

MITTEILUNGEN

DER

GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

IN WIEN.

III. Jahrgang 1910.

Heft 3.

Der Höllensteinzug bei Wien.

Von Albrecht Spitz.

Mit einer geologischen Karte (beigelegt in Heft 1 und 2, Jahrg. 1910), zwei Profiltafeln und 15 Textfiguren.

Diese Arbeit ging aus gemeinsamen Exkursionen hervor, welche mehrere Kollegen — alle Hörer der Geologie an der Universität Wien — in den Jahren 1904 und 1905 teils allein, teils unter Führung von Prof. Uhlig in die Gegend von Kaltenleutgeben unternahmen. Einer von ihnen, St. Richarz, hatte sein Interesse stratigraphischen Fragen zugewendet und seither einige Resultate seiner Untersuchungen publiziert. In seiner Mitteilung über das Neokom von Kaltenleutgeben (1904) behielt er sich vor, die Lagerungsverhältnisse des Tithon und Neokom „im Zusammenhang mit dem Baue des ganzen Gebietes von Gießhübl bis Kalksburg zu betrachten“. Da er durch andere Arbeiten an der Ausführung seines Planes gehindert wurde, ich mich aber für das Gebiet lebhaft zu interessieren begann, so überließ er mir im Sommer 1905 seine Ansprüche und ich übernahm die genaue Kartierung des genannten Stückes und seiner westlichen Fortsetzung. In den Jahren 1906 und 1907 habe ich längere Zeit im Frühjahr, 1908 und 1909 auch noch im Herbst auf die Begehung des kartierten Abschnittes verwendet. Viele Touren, namentlich zwischen Rodaun und Kaltenleutgeben, habe ich gleich zu Beginn in Begleitung von St. Richarz und anderen Kollegen gemacht, so daß manches Resultat durch gemeinsame Arbeit gewonnen wurde.

Die Bestimmung der Fossilien wurde im Geologischen Institut der Universität Wien ausgeführt, wo auch alle Belegstücke liegen. Herrn Prof. Uhlig bin ich für seine wohlwollende Förderung und für das lebhafteste Interesse an dieser Arbeit, das sich in wiederholten Diskussionen und gemeinsamen Exkursionen äußerte, zu herzlichem Danke verpflichtet.

Einige Worte möchte ich über die Methode des Arbeitens im Wiener Walde sagen: So reizvoll und erfreulich die dichten Wälder unseres grünen Wiener Waldes für jeden Naturfreund sind, so unangenehm sind sie für den kartierenden Geologen, dem die Aufgabe zugefallen ist, die Verbindung zwischen den nicht allzu dicht gesäten, größeren und guten Aufschlüssen — meist Steinbrüchen — herzustellen. Gewöhnlich muß er sich auf Lesesteine beschränken, seltener trifft er im Walde ein kleines Felsriff, das meistens keine Lagerung erkennen läßt; und in manchen Fällen muß ihn die Art des Verwitterungslehms und die Konfiguration des Bodens allein leiten. So ist es denn nicht zu verwundern, wenn im einzelnen gar manche Zweifel und Unsicherheiten zurückgeblieben sind, die sich auch bei wiederholten Begehungen nicht heben wollten. Sicher ist, daß ein neuer Aufschluß manches anders erscheinen lassen wird, sicher, daß die Abholzung der dichten Jungwälder hie und da noch einen übersehenen Jurakalk im Neokommergel oder einen Fetzen Hauptdolomit inmitten der Kieselkalke zutage fördern wird: im großen und ganzen dürfte das Kartenbild dadurch kaum eine sehr wesentliche Aenderung erfahren. Größer ist der Fehler bei den Profilen und ich habe versucht, in der Darstellung den hypothetischen Beobachtungen Rechnung zu tragen, soweit es unfärbige Profile zulassen. Der Geologe aber, der beim flüchtigen Durchwandern des kartierten Gebietes häufig in Versuchung kommen wird, auszurufen: „Aber, wie kann man hier nur z. B. Sandstein eintragen, hier sieht man ja überhaupt nichts!“ — möge nicht vergessen, daß das auf der Karte festgehaltene Kompromiß zwischen vielen, oft widerspruchsvollen Einzelbeobachtungen das Resultat angestregten, oft stundenlangen Bemühens auf kleinem Fleck und sorgsamem Abwägens jeder einzelnen Beobachtung ist; kein Wunder, wenn mein Bild mit seinem nicht übereinstimmt.

Der Zweck dieser Untersuchung war vor allem der, die Tektonik dieses komplizierten Stückes Alpen mit möglicher Genauigkeit festzustellen; dieses Bemühen führt dann von selbst zu Fragen von allgemeinerer Bedeutung. Dagegen konnte es nicht meine Aufgabe sein, die Stratigraphie bis ins letzte Detail zu entwirren, da hiezu jahrelange Sammeltätigkeit von nöten wäre. Vielmehr glaube ich erwarten zu

dürfen, daß meine Karte zu weiteren Untersuchungen in dieser Richtung einladen wird, da es ja jetzt nicht schwer ist, jeden fossilführenden Punkt in seiner tektonischen Stellung genau zu fixieren.

Voraussetzung für das Studium der Tektonik war natürlich, daß die ältere Forschung die Stratigraphie bereits im wesentlichen richtig erkannt hatte. Neben den Namen Stur und Bittner sei hier vor allem F. Toula genannt, der in jahrelangem, unermüdlichem Sammeleifer wie kein anderer bemüht war, Klarheit und Ordnung in der Stratigraphie zu schaffen.

Die Literatur ist bis zum Jahre 1905 zusammengestellt in F. Toula: Geol. Exkursionen im Gebiete des Liesing- und Mödlingbaches. Jahrb. d. k. k. Geologischen Reichsanstalt 1905, S. 243.

Es ist im Text unter „Toula 1905“ zitiert und zu stetem Vergleiche heranzuziehen.

Nachzutragen wäre noch:

1864. D. Stur, Die neogenen Ablagerungen der Mürz und Mur. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, S. 243 ff. (Tertiär von Dornbach.)

1871. M. Neumayr, Jurastudien: Die Phylloceraten des Dogger und Malm. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt. (Klausfauna von Rodaun.)

1885. E. Ebenführer, Die Gesteinsarten des politischen Bezirkes Baden in Niederösterreich. Verlag des Landesschulrates, Baden.

1886. A. Bittner, Aus dem Ennstaler Kalkhochgebirge. Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, S. 98. (Partnachschieben von Kaltenleutgeben.)

1893. E. Kittl, Das Gosauvorkommen in Einöd bei Baden. Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, S. 379. (Gosau bei Perchtoldsdorf.)

Seit dem Jahre 1905 ist erschienen:

1907. F. Toula, Die Acanthicusschichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl (Mödling WNW). Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, S. 299 (Notiz).

F. Toula, Die Acanthicusschichten im Randgebirge der Wiener Bucht bei Gießhübl (Mödling WNW). Abhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt (Tafelwerk).

1908. St. Richarz, Ein neuer Beitrag zu den Neokombildungen bei Kaltenleutgeben. Verhandl. d. k. k. Geolog. Reichsanstalt, S. 337.

F. Toula, Ueber P. Stephan Richarz: Ein neuer Beitrag zu den Neokombildungen bei Kaltenleutgeben. Ebenda, S. 393.

F. Toula, Oberer Lias am Inzersdorfer Waldberge (nördlich von Gießhübl) im Randgebirge der Wiener Bucht. Ebenda, S. 209.

1909. F. Toula, Schichten mit *Gervilleia* (*Perna*) *Bouéi* Hau. am Gaumannmüllerkogel an der Weißenbacher-Straße (im Randgebirge der Wiener Bucht). Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, S. 382.

Ueber die Gerölle in der Gosau sind Aufschlüsse zu erwarten in der Arbeit von Ampferer und Ohnesorge, deren erster Teil eben im Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1909, erschienen ist.

Unser Gebiet wurde als Höllensteinzug bezeichnet, nach seinem höchsten Gipfel, dem Höllenstein, 646 m. Es wird orographisch recht gut begrenzt durch den Mödlingbach im W und S und die Dürre Liesing im N. Auch geologisch ist es eine gut charakterisierte Einheit. Die Südgrenze fällt zusammen mit der Gosauzone Gießhübl—Sittendorf; die Westgrenze ist gegenüber der orographischen Grenze etwas gegen W gerückt, bis in die Gosauniederung von Dornbach. Im N bildet die Flysch-, bzw. Klippenzone die Grenze; die niedrigen Kalkberge, welche von den beiden Quellbächen der Liesing durchbrochen werden und nördlich von der orographischen Grenze stehen, gehören geologisch noch zum „Höllensteinzug“. Die Ostgrenze ist das Wiener Becken. Im S erhebt sich südlich der Gosauzone (Mödlingbach) das Massiv des Anninger zu einem ausgedehnteren und höheren Bergstock. Nur sein Nordfuß fällt noch ins Gebiet der Karte.

Die gute Individualisierung des Höllensteinzugs tritt schon auf der geognostischen Karte des Wiener Beckens von Partsch (1843/44) deutlich hervor. Die Unterscheidungen beschränken sich allerdings auf „Alpenkalk“, („Jurakalk“, das sind alle älteren Gesteine) und Wiener Sandstein (das ist Flysch und Gosau), der gleichfalls als wahrscheinlich jurassisch bezeichnet wird, da er mit dem Alpenkalk in innigem Verbande steht. Bemerkenswert ist, daß die Gießhübler Gosau infolge ihrer Flyschähnlichkeit und Fossilarmut noch zum Wiener Sandstein gestellt wurde, während die Gosau der Neuen Welt bereits richtig als Gosauformation figuriert. Infolgedessen vergleicht Partsch „die isolierten Kalkkuppen und Kalkzüge, welche am östlichen Alpenende zwischen Kalksburg und Altenmarkt dem Wiener Sandsteine teils ein-, teils aufgelagert sind“ mit den Klippen der Karpathen, als deren „Vorläufer“, ähnlich einer später wieder von Fuchs geäußerten Ansicht. Die Klippen von St. Veit kennt er noch nicht.

Auf der geognostischen Karte der Umgebungen von Wien von Čížek (1849) ist dieser Standpunkt im wesentlichen beibehalten. Die Gosau von Sittendorf und Gieß-

hübl erscheint als Wiener Sandstein, nur in der Gegend des Mödlinger Kirchwalds etwa verbindet eine Brücke von Alpenkalk Höllensteinzug und Anninger. Das Tertiär von Gaaden und der Gips der Vorderbrühl sind schon bekannt. An der Nordgrenze fällt die tiefe Bucht von Wiener Sandstein am Langenberg und Sulzberg auf, welche unserer Kieselkalkzone entspricht. Diese ist natürlich in ihrer Gänze zum Wiener Sandstein gezogen bis auf das Ostende. Hier sind auch schon die Klippen des Tiergartens und von St. Veit eingetragen.

Einen gewaltigen Schritt nach vorwärts bedeutet die geologische Karte der Umgebung von Wien von Stur (1860). Sie trennt vor allem die Flyschzone durch eine fortlaufende Grenzlinie von der Kalkzone mit ihren Gosaubildungen und macht den ersten, erfolgreichen Versuch einer Gliederung des „Alpenkalks“. Der Wiener Sandstein wird mitsamt den eingelagerten Mergelkalken als mittelkretazisch bezeichnet; der Klippenzug östlich der Sulz ist bereits bekannt, wird aber in unrichtiger Weise direkt mit den Klippen von St. Veit verbunden; die Klippen des Tiergartens hingegen sind wieder von der Karte verschwunden. In den Kalkalpen erkennt man die ersten Spuren einer tektonischen Gliederung: Bei Kalksburg ist Fleckenmergel eingetragen, allerdings nur ganz lokal (= Kieselkalkzone). Die Randantiklinale ist durch Rauhwacken und „Unter Lias“ vertreten. Die Liesingmulde läuft als „Klauskalk“ von Kalksburg bis in die Nähe der Sulz, wo sie endet; in ihrer Fortsetzung bei Rohreck tauchen jedoch wieder neokome Aptychenkalke auf; an ihrer Südseite läuft in vollkommen zutreffender Weise ein Zug von „Grestener Sandstein mit Steinkohle“ (letztere habe ich freilich nicht wiedergefunden), der sich allerdings am Langenberg von der Liesingmulde ablöst und in die Höllensteinantiklinale eindringt. Diese besteht aus „Unter Lias“ und Dolomit; südlich davon läuft die Flößlmulde von Rodaun bis Wildegg, wo sie endet; sie besteht aus Aptychenkalk mit Hornsteinen, an ihrem Nordrande aus Klauschichten. Im S davon die Teufelsteinantiklinale („Unter Lias“ und Dolomit). Von der Gießhüblermulde ist nur etwas Aptychenkalk bei Perchtoldsdorf bekannt. Der Nordfuß des Anninger ist ganz richtig gegliedert in Werfener Schiefer, Guttensteiner Kalk, Aonschiefer, darüber teils Dolomit (östlich), teils „Unter

Lias“ (westlich). Die Auflösung der Brühler Antiklinale in Klippen ist ganz zutreffend dargestellt, ebenso das Eindringen der Gosauzunge bei der Josefswarde.

Die Grenze gegen die Flyschzone ist nur bei Kalksburg annähernd richtig, im übrigen viel zu weit gegen S gezogen; die von Čížek zutreffend beobachtete Bucht am Langenberg ist wieder verschwunden. Das Becken von Dornbach im W des Höllensteinzuges wird als tertiär angegeben, ebenso die Breccien des Pachner- und Schanzkogls.

Die geologische Spezialkarte der Umgebung von Wien von Stur (1894, Blatt Baden—Neulengbach) hat die Hauptzüge der Darstellung von der älteren Karte übernommen, bedeutet aber durch die Einführung der modernen Stratigraphie (wenn man von dem Namen Opponitzer Dolomit für Hauptdolomit absieht) einen neuen Schritt nach vorwärts. Ich kann es mir ersparen, auf eine nähere Besprechung einzugehen, da sie die Grundlage für jede weitere Arbeit in diesem Teile des Wiener Waldes bleibt und stets zum Vergleiche heranzuziehen ist. Nur das eine möchte ich erwähnen, daß Stur den Grestener Sandstein leider wieder aufgab und ihn als Lunzer Sandstein zur Höllensteinantiklinale zog, wodurch die Liesingmulde eine unzutreffende Gestaltung erhielt. Trotz dieses und manches anderen Irrtums muß man der Leistung Sturs, der in hohem Alter die Begehung dieses schwierigen Gebietes unternahm, aufrichtige Bewunderung zollen.

Was für Wandlungen die Ansichten über den Aufbau des kartierten Gebietes erfahren haben, kann man am besten beurteilen, wenn man unsere Profile vergleicht mit jenem, welches Paul¹⁾ im Jahre 1859 von Kalksburg zur Brühl gezogen hat. Hier bildet der Höllensteinzug eine ganz flache, regelmäßige Mulde von Dachsteinkalk, Rauhwanke und Guttensteiner Kalk, die von Werfener Schiefern getragen werden; letztere treten bei Gießhübl zutage, wo sich wieder Guttensteiner Kalk auf sie legt; bei Kalksburg erreichen sie nicht die Oberfläche, sondern werden von nordfallendem Wiener Sandstein mit eingelagerten Neokommergelzügen diskordant überdeckt.

¹⁾ Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, S. 261.

I. Stratigraphie.

Das untersuchte Gebiet umfaßt Teile der Flyschzone, der Klippenzone und der nördlichen Kalkzone. In der Flyschzone treten nur jüngere Gesteine — Alttertiär und Oberkreide — auf, in der Klippenzone nebst diesen noch die jurassisch-kretazischen Klippengesteine, in der Kalkzone alle Glieder von den Werfener Schiefen bis hinauf zur Gosau. Die Entwicklung in der Kalkzone kann man als nordalpin, speziell als niederösterreichisch bezeichnen. Ein besonderer Zug unseres Abschnittes sind die Anklänge an die Klippenzone einer- und die kleinen Karpathen andererseits.

Zum besseren Verständnis des Folgenden seien gleich hier die tektonischen Glieder der Kalkzone (von N nach S) genannt:

Kieselkalkzone (ostalpine Randmulde).

Randantiklinale.

Liesingmulde (so genannt, weil sie beide Quellbäche der Liesing überschreitet).

Höllensteinantiklinale.

Flößlmulde.

Teufelsteinantiklinale.

Gießhübler Mulde.

Brühler Antiklinale.

Die Gosau.

1. Trias.

Skythische Stufe:

Werfener Schiefer und Sandsteine in der bekannten Ausbildung als grüne und rote, glimmerige Schiefer und grünlich-bräunliche Sandsteine mit wulstförmiger Oberfläche und Tonbezügen auf den Schichtflächen; sie sind nicht immer leicht von ähnlichen Gosaugesteinen zu trennen. Am Grillenbühel (Vorderbrühl) sind inmitten der Schiefer und Sandsteine weiße Quarzitsandsteine eingeschaltet,²⁾ unter Begleitung eines Kohlenschmitzchens. Aehnliche Quarzite kommen auch weiter im Westen (bei Kleinzell³⁾ und in den kleinen Karpathen vor.⁴⁾

²⁾ Tóula, 1905, S. 287.

³⁾ Vgl. Bittner, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1893, S. 327.

⁴⁾ Beck und Vettors, Beiträge zur Geologie und Paläont. von Oesterreich-Ungarn, 1904.

An mehreren Stellen trifft man Gips, der in der Vorderbrühl abgebaut wird. Auch Rauhwacken kommen, vermutlich an der oberen Grenze (Grillenbühel) vor.

Die Werfener Schiefer sind nur in der bekannten Aufbruchslinie Mödling—Brühl—Altenmarkt (Brühler Antiklinale) vorhanden. Die Fossilführung ist sehr spärlich.

Nach Karrer⁵⁾ sollen bei Weißenbach Spuren von

Myacites fassaensis Wissm.

gefunden worden sein. Bittner⁶⁾ fand am südlichen Uebergang von der Hinterbrühl nach Weißenbach in einem sehr milden, sandig-glimmerigen Gestein

Turbo rectecostatus Hau.

Naticella (?) *costata* Münt.

Myacites (?) *fassaensis* Wissm.

und Toul⁷⁾ am rotmarkierten Wege aus der Hinterbrühl nach Weißenbach:

Myalina (?) *Bittneri* Toul⁷⁾ und eine Form, die sich der *Myalina vestusta* Ben. nähert,

ferner im roten Hohlweg in den schiefrigen Sandsteinen

Myophoria cf. *costata*

und in einer grauen mergeligen Kalkbank

Naticella cf. *costata*.

Diese Fossilien lassen auf eine Vertretung beider Unterabteilungen der skythischen Stufe schließen.

Spuren des Werfener Niveaus sind auch in der Höllensteinantiklinale vorhanden: Toul⁸⁾ fand auf dem Wege vom Ort Kaltenleutgeben zum Steinbruch am Nordabhang des großen Flößl beim obersten Kalkofen eine Kalkplatte mit

Naticella costata.

Aniso-ladinische Stufe (alpiner Muschelkalk):

Die beiden Niveaus des Muschelkalks sind nicht immer sicher zu trennen; sie wurden daher auf der Karte überall dort, wo nicht Fossilfunde vorliegen, zusammengezogen.

In ihrer typischen Entwicklung kann man unterscheiden:

Guttensteiner Kalk, einen schwarzen, plattigen, von vielen Spatadern durchzogenen Kalk mit Mergelzwischenlagen,

⁵⁾ Karrer, Wiener Hochquellenwasserleitung. Abhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, IX, S. 295.

⁶⁾ Bittner, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1893, S. 164.

⁷⁾ Toul, 1905, S. 304.

⁸⁾ Toul, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1879, S. 278.

begleitet und teilweise ersetzt durch hellen Dolomit (ähnlich dem Hauptdolomit. Halterkogel, Ostseite; Grillenbühel, Südseite) und dolomitischen Kalk (Grillenbühel, drei Steine), und darüber

Reiflinger Kalk, einen meist helleren bis rötlichgrauen, dünnbankigen Knollenkalk mit Kieselausscheidungen.

Diese beiden Gesteinsarten gehen aber ineinander über, so daß man oft zwischen Werfener Schiefer und Lunzer Sandstein einen lithologisch nicht näher zu gliedernden Kalkkomplex antrifft.

Der Muschelkalk kommt in der Höllenstein- und Brühler Antiklinale vor. Durch Fossilien belegt ist nur die anisische Stufe:

Höllensteinantiklinale: Im großen Steinbruch nördlich der Waldmühle fand Stur⁹⁾ in massigen, dickplattigen, grauen Kalken.

Terebratula vulgaris Schloth.
Spiriferina Mentzelii Buch,

auf der Südseite des Tales in „Reiflinger“ knollighöckerigen Kalken mit Ton- und Mergelzwischenlagen wechselnd¹⁰⁾ (Fossilzeichen der Karte)

Orthoceras cf. dubium Hau.
Ptychites Studeri Hau.
Spiriferina Mentzelii Buch.
Spiriferina köveskallyensis Suess.
Terebratula vulgaris Schloth.

Waldheimia angusta Schloth.
Entrochus cf. liliiformis Lam. und
Rhynchonella cf. semiplecta Münst. =
= *Rhynchonella trinodosi*,¹¹⁾

letztere nach Bittner (l. c.) aus einem höheren Niveau als *Spiriferina Mentzelii*.

Auf diese Liste bezieht sich wohl die Angabe G ü m b e l s¹²⁾ von Recoarokalk mit *Spiriferina Mentzelii* vom großen Steinbruch der Waldmühle und „Reiflinger“ Kalk mit *Ammonites Studeri* von Kaltenleutgeben. T o u l a¹³⁾ fand offenbar an der-

⁹⁾ Geologie der Steiermark, S. 217.

¹⁰⁾ Geologie der Steiermark, S. 229.

¹¹⁾ Bittner, Brachiopoden der alpinen Trias, Abhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, XIV, S. 13. Vgl. auch Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1893, S. 162 ff.

¹²⁾ G ü m b e l, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1873, S. 142.

¹³⁾ T o u l a, 1905, S. 265.

selben Stelle südlich des Tales außer *Spiriferina Mentzelii* und *Terebratula vulgaris* auch

Rhynchonella decurtata.

Diese Funde zeigen eine Vertretung des Decurtata- und Trinodosusniveaus an und müssen daher, trotzdem die Kalke vorwiegend in Reiflinger Fazies ausgebildet sind, dem Alter nach der anisischen Stufe¹⁴⁾ zugeteilt werden.

Brühler Antiklinale: Am Großen Rauchkogel fand Toulou¹⁵⁾ in dünnplattigen Kalklagen:

Natica stanensis Pichl.

und am Burgfelsen von Liechtenstein

Natica Gaillardoti Defr.

Natica gregaria Schloth.

(nach Bittners Bestimmung *Natica stanensis*)

Natica stanensis Pichl.

Myophoria costata Zenk.

Gervillia mytiloides Schloth.,

letztere auch am Halterkogel und in den typischen Guttensteiner Kalken von Weißenbach—Hinterbrühl (= Weißenbacherkogel?).

Auch diese Fauna ist anisischen Alters (Stanensiszone). Die oberen (ladinischen) Reiflinger Kalke haben bisher keine Fossilien geliefert.

Doch sind Formen ladinischen Alters bekannt geworden aus den

Partnachsichten, welche sich in der Höllestein-antiklinale stellenweise aus den obersten Reiflinger Kalken entwickeln, indem die Fazies der Reingrabner Schiefer und Reiflinger Kalke an der Grenze gewissermaßen wechsellagern. Die schwarzen Griffelschiefer führen nach Toulou¹⁶⁾ bloß Baktryllien, aber die eingelagerten, knolligen, rötlichgelblichen Kalkbänke enthalten in dem Schotterbruch knapp südwestlich der Waldmühle an der rechten Talseite (über steilgestelltem

¹⁴⁾ In der Fassung von Arthaber, Die alpine Trias, *Lethaea geognostica*.

¹⁵⁾ 1905, S. 289, 290.

¹⁶⁾ Toulou, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1879, S. 275--6.

Muschelkalk mit *Rhynchonella trinodosi*) nach Bittner¹⁷⁾
(Fossilzeichen der Karte)

Koninckina Leonhardi

Halobien (nicht *H. rugosa*, wie Bittner¹⁸⁾

ursprünglich bestimmt hatte).

und nach Toulou¹⁹⁾

Pecten cf. Margheritae Hau.

Die Partnachsichten vertreten hier also das Cassianer Niveau. Unmittelbar darüber folgen Reingrabener Schiefer.

Karnische Stufe:

Aonschiefer („Wenger Schiefer“ Stur) nur in der Antiklinale der Brühl entwickelt, unmittelbar über dem Reiflinger Kalk. Partnachsichten fehlen hier. Sie sind verhältnismäßig fossilreich.

Die älteren Angaben Pauls²⁰⁾: *Trachyceras Aon* Müntst., *Ceratites Meriani* Klipst. (= *Trachyceras infundibiliforme* nach Mojsisovics, Abhandlungen k. k. Geol. Reichsanstalt X, S. 119), ebenso wie *Trachyceras Credneri* Klipst. (nach Stur,²¹⁾ = *Trachyceras Aon* nach Mojsisovics, l. c., S. 129) sind als alte Bestimmungen revisionsbedürftig, da sich herausgestellt hat, daß das echte *Trachyceras Aon* in dieser Zone gar nicht auftritt. Ebensowenig tritt *Halobia Lommeli* Wissm.²¹⁾ hier auf und *Avicula globulus* Wissm., *Posidonomya Wengensis* Wissm.²¹⁾ haben sich als Jugendformen von Halobien herausgestellt.

Bleibt also als sichere Liste:²¹⁾

Thoracopterus Niederristi Br.

Acantothentis bisinuata Br.

Trachyceras Junonis Mojs.

Halobien.

Darüber (in der Höllensteinantiklinale direkt über den Partnachsichten, bzw. oberen Reiflinger Kalken) folgen die schwärzlichen und bräunlichen, faziell kaum von den Aonschiefern verschiedenen Reingrabner Schiefer und höher

¹⁷⁾ Bittner, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1893, S. 162. Die von Arthaber (Alpine Trias, S. 290) angeführte Fauna stammt nicht von hier, sondern aus der Gegend von Weyr an der Enns.

¹⁸⁾ Bittner, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1886, S. 98.

¹⁹⁾ Siehe ¹⁶⁾ und 1905, S. 264.

²⁰⁾ Paul, Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1860, S. 12.

²¹⁾ Stur, Geologie der Steiermark, S. 238; siehe auch Toulou, 1905, S. 296 und Arthaber, Alpine Trias, S. 300.

oben die braunen, quarz- und glimmerreichen Lunzer Sandsteine, denen auch Rauhacken eingelagert sind.

In der Höllensteinantiklinale fanden sich auf der linken Seite des Wienergrabens in den dunklen Sandsteinen und Schieferen dieser Stufe nach Lipold und Toula²²⁾

Corbis Mellingi Hau.

Plagiostoma sp. (vielleicht *incurvirostratum* Gümb.)

Pecten sp.

Myophoria

ferner auf einer Halde im Flößltal am Abhang des kleinen Flößl

Equisetum sp.

Pterophyllum longifolium Brogn.

und am Eingang des Ortes Kaltenleutgeben im Steinbruch des Herrn Kraus

Cardita crenata Münt.

Viel reicher ist die von Toula²³⁾ in neuester Zeit in der Brühler Antiklinale aufgefundene Fauna des „Hangend-sandsteins“. Der Fundort ist ein Steinbruch auf der Südseite des Gaumannmüllerkogels (vgl. Textfigur 13, S. 414, „Steinbruch“), das Gestein ein kalkiger Sandstein an der Grenze gegen den Opponitzer Kalk (Fossilzeichen der Karte).

Cidaris cf. dorsata Bronn.

Spiriferina Lipoldi Bittn.

Terquemia (?) sp. (wohl eine neue Form *cf. obliqua* Münt.)

Pecten Hallensis Wöhrm. var.
Weißbachensis Toula.

Pecten sp. ind.

Pecten (?) *cf. Alberti* Gf.

Avicula cf. Hallensis Wöhrm.

Avicula Weißbachensis Toula.

Cassianella cf. angusta Bittn.

Gervilleia Bouéi Hau. var.

Weißbachensis Toula.

Myoconcha cf. parvula Wöhrm.

Myoconcha Weißbachensis

Toula.

Spyrostylus subcolumnaris Münt.

Ptychomphalina Weißbachensis

Toula.

Actaeonina Weißbachensis Toula.

Anodontophora (Myacites) cf. Canalensis Cat.

Anoplophora Weißbachensis
Toula.

Myophoriopsis carinata Bittn.

(?) *Megalodon (Pachyrisma) rimosus* Münt.

Gonodon Mellingi Hau.

Gonodon Mellingi Hau. var. *minimus* Toula (vielleicht *Gonodon astartiformis* Münt.).

Myophoricardium lineatum
Wöhrm.

Chemnitzia (?) sp. ind.

Nautilus (Pleuronaut.) cf. planilateratus Hau.

Lecanites (?) *Weißbachensis* Toula.

Carnites (?) *aff. floridus* Wulf.

²²⁾ Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1865, S. 65 und 1871, S. 449.

²³⁾ Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1909, S. 403.

Darüber folgen die Opponitzer Kalke, schwarze bis hellrötlichgraue Kalke, gelegentlich mit Hornsteinen, die vom Muschelkalk nicht immer leicht zu unterscheiden sind. Während diese Stufe in der Brühler Antiklinale gut und mächtig, wenn auch häufig in Form von Rauhwacken, entwickelt ist, tritt sie in der Höllensteinantiklinale ziemlich unregelmäßig, vielfach rauhwackig und dolomitisch entwickelt auf. Aus den Opponitzer Kalken beim alten Kohlenbau der Walzmühle (Wienergraben, siehe oben) führt Stur²⁴⁾ die Cassianer Form *Leda sulcellata* Münst. an, eine Bestimmung, die wohl einer Revision bedarf.

In der Brühler Antiklinale fand Touloua²⁵⁾ in den Opponitzer Kalken ganz in der Nähe des Steinbruchs, aus dem die oben zitierte Lunzer Fauna angeführt ist und in den Steinbrüchen bei der Einmündung des Kientals²⁶⁾

Ostrea montis capriliis
Gonodon Mellingeri,

letztere auch im aufgelassenen Steinbruch oberhalb des Straßenwirthshauses „zum goldenen Ochsen“, ferner auf der Südseite des Wagnerkogls (Vorderbrühl)²⁷⁾

Pecten filosus.

Gegen oben gehen die schwarzen Kalke durch Dolomiteinschaltungen allmählich über in den Dolomit der

Norischen Stufe:

Das herrschende Gestein ist der Hauptdolomit in seiner bekannten Ausbildung, als vorwiegend brecciöser, heller und dunkler, bituminöser Dolomit, der meist gut gebankt ist und zu charakteristischem, eckigem Grus verwittert. Stellenweise (besonders in der Randantiklinale) ist er durch Rauhwacken vertreten (zum Teil tektonischer Natur?), die nicht selten rot gefärbt sind. In der Randantiklinale (Gütenbachtal; Kaltenleutgeben, Stephanietal; Emmels Park), ferner im östlichen Teil der Höllensteinantiklinale (Zugberg, Neumühle), vereinzelt auch noch in der Teufelsteinantiklinale (großer Steinbruch auf der Fischerwiese), treten als Zwischenmittel

²⁴⁾ Geologie der Steiermark, S. 282.

²⁵⁾ l. c.

²⁶⁾ Touloua, 1905, S. 295—6.

²⁷⁾ Touloua, 1905, S. 285.

gelbe, grünliche und rötliche, fettige Schiefer und glimmerhältige Sandsteine auf, welche mitunter beträchtliche Mächtigkeit erreichen. Sie erinnern in ihrem Habitus sehr an den „bunten Keuper“ der Karpathen.

Neben dem Dolomit sind in diesem Niveau auch Kalke vorhanden, welche man als Dachsteinkalk bezeichnen kann, obwohl sie sich von dem typischen Dachsteinkalk durch ihre dunkle Farbe unterscheiden. Während die Randantiklinale vollkommen kalkfrei ist, trifft man namentlich im östlichen Teil der Höllensteinantiklinale einen starken Wechsel von Kalk und Dolomit (über die Kalke des Gaisberg siehe unter „Höllensteinantiklinale“), ohne daß man sagen könnte, der Kalk sei an ein bestimmtes Niveau innerhalb der norischen Stufe gebunden. Auch in der Teufelssteinantiklinale treten die großen Kalkmassen nur einseitig im S auf (hier auch heller, juraähnlicher Kalk). Dagegen liegt der Kalk des Anninger (wenn man von den hellen Kalken des Brentenberges absieht, die vielleicht eine Einfaltung darstellen) deutlich an der oberen Grenze der Obertrias, knapp unter dem Rhät. Hier tritt auch neben schwarzem Kalk echter, heller Dachsteinkalk auf.

Fossilien hat die norische Stufe bisher nicht geliefert.

Rhätische Stufe: Kössener Mergel und Kalke, ein Hauptleithorizont für den kartierenden Geologen. Die Entwicklung ist sehr mannigfaltig; man trifft vorwiegend tief-schwarze, mergelige Kalke (weiß anwitternd), aber auch gelbliche und bräunliche Kalke und Mergel, dickbankigen, hellen Lithodendrenkalk vom Aussehen des Dachsteinkalkes und riffartige schwarze bis gelbliche Kalke (Kleiner Flößl, Höllensteinipfel) in buntem Wechsel miteinander. Alle diese Gesteine sind charakterisiert durch den großen Fossilreichtum, der sich besonders auf der angewitterten Oberfläche zu erkennen gibt. Häufig entstehen förmliche Lumachellen; auch Fossiloolithe kommen vor (Hochberg bei Perchtoldsdorf, Kreuzung des grün- und rotmarkierten Weges südlich vom Sulzberg). Wo Fossilien fehlen, ist eine scharfe Grenze gegen den liegenden Dachsteinkalk nicht zu ziehen (nördlicher Mitterberg, Anninger). Auf der Karte wurden nur jene Kalke als Rhät ausgeschieden, welche durch das Vorhandensein des oben erwähnten, charakteristischen Fossilgruses auf der Ober-

fläche oder durch Lithodendrenführung ausgezeichnet sind; in der Einzelbeschreibung soll das nicht jedesmal besonders erwähnt werden. Eine Ausnahme bilden nur die hellen Kalke des Einbettenbergs und Heubergs, die keine deutlichen Fossilspuren zeigen, aber durch ihre Lage zwischen Hauptdolomit und Hierlatzkalk als rhätisch bestimmt sind (vgl. Textfigur 3).

Trotz der großen Verbreitung von organischen Resten ist es bekanntlich nicht so leicht, bestimmbares Material zu sammeln. Es sind daher nur von relativ wenig Punkten Fossilien bekannt. Vertreten ist sowohl die karpathische als auch die schwäbische Fazies.

Randantikline (Liesingmulde):

Im dritten Steinbruch auf der linken²⁸⁾ Seite des Kalksburger Tales fand Fuchs²⁹⁾ in einer weicheren Mergelbank:

Terebratula gregaria Suess.

Mytilus ähnlich dem *M. vetustus* Gf.

Cidaritenstacheln

und Toulas³⁰⁾

Bactryllien

Plicatula intusstriata Emmer.

An der Straßenecke hinter dem ersten Hause in Kalksburg westlich vom Eingang in die Klausen fand Toulas³¹⁾

Anomia alpina

Avicula contorta

Cardium austriacum.³²⁾

Im Rhät des großen Steinbruches westlich vom „Jesuitengarten“ in Kalksburg, Südseite, und in der nächsten Umgebung nach Toulas und Stur³³⁾

Gervillia inflata Schaff.

Gervillia praecursor Qu.

Myophoria postera Qu.

Leda cf. alpina.

Mytilus minutus Gf.

Mytilus ervensis Stopp.

Plicatula intusstriata Emmer.

Plicatula sp. ind.

Lima praecursor Qu.

Lima sp. ind.

Ostrea Koessenensis Winkl.

Pecten acuteauritus Schaff.

Pinna Doetzkirchneri Gumb.

Anomia alpina Winkl.

²⁸⁾ Ich kann nicht einsehen, weshalb Toulas (1905, S. 250) statt linker rechte Seite ausbessert, da doch tatsächlich im Rhät-Lias der linken Talseite bei Kalksburg vier große Steinbrüche existieren.

²⁹⁾ Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1868, S. 170.

³⁰⁾ Toulas, 1905, S. 259.

³¹⁾ Toulas, 1905, S. 257.

³²⁾ Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1871, S. 437 ff.

³³⁾ Ebenda und Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1879, S. 280.

<i>Terebratulula gregaria</i> Suess.	<i>Bacryllium</i> n. sp.
<i>Bacryllium striolatum</i> Heer.	<i>Gyrolepisschuppe</i> .
<i>Bacryllium deplanatum</i> Heer.	

Am Waldrand südlich des Brandel (427 m) fand ich

Avicula contorta
Cardita austriaca Hau.
Cardium Philippianum Dkr. (Stopp.)
Cardita cf. Talegii Stopp.
Anomia Mortilleti Stopp.,

ferner am Wege vom Langenram zum Huberram im Wald bei der großen Biegung des Weges nebst unbestimmbaren Gastropoden

Anomia Favrii Stopp.
Anomia Mortilleti Stopp.

Am Huberram fand Toulou³⁴⁾

Plicatula intusstriata
Waldheimia gregaria.

Im Rhät des Siegram tritt in großer Menge eine kleine Bivalve auf, welche der

Nucula Bocconis Stopp.

nahesteht.

Am Fahrweg von Neuweg gegen Wildegg fand Toulou³⁵⁾ am Südosthang des Hausbergs in hellrötlichgrauen Kalken

Avicula contorta.

Höllensteinantiklinale (Flößmulde):

Westlich anschließend an den bekannten Jurasteinbruch gegenüber dem Zugberg bei Rodaun, südliche Talseite, nach Toulou und Stur³⁶⁾

<i>Gervillia praecursor</i> Qu.	<i>Pecten cf. bavaricus</i> Winkl.
<i>Gervillia inflata</i> Schafh.	<i>Leda alpina</i> Winkl.
<i>Avicula contorta</i> Portl.	<i>Schizodus cloacinus</i> Qu.
<i>Plicatula intusstriata</i> Emmr.	<i>Cardita austriaca</i> Hau.
<i>Anomia alpina</i> Winkl.	<i>Pinna</i> .
<i>Mytilus minutus</i> Gf.	

An der Klauslokalität „im öden Saugraben“ fanden Stur und Toulou³⁷⁾

³⁴⁾ Toulou, 1905, S. 324.

³⁵⁾ Toulou, 1905, S. 318.

³⁶⁾ Toulou, 1905, S. 260, 261. Toulou, Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1871; Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1879, S. 280.

³⁷⁾ Stur, Geologie der Steiermark, S. 388; Toulou, Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1871, S. 444, 448.

Mytilus minutus Gf.
Leda Deffneri Opp. non Schloenb.
Leda percaudata Dittm. non GÜmb.
Gervillia praecursor Qu.
Anomia alpina Winkl.
Plicatula intusstriata Emmr.
Ostrea montis caprilis Klipst.
Ostrea hinnites Stopp (?)
Pecten erinnernd an *P. induplicatus* GÜmb.
Pecten erinnernd an *P. Favrii* Stopp.
Pecten acuteauritus.
Lima praecursor Qu.
Avicula contorta Portl.
Arca pumila Dittm.
Pinna ähnlich d. *P. sexcostata* Terqu. et Piette.

Cardium rhaeticum Mer.
Cardium austriacum Hau.
Terebratula gregaria Suess.
Spiriferina Münsteri Dav.
Spiriferina Münsteri var. *austriaca* Suess.
Spiriferina uncinata var. *austriaca*.
Rhynchonella cornigera Schafh.
Cidaris rhaetica GÜmb.
Cidaris Fumagalli Stopp.³⁸⁾
Montlivaultia sp. erinnernd an *M. Gastaldi* Stopp.
Thamnastraea sp. vielleicht *Th. Escheri* Stopp.
Spongia sp. ind.

Im Graben, der unterhalb der Waldmühle auf der rechten Talseite ausmündet, fand Toulà³⁹⁾

Avicula contorta
Cardita sp.
Modiola sp.
Gyrolepis.

Aus dem großen Steinbruch gegenüber der Waldmühle führt Stur⁴⁰⁾ an: *Neoschizodus posterus* Qu. = *Myophoria inflata* Emmr., *Arca bavarica* Winkl., *Spiriferina* sp. ind. Ich weiß nicht, ob die Steinbrüche auf der rechten oder linken Talseite gemeint sind; jedesfalls schließt keiner von ihnen das Rhät auf und ich habe den Verdacht, daß es sich hier um eine falsch bestimmte Muschelkalksuite handelt.

Am Gipfel des kleinen Flößl fanden Toulà⁴¹⁾ (und ich selbst)

Terebratula gregaria,
am Hange gleichfalls Toulà⁴²⁾
Leda alpina
Plicatula intusstriata
Lithodendren

und hinter den letzten Häusern im Flößlgraben

³⁸⁾ Liegt im Geol. Institut der Universität Wien, gesammelt von Toulà.

³⁹⁾ Toulà, 1905, S. 263.

⁴⁰⁾ Geologie der Steiermark, S. 448.

⁴¹⁾ Toulà, 1905, S. 267.

⁴²⁾ Toulà, 1905, S. 266.

Gyrolepis
Waldheimia gregaria
Cidaristacheln.

Auch am Osthang des großen Flößl fand sich wiederholt
Terebratula gregaria.

Im Tal, das hinter der Kirche von Kaltenleutgeben abzweigt, traf ich in der Region des Lunzer Sandsteins einen Block mit

Anomia Favrii Stopp.
Anomia Mortilleti Stopp.
Myophoria inflata Emmr.

In der Nähe der kleinen Jurainsel nordöstlich von der Gaiswiese fand ich in einer gelben, kalkigen Lumachelle

<i>Pecten Massolongi</i> Stopp., dünnrripige Form,	<i>Lima Azzarolae</i> Stopp. (?)
<i>Pecten Winkleri</i> Stopp.	<i>Lima circularis</i> Stopp. (?)
<i>Pecten pseudodiscites</i> Gumb.	<i>Anomia Talegii</i> Stopp.
<i>Lima punctata</i> Sow. (Stopp.)	<i>Anomia Mortilleti</i> Stopp.

Teufelsteinantiklinale (Gießhübler Mulde):
Am Nordwestrand des Kalkfeldes fand Toulou⁴³⁾

Waldheimia gregaria
Spiriferina uncinata
Cardium cf. austriacum
Lithodendren.

Brühler Antiklinale:

Vom Nordflügel liegen bis jetzt keine Rhätfossilien vor, bis auf

Avicula contorta,
vielleicht *Anomia alpina*
und *Lithodendren*,

welche Toulou⁴⁴⁾ und ich in den Gosaubreccien des Gemeindegögl gesammelt haben, und die wohl der Brühler Antiklinale zuzuweisen sind. Das Rhät des Südflügels (Anninger), das nicht mehr kartiert wurde, ist ziemlich fossilreich.

2. Jura und Neokom.

Die stratigraphischen Verhältnisse im Jura sind noch nicht vollkommen geklärt; die größte Schuld daran trägt das sporadische Auftreten von Versteinerungen, obwohl bis jetzt alle Hauptniveaus, zum Teil mit reichen Faunen, nachgewiesen sind.

⁴³⁾ Toulou, 1905, S. 319.

⁴⁴⁾ Toulou, 1905, S. 278.

Lias:

In dieser Stufe ist die fazielle Zersplitterung am größten. Durch Fossilien sind Unter- und Oberlias belegt.

In den Klippen des Tiergartens und von St. Veit tritt die Grestener Fazies auf, im Bereich unserer Karte nur vertreten durch weiße, sehr quarzreiche, mürbe Arkosen und schwarze Krinoidenkalke.

In der Kieselkalkzone, am Nordrand der Kalkalpen trifft man eine gewaltige Entwicklung von Liasgesteinen an. Das auffallendste Gestein sind schwarze Kieselkalke, die sehr zäh und meist auch etwas sandig sind. Sie erinnern ein wenig an Triaskalke (daher die Darstellung auf der Sturschen Karte in der Gegend des hinteren Langenbergs!), unterscheiden sich aber von ihnen vor allem durch ihre Verwitterungsform. Die Oberfläche eines Lesesteins ist nämlich bedeckt mit viereckigen, scharfkantigen und würfelförmigen Gebilden, etwa vom Aussehen der Brotkrustenbomben. Die äußerste Verwitterungsrinde ist braun und sandig (infolge des gleichmäßig im ganzen Gesteine verteilten Kieselgehaltes, der bei der Verwitterung als zelliger Sandstein zurückbleibt), erst beim Anschlagen verrät sich die kalkige Natur. Das Gestein zerfällt dabei in Stücke, die gleichfalls durch scharfe, ebene, von Spatadern überzogenen Flächen begrenzt sind. Trifft man nur kleine Brocken davon im Verwitterungsboden, so ist infolge der sandigen Verwitterung eine Trennung vom Flysch fast unmöglich.

Die Kieselkalke selbst haben noch keine Fossilien geliefert. Doch ist ihr Alter bestimmt durch die engste Verknüpfung mit anderen Gesteinen. Da sind zunächst schwarze rhätähnliche Kalke; wenn sie braun und sandig verwittern, so ist ihre Ähnlichkeit mit den Grestener Kalken sehr groß. Im Jungwald, der nördlich vom Nordrande der Hornsteinmassen des Wiener Bürgerspitalswaldes liegt, haben sie nebst unbestimmbaren Bivalven einen

Pentacrinus sp.

geliefert; in der Stephaniegasse (Kaltenleutgeben), auf der östlichen Wiese fand ich

Ostrea sp.

Mit den Kieselkalken sind sie verbunden durch schwarze Kalke, welche zwar nicht mehr eckig verwittern, aber noch

ungemein kieselreich sind. Am Wege, der von der Wallnerwiese zur Sieglwiese führt, fand ich in einem Block (Fossilzeichen der Karte) dieses Uebergangsgesteines mehrere gut erhaltene Exemplare von

Arietites rotiformis

ferner

Pecten cf. palosus Stol.

Ostrea sp.

Hier ist also der untere Unterlias vertreten.

Am häufigsten sind dunkle Fleckenmergel von liassischem Aussehen mit großen schwarzen Flecken und auch Fucoiden, die wieder mit den schwarzen, rhätähnlichen Kalken durch Uebergänge eng verbunden sind. Anlässlich einer Exkursion mit Prof. F. E. Sueß fand sich darin nordwestlich von der Essigmandlwiese (Fossilzeichen der Karte):

Arietites sp.

Oxynoticeras sp.

Phylloceras sp.

Belemnites sp.

Diese Mergel dürften den höheren Unterlias repräsentieren. Ferner fand ich auf dem großen Felde südlich vom Gernberg (421 m) bei Kaltenleutgeben den Durchschnitt eines evoluten, sehr langsam anwachsenden Ammoniten mit sehr vielen Windungen, was auf *Arietites* oder *Dactylioceras*, jedesfalls also Lias hinweist.

Nördlich der Kote 421 (Sulz) fand sich in den Mergeln der Abdruck eines

Harpoceras ruthenense Reyn.

(Fossilzeichen der Karte), also Oberlias.

Ferner kommen flyschähnliche Gesteine vor. So rote und grüne Schiefer (in den Kieselkalken am Südrand der Stierwiese), dann braun verwitternde, mürbe Quarzsandsteine, ferner grünliche, kalkreiche Sandsteine, wie sie in der Liesingmulde verbreitet sind und auch weiße, quarzreiche Arkosen von Grestener Habitus (Dorotheer Wald, nahe der Flyschgrenze); doch treten sie gegenüber den kalkig-mergeligen Gesteinen zurück.

Hornsteine sind selten, nur im Wiener Bürgerspitalwald tritt eine gewaltige Masse von gelblichgrünem, braunem, und rotem Horstein auf, welche zungenförmig mit den Fleckenmergeln wechsellagert. Auch kann man Stücke finden, die

einen deutlichen Uebergang zwischen Fleckenmergel und Hornstein darstellen.

Alle genannten Gesteine treten in engstem Verbande und fortwährendem Wechsel auf, so daß es nicht möglich ist, sie auf der Karte zu trennen. Das gilt namentlich für Kieselkalke und Fleckenmergel, die durch zahlreiche Uebergänge verbunden sind. Auch eine Gliederung dieser Bildungen ist infolge der Fossilarmut noch nicht möglich; immerhin wird man sein Augenmerk darauf richten müssen, ob nicht die Kieselkalke und rhätähnlichen Kalke den unteren Unterlias, die Fleckenmergel die höheren Stufen vom oberen Unterlias bis in den Oberlias, vielleicht auch Dogger vertreten. Daß auch noch jüngere Gesteine in dieser Zone verborgen sein dürften, beweist der Fund eines *Aptychus angulicostatus* (durch Professor E. Ebenführer auf einer gemeinsamen Exkursion) in nächster Nähe der Kieselkalke und oberliassischem Fleckenmergel (Sulz, vgl. Karte); auch am Brandl (Stelle des Fallzeichens) und südlich der Stierwiese⁴⁵⁾ stehen helle Mergel mit Brauneisenkonkretionen und Streifen auf den Schichtflächen an, die sehr an Oberjura erinnern. Toula⁴⁶⁾ fand in letzteren

Chondrites intricatus.

Entscheidende Funde wurden bis jetzt darin noch nicht gemacht.

In ihrer Gesamtheit kann man diese Liasausbildung am besten mit der Algäu-Fazies vergleichen, wie sie in der Gegend von Oberstdorf entwickelt ist; nur die schwarzen Manganschiefer fehlen. Auch der Lias des Ober-Engadin (Murtiröl bei Scans) hat manche Aehnlichkeit, namentlich die Kieselkalke sind hier und dort völlig übereinstimmend. Mit den Grestener Schichten hat unsere Entwicklung gleichfalls viel Gemeinsames; es fehlen aber nebst den Kohlschichten vor allem die so bezeichnenden, massenhaft Fossilien führenden, sandigen Kalke.

Liesingmulde. Die hier auftretende Fazies des Lias unterscheidet sich von der Algäu-Fazies vornehmlich durch das vollständige Fehlen der Kieselkalke und die größere Bedeutung sandiger Bildungen. Hingegen fehlen ihr gröbere

⁴⁵⁾ Sie stehen auch auf der Stierwiese selbst an (Aufgrabungen).

⁴⁶⁾ Toula, 1905, S. 278.

Arkosen (siehe oben). Weit verbreitet sind dunkle Fleckenmergel und -kalke, in Verbindung mit grünen und roten Schiefern (Kalksburg) und grauen oder bräunlichschwärzlichen, milden Schiefern, welche an die Inoceramenmergeln der Gosau erinnern, sich aber anderseits sehr den echten Liasfleckenmergeln nähern.

Sie sind relativ fossilreich. Im großen Steinbruch nördlich von Kalksburg fand Kittl⁴⁷⁾ (Fossilzeichen der Karte)

Cardinien.

weiter westlich, im Garten des Gasthofs Bauer Toul⁴⁸⁾ außerdem

Psiloceras Johnstoni Sow.

Aus dem großen Steinbruch westlich des „Jesuitengartens“ und in der nächsten Nähe führt gleichfalls Toul⁴⁹⁾ an (Fossilzeichen der Karte)

Psiloceras Johnstoni Sow. (in der Fassung von Wähner)

Cardinia depressa Qu. (vielleicht *C. acuminata* Mart. und *C. ovalis* Chap.)

Cardinia subaequilateralis Chap.

Cardinia cf. porrecta Chap.

Cardinia concinna Ag.

Cardinia Listeri Ag.

(?) *Ceromya glabra* Ag. (vielleicht neue Form)

Ostrea rugata Qu.

Gryphaea arcuata (Steinkerne)

Pecten aequalis Qu. (?)

Pentacrinus cf. pylonoti Qu.

Auf mehreren Exkursionen, die Prof. Uhlig mit seinen Hörern unternahm, wurde in den Mergeln des Bachbettes gesammelt:

Cardinia cf. Eveni (Terqu.) Dum.

Cardinia cf. crassiuscula Qu.

Cardinia Listeri (Sow.) Dum.

Wir haben es also hier mit dem tiefsten Unterlias zu tun. In den Fleckenschiefern südwestlich des Alleeberges bei Sittendorf fand ich eine *Rhynchonella* aus der Gruppe der *Rhynchonella margaritati* Böse; diese Form kommt im Mittelias vor, ist aber ziemlich uncharakteristisch.

Häufig sind diese Fleckenschiefer sehr gequält und von Spatadern so durchzogen, daß man vom ursprünglichen Gestein nicht viel sieht. Auch knollige, schwärzliche Kalke mit massen-

⁴⁷⁾ Toul^a, 1905, S. 259.

⁴⁸⁾ Toul^a, 1905, S. 257, 259.

⁴⁹⁾ Toul^a, Neues Jahrb. f. Mineral., 1897, I, S. 216 und Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1871, S. 439. Schon Paul kannte von dieser Lokalität Cardinien. (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1859, S. 257 ff.)

haften, weißen Spatadern und schwarzen Drucksuturen, sehr dünn-schichtig und gequält, entwickeln sich daraus; sie konnten kartographisch von den bunten Jurakalken nicht getrennt werden (häufig im Ort Kaltenleutgeben).

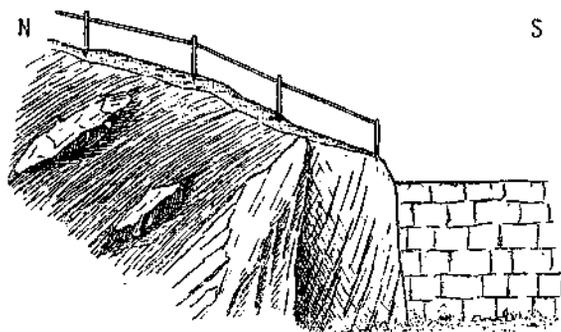
Auch wo sie keine Fossilien geliefert haben, sind diese dunklen Fleckenschiefer durch ihre Lage zwischen buntem Jurakalk und Rhät als Lias bestimmt (vgl. die Steinbrüche im Wienergraben und Kälbernalt (S. 405).

In ebenso großer Verbreitung wie diese Gesteine treten sandige Gebilde auf. Man kann hier, wenn auch keineswegs streng, zwei Typen auseinanderhalten. Einmal grünliche und graue, braun verwitternde, kalkige Quarzsandsteine, die feinkörnig sind und häufig Schalentrümmern enthalten. Ich fand in ihnen im Wiener Graben eine nicht näher bestimmbare kleine

Rhynchonella sp.

Im Handstücke lassen sich diese Sandsteine von manchen echten Grestener Sandsteinen (so von dem Gesteine, welches Trauth als grauen, harten und etwas tonigen Kalksandstein [Schicht 7] aus der Klippe von St. Veit beschreibt [vgl. Verhandlungen k. k. Geol. Reichsanstalt 1907, S. 242, 3]) überhaupt nicht unterscheiden.

Sie sind besonders in der Region zwischen dem Wiener Graben und dem Kreuzsattel verbreitet. Gute Aufschlüsse findet man in den Gärten der Häuser Kaltenleutgeben, Hauptstraße 48 und 50.



Figur 1.

Ueberlagerung des grauen Juramergels durch graugrüne Sandsteine und Schiefer; in diesen zwei verfestigte Bänke.

Garten des Hauses Nr. 50, Kaltenleutgeben, Hauptstraße.

Hier sieht man deutlich, daß der Jurakalk und -mergel in inverser Lagerung von ihnen konkordant überlagert wird. In Nr. 48 kann man sich (beim Gatter) überzeugen, wie die schwärzlichen Jurakalke gegen oben immer schiefriger und sandiger werden und ganz allmählich in die Sandsteine übergehen. Noch höher oben trifft man (schlecht aufgeschlossen) roten Jurakalk. Auf der ganzen Strecke zwischen Huberram und Kreuzsattel liegen diese Sandsteine zwischen Rhät und Jurakalk und -mergel (vgl. die Karte). An ihrem liassischen Alter kann man also kaum ernstlich zweifeln.

Damit in enger Verbindung stehen braune, flyschähnliche kalkfreie und glimmerführende Sandsteine, welche entlang der gesamten Liesingmulde stets dort auftreten, wo Fleckenschiefer und grünliche Sandsteine vorhanden sind; daß es nicht bloß Verwitterungsbrocken der letzteren sind, beweisen die großen Stücke, die man in der Gegend des Kälberalt findet. Hier sind sie auch sehr eisenreich. Westlich vom Jesuitenkloster Kalksburg und in der Gegend von Sulz und des Fratzenberges werden sie sehr grob und bestehen aus bis nußgroßen, schön gerundeten Brocken von Quarz und seltener von grünen Schiefen. Andere Komponenten fehlen durchaus. Gelegentlich findet man in ihnen Pflanzenspuren. Stur hatte sie zuerst (1860) als Grestener Sandstein, später als Lunzer Sandstein aufgefaßt. Letztere Annahme ist, wie ihre Verbreitung zeigt, ganz indiskutabel. Ihre strenge Lokalisation auf die Liesingmulde, ihre Position in steter Begleitung der Cardinienmergeln einerseits, zwischen Rhät und Jurakalken und -mergeln andererseits, machen es höchst wahrscheinlich, daß wir auch hier Lias vor uns haben; kennen wir doch im verwandten, subtatrischen Faziesgebiet der Karpathen ähnliche Gesteine (vgl. S. 422). Doch wäre es immerhin möglich, daß etwa die groben Quarzsandsteine von Kalksburg und von der Sulz einem anderen Niveau angehören; es käme da nur Gosau in Betracht, die sich jedoch bei ähnlicher sandig-konglomeratischer Ausbildung in unserem Gebiete stets durch polygene, namentlich kalkige Komponenten auszeichnet.

Außerdem treten an einigen Punkten der Liesingmulde auch Gesteine auf, welche sonst nur den weiter südlich gelegenen Falten eigen sind. Es sind rote Jurakalke in der Nähe

der Cardinienmergel westlich vom „Jesuitengarten“, in denen Stur⁵⁰⁾

A. striatocostatus Men.

A. hierlatzicus Hau.,

also Formen des oberen Unterlias, gefunden haben soll.

Außerdem trifft man an mehreren Stellen echten Hierlatzkalk. Bei der Waldmühle führt er

Pentacrinen.

Bei der Jakobsquelle fand ich nebst

Pentacrinen

Waldheimia cf. alpina Geyer

(von der Geyerschen Form unterschieden durch die nicht geschwungene Stirnlinie)

Rhynchonella Gumbeli Opp.

Am Festleiten, Westseite (Sulz) fand ich

Rhynchonella variabilis (mit einer Sinusrippe)

Waldheimia aff. Apenninica Zitt.

Rhynchonella plicatissima Qu. (Geyer)

Spiriferina obtusa Opp.

Terebratula Schlosseri Böse (Mittellias, eine biplikate Form von Doggerhabitus).

Diese kleine Fauna läßt sich im wesentlichen auf die von Geyer beschriebene Fauna aus dem höheren Unterlias beziehen.

In den meisten Fällen scheint zwischen Hierlatzkalk und dem sandigen Lias kein Uebergang stattzufinden, nur am Rohrkogl ist ein solcher vorhanden, da hier der Krinoidenkalk grünlichgrau und sehr sandig wird.

Flößl- und Gießhübler Mulde. Hier ist die eigentliche Heimat der roten Hierlatzkalke. Fossilien sind nicht selten.

Flößl mulde. Im Hierlatz, östlich des Zaintales, fand ich

Waldheimia mutabilis.

Im Hierlatzkalk des Steinbruches am Großen Flößl sammelte Toul⁵¹⁾

Spiriferina alpina Opp.

Spiriferina cf. angulata Opp.

Rhynchonella cf. polyptycha Opp.

Rhynchonella cf. relusifrons Opp.

Terebratula Ewaldi Opp.

Terebratula sinemuriensis Opp.

(= *punctata*)

Pentacrinus sp.

Belemnites sp.

⁵⁰⁾ Toul^a, Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1871, S. 439.

⁵¹⁾ Toul^a, 1905, S. 268.

Im Hierlitz des östlichen Quellgrabens des Flößltales fand Toula⁵²⁾

Terebratula Beyrichi Opp.,

und eine Form aus der Gruppe der

Rhynchonella belemnitica,

am Fuße des Einbettenbergs, nahe der Straße⁵³⁾

Spiriferina cf. alpina Opp.

Avicula inaequalis.

Lima cf. densicostata Qu.

Terebratula.

Rhynchonella.

Pentacrinus,

und auf dem Gipfel selbst

Rhynchonella variabilis Schloth. (mit einer und mit
Lima gigantea Qu? drei Sinusrippen).

Bei Johannstein (Tiergarten) fand Ebenführer⁵⁴⁾

Belemnites sp.

Terebratula sp.

Waldheimia sp.

Spiriferina cf. Münsteri Dav.

In der Gießhübler Mulde sind die Funde noch spärlich.

Am Westende des westlichen Jurazuges von Tenneberg fand Toula⁵⁵⁾

Avicula inaequalis.

Der Hierlitzkalk auf der Viehweide ob Gießhübl führt

Pentacrinen

Rhynchonella variabilis.

In den Gosaubreccien des Gemeindegogls fand ich im Hierlitzkalk die Ventralklappe einer großen

Spiriferina sp.

Hier, in der Gegend der Sattelberge, wird der Hierlitz etwas kieselig und nimmt sehr verschiedene Färbungen an.

Auch rote Cephalopodenkalken finden sich. In der Flößlmulde kann man an dem Riegel, der das Priesnitztal sperrt, deutlich beobachten, wie Hierlitzkalk und roter Kalk in „Klaus“-Fazies mehrfach quer auf das Streichen miteinander wechseln. Eine reiche Fauna hat der Cephalopodenkalk in der Gießhübler Mulde geliefert. Am Inzersdorfer Waldberge bei Gießhübl fand Toula⁵⁶⁾ im Freunshlagschen Steinbruch

⁵²⁾ Toula, 1905, S. 272.

⁵³⁾ Toula, 1905, S. 322.

⁵⁴⁾ Uhlig, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1884, S. 346.

⁵⁵⁾ Toula, 1905, S. 282.

⁵⁶⁾ Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1908, S. 209.

(Nordseite) über den typischen Hierlatzkalken

„*Aegoceras*“ *trimodum* Dum.

und dann in braunroten, eisen- und manganreichen Kalken mit ausgesprochen konkretionären Roteisensteineinschlüssen eine Oberliasfauna (Jurensiszone nach Toulà, Fossilzeichen der Karte):

Belemnites cf. *Quenstedti* Opp.
Belemnites sp. ind. (vielleicht *unisulcatus* Blainv.)

Nautilus sp.

Lyloceras sp. aus der Gruppe *L. fimbriatum* Sow. = *cornucopiae* Young.

Phylloceras cf. *Nilssoni* Héb.

Phylloceras sp. aus der Gruppe des *Ph. heterophyllum* Sow. aff. *Nilssoni* Héb.

Phylloceras sp. ind.

Phylloceras cf. *Wähneri* Gemm.

Harpoceras aff. *Algovianum* Opp.

Harpoceras (*Hildoceras*) *Levisoni* Simps.

Harpoceras (*Hildoceras*) *boreale* Seeb.

Harpoceras (*Hildoceras*?) aff. *Seemanni* E. Dum. (Opp.)

Harpoceras (*Polyplectus*) *discoides* Ziet. sp.

Harpoceres cf. *bicarinatum* Ziet.

Harpoceras (*Dumortieria*) cf. *grammocerooides* Haug. (S. Buckm.)

Harpoceras (*Grammoceras*) *radians* Rein.

Harpoceras (*Grammoceras*) cf. *Toarcense* Buckm. (Orb. sp.)

Harpoceras (*Grammoceras*) sp.

Stephanoceras (*Coeloceras*) cf.

Raquinianum Orb. Young a. Bird (Philipps).

Eunema (*Turbo*) *capitaneus* Münst. var.

Pleurotomaria.

Avicula aff. *Fortunata* Dum.

Terebratula (*Terebratulina*?)

Gießhüblensis Toulà.

Terebratula cf. *juvavica* Geyer.

Terebratula sp.

Rhynchonella sp.

Serpula *filaria* Gf.

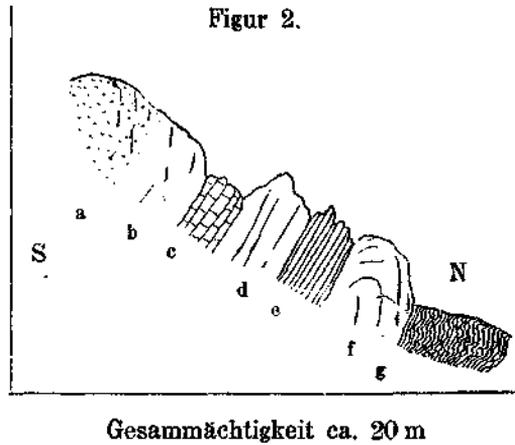
Faziell sind diese Kalke von den bunten Jurakalken nicht verschieden und wurden daher auf der Karte von ihnen nicht getrennt.

Bunte Jurakalke und -mergel:

In der Klippenzone treten am Gütenbachtor rote Hornsteinkalke auf, welche mit dem Tithon von St. Veit große Aehnlichkeit haben.

In der Kalkzone trifft man über dem Hierlatzkalk (wo vollständige Profile vorhanden sind) bunte Jurakalke, meist gelblichweiß und rötlich bis dunkelrot, häufig knollig und tonreich, oder rötlichbraun und sandig (Rodaun, Tenneberg), gewöhnlich mit Hornsteinen. In der Gießhübler Mulde treten bläulichgraue und grünliche Kalke, häufig mit brauner, sandiger Verwitterungsrinde hinzu, die ungemein kieselreich sind; stellenweise bilden die Hornsteine ganze

Schichten. Die Horizontierung dieser Kalke ist infolge des großen Fossilmangels gewöhnlich unsicher, man kann nur sagen, daß sie zwischen Hierlatz einer- und Tithon bzw. Neokom anderseits liegen. Eine gute Vorstellung gibt ein Profil durch den südlichen Teil des westlichen Jurazugs am Tenneberg (im Walde versteckt, schwer zu finden):



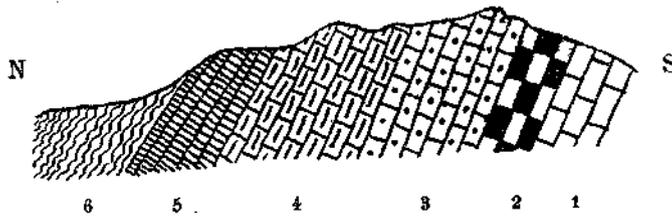
- a) Typischer roter Hierlatzkalk.
- b) Sich allmählich aus ihm entwickelnd hellrötlicher massiger Kalk (Mittel- und Oberlias?).
- c) Graue, sandige Kalke und Hornsteine.
- d) Typische dunkelrote, tonige Kalke der „Klaustfazies“ (Dogger?).
- e) Graue Hornsteine.
- f) Weiße, etwas knollige Kalke (Malm?).
- g) Tithon- (?) und Neokommerngel.

Besser definiert ist ihre Stellung in einem Profil durch den Einbettenberg, wo sie den Oberlias und Dogger vertreten (vgl. Textfigur 3):

1. Hauptdolomit.
2. Helle Kalke, fossilifer (Rhät).
3. Hierlatzkalke (Fossilien des Unterlias).
4. Gelblichrötliche Kalke mit *Perisphinctes convolutus*.
5. Kalkigsandige Schiefer des Malm, mit Aptychen.
6. Tithon? — Neokommerngel.

Durch Fossilien belegt sind Klaus- und Acanthicus-schichten, beide ganz lokal.

Die Klausfauna stammt von der bekannten Lokalität „Im öden Saugraben“ (Flößlmulde, Fossilzeichen der Karte).



Figur 3.

Schon im Bericht über Sturs geologische Karte der Umgebung von Wien 1860⁵⁷⁾ wird aufgezählt: *A. heterophyllus* Sow. var., *A. Erato* Orb., *A. Henrici* Orb., *A. Humphresianus* Sow. var., *A. triplicatus* Sow. var. *banatica*, eine Liste, die allerdings heute nicht mehr gilt, aber die Uebereinstimmung der Fauna mit der damaligen Auffassung der Fauna von Swinitza deutlich ausdrückt.

Toula⁵⁸⁾ sammelte in den eisenreichen roten Kalken dieser Lokalität

Phylloceras disputabile Zitt.
Phylloceras mediterraneum Neum.
Phylloceras flabellatum Neum.
Phylloceras Kudernatschi Hau.
Phylloceras Adeloides Kudern.
Lytoceras bipartitum Rasp.

Perisphinctes procerus Seeb.
Perisphinctes banaticus Zitt.
Perisphinctes aurigerus Opp.
Perisphinctes n. sp.

Haploceras psilodiscum Schloenb.
Haploceras ferrifex Zitt.
Oppelia fusca Qu.
Stephanoceras rectelobatum Hau.
Stephanoceras Ymir Opp.

Belemnites sp. ind.
Pleurotomaria sp. ind.
 Haifischzahn.

Also die echte Bathonienfauna der Klausschichten. — Sonst kennt man aus der Flößlmulde nur Fossilspuren von geringem Werte für die Horizontierung. So fand Toula⁵⁹⁾ im Jurakalk des östlichen Flößlquellgrabens

Disaster (Collyrites) cf. ovalis Leske.

ferner einen Ammoniten aus der Gruppe des

A. Humphresianus und eine

Terebratula von Doggertypus;

also liegt hier wohl Dogger vor.

⁵⁷⁾ Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, S. 101.

⁵⁸⁾ Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1871, S. 446.

⁵⁹⁾ Toula, 1905, S. 272.

Ferner in lichtrötlichen, feinkörnigen Kalken⁶⁰⁾ an der Tiergartenstraße (Einbettenberg, vergl. das oben angeführte Profil, Schicht 4).

Perisphinctes convolutus Schloth (Qu.) (ganz uncharakteristischer, junger Perisphinct),

und im Jurakalk östlich neben dem auffallenden Rhätzacken im Tälchen unter der Vereinsquelle⁶¹⁾ das nicht minder unbezeichnende

Phylloceras mediterraneum Neum.

Im roten Kalk des (nördlichen) Mitterbergs fand ich eine Terebratel aus der Gruppe der

Terebratula curviconcha Opp.

Perisphincten werden auch angeführt von Richarz⁶²⁾ aus dem jurassischen Knollenkalk des kleinen Flößl und von Paul⁶³⁾ aus dem großen Aufschluß bei Rodaun.

Die roten Kalke des Wienergrabens (Liesingmulde) haben mir einen Belemniten geliefert.

Die zweite sichere Fauna hat Toul a⁶⁴⁾ in der Gießhübler Mulde entdeckt; es sind die Acanthicusschichten vom Vösendorfer Waldberg bei Gießhübl (Fossilzeichen der Karte). Er fand hier in einem roten und grauen Knollenkalk mit Ton-eisenmergeln:

Lepidotus (Sphaerodus) cf. gigas
Ag.

Nautilus cf. franconicus Opp.
(vielleicht eine neue Art).

Phylloceras cf. isotypum Ben. sp.

Phylloceras giganteum Toul a.

Phylloceras cf. saxonicum Neum.

Phylloceras pychoicum Opp.

Phylloceras cf. silesiacum Opp.

Phylloceras n. sp. (?).

Phylloceras aff. Benacense Cat.

Phylloceras sp. aff. *polyolcum* Ben.

Phylloceras subalpinum Toul a.

Phylloceras aff. *tortisulcatum* Orb.

Lytoceras polycyclum Neum.

Lytoceras sp. aff. *polycyclum-*
montanum Opp.

Lytoceras n. sp. aff. *municipale*
Opp. — *quadrisulcatum* Opp.

Lytoceras quadrisulcatum Opp.

Lytoceras sp. aff. *strangulatum*
Opp.

Lytoceras sp. aff. *Liebige* Opp.,
— *sutile* Opp.

Lytoceras cf. Liebige Opp. var.
strambergensis Zitt.

Haploceras Staszycii Zschn.

Haploceras sp.

Oppelia sp. (Formenreihe der
Tenuilobata).

⁶⁰⁾ Toul a, 1905, S. 322.

⁶¹⁾ Toul a 1906, S. 270.

⁶²⁾ Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1904, S. 353.

⁶³⁾ Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1859, S. 257 ff.

⁶⁴⁾ Abhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1907, S. 89.

Oppelia cf. Holbeini Opp.
Oppelia compsa Opp.
Oppelia sp. (verwandt mit *pugilis* Neum. und *euglypta* Opp.).
Oppelia cf. nobilis Neum.
Oppelia cf. trachynota Opp.
Perisphinctes cf. Roemeri Lor.
Perisphinctes metamorphus Neum.
Perisphinctes cameratus Toula.
Perisphinctes Kiliani Toula.
Perisphinctes sp. (aus der Verwandtschaft des *polygratus* Rein.).
Perisphinctes familiaris Toula.
Perisphinctes familiaris var. *multicostata* Toula.
Perisphinctes familiaris var. *planulatiformis* Toula.
Perisphinctes aff. Janus Choffat.
Perisphinctes aff. holiarchus Neum.
Perisphinctes aff. Linki Choff.
Perisphinctes aff. Fontanesi Choff. (vielleicht eine neue Art).
Perisphinctes valens Toula.
Perisphinctes aff. breviceps Qu., — Choff.
Perisphinctes colubrinus Qu.
Perisphinctes colubrinus var. *crassicostata* Toula.
Perisphinctes aff. microplicatilis Qu.
Perisphinctes aff. virgulatus Qu.
Perisphinctes cf. acer Neum.
Perisphinctes sp. cf. *acer* Neum.
Perisphinctes validus Toula.
Perisphinctes insignis Toula.
Perisphinctes Catulloi Toula.
Perisphinctes cf. cimbricus Neum.
Perisphinctes cf. exornatus Cat.
Perisphinctes subalpinus Toula.
Perisphinctes contiguus Cat.
Perisphinctes sp. ind. (Formenreihe des *polyplocus* Qu.).
Perisphinctes cf. Lothari Opp.
Perisphinctes cf. fasciferus Neum.
Perisphinctes selectus Neum.
Hoplites (Reineckia) sp. (Formenreihe des *eudoxus* Orb.).
Simoceras aff. lytoggyrum Zitt.
Simoceras sp. aff. *admirand.* Zitt.

Simoceras admirandum Zitt. —
Benianum Cat.
Simoceras teres Neum.
Simoceras sp. aff. *volanense* Opp.
Simoceras variabile Toula.
Simoceras sp. (vielleicht neue Art, *laevigatum* Toula).
Simoceras (?) robustocostatum Toula.
Aspidoceras acanthicum Opp.
Aspidoceras „ var. inornata Toula.
Aspidoceras „ var. uninodosa „
Aspidoceras „ var. typica Toula.
Aspidoceras „ var. aperta Toula.
Aspidoceras „ var. lata Toula.
Aspidoceras binodosum Opp.
Aspidoceras longispinum Neum.
Aspidoceras n. sp. (?).
Aspidoceras aff. longispin. Neum.
Aspidoceras inflatum binodosum Qu.
Aspidoceras aff. orthocera Orb.
Aspidoceras sp. aff. *liparum* Opp.
Aspidoceras Uhlandi var. *subalpina* Toula.
Aspidoceras cyclotum Opp.
Aspidoceras avellanum Zitt.
Aspidoceras insulanum Gemm.
Waagenia cf. hybonota Opp.
Waagenia n. sp. aff. *harpephora* Neum.
Aptychus latus Park.
Aptychus cellulolamellus Toula.
Aptychus insolidus Toula.
Aptychus aff. Beyrichi Opp.
Aptychus aff. crassicauda Qu.
Belemnites semisulcatus Qu.
Belemnites sp. ind. (vielleicht neue Art).
Terebratula (Pygope) subalpina Toula.
Terebratula Bouéi Zschn.
Terebratula (Pygope) cf. rectangularis Pict.
Collyrites cf. Verneuilii Cott.
Pseudodiadema subalpinum Toula.
Stockbildende, konfluente Koralle.

Leider ist — nach den Abbildungen zu urteilen — der Erhaltungszustand ein so schlechter, daß man manche Zweifel an der Richtigkeit der Bestimmungen nicht unterdrücken kann.

Der Aspidocerashorizont, mit der gleichen Fauna und ganz analogem petrographischen Verhalten, tritt nach Toulas „auch am Osthänge der Kuppe auf, welche zunächst östlich von der Straße, über den Nackten Sattel sich erhebt (C. 526), links von dem steil zur Einsattlung zwischen C. 526 und C. 520 (gewöhnlich als kleiner Sattelberg bezeichnet) hinaufführenden Fußpfad“.

Weder Acanthicus- noch Klausschichten sind petrographisch so gut charakterisiert, daß man sie auf der Karte dauernd ausscheiden könnte.

In der Flößmulde ist der Malm als sandigkalkiger, hornsteinreicher Schiefer entwickelt, der sich ziemlich weit in dieser Ausbildung verfolgen läßt und daher auf der Karte eingetragen wurde (Profil durch den Einbettenberg, Schicht 5). Ich fand in ihm auf der Tiengartenstraße nördlich des Einbettenberges einen dichtrippigen

Perisphinctes sp., ferner
Aptychus latus.
Aptychus lamellosus.

Ueber den roten Tithonkalk siehe S. 383.

Neben den Jurakalken treten sehr häufig auch Kalkmergel auf, von gelblicher, hellrötlicher und weißer Farbe. An Fossilien kennt man aus ihnen bisher nur Aptychen derselben Stufe wie die oben angeführten. In der Liesingmulde wurden sie noch nicht gefunden; in der Flößmulde sind die Aufschlüsse bei Rodaun schon lange bekannt.⁶⁵⁾ Hier fand Toulas⁶⁶⁾

Belemnites sp.
Aptychus latus Opp.
Aptychus laevis Quenst.
Aptychus steraspis Opp.

Aptychus euglyphus Opp.
Aptychus lamellosus Park.
Aptychus punctatus Voltz.

Nebst den gelben Zementmergeln kommen hier auch noch rote und grüne sandige Schiefer vor, welche sich nicht weiter verfolgen lassen.

⁶⁵⁾ Vergl. Paul, Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1859, S. 257 ff.

⁶⁶⁾ Toulas, 1905, S. 259; Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1871, S. 443. Einige Stücke sind auch im Geol. Institute der Universität.

An der Klauslokalität „Im öden Saugraben“ (Fossilzeichen der Karte) fand Richarz⁶⁷⁾ in roten Kalken mit weißen Flecken

Aptychus punctatus Voltz.

Aptychus Beyrichi Opp.

und Toulou⁶⁸⁾

Aptychus lamellosus Park.

in roten Hornsteinkalken (über das Verhältnis von Mergeln und Kalken siehe unten), ferner fand Richarz⁶⁹⁾ im NW des großen Flößlsteinbruches

Aptychus Beyrichi Opp.

Diese Aptychenmergel, bzw. -kalke vertreten also den Malm (wahrscheinlich vorwiegend das Tithon) und haben zweifellos eine viel größere Verbreitung im ganzen Gebiet, als diese wenigen Funde vermuten lassen würden.

Das Verhältnis der bunten Jurakalke zu den Mergeln ist kein sehr klares. Auf der Karte fällt die unregelmäßige und linsenförmige Gestalt der Jurakalkzüge auf. Ist die Ursache dieser Erscheinung eine tektonische oder stratigraphische? Fazieswechsel ist in vielen Fällen sehr wahrscheinlich. Man kann nämlich häufig beobachten, wie die Jurakalke, die eben noch ein mächtig aufragendes Felsriff gebildet haben, im Verlauf des Streichens allmählich mergelig und dünnbankig werden, an orographischer Bedeutung einbüßen und schließlich ganz in den „Tithon“-Mergeln aufgehen, so daß die Grenze zwischen beiden gar nicht leicht zu ziehen ist (Westende des Jurazugs auf der Nordseite des Kalten Waidberges, nahe den Klauskalken; Kalklinsen nordwestlich des Wortes „Bärenwiese“; Kälbernalt, Langer Ram usw.). Ob die sich hier vertretenden Kalke und Mergel nur dem obersten Jura (Aptychen im roten Hornsteinkalk, siehe oben) angehören, ob sie auch den Dogger umschließen, ist mangels an Fossilien nicht sicher festzustellen. Zu verwundern wäre es nicht, wenn in den Mergeln außer den üblichen Aptychen auch noch Fossilien aus tieferen Horizonten gefunden würden, zumal für die Annahme einer stratigraphischen Lücke bis jetzt kein genügender

⁶⁷⁾ Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1904, S. 357.

⁶⁸⁾ Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1871, S. 444 ff.

⁶⁹⁾ l. c. S. 359.

Grund vorliegt. Andererseits ist es ja sicher, daß die bunten Kalke bis in den Lias hineinreichen (vgl. S. 376).

Daß auch tektonische Ursachen die Linsenform der Kalke bestimmen, ist sehr wahrscheinlich. Auch die Unregelmäßigkeit der einzelnen Profile mag dadurch beeinflußt werden; solche Störungen sind aufgeschlossen zwischen Rhät und Klauskalk im „öden Saugraben“⁷⁰⁾ und zwischen Rhät und Jura-Neokommerngel am Kleinen Flöbl. Das Fehlen des Hierlatz auf der Nordseite, des Rhäts auf der Südseite der Flöblmulde und des Rhäts und Hierlatzkalks auf der Nordseite der Gießhüblermulde mag auf derartige Differentialbewegungen zwischen den harten Gesteinen der Antiklinen und den weichen der Mulden zurückzuführen sein.

Neokommerngel und -sandsteine:

Sie schließen sich in der Fazies eng an die Juramergel an, so daß sie von ihnen bei den ungenügenden Aufschlüssen auf der Karte nicht getrennt werden konnten.

Bald sind sie hell wie das Tithon, bald bräunlichgrünlich; auch bläuliche und graue, sehr mergelige Sandsteine kommen vor. Charakteristisch für sie sind auf frischem Bruche ockerige Rostflecken. Sie verwittern zu weißen, kalkspatdurchhärteten Platten (ähnlich den Juramergeln).

In der Gießhübler Mulde treten rote Mergel hinzu, die häufig weiße Stücke umschließen und dadurch ein brecciöses Aussehen erhalten (primär oder Folge der Gosautransgression?). Auch grüne, milde Mergel treten auf, die ebenso wie die roten von den Inoceramenmergeln der Gosau nicht leicht zu unterscheiden sind.

Die Fossilführung ist eine reiche:

In der Klippenzone gibt Paul⁷¹⁾ vom Hauswurz Hügel bei Kalksburg (= Antonshöhe, Fossilzeichen der Karte)

Aptychus Didayi Coqu.

aus dem hydraulischen Kalkstein an; ich fand dort im hellen Kalk außerdem

Aptychus angulicostatus.

Dieser letztere fand sich auch in der Kieselkalkzone bei Sulz (vgl. S. 371, 406).

⁷⁰⁾ Vgl. T o u l a, Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1871, S. 444 ff.

⁷¹⁾ Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1859, S. 257 ff.

In der Liesingmulde kennt man das Neokom nur von der kleinen Zunge bei der Waldmühle. Hier fanden Richarz⁷²⁾ und Toulou⁷³⁾ (Fossilzeichen der Karte)

<i>Aptychus Didayi</i>		<i>Hoplites angulicostatus?</i>
<i>Aptychus angulicostatus</i>		<i>Ptychoceras</i> sp.
<i>Phylloceras</i> cf. <i>infundibulum</i>		<i>Hamulina?</i>

eine Fauna, die zur näheren Bestimmung, ob Hauterive oder Barrême, nicht ausreicht.

Außerdem fand sich anlässlich einer Exkursion der Wiener Geol. Gesellschaft im östlichen großen Steinbruch des Wiener Grabens

Aptychus Didayi,

und zwar in den gelbgrünen, sandig-schiefrigen Mergeln der Südseite, die man ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach viel eher für Tithon halten möchte.

Die reichste Fauna hat der Steinbruchsbetrieb für die Zementfabrik der Waldmühle aus den Zementmergeln der Flöblmulde zutage gefördert. In den untersten Schichten, die etwas mehr sandig sind, fanden Richarz⁷⁴⁾ und Toulou⁷⁵⁾ im Steinbruch am Großen Flöbl (Fossilzeichen der Karte)

Hoplites neocomiensis Orb.

und ein Bruchstück, welches dem *Hoplites hystricoides* Uhlig anzugehören scheint, also Valanginienformen. Höher oben, in dunklen kalkreichen Mergeln, fanden sie nebst Formen, die für eine scharfe Horizontierung ungeeignet sind, wie:

<i>Phylloceras Thetys</i> Orb.		<i>Aptychus Didayi</i>
<i>Lytoceras subfimbriatum</i> Orb.		<i>Aptychus angulicostatus</i>
<i>Holcostephanus Astieri</i> Orb.		<i>Aptychus Seranonis</i>
<i>Hoplites angulicostatus</i> Orb.		<i>Belemnites</i> sp.
<i>Crioceras</i> cf. <i>Kilianii</i> Simion.		<i>Rhynchonella</i> sp.
<i>Baculina</i>		<i>Pycnodus Couloni</i> Ag.

und der neuen

Schloenbachia Kittli Richarz,

die Hauteriveformen:

- Holcostephanus Sayni* Kil.
- Holcodiscus incertus* Orb.
- Crioceras Quenstedti* Orb.
- Crioceras Duvali* Lév.
- Hoplites cryptoceras* Orb.

⁷²⁾ Richarz, Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1904, S. 352.

⁷³⁾ Toulou, 1905, S. 264.

⁷⁴⁾ Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1904, S. 343 ff.

⁷⁵⁾ Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1886.

und in der Mitte des Steinbruches, in dunklen tonigen Mergeln, die Barrèmeform

Crioceras Emmerici Lév.

Noch weiter oben fand sich

Holcostephanus Jeannoti Orb.

(Grenze Valang.-Hauter.), was auf die Muldenform des Neokoms hinweist.

Im großen Steinbruch an der Fischerwiese traf Richarz⁷⁶⁾ in dunklem, tonreichen Mergel, nebst den für eine scharfe Horizontierung ungeeigneten Formen (Fossilzeichen der Karte)

Phylloceras infundibulum Orb.

Lytoceras subfimbriatum Orb.

Hoplites angulicostatus Orb.

Belemnites (Duvalia),

die Barrèmeformen

Costidiscus rectecostatus Orb.

Crioceras Emmerici Lév.

Crioceras (Ancyloceras) Tabarelli Ast.

Desmoceras cf. cassidoides Uhl.,

ferner an getrennter Fundstelle die Valange-Hauteriveformen

Holcostephanus Astieri Orb.

Holcostephanus Jeannoti Orb.

und in der Nähe im Walde die Valangeform:

Hoplites neocomiensis Orb.

Gegenüber der vorerwähnten Neokomzunge in der Liesingmulde, bei der Waldmühle, fand Richarz⁷⁶⁾ bereits auf der südlichen Talseite (Flößmulde) im Walde:

Hoplites angulicostatus Orb. ?

Haploceras Grasi Orb.

Desmoceras cf. cassidoides Uhl.

Crioceras Villiersianum Orb.

Die beiden letzten Formen sprechen für Barrème.

Im Graben unterhalb der Waldmühle fand Toul⁷⁷⁾ ein

Crioceras,

über der Klauslokalität „im öden Saugraben“⁷⁷⁾

Aptychus Seranomis.

Noch weiter gegen Osten ist das Neokom nicht mehr nachweisbar.

⁷⁶⁾ Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1904, S. 343 ff.; Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1908, S. 312.

⁷⁷⁾ Toul^a, 1905, S. 263, 261.

Auch die Gießhübler Mulde hat Fossilien geliefert. Bei Perchtoldsdorf, in der Nähe der neuen Aufforstung, am Nordhange des Haidbergs (Perchtoldsdorfer Park = Begeritsch-Park), fand Touloua⁷⁸⁾ eine Form aus der Gruppe des

Aptychus Seranonis,

in der Nähe der Zementfabrik (Vösendorfer Wald)⁷⁹⁾

Aptychus cf. Seranonis

Aptychus angulicostatus

Aptychus cf. Mortilleti Pict.-Camp.,

und am Eingang des großen Acanthiscussteinbruches im Vösendorfer Wald⁸⁰⁾ (Fossilzeichen der Karte)

Hoplites (Neocomites) aff. campylotoxus Uhl.

Hoplites sp. (Vielleicht neue Form.)

Aptychus Didayi Coqu.

Diese letztere Liste spricht für Valanginien.

Auf der Sattelstraße sammelte Ebenführer in roten, mergeligen Kalken⁸¹⁾ (Fossilzeichen der Karte)

Lyloceras sp. aff. *Liebigeri* Opp.

Hoplloceras difficile Orb.

Hoplites cf. angulicostatus Orb.

Hoplites sp. aus der Gruppe des *cryptoceras*

Crioceras Quenstedti Orb.

Aptychus sp.

Diese Fauna spricht für eine Vertretung des Hauterive und vielleicht auch des Berrias.

Am Tenneberg fand ich in den schwärzlichen Mergeln beim Buchstaben „T“ der Karte (Fossilzeichen der Karte)

Holcostephanus sp.

Rhynchonella sp.

In den schwärzlichen Mergelkalken auf dem Wege vom Wassergespreng zum Finsteren Gang, am Westhange des Tennebergs, fand Touloua⁸²⁾ einen (Fossilzeichen der Karte)

Baculites

und ich ein Bruchstück von

Astieria Jeannoti Orb.

⁷⁸⁾ Touloua, 1905, S. 291.

⁷⁹⁾ Touloua, 1905, S. 280.

⁸⁰⁾ Touloua, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1907, S. 301.

⁸¹⁾ Nach der Bestimmung von Uhlig, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1884, S. 346 ff.

⁸²⁾ Touloua, 1905, S. 282.

Im Wassergespreng fand Ebenführer nach der Bestimmung Uhligs (l. c.) einen Aptychus von oberjurassischem oder unterkretazischem Habitus. Diese Mergel sind also sicher nicht Gosau.

Im Mergelzug der Lehnwiese fand Toulas⁸³⁾ (Fossilzeichen der Karte)

Hoplites cf. cryptoceras

und im Neokomzuge südlich des Hegenbergs⁸⁴⁾ (Fossilzeichen der Karte)

Aptychus cf. Seranonis.

Auch das Neokom wird sich gewiß noch in weiterer Verbreitung nachweisen lassen, namentlich im westlichen Teile der Liesingmulde.

Auf dem Sattel zwischen Höllenstein und Einbettenberg liegen auf einer kleinen Kuppe, gerade westlich der Straße, graue und bräunliche, sandige Krinoidenkalke mit vielen zerriebenen Schalenfragmenten. Sie setzen sich auch gegen W am Rande der Tiergartenmauer ein Stück weit fort. Sie liegen etwa in der Mitte der Mulde. Alter?

3. Oberkreide.

Cenoman: Orbitolinenschichten.

Diese von Bittner und Toulas entdeckte Stufe hat eine recht geringe Verbreitung; freilich kann man für die Zukunft noch weitere Funde erwarten. Bisher kennt man sie an folgenden Stellen:

1. Gelblich-schwärzliche Dolomitbreccie mit *Orbitolina concava* am Weinberg; neu aufgefunden.

2. Dasselbe Gestein am Kalkfeld und Hochfeld bei Sittendorf mit

Orbitolina concava

Ostrea

Pecten

*Modiola*⁸⁵⁾

*Serpula*⁸⁶⁾

⁸³⁾ Toulas, 1905, S. 315.

⁸⁴⁾ Toulas, 1905, S. 318.

⁸⁵⁾ Bittner, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1899, S. 255.

⁸⁶⁾ Toulas, 1905, S. 321.

3. Gelbe Sandsteine in der Nähe von Sparbach mit *Orbitolina concava*. Ich habe sie nicht wiedergefunden und bloß nach den Angaben Toulas⁸⁷⁾ eingetragen.

4. Dunkle, rhätähnliche, sandige Kalke und Dolomitbreccien im Sparbacher Tiergarten auf C. 504, mit *Orbitolina concava*, zum Teil in riesigen Exemplaren.

5. Feine polygene Breccie auf der Nordseite des Mödlinger Kirchwaldes, mit *Orbitolina concava* (neu aufgefunden).

Das ist das östlichste Vorkommen. Weiter gegen Osten ziehen jedoch ganz ähnliche Breccien, mit Sandsteinen und Inoceramenmergeln wechselnd, in breiter Zone bis Perchtoldsdorf. Sie enthalten nebst verschiedenen mesozoischen Gesteinen auch Brocken von kristallinen Gesteinen und grünem Schiefer. Das Zement ist kalkig-sandig. Auch Toulas ist ihre Aehnlichkeit mit den Orbitolinenbreccien aufgefallen, er hat aber darin ebenso vergeblich nach Orbitolinen gesucht wie ich. Nur Inoceramen- und Austernschalen findet man gelegentlich. Ihr Alter ist also ungewiß.

Ueber den Kontakt von fossilführendem Cenoman und Gosau läßt sich leider bei den ungenügenden Aufschlüssen nichts aussagen. Das Cenoman liegt offenbar ebenso wie die Gosau transgressiv auf den Falten des Höllensteinzuges. Die von Toulas vermutete unabhängige Verbreitung des Cenoman von der Gosau hat sich nicht bestätigt.

Die Gosau. (Turon? — Senon.)

Sie füllt die Senke von Perchtoldsdorf-Gießhübl aus und läßt sich noch weit nach W immer in Verbindung mit Werfener Schiefem verfolgen.

Die fazielle Zersplitterung in der Gosau ist eine große. Man kann unterscheiden:

a) Feinkörnige, polygene Breccien, welche schon beim Cenoman erwähnt wurden und deren Altersstellung innerhalb der Oberkreide unsicher ist. Ganz ähnliche Breccien kommen jedenfalls auch in der Gosau vor und bilden gewissermaßen das Grundgestein, aus dem sich die verschiedensten anderen Fazies entwickeln. Durch Feinerwerden des Kornes entstehen:

⁸⁷⁾ Toulas, 1905, S. 321.

b) Flyschähnliche, bläuliche Sandsteine, welche braun verwittern und in großen, dicken Platten brechen. Sie führen Fließwülste, Trockenrisse und andere Eigentümlichkeiten der Flyschsandsteine. Auch sandige Schiefer entwickeln sich.

Fuchs⁸⁸⁾ fand auf der Westseite der Straße, welche von Weißenbach zum Wassergespreng führt:

Chondrites intricatus
Helminthoiden
Hieroglyphen

Durch Aufnahme kalkigen Zements werden aus ihnen

c) Sandige Kalke und Kalksandsteine, häufig mit Quarzkörnchen. Sie sind besonders bei Sittendorf fossilreich. Hier fand Toulas⁸⁹⁾ in einer Kuppe im östlichen Teile des Kalkfelds:

<i>Exogyra</i>		<i>Galerites cf. rotula</i>
<i>Nucleolites cf. Olfersii</i>		<i>Janira quadricostata</i>
<i>Galerites subuculus</i>		Trümmer von <i>Trichites</i> .

Auf einer Exkursion, die Prof. Uhlig mit seinen Hörern unternahm, wurde am Kreuzriegl bei Sittendorf gefunden:

Ananchytes ovata Leske.

Die Fazies a bis c bilden die Hauptmasse der Gosaugesteine.

d) Bunte Konglomerate, mit blutrotem und grünem, tonigem Zwischenmittel.

Sie sind besonders im N der Gosauzone entwickelt und sind ein Schulbeispiel einer Transgressionsablagerung. Nebst Geröllen des anstehenden Gebirges führen sie nicht selten kristalline Gerölle und Quarzporphyre bis zu Faust- und Kopfgröße.⁹⁰⁾

In der Nähe der Konglomerate sind die von Toulas entdeckten

⁸⁸⁾ Vgl. Fuchs, Sitzungsbericht d. Wiener Akademie d. Wissensch. Bd. CVIII, S. 612.

⁸⁹⁾ Toulas, 1905, S. 320—321.

⁹⁰⁾ Seit der Auffindung großer Quarzporphyredecken in der Grauwackenzone von Steiermark bis Tirol hat das Auftreten dieser Gesteine in der Gosau weniger Befremdliches an sich. Vgl. Redlich, Die Erzlagertstätten von Dobschau und ihre Beziehungen zu den gleichartigen Vorkommen der Ostalpen. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1908.

e) Actaeonellenkalke entwickelt, schwarze, sehr bituminöse, rhätähnliche Kalke. Sie führen stellenweise in großer Menge

Actaeonellen,

die infolge starker Verdrückung⁹¹⁾ unbestimmbar sind. Ihr Auftreten ist auf der Karte angegeben. Außerdem fand ich in den Actaeonellenkalken der SO-Seite des Einbettenbergs

Tanalia (Paludomus) acinosa Zek.

Omphalia Kefersteini Münst.

f) Schwarze, dichte Kalke; sie entwickeln sich namentlich im Gebiet der Gießhübler Mulde (Tenneberg, südlicher Mitterberg, Sattelberge) ganz allmählich aus den sie unterlagernden, feinen Breccien durch Abnahme der detritogenen Elemente; wo diese fehlen, werden sie den dunklen Obertriaskalen sehr ähnlich und unterscheiden sich von ihnen durch ihre glitzernde Beschaffenheit im Bruche und gelegentlich eingestreute, gerundete Quarzkörnchen.

Die interessanteste Fazies sind

g) Blockbreccien, welche ganze Berge bilden. Im Westen gehört ihnen der Zug vom Schanzkogel zum Pachnerkogel an. Hier sind vorwiegend Triasgesteine aufgearbeitet, Hauptdolomit, Rhät und dunkle und helle Kalke (Obertrias?). Namentlich der Hauptdolomit ist in so riesigen Blöcken darin enthalten, daß man an anstehende Klippen denken könnte, wenn nicht hie und da grüne und rötliche Mergelschmitzen in das Gestein eindringen, als Zeugen der Bearbeitung durch das Gosaumeer. Auch schön gerundete Gerölle kann man darin finden. Ferner kommen Jurakalke mit Hornsteinen vor, dann braune Sandsteine vom Aussehen der Lunzer Sandsteine und gelbe, feste, kalkige Sandsteine, die wie Gosau aussehen und vielleicht Cenoman sind; auch orbitolinenführende Brocken haben Toul⁹²⁾ (Kalkfeld) und ich (Straße vor Dornbach) in solchen Breccien gefunden. Stur hat diese Gesteine als Leithakonglomerat kartiert, doch haben sie mit diesem nicht die geringste Aehnlichkeit und ich halte sie in Uebereinstimmung

⁹¹⁾ Schon Paul ist die Verkürzung des Längsdurchmessers („Abrollung“) der Actaeonellen aus dem Leithakonglomerat von Perchtoldsdorf aufgefallen. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1860, S. 12 ff.

⁹²⁾ Toul, 1905, S. 320.

mit Fuchs⁹³⁾ und Toulas⁹⁴⁾ für kretazisch, analog den Breccien von Gießhübl und Perchtoldsdorf, deren Zugehörigkeit zur Gosau sich mit Sicherheit erweisen läßt.

Diese letzteren unterscheiden sich von den vorigen durch die geringere Größe und schärfer eckige Gestalt der Komponenten. Am Gemeindegogl herrschen unter diesen Juragesteine vor. Hier wird die Hauptmasse der Breccie gegen oben teils von rotem und grünem, unvollkommen gerundetem Konglomerat (großer Steinbruch) teils von Inoceramenmergeln überlagert (kleiner Steinbruch südlich vom großen).

Am Hochberg bei Perchtoldsdorf, wo im tonigen Zwischenmittel der Breccie Inoceramenschalen vorkommen, kann man sogar eine Wechsellagerung von Breccien und Inoceramenmergeln wahrnehmen. Ueber das Alter der Breccien kann also kein Zweifel herrschen.

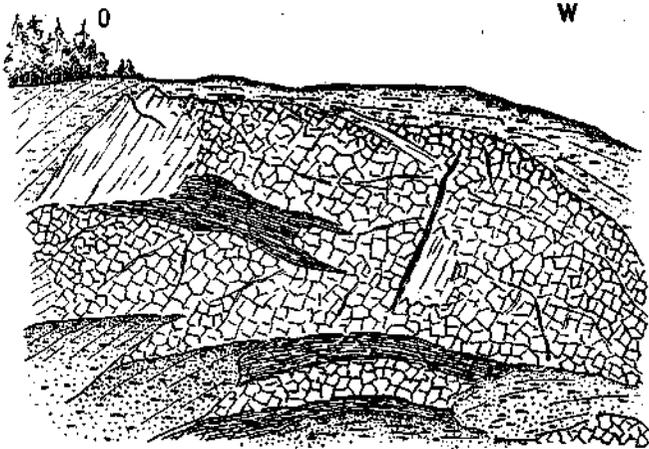


Fig. 4.

Schematische Skizze des alten Steinbruchs im NW des Hochbergs.

Links oben und Mitte rechts Hauptdolomit; alles übrige Gosaubreccie mit drei Zungen von Inoceramenmergeln. Zwischen Hauptdolomit und Inoceramenmergeln links oben läuft eine senkrechte Kluft. Schutt punktiert.

Am Hochberg kann man auch beobachten, wie die Breccien ganz allmählich aus dem Hauptdolomit hervorgehen.

⁹³⁾ Sitzungsbericht d. Wiener Akad. d. Wissensch., Bd. CVIII, S. 615.

⁹⁴⁾ Toulas, 1905, S. 308. Ganz ähnliche Breccien am Südflügel der Gosau der Neuen Welt.

Sehr häufig ist es dann schwer, eine Grenze zwischen anstehender und aufgearbeiteter Klippe anzugeben, namentlich, wenn nur ein Gestein aufgearbeitet wurde. So würde man

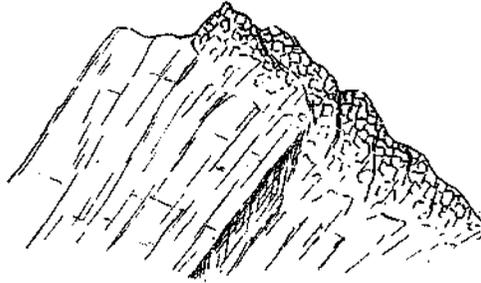


Fig. 5.

Detail aus Textfigur 4 (links oben): Allmählicher Uebergang von anstehendem Hauptdolomit in Gosaubreccie.

zum Beispiel die Hauptdolomitbreccie im Steinbruch auf der Gießhübler Viehweide für primär halten, wenn nicht mitten durch sie ohne deutliche Grenze eine Zone von polygener Breccie durchzöge.

Alter Steinbruch auf der Gießhübler Viehweide.

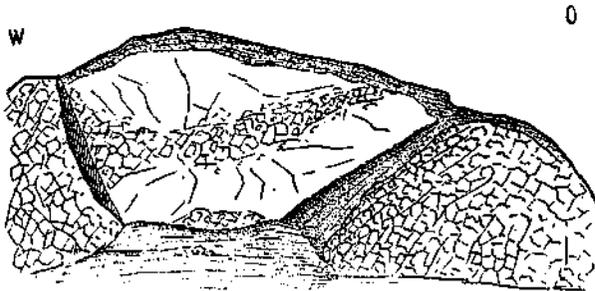


Fig. 6.

Gosaubreccie stößt an regenerierten Hauptdolomit an (links an einer scharfen Kluftfläche), der selbst von einer Zunge von Breccie durchzogen wird. Schutt punktiert.

h) Inoceramenmergel; teils grünlich-bräunliche, g.iffliche Schiefer, oder gelblichgrüne Kalkmergel, welche an gewisse Typen aus den Inoceramenschichten der Flyschzone erinnern, oder rote, kalkige Mergel. Alle diese Gesteine sind nicht leicht vom Neokom zu unterscheiden. An Fossilien kennt man nur Inoceramenschalen. Vielleicht stammen die von Kittl⁹⁵⁾ am Goldbühel bei Perchtoldsdorf gefundenen

⁹⁵⁾ Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1893, S. 379.

Rhynchonella difformis Sow. (= *compressa*)
Terebratulina Defrancei
Ptychoduszahn

aus diesem Gestein.

Uebergänge in die Sandsteine sind vorhanden.

i) Rudistenkalk. Als solchen fasse ich ein weißes, marmorartiges Gestein mit roten Adern und Hornsteinen, auch rötliche und bräunliche Kalke, auf. Rudisten wurden darin nicht gefunden, jedoch sieht es den Rudisten führenden Kalken anderer Gosauvorkommnisse sehr ähnlich und liegt als Einschaltung zwischen den Gosaumergeln und Breccien des Pachnerkogls. Außer dieser Stelle kommen noch spärliche Bänke am Südostfuß des Mödlinger Kirchwalds, ferner im Tälchen zwischen diesem und dem Schanzkogel und im Mitterwald in der Nähe der Triasinseln vor.

Stellt man sich nun die Frage, ob die hier aufgezählten Gesteine Fazies oder Horizonte darstellen, so verhindern Fossil-mangel und genügend gute Aufschlüsse eine unzweideutige Antwort. Zweifellos ist, daß gewisse Schichtgruppen miteinander wechsellagern; für einen Teil der feinen Breccien, Sandsteine und Schiefer geht das aus dem folgenden Profil hervor.

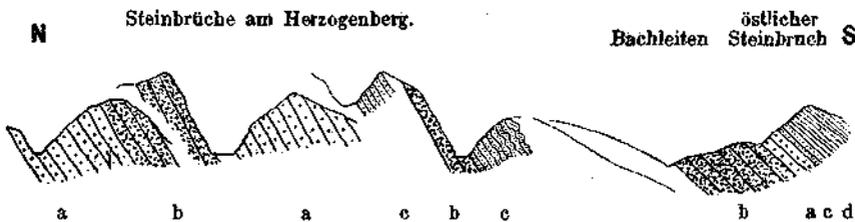


Fig. 7.

a = Flyschartiger Sandstein; b = feinkörnige, polygene Breccie; c = sandiger Schiefer; d = grünlich-bräunliche Griffelschiefer (Inoceramenmergel).

Ebenso zweifellos ist die Wechsellagerung und unmittelbare Ueberlagerung der Basalbreccien durch Inoceramenmergel, welche stellenweise (Hochberg, vgl. S. 416) direkt auf dem alten Gebirge aufruhet. Ob aber diese lokalen Basisbildungen eine höhere Transgression andeuten, oder ob die Mergel hier — im Gegensatz zur Neuen Welt — in die tiefsten Horizonte hinabgehen, darüber kann man nichts Bestimmtes aussagen. Einen gewissen Anhaltspunkt für das Alter der Konglomerate

geben uns die Gastropoden der eng mit ihnen verknüpften Actaeonellenkalke. Demnach wäre die Transgression zur Zeit der Kohlenflöze der Neuen Welt (Gruppe II) erfolgt. Ob man nun die Konglomerate mit der Gruppe I der Neuen Welt parallelisieren darf, erscheint fraglich, da im obersten Flößltal die Actaeonellenkalke direkt auf dem Grundgebirge liegen. Ebenso unsicher ist es, ob man die Konglomerate, welche die Breccien am Gemeindegogl überlagern, den Konglomeraten der Josefs-Warte gleichstellen darf, oder ob hier ein anderes Konglomeratniveau vorliegt. Daß eine Transgression über das Cenoman erfolgt ist, geht aus dem Vorhandensein der Orbitolinengesteine in den Blockbreccien deutlich hervor.

Es ist entschieden auffallend, daß die Konglomerate vorwiegend im N, die Breccien vorwiegend im S auftreten. Man wird sich vielleicht vorstellen dürfen, daß im N eine ausgedehnte Strandfläche (soll nicht heißen nördliches Ufer des Gosaumeeres!) vorhanden war, wo es zur Abrollung kommen konnte und Flüsse auch ortsfremdes Material ins Meer brachten (Porphyngerölle fehlen den Breccien), während im S steile Klippen aufragten, an deren Flanken sich die von der Brandung abgerissenen, eckigen Trümmer anhäuften. In einem etwas tieferen und ruhigeren Becken setzten sich die Sandsteine, feinen Breccien und Mergel ab, welche zum Teil seitlich mit den Strandbildungen wechsellagern. Gelegentlich spült eine stärkere Strömung wieder gröberes Gerölle in diese Region hinaus.

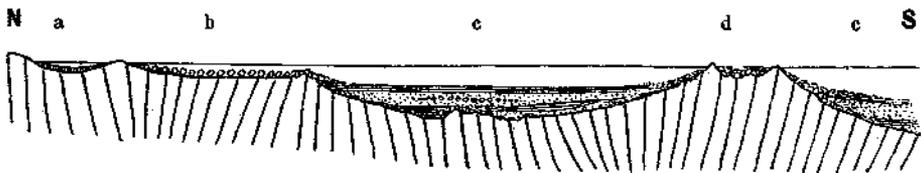


Fig. 8.

a = Actaeonellenkalk; b = Konglomerat; c = Sandsteine, Schiefer, feine Breccien; d = Blockbreccie.

Dieses Schema bleibt auch für den Fall gültig, daß sich der tiefere Teil der Breccien als Cenoman entpuppt.

Ueberblicken wir nochmals die Charaktere der Gießhübler Gosau, so fällt vor allem die für ein Gosaubecken unerhört

spärliche Fossilführung auf. Von den zwölf bekannt gewordenen Formen sind vier Seeigel, die in den meisten anderen Gosauablagerungen sehr zurücktreten. Darunter ist *Ananchytes ovata*, die sonst in der Gosau nicht vorkommt, als Leitform des mitteleuropäischen Senon besonders bemerkenswert, ebenso wie die fast völlige Abwesenheit von Korallen, Rudisten, Orbitoliten und den entsprechenden Ablagerungen. Das sind Verhältnisse, welche an die Oberkreideausbildung in der Flysch- und Klippenzone erinnern; auch lithologische Merkmale verweisen dahin, nämlich die starke Ausbildung von flyschähnlichen Sandsteinen und Schiefen. In diesen etwa ein inneralpines Eozän sehen zu wollen, ist unstatthaft, da sie in engstem Verbande mit den typischen, Inoceramen führenden Gosaubreccien stehen. — Diesen abweichenden Verhältnissen ist es auch zuzuschreiben, daß sich keine Parallelisierung zwischen der Gosau von Gießhübl und jener der Neuen Welt durchführen läßt.

Inoceramenschichten (?) der Klippen.

Es sind rote und grünliche Mergel, Schiefer und Tone, welche an ähnliche Vorkommnisse in den Inoceramenmergeln der Flyschzone erinnern; sie wechseln mit indifferenten Sandsteinen und feinkörnigen, grünlichen polygenen Sandsteinen (Sulz). Bei der Wiener Quelle treten am Rande der Kalkzone polygene Breccien und Konglomerate auf, welche mit letzteren eine gewisse Aehnlichkeit haben. Komponenten sind wohlgerundete, helle Dolomite vom Aussehen des Hauptdolomits, helle mergelige Kalke (Jurakalk?), Quarzite, grünlich-schwärzliche Tonschiefer etc. Vielleicht gehören sie noch in den Komplex der Klippenhüllgesteine. Manche Typen des karpatischen Eozäns haben viel Aehnlichkeit mit ihnen. Fossilien wurden in keiner der genannten Schichten gefunden.

4. Der Flysch.

Die bekannte Ausbildung von braunen, in frischem Zustande bläulichen, kieseligen und glimmerigen, fein- bis grobkörnigen Sandsteinen in Wechsellagerung mit schwärzlichen, dünnen, klingenden Schiefen; auch größere Hornsteinbänke kommen vor (Schullerwiese, Eingang). Diese Gesteine setzen neben Inoceramenmergeln in großer Eintönigkeit die Flysch-

zone zusammen. Bestimmte Anhaltspunkte für das Alter fehlen in unserem Gebiete; wahrscheinlich sind sie Eozän.

5. Jungtertiär.

Es lag nicht im Plane dieser Arbeit, das Neogen näher zu studieren; es wurde daher im wesentlichen von der Sturschen Karte übernommen. Nur über das Tertiär von Dornbach und Sparbach habe ich einige abweichende Beobachtungen gemacht. Die Aufschlüsse sind zwar schlecht, man kann aber erkennen, daß, namentlich in Dornbach, keine tertiären Sedimente vorhanden sind, wie es Stur angibt; vielmehr treffen wir Gesteine der Flysch- und Klippenzone und der Gosauformation an. Stellenweise zeigen sich diese Gesteine ein wenig abgerollt (Schanzkogl, Südseite), ohne daß fremdes Material oder gar ein Bindemittel hinzuträte. Ich habe daher diese Region nicht als Tertiär ausgeschieden, bis auf jene Stellen, wo anscheinend verschiedene Gerölle vorhanden sind, das ist die nächste Umgebung von Sittendorf, Sparbach und Dornbach. Im letzteren Falle ist dies jedoch bei den unzureichenden Aufschlüssen durchaus nicht sicher; dagegen fand Stur links vom Wege Sittendorf-Sparbach in einer kleinen Schottergrube neben dem Wege Schotter und Konglomerate mit Balanen (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1864, S. 243, 44), was von Hassinger (Pencks geogr. Abhandlungen 8, S. 140) bestätigt wird. Im übrigen fand auch Hassinger, daß die Konglomerate von Dornbach auf der Sturschen Karte überzeichnet sind und daß auch auf der Mühlparz nur Sandsteingerölle vorkommen. Dagegen treten gerade an Stellen, wo es Stur nicht angibt, nämlich südlich von Grub (Hocheck) und am Privatokogl tatsächlich bis kopfgroße Sandsteingerölle auf, und zwar merkwürdigerweise in verschiedenen Höhenlagen; nie aber trifft man darunter andere als Sandsteingerölle. Welche Deutung dieser Stelle zukommt, wird sich wohl erst nach der Untersuchung der westlich anschließenden Region zeigen. Vorläufig habe ich die nur ein wenig, offenbar an Ort und Stelle abgerollten (und nicht transportierten) Sandsteine des Hetzenbergs als Gosau ausgeschieden, mit der sie ja die größte Aehnlichkeit besitzen.

In der erwähnten Arbeit von Hassinger werden übrigens alle Fragen über Talverlegung und junge Bewegungen in erwünschter und interessanter Weise behandelt.

II. Tektonische Einzelbeschreibung.

Im folgenden sollen die einzelnen tektonischen Zonen, wie sie am Beginn dieser Arbeit aufgezählt wurden, der Reihe nach besprochen werden. Die schlechten und sich häufig verändernden Aufschlüsse des Gebietes machten es notwendig, eine ganze Reihe von Detailbeobachtungen — zum Teil auch als Begründung der Darstellung auf der Karte — anzuführen. Um die Uebersicht für jene Leser, welche dem Gebiete fernstehen, zu erleichtern, wurden bei jeder Zone Detailbeobachtungen und allgemeine Charakteristik getrennt; unter ersterer Rubrik findet man auch eine Angabe der guten Aufschlüsse.

Bei diesem Abschnitt sind die Profile zum Vergleich heranzuziehen. Einige Worte seien hier über sie eingeschaltet: Es wurde versucht, Beobachtung und Hypothese zu trennen, so gut es auf einfarbigen Profilen möglich ist. Nicht direkt beobachtete Dislokationen wurden gestrichelt. Wo das Fallen nicht direkt im Durchschnitte des Profils beobachtet wurde, ist dem Buchstaben der betreffenden Schichtgruppe ein Fragezeichen beigelegt; das Fallen wurde dann nach Analogie der benachbarten Fallzeichen eingezeichnet. In den Profilen 2 und 13 konnte der Talboden eingetragen werden; man ersieht daraus deutlich, ein wie seichter Schnitt durch die Erdrinde der Beobachtung zugänglich ist. Aus technischen Gründen mußte die Zeichnung viel tiefer nach abwärts ausgedehnt werden als es der tatsächlichen Beobachtung entspricht. Die punktierten Linien sollen es nur ermöglichen, die Hauptmulden und -sättel auf den ersten Blick auseinander zu halten; ein getreues Abbild der sehr tief und jedesfalls auch sehr hoch gehenden, eng gepreßten Falten geben sie nicht. Erwähnt sei noch, daß die weicheren Gesteine (Jura-Neokommargel, Flysch) sehr häufig Kleinfältelung zeigen, die auf den Profilen infolge des kleinen Maßstabes nicht zum Ausdruck kommt. Die flache Lagerung der Gosau in manchen Profilen ist lediglich eine Verlegenheitsausscheidung, da gerade in der Gosau Aufschlüsse oft auf größere Strecken fehlen und man gar keinen Anhaltspunkt über ihre Lagerung gewinnen kann.

1. Flyschzone.

Die Aufschlüsse beschränken sich auf Hohlwege und Grabeneinrisse. Dennoch kann man feststellen, daß im östlichen Abschnitt vorwiegend steile, oder um die Vertikale schwankende Schichtstellung, verbunden mit Kleinfältelung und Clivage auftritt, während der westliche Abschnitt durch flach undulierende Lagerung auffällt. Von einem konstanten Einfallen gegen S kann man nicht sprechen.

Die Grenze zwischen Flysch- und Klippenzone und — wo diese fehlt — zwischen Flysch- und Kalkzone, ist leider nirgends aufgeschlossen; letztere ist infolge der sandigen Verwitterung der ersten Kalkalpenzone nicht immer ganz scharf zu ziehen.

Die besten Aufschlüsse an der Straße von Kaltenleutgeben (bzw. von der Talgabelung C. 391 angefangen) gegen Westen.

2. Klippenzone.

Die Klippenzone tritt in zwei Streifen auf: im Osten zwischen dem kaiserl. Tiergarten und dem Gütenbachtal (direkte Fortsetzung der Klippen von St. Veit in Wien), im Westen zwischen der Sulzerhöhe und dem Westrand der Karte. Dazwischen fehlt sie vollkommen, wenn man nicht vielleicht die ihrem Alter nach ganz unsicheren polygenen Breccien und Konglomerate nördlich der Wiener Quelle⁹⁶⁾ zu ihren Hüllschichten zählen will.

Bemerkenswert ist, daß in den Hüllschichten der Klippen nebst indifferentem Flyschsandstein rote Tone und rote und grünliche Mergel auftreten, welche gewissen Typen aus den Inoceramenzügen des Wiener Waldes sehr ähnlich sehen. Professor Uhlig machte mich auf die Uebereinstimmung dieser Bildungen mit Puchower Mergeln des Waagtales aufmerksam. Sie sind an das Auftreten der Klippengesteine gebunden. Auch grünliche, polygene Sandsteine, welche an die Breccien bei der Wiener Quelle erinnern, treten in diesem Verbande auf.

Sowohl die Klippen in der Sulz, als auch die einzige, aufgeschlossene Klippe im Osten (Antonshöhe) zeigen Nordfallen. Auch in St. Veit und im Tiergarten ist Nordfallen sehr verbreitet. Der Kontakt mit den Gesteinen der Kalkzone ist leider nirgends zu sehen.

⁹⁶⁾ Vgl. S. 396.

Beim Dreimarksteintor treten auf: helle und dunkle Fleckenmergel, rötlich-grünlicher Hornsteinkalk, grau-weiße Arkosen und schwarze Krinoidenkalkke vom Grestener Typus. Die roten und grünlichen Schiefer der Hülle sind aufgeschlossen in einer Grabung hinter der Militärschießstätte (Fallzeichen), im westlichen Graben bei der Antonshöhe sowie in Verbindung mit Flyschsandsteinen entlang der ganzen Grabungen der H. Wiener Hochquellen-Wasserleitung (Kadoltsberg-Gütenbachtal). Ein Stollen, der von der Rodung westlich des Wortes „Antonshöhe“ gegen NO getrieben wurde (etwa || der Kalk-Flyschgrenze), zeigte im Mai 1909 von SW gegen NO: sehr fest gebundene klotzige Sandsteine, dann etwas mergelige Schiefer, dann vornehmlich rote Schiefer, wechsellagernd mit Sandsteinen bis vor Ort (370 m). Anfangs fällt die Serie steil N, bei 300 m etwa steil S, bei 370 m steht sie saiger; Streichen NO.

Die kleine Klippe westlich der Militärschießstätte am Rande der Tiergartenmauer besteht aus hellem Mergelkalk, der wie Wegschotter auf dem Sträßchen herumliegt. Ich habe sie auf die Angaben von Paul⁹⁷⁾ hin, der sie hier anstehend beobachtet hat, eingetragen.

Antonshöhe: Dieses am Rande von Klippen- und Kieselkalkzone gelegene Vorkommnis stelle ich zu ersterer, wegen der Uebereinstimmung der hornsteinreichen Tithon-Neokomfazies mit jener der Klippen. Großer Steinbruch: In der Mitte gelbliche, sehr hornsteinreiche Kalke mit neokomen Aptychen, ziemlich flach nordfallend; nördlich darauf und südlich darunter rote Hornsteinkalke und Schiefer. Kontakt gegen Lias und Flysch nicht aufgeschlossen.

Auf dem Totenkopf (Sulz) liegen helle Mergel auf den Feldern herum. Keine Aufschlüsse.

Von der Sulzerhöhe gegen W läßt sich durch die Felder ein Zug heller und dunkler Mergel bei sehr schlechten Aufschlüssen verfolgen; im S folgt noch etwas Flyschsandstein (am neuen Weg nördlich C. 491, vgl. S. 406), dann die Kieselkalkzone.

Dem Tale des Mödlingbaches folgt eine Querverschiebung, welche sich auch in den angrenzenden Kalkketten deutlich markiert.

In den Feldern westlich des Tälchens findet man eine alte Grabung (Fallzeichen): Im S bräunlicher Sandstein, im N rötliche und grünlich-gelbe dünnplattige Mergelschiefer, die sehr an Inoceramenmergel der Flyschzone erinnern, beide ziemlich flach nordfallend. Auf den Feldern nördlich trifft man Stücke von dunkeln, liasähnlichen Mergeln.

Nordwestlich an der Straße ein Aufschluß (Fallzeichen): Unten feine und grobe Sandsteine, grünlich polygen, auch bläulich; darüber grüne und rote Schiefer.

Südlich davon, bei C. 438, ist die Klippe gut aufgeschlossen, helle tithonähnliche Mergel mit steilem Nordfallen. Gegen S folgt ein wenig schwarzer Schiefer (Lias?), dann rote Sandsteine und Schiefer, welche sich gegen S immer steiler stellen und nahe der Kalkzone sehr steil S fallen. Unmittelbar südwestlich von der Straße trifft man auf der Wiese im Streichen der Klippe dolomitische Rauhwacke; Trias? Westlich des Baches auf

⁹⁷⁾ Paul, Der Wienerwald. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1898, S. 141.

dem zum Aberstatt führenden Fußwege wieder helle Mergel. In der Wiese vor dem Lindenhof trifft man an einem Graben (von N gegen S): Sandsteine; gelbliche Kalkmergel (a), Klippe oder Inoceramenmergel?; Sandsteine (b); rote Schiefer (c); Sandsteine (b). Nahe C. 427 wieder helle Mergel.

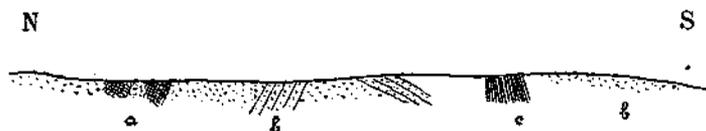


Fig. 9.

Unmittelbar westlich vom Hause des Lindenhofes (Hofbrander, schon nicht mehr im Bereiche der Karte) sind die steil nordfallenden hellen Mergelkalke unter einer Baumgruppe gut aufgeschlossen. Bei der Quelle des Baches nördlich von „Jägermais“, trifft man wieder flach gelagerte, sehr eisenschüssige rote Schiefer.

Bei den schlechten Aufschlüssen ist es natürlich möglich, daß dieser lange Klippenzug, auf dessen Aehnlichkeit mit den pienninischen Hornsteinklippen mich Prof. Uhlig aufmerksam machte, an mehreren Stellen unterbrochen ist.

3. Ostalpine Kalkzone.

a) Kieselkalkzone. Diese Zone ist auffallend durch die ungeheure Verbreitung des Lias; freilich mag auch noch manche jüngere Bildung in den Fleckenmergeln verborgen sein. Durch Fossilien nachweisbar sind nur die Aptychenkalkmergel nordwestlich von C. 491 bei der Sulz. Der Lias steht den Grestener Schichten nahe, doch fehlen ihm die typischen, fossilführenden, sandigen Grestener Kalke; am besten kann man diese Entwicklung mit der Algäufazies vergleichen. Charakteristisch ist das stellenweise massenhafte Auftreten von dunklen Kieselkalcken, welche streng auf diese Zone beschränkt sind.

Die spärlichen Aufschlüsse zeigen vornehmlich steile Schichtstellung; auch die Grenze gegen die nächstsüdliche Zone steht, soweit sie zu beobachten ist, sehr steil und ist fast durchwegs ein anormaler Kontakt. Die häufigen, stark zerütteten Hauptdolomit- und Rhätfetzen innerhalb des Lias lassen die intensive Schuppung dieser Zone erraten; in ihrer Häufung am Nordrande mag die Andeutung eines eigenen Antiklinalzuges liegen. Die tektonische Stellung der Kieselkalkzone ist die einer ostalpinen Außenmulde. Ueber die auffallende Bucht am Langenberge siehe S. 425.

Südlich der Antonshöhe auffallend viel Sandsteine und Arkosen im Lias; ebenso am Vorkopf westlich des „Alten Kuhstand“ an der Grenze des Dolomits.

Die — einzig unter allen — besser aufgeschlossene Dolomit-Rhätinsel im Tälchen westlich des „Alten Kuhstand“ steht annähernd saiger.

Gute Aufschlüsse dieser Zone auf der neuen Straße von Kalksburg am Nordhange des Leopoldsdorfer Waldes, ferner im Hohlwege, der hinter der Emmelschen Kuranstalt auf die Hochwiese führt, ebenso am westlichen Eingang des Kerschengrabens (Fallzeichen; über die hellen Mergel des Brandel und der Stierwiese siehe S. 371).

Am Ostende des Wäldchens von C. 484, nördlich der Stierwiese, wieder flyschähnliche, grünliche und braune Sandsteine. Die Aufschlüsse am neuen Weg westlich C. 491 (Sulz) siehe unter „Liesingmulde“.

In den Wiesen nördlich des Fratzenberg an Aufgrabungen Fleckenmergel und Kieselkalk.

Grenze gegen die Randantikline: auf der Güttenbachseite des „alten Kuhstand“ steht sowohl Hauptdolomit als Lias an der Grenze steil, was auf einen ebenfalls steilen Kontakt schließen läßt. Das steil eingeschnittene Tälchen westlich des „alten Kuhstandes“ wird von der Grenze ohne jede Ausbiegung überschritten. Am Gernberg gegen das Stefanietal zu, in einem alten Steinbruch, trifft man im S schlecht aufgeschlossenen, sehr rauhwackigen Hauptdolomit, dahinter (nördlich) an einer etwa vertikalen Fläche die dunklen Fleckenmergel, ganz zerknittert und mit Dolomitbrocken verknietet; ähnlich im alten Steinbruch, im Garten des Kaffeehauses in der Karls-gasse; hier fällt der Hauptdolomit sehr steil N. Die steilen Einschnitte des Stefanie- und Karlstaes werden von der Grenze ohne Ausbuchtung überschritten, ebenso das Tal von Neuweg.

b) Randantikline. Sie ist nicht tiefer als bis zum Hauptdolomit aufgeschnitten; bemerkenswert ist die starke (tektonische?) Rauhwackenbildung in dieser Zone, der gänzliche Mangel an norischen Kalken, sowie häufiges Auftreten des „bunten Keupers“. Ganz hypothetisch (wegen mangelnder Aufschlüsse) ist die Lagerung der auffallend oft sich wiederholenden Rhätzüge am Vorderen Langenberg und Sulzberg. Mehrfach fehlt diese Zone an der Grenze von Kieselkalk und Liesingmulde, so daß also die Grenzdislokation nicht immer parallel dem Streichen verläuft.

In der Gegend von Kalksburg viele kleine Blätter, wobei eine Drehung stattfindet, so daß jedes gedrehte Stück O—W streicht.

Güttenbachtal, alter Steinbruch im N: zwischen gelblich porösem, stark brecciösem Zellendolomit liegen rote, gelbliche und grünliche, fettige Schiefer und Sandsteine. Fallen mittelsteil bis flach gegen S. Im nächsten, südlichen Steinbruch nur Hauptdolomit. Am Nordende des Steinbruches stößt eine steil südfallende mit einer flach nordfallenden Scholle an einem senkrechten Bruche zusammen, wobei sich letztere steiler stellt.

An der neuen Straße von Kalksburg, auf der Nordseite des Leopoldsdorfer Waldes, trifft man siebenmal Zungen von roten und grünen Schiefen und bräunlichen, glimmerigen Sandsteinen im Hauptdolomit; sie liegen auf-

fallenderweise in den Gräben, quer auf das Streichen und sind als ver-rutschte Einlagerungen im Hauptdolomit zu deuten. Höher oben auf der Straße ein kleiner Steinbruch in mittelsteil südfallendem Dolomit, der ebensolche Schiefer als Zwischenmittel führt; auch schwarze, dünn-schichtige, sehr bituminöse Dolomite kommen vor.

Gute Aufschlüsse in den Steinbrüchen zu beiden Seiten des Stephanie- und Karlstaes in Kaltenleutgeben.

An der Westecke des Doktorberges, oben, kommen im Hauptdolomit wieder rote und grüne Schiefer vor, ebenso in Emmels Park (Heilanstalt), hier an der Grenze gegen das Rhät.

Die Rhätkomplikationen auf der Nordseite des Vorderen Langenberges sind elend aufgeschlossen. Die hier auftretenden Sandsteine habe ich als Lias in der Fazies der Liesingmulde gedeutet; oder sollten sie wieder bunter Keuper sein?

Die Sandsteine am Sulzberg sind infolge ihrer Umräumung durch Rhät und des Auftretens von Fleckenmergeln an ihrem Süden mit mehr Sicherheit als Lias anzusprechen.

c) Liesingmulde. Charakterisiert durch das Auftreten des sandig-schiefrigen Lias (wie in der subalpinen Zone der Kleinen Karpathen), wobei aber mehrfach auch Hierlatz in ihren Verband tritt (Kälbernalt, Kreuzsattel, Rohrberg, Fest-leiten). Im Osten herrschen Sandsteine und Schiefer, während sich von Neuweg gegen W immer mehr echte Fleckenmergel einschalten.

In der Gegend zwischen Kalksburg und der Waldmühle ist sie durch ungemein zahlreiche Kleinstörungen ausgezeichnet. Dazu ist zu bemerken, daß die Darstellung der beiden Jurainseln südlich der Silbe „Maut“ von „Mauthaus“ auf der Karte nur eine ganz ungefähre ist, da hier alles in wirre Blöcke aufgelöst ist. Diese Kleintektonik wird verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß hier mehrere Dislokationen bündelförmig zusammenlaufen: der Firsteinbruch der Flößl-mulde, die Störungen im Lunzer Sandstein der nördlichen Talseite, die Störung zwischen Muschelkalk und Neokom. Die wenigen aufgeschlossenen Dislokationen erscheinen als senk-rechte Brüche. Rechnet man noch mit der Verrollung durch den leicht beweglichen Liassandstein, dann wird man das Kartenbild verständlich finden (vielleicht spielt auch Has-singers alte Liesing, die hier floß, dabei eine Rolle; ver-gleiche Pencks geogr. Abhandlungen, Bd. VIII, S. 115, 116).

Für die Entwirrung der großen und kleinen Blätter am Langenberg und bei Neuweg, sowie für die Sigmoiden von Rohr-

berg, erweist sich die Liesingmulde als beste Leitlinie. Bei Rohrberg sind die Verhältnisse etwas unübersichtlich. Die Mulde erreicht am Alleeberg mit O—W-Streichen den Mödlingbach und dreht dann nach N; die Straßenaufschlüsse westlich vom Alleeberg, sowie die Schiefer östlich vor dem Weinberg stellen die Verbindung mit dem Jura von Rohrberg her. Von hier dreht sich die Mulde über C. 496 wieder in die normale Streichrichtung zurück. Dementsprechend sind Sulzberg und Alleeberg der Randantikline, Weinberg und Rohrkogl der nächstsüdlichen Teufelsteinantikline zuzurechnen. Diese fällt normalerweise nach N unter die Liesingmulde ein; der Rohrkogl bildet daher infolge der Drehung ein Gewölbe (vergleiche Profil 13) und das Süd- und Ostfallen hier, am gegenüberliegenden Ufer und am Weinberg, ist nichts anderes, als das normale, durch die Drehung abgelenkte Nordfallen.

Bei der Sulz treten wieder zahlreiche Kleinstörungen im Bereiche der Mulde auf.

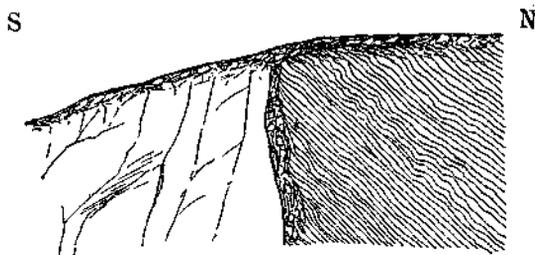
Hinter der Kirche von Kalksburg folgen von W nach O vier Steinbrüche dicht hintereinander. In den beiden östlichen stehen hauptsächlich schwarze Liasschiefer und Kalke mit Cardinien an, die sehr gefältelt sind und von Tertiärkonglomerat diskordant überlagert werden. Der dritte Teilsteinbruch (von Osten) ist sehr kompliziert. Vorne stehen zu beiden Seiten rote, grüne und schwarze Liasschiefer an, die steil nordfallen; nördlich darüber Rhät, dann ganz zerrütteter Hauptdolomit und Rhät. Auf der Ostseite schließen sich beide Rhätzüge über dem Hauptdolomit zusammen; dahinter Lias und wieder Hauptdolomit (Rhät scheint dazwischen zu fehlen). Im westlichen Steinbruch zwischen dem basalen und höher liegenden Lias eine vollständige Folge von Rhät, Dolomit, Rhät.

Südlich des Tales, von der Mauer des Jesuitenklosters gegen Westen: Sandsteine; rote ungebantete Kalke, dünnbankige, schwarze, mergelige Kalke mit WSW-Streichen und Nordfallen, mit Einlagerungen von schwarzen Schiefen. Dann rote, sehr dünn-schichtige Kalke mit SO-Streichen und flacherem Nordfallen; sie werden auch gelblich und bräunlich; weiter graue Liasschiefer, Rhät. Im großen Steinbruche, westlich, ist es gefältelt, darunter Hauptdolomit mit steilem Nordfallen, darüber fossilreiche Liasschiefer. — Im Bachbette die Cardinien-schiefer mit steilem Südfallen.

Der Hierlatz-Jurazug bei der Waldmühle scheint verdoppelt zu sein. Schlechte Aufschlüsse.

Der Jurazug nördlich der Silbe „Kälb“ von „Kälbernalt“ ist in zwei Steinbrüchen aufgeschlossen: Im S zunächst Versuchsschurf auf Lunzer, dann Rauhwacke und Hauptdolomit mit steilen Klüften (oder Schichten?); an einem nahezu vertikalen Bruche stoßen an ihn im N die dünn-schichtigen, flach nordfallenden Juramergel. Weiter nördlich folgt ein zweiter Steinbruch;

hier werden die Juramergel und Kalke konkordant überlagert von grauen und grünlichen Liasschiefern.



Südlicher Steinbruch.

Figur 10.

Die Sandsteine dieser Gegend sind sehr eisenreich, auch etwas kalkhaltig; viel Quarzsandsteine, sehr häufig Pflanzenhäcksel.

Steinbrüche im Wiener Graben; östlich: im S rote, helle und schwärzliche Jurakalke und Neokommergel mit mittelsteilem Nordfallen. Im N werden sie konkordant überlagert zunächst wieder von bunten Jurakalken, dann von schwärzlichen, sehr kalkspat-durchäderten Liasschiefern mit Drucksturen; verschieferte Fleckenmergel. Viele kleine Störungen. Auf der westlichen Seite ein alter Steinbruch, ganz ähnlich; zwischen Jura und Lias eine Rutschfläche.

Die Liesingmulde läßt sich durch die Gärten von Kaltenleutgeben verfolgen. (Vgl. S. 373.) Die Kirche steht auf rotem Jurakalk, der steil Nord fällt. Die mächtigen Jurafelsen südlich ruhen an einer flach östlich fallenden Kluft den Hauptdolomit-Rauhacken der Gaiswiese auf.

Unmittelbar vor dem großen Blatte des Langen Ram ein Steinbruch: unten steil nordfallende Juramergel, sehr zerknittert, Rhät fehlt; im S folgen direkt mächtige Massen von Hauptdolomit und Rauhacke, nach einer Kluft im Süden nochmals Rauhacke mit riesigen Löchern.

Im Siggram trifft man oben, gegenüber den Juramergeln, im Bachbette schwarze Schiefer, die sich gegen den Lias der Kieselkalkzone gut abheben. Gute Aufschlüsse an der Straße vom Vord. Langenberg zum Kreuzsattel, bei der Jakobsquelle und auf der Straße von Neuweg nach Wildegg.

Der Schloßfelsen von Wildegg ist nicht Neokom,⁹⁸⁾ sondern roter Jurakalk mit runden Belemniten.

Gegenüber den Häusern von Wildegg, an der Straße, sind dem (? Neokom-) Fleckenmergel an einer Stelle eingeschaltet: schwarze Kalke mit Fossilgrus und Hornsteinen, braune, löcherig verwitternde Sandsteine mit Pflanzenresten und Dolomithbrocken; wohl Lias?

Straßenaufschluß längs des Mödlingbaches von S nach N am Hange des Alleeberges: Hauptdolomit, Grenzbänke gegen das Rhät, flach nordfallend; nach einer Aufschlußlücke helle Juramergel, schwärzliche Schiefer und Kalkmergel, steil gefaltet; Rhät (Fallen nicht erkennbar), schwarze Schiefer und Sandsteine (ebenso), nochmals Rhät (ebenso), dann nach einer Aufschlußlücke die steil gefalteten Juramergel von Rohrweg.

⁹⁸⁾ Toulou, 1905, S. 319.

Die Schiefer im Bachbette vor dem Weinberg sind grau und mild, wie die Inoceramenmergel der Gosau; auch schwarze, etwas brecciöse Kalke; einzelne Kalkbrocken der Breccie wittern gelblich an. Auch Pyrit kommt vor. Die Triasinsel ist Hauptdolomit, doch kommen auch schwarze Kalke vor; Rhät? Andeutung einer normalen Schichtfolge?

Die Zunge, welche nördlich vom roten Kreuz Kieselkalkzone und Liesingmulde zu verbinden scheint, ist ersterer zuzuzählen. Im ganzen Walde bis hinunter zur Wiese trifft man Brocken von echtem Kieselkalk; erst unten verschwinden sie.

Die Crinoidenkalke des Rohrkogls sind sehr sandig.

Gute Aufschlüsse (leider ist das Fallen nicht erkennbar) am neuen Weg, westlich von C. 491, unten. Von S nach N trifft man: Jura-Neokommergel von C. 496, im Tälchen sehr groben Quarzsandstein und Neokomrollstücke, helle und dunkle Fleckenmergel. Aufschlußflücke; horizontal verbogene, schwarze Kalke, wohl Rhät; auf sie ist die Randantikline beschränkt. Spuren von Fleckenmergel und viel Kieselkalke, dann wieder Fleckenmergel, dünner Streifen von grünlichem, flyschähnlichem Sandstein. Fleckenmergel mit *Aptychus angulicostatus*, dann Kieselkalke.

Nun biegt der Weg auf der Westseite von C. 491 gegen N und steigt langsam an. Von unten nach oben trifft man: lange Zone von Fleckenmergeln mit *Harpoceras ruthenense*; poröse, braune Sandsteine mit Pflanzenhäcksel, untermischt mit Fleckenmergeln (Rollstücke?). Aufschlußflücke bei der ersten Kehre. Kieselkalke, Rhät mit Fossilgrus und Lithodendren, Kieselkalke mit Fleckenmergel bis zur zweiten Kehre, dann nur Fleckenmergel, wieder Kieselkalke, Rhät, dann Blöcke von Rhät, Kieselkalk und Mergeln (dritte Kehre), dann Hauptdolomit; Ende des Weges.

Im Rhät, südöstlich der Festleiten, viel Zellenkalke, im Gipfelrhät helle, sandige, fossilreiche Kalke. Der westliche Hierlatzzug ist auffallend brecciös, auch schwarze und gelbliche Rhätkalke beteiligen sich an der Breccie; wahrscheinlich durch Gosau aufgearbeitet. (Vergleiche die Breccie unten in der Wiese.)

Im Liassandstein, nördlich und südlich von C. 438, kommen bis haselnußgroße Quarzkörner vor.

Gute Aufschlüsse an der Straße zwischen Sulz und Dornbach (beiderseits nördlich des Wortes „Bachacker“).

d) Höllensteinantikline. Sie ist bis zum Muschelkalk in Form einer ziemlich regelmäßigen Antiklinale aufgeschnitten. Stratigraphisch ist sie bemerkenswert durch den Beginn kalkiger Entwicklung in der Obertrias und starkes Zurücktreteten des „bunten Keuper“, tektonisch durch die Neigung zu kleineren Einbrüchen von Juraschollen (Firsteinbruch am Großen Flöbl, Jura nördlich der Gaiswiese, Höllenstein). Diese tragen teils Züge der Liesingmulde (Liassandsteine des Höllenstein), teils der Flöblmulde (massiges Rhät am Flöbl und nördlich der Gaiswiese).

Bei Wildegg taucht sie in nicht näher aufgeschlossener Weise zwischen Liesing- und Flößlmulde unter.

Die Dolomite des Zugberges sind etwas kalkig; zwischen den knolligen Schichtflächen gelblich-grünliche Zwischenlagen; ähnlich in den Steinbrüchen der Neumühle.

Unter dem Bierhäusberg tritt gegen oben zu mehrfacher Wechsel zwischen Dolomit und Kalk ein.

Bruchregion der Waldmühle (vgl. Liesingmulde): Das Neokom der Flößlmulde tritt ganz nahe an den Muschelkalk heran; seine Fortsetzung liegt nördlich der Waldmühle, in Verbindung mit echtem Hierlatz. Der Lunzer Sandstein grenzt direkt an den Liassandstein, ohne daß man eine genaue Grenze angeben könnte.

Am Wege, der vom Dolomitsteinbruch auf der Ostseite des Wiener Grabens gegen Osten führt, sieht man in einem kleinen Aufschluß steilstehenden Triaskalk, darauf (an einer Scherungsfläche?) flachen Lunzer Sandstein. Auch sonst kleine Störungen; sie setzen sich über den Steinbruch im W des Wiener Grabens gegen W fort. Die Unterscheidung zwischen Opponitzer und Reiflinger Kalk ist hier ganz willkürlich, da Versteinerungen fehlen.

Im Steinbruch nördlich der Wolfsmühle sind rote und grüne Schiefer im Lunzer Sandstein.

Westlich der Waldmühle, in den Steinbrüchen der südlichen Talseite, die Partnachsichten. Auf der nördlichen Talseite nur in dem Steinbruch gleich östlich vom Bahnhof Kaltenleutgeben aufgeschlossen.

Im Garten Kaltenleutgeben, Hauptstraße Nr. 22, etwas Hauptdolomit in nächster Nähe der unteren Trias, die letzte Spur des Flößlfirsteinbruches; weitere Reste im alten Steinbruch gegenüber dem Bahnhof (östlich vom Flößltal), angrenzend an Lunzer; sehr massiger und undeutlich geschichteter brecciöser Hauptdolomit. Ebenso im alten Steinbruch auf der Wiese, gleich westlich des Tales; hier sehr zerrüttet, saiger.

Der Opponitzer Kalk, östlich des Flößltales ist sehr zellig und dolomitisch; stellenweise fehlt er ganz (Förderbahn).

Im großen Steinbruch der Berggasse keilt der Lunzer zwischen Muschelkalk und sehr zerrüttetem Hauptdolomit infolge einer Verquetschung gegen W aus; auch nach O setzt er nicht weit fort.

Gute Aufschlüsse an der Straße von der Kirche Kaltenleutgeben zur Gaiswiese.

Nördlich der Gaiswiese sind die kleinen Einbrüche von sehr gequältem Jura meist von Rhät flankiert. Im „Dachsteinkalk“ dieser Region mag noch manches Rhät verborgen sein. Viel Rauhwacken an Stelle des Hauptdolomits. Am „Langen Ram“ stoßen Liassandstein und Lunzer ohne jede erkennbare Grenze aneinander.

Höllensteineinbruch, beste Aufschlüsse an der Straße. Die Jurakalke sind hier auffallend brecciös; meist gelblich, selten rötlich.

Südlich von der Vereinigungsstelle der beiden Lunzerzüge trifft man in einem kleinen Aufschluß im Walde östlich der Gaiswiese sehr auffallende,

bräunlich-gelbe Mergelkalke; man muß sie, mit Rücksicht auf ihre Lage zum Lunzer Sandstein, wohl als obertriadisch⁹⁹⁾ auffassen, ebenso wie die zelligen höhlenbildenden Kalke des Gaisberg, deren Fallen sehr undeutlich ist. Da inmitten der letzteren eine kleine Partie von Lunzer Sandstein auftritt (alles Suchen nach Lunzer an anderen Stellen blieb erfolglos), so wäre es immerhin möglich, daß hier größere Störungen vorliegen und ein Teil der Kalke Opponitzer oder Muschelkalk ist; für die Gesamttektonik wäre diese Eventualität ziemlich belanglos. Gegen den Mitterberg zu gehen die Kalke ohne scharfe Grenze in Rhät über.

e) Flößlmulde. Stratigraphisch ausgezeichnet durch das gänzliche Fehlen der Liassandsteine, das Auftreten von Hierlatz, buntem Jurakalk, sandig-schiefrigem, hornsteinreichem Malm und gelblich-bräunlichen Tithon-Neokommern. Bei Rodaun ist sie durch eine kleine Aufwölbung gedoppelt, die westlich von Kammerstein durch einen Querbruch abgeschnitten und gesenkt wird; daher wird die Mulde von nun ab doppelt so breit. Zu beiden Seiten der Mulde laufen längere Zeit Dislokationen, an denen Rhät, bzw. Lias unterdrückt sind. Die Region, wo sie sich mit der Liesingmulde vereinigt, ist leider nicht ordentlich aufgeschlossen, jedenfalls übernimmt nach der Vereinigung die Liesingmulde die führende Rolle, wie das Vorherrschen der Sandsteine anzeigt.

Alter Steinbruch hinter Rodaun: Im Tithon nebst den gelblichen Mergeln rote und grüne Schiefer und Sandsteine; viel Aptychen. Im westlichen Teil fällt es steil südlich, im östlichen liegt es mit steilem Nordfallen vor dem

Alter Steinbruch westlich von Rodaun, südliche Talseite.

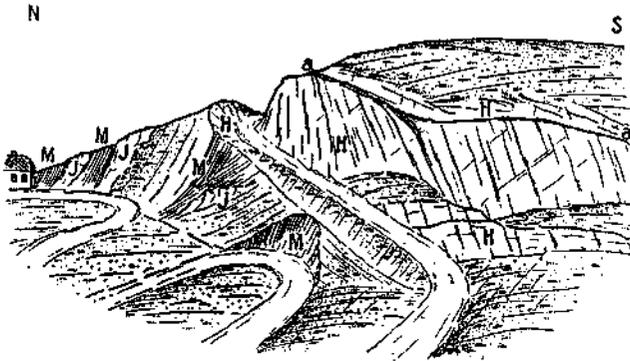


Fig. 11.

H = Hauptdolomit; J = Jurakalk; M = Malm (Aptychen-Schiefer).
Längs a—a verläuft eine Diskordanzlinie durch den Hauptdolomit. Malm und Hauptdolomit stoßen bei der obersten Straßenkehre an einer senkrechten Fläche aneinander. Schutt und Vegetation punktiert.

⁹⁹⁾ Toul a (1905, S. 275) hält sie für Kalke des „Wengener“ Horizontes.

Hauptdolomit, offenbar an einem etwa senkrechten Kontakt. Am Ostrande ist im Tithonmergel zweimal bräunlicher Jurakalk eingeschaltet. Der Hauptdolomit im S fällt in seinem unteren Teil steil SW mit SO-Streichen, im oberen, durch eine Scherungsfläche getrennten Teile flach S bei OW-Streichen. Der obere Teil mag der Ueberschiebung der Teufelsteinantiklinale über die südliche Flößlteilmulde entsprechen, welche hier verquetscht ist.

Ueber die bekannte Klauslokalität „im öden Saugraben“ vergleiche die genaue Beschreibung Toulas.¹⁰⁰⁾ Die Ruine Kammerstein steht nicht, wie Toulas¹⁰¹⁾ angibt, auf Dolomit, sondern auf Jurakalk. Die sekundäre Antikline taucht westlich von ihr nicht regelmäßig unter; vielmehr grenzt der Hauptdolomit direkt an die dunklen Mergel des Neokoms.

Im Hierlatzzuge am Südrand der Mulde treten wiederholt Absonderungsflächen auf, welche ein queres Streichen vortäuschen¹⁰²⁾; doch streicht der Zug als Ganzes vollkommen normal.

Die Neokombrüche bei der Fischerwiese und im Flößlital sind durch Toulas¹⁰³⁾ und Richarz¹⁰⁴⁾ eingehend studiert worden.

Am Westhange des kleinen Flößl ist der Kontakt zwischen dem Rhät der Höllensteinantiklinale und dem Jura-Neokommmergel an einer Stelle als senkrechter Bruch aufgeschlossen.

Der auffallende Felsen im Graben vor der Vereinsquelle ist, entgegen Toulas¹⁰⁵⁾ Angaben, zur Gänze Rhät; nur auf der Nordseite ist unten ein wenig Dolomit vorhanden.

Auf dem Sattel zwischen dem nördlichen Mitterberg (584) und C. 549 trifft man Stücke von braunem Sandstein (Gosau?).

Gute Aufschlüsse an der Straße vom Höllenstein zum Sparbacher Tiergarten.

An der — übrigens sehr schlecht aufgeschlossenen — Querverschiebung von C. 476, südlich des Höpplberges, findet man Breccien, bestehend aus Hauptdolomit, Rhät, Hierlatz und Jurahornsteinkalk; vielleicht sind sie tektonischer Natur (Querverschiebung), eher würde man sie für die Spuren der ersten Aufarbeitung durch das Gosaumeer halten, ähnlich den Breccien am Festleiten.

f) Teufelsteinantiklinale. Im Osten dieser breiten Aufwölbung, die keine tieferen Glieder als den Hauptdolomit entblößt, tritt eine starke Entwicklung von norischen Kalken auf. Die Randzone der Gosau mit ihren Konglomeraten und Actaeonellenkalken ruht vornehmlich auf dem Rücken dieser

¹⁰⁰⁾ Beiträge zur Kenntnis des Randgebirges der Wiener Bucht bei Kalksburg und Rodaun. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1871, S. 444, 448.

¹⁰¹⁾ Toulas, 1905, S. 262.

¹⁰²⁾ Vgl. Toulas, 1905, S. 266.

¹⁰³⁾ Toulas, 1905, S. 268.

¹⁰⁴⁾ Richarz, Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1908, S. 393. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1904, S. 343.

¹⁰⁵⁾ Toulas, 1905, S. 270.

Zone und greift von hier nach Norden bis auf die Flößmulde über.

Der Dolomit in den Steinbrüchen des Sonnberges ist auffallend grusig; vielleicht eine Folge der tertiären Aufarbeitung?

Die Kalke des Gaisberges sind sehr klüftig, mit Neigung zu Höhlenbildung; auch weiße, fast jurähnliche Kalke sind darunter; ebenso am Weißen Stein.

Die Hauptdolomitinseln in der Gosau der Kugelwiese sind zum Teil regeneriert; ebenso beim Wassergspreng, wo völlige Breccien mit grünem, tonigem Zwischenmittel entstehen (im Tale östlich). Am Mitterberg (oben) trifft man hingegen mehrere Inseln (auch Jura), welche ganz unangegriffen sind. Der Dolomit unter dem Schloß Johannstein zeigt deutliche Spuren der Aufarbeitung.

Vom Höpplberg setzt sich die Antiklinale über den Weinberg (Steinbruch auf der Südseite) und Rohrkogel gegen Festleiten (schöne Steinbrüche zu beiden Seiten der Straße zwischen diesen) fort.

g) Gießhübler Mulde. Sie wird durch die Transgression der Gosau in mehrere, zum Teil ganz isolierte Stücke zerlegt. Am Hochberg bei Perchtoldsdorf ist die einzige Stelle, wo man die Ueberlagerung eines älteren Gesteins (Hierlatzkalk) durch Gosau direkt beobachten kann. In der Gießhübler Region besteht die auflagernde Gosau vorwiegend aus Breccien und den daraus hervorgehenden schwarzen Kalken.

Stratigraphisch ist die Mulde ausgezeichnet durch das Vorwiegen der Hornsteinfazies im Jura, die sich schon im Hierlatz geltend macht, sowie durch das Auftreten roter Neokommergelschiefer, tektonisch durch die in der östlichen Hälfte herrschende Schollenstruktur, die besonders aus dem unvermittelten Zusammentreffen (vorwiegend) flacher und gestörter Lagerung am Vösendorfer Berge und den Sattelbergen bei Gießhübl ersichtlich ist.

Die Westgrenze der Jura-Neokommergel von Perchtoldsdorf ist unsicher (westliches Ende von C. 312), weil sie von den — im allgemeinen mehr grünlichen und bräunlichen, milden — Mergeln der Gosau nicht leicht zu trennen sind. Am Nordrande eine Zone von bräunlich-zelligem Kalk, schlecht aufgeschlossen. Jura?; in der Nähe ein Inoceramenfragment!

Hochberg siehe unter Gosau.

Hübsche Aufschlüsse am Weg hinter der Kirche Perchtoldsdorf und am Haidberg (Fallzeichen), sowie bei der Zementfabrik (Fallzeichen).

Vösendorfer Wald, östlicher Steinbruch vgl. Toulou. Im nächsten, westlichen, liegen die Jurakalke flach gewellt. Sie sind häufig stark brecciös. Im ersten (östlichen) Steinbruch am Kleinen Sattel (Endlweber) tritt Hierlatzkalk auf, steil NW-fallend (mit gedrehtem Streichen!). Gegen unten geht

er über in die grauen Kalke. Gegen oben wird er brecciös und undeutlich. Im Osten (auch im Westen, unten, ganz vorne) wird er von bräunlich-grünlichen, fossilieeren Griffelschiefern überlagert, die ich für Gosau halte. Im zweiten Steinbruch (westlich) flache Lagerung, ebenso am Gipfel. Große Hornsteinmassen. Zwischen Großem und Kleinem Sattel oft rote und dunkle Mergel mit sandiger Verwitterung.

Steinbruch im N des Inzersdorfer Waldes (siehe T o u l a, Obere Liasfauna. Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1908, S. 209): Der Hierlatz bildet hier ein etwas verquetsches Gewölbe, darauf die Hornsteinschichten. Im Waldboden nördlich davon keine Aufschlüsse, Gosausandstein?

Südöstlich von C. 560 treten an der Grenze von Jurakalk und Teufelsteinantikline dunkle und helle Kalke auf, Jura ?; nicht wahrscheinlich, da sie nie rötlich werden und nur lokal auftreten, während das sichere Jura-band weiterzieht. Auf der Karte wurden sie zur Obertrias gezogen.

Auf der Sattelstraße ein wiederholter Wechsel von Gosau-Sandsteinen und -Dolomitbreccien mit hellem Triaskalk und -Dolomit und Neokommern. Der Hierlatzkalk am Süden der Sattelstraße scheint gedrehtes Streichen aufzuweisen.¹⁰⁶⁾

Die Jurakalke der Sattelstraße sind auffallend brecciös und hornsteinreich; ihre Fortsetzung sind die Wände des Tenneberg gegen den „Finsteren Gang“.¹⁰⁷⁾ Sie sind bräunlich-rot wie bei Rodaun. Im Neokom im SW des Tennebergs trifft man auffallend dunkle, sandige Mergel mit Hornsteinen und braunen Flecken, dann rötlich anwitternde, grau-grüne Kalkschiefer. (Fossilien siehe S. 387.)

Der Fußweg, der den Berg umzieht, ist auf der Ostseite falsch eingetragen; er führt wieder auf die Viehheide zurück! Die Wiese reicht viel weiter gegen S als die Karte angibt.

Das Neokom nördlich des „Finsteren Ganges“ und am Mitterberg (Wassergspreng) ist auffallend brecciös; primär oder Folge der Gosautransgression?

Die Hierlatzkalkblöcke im Tiergarten, nordöstlich der Lehnwiese (nahe der Mauer), sind nach T o u l a¹⁰⁸⁾ Reste einer alten Parkmauer!

Die Neokommern des Kalkfeldes unterscheiden sich durch ihre festere, porzellanartige Beschaffenheit von den umgebenden Inoceramenmergeln der Gosau.

h) Brühler Antiklinale. Die altbekannte Aufbruchlinie der Werfener Schiefer Mödling—Brühl—Altenmarkt. Ihr Nordflügel ist aufgelöst in eine Anzahl von Klippen, welche von Gosau umrahmt werden. Den Südflügel bildet das kompakte, gosaufreie Massiv des Anninger, wo der Dachsteinkalk an der Grenze gegen das Rhät eine größere Verbreitung ge-

¹⁰⁶⁾ Vgl. S. 409 und T o u l a, 1905, S. 284.

¹⁰⁷⁾ Vgl. T o u l a, 1905, S. 281. Eine diskordante Ueberlagerung durch Hornsteinkalke konnte ich nicht beobachten; Veränderungen im Einfallen gehen wohl auf die starken Störungen dieser Region zurück.

¹⁰⁸⁾ T o u l a, 1905, S. 315.

winnt. Vielleicht bedeuten die hellen Kalke des Brentenberges eine muldenförmige Einfaltung, was die auffallend große Mächtigkeit des Hauptdolomits der Brühl verständlich machen würde.

Bemerkenswert ist das Auftreten der Aonschiefer an der Basis des Lunzer Niveaus, sowie einer Störungslinie, welche Werfener Schichten mit Lunzer Sandstein (Hinterbrühl), an anderer Stelle mit Opponitzer Kalk (Vorderbrühl) in Kontakt bringt. Die steile Lagerung des Anninger hält etwa bis zum Rhät des Eschenbrunnens an, erst von hier ab gegen Süden tritt flachere Lagerung auf.

Hochberg siehe unter Gosau.

Gute Aufschlüsse am Kleinen Rauchkogel.

Großer Rauchkogel: Die von Toulas¹⁰⁹⁾ angegebene Ueberlagerung des Triaskalkes durch Gosau habe ich nicht wiederfinden können.

Der Gips der Hochleiten wurde von der Sturschen Karte übernommen (Bohrung, beschrieben durch Tietze¹¹⁰⁾). Die auf der Karte angegebenen Werfener Schiefer, nördlich des Kreimholdskogels, sind rote und grüne, glimmerige Schiefer am Boden eines alten Gosausteinbruches, die sich block- und knödelartig mit der Gosau verzahnen; es ist nicht ganz sicher ob es nicht rote Gosauschiefer sind!

Die drei Steine (C. 312) sind dolomitische Kalke; südlich in den Feldern trifft man Brocken von Werfener Schiefer, die in einem Steinbruch am Westende, nördlich der Kalke, gleichfalls aufgeschlossen sind. Alles fällt sehr steil S.

Wagnerkogel: Die hellrötlich-grauen, etwas brecciösen Kalke (bei C. 280 nördlich „Wagnern“ gut aufgeschlossen) können nach der Gesteinsbeschaffenheit ebensogut Opponitzer Kalk sein wie Muschelkalk. Für ersteren spricht Toulas¹¹¹⁾ Fund von *Pecten flosus* und der Opponitzer Lumachelle sowie die unmittelbare Nachbarschaft von Hauptdolomit (an der SO-Ecke). Eine Trennung in Opponitzer und Muschelkalk (Toula l. c.) ist nicht möglich; die Dislokation hier ist eine ähnliche wie am Gaumannmüllerkogel.

Die Kalke nördlich des Kalenderberges sind offenbar die Fortsetzung des Wagnerkogels; auch hier stehen sie in direktem Verbands mit Hauptdolomit. Der Schloßpark von Liechtenstein ist schon durchaus Dolomit. Die Wiese von Liechtenstein ist vollkommen aufschlußlos; Tertiär? Wurde von der Sturschen Karte übernommen. Der Burgfelsen von Liechtenstein (—Hirschkogel) ist dunkler Kalk mit Mergelschiefer-Zwischenlagen wie im Guttensteinerkalk des Halterkogels. Den Gips am Hirschkogel habe ich von

¹⁰⁹⁾ Toulas, 1905, S. 289.

¹¹⁰⁾ Tietze, Ueber ein neues Gipsvorkommen am Randgebirge des Wiener Beckens. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1873, S. 184.

¹¹¹⁾ Toulas, 1905, S. 285.

Stur nicht übernommen, da er nach dem Profil K arrers¹¹²⁾ genau unter der Höhe des Berges liegt, also auf der Horizontalprojektion von Kalk überdeckt wird. Die Ergebnisse der Bohrung stimmen gut zur übrigen Tektonik dieser Gegend (vgl. T o u l a¹¹³⁾; im S „dolomitischer Kalk“ (soll heißen reiner [Haupt-]Dolomit und reiner [Opponitzer] Kalk) des Kalenderberges. Dann Tongips (des Werfener Niveaus), offenbar entsprechend der Einsenkung zwischen Kalenderberg und Hirschkogel (nach der S t u r s c h e n Karte Tertiär). Dann „dolomitischer Kalk und Rauhwaacke“ (soll heißen [Guttensteiner] Kalk und Mergelschiefer) des Hirschkogels mit NW-fallen und daher bei der hier herrschenden Isoklinalstruktur ganz folgerichtig von dem im N folgenden Werfener Quarzit und Schiefer steil überlagert.

Grillenbühel: Im W dolomitische Kalke, im S Dolomite, im NO sehr brecciöse Kalke, offenbar in Verbindung mit dem östlich folgenden Zuge von Werfener Rauhwaacken. Der Aufschluß in den Werfener Quarziten wurde von T o u l a¹¹⁴⁾ abgebildet. In den Weingärten im SW ein Stück einer sehr löcherigen Breccie mit Einschlüssen von rotem Werfener Schiefer; Gosau?, Werfener Rauhwaacke ?

Halterkogel: Im N sehr brecciöser, schwarzer, dolomitischer Kalk und Rauhwaacke; bei der Ruine Wechsel von dünnplattigen Kalken und Mergeln. In der Nähe der Häuser im O ein weißer Dolomit. Die Aufschlüsse auf den Feldern sind sehr spärlich und unsicher!

Hundskogel: In den Steinbrüchen sehr zerklüftete Kalke ohne deutliche Schichtung; Wechsel von hellen und dunklen Kalken in der ganzen Masse; häufig ockerige und rote Verwitterungsrinden. Oben riesiger Blocklehm, keine Gosau. Nach T o u l a¹¹⁵⁾ war früher der Kontakt mit der Gosau abgeschlossen; es ist eine sehr steil südfallende Fläche, an welche die Gosau mit Konglomeraten anstößt.

Bei Weißenbach, inmitten der Gosausandsteine und -breccien, eine Klippe aus dunklem Kalk, innerhalb dessen an Rutschflächen eine Masse von blutrottem Gosaukonglomerat auftritt; in diesem sind gerollte Kalke von demselben Habitus wie sie hier anstehen! Fallen ?

Ansicht des alten Steinbruchs oberhalb Weißenbach.

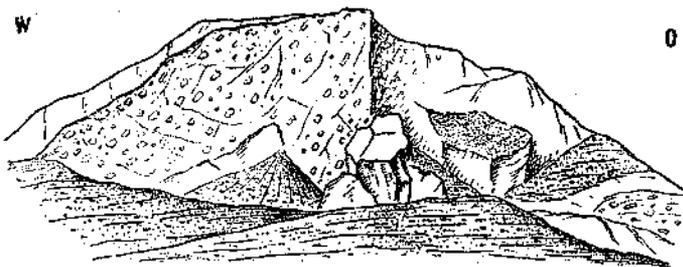


Fig. 12 a.

Vorne und rückwärts schichtungsloser Triaskalk, dazwischen Gosaukonglomerat. Schutt punktiert.

¹¹²⁾ Vgl. Abhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1877, Bd. IX, S. 276, und das entsprechende Profil.

¹¹³⁾ T o u l a, 1905, S. 289, 290.

¹¹⁴⁾ T o u l a, 1905, S. 287, 288.

¹¹⁵⁾ T o u l a, 1905, S. 306.

Die Gosau südlich des Hundskogels ist heute nicht mehr aufgeschlossen und wurde von Stur kopiert. Vielleicht sind es Werfener Schiefer?



Fig. 12 b.

Die Fragezeichen beziehen sich auf die Lagerung der die Klippe umgebenden Gosausandsteine und -schiefer.

Die Lagerung der beiden Klippen, südöstlich vom Pachnerkogel, ist nicht näher aufgeschlossen. In der Klippe des Sattelberges kommt nebst Kalk auch Dolomit vor.

Weißbächerkogel, westlicher Steinbruch: Guttensteinerkalk in mächtigen, sehr steil südfallenden Platten mit Hornsteinen; im S grenzt er mit senkrechtem Kontakt an die gänzlich verruschetten Werfener; im östlichen Steinbruch ist etwas roter Schiefer zwischen den Kalken aufgepreßt. Nach Toul¹¹⁶⁾ war der (heute nicht mehr sichtbare) Kontakt gegen die Gosau eine senkrechte Fläche; in der Gosau rote Konglomerate.

Der Hohlweg von der Höldrichsmühle nach Weißbach bietet die besten Aufschlüsse im Werfener Schiefer.

Profil an der Straßenböschung, westlich des Gaumannmüllerkogels:

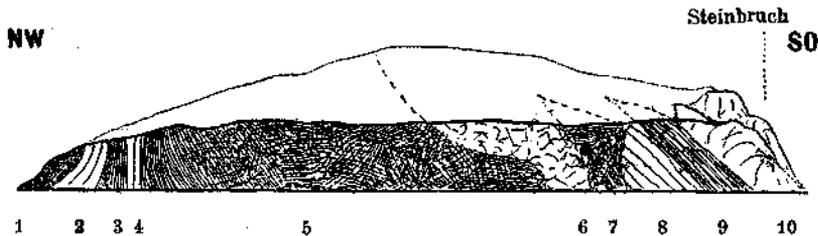


Fig. 13.

1, 3 = Lunzer Sandstein; 2, 4 = Kalkbank vom Aussehen des Reiflinger Kalks; 5 = Lunzer Sandstein, anfangs geschichtet, später aufgelöst. 6 = zertrümmerter, dunkler Kalk; 7 = gänzlich aufgelöster Lunzer Sandstein; 8 = dunkler Kalk mit Hornsteinen; 9 = Lunzer Sandstein; 10 = dunkler (Opponitzer) Kalk.

Die zwei Kalkbänder im W sind Einlagerungen im Sandstein (Schiefer kommt nur ausnahmsweise als Einlagerung im Sandstein vor), dürften also keine Partnachsichten sein. Die Schicht 8 hält Toul¹¹⁷⁾ für Reiflinger Kalk wegen des Kieselreichtums; es wäre ja möglich, daß hier eine Auffaltung im Lunzer auftritt, doch ist es mir wegen der Vereinigung aller drei Kalkmassen gegen oben wahrscheinlicher, daß hier Opponitzer Kalk vorliegt. Kieselausscheidungen kommen ja auch in diesem vor. Im Steinbruch

¹¹⁶⁾ Toul, 1905, S. 305.

¹¹⁷⁾ Toul, Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1909, S. 385.

bei der Straßenbiegung ist der Kalk an der Basis dolomitisch und eisenreich-
rauhwackig.

Der Lunzer Zug setzt sich in die Gärten gegen O fort. Gaadenerstraße
Nr. 38 war mir infolge der ungewöhnlichen Unliebenswürdigkeit der Besitzerin
nicht zugänglich; nach der Aussage der Hausleute enthält der Garten nur
„Lehm“. Der Reiflinger Kalk schaltet sich also jedenfalls erst östlich vom
Garten ein; vor dem Hause sieht man ihn quer über das Bachbett streichen.
Im Garten von Nr. 36 sind schon die roten Werfener Schiefer vorhanden.

Die Gipsvorkommnisse bei Weißenbach wurden nach Aussage von
Einheimischen über Brunnengrabungen eingetragen.

Das Westende des Sattelberges ist überhaupt nicht aufgeschlossen; die
Eintragung auf der Karte ist also reine Vermutung; erst auf dem Kamm
trifft man wieder Aufschlüsse.

Schöne Aufschlüsse der Mitteltrias in den Steinbrüchen auf der Süd-
seite der Hinterbrühl.

Vorderbrühl: Der Lunzer Zug läßt sich östlich der Worte „Rotte
Anninger Forst“ (am blaumarkierten Weg ist er gänzlich unter der Verrollung
verborgen) durch einige alte Steinbrüche noch weiter nach O verfolgen, bis
auf die Straße, welche zur „Meierei“ führt; auf dieser kommt er an einer
kleinen Aufwölbung unter dem Opponitzerkalk nochmals zutage. Dieser führt
hier rötliche und grünliche Schiefer. Am Ostende dieses Weges (vor einem
großen Hauptdolomitbrüche) trifft man echtes, tertiäres Konglomerat; es füllt
wahrscheinlich die Depression der Meierei und das Tälchen zwischen Wagner-
kogel und Kalenderberg, vielleicht auch die Wiese bei Liechtenstein aus.¹¹⁸⁾
Aufschlüsse trifft man hier nur am Grillenbühel und gegenüber dem Hotel
Radetzky.

(Ueber die tektonische Natur dieser merkwürdigen Senke sowie die
postmediterrane Absenkung eines Teiles des Wiener Beckens bei Liesing vgl.
Hassinger, Pencks geogr. Abhandl., Bd. VIII, S. 126, 118).

Die aufschlußlosen Gärten der Brühl wurden auf der Karte schon als
„Alluvium“ angegeben; wahrscheinlich ist Werfener Schiefer ihr Untergrund.

i) Die Gosau. Man kann von N gegen S drei gut
charakterisierte Abschnitte unterscheiden: Eine Strandregion,
eine Sandstein- und Schieferregion und eine Klippenregion.

Die Strandregion besteht aus den bekannten roten und
grünen Gosaukonglomeraten, aus Actaeonellenkalken, seltener
aus Breccien und damit verbundenen dunkeln Kalken. Mit der
Annäherung an das alte Gebirge tritt auch starke tektonische
Beeinflussung, vorwiegend Steilstellung, auf (Oberster Flöbl-
graben, Kaninchengarten, Tiergarten). Die Sandsteinregion,
das eigentliche „Becken“ von Perchtoldsdorf und Gießbühl
zeigt mehr flachwellige Lagerung, ohne herrschende Fall-
richtung. Ueber die Deutung der Klippen und Breccien am

¹¹⁸⁾ Vgl. Toulia, 1906, S. 286, 295.

Südrande siehe S. 428, 429. Der Nordrand ist entsprechend der transgressiven Natur dieser Ablagerung unregelmäßig gelappt.

Hochberg: An den flachliegenden Hauptdolomit der Südseite schließt sich ein Streifen von hellem, rhätischem Fossiloolith. Gegen N in den Gärten trifft man Hierlatz- und Jurakalk in mehrfachem Wechsel; der Zusammenhang der einzelnen Aufschlüsse ist leider infolge der Gartenkulturen vielfach unsicher. Im Garten des Regierungsrat Höfken („Berghof“, Hochbergstraße Nr. 1) trifft man unten an der westlichen Grenzmauer Hierlatzkalk, deutlich überlagert von den grünlichen Inoceramenmergeln der Gosau, welche in konglomeratische Breccien übergehen, die einzige Stelle, wo die Auflagerung der Gosau auf ihre Unterlage wirklich zu sehen sind. Im westlichen Teil und in der Gipfelregion herrschen Gosaubreccien vor, welche Fragmente aller hier auftretenden Gesteine enthalten; sie sind so innig mit der Klippe verknüpft, daß es schwer fällt, eine Grenze zwischen ihnen und dem anstehenden Gestein zu ziehen; auf der Karte konnten nur die größeren Massen angegeben werden. Die Klüfte, welche sie und das Muttergestein durchziehen, lassen die starken Störungen erkennen, von welchen beide nachträglich betroffen wurden. Beste Aufschlüsse im alten Steinbruch an der Straße am NW-Ende des Berges (vgl. Textfigur 4).

Goldbügel: Im großen Steinbruch unten sandigkalkige Breccien mit Inoceramenmergeln und Konglomerat; höher oben grünliche Mergel, welche aus dem Konglomerat hervorgehen. Sie bilden zunächst das Zwischennittel zwischen den polygenen Geröllen, allmählich werden Grundmasse und Gerölle gleichartig, so daß diese ganze Mergelablagerung konglomeratisch aussieht. Deutung? Vielleicht kann man sich vorstellen, daß die Strömung, welche die größeren Konglomeratbänke zwischen die Breccien und Sandsteine einschaltete, auch noch während der Sedimentation der Mergel anhielt und diese immer wieder von neuem aufwühlte, ohne fremdes Material herbeizuschaffen. Vielleicht sind die Gerölle Neokom (Toula¹¹⁹) fand hier einen *Aptychus Seranonis*, allerdings fraglich, ob anstehend), die sich von den umhüllenden Inoceramenmergeln faziell kaum unterscheiden.

Zwischen Sonnberg und Begeritschpark fand ich keine Gosau (wie Sturs Karte angibt), sondern nur tertiäre Sandsteine und Konglomerate.¹²⁰

Die Gosaukalke nordwestlich des Predigtstuhl sind dunkel, rhätähnlich, auch rötlich-violett und gelblich wie Jurakalke, mit unregelmäßigen violetten Flecken, mitunter zellig. Durch ihre Verbindung mit sandig-konglomeratischen Gesteinen leicht zu erkennen.

Gemeinskogel (Gießhübl): Im großen Steinbruch werden Blockbreccien der Gosau abgebaut. Sie bestehen vorwiegend aus Hornsteinjura und Hierlatzkalk; daneben findet man auch Rhät (Fossilien, S. 368) und Hauptdolomit. Die Komponenten werden kopfgroß und größer. In dem stehen gebliebenen Pfeiler am Eingang (Osten, 1909 schon zum Teil abgebaut) werden die Breccien überlagert von blutrotem Gosaukonglomerat. Der Uebergang erfolgt allmählich, die Stücke des Konglomerats sind noch unvollständig gerollt (vgl. S. 392).

¹¹⁹) Toula, 1905, S. 292.

¹²⁰) In Uebereinstimmung mit Toula, 1905, S. 292.

Im S scheint gleichfalls über den Breccien ein grünes Konglomerat zu liegen (nicht zugänglich), das ganz allmählich aus ersteren hervorgeht. In der Mitte des Steinbruches tritt eine Zone von rotem und grünem Konglomerat auf, das wahrscheinlich an einer der vielen etwa senkrechten und ungefähr NO-streichenden Klüfte von oben hineingerutscht ist. In den Konglomeraten kommen massenhaft schön gerundete, bis kopfgroße Gerölle von weißem und grünlichem Quarzporphyr vor, welche der Breccie vollkommen fehlen. Stellenweise dringt das rote, tonige Zwischenmittel deutlich zwischen die eckigen Fragmente der Breccie ein. Unmittelbar südlich von dem Hauptsteinbruch ist ein kleinerer vorhanden. Hier sieht man deutlich, wie die aus dem großen Steinbruch hieherziehende Breccienmasse von den Inoceramenmergeln überlagert wird (vgl. S. 392).

Gegen den Inzersdorfer Wald zu folgt auf die Hierlatz-Hornsteinbreccie eine Zone von vorherrschend Rhätbreccie, dann Hauptdolomitbreccie, schließlich (Gipfel) Hierlatzbreccie; nebst diesen jeweiligen Hauptbestandteilen kommen auch die übrigen Komponenten in der Breccie vor. Diese Zonen folgen dem allgemeinen Streichen, so daß man unter ihnen die entsprechenden Gesteine anstehend erwarten kann. Die Grenze zwischen den Breccien und den nördlich anstoßenden Hornsteinkalken ist als senkrechter Bruch zu erschließen, da die Breccien vom Gipfel in der Falllinie über den Hang hinabziehen, unmittelbar nördlich davon aber die Kalke im Steinbruch¹²¹⁾ ebenfalls vom Gipfel bis hinab in flacher Lagerung aufgeschlossen sind.

Gute Aufschlüsse in den Konglomeraten an der Hochstraße vom Föhrenberg zum Predigtstuhl und nach Gießhübl.

Vom Vösendorfer Wald bis zum Tenneberg und Mitterberg trifft man häufig schwarze, etwas sandige, auf frischem Bruch glitzernde Kalke, welche gegen unten in Breccien übergehen und Aufragungen im Walde bilden.

Auf dem Westhange des Mitterberg (über dem Sägewerk „Wassergspreng“) liegen zu unterst Inoceramenmergel, darüber Konglomerate, schwarze Kalke und Breccien (Stelle des Fallzeichens). Im Tale unten liegt viel tiefer das Neokom.

Gute Aufschlüsse auf der neuen Straße vom Jagdhaus „Wassergspreng“ auf den Eichberg, vom Jagdhaus nach Weißenbach, längs des Weges am Ostufer des Baches im Sparbacher Tiergarten, auf der Straße auf C. 504 im Tiergarten (Cenoman).

Am Südrande des Einbettenberges ist die Gosau sehr gestört und fällt stellenweise gegen die Trias.

Kreuzriegel: Sandsteine und Breccien sind sehr quarzreich bei kalkigem Bindemittel (Fossilien siehe S. 390).

Südlich des Hochfeld bilden die Sandsteine der Gosau auffallende Aufragungen wie die Orbitolitensandsteine der Neuen Welt.

Ueber die Blockbreccien am Kalkfeld vgl. Toulou¹²²⁾. Ganz ähnliche Breccien finden sich an der Straße vor Dornbach (beim Straßenkreuz); in einem bräunlichen, schiefrig-sandigen Zwischenmittel trifft man schwarze Rhät(?)kalke mit ausgewittertem Fossilgrus, schwarze Kalke mit Belemniten

¹²¹⁾ Vgl. Toulou, 1905, S. 278.

¹²²⁾ Vgl. Toulou, 1905, S. 320—321.

(Lias?), feine Dolomitbruchstücke, orbitolinenführende Brocken und anderes. Die roten und gelben Schiefer und Kalke hier und am Kreuzriegel führen Inoceramen; sie sind vom Neokom nicht leicht zu trennen.

Beim Worte „Festleiten“, südlich von „Bachacker“, stehen grobe Dolomit-Rhätbreccien an (wahrscheinlich im Anschlusse an die Hierlatz-Rhätbreccie der Gipfelregion); am Weg unmittelbar östlich steil N-fallende Inoceramenmergel.

Ueber die Gosau („Tertiär“) von Dornbach siehe S. 397.

Ueber die Steinbrüche am Herzogenberg siehe Textfigur 7.

Auf den Feldern südlich der Bachleiten liegen auffallend viel schwarze Rhätgerölle herum.¹²³⁾

In der ganzen Region des Eichberges, Kaninchengartens und Saugartens wechseln flyschartige Sandsteine mit polygenen, kalkigen Breccien, die an Cenomangesteine erinnern.

Im Tälchen, das die Klippe des Hundskogel durchschneidet, trifft man steil südfallende Gosaubreccien, Schiefer und Sandsteine nahe der Triasgrenze; weiter westlich hingegen liegt die Gosau flach.

Ueber die Klippe bei Weißenbach siehe Textfigur 12.

Die große Breccienzone Pachnerkogel-Mödlinger Kirchwald-Schanzkogel beginnt im Osten in einem Steinbruch (westlich von der erwähnten Klippe), wo Dolomitbreccien (im Süden) an einer senkrechten Kluft an rote, aufgelöste Mergel mit Dolomitblöcken (im Norden) angepreßt sind.

Der Pachnerkogel besteht aus Breccien, welche vorwiegend Hauptdolomit enthalten und so große Blöcke umschließen, daß man stellenweise den Dolomit für anstehend halten könnte. Guter Aufschluß im alten Steinbruch an der Westseite mit teilweise gerollten Blöcken; hier trifft man in den Breccien selten auch schön gerundete Gerölle. — Auf der Südseite am Straßenanschnitt treten zwischen den Dolomitbreccien grüne Mergel (ähnlich dem Neokom¹²⁴⁾) auf, welche Einlagerungen von feinkörniger Breccie und weißen, marmorähnlichen Kalkbänken mit Hornsteinen (Rudistenkalk?) führen. Ihre Fortsetzung ist am Osthange des Mödlinger Kirchwaldes zu suchen. Dieser besteht aus Breccien, in denen Hauptdolomit und helle Kalke (Dachsteinkalk?) wechseln. Ähnlich am Schanzkogel (alter Steinbruch unter dem Gipfel). Hier wie am Pachnerkogel sieht man das rote und grüne, schieferige Gosauzement zwischen die Komponenten der Breccien eindringen. Einen guten Aufschluß durch diese wirre Zone bietet das Tälchen zwischen Mödlinger Kirchwald und Schanzkogel (hier wieder eine weiße? Rudistenbank). Am Nordrand beider Berge konzentriert sich das Rhät (mit charakteristischem Fossilgrus) zu einer förmlichen Zone in der Breccie. Im Norden stoßen die polygenen, zum Teil orbitolinenführenden Breccien an diese Berge. Kontakt nicht aufgeschlossen.

Die Art der Block-Breccien läßt vermuten, daß das anstehende Gestein unmittelbar unter ihnen verborgen liegt. Mit tertiären Gesteinen hat diese

¹²³⁾ Vgl. T o u l a, 1905, S. 293.

¹²⁴⁾ Vgl. T o u l a, 1905, S. 308, 309.

Breccie keinerlei Aehnlichkeit; ich halte sie in Uebereinstimmung mit Fuchs¹²⁵⁾ und Toul a¹²⁶⁾ für oberkretazisch.

„Auf der Schanze“ trifft man kein Tertiär (vgl. das „Tertiär“ von Dornbach, S. 397), sondern Gosausandsteine¹²⁷⁾, seltener Breccien; nur auf der Südseite verrät die starke Abrollung dieser Sandsteine die tertiäre Transgression.

Zwischen den Hauptdolomitinseln des Mitterwald trifft man eine Masse von rötlich-weißem, rot geädertem Kalk, wohl Rudistenkalk?

III. Allgemeine Gesichtspunkte.

1. Stratigraphische Charaktere.

Die Verteilung der Fazies ist in unserem Gebiete im großen und ganzen von den tektonischen Linien abhängig.

In der Trias tritt das weniger hervor. Zu bemerken wäre die Beschränkung der Partnachschiefer auf die (nördliche) Höllenstein-, der Aonschiefer auf die (südliche) Brühler Antiklinale und die Zunahme der Kalkfazies in der norischen Stufe gegen S, während die Randantiklinale davon ganz frei ist; hingegen ist das schiefrige Zwischenmittel des Hauptdolomits im wesentlichen auf sie und die (nächstsüdliche) Höllensteinantiklinale beschränkt.

Sehr auffallend setzt die Differenzierung im Lias ein. Auf die Grestener Schichten der Klippen folgt gegen S die halbalpine Algäufazies der Kieselkalkzone, die sich von ersterer eigentlich nur durch das Fehlen der Kohlengruppe und der Grestener Fossilkalke unterscheidet und jedesfalls den Namen „Grestener Entwicklung“ mit viel größerem Rechte verdienen würde, als manche der so bezeichneten Ablagerungen in den Karpathen. In der (nächstsüdlichen) Liesingmulde wird der Lias auffallenderweise nicht kalkiger; die Sandsteine spielen den Fleckenmergeln und Schiefern gegenüber eher eine größere Rolle als in der Kieselkalkzone. Kieselkalke fehlen gänzlich. Noch weiter südlich ist der tiefere Lias durch Hierlatz-, der obere durch bunten Cephalopodenkalk vertreten.

Im Dogger und Malm herrscht im N die Fazies der Klaus- und bunten Jurakalke, während in der Gießhühler Mulde noch ein ungemeiner Kieselreichtum hinzutritt. Im Malm

¹²⁵⁾ Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissensch., Bd. CVIII, S. 615.

¹²⁶⁾ Toul a, 1905, S. 308, 309.

¹²⁷⁾ Vgl. Toul a, 1905, S. 307, Ostseite des Sattelberg.

zeichnet sich speziell die Flößmulde durch das Auftreten roter, sandiger Schiefer mit Hornsteinen aus; daneben kommen in allen Mulden gelbliche Zementmergel vor.

Im Neokom sind die Differenzen gering; nur in der Gießhübler Mulde trifft man nebst den allgemein verbreiteten schiefrig-kalkigen Mergeln noch rote, brecciöse Kalkschiefer an.

Im einzelnen Falle überschreiten jedoch die Faziesverschiedenheiten die tektonischen Grenzlinien. Während die Kieselkalke im Lias streng auf die Kieselkalkzone lokalisiert sind, tritt in die sandig-schiefrige Entwicklung der Liesingmulde an mehreren Stellen Hierlatzkalk ein. Auch die Grenze von Hauptdolomit und Dachsteinkalk zieht schräg über die Falten. Vollends ist dies der Fall, wenn wir die großen Faziesgebiete der Nordalpen berücksichtigen. Unsere Triasentwicklung ist die von Haug¹²⁸⁾ als bajuvarisch, bzw. niederösterreichisch bezeichnete. Im Jura hätten wir demnach Fleckenmergel zu erwarten, während Hierlatz- und Klauskalke, welche der Dachsteindecke eigentümlich sein sollen, gerade in unserem Gebiete allgemein verbreitet sind.

Aehnlich ist das Verhältnis unseres Abschnittes zur Klippenzone. Einige Gesteine, wie Hauptdolomit und Rhät sind beiden gemeinsam; Grestener Schichten und Algäuschiefer stehen einander sehr nahe und das Tithon-Neokom der Klippenzone unterscheidet sich von den gleichaltrigen Gesteinen der Kalkzone nur durch seinen Hornsteinreichtum, der gelegentlich den Kalkalpen auch nicht fehlt (Gießhübler Mulde). Im Dogger kennt man in St. Veit Klauskalke und in Waidhofen — in abweichendem Gestein — eine echte Klausfauna wie bei Rodaun. Verbleiben also der Klippenzone nur die sandigen Gesteine und Vilser Kalke¹²⁹⁾ des Doggers als eigentümliche Züge. Selbst in der Gosau zeigt sich eine Annäherung an die Verhältnisse in der Klippenzone; die Gosau von Gießhübl verliert durch die Abwesenheit von Orbitoliten, Rudisten und Korallen, durch ihre Fossilarmut und Flyschähnlichkeit viel vom alpinen Charakter der mehr südlich gelegenen Gosauablagerungen. Zugleich liegt in dem Auftreten des Cenomans

¹²⁸⁾ Les nappes de charriage des Alpes septentrionales. Bull. soc. géol. France, 1906, S. 359.

¹²⁹⁾ Trauth, Mitt. d. Wiener Geol. Ges. 1908, S. 122 ff.

am Nordrande der Kalkalpen, das in ähnlicher Ausbildung bis nach Bayern¹³⁰⁾ zu verfolgen ist, entschieden eine Analogie zu den Exogyrensandsteinen der karpathischen Klippenzone, wie Uhlig¹³¹⁾ angedeutet hat.

Beachtenswert sind die Analogien in der Schichtentwicklung zwischen den östlichsten Kalkalpen und den westlichsten Karpathen. Die neueren Arbeiten von H. Vettters¹³²⁾ lassen sie besonders für die subtatrische Zone der Kleinen Karpathen und des Zjar hervortreten. In der Trias des sogenannten Weißen Gebirges in den Kleinen Karpathen finden wir fast genau ein Abbild der niederösterreichischen Trias: Werfener Schiefer, Guttensteiner Kalk mit Dolomiteinlagerungen (Rachsthurnkalk), auffallenderweise Wettersteinkalk mit Diploporen (Wetterlingkalk), Lunzer Sandstein,¹³³⁾ Opponitzerkalk mit Lumachelle¹³⁴⁾ (Havranaskalakalk), Hauptdolomit. Die eigentliche subtatrische Entwicklung ist von der alpinen durch eine Ueberschiebungsfäche getrennt, im Zjar dagegen scheinen beide zusammenzuzießen, indem die unteren Teile der Trias mehr alpin, die oberen mehr subtatrisch entwickelt sind.¹³⁵⁾

Aber auch der bunte Keuper der subtatrischen Entwicklung hat sein Gegenstück in Niederösterreich; allerdings ist er hier auf die sandig-schiefrigen Zwischenmittel im Hauptdolomit beschränkt, während dort umgekehrt der Dolomit Einlagerungen im Sandstein bildet.¹³⁶⁾ Das Rhät ist beiden Gebieten gemeinsam. Im Lias der sogenannten Uebergangs-

¹³⁰⁾ Vgl. Söhle und Knauer in den Geognost. Jahresheften 1896 und 1907.

¹³¹⁾ Ueber die Tektonik der Karpathen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-nat. Klasse, 1907, S. 59.

¹³²⁾ Beck und Vettters, Zur Geologie der kleinen Karpathen. Beiträge zur Paläontol. u. Geologie Oesterreich-Ungarns, 1904. Vettters, Beiträge zur Geologie des Zjargebirges und des angrenzenden Teiles der Mala Magura in Oberungarn. Denkschriften d. Wiener Akad. d. Wissensch., math.-nat. Klasse, 1909.

¹³³⁾ Vettters, Zjar, S. 7, Anm. 2.

¹³⁴⁾ Von der Uebereinstimmung dieser und anderer Bildungen mit der niederösterreichischen Fazies konnte ich mich auf einer gemeinsamen Exkursion mit Herrn Dr. Vettters überzeugen.

¹³⁵⁾ Vgl. Vettters, Zjar, und Uhlig, l. c., S. 60.

¹³⁶⁾ Die Aehnlichkeit beider ist schon Vettters aufgefallen. Vgl. Beck und Vettters, l. c., S. 106.

zone trifft man genau dieselben grünlich-bräunlichen Sandsteine, grauen Schiefer und schwärzlichen, sehr gequälte Knollenkalke und Mergel, wie in der Liesingmulde, nebst dunklen Krinoidenkalken. Auch Hierlatz- und roter Jura-knollenkalk ist nördlich der Visoka vorhanden. Noch weiter gegen Osten gewinnt die sandige Fazies im subtatrischen Lias eine noch größere Bedeutung (Pisanaquarzit der Tatra).

Nicht nur nach Osten, auch gegen Westen, in die Alpen hinein, lassen sich stratigraphische Züge des Höllensteinzuges verfolgen. So konnte ich mich auf zwei von Professor Uhlig geleiteten Exkursionen überzeugen, daß in der Gegend von Hainfeld (unmittelbar südlich vom Orte) und bei der Ruine Rabenstein den eigentlichen Kalkalpen eine Zone von Kieselkalken und Fleckenmergeln vorgelagert ist, die vom südlich angrenzenden Hauptdolomit an sehr steiler Fläche überschoben werden dürften. Ein Teil des Frankenfeser Neokoms fällt jedenfalls dem Lias in ähnlicher Ausbildung wie in der Liesingmulde zu,¹³⁷⁾ beide nehmen eine nördliche Position innerhalb der Kalkalpen ein, während der Hierlatzkalk erst weiter im S auftritt.

Zusammenfassend kann man also aussprechen:

1. Der Höllensteinzug (und seine westliche Fortsetzung) zeichnet sich gegenüber anderen Teilen der niederösterreichischen Kalkalpen durch Neigung zum „Unalpinwerden“ des Lias und der Gosau (Cenoman!) aus.

2. Vermöge dieser Eigentümlichkeiten und seiner Lage am Nordrande der Kalkalpen bildet er ein stratigraphisches Bindeglied zwischen Kalk- und Klippenzone, in welcher letzterer viele mesozoische Sedimente eine gewisse Tendenz zeigen, flyschähnlich zu werden.

3. Vermöge seiner stratigraphischen Eigentümlichkeiten und seiner Lage am Ostrand der Alpen, stellt er faziell den Zusammenhang zwischen den nördlichen Kalkalpen und der subtatrischen Zone der Kleinen Karpathen, bzw. der Kerngebirge überhaupt her.

¹³⁷⁾ Exkursionsbericht, Mitt. d. Wiener Geol. Ges. 1909, S. 356.

2. Lokaltektunik.

(Vgl die Profile!)

Die Lagerung der Kalkfalten ist, wie ein Blick auf die Profile zeigt, eine sehr steile. Im östlichen Teile bis etwa zur Waldmühle herrscht steiles Südfallen, im westlichen — größeren — Teile dagegen, mit wenigen Ausnahmen, steiles und auch flacheres Nordfallen. Im östlichen Teile der Gießhübler Mulde ist diese Regelmäßigkeit durch Brüche etwas verdeckt. Ueberhaupt zeigt die Gießhübler Mulde — vielleicht unter dem Einfluß der Gosau — eine gewisse Selbständigkeit gegenüber der herrschenden Fallrichtung in den nördlichen Falten, ähnlich wie die Antiklinale der Brühl, die fast durchwegs — unbekümmert um das Nordfallen des Höllensteinzuges — steiles S-Fallen aufweist; auf dem Gipfel des Anninger stellt sich dann flachere Lagerung ein, die weiterhin gegen S anhält. Ein prinzipieller Unterschied zwischen den steilen Höllensteinfalten und der mehr flachen Tektonik weiter im S scheint also nicht vorhanden zu sein.

Der Gosauzug von Perchtoldsdorf—Sittendorf, der — wie wir noch sehen werden — transgressiv auf den Falten des Höllensteinzuges aufrucht, gliedert sich in eine nördliche Strandregion und eine südliche Klippenregion; doch fehlt eine klippenartige Auflösung des alten Gebirges auch im N nicht. Während der mittlere Teil mehr flach gelagert ist, tritt im N mit der Annäherung an die Kalkfalten eine Steilstellung der Gosau ein, welche bis zu einem Einfallen gegen das alte Gebirge führen kann (Einbettenberg). Gegen S — mit Annäherung an die Brühler Antikline — scheint nur teilweise Steilstellung aufzutreten (schlechte Aufschlüsse).

An die Kalkfalten schließt sich im N die Klippenzone, welche — soweit aufgeschlossen — N-Fallen zeigt, und die Flyschzone mit steilem, wechselndem Fallen im O, mehr flacher Lagerung im W.

Dislokationen sind in großer Menge vorhanden. Entsprechend der allgemeinen Tektonik stehen auch sie fast ausnahmslos steil, soweit sie zu beobachten sind. Zum Teil sind es gewiß Wechselflächen und Linien, welche unmittelbar in der Faltung ihre Ursache haben. Zum Teil sind es aber wohl auch Brüche, so namentlich in der Gießhübler Mulde. Allgemeine Stauungs- oder Streckungserscheinungen sind nicht zu

beobachten, die Gesteine sind meist ganz unverändert. Lokal dagegen treten häufig Schwankungen der Mächtigkeit auf, welche man auf tektonische Einflüsse zurückführen kann; so sind namentlich die weicheren Gesteine der Mulden zwischen den härteren Triasdolomiten stark mitgenommen und das Kartenbild läßt zahllose Kleinstörungen und Verquetschungen erkennen; doch fehlen solche auch den Triasgesteinen keineswegs.

Besonders auffallend ist die große Zahl von Querstörungen. Sie machen sich namentlich am Nordrande der Kalkzone bemerkbar (vergl. das Ausklingen der großen Querstörung des Langen Ram gegen S!). Meist hat man es mit dem gewohnten Bilde der Parallelverschiebung zu tun, nur bei Kalksburg ist ein abweichender Typus vorhanden (vergl. die Karte). Hier tritt nämlich eine Drehung ein, indem der westliche Flügel jeder Scholle gegen N, der östliche gegen S bewegt ist; das Streichen in jeder Scholle ist daher O—W, während das generelle NO-Streichen der gesamten Zone erhalten bleibt.

Ohne Ausnahme ist bei den Querverschiebungen der östliche Flügel gegenüber dem westlichen vorgeschoben, so daß sich der Effekt aller Verschiebungen summiert; kompensiert wird diese vordringende Tendenz der Kalkzone durch die große Sigmoide von Rohrberg, welche ihr genau die Wage hält, so daß ein faktisches Vortreten der Kalkzone nicht stattfindet.

3. Regionaltektonik.

Daß der Südrand der Flyschzone der beskidischen Region und die Klippen von St. Veit der innerkarpathischen Klippenzone entsprechen, ist eine alte Annahme und wurde neuerdings von Uhlig wieder bekräftigt.¹³⁸⁾ Auch die Zugehörigkeit letzterer zur ostalpinen Klippenzone¹³⁹⁾ steht außer Zweifel. Eine Unterteilung in pienninisch und subpienninisch scheint in den Alpen nicht mehr möglich zu sein. Den Höllensteinzug selbst noch als Klippe zu bezeichnen,¹⁴⁰⁾ ist trotz seiner stratigraphischen Beziehungen zur Klippenzone

¹³⁸⁾ Ueber die Tektonik der Karpathen. Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissensch. 1907, S. 57.

¹³⁹⁾ Vgl. Trauth, Mitt. d. Wiener Geol. Ges. 1908, S. 133.

¹⁴⁰⁾ Vgl. Fuchs, Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissensch., Bd. CVIII., S. 612.

nicht zulässig. Einerseits dringt der Gosastreifen an seiner Südseite tief in die Kalkalpen ein, wie schon Bittner betont hat,¹⁴¹⁾ andererseits zeugen die lange hinstreichenden, ziemlich regelmäßigen Falten des Höllensteinzuges von einem ganz anderen Bauplan, als er in der Klippenzone herrscht.

Wie fügt sich nun der Höllensteinzug in den Gesamtaufbau der Alpen? Und vor allem, sind Anzeichen großer, deckenförmiger Ueberschiebungen vorhanden? Obwohl wir von vornherein eine Lösung solcher Probleme auf so beschränktem Raume nicht erwarten dürfen, muß doch die Antwort auf diese Frage als unbefriedigend bezeichnet werden.

Direkte Beobachtungen, welche unzweideutig für oder gegen die Annahme großer Deckenüberschiebungen sprechen, sind nicht vorhanden. Wir müssen uns also mit „Indizien“ begnügen.

Bleiben wir zunächst in der Kalkzone. Da fällt sofort die merkwürdige Bucht der Kieselkalke in der Gegend des Langenbergs auf. Ist sie ein Fenster? Die randliche Stellung der Kieselkalkzone und ihre klippenähnliche Fazies läßt ja dazu ein, sie als inversen nordalpinen Schenkel aufzufassen. Es läßt sich aber sehr wahrscheinlich machen, daß wir hier nur eine große Sigmoide vor uns haben. Die südlichen Kalkfalten streichen nämlich nicht quer an der Bucht aus, sondern schwenken in unzweideutiger Weise um sie herum. Daraus folgt, daß zwischen beiden keine größere Ueberschiebungsfläche durchgeht.¹⁴²⁾ Gegen die Annahme eines Fensters überhaupt spricht aber die im allgemeinen steile Lagerung der Kieselkalkzone und ihrer Grenzdislokation gegen den südlich folgenden Hauptdolomit; es müßte also schon eine gewaltige, lokale Aufwölbung eingetreten sein, damit der Lias in Form eines Fensters unter dem Hauptdolomit auf der Wasserscheide des Gebirges (612 m; höchster Punkt des ganzen Höllensteinzuges 646 m!) zutage träte!

Vielmehr macht die Bucht den Eindruck eines lokalen, stauenden Hindernisses; den Grund dafür kann man in der gewaltigen Entwicklung der sehr harten Kieselkalke gerade an dieser Stelle suchen; die hiedurch verursachte Störung im

¹⁴¹⁾ Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1900, S. 51.

¹⁴²⁾ Stellenweise (Kalksburg) ist ja sogar zwischen Kieselkalkzone und dem Hauptdolomit der Randantikline Rhät vorhanden.

Streichen müssen dann die zahlreichen im Osten auftretenden Querverschiebungen wieder ausgleichen. Daß die Grenze zwischen Kieselkalk- und Flyschzone von der großen Querstörung des Langen Ram nicht mehr betroffen wird, mag auffällig erscheinen; diese Störung ist jedoch nur im südlichen Teile als scharfes Blatt entwickelt; im N ist sie eine Schleppung mit gedrehtem Streichen, wie die eingeklemmten Jurareste des Langen Ram deutlich beweisen. Es liegt hier also nur jene Erscheinung vor, die wir überhaupt an der Bucht beobachten können, nämlich, daß sich die Sigmoide in der Kieselkalkzone selbst ausgleicht und ihren Nordrand nicht mehr erreicht.

Eine zweite Frage betrifft die tektonische Stellung der Gosau von Gießhübl. Da ist es wohl sicher, daß die Gosau an ihrem Nordrande den Falten des Höllensteinzuges transgressiv aufliegt. Nicht nur ihre Höhenlage (sie bildet längere Zeit die Wasserscheide mit 569 m!), auch ihre Fazies, Actaeonellen- und Strandkonglomerate, sprechen dafür. Die Konglomerate, welche Gerölle der älteren Gesteine des Höllensteinzuges einschließen, sind geradezu ein Schulbeispiel einer Transgressionsbildung. Ueberdies kann man in Perchtoldsdorf (vgl. S. 416) beobachten, wie sich die Gosau mit Mergeln und Breccien direkt auf die alten Gesteine der Gießhühler Mulde legt und zum Ueberfluß ist die Auflagerung desselben Gosauzuges mit mächtigen Grundkonglomeraten auf hellen? Triaskalken, bzw. aptychenführenden Mergeln in der westlichen Fortsetzung dieser Zone (Kirche von Alland, Tal unmittelbar südlich von Hainfeld) prachtvoll aufgeschlossen. Desgleichen sprechen die gewaltigen Blockbreccien in der Gosau, die — wie aus den Ausführungen im stratigraphischen Teile hervorgeht — nicht als tektonische, sondern als Transgressionsbreccien aufgefaßt werden müssen, dafür, daß sich die Höllensteinfalten als Untergrund der Gosau ziemlich weit nach S unter sie fortsetzen.

In der Gegend von Sparbach steht die Gosau sehr steil und fällt sogar stellenweise (Einbettenberg) gegen die Höllensteinfalten nach N zu ein. Es ist jedoch nicht möglich, den Höllensteinzug auf ihr als von S kommende Deckscholle schwimmen zu lassen (wie es auf nachstehendem Profil dar-

gestellt ist¹⁴³⁾, vor allem, weil an seinem Nordrand, zwischen ihm und der Klippenzone, nirgends eine Spur von Gosaugesteinen zutage tritt; und gerade hier müßte man sie doch, ent-

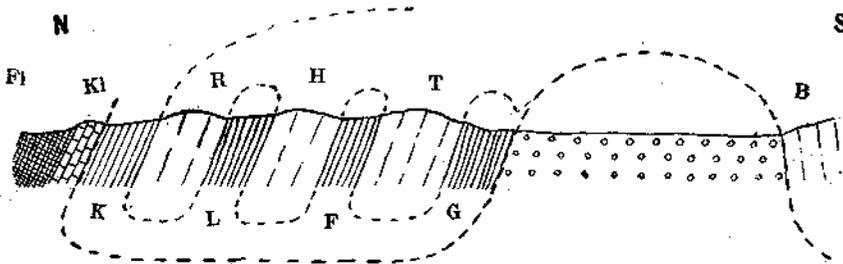


Fig. 14.

FI = Flyschzone; Kl = Klippenzone; K = Kieselkalkzone; R = Randaantikline; L = Liesingmulde; H = Höllensteinantikline; F = Flößmulde; T = Teufelsteinantikline; G = Gießhüblermulde; B = Brühlerantikline.

sprechend ihrer Stellung als Deckenmulde, in diesem Falle erwarten; zugleich würde man in unlöslichen Widerspruch mit den Profilen weiter im Osten geraten, wo die Gosau deutlich transgressiv den Höllensteinfalten aufliegt.

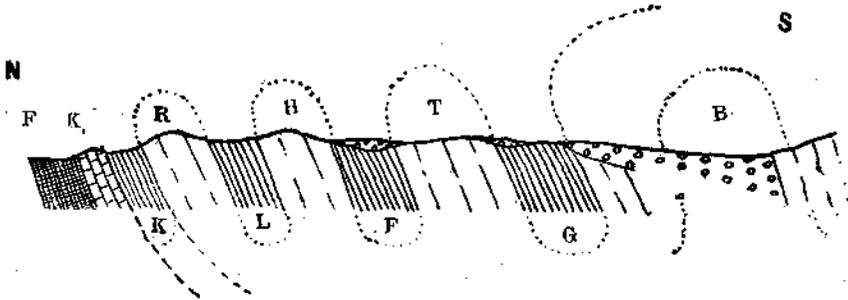


Fig. 15.

Zeichenerklärung wie auf Fig. 14.

Es kann sich also hier nur um eine lokale Störung handeln. Trotzdem Scharnieren nirgends beobachtet wurden (mit Ausnahme des Rohrkogls; hier ist die Drehung im Streichen die Ursache der Beugung; vergl. Profil 13), ist es doch aus denselben Gründen unmöglich, die Höllensteinfalten etwa als Charnières plongeantes aufzufassen (vergl. Textfigur 14).

¹⁴³⁾ Dieses sowie das folgende Profil (Fig. 15) sind grob-schematisch gehalten; namentlich ist ein Einfallen der Klippenzone unter die Kalkzone, wie es in Fig. 14 dargestellt ist, in unserem Abschnitte nirgends zu beobachten.

Welche Stellung nimmt der Südrand des Gosauzuges ein? Bittner¹⁴⁴⁾ hat darauf hingewiesen, daß dort, wo die Gosau auf der Südseite der Kalkfalten vorhanden ist, auf der Nordseite der nächstsüdlichen Ketten hingegen fehlt, Schuppenstruktur wahrscheinlich ist. Man könnte demnach erwarten, daß das Massiv des Anninger auf die Gosau aufgeschoben ist. Tatsächlich läßt sich ja der steile Kontakt zwischen Gosau und Trias am Weißenbachkogel und das herrschende, steile Südfallen der Brühler Antiklinale als Anpressung der letzteren an die Gosau auffassen. Sind die Klippen der Brühl vielleicht als Deckschollen zu deuten, die durch die Erosion vom Anningermassiv losgetrennt wurden? Der Kontakt zwischen Klippen und Gosaugesteinen ist jedesfalls dort, wo er aufgeschlossen ist, ein mechanischer. Doch ist es höchst unwahrscheinlich, daß das steile Süd-, ja selbst Nordfallen (Liechtenstein) der Brühler Antiklinale sich plötzlich in so flache Lagerung verwandeln sollte, daß es zur Bildung von Deckschollen kommen könnte. Ueberdies spricht die beobachtete, steile Stellung einiger dieser Klippen ganz entschieden gegen diese Deutung, man müßte denn annehmen, daß die Gosau mit ihrer Decke nachträglich noch kompliziert gefaltet wurde; aber abgesehen davon, daß von solchen Falten in der Gosau des untersuchten Abschnittes nichts zu bemerken ist, macht auch die Form und Verteilung der Klippen diese Annahme unwahrscheinlich.

Kommt der Anpressung des Anningermassivs an die Gosau eine größere Bedeutung für die allgemeine Tektonik zu? In der westlichen Fortsetzung dieser Zone hat Bittner bei Kleinzell flache, nach N gerichtete Ueberschiebungen nachgewiesen. Vielleicht ist der Kontakt von Gießhübler Gosau und Anninger nur eine steile Aufbiegung einer flachen, den Anninger weit nach S unterfahrenden Ueberschiebung? In gutem Einklange damit würde das Flacherwerden der Gesteine des Anningers weiter gegen S stehen. In diesem Sinne wären dann die Klippen der Brühl als basale Schubfetzen einer großen Ueberschiebung aufzufassen. Positive Anhaltspunkte zugunsten dieser Deutung fehlen in unserem Abschnitte. Eher läßt es sich wahrscheinlich machen, daß zwischen Höllesteinzug und Anninger keine tiefgreifende Störung durchgeht, denn:

¹⁴⁴⁾ Hernstein, Schlußkapitel; vgl. auch die Profile.

1. Es führen die Konglomerate in der Klippe bei Weißenbach (vgl. S. 413) genau dieselben schwarzen Kalke als Gerölle, wie sie in der Klippe selbst anstehen. Auch am Weißenbacher Kogl und Hundskogl wurden Konglomerate am Kontakt beobachtet.

2. Die mächtigen Breccien des Schanz- und Pachnerkogls verraten mit Gewißheit einen nahen Untergrund. Diese Breccien enthalten vorwiegend Hauptdolomit und schwarze Rhätkalke, auch hellere Kalke (wie der Dachsteinkalk des Anningers). Nun kann man beobachten, daß die fossilreichen Rhätkalke sich vorwiegend im N des Schanzkogls anreichern, während weiter südlich und am Mödlinger Kirchwald Kalke und Dolomite gemischt sind und der Pachnerkogl fast ausschließlich aus Hauptdolomit besteht. Diese Zonen in der Breccie folgen dem allgemeinen Streichen. Man kann also mit gutem Rechte annehmen, daß wir hier den an die Gießhübler Mulde (Neokom der Lehnwiese) anschließenden Flügel einer Antiklinale in absteigender Schichtfolge (Rhät—Dachsteinkalk—Hauptdolomit) vor uns haben. Auch Fragmente vom Aussehen des Lunzer Sandsteins fehlen den Breccien des Pachnerkogls nicht. Unmittelbar südlich schließen sich aber im Streichen die Muschelkalkklippen der Brühl an, so daß man den Eindruck einer engen Verknüpfung zwischen dem alten Untergrunde, der die Breccien geliefert hat, und den Gesteinen der Brühl gewinnt. Von der Gießhübler Mulde, welche die Gosau noch sicher auf ihrem Rücken trägt, bis zu den Werfener Schiefen der Brühl hätten wir also eine regelmäßige Schichtfolge anzunehmen!

3. Diese Auffassung wird bestätigt durch den Schacht, welcher seinerzeit in Hochleiten zur Gewinnung von Gips abgeteuft wurde und den Tietze¹⁴⁵⁾ beschrieben hat. Unter einer Lößdecke wurden „Gesteine der oberen Kreide vom Typus der Gosauschichten angefahren, welche nach unten zu als grüne Konglomerate entwickelt waren. Darunter folgten kalkige und dolomitische Schichten, augenscheinlich schon zur Trias gehörig, welche schon in einer Schachttiefe von zehn Klaftern den Gips enthielten; bis zum eigentlichen Gipsstock (18 Klafter) zeigte sich eine poröse, braune Rauhucke“. --

¹⁴⁵⁾ Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1873, S. 184.

Da der Gips den Werfener Schiefen der Brühl und ihren Rauhwacken angehört, erhellt aus diesem Bericht, daß diese Gesteine der Brühler Antiklinale die Unterlage der Gießhübler Gosau bilden, man müßte denn den Gips als Schubsetzen in der Gosau ansprechen, der mit mechanischem Kontakt an die Konglomerate anstößt. Daß wir für diese Auffassung in unserem Abschnitte keine Anhaltspunkte finden, wurde schon erwähnt.

Das Auftreten solcher Klippen ist übrigens keine so ungewöhnliche Erscheinung. Der Südrand des Höllensteinzuges ist im Bereich der Gießhübler Mulde gleichfalls in Klippen aufgelöst und doch kann man mit einiger Sicherheit behaupten, daß die Gießhübler Mulde die alte Unterlage der Gosau bildet. Daß es bei einer späteren Faltung zu Differentialbewegungen zwischen dem alten Untergrund und der auflagernden Gosau kommt, ist verständlich;¹⁴⁶⁾ daher ist der Kontakt zwischen Gosau und Klippen meist ein mechanischer und die Konglomerate der Klippenhülle sind nicht immer erhalten.

Wenn wir also in dem untersuchten Teile der Kalkzone keine Anzeichen deckenförmiger Unterteilungen erkannt haben, so erübrigt noch die schwerwiegende Frage, ob die Kalkalpen als Ganzes deckenförmig über Flysch- und Klippenzone geschoben sind. Leider ist die Grenzdislokation zwischen beiden nirgends aufgeschlossen. Wir müssen also auch hier eine bestimmte Antwort schuldig bleiben. Die fazielle Verwandtschaft zwischen Höllensteinzug und Klippenzone spricht allerdings gegen die Vorstellung, daß die Ablagerungsräume beider sehr weit getrennt waren, eine Annahme, wie sie die Zuweisung der Klippenzone zur Ison-tinischen Serie mit sich brächte.¹⁴⁷⁾ Sehr auffallend ist das Ausbleiben der Klippenzone auf größere Strecken hin; man könnte annehmen, daß sie hier von der Kalkzone überschoben und bedeckt wird. Dagegen spricht aber die Tatsache, daß sowohl der größere Teil der Kalkzone, wie auch jene Klippen, deren Fallen zu beobachten ist (Antonshöhe, Sulz) eine gegen N gerichtete Neigung aufweisen, also gar nicht unter dem Ein-

¹⁴⁶⁾ Uhlig faßte die Klippen der Karpathen in ähnlicher Weise auf.

¹⁴⁷⁾ Vgl. die Verbindung der Klippen mit den Tauerndecken bei Uhlig, diese Zeitschrift Bd. II, 1909, Heft 4, Profiltafel (18).

fluß des Nord—Südschubs zu stehen scheinen! Auch eine Betrachtung der Sigmoide des Langenbergs führt zu einem ähnlichen Schluß. Wenn die Kalkalpen von S her gegen die Flyschzone gepreßt wurden, weshalb dringen dann die harten Kieselkalke dieser Bucht nicht im Sinne der Pressung in die weiche Flyschzone, sondern gerade entgegen der Pressung in die Kalkzone ein? Für die Deckentheorie liegt in diesem inversen Fallen von Kalk- und Klippenzone entschieden eine Schwierigkeit. Sie müßte zu ihrer Erklärung eine Stauung der Kalkzone an der Klippenzone annehmen, welche so stark war, daß beide aus ihrem steilen S- in steiles N-Fallen umgekippt wurden. Damit würde gut übereinstimmen, daß der Höllensteinzug tatsächlich in tertiärer Zeit lokal an die Gosau von Sparbach (gegen Süden) angepreßt wurde.

Doch ist es nicht gut möglich, die engen Falten des Höllensteinzugs als aufbrandende Stirnfalten der ostalpinen Decke etwa im Sinne des Säntis zu deuten, denn diese Falten sind im wesentlichen vorgosauisch. Die Gosau liegt in einem alten Relief; hätte die tertiäre Faltung genau entlang den prägosauischen Linien eingesetzt, so müßte die Gosau als jüngstes Glied regelmäßig in den Mulden eingefaltet sein, ähnlich wie es Ampferers¹⁴⁸⁾ Profile aus dem Algäu und Lechtal vermuten lassen. Indessen liegt sie in ziemlich unregelmäßiger Weise auf dem Höllensteinzug, bald einer Antiklinale folgend (Teufelsteinantiklinale), bald eine Mulde bedeckend (Gießhübler Mulde zum Teil), bald lappig über alle Falten übergreifend (Dornbach). Die Gosau¹⁴⁹⁾ von Dornbach ist auch deswegen höchst interessant, weil sie hier bis in die nächste Nähe der Flyschzone vordringt; läge der schmale Klippenzug von roten Mergeln und Hornsteinkalken nicht dazwischen, so wäre es ganz unmöglich, zwischen Flyschzone und der hier vollkommen flyschähnlichen Gosau eine Grenze zu ziehen. Welche Bedeutung

¹⁴⁸⁾ Vgl. Ampferer und Ohnesorge, Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1909.

¹⁴⁹⁾ Daß wir hier Gosau und nicht ein Flyschfenster vor uns haben, geht hervor: 1. Aus dem Zusammenhang dieser Gosau mit jener von Sittendorf. 2. Aus dem allgemeinen Nordfallen von Kalk- und Klippenzone in dieser Region, das ein Fenster schwer möglich erscheinen läßt. 3. Aus dem Fehlen der Klippenzone, die ja zunächst in einem Fenster entblößt werden müßte, 4. Aus dem Erscheinen der mesozoischen Falten auf der West- und Nordwestseite des Hetzenberges in der Taltiefe, anscheinend unter der Gosau.

dieser Stelle zukommt, vermag ich heute noch nicht zu beurteilen, da die im Westen angrenzende Region noch nicht genau untersucht ist. Jedesfalls folgt aus diesem Verhalten der Gosau, daß sie von der tertiären Faltung in sehr unregelmäßiger Weise betroffen wurde, die mit dem regelmäßigen Aufbau der Höllensteinfalten entschieden kontrastiert. Vielmehr verhalten sich Höllensteinzug und Gosau zueinander wie eine große Antiklinale und eine große Synklinale, an die sich im S wieder eine große Antiklinale anschließt (Anninger), welche weiter im Westen in eine größere, junge Ueberschiebung überzugehen scheint (Kleinzell) und die einzige alte Strukturlinie ist, die im Tertiär wieder völlig auflebt. Alle anderen Falten des Höllensteinzuges dürften im Tertiär nur sehr unregelmäßige Störungen erlitten haben.

Wir kommen also zu der Anschauung, daß die Achsen der vorgosauischen und der tertiären Faltung nicht streng zusammenfallen, daß letztere vielmehr Falten mit größerer Spannweite, gewissermaßen Falten höherer Ordnung sind. Daraus folgt aber, daß wir die theoretische Ueberschiebungsbahn der Kalkzone nicht so ziehen dürfen, wie es auf unserer Textfigur 15 mit gestrichelten Linien angegeben ist, sondern uns — immer die Richtigkeit der Annahme einer Ueberschiebung, die erst zu beweisen ist, vorausgesetzt — eine Scherung der Kalkzone diskordant zu den Falten des Höllensteinzugs vorstellen müssen.

Rekapitulieren wir nochmals kurz unsere Ausführungen, so können wir sagen:

1. Die Falten des Höllensteinzuges (einschließlich der Antiklinale der Brühl) sind in ihrer hauptsächlichen Anlage vorgosauisch.

2. Die Oberkreide lagerte sich auf ihrem erodierten Rücken ab, wobei die Regelmäßigkeit ihrer Absätze durch einzelne Klippen unterbrochen wurde.

3. Im Tertiär erfolgten innerhalb der Kalkzone neuerdings Bewegungen. Ihre Wirkung äußerte sich in unregelmäßigen, lokalen Störungen im ganzen Bereich des Höllensteinzuges und seiner Klippen infolge von Differentialbewegungen. Entlang ihrer ganzen Ausdehnung scheint nur die Brühler Antiklinale zu neuem Leben erwacht zu sein.

4. Zur Frage der Ueberschiebung der Kalkzone auf die Flysch- und Klippenzone können aus unserem Abschnitte keine entscheidenden Beobachtungen beigebracht werden. Klippen- und Kalkzone fallen zum größeren Teile gegen N; die stratigraphische Verwandtschaft beider macht eine tiefgreifende Trennung (ostalpin—lepontinisch) unwahrscheinlich.

Im Vorhergehenden wurde versucht, die Anhaltspunkte, welche in unserem Gebiete für oder gegen Deckenbau sprechen, sine ira et studio zu diskutieren. Es muß wohl nicht erst besonders betont werden, daß diese Ueberlegungen, die auf sehr kleinem Gebiete gewonnen wurden, auch nur sehr relative Giltigkeit haben. Vielleicht erscheint die allgemeine Steilstellung unseres Abschnittes in einem anderen Lichte, bis wir die Verhältnisse der westlich angrenzenden Region in Rechnung ziehen können, wo flache nach N gerichtete Ueberschiebungen auf der ganzen Strecke von der Flyschzone bis zur Aufbruchlinie Brühl—Altenmarkt zu herrschen scheinen. Vielleicht können unzweideutige Beobachtungen gemacht, vielleicht Argumente gefunden werden, die schwerer wiegen als die hier vorgebrachten. Die Lösung dieser Fragen bleibt der künftigen, genauen Untersuchung dieser schwierigen Region vorbehalten. Heute stehen wir erst am Anfang.

Nachtrag:

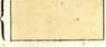
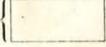
Auf der Karte ist beim Fossilzeichen 1, 2, ein wenig westlich von der Station „Waldmühle“ ein Fallzeichen mit normalem Streichen und SSO-fallen ausgeblieben.

Mit Benützung der Aufnahmen von D. Stur.

Aufgenommen von Albrecht Spitz in den Jahren 1906—1909.

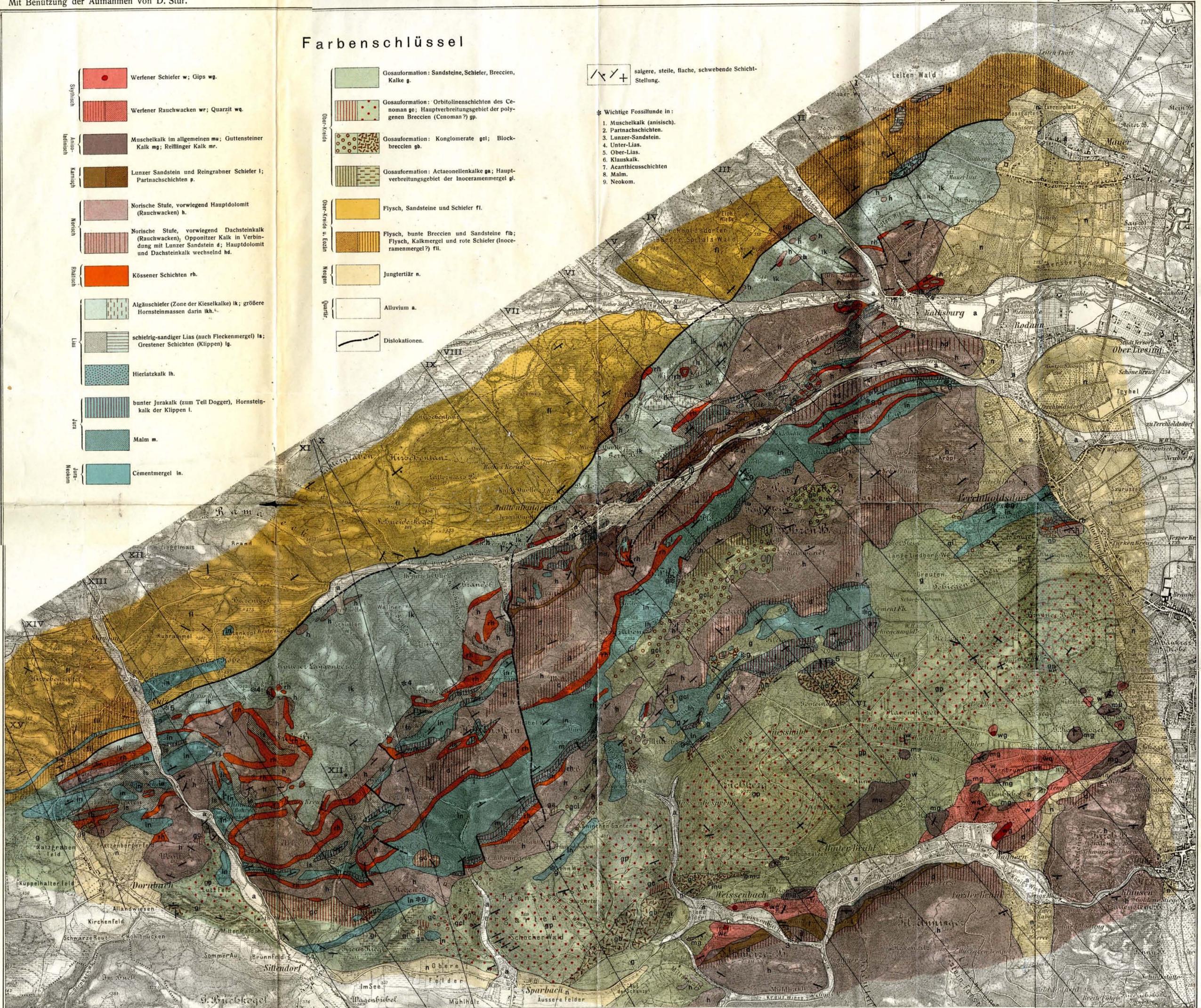
Farbenschlüssel

-  Werfener Schiefer w; Gips wg.
-  Werfener Rauchwacken wr; Quarzit wg.
-  Muschelkalk im allgemeinen mu; Guttensteiner Kalk mg; Reiflinger Kalk mr.
-  Lunzer Sandstein und Reingrabner Schiefer l; Partnachschichten p.
-  Norische Stufe, vorwiegend Hauptdolomit (Rauchwacken) h.
-  Norische Stufe, vorwiegend Dachsteinkalk (Rauchwacken); Opponitzer Kalk in Verbindung mit Lunzer Sandstein d; Hauptdolomit und Dachsteinkalk wechselnd hd.
-  Küssener Schichten rh.
-  Algäuschiefer (Zone der Kieselkalke) lk; größere Hornsteinmassen darin lh.
-  schiefbrig-sandiger Lias (auch Fleckenmergel) ls; Grestener Schichten (Klippen) lg.
-  Hierlatzkalk lh.
-  bunter Jurakalk (zum Teil Dogger), Hornsteinkalk der Klippen l.
-  Malm m.
-  Cémentmergel in.

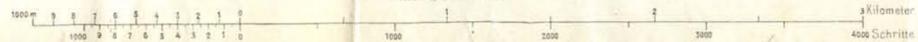
-  Gosauformation: Sandsteine, Schiefer, Breccien, Kalke g.
-  Gosauformation: Orbitolinenschichten des Cenoman gc; Hauptverbreitungsgebiet der polygonen Breccien (Cenoman?) gp.
-  Gosauformation: Konglomerate got; Blockbreccien gb.
-  Gosauformation: Actaeonellenkalke ga; Hauptverbreitungsgebiet der Inoceramenmergel gi.
-  Flysch, Sandsteine und Schiefer fl.
-  Flysch, bunte Breccien und Sandsteine fb; Flysch, Kalkmergel und rote Schiefer (Inoceramenmergel?) fh.
-  Jungtertiär n.
-  Alluvium a.
-  Dislokationen.

 saigere, steile, flache, schwebende Schicht-Stellung.

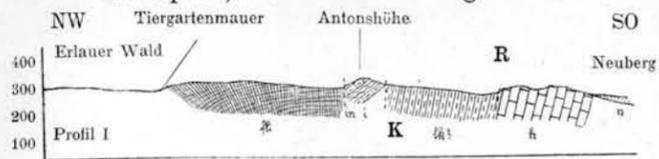
- * Wichtige Fossilfunde in:
1. Muschelkalk (anisich).
 2. Partnachschichten.
 3. Lunzer Sandstein.
 4. Unter-Lias.
 5. Ober-Lias.
 6. Klaukalk.
 7. Acanthiusschichten.
 8. Malm.
 9. Neokom.



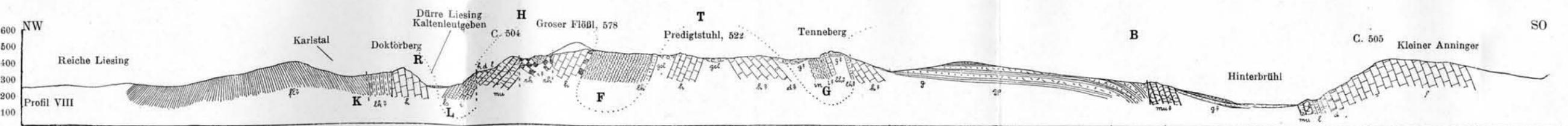
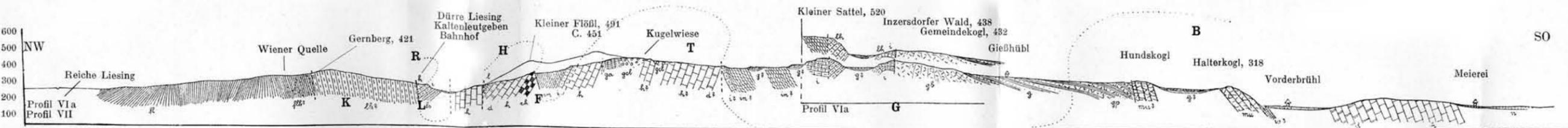
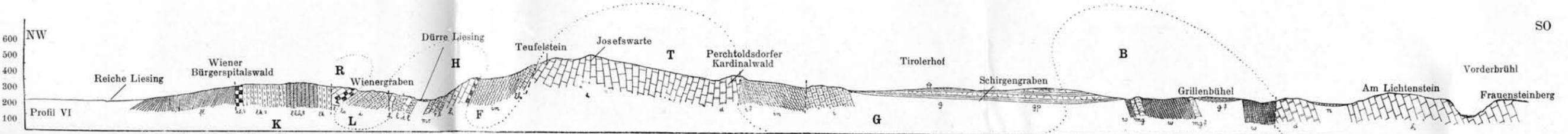
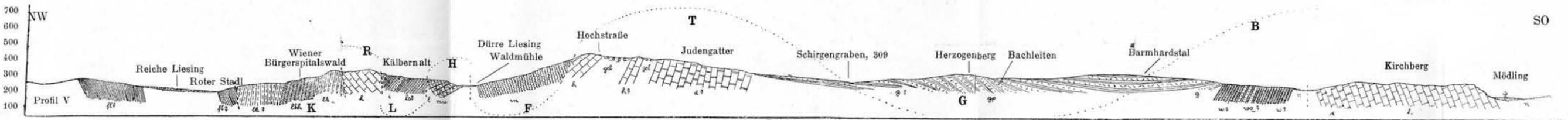
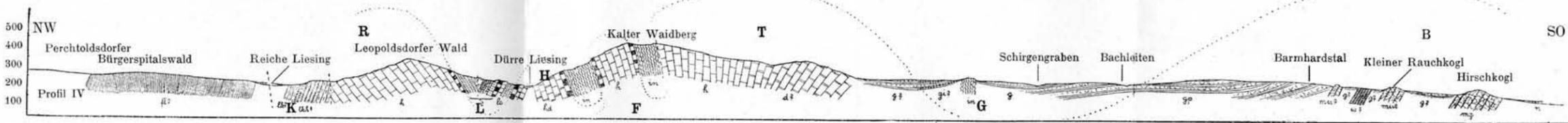
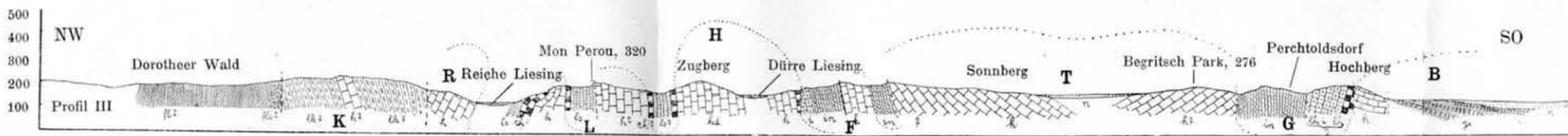
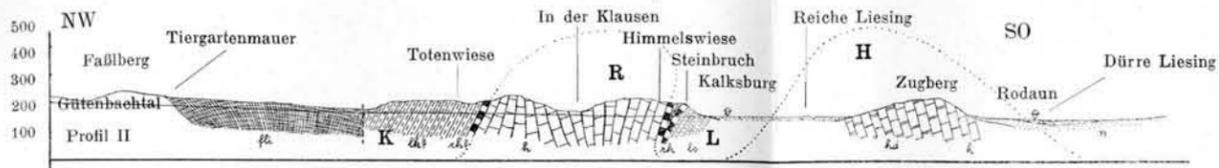
Masstab 1:25.000



A. Spitz, Der Höllesteinzug bei Wien.

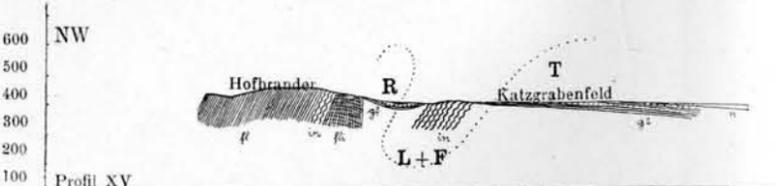
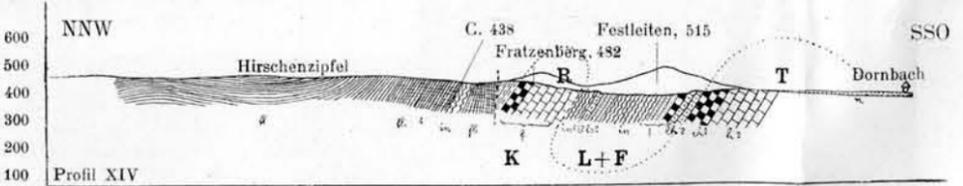
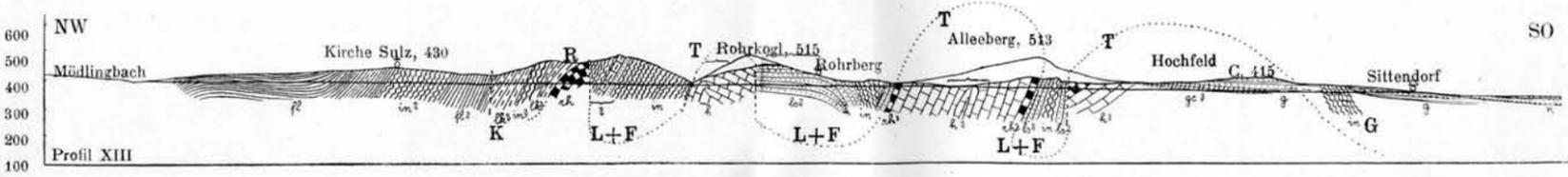
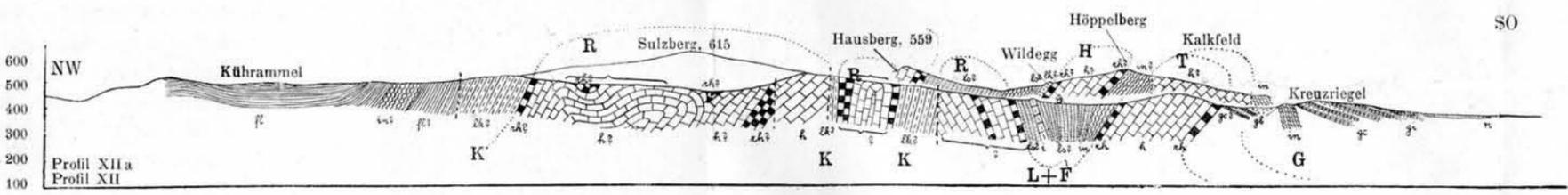
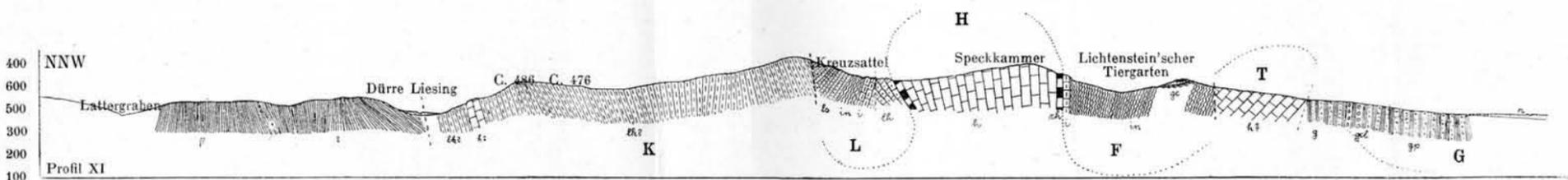
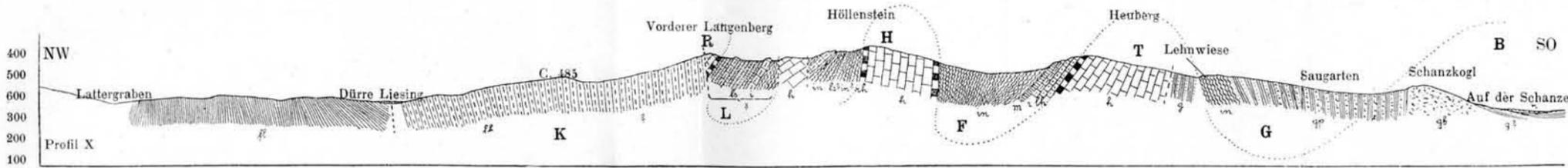
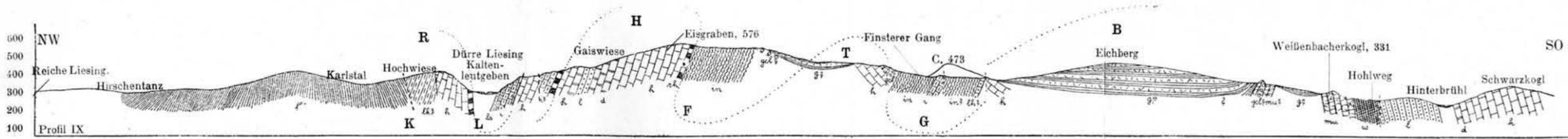


Die Fragezeichen beziehen sich nicht auf das Alter, sondern auf die Lagerung der betreffenden Schichtglieder. Nicht beobachtete Dislokationen sind gestrichelt. Das Zeichen — über dem Profil bedeutet, daß der darunter befindliche Teil im Streichen geschnitten ist. Im Uebrigen vergleiche S. 398 des Textes!



- W Werfener Schiefer
- Wq Werfener Quarzit
- mu Muschelkalk im allgemeinen (Gutensteiner, Reiflinger Kalk)
- p Partnachschichten
- l Lunzer Sandstein und Reingrabener Schiefer
- k Hauptdolomit (Rauhacke)
- ld Hauptdolomit und Dachsteinkalk wechselnd
- d Dachsteinkalk (Rauhacke); in Verbindung mit Lunzer Sandstein Opponitzer Kalk
- rh Rhätische Stufe
- ll Lias-Algäufacies (Kieselkalkzone); größere Hornsteinmassen darin
- li Liassandstein und -Schiefer
- lk Lias-Hierlatzkalk
- i Bunter Jurakalk
- m Malm
- ma Jura-Neocommergel
- g Gosauformation im allgemeinen
- g^o Oritholinschichten des Cenoman
- g¹ Gosaukonglomerat
- g² Gosaublockbreccien
- g³ Gosauformation: Polygene Breccien
- g⁴ Gosau-Inoceramenmergel
- g⁵ Gosau-Actaeonellenkalk
- f Flysch im allgemeinen
- f¹ Flysch: rote Mergel und Schiefer (Inoceramenmergel?)
- f² Polygene Flyschbreccien
- n Neogen
- a Alluvium

- K = Kieselkalkzone
- R = Randantikline
- L = Liesingmulde
- H = Höllesteinantikline
- F = Flödlmulde
- T = Teufelsteinantikline
- G = Gießhübler Mulde
- B = Brühler Antikline



- Zeichenerklärung:**
- Werfener Schiefer
 - Werfener Quarzit
 - Muschelkalk im allgemeinen (Gultensteiner, Reiflinger Kalk)
 - Partnachschieben
 - Lunzer Sandstein und Reingrabener Schiefer
 - Hauptdolomit (Rauhacke)
 - Hauptdolomit und Dachsteinkalk wechselnd
 - Dachsteinkalk (Rauhacke); in Verbindung mit Lunzer Sandstein Opponitzer Kalk
 - Rhätische Stufe
 - Lias-Algäufacies (Kieselkalkzone); größere Hornsteinmassen darin
 - Liassandstein und -Schiefer
 - Lias-Hierlatzkalk
 - Bunter Jurakalk
 - Malm
 - Jura-Neocommergel
 - Gosauformation im allgemeinen
 - Orbitolinsenschichten des Cenoman
 - Gosaukonglomerat
 - Gosaublockbreccien
 - Gosauformation: Polygene Breccien
 - Gosau-Inoceramenmergel
 - Gosau-Actaeonellenkalk
 - Flysch im allgemeinen
 - Flysch: rote Mergel und Schiefer (Inoceramenmergel?)
 - Polygene Flyschbreccien
 - Neogen
 - Alluvium
- K** = Kieselkalkzone
R = Randantikline
L = Liesingmulde
H = Höllesteinantikline
F = Fließmulde
T = Teufelsteinantikline
G = Gießhühler Mulde
B = Brühler Antikline

Die Fragezeichen beziehen sich nicht auf das Alter, sondern auf die Lagerung der betreffenden Schichtglieder. Nicht beobachtete Dislokationen sind gestrichelt. Das Zeichen — über dem Profil bedeutet, daß der darunter befindliche Teil im Streichen geschnitten ist. Im Uebrigen vergleiche S. 398 des Textes!