ließen diese Vermutung aber wieder als unbegründet erkennen, insbesondere deshalb, weil in jenen Fällen, wo jurassische Sedimente direkt auf Dachsteinkalk mit Gasteropodenbänken lagern, angenommen werden müßte, daß daselbst die rhätische Stufe gänzlich fehlt. So erscheint die Annahme viel plausibler, daß diese Gastropodenbänke eine sehr charakteristische Fazies

---

<sup>1)</sup> v. A m c n n. Abhandl. des zool.-mineralogischen Vereines, Regensburg 1878.

des Dachsteinkalkes bilden, welche aber an kein bestimmtes Niveau gebunden ist.

In der höheren Abteilung des Dachsteinkalkes auf dem Plateau des Dachsteingebirges walten intensiv rot gefaserte lichte Kalke mit eingeschlossenen eckigen Scherben roter gebänderter Kalke vor. Diese Bänke zeichnen sich auch durch das Auftreten der großen Conchodonten aus und dürften rhätischen Alters sein. Wie aber bereits vorhin angedeutet wurde, ist eine durchgreifende allgemeine Scheidung des juvavischen und des rhätischen Dachsteinkalkes nicht durchführbar. Ebenso unsicher ist die Grenze gegen oben, gegen die jurassischen Sedimente und muß die Möglichkeit, daß die Fazies des Dachsteinkalkes lokal verschieden weit noch in die Jura hinaufreiche, im Auge behalten werden.

Im Dachsteingebirge selbst, zeigen sich in der Umrandung des Echerntales, sowol auf der nördlichen wie auf der südlichen Talwand, in den oberen Bänken des Dachsteinkalkes Schmitzen von Crinoidenkalk und treten auch breccienartige Bänke auf, in denen das Bindemittel gleichfalls von einem Crinoidenkalk gebildet wird, welcher von dem die Hauptmasse der Hierlatzkalke bildenden Crinoidenkalk nicht verschieden ist. Es liegt daher nahe, diese Bänke als bereits liassisch zu betrachten. Die Hierlatzkalke kommen auf dem Dachsteinplateau bekanntlich als Ausfüllungen von Taschen und klaffenden Klüften des Dachsteinkalkes vor und ist wegen dieses Auftretens früher von mir angenommen worden, daß der Ablagerung des Hierlatzkalkes eine, wenn auch nur kurze Periode der Trockenlegung und Auswaschung des Dachsteinkalkes vorangegangen sein müsse, eine Ansicht, welche auch heute noch von einigen Autoren festgehalten wird. Seitdem ich aber erkannt

habe, daß die Hallstätter Kalke im engeren Sinne eine Fazies des juvavischen Dachsteinkalkes sind, fällt die vorher notwendig gewesene Annahme einer Transgression des Lias für die Gebiete der Hallstätter und Dachsteinentwicklung weg und erscheint es viel richtiger und im Einklange mit der ganzen geologischen Entwicklungsgeschichte der Alpen, eine ununterbrochen konkordante Aufeinanderfolge aller mesozoischen Sedimente bis inklusive zu den neokomen Roßfelder Schichten auch für das Salzkammergut anzunehmen. Von diesem jetzt von mir eingenommenen Standpunkte aus kann das taschenförmige Auftreten der Hierlatzkalke entweder als eine Bildung in Riffbrunnen aufgefaßt werden <sup>1)</sup> oder könnte dasselbe als eine tektonische Erscheinung gedeutet werden. Es durchsetzen nämlich zallose Spalten und Verwerfungen von verschiedener Sprunghöhe das Dachsteinplateau, so daß die taschenförmigen Kluftfüllungen recht gut als in Grabenversenkungen vor der Abtragung geschützte Denudationsrelikte einer ehemals allgemein verbreiteten Decke von Crinoidenkalken betrachtet werden könnten.

Daß auf diesem Wege die Bildung vieler taschenförmiger Vorkommnisse erklärt werden kann, lehren Beobachtungen auf dem Hochplateau des Todten Gebirges nördlich von der Elmgrube, ferner in den nördlichen Ausläufern des Dachsteingebirges südöstlich von Mitterndorf, über welche in den Erläuterungen des Blattes Lietzen (Zone 15, Kol. X) berichtet werden wird.

Es ist hier nicht der Platz, in theoretische Erörterungen über die Tatsache einzugehen, daß außer den

---

<sup>1)</sup> Über den chronologischen Umfang des Dachsteinkalkes, pag. 25.



Hierlatschichten nicht nur die Klausschichten, sondern auch die Kalke mit *Macrocephalites macrocephalus* dem Dachsteinkalke unmittelbar auflagern. Wenn man nicht annehmen will, daß in diesen Fällen der Dachsteinkalk in seinen oberen Bänken dem unteren und mittleren Jura gleichaltrig ist, müßte man voraussetzen, daß die scheinbare Lücke durch eine Periode fehlender Sedimentbildung veranlaßt worden sei.

Es geht aus der vorausgegangenen Besprechung jedenfalls hervor, daß die Frage nach dem exakten Alter der obersten Lagen des Dachsteinkalkes in der Dachsteingruppe und deren nördlichen Ausläufern, zu welchen wir die Sarsteinmasse, die Hochplassengruppe und das Ramsaugebirge rechnen, noch ihrer Lösung entgegensieht.

#### **6 d. Hallstätter Entwicklung (th).**

Unter dieser Bezeichnung im weiteren Sinne ist die eigentümliche, insbesondere durch das Vorherrschen rot- oder graugefärbter Kalke ausgezeichnete Entwicklungsreihe der Trias zu verstehen, welche über den Werfener Schichten beginnt und bis an die obere Triasgrenze reicht. Die weiter oben als Dolomit und lichter Kalk des Muschelkalkes, dann als Schreyeralmkalke besprochenen Bildungen gehören in diese Entwicklungsreihe. Sie wurden aber, da sie sich leicht abtrennen ließen, unter besonderen Bezeichnungen auf der Karte ausgeschieden. Ebenso wurde südlich von Ischl, im Bereiche des Ischler Salzberges die daselbst mächtig entwickelte tiefere dolomitische Abteilung als Wettersteindolomit von den höher folgenden Hallstätter Kalken im engeren Sinne ausgeschieden.

In anderen Revieren, wie insbesondere in dem

Gebirgsabschnitte zwischen Aussee und Goisern (oder in der Sandlinggruppe) konnte eine schärfere Trennung innerhalb des Komplexes der Hallstätter Entwicklung nicht vorgenommen werden und begreift daher in diesem Gebirge die Ausscheidung der „Hallstätter Entwicklung“ die ganze triadische Schichtenreihe zwischen Werfener Schichten und unterem Lias. Dasselbe gilt auch für das Gebiet zwischen dem Hallstätter Salzberge und der Klausalpe und für die am Fuße des Katergebirges bei Ischl sich hinziehende Terrainstufe.

Das herrschende Gestein der Hallstätter Entwicklung ist ein lichter, meist undeutlich gebankter Kalk von gelblicher, rötlicher oder gräulicher Färbung. Dolomitische Bänke treten stellenweise dazwischen auf und finden sich in der Regel an der Basis des ganzen Komplexes gegen die Werfener Schichten, wo in ihrer Begleitung auch eisenschüssige Rauchwacken auftreten können. Offenbar bilden diese tiefsten, meist nur sehr wenig mächtigen Bänke ein Äquivalent des tieferen Muschelkalkes. Intensiver gefärbte Gesteine, welche im Salzkammergute, da sie sich gut zu Luxuswaren und zu Dekorationszwecken verarbeiten lassen und eine schöne Politur annehmen, Marmore genannt werden, kommen verhältnismäßig nur untergeordnet vor und sind an kein bestimmtes Niveau gebunden. Das gleiche gilt für die stellenweise auftretenden bunten Knollenkalke, sowie für die hornsteinreichen Plattenkalke.

Eine eigentümliche, lokal auftretende und auch zu großer Mächtigkeit anschwellende heteropische Einlagerung bilden die Zlambachschichten, welche weiter unten besprochen werden.

In den thonarmen Kalken der typischen Hallstätter Entwicklung tritt die Fossilführung in eigentümlicher

Art auf. Entweder trifft man in den gefärbten Bänken lokale linsenförmige Anhäufungen von Fossilien, welche die Dicke von 1 *m* selten übersteigen und eine Längenausdehnung von 10—30 *m* erreichen, oder man beobachtet fossilreiche Einschaltungen dunkel gefärbter Kalke in der Form gestreckter Linsen von einigen Zentimetern bis zu  $\frac{1}{2}$  *m* Stärke und 1—10 *m* Länge. Diese stets rot gefärbten Kalklinsen erscheinen bald zwischen gefärbten, bald zwischen ganz hellen Kalkmassen. Außerhalb der linsenförmigen Anhäufungen trifft man in den Kalken der Hallstätter Entwicklung nur vereinzelt Reste von Cephalopoden. Die obenerwähnten lokalen Fossilanhäufungen, welche verhältnismäßig größere Horizontalausdehnung erlangen, finden sich hauptsächlich in den julischen *Aonoïdes*-Schichten. In den meist grau gefärbten sevatischen Schichten tritt die linsenförmige Lokalisierung der Fossilien mehr zurück und sind die Versteinerungen in den einzelnen Bänken gleichmäßiger verteilt<sup>1)</sup>.

Die Mächtigkeit der Hallstätter Entwicklung ist im grellen Gegensatz zu der bedeutenden Mächtigkeit der sie rings umschließenden Wetterstein-, Dachstein- und Hauptdolomitentwicklung eine sehr geringe; im

---

<sup>1)</sup> Es ist nicht ohne Interesse, hier die auffallende Tatsache zu konstatieren, daß die kleinen sporadisch auftretenden Linsen auf die Zeit zwischen der Ablagerung der julischen und jener der sevatischen Sedimente beschränkt sind. Es ist hier nicht der Ort, theoretische Betrachtungen an diese Erscheinung zu knüpfen. Doch möchte ich davor warnen, die faunistische Bedeutung der in diesen kleinen Linsen eingeschlossenen Faunen für die Kenntnis der marinen Tierwelt des ihnen entsprechenden Zeitabschnittes zu unterschätzen. Daß sie uns bis heute nur in solchen beschränkten Ablagerungen bekannt sind, ist ein Zufall, welcher jeden Tag, wie das Beispiel der *Subbullatus*-Zone lehrt, durch Entdeckungen in anderen Gegenden seine allgemeine Gültigkeit verlieren kann.

Mittel dürfte sie zirka 200 *m* betragen. Wo die Zlambachschichten in größerer Mächtigkeit auftreten, wie in den Zlambachgräben bei Goisern, sinkt die Mächtigkeit der eigentlichen Hallstätter Kalke noch bedeutend unter diesen mittleren Wert.

Die in den Kalklinsen der Hallstätter Entwicklung eingeschlossenen reichen Cephalopodenfaunen, welche für unsere Kenntnisse der marinen Tierwelt der Trias von maßgebender Bedeutung sind, wurden in meiner Monographie „Über die Cephalopoden der Hallstätter Kalke“ beschrieben, auf welche hiermit verwiesen sei. Die Cephalopoden der Linsen der Schreyeralpe und der Schichlinghöhe, welche der Zone des *Ceratites trinodosus* angehören, wurden in meinen „Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz“ und in einem Nachtrage von C. Diener dargestellt. Die Brachiopoden wurden von A. Bittner, die Gastropoden von Koken und die Korallen von F. Frech bearbeitet. Von den Pelecypoden haben bis jetzt bloß die Daonellen und Halobien eine etwas eingehendere Bearbeitung durch mich gefunden<sup>1)</sup>.

Das linsenförmige Auftreten der Fossilien erschwert selbstverständlich sehr die Feststellung der chronologischen Aufeinanderfolge der von mir unterschiedenen paläontologischen Zonen. Immerhin gibt es aber neben verschiedenen Teilprofilen, welche die Position mehrerer aufeinanderfolgender Linsen erkennen lassen, auch Profilinien, in welchen die Stellung einer größeren Anzahl

---

<sup>1)</sup> Alle diese Monographien mit Ausnahme der Arbeit von Frech, welche in der „Palaeontographica“, Bd. XXXVII, und jener von Diener, welche in den „Beitr. zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients“ publiziert wurden, erschienen in den „Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt“.

altersverschiedener Linsen mit wünschenswerter Genauigkeit ermittelt werden kann. Zu diesen letzteren gehören das Profil zwischen den Sandlinggräben beim Milchbrunnkogel und das Profil im südlichen Teile des Hohen Raschberges <sup>1)</sup>).

Das erstgenannte Profil zeigt im Osten gegen die Hintere Sandlingalpe zu unterst mehrere Linsen der *Aonoides*-Zone <sup>2)</sup>, über welchen die unter der Fundortsangabe „Vordersandling“ bekannte berühmte Linse der *Subbullatus*-Zone (sogenannte Fasselschichte) mit der Linse des *Thisbites Agricolae* und dann die gleichfalls rühmlichst bekannten Linsen des Vordersandlings mit *Cladiscites ruber* (sogenannte Gastropodenschichten) folgen.

---

<sup>1)</sup> Diese beiden Profile wurden auch von E. Kittl in dem „Führer zu den geologischen Exkursionen im Salzkammergute“ auf Seite 93—97 besprochen.

<sup>2)</sup> Unmittelbar im Liegenden der *Subbullatus*-Linse wurde hier in der obersten Bank der julischen Schichten eine aus durchgehends kleinen Exemplaren bestehende Fauna gesammelt:

- Arpadites circumscissus* Mojs.  
*Ferdinandi* Mojs.  
 „ *Dorceus* Dtm.  
*Trachyceras* *Griseldis* Mojs.  
                   *Margeriei* Mojs.  
*Protrachyceras* *Lorenzi* Mojs.  
*Sandlingites* *Lucci* Mojs.  
 „ *f. ind.*  
*Lobites* *Sandbergeri* Mojs.  
*Joannites* *diffissus* Hau.  
*Stenarcestes* *julicus* Mojs.  
*Arcestes* *periolcus* Mojs.  
 „ *indet.*  
*Pinacoceras* *Layeri* Hau.  
*Megaphyllites* *Jarbas* Mstr.  
*Monophyllites* *Simonyi* Hau.

Etwas seitwärts von der Profillinie nächst dem „Milchbrunnen“ trifft man dann die Linse des Vordersandling mit *Cyrtopleurites bicrenatus*. Gegen den Vordersandlinggraben zu erscheint endlich als oberstes Glied graugelblicher sevatischer Kalk mit großen galeaten Arcesten, welcher von Fleckenmergeln des unteren Lias überlagert wird.

Das Profil im südlichen Teile des Raschbergstockes beginnt auf dem Sattel der Vordersandlingalpe. Hier stehen Werfener Schichten und Gypsthone mit Kochsalzpseudomorphosen an<sup>1)</sup>. Darüber baut sich nun auf der Seite des Hohen Raschberges die mit dolomitischen Bänken (Vertreter des Muschelkalkes) beginnende Steilwand der Hallstätter Entwicklung auf, welche in ihrem oberen Teile mehrere länger gestreckte bankförmige Linsen der *Aonoides*-Zone sowie die kleine Linse mit *Tropites subbullatus* des Raschberges umschließt.

Jenseits der Gebirgskante senkt sich der die karnischen Linsen überlagernde, ziemlich mächtige weiße „Wandkalk“ in Steilabstürzen gegen den „Leisling“ hinab. Dieser Wandkalk zeigt mehrfache Einschaltungen von roten Kalklinsen und von Halobien- und *Monotis*-Bänken. Einige fossilreiche Linsen, welche sowol auf der Höhe der Leislingwand als auch an ihrem Fuße angetroffen werden, gehören der Zone des *Sagenites Giebeli* an. Unterhalb der von den Wandkalken gebildeten Flexur trifft man dann steilauferichtete Bänke rötlichgelblicher und graugelblicher sevatischer Kalke (Leisling im engeren Sinne).

---

<sup>1)</sup> In dem von hier hinabziehenden Michelhallbachgraben bestand einst nächst der Kritalpe in der Nähe der „Unsinnigen Kirche“ ein Salzbergbau. Die Einbaue mußten hier von Tag aus zunächst den Spongienlias durchfahren.

Die berühmten Fundstätten der Hallstätter Versteinerungen des Hallstätter Salzberges gehören hauptsächlich der alaunischen und sevatischen Abteilung der Hallstätter Kalke an, und zwar die Hauptfundstätte des Someraukogels der alaunischen und die Hauptfundstätte des Steinbergkogels der sevatischen Unterstufe. Indessen sind auf beiden Kogeln noch weitere fossilführende Stellen vorhanden und wenn man älteren Musealangaben vertrauen dürfte, so wären auf dem Someraukogel auch karnische, und zwar sowol julische als auch tualische Fossilien gefunden worden. Ich will, um die Aufmerksamkeit späterer Forscher auf den Gegenstand zu lenken, die Listen dieser Fossilien mitteilen. Ein weißer, dem Wandkalke des Hohen Raschberges analoger, stratigraphisch aber nicht genau entsprechender Kalk mit Halobienbänken folgt im Süden der im Liegenden des dunkelroten alaunischen Hauptfundortes befindlichen, in lichterötlichem Kalke eingeschlossenen lacischen Linse mit *Discophyllites patens*. Noch weiter südlich, mithin im Liegenden des weißen Kalkes, in der Richtung gegen den Solingerkogel in der Gegend des Pleningfirt erscheinen dann gleichfalls steilaufgerichtete rote und grauliche Kalke. Hier wurden nun nach Angabe des bekannten Hallstätter Sammlers Vinzenz Riezinger von ihm in einem braunroten Kalke gesammelt:

*Monophyllites Simonyi* (Hau.)

*Pinacoceras Layeri* (Hau.)

*Trachyceras Semiramis* Mojs.

In der alten Ramsauer'schen Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt befanden sich ferner mit der Etikette „Someraukogel“

*Trachyceras Austriacum* Mojs. (julisch) und

*Sagenites Herbichi* Mojs. (tualisch).

Nach diesen Angaben, welche das Auftreten julischer und tuvalischer Linsen andeuten würden, deren Verifizierung durch neuere Untersuchungen und Aufsammlungen aber sehr wünschenswert wäre, würde der Someraukogel, da dessen alaunische Bänke von sevatischen Zlambachmergeln mit *Cladiscites tornatus* und *Choristoceras sp.* sowie von der Korallenfazies der Zlambachschichten überlagert werden, eines der vollständigsten Profile der eigentlichen Hallstätter Kalke darbieten.

Der isolierte, durch einen Aufbruch von Gyps und Haselgebirge von der größeren Masse des Somerau- und Solingerkogels getrennte und nördlich davon gelegene Steinbergkogel zeigt auf seinem Gipfel eine Linse des weißen sevatischen Crinoidenkalkes mit *Celtites Arduini Mojs.* Auf der Nordseite befinden sich die steilaufragend gerichteten grauen Marmore mit *Pinacoceras Metternichi*, welche von Zlambachmergeln überlagert<sup>1)</sup> werden. Es gehören daher alle bisher bekannten Fundpunkte von Fossilien des Steinbergkogels der sevatischen Unterstufe an.

Die übrigen in meinen paläontologischen Arbeiten erwähnten Fossilfundorte können hier übergangen werden. Doch soll hier noch erwähnt werden, daß sich auch auf dem Ischler Salzberge in im allgemeinen fossilarmen Gesteinen vereinzelt juvavische Versteinerungen (Grasleiten, Austein [glatte und gerippte Halorellen]) gefunden haben. Auch soll darauf hingewiesen werden, daß nächst der Ruine Wildenstein in Kaltenbach bei Ischl (Rudolfs-

---

<sup>1)</sup> Wie es scheint, bildet der Steinbergkogel eine überstürzte Scholle, da die Aufschlüsse im Salzberge lehren, daß das Salzgebirge gegen den Steinbergkogel in den höheren Stollenniveaux übergreifend ansteigt.



brunnen) korallenreiche Bänke<sup>1)</sup> mit vereinzelt Halorellen und rote Marmore mit intuslabiaten Arcesten vorkommen und daß am Fuße des Jainzenberges nächst dem kaiserlichen Parke bei Ischl zwischen dem Tithonkalke und den Gosaubildungen ein isolierter Block mit Halorellen vorhanden ist. Vereinzelt Blöcke (Denudationsrelikte) von grauem sevatischen Hallstätter Kalke mit Cephalopoden, welche sich in dem Salinarterrain zwischen Kaltenbach und Ahorn finden, deuten an, daß ehemals die Hallstätter Entwicklung sich auch über diese Gegend ausdehnte.

Eines eigentümlichen, bisher fossilfreien Gesteines muß hier noch gedacht werden. Es ist dies der sogenannte „Raschberger Marmor“, ein bandförmig rot und grau gestreifter oder geflammt, sehr feinkörniger, muschelig brechender, plattenförmig sich absondernder Kalk, welcher in der „Marmorindustrie“ des Salzkammergutes eine gewisse Rolle spielt und häufig zu Galanteriewaren verarbeitet wird. Er findet sich hauptsächlich auf dem Hohen Raschberge, wo ein förmlicher Steinbruch in ihm eröffnet ist, und sodann im Gebiete des Ausseer Salzberges, wo eine demselben (Breselwieskogel) eingeschaltete Einlagerung Arcesten aus der Gruppe der *Sublabiati* und *Halobia cf. austriaca* enthält, was, da sublabiate Arcesten bisher bloß in julischen Schichten gefunden wurden, auf julisches Alter hinzuweisen scheint. Mit dieser paläontologischen Altersfixierung steht die normale Lagerung dieses „Raschbergmarmors“ im Einklange, da er im Gebiete des Hohen Raschberges und auf dem Aussee'r Salzberge die Unterlage des weißen

---

<sup>1)</sup> Solche Bänke kommen auch am linken Traunufer oberhalb Laufen vor.

Wandkalkes bildet. Es scheint aber, daß ähnliche gebänderte und marmorierte Kalke auch noch stellenweise in höheren Horizonten auftreten, weshalb ich der obigen Altersbestimmung nur eine ganz lokale Bedeutung beimessen möchte. Ebenso erscheinen auch weiße Kalke vom Habitus des oben genannten Wandkalkes in verschiedenen Horizonten. So tritt der weiße Kalk auf dem Someraukogel unterhalb der lacischen Stufe auf und lagern über den untersevatischen Kalken zwischen Hütteneck und Roßmoos gleichfalls Kuppen weißer Kalke.

Ehe wir die Besprechung der Hallstätter Entwicklung schließen, müssen wir noch einige Worte der eigentümlichen geographischen Verbreitung derselben im Gebiete unseres Kartenblattes widmen. Ein Blick auf die Karte lehrt, daß zwei Verbreitungsgebiete zu unterscheiden sind. Das südlichere erreicht auf dem Hallstätter Salzberge sein östliches Ende und erstreckt sich, wie mehrere kleinere Denudationsrelikte in Gosau, Abtenau und Golling erkennen lassen, über die Grenze des Kartenblattes hinaus bis in die Gegend des Halleiner und Berchtesgadener Salzberges. Dies ist der von mir <sup>1)</sup> so genannte „Berchtesgaden—Hallstätter Kanal“. Das nördlichere Gebiet umfaßt die Vorkommnisse von Ischl und Aussee und reicht über die Grenze unseres Kartenblattes über die Gegend von Mitterndorf nach Osten bis gegen Liezen und dieses Gebiet habe ich den „Ischl—Aussee'r Kanal“ genannt. Getrennt sind beide Gebiete von einander durch eine Barriere von Wettersteindolomit und Dachsteinkalk, welche die Ramsaugebirgs- und Sarsteinmasse bilden. Während nämlich im Ischl—Aussee'r und im Berchtes-

---

<sup>1)</sup> In C. Diener, Bau und Bild der Ostalpen, pag. 386.

gaden—Hallstätter Kanal die Hallstätter Entwicklung mit den ihr zugehörigen Zlambachschichten und Pötschenkalken zur Ablagerung gelangte, wurden in der eben erwähnten Barriere und in der sonstigen Umrandung der beiden Kanäle zur selben Zeit der Wettersteinkalk und Dolomit sowie der Dachsteinkalk, respektive im Norden der Hauptdolomit gebildet. Es erscheint daher die geringmächtige Entwicklung mit ihren typischen roten Cephalopodenbänken, respektive Linsen wie ein fremdartiger Körper eingesenkt zwischen gleichzeitig aufgebaute, ungleich mächtigere lichtgefärbte Kalkmassen von wesentlich verschiedener Bildungsart. Diese das normale Sediment darstellenden Gesteinsmassen sind also kanalartig oder, wenn man den vielleicht auch hier zutreffenden Vergleich mit Korallenriffen zulassen wollte, lagunenartig unterbrochen durch die Hallstätter Entwicklung.

### 6 e. Zlambachschichten (tz).

### 6 f. Pedatakalke (tp).

In innigster Verknüpfung mit der Hallstätter Entwicklung und dieser daher, streng genommen, ebenso wie die beiden im nachfolgenden Absatze besprochenen Ausscheidungen des Pötschendolomits und des Pötschenkalkes angehörend, bilden die Zlambachschichten und die Pedatakalke leicht kenntliche und meistens sehr gut charakterisierte Fazies, welche der untersevatischen Abteilung der Hallstätter Kalke im Alter gleich stehen. Faunistisch können sie als Fazies der Zone des *Pinacoceras Metternichi* (der grauen Hallstätter Marmore) angesehen werden. Sie können unter diesen und, wie es scheint auch vikarierend für dieselben auftreten. Sie

erreichen ihre größte Mächtigkeit und ihre typische Ausbildung in den östlich von Goisern und nördlich von St. Agatha liegenden Gräben sowie in der Gegend von Aussee, wo sie stellenweise die grauen Hallstätter Marmore der *Metternichi*-Zone vollständig zu vertreten scheinen. Dagegen fehlen sie dem Gebiete des Hohen Raschberges und des Hohen Sandling, da in demselben die Hallstätter Marmore direkt von unterliassischen Sedimenten überlagert wurden.

Die Gesteine der Zlambachschichten sind mannigfacher Art, so daß sie in mehrere Fazies zerfallen, welche einander entweder in bestimmter Reihenfolge überlagern oder auch gegenseitig ersetzen können. Im Hintergrunde des Kleinen Zlambachgrabens nächst Ahornmoos beim sogenannten Taferlkogel werden Kalke der Hallstätter Serie zunächst von schwarzen Schiefen, welche *Cochloceraten*, Halorellen und Fischschuppen führen und von graubraunen *Cochloceras*-Kalken begleitet werden, überlagert. Diese Fazies, welche man als *Cochloceras*-Fazies bezeichnen kann, ist hier nicht mächtig und wird von den *Choristoceras*-Mergeln überlagert, welche von Fucoiden führenden, dünngeschichteten, fischähnlichen grauen Fleckenmergeln mit eingeschalteten festeren und kalkreicheren Bänken von lichtgrauer Färbung überlagert werden. Die Fleckenmergel sind die Heimat der *Choristoceras*-Arten, während die kalkreichen Bänke vorzugsweise *Celtiten* führen. Leiostrake Ammoneen, welche durchgehends mit Formen der *Metternichi*-Zone übereinstimmen, kommen sowohl in den *Cochloceras*-Bänken als auch in den *Choristoceras*- und *Celtites*-Bänken vor. Die *Choristoceras*-Arten sind sämtlich verschieden von den Formen der jüngeren Kössener Schichten und den Zlambachschichten eigentümlich.

Über den *Choristoceras*-Mergeln lagern an mehreren Stellen, insbesondere auf der Fischerwiese bei Aussee schwarze Mergelthone, welchen Bänke mit den von Frech beschriebenen Korallen eingelagert sind. Man findet die Korallen häufig ausgewittert in den die Thone durchziehenden Wasserfäden des Scheibenbaches. Reiche Fundstellen von Korallen, welche ich am Ausgange des Kleinen und des Großen Zlambachgrabens vor mehr als 30 Jahren sah, scheinen inzwischen verschüttet worden zu sein.

Die *Cochloceras*-Schichten sind auf die Region zwischen Goisern und Aussee beschränkt, während die *Choristoceras*-Mergel und die Korallenthone sich auch auf dem Hallstätter Salzberge finden.

Der leider viel zu geringe Maßstab der Karte läßt die bemerkenswerte Erscheinung nicht deutlich genug hervortreten, daß in dem Hauptverbreitungsgebiete der Zlambachschichten zwischen dem Stambachgraben und den beiden Zlambachgräben die unterlagernden Hallstätter Kalke eine auffallend geringe Mächtigkeit zeigen. Nur an einigen Stellen, wo sie dann aufragende Kogeln bilden, schwillt ihre Mächtigkeit etwas an. In der Regel aber bildet die ganze zwischen den Werfener Schichten, respektive Gypsthonen und den Zlambachschichten befindliche Schichtreihe nur schmale, hauptsächlich von einem lichten, dem Tithonkalke ähnlichen Kalke gebildete Zonen, welche von einer dünnen, häufig oberflächlich in eine Reihe fortlaufender Blöcke zerfallenen Lage roten Marmors überlagert werden. Im Gföhl findet sich in solchem Marmor die Fauna der Zone des *Sagenites Giebeli*.

Im Hintergrunde des Kleinen Zlambachgrabens finden sich im Niveau der *Cochloceras*-Bänke knollige

Einlagerungen mit größeren Einschlüssen abweichend ausgebildeten grauen Kalkes und die gleiche Erscheinung läßt sich im Oberlaufe des Rossmoosgrabens beobachten, wo in knolligen Bänken Einschlüsse des fossilführenden grauen sevatischen Marmors vorkommen. Man wird an analoge Erscheinungen an der heteropischen Grenze der Südtiroler Dolomitriffe erinnert und gewinnt an solchen Stellen den Eindruck, als wenn man sich nahe der heteropischen Grenze zwischen dem grauen sevatischen Hallstätter Marmor und den nebenan in einem benachbarten Raume gleichzeitig gebildeten Zlambachschiefern befände.

Unter der Bezeichnung Pedatakalke haben wir die sich aus den Zlambachschiefern entwickelnde und denselben gleichzeitige Fazies mit vorwiegend den *Cochloceras*-Schiefern der eigentlichen Zlambachschiefern gleichen schwarzen Kalkschiefern und mit diesen wechselagernden Halorellenbänken ausgeschieden. Mergelige Bänke treten in dieser hauptsächlich im Süden der mergeligen Ausbildung entwickelten Region stark zurück, fehlen aber, etwas dunkler gefärbt, keineswegs. Hornsteine erscheinen sowol in den Kalkschiefern als auch in den mit diesen alternierenden grauen Kalkbänken. Auch die Halorellen sind häufig verkieselt. Mit Ausnahme von *Halorella pedata*, deren Schalen ganze Bänke bilden, sind die Fossilien hier nicht so häufig wie in den typischen Zlambachschiefern. In den Kalkschiefern findet man neben Halorellen Schuppen von Ganoiden, *Aspidocaris triasica*, selten auch *Cochloceras*, dann *Halobia rarestriata*. In den mergeligen Bänken kommt neben anderen Pelecypoden *Monotis salinaria* vor. Cephalopoden sind selten. Charakteristisch ausgebildet ist die Fazies der Pedatakalke zwischen Alt-Aussee und der Pötschen-

gend. Von hier aus breitet sie sich gegen Osten bis über Aussee hinaus (Gallhofkogel) und gegen Westen bis an den Fuß des Ramsaugebirges bei Goisern aus. Zwischen der Pötschenstraße und dem Nordostfuß des Sarsteins (Sommersberger See) nehmen die Kalkschiefer- einlagen auf Rechnung der allmählich lichtere Färbung annehmenden Kalkbänke ab.

Im Norden finden sich Pedatakalke im Gebiete des Ischler Salzberges und auf dem Kufberge bei Laufen.

### 6 g. Pötschendolomit (tj<sub>2</sub>).

### 6 h. Pötschenkalk (tj<sub>1</sub>).

Im Hangenden der Pedatakalke erscheint in der Aussee'r Gegend allenthalben ein grauer, wolgeschichteter Dolomit, welcher die Unterlage der Pötschenkalke bildet. Gegen oben werden die Bänke des Dolomits dünner und stellen sich vereinzelt Knöllchen und Knauern von Hornstein ein. Auf oberösterreichischem Gebiete gegen St. Agatha zu scheint dieser Dolomit zu fehlen oder verdrückt zu sein.

Die untere über dem Dolomit folgende Hälfte des Pötschenkalkes besteht aus plattigen, ebengeschichteten, gelbgrauen oder grünlichen, auch dunkelgrauen Kalkbänken, welche im Bruche den Hallstätter Kalken ähnlich sehen. Die Klüfte sind mit mattem, dunkelgrauen Thone belegt. Weiße Calcitadern durchziehen das Gestein. Hornsteine sind häufig und bilden ganze Bänke und Knauern. Von Fossilien wurden bloß ein *Orthoceras* und schlecht erhaltene Pelecypoden gefunden.

Die oberen oder eigentlichen Pötschenkalke, welche in dem auf der Pötschenhöhe befindlichen großen Steinbruche ausgebeutet werden, sind von grauer Farbe,

knollig und brechen in dünnen Platten. Thonige Belege bedecken die Schichtflächen. Hornsteinknauern und Linsen durchschwärmen das Gestein, welches zu Stiegenstufen und zu sonstigen Bauzwecken vielfache Verwendung findet. Diese kramenzelartigen Kalkplatten sind reich an Cephalopoden, doch sind die meisten nur als Knollen erhalten, weshalb die genauere Bestimmung der deformierten Gehäuse der leiostraken Ammoneen selten möglich ist. Die trachyostraken Schalen, welche aber nicht so häufig sind, eignen sich besser zur spezifischen Bestimmung. Die Liste der hier vorgefundenen Fauna wurde in den „Cephalopoden der Hallstätter Kalke“ gegeben, wo sie als die Zone des *Sirenites Argonautae* bezeichnet wurde. Außer Cephalopoden finden sich auch zuweilen Crinoidenstiele.

Die Pötschenkalke bilden das oberste Glied der Hallstätter Entwicklung. Sie scheinen aber nur an einigen beschränkten Stellen zur Ablagerung gekommen zu sein. Ähnliche plattige Knollenkalke wurden zum Beispiel auf dem Thörlstein bei Alt-Aussee im Hangenden der untersevatischen Marmore beobachtet und ebenso finden sich außerhalb der Kartengrenze auf dem Kumitzkogel bei Obersdorf im Hangenden des die Basis dieser Scholle bildenden untersevatischen grauen Hallstätter Kalkes meistens rotgefärbte Plattenkalke von der Beschaffenheit des oberen Pötschenkalkes.

Es soll hier, da die unmittelbare Auflagerung des oberen Pötschenkalkes auf dem unteren Pötschenkalke wegen der Steilheit der Pötschenwand nicht direkt beobachtet werden konnte, bemerkt werden, daß sich unter dem Absturzmaterial der Pötschenwand neben dem typischen grauen Pötschenkalke auch rote und weiße Kalke finden.



### 7 a. Kössener Schichten (tr).

### 7 b. Rhätische Kalke (tk̄).

Das Auftreten der typischen Kössener Schichten ist auf die Gebirgsgruppe des Osterhornes zwischen Abtenau und dem Wolfgangsee sowie auf die nördliche Randzone unseres Kartenblattes beschränkt. Über die reiche Gliederung in der Osterhorngruppe gibt eine vor Jahren erschienene Arbeit Aufschluß<sup>1)</sup>.

Die Verbreitung der Kössener Schichten ist an das Auftreten des Hauptdolomits gebunden, über dessen als „Plattenkalk“ bekannten obersten Bänken sich die schwarzen oder dunkelgrauen Mergel, Mergelkalke, Kalke und Thone der verschiedenen Fazies der Kössener Schichten als ein in der Osterhorngruppe zu bedeutender Mächtigkeit anschwellender Komplex erheben.

Im südlichen Teile der Osterhorngruppe im Abtenauer Gebiete vertritt ein weißer, korallen- und megalodontenführender Kalk, welcher in der Karte als „rhätischer Kalk“ angesprochen wird, die Kössener Schichten. Zwischen diesem rhätischen Kalke und dem Plattenkalke des Hauptdolomits findet man einige Bänke dunklen Kalkes mit Lumachellen von Pelecypoden.

In den Gebirgen nördlich des Wolfgangsees und des Ischltales besitzen die Kössener Schichten nur eine sehr geringe Mächtigkeit und bestehen meistens bloß aus der schwäbischen Pelecypodenfazies und schwachen Bänken dunklen Korallenkalkes (Lithodendronkalk).

In ähnlicher Weise sind die Kössener Schichten auf der Hohen Schrott bei Ischl ausgebildet. Der sie hier überlagernde Korallen- und Megalodontenkalk nimmt

---

<sup>1)</sup> Ed. Suess und Edm. v. Mojsisovics. Die Gebirgsgruppe des Osterhornes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 167.

gegen Osten an Mächtigkeit zu und verschmilzt bei gleichzeitigem Auskeilen des rhätischen Lumachellkalkes mit dem Plattenkalke des Hauptdolomits zu einer untrennbaren Masse (Dachsteinkalk).

## II. Jura.

### 8 a. Liassischer Spongienkalk (Is).

### 8 b. Liassischer Spongienkalk und Fleckenmergel (Isf).

### 8 c. Lias-Fleckenmergel (If).

In der Gegend von St. Wolfgang werden die Kössener Schichten von einem dunkelgrauen kiesel- und thonreichen Kalke überlagert, welcher sich durch seinen Reichtum an verkieselten Spongien auszeichnet und daselbst das tiefste Juraglied bildet. Die feinen Nadeln der Spongien treten auf Verwitterungsflächen in großen Mengen hervor und geben dem Gesteine ein charakteristisches Ansehen. Außer den Spongien findet man stellenweise eine einförmige, aus verkieselten Brachiopoden bestehende Fauna. Herr Chefgeologe G. Geyer hatte die Güte, dieselben näher zu untersuchen. Er erkannte folgende Formen:

*Spiriferina* sp.

*Rhynchonella plicatissima* Qu. (häufig)

*Rhynchonella latifrons* Stur mscr.

*Terebratula punctata* Sow.

Eine Bearbeitung der Spongien lieferte E. von Dunikowski<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Spongien, Radiolarien und Foraminiferen der unterliassischen Schichten vom Schafberg. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien, XLV, 1887.

In dem Gebiete zwischen Goisern und Alt-Aussee und auf dem Hallstätter Salzberge kommen unterliassische Spongienkalke in Verbindung mit *Pentacrinus*-Kalken und lichten Fleckenmergeln vor, welche auf der Karte als „Spongienkalke und Fleckenmergel“ ausgeschieden wurden. Im Großen Zlambachgraben bestehen die tiefsten Schichten dieses Komplexes ausschließlich aus lichtgrauen Fleckenmergeln. Sie führen die zuerst von M. Neumayr<sup>1)</sup> bearbeitete tiefliassische Fauna der *Planorbis*-Zone.

Über diesen untersten Lagen stellen sich dann Spongienkalke ein, welche untergeordnet mit *Pentacrinus*-Kalken, häufiger aber mit dunkelgrauen Fleckenmergeln in Wechsellagerung stehen. Auch dieser Komplex ist reich an Cephalopoden, welche teils in den kieselreichen Spongienkalken, teils in den Fleckenmergeln auftreten. Die feinen Spongiennadeln finden sich häufig auch in den Fleckenmergeln, wodurch man in die Lage kommt, die liassischen Fleckenmergel von den ihnen häufig ähnlichen triadischen Fleckenmergeln der Zlambachschichten zu unterscheiden. Allerdings bildet das Fehlen der Spongiennadeln kein untrügliches Charakteristikum, da es auch liassische Mergel gibt, denen die Spongiennadeln fehlen.

Die von mir in diesen Bildungen an verschiedenen Lokalitäten gesammelten Cephalopoden wurden unter Prof. Dr. V. Uhlig's Leitung von Herrn stud. Albrecht Spitz bestimmt.

Aus der langen, mir freundlichst übergebenen Fossiliste, welche bei späterer Gelegenheit publiziert werden soll, geht die Vertretung nahezu sämtlicher Zonen des

---

<sup>1)</sup> Zur Kenntnis der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., 7. Bd., 5. Heft.

unteren Lias hervor. Besonders reichlich sind die Zonen des *Psiloceras calliphyllum* und des *Psiloceras megastoma* repräsentiert.

Bei St. Agatha wurde in einer kleinen, von den unterliassischen Schichten gebildeten Mulde ein räumlich sehr beschränktes, auf der Karte wegen seiner geringen Ausdehnung nicht dargestelltes Vorkommen von rotem mittelliassischen Mergelkalke beobachtet, welcher einige gleichfalls von Herrn Spitz bestimmte Ammoniten des mittleren Lias lieferte. Es entspricht dieser mittelliassische Kalk offenbar den schon seit längerer Zeit vom Fuße des Plassen und aus dem Graben „zwischen den Kögeln“ auf dem Hallstätter Salzberge bekannt gewordenen, gleichfalls räumlich sehr beschränkten roten Gesteinen des mittleren Lias. Auch hier sowie in einem dritten mir bekannt gewordenen Vorkommen im Gebiete des Lauterbaches liegen die durch ihre Färbung auffallenden Schichten über den unterliassischen Spongienkalken und Fleckenmergeln, welche auch auf dem Hallstätter Salzberge in übereinstimmender Weise wie bei Goisern und Aussee entwickelt und gleichfalls fossilreich sind.

Am Fuße des Plassen wird der rote mittelliassische Kalk von einem grauen Fleckenmergel überlagert, auf welchem roter Kalk von ähnlichem Aussehen wie der oberjurassische *Acanthicus*-Kalk folgt.

Es ist nach diesen Daten zu vermuten, daß der mittlere Lias in dem Liasterrain bei Goisern und Aussee eine größere Verbreitung haben dürfte, wegen mangelnder Aufschlüsse aber bisher nur bei St. Agatha konstatiert werden konnte.

Unter der Bezeichnung Lias-Fleckenmergel (*lf*) sind in der nordöstlichen Kartenecke auf der Gebirgs-

masse der Hohen Schrott und den anschließenden nördlichen Regionen des Todten Gebirges dunkelgraue hornsteinreiche Fleckenmergel ausgeschieden worden, welchen auf dem Rödtkogel bei der Hinteralm rote thonreiche Kalke eingeschaltet sind, welche sich durch das Auftreten zahlreicher Steinkerne sehr großer Ammoniten auszeichnen. Neben Riesenformen von Phylloceraten und Lytoceraten geben insbesondere Hildoceraten aus der Gruppe des *H. bifrons* dieser Schicht ein entschieden oberliassisches Gepräge. Mit dem roten Kalke<sup>1)</sup> erscheinen auch Breccienkalke, welche von eckigen Fragmenten weißen Kalkes gebildet und durch ein rotes Bindemittel verkittet werden. Im Hangenden der roten Kalke folgen dann wieder Hornsteinkalke und Fleckenmergel von etwas lichterem Färbung als die tieferen Fleckenmergel.

Während in dem eben besprochenen Falle die Fleckenmergel den ganzen Lias, ja vielleicht auch bereits die tieferen Zonen des Doggers vertreten, repräsentieren die in der Gebirgsgruppe des Osterhornes vorkommenden Fleckenmergel, da sie erst über den Adnether Schichten erscheinen, nur die obere Hälfte der Fleckenmergel der Hohen Schrott.

#### 8d. Roter Adnether Kalk (Ia).

Adnether Knollen- und Plattenkalke sind im Bereiche des Kartenblattes bloß in der Gebirgsgruppe des Osterhornes vertreten, wo auch die tieferen, in der Fazies der gelben Enzesfelder Kalke ausgebildeten Arietenkalke und die grauen, insbesondere durch Wähler's

---

<sup>1)</sup> Dieser Kalk greift auch in den Lias der rings von Dachsteinkalk überschobenen Doppelfalte der Schwarzenbergalpe über.

Arbeiten bekannt gewordenen Cephalopodenkalke des tiefsten Lias in die Ausscheidung der Adnether Kalke einbezogen wurden. Während bei Adneth selbst nach Wähler die Fazies der roten Cephalopodenkalke auch noch den oberen Lias umfaßt, sind in der Osterhorngruppe in den daselbst auftretenden roten Adnether Kalken bloß die obere Hälfte des unteren Lias und der untere Teil des mittleren Lias vertreten, während die höheren Glieder des Lias, wie in dem vorhergehenden Abschnitte erwähnt wurde, durch Fleckenmergel und die tieferen Regionen durch den gelben Enzesfelder Kalk und die grauen Cephalopodenkalke repräsentiert erscheinen.

### 8 e. Hierlatz- und Marmorfazies des Lias (lh).

Die Fazies der weißen oder rötlich gefärbten Crinoidenkalke, welche auch ganz oder teilweise durch rote Marmore vertreten sein kann, erscheint im südlichen Teile des Kartengebietes in der Form von kleinen taschenförmigen Einsackungen auf der Oberfläche des Dachsteinkalkes, wie wir bereits oben bei Besprechung des Dachsteinkalkes auseinandergesetzt haben. So tritt sie insbesondere auf dem Dachsteingebirge südlich von Hallstatt auf. Im Todten Gebirge (Prielgruppe) sind die Hierlatzkalke und die in flachen Decken auftretenden roten Plateaukalke auf die südlichen und östlichen Abschnitte beschränkt.

In der Regel entsprechen die Hierlatzkalke bloß der Oberregion des unteren Lias. Kittl erwähnt aber, daß in neuester Zeit von dem Sammler Riezinger auch rote Kalke des mittleren Lias mit *Amaltheus margaritatus* auf der Mitterwand bei Hallstatt aufgefunden worden seien.

In der Doppelfalte der Schwarzenbergalpe erscheint unmittelbar über dem Dachsteinkalke roter Crinoidenkalk und roter Breccienkalk mit linsenförmigen Einlagerungen des roten Ammonitenkalkes der Hinteralm mit *Hildoceras bifrons* und Belemniten.

Des Zusammenhanges wegen möchte ich hier noch erwähnen, daß im Norden außerhalb des Kartenblattes am Nordrande der Kalkalpenzone der Lias gleichfalls in der Hierlatz- und Marmorfazies entwickelt ist. Eine topographische Verbindung zwischen der südlichen und nördlichen Verbreitungsregion besteht aber nicht, sondern wird der Lias, wie wir gesehen haben, zwischen diesen Gebieten durch die Fleckenmergel-, Spongien- und Adnether Fazies repräsentiert.

### 8f. Lichte Liaskalke (II).

Diese Fazies besteht aus geschichteten Kalken von schmutzigweißen, grauen und rötlichen Färbungen und schließt sich zunächst an die Hierlatz- und Marmorfazies an. Sie ist hauptsächlich im Norden bei Ischl und auf der Südseite der Hohen Schrott nachgewiesen, wo sie zwischen rhätischen Bildungen im Liegenden und den Kieselschiefern des Doggers im Hangenden den ganzen Lias vertreten dürfte. Im Oberlaufe des Jaglinggrabens ist die heteropische Grenze gegen die östlich an ihre Stelle tretenden Lias-Fleckenmergel sehr schön zu sehen.

In der Viertauer Riese bei Ischl treten in Verbindung mit diesen lichten Kalken, wie es scheint, in ihrem Liegenden einige Bänke von festem Mergelkalke mit Arietiten auf.

Wo diese lichten Kalke direkt auf weißem rhätischen Kalke liegen, erscheinen sie als eine fast untrennbare Fortsetzung derselben gegen oben. In gleicher Weise

wird ihre obere Grenze nach dem Auskeilen der Kieselschiefer gegen die darüber folgenden, später zu besprechenden Rettenbachkalke unsicher.

Ein lichter fossilführender Liaskalk am Westfuße des Loser am Augstbache bei Alt-Aussee, welcher sich räumlich an der Grenze zwischen der Fleckenmergel- und der Hierlatzfazies befindet, wurde auf der Karte gleichfalls als lichter Liaskalk angeführt.

### 9 a. Doggerkalk (id).

### 9 b. Doggerkieselschiefer (idh).

Die hierhergehörigen Gesteine sind vorwiegend braunrote dunkle Kieselschiefer (Radiolarienschiefer), welchen an manchen Stellen Konglomeratbänke im untersten Teile des Komplexes, an anderen Stellen lichte Hornsteinkügelchen und Hornsteinwarzen führende Kalkbänke eingeschaltet sind. In der Osterhorngruppe erreichen die Konglomerate eine größere Mächtigkeit. Sie umschließen hier in ihrem unteren Teile Bänke von rotem Kalkstein, welche die Ammonitenfauna der Zone des *Sphaeroceras Sauzei* enthalten<sup>1)</sup>. In beiläufig entsprechendem Niveau treten auch in den Kieselschiefern zwischen dem Schneidkogel und dem Blekarkogel nächst dem Hallstätter Salzberge rote Kalke mit mangan-geschwärzten Flecken vor.

Auch die obenerwähnten lichten Doggerkalke erreichen an einigen Stellen, wie in den Umgebungen des Hallstätter Salzberges, wo sie dem Dachsteinkalke direkt aufzulagern scheinen, einige Mächtigkeit. Im Gebiete des Rettenbaches zwischen Ischl und Alt-Aussee sind Kalk-

<sup>1)</sup> E. Suess und E. v. Mojsisovics. Gebirgsgruppe des Osterhornes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 183.



bänke den Kieselschiefern eingeschaltet. In der beiderseits überschobenen Doppelfalte der Schwarzenbergalpe erscheinen lichte und bunte Breccienkalke.

### 10. Klausschichten (iđ).

Das Auftreten der durch ihre Fauna berühmten Klausschichten ist ein sehr beschränktes, da sie lediglich auf der Mitterwand bei Hallstatt und in nächster Nähe davon bei der Klausalpe, welche ihnen den Namen gegeben hat, erscheinen. Die Gesteine sind weiße Posidonomyenkalke und bunte rote Crinoidenkalke. Sie sind gleich den Hierlatzkalken, als deren isopische Nachfolger sie erscheinen, den Dachsteinkalken aufgelagert und bilden auf der Mitterwand eine größere Kuppe, während sie bei der Klausalpe nur als Ausfüllungsmassen von Spalten im Dachsteinkalk vorkommen.

### 11. Macrocephalusalk (im).

Auch das Auftreten dieser Jurastufe ist nur ein sporadisches. Am längsten bekannt ist der Fundort im Brieltale <sup>1)</sup> (Gosau), wo die braunroten, schwarzgefleckten Kalke unmittelbar über Dachsteinkalk lagern. Das Vorkommen ist von so geringer Ausdehnung, daß es auf der Karte beinahe verschwindet, trotzdem es in übertriebenem Maße ausgeschieden wurde. Das zweite Vorkommen ist aus dem großen im Dachsteinkalke eröffneten Steinbruche in Vorder-Gosautal durch den Sammler J. Rastl bekannt geworden <sup>2)</sup>. Ein drittes Vorkommen

<sup>1)</sup> Zittel. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 602, ferner M. Neumayr. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1870, pag. 147.

<sup>2)</sup> E. v. Mojsisovics. Über den chronologischen Umfang des Dachsteinkalkes. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. 1896, Abt. I, pag. 27.

habe ich auf der Steingrabenschneide bei Hallstatt gefunden. Über dem Dachsteinkalke lagern hier zunächst lichte Doggerkalke mit Hornsteinwarzen, in denen sich einige bloß wenige Zentimeter starke Zwischenlagen eines roten mangan- und eisenhaltigen Crinoidenkalkes einstellen, welcher nach seinen Ammoniteneinschlüssen entweder den Klausschichten oder, was wahrscheinlicher ist, der Zone des *Macrocephalites macrocephalus* angehören dürfte.

**12 a. Acanthicusalk (im̄).**

**12 b. Tressensteinkalk (it).**

**12 c. Rettenbachkalk (ir).**

**12 d. Oberalmschichten (io).**

Auch die Kalke, welche die Fauna der Zone des *Aspidoceras acanthicum* führen, treten bloß in isolierten sporadischen Vorkommnissen auf, ähnlich wie die *Sauzei*-Kalke, die Klauskalke und die Makrocephalenschichten. Die reichsten Fundstellen finden sich im Unterlaufe des Großen und Kleinen Zlambaches, wo rote breccienartige und lichte Kalke, welche zu großen Blockmassen zerfallen sind, außerhalb des normalen Schichtverbandes, aber doch in der Nähe und unterhalb einer als tithonisch gedeuteten vermutlich aber zu den Tressensteinkalken gehörigen gleichfalls isolierten Kalkscholle (Hornkogel) auftreten. Die Fauna dieser Fundstelle wurde zuletzt von M. Neumayr<sup>1)</sup> untersucht.

Ein zweites auf der Karte ausgeschiedenes Vorkommen der *Acanthicus*-Kalke habe ich auf der Westseite des Jochwandrückens in der Nähe des Bogen-

---

<sup>1)</sup> Die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*.  
Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. V, pag. 150.

gschwandtbauers im Gebiete des Goiserer Weißenbaches gefunden. An dieser Stelle erscheint das Fossilager an der Grenze des Tressensteinkalkes und Wettersteindolomits und ist als eine Einlagerung im oberen Teile des Tressensteinkalkes zu betrachten.

Das dritte als *Acanthicus*-Kalk bezeichnete Vorkommen der Steingrabenschneide (Weißes Griess) bei Hallstatt zeigt folgende Verhältnisse. Die oben bei Besprechung der Makrocephalenschichten erwähnten Gesteine werden von einem Wechsel von roten, zum Teil breccienartigen, dickgebankten Kalken und lichten Kalken mit Hornsteinwarzen (Spongien) überlagert. Untergeordnet enthalten auch die roten Kalke Hornsteinwarzen. In den höheren Lagen des roten breccienartigen Kalkes finden sich Ammoniten der *Acanthicus*-Zone und außer diesen auch bis zu 3·5 cm lange flache und von einer roten Gesteinskruste überzogene Geschiebe von kristallinen Felsarten (Glimmerschiefer). Der Transport dieser fremdartigen Einschlüsse dürfte wol auf größere Meerestiere (Fische?) zurückzuführen sein. Die im Gegensatze zur Oberalm- und Tressensteinentwicklung nur geringe Mächtigkeit aufweisende Schichtfolge wird von typischen ungeschichteten Plassenkalken überlagert<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Nächst der Verwerfungsspalte, welchen den Niederen von dem Hohen Sarstein trennt, kommen bei der Niedersarsteinalm mattrote Kalksteine mit roten Hornsteinen und schwarzen Ablösungsflächen vor, deren Deutung einige Schwierigkeit bereitet, da ich ganz ähnliche rote Kalke, gleichfalls hornsteinführend, rings umgeben von Dachsteinkalken in den Wänden, welche den Kessel der Hochknallalm im Ramsauegebirge umgeben, angetroffen habe. Auf der Karte wurden die letzteren gar nicht, die Kalke der Niedersarsteinalm aber mit der Farbe der *Acanthicus*-Schichten eingetragen. Ich betrachte diese Deutung aber als unsicher. Kittl gibt in dem Exkursionsführer auf pag. 51 ein Profil, in welchem er

Die Tressensteinkalke, welche das vorhin von der Jochwand erwähnte Lager von Ammoniten des *Acanthicus*-Niveaus umschließen und auf dem Tressenstein südlich vom Alt-Aussee'r See typisch entwickelt sind, stellen eine, durch manigfache Übergänge verbundene Fazies der Oberalmschichten dar. Sie sind im Gegensatz zu den dünngeschichteten Oberalmschichten in starke Bänke von weißlicher und rötlicher Färbung geteilt und ziemlich reich an Fossilien, unter denen Korallen und Kiesel-spongien vorwalten. Man könnte sie vielleicht nicht unpassend als die Korallenrifffazies des *Acanthicus*-Niveaus bezeichnen. In den Gipfelschichten des Tressensteines kommen vereinzelt auch Ammoniten der *Acanthicus*-Zone und Belemniten vor. Weiter im Hangenden gegen die Tithonmassen der Trisselwand folgen dunkler gefärbte und dünner gebankte thonhaltige Kalke vom Aussehen der Oberalmschichten. Die Tressensteinkalke, in deren Liegendem gleichfalls häufig dünngebankte hornsteinreiche Oberalmschichten auftreten, wurden, bevor ihre wahre Stellung erkannt war, mit den jüngeren Plassenkalken verwechselt, welche große Ähnlichkeit zeigen und faziell nahezu übereinstimmen.

Die Oberalmschichten mit ihren zahllosen dünnen, kieselreichen, zu lokalen Faltungen und Biegungen neigenden Bänken sind gelblichgraue bis dunkelgrau

---

Hornsteine, Oberalmschichten und Plassenkalk verzeichnet. Sollte sich diese Angabe als richtig herausstellen, so würde das Profil der Niedersarsteinalm ein Seitenstück zum Profil der Steingrabenschnaide darbieten.

Die von Penck (Die Alpen im Eiszeitalter, pag. 205) bei der Hohen Sarsteinalm gefundenen lichtroten Hornsteine dürften wohl nur als Relikt einer mit dem Vorkommen der Niedersarsteinalm übereinstimmenden Jurapartie aufzufassen sein.

gefärbte Kalkmergel und Kalke und treten in typischer Weise in der Osterhorngruppe auf, deren dominierende Gipfel von ihnen gebildet werden. Einige stärkere, massigere Bänke, welche in der obersten Abteilung eingeschaltet sind, können als eine Andeutung der Tressensteinkalke aufgefaßt werden. In den Oberalmschichten sind Fossilien sehr selten. Ab und zu findet man Aptychen, weshalb man sie auch Aptychenschichten genannt hat. Als Seltenheiten kann man auch einige Ammoniten anführen.

Die Fazies der Rettenbachkalke endlich besteht aus wolgeschichteten hellen, weißen, grauen und rötlichen Kalkbänken ohne oder nur mit sehr untergeordneten Hornsteineinschlüssen. Polyedrisch zersplitternde Kalke wechseln mit festeren, widerstandsfähigeren Bänken, so daß man an die oberste Abteilung des Hauptdolomits, den „Plattenkalk“ erinnert, wird. Am Sulzbache bei Ischl ist in den obersten Lagen der Rettenbachkalke welche daselbst steinbruchmäßig aufgeschlossen sind, die Fauna der *Acanthicus*-Zone in nesterförmigen Lagen nachgewiesen worden. In den tieferen Schichten sind Versteinerungen (Nerineen und andere Gastropoden) bis jetzt nur selten gefunden worden.

Die Rettenbachkalke lagern im Gebiete des Ischler Rettenbaches entweder auf den Radiolarienschiefern des Doggers oder nach deren Auskeilen auf den oben beschriebenen lichten Liaskalken, als deren isopische Fortsetzung gegen oben sie dann erscheinen. Es ist daher durchaus nicht unmöglich, daß ein aliquoter unterer Teil der Rettenbachkalke noch als heteropische Bildung die Kieselschiefer des Dogger vertritt. In der Gegend nördlich von St. Wolfgang scheinen die Rettenbachkalke direkt über dem Spongienlias zu folgen, während sie südlich

vom See erst über einer Lage von Oberalmschichten auftreten. Südlich von den Ischler Rettenbachhütten am Gehänge des Höhersteines greifen Rettenbachkalke und Oberalmschichten ineinander ein.

Im Hangenden der Rettenbachkalke tritt in dem Ischler Revier eine schmale Zone meist zersetzter hornsteinreicher Oberalmschichten auf, über denen sodann noch eine gleichfalls sehr schmale Zone von Rettenbachkalken folgen kann. Der aus Tressensteinkalken bestehende Höherstein, welcher eine größere Mächtigkeit besitzt, scheint bereits in einem tieferen Nivevau stellvertretend für den Rettenbachkalk einzutreten.

### **13 a. Tithonischer Cephalopodenkalk (it).**

#### **13 b. Plassenkalk (it).**

Wie, von den unterliassischen Schichten abgesehen, die übrigen Cephalopoden führenden jurassischen Horizonte nur in sporadischen Vorkommnissen nachgewiesen werden konnten, welche lebhaft an die fossilführenden Linsen der Hallstätter Entwicklung erinnern<sup>1)</sup>, so sind auch die tithonischen Cephalopodenkalke nur an zwei räumlich sehr beschränkten Stellen im Gebiete des Sulzbaches bei Ischl bekannt geworden, nämlich unmittelbar vor dem Eingange in die Schlucht des Sulzbaches nächst Reitterndorf und bei den Rosawasserfällen auf dem Ischler Salzberge. In beiden Fällen liegt der braunrote, grüngefleckte Cephalopodenkalk unter einer starken Bank von weißem Tithonkalk.

---

<sup>1)</sup> E. v. Mojsisovics. Über den chronologischen Umfang des Dachsteinkalkes. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wissensch., Wien 1896, Abt. I, pag. 11.

Der Plassenkalk, welcher seinen Namen vom Hochplassen auf dem Hallstätter Salzberge trägt, ist ein ungeschichteter typischer Riffkalk, welcher meistens hellweiß und dicht, häufig aber auch chamoisfarbig oder blaßrosenrot ist. Oolithische und breccienartige Varietäten sind nicht selten. Die Fossilien sind meistens mit einer Sinterkruste überzogen. Eine systematische Ausbeutung des stellenweise sehr fossilreichen Gesteines ist noch ausstehend. Altbekannt ist das Vorkommen der von C. F. Peters vom Plassen beschriebenen Nerineen. Eine Liste der im Kalke der Trisselwand bei Altaussee gesammelten Versteinerungen hat G. Geyer <sup>1)</sup> gegeben.

Die Masse der Trisselwand, welche eine Mächtigkeit von 400—500 *m* besitzen dürfte, wird von den Tressensteinkalken, welche ihren Fuß bilden, unterteuft. An der Grenze zwischen dem Plassen- und dem Tressensteinkalke wurde auf dem vorspringenden Gesimse des letzteren eine dünne Zwischenlagerung eines roten aptychenführenden Kalkes nachgewiesen, welcher die größte Ähnlichkeit mit dem roten Tithonkalke des Sulzbaches zeigt.

Beim Baue der Pernecker Straße durch die Sulzbachklamm wurde ein inzwischen durch Abwitterung und Überwachsung wieder ziemlich unkenntlich gewordener, höchst lehrreicher Aufschluß geschaffen, welcher den Kontakt des weißen Plassenkalkes mit den grauen Neokommern bloßlegte. Es zeigte sich hier eine ganz unzweifelhafte heteropische Verzahnung, ganz analog den bekannten Verhältnissen an der Böschungsfäche der Südtiroler Dolomitriffe. Der sich aus dieser Beobachtung ergebende Schluß, daß der Plassenkalk als eine isopische

---

<sup>1)</sup> Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 353.

untrennbare Masse aus dem Tithon in das Neokom hinaufreiche, wird durch die Ergebnisse der paläontologischen Untersuchung der Fossilien der Trisselwand durch G. Geyer bestätigt und insofern noch erweitert, als es durch G. Geyer wahrscheinlich gemacht wurde, daß die Kalkmasse der Trisselwand über das Neokom bis in das Cenoman hinaufreiche.

### III. Kreide.

#### 14. Neokome Rossfelder Schichten (kn).

Das aus lichtgrauen Mergeln, Fleckenmergeln, Quarziten, untergeordnet auch grauen Kalkmergeln und konglomeratischen Bänken bestehende Schichtsystem ist in seinem Auftreten auf die Umgebungen von Ischl und auf den Unterlauf des Zinkenbaches bei St. Wolfgang sowie auf ein kleines Vorkommen im Strobl-Weißenbachtale beschränkt. Fossilien, vorherrschend Cephalopoden, wurden in allen drei Gegenden nachgewiesen. Bei Ischl<sup>1)</sup> sind die Aufschlüsse an der Soolenleitung, welche traunabwärts bis zur Alten Gstätten reichen, dann im Unterlaufe des Rettenbaches und auf dem Salzberge als fossilreich zu nennen. Bestimmungen aus neuerer Zeit lieferte V. Uhlig<sup>2)</sup>.

Die Beziehungen des Plassenkalkes zum Neokom wurden im vorhergehenden Abschnitte besprochen.

---

<sup>1)</sup> Der östliche Teil des Marktes Ischl steht, wie gelegentliche Aufgrabungen unterhalb der evangelischen Kirche und in der Bahnhofstraße zeigten, auf Neokom, während weiter westlich oberhalb des Rechens im Flußbette der Ischl Gosaukreide zu konstatieren ist.

<sup>2)</sup> Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 373.



### 15. Gosauschichten (Kr).

Die Gosaukreide zeigt im Kartengebiete zwei Verbreitungsgebiete, deren einstmalige Verbindung durch mehrere Denudationsrelikte längs der wichtigen Querstörungslinie angedeutet ist, welche aus der Gegend von Abtenau über den Sattel des Moosberges bis Strobl-Weißenbach führt, die Osterhorngruppe von dem Ramsau-Katergebirge trennend<sup>1)</sup>. Das nördliche Verbreitungsgebiet umfaßt die Umgebungen des Wolfgangsees und das Ischltal bis Ischl abwärts und fällt ungefähr mit dem westlichen Abschnitte des Ischl—Ausseer Kanals der Hallstätter Entwicklung zusammen. Im Süden befindet sich das Gosau—Abtenauer Becken, welches, wie zwei kleine Denudationsrelikte auf dem Someraukogel und an der Südostecke des Schneidkogels verraten, einstens bis auf den Hallstätter Salzberg sich ausdehnte, wo es seinen Abschluß gegen Osten gefunden haben dürfte. Dieses Becken fällt der Hauptsache nach mit dem Ostabschnitte des Hallstatt—Berchtesgadener Kanals der Hallstätter Entwicklung zusammen.

Die Lagerung ist eine ausgesprochen transgressive im Gegensatze zu der konkordanten Aufeinanderfolge der älteren Sedimente. Die Gosaukreide füllt Hohlformen des Gebirges aus, welche in dem Intervall zwischen der Bildung des Plassenkalkes und dem Absatze ihrer eigenen Sedimente ausgearbeitet wurden. Man kann in vielen Fällen ältere prägosauische Störungen beobachten, deren Bruchränder von den Gosauschichten überdeckt werden. Andere jüngere Störungen haben dann eine manchmal bis zur Überkippung ge-

---

<sup>1)</sup> Dieser Querbruch läßt sich noch jenseits des Ischltales bis in die Region der Leonsbergalpe verfolgen.

steigerte Aufrichtung der verschiedenen Gosausedimente veranlaßt. Die Auskolkungen des prägosauischen Gebirges können in beiden Becken bis zu den Werfener Schichten abwärts reichen. Die Transgression des Gosau-meeres griff aber aufwärts in den einstmaligen Beckenrändern über alle älteren Sedimente bis zum Plassenkalk. Man begegnet daher stellenweise noch hoch über den heutigen Denudationsrändern lose Trümmer und Blöcke der Gosaukreide als Zeugen ihrer ehemals viel höher hinanreichenden Verbreitung.

An der Basis des Gosaukomplexes gelangte als basale älteste Bildung das häufig zu großer Mächtigkeit angewachsene Gosaukonglomerat zur Ablagerung. Dieses Konglomerat wird in der Regel durch ein rotes kalkiges Bindemittel verkittet und besteht aus Rollstücken und Blöcken aller das alte Becken umgebenden Kalke, welche man häufig mit voller Sicherheit durch ihre Fossileinschlüsse horizontieren kann. So wurden beispielsweise in den Konglomeraten auf der Nordseite des Gosautales nicht selten Rollstücke roten Hallstätter Kalkes mit Ammoniten gesammelt. Stellenweise findet man auch als Seltenheit Quarzgeschiebe, was auf den Bestand einer Verbindung mit südlicheren Gegenden (Zentralalpen) hinzuweisen scheint. Über den Gosaukonglomeraten oder an Transgressionsrändern, wo die Konglomerate von dem randlich aufwärts drängenden Meere überflutet wurden, auf dem alten Grundgebirge lagern dann in der Regel die Uferriffe der Rudistenkalke mit ihren Actaeonellenbänken. Auch Süßwasserkalke mit rudimentärer Kohlenführung und Pflanzenresten werden stellenweise über oder in den Konglomeraten oder auch auf dem Grundgebirge angetroffen, so auf der Neualpe am Nordrande des Beckens der

Gosau, wo man die Tanalien gesammelt hat, oder bei der Viertauer Riese nächst Ischl, dann bei Schwarzenbach und bei St. Gilgen im Ischl—Wolfganger Becken, an welchen drei Stellen pflanzenführende Süßwasserkalke mit unabbauwürdigen Kohlenflözchen konstatiert und bergmännisch untersucht wurden.

Die marinen Mergelkalke und Mergel mit ihrer meistens reichen Fossilführung bildeten dann die Ausfüllungsmassen der beiden Becken.

Die Ausbildung der marinen Ablagerungen unterliegt mannigfachen Schwankungen, welche indessen nur lokale Bedeutung besitzen. Am Südrande des eigentlichen Gosaubeckens liegt über Rudistenkalken ein mächtiges System von roten und graugrünen Mergelbänken, welche sehr arm an Fossilien sind und nur als Seltenheit Inoceramen geliefert haben. Eine andere lokal ausgebildete Fazies sind die Schleifsteine in der Südostecke des Gosaubeckens (Brielgrabenwald, Grubenalm), welche hier direkte dem Dachsteinkalk auflagern.

Im Ischltale zwischen dem Ausgange des Strobl-Weißenbachtals und der Wacht trägt eine muldenförmig gebogene Platte von Gosaukonglomerat eine nicht sehr mächtige Folge von Mergelkalken und Mergeln, in deren obersten Bänken bei der Schmalnauer Alpe Cephalopoden<sup>1)</sup> gesammelt wurden.

Erwähnung verdient das Auftreten eines seit langem bekannten Eruptivgesteines in den Gosaumergeln nächst dem Bauer Fitz am Berg am Wolfgangsee. Die Gosaumergel sind am Kontakt gefrittet. Tschermak und C. v. John bestimmten das Gestein als Gabbro.

---

<sup>1)</sup> A. Redtenbacher, Cephalopoden der Gosauschichten. Abhandl. der k. k. geol. R.-A. Bd. V, Heft 5.

## IV. Tertiär.

### 16. Tertiäre Schotter.

Obwol es wegen der Zerstretheit dieser Schotter, da sie nirgends im Kartengebiete größere, den Untergrund verdeckende Ablagerungen zusammensetzen, nicht möglich war, sie auf der Karte auszuscheiden, so halte ich es zur Vervollständigung des geologischen Bildes doch für angezeigt, ihrer mit einigen Worten zu gedenken.

Seitdem Ed. S u e s s seine geistreiche Studie über eigentümliche Eruptionerscheinungen auf dem Dachsteingebirge<sup>1)</sup> publiziert hat, ist das Vorkommen der sogenannten Augensteine an zahlreichen isolierten Punkten des Hochplateaus des Dachsteingebirges bekannt geworden. Meistens findet man gewisse Striche der Kalkfläche wie lose mit größerem Gartenschotter aus abgerundeten kleinen Quarzgeschieben und anderen kristallinischen Gebirgsarten überstreut. Doch kommen nicht selten auch größere Geschiebe, wie zum Beispiel auf dem Gjaidstein bis zu 105 *mm* Länge bei einer Dicke von bloß 35 *mm* vor. In Spalten finden sich solche Geschiebe nicht selten zusammengeschwemmt. An einigen Stellen hat man dann das Muttergestein der Geschiebe, Konglomerate mit in Salzsäure brausendem Bindemittel, wie südlich von der Gjaidalpe und bei der Königreichalpe, dann aber auch mit in Salzsäure nicht brausendem Bindemittel gefunden, so insbesondere 1 *km* südlich vom Krippeneck, an welcher Stelle Herr G e y e r überdies auch Reste eines Sandsteines entdeckte. Ein Stück

---

<sup>1)</sup> Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1860, pag. 441.

solchen Sandsteines wurde von Herrn Geyer auch bei den Augensteingeschieben des Gjaidsteines als Denudationsrelikt gefunden. Größere Partien übereinstimmender Sandsteine kommen anstehend auf dem Südrande des Hochplateaus, bei Gröbming auf der Stoderalpe und in nächster Nähe dieser Alpe in steil eingeklemmter und mehrfach gefalteter Lagerung bei dem Kohlenschurfe<sup>1)</sup> vor.

Man gewinnt aus der Kombination dieser Beobachtungen die Vorstellung, daß die losen Geschiebe und die vereinzelt Vorkommnisse von Konglomeraten und Sandsteinen nur die letzten aufgelösten Reste ehemals zusammenhängender Decken von Konglomeraten und Sandsteinen sind, von gleichem Alter wie die aus übereinstimmenden Gesteinsarten bestehenden kohlenführenden Tertiärbildungen des oberen Ennstales, an deren Basis bei Radstadt in einem in das Konglomerat übergehenden Kalksteine die gestreiften Nummuliten entdeckt worden sind<sup>2)</sup>.

Aber auch auf anderen, heute durch tiefe Erosionsrinnen vom Dachsteingebirge getrennten Bergeshöhen ist das Vorkommen von Geschieben kristallinischer Fels-

---

<sup>1)</sup> Die in Begleitung des Braunkohlenflötzes auf der Stoderalpe vorkommenden Pflanzenreste sind nach den von Herrn Dr. F. v. Kerner freundlichst über mein Ersuchen vorgenommenen Bestimmungen die folgenden:

*Laurus primigenius* Ung.

*Ficus tenuinervis* Ett.

*Smilax grandifolia* Ung.

Um jeden Zweifel an dem tertiären Alter der Ablagerung zu beheben, so will ich erwähnen, daß die Kohle 11·5 % Wasser und 6·85 % Asche enthält und nach Berthier 4853 Calorien zeigt.

<sup>2)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 215.

arten beobachtet worden, so auf dem Gipfel des Rötelsteines und der Trisselwand bei Aussee, wo nebenbei entsprechend der größeren Entfernung von den Zentralalpen auch Kalkgeschiebe vorhanden sind. Nächst der Breitwiesenalpe auf der Hochfläche des Todten Gebirges fand ich einen als Kluftausfüllung erhaltenen Sandstein mit kleinen Augensteingeschieben. Wie mir Herr Geyer mitteilte, ist ferner am Brandleck südlich vom Hochkasten ein Konglomerat mit Augensteingeschieben vorhanden, welches mit dem obenerwähnten Konglomerat südlich vom Krippeneck auf dem Dachsteinplateau übereinstimmt. Lose Geschiebe fanden sich noch auf dem Schönberge und bei der Wildenseealpe.

Die Schlußfolgerung, welche wir oben für das Dachsteinplateau ableiteten, ist daher dahin zu erweitern, daß zwischen dem Dachsteinplateau, dem Rötelstein und dem Todten Gebirge ununterbrochene Kommunikationen bestanden haben müssen, auf welchen die aus den Zentralalpen kommenden Flüsse quer über das gleichfalls noch nicht vorhandene Ennstal ihren Lauf gegen Norden über die damals als getrennte Gebirge noch nicht existierenden Kalkflächen<sup>1)</sup> nehmen konnten<sup>2)</sup>. Die

---

<sup>1)</sup> Man vgl. Wähner, Geologische Bilder von der Salzach (Schriften d. Ver. zur Verbr. naturw. Kenntnisse in Wien 1894, pag. 510, 529), welcher zu ähnlichen Folgerungen gelangte.

<sup>2)</sup> Sollte sich die Vermutung Penck's bestätigen, daß die tertiären kristallinischen Schotter des Kobernauser Waldes zentralalpinen Ursprunges seien, so hätten wir hier durch die Tertiärschotter auf den heutigen Hochflächen unserer Kalkalpen die Bahnen verzeichnet, auf welchen das zentralalpine tertiäre Flußsystem seine Schotter bis weit hinaus in das heutige Vorland vorgeschoben haben konnte. Das Thema ist von so augenscheinlichem Interesse, daß es wol verlohnen würde, eine Spezialstudie hierüber anzustellen.

Herausmodellierung des heutigen Reliefs kann daher in unseren Gegenden erst gegen Ende der Tertiärzeit unter dem Zusammenwirken großartiger Vertikalverschiebungen und bedeutender Erosionsarbeit stattgefunden haben <sup>1)</sup>.

Da auch die Vermutung ausgesprochen wurde, die Augensteinkonglomerate könnten den Gosaukonglomeraten entsprechen, so halte ich es, trotzdem bereits die Lage auf den Hochflächen gegen eine solche Annahme spricht, doch für angezeigt, hierüber noch folgendes zu bemerken.

Es ist zwar richtig, daß auch in den Gosaukonglomeraten stellenweise kristallinische Geschiebe auftreten, aber dies ist doch nur vereinzelt oder in so geringem Prozentsatze der Fall, daß man bestenfalls nur

---

<sup>1)</sup> Die hier geschilderten Vorkommnisse tertiärer Hochgebirgsschotter sind durchaus nicht auf die Nordkalkalpen beschränkt. Vor Jahren bereits erwähnte ich das Auftreten loser Augensteinschotter in der Gipfelregion der Hochpetzen, südlich von Bleiburg in Kärnten (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1870, pag. 160). Nach den Aufnahmen von F. Teller (Erläuterungen zur geol. Karte der östlichen Ausläufer der Karnischen und Julischen Alpen) wird es sehr wahrscheinlich, daß diese Schotter als Denudationsrelikte miocäner Schotterablagerungen aufzufassen sind.

Diese in der Höhe von zirka 2000 m beobachteten Schotter können mit den Schotterresten des Dachsteinplateaus verglichen werden. Wie diesen im Süden in der Tiefe des Ennstales eine Zone tertiärer Ablagerungen vorgelagert ist, so zieht sich in analoger Weise längs des Nordfusses der Karawanken gleichfalls eine Zone von tertiären Schottern und Sanden mit Kohlenbildungen hin, welche heute durch bedeutende Niveaudifferenzen von den Schottern der Hochalpen getrennt sind.

Es würde weitaus den Rahmen dieser Erläuterungen überschreiten, wenn ich es unternehmen wollte, hier die komplizierte Geschichte der südostalpinen tertiären Binnenseen und Flußläufe

auf ganz unbedeutende, schwache zentralalpine Zuflüsse denken könnte. Es gibt Gegenden, wo Gosaukonglomerate und Tertiärkonglomerate räumlich dicht nebeneinander liegen. Dies ist bei Steinach der Fall, also in nächster Nähe dicht an der zentralalpiner Grenze. Aber die beiden Konglomerate unterscheiden sich hier so scharf wie möglich. Das mit rotem Bindemittel verkittete Gosaukonglomerat besteht vorwiegend aus Kalkgeröllen, das mit lichtem gelblichen Bindemittel zusammengebackene Tertiärkonglomerat, welches vollkommen mit den anstehenden Augensteinkonglomeraten übereinstimmt, aus kristallinen Felsarten. Wie sich aber auf den Kalkhochplateaux auch lose Augensteine finden, so kommen auch im Ennstale löse, nicht konglomerierte tertiäre Schotter vor, welche mit den Augensteinschottern völlig übereinstimmen.

---

zu analysieren. Ich will nur noch erwähnen, daß ich tief im süd-alpinen Karstgebiete bei Gottschee lose Geschiebe kristalliner Felsarten vom Typus der Augensteingeschiebe teils über mesozoischen Karstkalken, teils über den jungtertiären Kohlenbildungen von Gottschee angetroffen habe.

Die angeführten Daten dürften genügen, um zu zeigen, daß das Phänomen der tertiären Hochgebirgsschotter sich in den nördlichen und südlichen Kalkalpen wiederholt. Wir sehen, daß zu einer Zeit, in welcher die großen Längstäler zwischen der kristallinen Zentralkette und den nördlichen und südlichen Kalkalpen noch nicht existierten, Quertäler, welche ihren Ursprung in der Zentralkette nahmen, kristalline Geschiebe in solche Regionen transportierten, welche sich später infolge andauernder tektonischer Bewegungen als nördliche und südliche Kalkalpen individualisierten.

In die Kategorie der besprochenen Schotter sind auch die von mir in Westbosnien und in der Liccaner Militärgrenze teils in tertiären Süßwasserbecken, teils mitten in großen Karstpoljen beobachteten kristallinen Geschiebe zu rechnen.



## V. Quartär.

### 17. Thon und Konglomerat des Koppentales (qk).

In der Tiefe der Traunfurche zwischen Aussee und Obertraun findet man unterhalb des daselbst gut entwickelten Terrassenschotter in Verbindung mit linierten Thonen Konglomerate und lose Geschiebe von kristallinen Felsarten, deren Transport erst nach der Ausbildung des heutigen Reliefs erfolgt sein kann. Wir haben daher zweierlei Ablagerungen kristallinischer Geschiebe zu unterscheiden, die tertiären auf der Höhe des Kalkplateaus und die diluvialen, welche bereits dem Laufe der heutigen Talfurche folgten. Wahrscheinlich sind die Geschiebe der diluvialen Ablagerung umgeschwemmte tertiäre Schotter, welche Annahme ihre heutige Verbreitung am ungezwungensten erklärt.

Nächst dem Sudhause in Kainisch bei Aussee steht im Flußbette der Traun das nördlich einfallende Urgebirgskonglomerat an. Unweit davon, bei der Grundaushebung zur neuen Esse des Sudhauses, wurde der gleiche blaue linierte Thon ausgehoben, wie solcher an der Traun im Koppentale gefunden wird, wo er einstens nach einer Mitteilung des Herrn Dr. Felix Veth zur Ziegelerzeugung verwendet wurde. Dieser Thon ist offenbar feingeschlämmter Absatz eines stehenden Wassers. Er braust mit Säuren, läßt aber vielen unlöslichen Rückstand zurück. Das Konglomerat besteht aus flachen, kantengerundeten Geschieben kristallinischer Gesteine und aus kleinen abgerundeten Kalkgeröllen.

Bei den Arbeiten für die rekonstruierte Bahntrasse im Koppentale wurde der Thon auch am linken Traunufer in großer Ausdehnung ausgehoben. Er reicht bis

zu dem schon seit längerer Zeit bekannten und aus Konglomerat bestehenden Mühlwerkstein, welcher von dem Thone unterlagert wird.

Eine kleine Partie eines Thones, welcher mit den Thonen der Koppenschlucht übereinstimmt, erscheint auch noch auf dem Abhange des Arikogels bei St. Agatha.

### 18 a. Terrassenschotter (q).

### 18 b. Moränen (q̄).

Der Terrassenschotter, welcher die Konglomerate und Thone des Koppentales überlagert, besteht der Hauptsache nach aus umgeschwemmtem und teilweise konglomeriertem älteren Moränenschutt. Die vorwaltenden Gesteine sind Kalke und Dolomite der Umgebung. Nur höchst vereinzelt findet man auch kristallinische Gesteinsarten, welche aber nirgends in solchen Mengen auftreten, daß man auf glaziale Zuflüsse aus den Niederen Tauern denken kann. Seitdem wir wissen, daß ausgebreitete tertiäre Schotterdecken kristallinischen Ursprungs von den Hochflächen der Kalkplateaux abgetragen worden sind, liegt es viel näher, die Herkunft dieser Gesteine aus den tertiären Schottern herzuleiten.

Die terrassierten, fluvioglazialen Schotter sind meistens horizontal geschichtet. Nur an einigen Stellen, wie zum Beispiel in der Umgebung von Ischl (in der Schottergrube nächst dem Buchenhain am Kalvarienberge, in der Traunterrasse nächst dem Hundskogel, dann gegenüber dem Bahnhofe am rechten Traunufer, ferner am rechten Bachufer beim Rettenbachrechen), ist eine schräge Schichtung des Terrassendiluviums vorhanden, welche wie im Rettenbachrechen deutlich zu beobachten ist, oben durch eine horizontale Fläche ab-

geschnitten wird. Einige dieser Bänke sind konglomeratisch verkittet, andere, welche wechsellagern, bestehen aus losem Sand und Schutt. Die Bänke sind von ungleicher Dicke, keilen häufig aus, während andere an Stärke zunehmen. Man gewinnt den Eindruck, daß die schräge Schichtung durch ursprüngliche Ablagerung an steilen Böschungen, welche etwa ein Seebecken begrenzten, zustande kam (Deltabildung) und keinen späteren tektonischen Störungen zuzuschreiben ist.

Über den terrassierten Schottern liegen die jüngeren ungeschichteten Moränen, deren verschiedene Phasen Penck in dem mit Brückner herausgegebenen Werke über „die Alpen im Eiszeitalter“ geschildert hat. Nach Penck's Klassifikation gehört die Gesamtheit der in unserem Kartenblatte vorhandenen Schotter und Moränen der jüngsten Phase der Vergletscherung, der sogenannten Würmeiszeit an.

Zu erwähnen wäre noch der weiße Grundmoränenschlamm in den Moränen bei St. Agatha, welcher als sogenannte „Kreide“ gewonnen und zu Glaserkitt verwendet wird<sup>1)</sup>. In den Moränen des Ischltales finden sich an mehreren Stellen Torflager von geringer Ausdehnung.

### 19 a. Schuttkegel und Gehängeschutt (r).

### 19 b. Alluvien (ra).

Diese beiden der Gegenwart angehörigen Ausscheldungen bedürfen keiner näheren Erörterung.

---

<sup>1)</sup> E. v. Mojsisovics. Über den alten Gletscher des Trauntales. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 304 und 305.

---

# Inhaltsübersicht.

---

	Seite
<b>Einleitung</b>	1
<b>I. Trias.</b>	
1 a. Werfener Schichten	3
1 b. Gyps und Haselgebirge	3
2 a. Gutensteiner Kalk . . . . .	7
2 b. Dolomit und lichter Kalk des Muschelkalkes .	7
3 a. Schreyeralmkalke	9
3 b. Reiflinger Kalke . . . . .	9
4. Wettersteinkalk und Dolomit	10
5. Carditaschichten .	11
6 a. Hauptdolomit . . . . .	11
6 b. Riffkalke des Dachsteinkalkes .	12
6 c. Dachsteinkalk (Megaloduskalk)	12
6 d. Hallstätter Entwicklung	16
6 e. Zlambachschichten	26
6 f. Pedatakalke .	26
6 g. Pötschendolomit	30
6 h. Pötschenkalk .	30
7 a. Kössener Schichten	32
7 b. Rhätische Kalke	32
<b>II. Jura.</b>	
8 a. Liassischer Spongienkalk . . . . .	33
8 b. Liassischer Spongienkalk und Fleckenmergel .	33
8 c. Liassische Fleckenmergel	33
8 d. Roter Adnether Kalk	36
8 e. Hierlatz- und Marmorfazies des Lias	37
8 f. Lichte Liaskalke . . . . .	38

	Seite
9 a. Doggerkalk	39
9 b. Doggerkieselschiefer	39
10. Klausschichten .	40
11. <i>Macrocephalus</i> -Kalk	40
12 a. <i>Acanthicus</i> -Kalk	41
12 b. Tressensteinkalk	41
12 c. Rettenbachkalk .	41
12 d. Oberalmschichten .	41
13 a. Tithonischer Cephalopodenkalk	45
13 b. Plassenkalk	45
<b>III. Kreide.</b>	
14. Neokome Roßfelder Schichten	47
15. Gosauschichten	48
<b>IV. Tertiär.</b>	
16. Tertiäre Schotter .	51
<b>V. Quartär.</b>	
17. Thone und Konglomerate des Koppentales	56
18 a. Terrassenschotter	57
18 b. Moränen .	57
19 a. Schuttkegel und Gehängeschutt	58
19 b. Alluvien	58